



Metodika adaptace školských staveb na změnu klimatu v Praze

Hlavní město Praha

PRA HA
PRA GUE
PRA GA
PRA G

Metodika adaptace školských staveb na změnu klimatu v Praze



Univerzitní centrum energeticky efektivních budov
České vysoké učení technické v Praze

Třinecká 1024, 273 43 Buštěhrad
www.uceeb.cz

Laboratoř udržitelné výstavby

Laboratoř participativního plánování

Ing. Jan Růžička, Ph.D. | jan.ruzicka@fsv.cvut.cz

Ing. arch. Martina Sýkorová, Ing. arch. Eliška Pomyjová, Ing. Jiří Tencar, Ph.D.,
Ing. arch. Licia Felicioni, Ing. Antonín Lupíšek, Ph.D., Ing. Martin Volf, Ph.D.

Titulní strana: Rozšíření a rekonstrukce ZŠ a MŠ Oty Pavla v Buštěhradě – příklad komplexního přístupu zahrnujícího technická opatření ke změně klimatu i architektonický a dispoziční koncept, řešení venkovních ploch i kvalitu vnitřního prostředí (zdroj: facebook ZŠ a MŠ Oty Pavla, Buštěhrad).

Strana 5: CAT – Centrum alternativních technologií, Wales, Anglie – stěna hlavní přednáškové haly z dusané nepálené hlíny jako příklad použití přírodních stavebních materiálů (zdroj: archiv autorů).



Obsah

PŘEDMLUVA	8
ÚVOD	10
1. SPOLEČNOST A KLIMATICKÁ ZMĚNA	12
1.1 Klimatická změna	13
1.2 Vliv člověka na klimatickou změnu	13
1.3 Klimatická změna, města a budovy	14
1.4 Projevy změny klimatu a její dopady v Praze	15
2. ADAPTACE ŠKOLSKÝCH STAVEB NA ZMĚNU KLIMATU	16
2.1 Budovy a jejich životní cyklus	17
2.2 Společenský význam školských staveb	17
3. KOMPLEXNÍ KVALITA ŠKOLSKÝCH STAVEB	19
3.1 Architektonická kvalita budovy	20
3.2 Veřejný prostor a veřejná prostranství	20
3.3 Soukromý prostor školy, školní zahrady a areály	22
3.4 Technické zázemí školy	24
3.5 Technická kvalita	24
4. MANAGEMENT PROJEKTU	26
4.1 Fáze projektu	27
4.1.1 Příprava projektu	28
4.1.2 Projekt	31
4.1.3 Realizace	32
4.1.4 Užívání stavby	33
4.1.5 Změna užívání stavby nebo demolice	34
4.2 Uživatelé, cílové skupiny	34
4.3 Participativní plánování	37
4.4 Komunikace s cílovými skupinami v rámci participativního procesu	38

5. TECHNICKÁ OPATŘENÍ K ADAPTACI ŠKOLSKÝCH ZAŘÍZENÍ NA ZMĚNU KLIMATU	43
5.1 Snižování energetické náročnosti budov	44
5.2 Šetrné hospodaření s vodou a modrá infrastruktura	46
5.3 Zelená infrastruktura	48
5.4 Podpora šetrné dopravy	50
5.5 Motivace k šetrnému a odpovědnému chování uživatelů k životnímu prostředí	52
5.6 Synergické efekty	52
6. ŠKOLSKÉ STAVBY V PRAZE – MOŽNOSTI OPATŘENÍ K ADAPTACI NA ZMĚNU KLIMATU	53
6.1 Budovy do II. světové války	54
6.2 Budovy zděné po II. světové válce	57
6.3 Panelová výstavba a prefabrikace 60.–80. let 20. století	59
6.4 Výstavba z 90. let 20. století	61
7. PŘÍKLADY ADAPTACÍ ŠKOLSKÝCH STAVEB	63
7.1 Dům dětí a mládeže, Český Krumlov	64
7.2 Obnova budovy COPTH – Českobrodská 32a, Praha 9	65
7.3 ZŠ a MŠ Oty Pavla v Buštěhradě	67
8. FINANCOVÁNÍ ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ NA ŠKOLSKÝCH ZAŘÍZENÍCH V HL. M. PRAZE	69
8.1 Možnosti financování prostřednictvím Magistrátu hl. m. Prahy	70
8.2 Národní dotační příležitosti a externí finanční zdroje	71
8.3 Mezinárodní projekty	72
LITERATURA A ZDROJE	74

Předmluva

Cílem Metodiky adaptace školských zařízení na změnu klimatu na území hl. m. Prahy je poskytnout ředitelům škol, zřizovatelům, provozovatelům, ale i uživatelům návod a inspiraci, jak využít investiční příležitost jednak k aplikaci opatření, která přispějí ke snížení negativního vlivu staveb a jejich provozu na životní prostředí, a jednak ke zvýšení celkové kvality budovy, tj. k širší revizi stávajícího architektonického i provozního řešení.

Naplnění aktuálních požadavků uživatelů na provoz a kvalitu budovy společně s technickým řešením, které odpovídá současným trendům, prodlouží morální životnost těchto staveb a přispěje k naplnění principů udržitelné výstavby.

Na území hl. m. Prahy se nachází okolo 1000 budov škol a dalších vzdělávacích zařízení, což dává obrovský potenciál jednak k vlastnímu zmírnění negativního dopadu provozu těchto budov na životní prostředí a jednak, v případě školských staveb, obrovský potenciál k edukaci a osvětě v této oblasti jak mezi žáky, učiteli a zaměstnanci, tak i u širší veřejnosti. Bylo by chybou promarnit tuto šanci.

Přitom technická opatření z pohledu adaptace budov na změnu klimatu musí být vždy posuzována a aplikována v kontextu celkové kvality budovy včetně té architektonické a provozní, kvality vnitřního prostředí, energetických úspor a ekonomické udržitelnosti projektu. V minulosti se totiž řada dobře míněných technických opatření, která byla motivována snahou o snížení energetické náročnosti budovy ukázala jako nefunkční nebo dokonce kontraproduktivní. Bohužel jsou případy, kdy takováto realizace zateplení budovy zcela zdevastovala původní cenný architektonický výraz stavby.

Časté jsou případy, kdy s výměnou oken a utěsněním obálky stavby došlo z důvodu absence systému mechanického větrání s rekuperací k dramatickému snížení kvality vnitřního vzduchu ve třídách právě vlivem nedostatečné výměny vzduchu a vysokých koncentrací CO₂. Náprava v podobě vyšší intenzity větrání v zimním období nakonec paradoxně vedla mnohde k vyšší spotřebě energie než před výměnou oken. Naopak existuje řada příkladů, kdy realizace konkrétního technického opatření nebo řešení konkrétní potřeby školy byly synergicky využity pro celkové zkvalitnění budovy jak po stránce architektonické, tak po stránce provozní a technické.

Cílem autorů tak bylo nejen identifikovat jednotlivá technická opatření k adaptaci školských staveb na změnu klimatu, ale také uvést tato opatření do kontextu celkové kvality staveb. Zároveň měli za cíl nastítnit časovou posloupnost jednotlivých kroků v rámci přípravy, projektování a realizace stavebního projektu a zdůraznit klíčové milníky v procesu tvorby zadání a v rozhodovacím procesu. Současně bylo snahou zejména v procesu přípravy projektu a tvorby zadání ukázat význam participativního plánování a ukázat možné formy zapojení cílových skupin. Dokument ukazuje řadu příkladů, které mají být inspirací jak pro zřizovatele, tak pro ředitele škol, učitele, rodiče, žáky a studenty i širší veřejnost, jak koncepčně k adaptacím školských staveb přistupovat. I kdyby tento dokument inspiroval být jen k jedinému komplexně pojatému projektu, pak splnil svůj účel. Přejme si však, aby takových projektů bylo co nejvíce.

Tým autorů

Úvod

V současnosti existuje řada metodik zabývajících se kvalitou budov i vystavěného prostředí. Při tvorbě dokumentu Metodika adaptace školských staveb na území hl. m. Prahy bylo snahou jednak uvést požadavky jednotlivých metodik do vzájemného souladu a jednak implementovat kritéria z těchto metodik tak, aby je bylo možno v případě zájmu používat a aby se aplikovaná opatření případně pozitivně projevila v celkovém hodnocení. Pro tvorbu dokumentu byly uvažovány zejména metodiky: SBToolCZ EDU, Voda ve městě: Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu, Metodika plánování veřejných prostranství malých obcí.

SBToolCZ je národní metodika pro hodnocení komplexní kvality budov, kdy se posuzují vlastnosti budovy a okolí ve vazbě na udržitelný rozvoj. Hodnotí se vliv budovy na životní prostředí, sociálně kulturní aspekty, funkční a technická kvalita, ekonomika a management, lokalita, ve které je budova postavena. Metodika SBToolCZ existuje pro vybrané typologie, včetně verze pro školské stavby s označením SBToolCZ EDU. Cílem metodiky SBToolCZ EDU je postihnout kvality stavby, které nejsou zahrnuty v platných normách a předpisech, jsou tzv. měkkými kritérii s širším společenským dopadem. Ty jsou klíčové pro kvalitu vzdělávacího procesu, významné pro rozvoj osobnosti dítěte, uplatňují se v budování vztahu mezi rodinou a školou a v neposlední řadě při mimoškolní výchově, v rámci komunitních aktivit s širokým společenským dosahem, a naplňují tak poslání školy jako vzdělávací instituce. Metodika je určena pro základní a střední školy všech typů.

Voda ve městě: Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu se věnuje udržitelnému nakládání s dešťovými vodami v městském prostředí a vznikla v rámci dvouleté spolupráce týmů ČVUT UCEEB a Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem za podpory TAČR ČR a MŽP ČR. Publikace provádí představitele měst přípravou, plánováním, realizací i údržbou opatření pro hospodaření s dešťovou vodou (HDV) ve vazbě na modrou a zelenou infrastrukturu a je určena zástupcům měst, kteří chtějí nakládat s dešťovými vodami udržitelněji a pomocí tohoto přístupu podpořit i další městské systémy. Pomáhá zorientovat se v jednotlivých techničtějších i přírodě blízkých opatřeních HDV, popisuje jejich procesní postup od povolení až po údržbu a poukazuje na pozitivní dopady opatření HDV i systému modré a zelené infrastruktury v měřítku celého města i jednotlivých veřejných prostranství. Metodika je zdarma ke stažení na webových stránkách www.vodavemeste.cz.

Metodika plánování veřejných prostranství malých obcí, která vznikla za podpory projektu TAČR ČR a Středočeského inovačního centra, je výstupem tříleté práce týmu urbanistů a sociálních vědců UCEEB ČVUT. Pomáhá představitelům menších obcí zorientovat se v problematice veřejných prostranství pro následné jednání s odborníky i úřady, provází je krok za krokem procesem přípravy a formulace zadání studie a popisuje doporučené postupy při výběru zpracovatele. Na tuto hlavní část navazuje několik příloh – první sada příruček popisuje základní principy kvalitního hmotného (architektonického) prostředí veřejných prostranství i způsoby a postupy, jak a proč zapojovat veřejnost a zjišťovat její potřeby. Druhá sada příruček obsahuje doporučený seznam kapitol zadání pro různé typy studií, které jsou v metodice definovány. Metodika je zdarma ke stažení na webových stránkách www.atraktivniobec.cz.

1

Společnost a klimatická změna

Budovy se významným způsobem podílejí na klimatické změně. V zemích EU se 40 % veškeré vyrobené energie spotřebovává právě v budovách, jejich provozem se tak zvyšuje spotřeba energie, a tedy i množství skleníkových plynů.

1.1 Klimatická změna

Dopad lidské činnosti na klimatické podmínky na naší planetě, včetně průměrných teplot, se neustále stupňuje. Lidskou činností vzniká obrovské množství skleníkových plynů, které zadržují na Zemi teplo ze slunečního záření. Tento jev se označuje jako tzv. skleníkový efekt, který je hlavní příčinou globálního oteplování. Ze skleníkových plynů přispívá ke globálnímu oteplování nejvíce oxid uhličitý CO₂. Do roku 2020 se jeho koncentrace v atmosféře zvýšila na 48 % nad úroveň před průmyslovou revolucí (před rokem 1750). Průměrná celosvětová teplota v roce 2019 byla 1,1 °C nad touto úrovní. Nárůst teploty o 2 °C v porovnání s teplotou

v předindustriálním období by měl závažné negativními dopady na přírodní prostředí, lidské zdraví a prosperitu. Proto se mezinárodní společenství shodlo na nezbytnosti udržet oteplování výrazně pod hranicí 2 °C a pokračovat v úsilí o jeho omezení na 1,5 °C.

Hlavními projevy globálního oteplování a klimatické změny pro Českou republiku budou dlouhodobé sucha, povodně a přívalové povodně, zvyšování teplot, extrémní meteorologické jevy, vydatné srážky, extrémně vysoké teploty (vlny veder), extrémní vítr a přírodní požáry [1].

1.2 Vliv člověka na klimatickou změnu

Vliv člověka na změnu klimatu je způsoben zejména (i) spalováním černého uhlí, ropy a zemního plynu, při kterém vzniká oxid uhličitý a oxid dusný, (ii) kácením lesů (odlesňováním), které pohlcují CO₂ z atmosféry, (iii) intenzivním chovem

hospodářských zvířat, neboť ta při trávení produkují velké množství metanu, (iv) používáním hnojiv s obsahem dusíku a (v) používáním zařízení, která vypouštějí fluorované plyny.

V reakci na změnu klimatu je možné přijímat dva základní typy opatření:

- **Mitigační opatření**

Přímá či nepřímá opatření ke snížení emisí skleníkových plynů (např. efektivnější využití zdrojů energie, využití solární či větrné energie, zateplení budov atd.).

- **Adaptační opatření**

Opatření k přizpůsobení přírodního nebo antropogenního systému skutečné nebo předpokládané změně klimatu vč. jejích dopadů [1].

1.3 Klimatická změna, města a budovy

Budovy

se významným způsobem podílejí na klimatické změně. V zemích EU se 40 % veškeré vyrobené energie spotřebovává právě v budovách, jejich provozem se tak zvyšuje spotřeba energie, a tedy i množství skleníkových plynů. Přitom je třeba si uvědomit, že přírůstek nových budov činí ročně pouze cca 1 % z celkového vystavěného prostředí, proto **největší potenciál úspor je v renovacích stávajících budov.**

Výstavba sídelních struktur

výrazně mění podobu krajiny a biodiverzitu a její negativní vliv se ukazuje zejména při extrémních projevech klimatu. Velké zastavěné plochy při letních vlnách veder ještě více zvyšují teplotu venkovního prostředí. Při přívalových deštích nemají

rozsáhlé zpevněné plochy schopnost absorbovat množství vody a jsou jednou z příčin přívalových povodní atd.

Doprava

je dalším významným spotřebitelem energie a tím přispívá k tvorbě skleníkových plynů. Podpora šetrnějších forem dopravy ve městech a tvorba potřebné infrastruktury ve městech a v budovách je jedním z opatření, které může napomoci snížit vliv dopravy na klimatickou změnu.

Příkladem mitigačních opatření v budovách může být např. efektivnější využití zdrojů energie, využití solární či větrné energie na vytápění a přípravu teplé vody, zateplení budov a snížení energie na vytápění, zeleň na budovách, podpora pěší či jiné alternativní nemotorové dopravy, cyklodopravy, elektromobility atd.

1.4 Projevy změny klimatu a její dopady v Praze

Klimatická změna v Praze se projevuje zvýšením teploty vzduchu, vytvářením tepelných ostrovů ve městě a zvyšující se četností vln veder. Podle klimatických modelů se tyto projevy budou dále prohlubovat.

Podobný je i vliv srážek. Celkové roční srážkové úhrny mají být podobné jako v současnosti, ale ty zimní se budou zvyšovat, letní srážkové úhrny budou naopak klesat. Již nyní významně vzroste počet dnů bezsrážkového období a období sucha.

Očekává se zvýšení intenzity a extremity přívalových dešťů a také výskyt a trvání bezsrážkových epizod a sucha.

Předpokládá se vyšší četnost a intenzita dalších extrémních hydrometeorologických jevů (například bouřky, krupobití, silný vítr).

Návrh a realizace vhodných adaptačních opatření mohou tyto negativní dopady postupně zmírňovat a vytvářet přijatelné podmínky pro život obyvatel Prahy.



Následky vichřice v Praze 21. 10. 2021. Vítr dosáhl rychlosti až 102 km/h (zdroj: www.nasepraha.cz).

2

Adaptace školských staveb na změnu klimatu

Plánovaná renovace stavby je unikátní investiční příležitostí k dosažení vyššího technického standardu budovy, ale také ke zhodnocení budovy a k úpravám, které reflektují aktuální trendy a provozní potřeby uživatelů.

2.1 Budovy a jejich životní cyklus

Provoz budov, tj. spotřeba energie na vytápění, chlazení, přípravu teplé vody, ale také jejich dopravní napojení a zásobování, běžná údržba atp., významně přispívá k produkci emisí CO₂ do ovzduší a tím i ke klimatickým změnám a ke globálnímu oteplování.

Přitom reálná životnost těchto staveb je mnoho desítek let. Architektonicky hodnotné a nadčasově řešené budovy slouží při řádné údržbě a zachování technické životnosti sto a více let. Proti tomu životnost některých dílčích konstrukcí a prvků či technických systémů v budově je řádově nižší. Technickou infrastrukturu v budově, např. zdroje energie, koncová zařízení, rozvody sítí a médií je nutno

obměňovat i několikrát za její životnost, jiné části jako výplně otvorů, fasády, střešní plášť či jiné se zpravidla mění v delších časových intervalech.

Plánovaná renovace je pak investiční příležitostí ke zhodnocení budovy a k úpravám, které reflektují aktuální kvalitativní standardy a provozní potřeby uživatelů. Tím je prodloužena její morální životnost. Přitom renovace stávajících budov za předpokladu naplnění současných technických požadavků na jejich kvalitu, tj. využití stávajících konstrukcí, technické i dopravní infrastruktury ve městech, je z hlediska udržitelné výstavby hodnotnější přístup než výstavba nových budov.

S ohledem na požadavky ke snížení negativního vlivu budov na životní prostředí je pak každá tato investice příležitostí k aplikaci opatření pro adaptaci na změnu klimatu.

2.2 Společenský význam školských staveb

Stavby pro vzdělávání mají oproti stavbám pro bydlení, administrativu, výrobu a obchod atd. řadu specifik. Škola jako instituce zajišťuje kvalitní vzdělávací proces žáků a studentů, zároveň ale plní i osvětovou funkci pro širší veřejnost. Kromě vlastní výuky působí škola na žáky a studenty v nejnámavějším a nejcitlivějším období jejich vývoje a přirozeně ovlivňuje

své okolí a všechny, kteří s touto institucí přicházejí do styku, tedy rodiče i širší veřejnost. Školské stavby by tak svým architektonickým výrazem a estetickou kvalitou i způsobem, jakým dotvářejí veřejný prostor, měly vyjadřovat svůj nezastupitelný společenský význam, měly by kultivovat vystavěné prostředí, pozitivně inspirovat uživatele a návštěvníky a nabízet příjemné

místo pro setkávání dětí, pedagogů, rodičů a širší veřejnosti. Každá významnější investice, renovace, přestavba, nástavba, přístavba či rozšíření provozu je tak unikátní příležitostí k naplnění této role školských

staveb ve společnosti a při koncepčním plánování a kvalitní přípravě projektu může synergickými efekty významně zvýšit kvalitu vystavěného prostředí.



Přestavba a přístavba základní a polytechnické školy ve městě Schwanenstadt (Rakousko), PAUAT Architekten, 2007. Původní budova z 60. let 20. století s železobetonovým skeletem a s fasádními panely z vymývaného betonu byla přestavěna s využitím dřevěných prefabrikovaných prvků obvodového pláště. Nová část školy byla postavena jako dřevěný skelet opláštěný stejnými prefabrikáty. Cílem bylo snížení energetické náročnosti budovy, využití obnovitelných zdrojů energie, zvýšení kvality vnitřního prostředí z hlediska větrání, denního osvětlení a akustiky a také nový architektonický výraz stavby. Jedná se o celosvětově první přestavbu školní budovy na pasivní standard a zároveň první renovaci veřejné budovy na energeticky pasivní standard v Rakousku (zdroj: Kateřina Mertenová, foto: PAUAT Architekten/Luttenberger).

3

Komplexní kvalita školských staveb

Komplexní kvalita budovy je dána jejím architektonickým, provozním a technickým řešením.
Všechny tyto části musí být ve vzájemném souladu.

Škola jako instituce plní důležitou vzdělávací a osvětovou úlohu ve společnosti. Budova školy by svým celkovým výrazem a architektonickou kvalitou měla odrážet i společenský

význam a svým technickým řešením by měla ukazovat aktuální trendy ve stavebnictví a architektuře a inspirativně působit na uživatele, své okolí a návštěvníky.

3.1 Architektonická kvalita budovy

Architektonická kvalita staveb pro vzdělávání představuje významnou společenskou hodnotu. Kvalitní architektura školských staveb je nedílnou součástí osvětové činnosti v oblasti vzdělávání. Budova svým reprezentativním, ale zároveň

neotřelým a soudobým architektonickým výrazem má tvořit estetický odkaz doby. Nejedná se přitom jen o vnější vzhled budovy, ale také o kvalitní interiéry a funkční provozní řešení. Takto je to ostatně patrné u řady historických školských staveb.



Přístavba školní družiny ZŠ Újezd v Plzni, Projektstudio8, 2018. Moderní přístavba soudobou formou doplňuje původní historickou neoklasicistní budovu školy z 2. pol. 19. století (zdroj: www.archiweb.cz).

3.2 Veřejný prostor a veřejná prostranství

Stavby pro vzdělávání jsou často umístěny na urbanisticky významných místech, na náměstích, významných křiženkách ulic, v parcích, tvoří dominantu místa, přirozené společenské centrum a společně se svým bezprostředním okolím, tzv. parterem, významně dotvářejí veřejný prostor, tzv. veřejné prostranství, tj. venkovní prostor přístupný veřejnosti bez omezení. Proto

má velký význam architektonická kvalita nejen samotné budovy školy, ale také kvalita veřejného prostoru v bezprostřední blízkosti, před hlavním vstupem atp.

Jestliže samotná budova tvoří v lokalitě dominantu, pak kvalitní řešení veřejného prostoru má toto postavení podtrhovat a zdůrazňovat, a to jak nápaditostí vlastního

řešení, tak kvalitou použitých materiálů, kvalitou detailu, kvalitou a designovým zpracováním mobiliáře atd. Řešení vstupního parteru by pak mělo být v souladu s architektonickým řešením vlastní budovy. Architektonické zpracování veřejného prostranství by mělo respektovat charakter lokality a umožňovat přirozené začlenění školské budovy do okolní zástavby.

Při návrhu je vhodné si uvědomit, jakou funkci má veřejné prostranství naplňovat, jaké jsou možnosti s ohledem na širší využití zejména ve vztahu k dopravní

zátěži lokality, pro jakou věkovou skupinu žáků je škola určena, zda je možno v místě bezpečně trávit čas i po ukončení výuky hrou, relaxací, např. při čekání na starší sourozence nebo na rodiče, či zda je možné veřejné prostranství využívat i pro jiné než školní akce.

Pokud má veřejné prostranství potenciál k širšímu využití, pak by mělo být bezpečné, mělo by obsahovat atraktivní herní prvky pro žáky příslušného věku, ale i pro další věkové skupiny obyvatel a zároveň by mělo být reprezentativní, víceúčelové.



Náměstí TGM v Táboře – veřejný prostor před střední zemědělskou školou. Náměstí je rozděleno na tři zóny. Okrajové jsou řešeny jako relaxační s dominancí vzrostlé zeleně, polopropustných povrchů a tradičních i originálních míst k sezení (např. lavičky a houpací sítě). Centrální plocha z litého betonu, který odolává zvýšenému pohybu žáků, umožňuje využití pro kulturní a společenské akce pořádané školou i městem. V této ploše se nachází vodní prvky, které celý prostor v letních měsících ochlazují (zdroj: www.archiweb.cz).

3.3 Soukromý prostor školy, školní zahrady a areály

Řada škol disponuje více či méně rozsáhlými areály, které umožňují vytvoření tzv. soukromého prostoru školy. Ten je pak možno využít k různorodým školním i mimoškolním aktivitám, jako např. možnost venkovní výuky, rozvoj dovedností žáků i vztahu k přírodě, sportovní aktivity, případně relaxace a pořádání kulturních a společenských aktivit nejen v rámci školy, ale také v rámci místní i širší komunity apod. Školní areály jsou zpravidla uzavřené, vstup je umožněn pouze zaměstnancům školy a žákům, někdy do určité míry i rodičům. V každém případě je vhodné, aby přístup do školního areálu byl v době výuky a přítomnosti žáků kontrolovatelný a zabezpečený. V určitých situacích (jako jsou zájmové kroužky, školní slavnosti, loučení s absolventy, vánoční besídky atd.) se i tyto uzavřené areály otevírají širší veřejnosti, která má k místu vztah. Stávají se součástí veřejného prostoru, kdy do školního areálu v takových chvílích zavítají rodiče a prarodiče, ale i bývalí žáci a zaměstnanci školy. Školská zařízení mají velký potenciál utvářet i dlouhodobě udržovat komunitní pospolitost.

Zatímco hlavní vstupní prostor před školou by měl být vždy reprezentativní, školní zahrada má nabízet bezpečný prostor a soukromí k interním školním aktivitám. Velký význam má přitom bezpečnost, školní zahrada by měla být oplocená, měla

by umožňovat kontrolovaný vstup osob a zamezit vstupu cizích osob a zároveň umožnit pro učitele přehlednou kontrolu celého prostoru.

Školní zahrada jako výukový prostor má zásadní význam zejména u dětí předškolního věku a pro žáky prvního stupně, kteří prostřednictvím hry objevují svět kolem sebe a jeho zákonitosti, rozvíjí fantazii a vnitřní svět. Takové školní zahrady by měly už na první pohled děti lákat k pobytu venku, k průzkumu, ukryvání, ke hře. Není nutné používat umělé materiály a křiklavé barvy, které děti častokrát ani neocení. Lepší je klást důraz na použití přírodních materiálů a podpořit tak interakci dětí s přírodou. Také není zapotřebí volit povrchový materiál z umělé pryže, vhodnější jsou hlína, mlat, tráva či kůra.

Pro žáky a studenty 2. a 3. stupně by pak školní zahrada měla poskytovat zázemí pro výuku odpovídající zaměření školy. Nejen pro žáky a studenty, ale také pro učitele a zaměstnance školy by zahrada měla poskytovat prostor pro sportovní aktivity, případně aktivní odpočinek i relax mezi výukou. Specifickým tématem je možnost využití zázemí školní zahrady pro širší veřejnost, jak pro sport, tak pro společenské akce. Zde je třeba řešit vhodným způsobem vstup a zabezpečení pozemku.

Technické řešení školní zahrady zahrnuje návrh vegetace a návrh mobiliáře podle věkové struktury žáků a preferovaného způsobu využití. Při návrhu herních prvků, mobiliáře i vegetace by měla být prioritou snadná údržba, zajištění vhodného mikroklimatu (kombinace stinných i prosluněných míst, závětrí) a vhodného provozního propojení vnitřních prostor školy se zahradou (například pomocí terasy nebo vegetační zelené střechy).

Architektonický a designový ráz jednotlivých prvků v zahradě, tj. lavičky, herní prvky, osvětlení i pochozí plochy, doplňkové stavby (sklady, altány, přístřešky...) by měl být sjednocený, aby vytvářel jeden celek. Prioritou je snadná údržba a dlouhá životnost, preferovány jsou např. mlatové cesty, kamenné dlažby apod.,

kteří nepodléhají takové degradaci jako velkoformátová dlažba. U vegetace by měly být voleny druhy, které jsou nejen esteticky poutavé, pestré a tvoří barevnou kompozici v různých ročních obdobích, ale také druhy bezpečné, minimalizující pravděpodobnost zranění, tj. druhy beztrnné, dále je třeba se vyvarovat rostlin s nejedlými či dokonce jedovatými plody i těch, které nadměrně lákají hmyz.

Důležité je vytvoření zázemí pro využití zahrady a provozní napojení na vnitřní prostory školy či družiny. Pro využití zahrady by mělo být z exteriéru přístupné základní hygienické zázemí, ať již formou vhodného provozního napojení na zázemí v budově nebo zařízení v rámci zahrady. Důležité jsou i vhodné skladovací prostory pro mobilní venkovní vybavení při pořádání akcí atd.



V rámci nástavby a rekonstrukce jídelny ZŠ a MŠ Oty Pavla v Buštěhradě byly provedeny takové úpravy, které umožňují lepší provozní napojení na zahradu školy. V další etapě byl vnitřní prostor rekonstruován a zahrada nabízí využití jak pro školní, tak mimoškolní aktivity (zdroj: facebook ZŠ a MŠ Oty Pavla, Buštěhrad).

3.4 Technické zázemí školy

Technické zázemí školy tvoří prostory, které slouží k jejímu provozu a zásobování. Jedná se např. o sklady, vykládací rampy, prostory pro třídění a ukládání odpadu, odpadové nádoby, kontejnery atd. Tyto prostory často působí neuspokojivě a neudržovaně, a zejména pokud jsou v těsném kontaktu s veřejným prostranstvím nebo soukromým prostorem školy nebo pokud se jejich provoz kříží s provozem školy pro žáky a pedagogy nebo veřejnost, pak negativně ovlivňují celkový dojem z budovy. I tyto provozy, např. prostory pro tříděný odpad, však mohou být využity v rámci výukového procesu k prezentaci šetrného a odpovědného chování k životnímu prostředí a mohou být využity k motivaci a k budování odpovídajících návyků.

Proto je potřeba tyto provozy řešit v rámci celkové architektonické koncepce budovy i

z hlediska jejího provozu. Cílem pak je, aby se provoz zásobování nekřížil s běžným provozem školy. V ideálním případě místa určená k zásobování provozně ani vizuálně nedegradují venkovní prostor, tj. jsou řešeny v rámci hmoty budovy, zásobování je řešeno rampou. Prostor pro ukládání odpadu musí být odvětraný, snadno udržovatelný a čistitelný (hladké a omyvatelné povrchy, podlahová vpust' atd.).

Pokud tyto provozy nelze zakomponovat do hmoty budovy, je snahou zamezit jejich křížení s provozem školy a vymístit je na pohledově méně exponovaná místa, případně řešit jejich odclonění vizuálními bariérami konstrukčními nebo pomocí zeleně. V případě, že tyto provozy nelze vizuálně odclonit, je třeba dbát na management údržby a úklidu, vyčlenit kapacity na pravidelný úklid i zdroje na rychlejší obnovu a údržbu těchto prostor.

3.5 Technická kvalita

Také po technické stránce by stavby pro vzdělávání měly prezentovat aktuální i budoucí trendy a inovace nejen ve stavebnictví, ale i v ostatních technických odvětvích, a být tak inspirací jak pro dospělé návštěvníky, tak pro žáky a studenty. Technické obory patří v České republice tradičně k významným odvětvím

ekonomiky, proto má inspirace v této oblasti celospolečenský přínos a budovy pro vzdělávání zde mohou plnit důležitou funkci.

K naplnění tohoto poslání může napomoci uplatnění hesla „*School as a Teaching Tool*“, kdy technické řešení budovy nebo

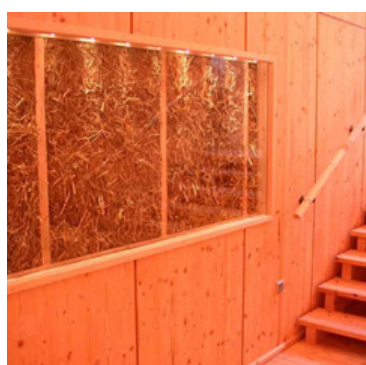
jejích částí může být vhodně vizuálně prezentováno, vysvětleno a okomentováno, případně přímo využito v rámci výukového procesu. Tímto způsobem lze prezentovat např. využití přírodních a recyklovaných materiálů v konstrukci budovy, energetické systémy v budově, využití OZE, hospodaření s vodou a odpady atd. Pro návštěvníky budovy pak technologické řešení může sloužit jako zajímavá inspirace.

Formy naplnění hesla „*School as a Teaching Tool*“ mohou být různé, jedná

se např. o odhalení části konstrukčního a materiálového řešení stavby s vysvětlujícím popisem, viditelné a komentované systémy technických zařízení budov (TZB), viditelná technická místnost, informační systémy prezentující aktuální spotřebu a produkci energie atd. Tento přístup klade vyšší nároky na zpracování projektu i na kvalitu vlastního provedení na stavbě tak, aby bylo kultivované, vizuálně atraktivní a mělo estetickou hodnotu. Důležité je doplnit prezentované systémy vysvětlujícími popisy a komentáři.



Interiér pasivní mateřské školy ve Vídni, Schukowitzgasse, architekt Georg W. Reinberg, 2006. Systémy technických zařízení budov, rozvody vzduchotechniky, technická místnost atp. jsou součástí designového konceptu interiéru a mohou být využity jako součást interaktivní výuky v rámci konceptu „School as a Teaching Tool“ (zdroj: www.reinberg.net).



Rekonstrukce školy a přístavby tělocvičny, Allentsteig, Rakousko, 2003. Budova byla realizována jako pilotní projekt a první veřejná stavba s použitím slámy v zemích EU. Při realizaci byl kladen důraz na to, aby všechny použité materiály (dřevo, sláma) pocházely z místních zdrojů (foto: A. Brotánek).

4

Management projektu

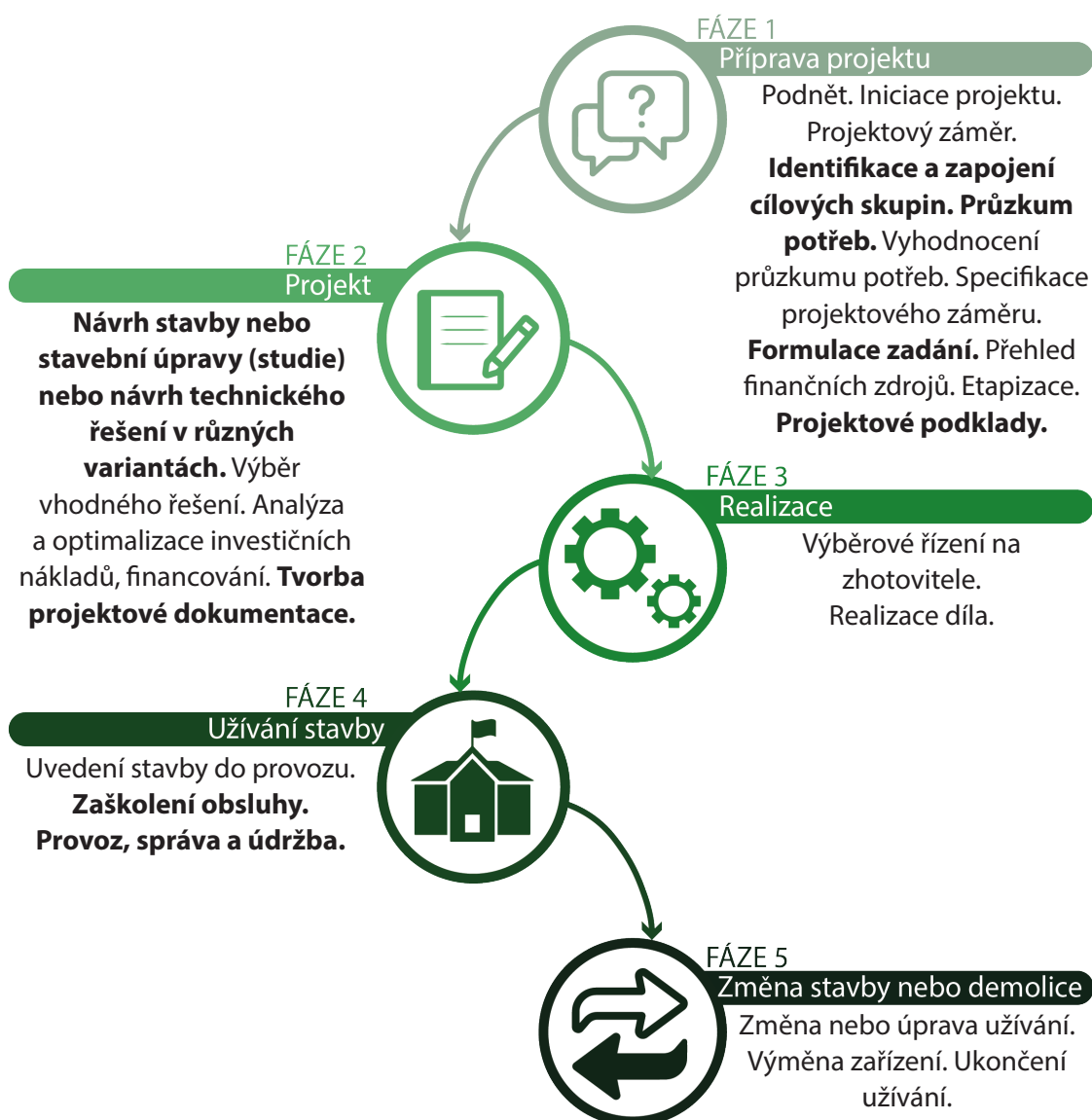
Jedním ze specifíků výstavbového procesu je jeho délka i množství účastníků. Projekt od ideového záměru po realizaci a uvedení do provozu trvá podle povahy několik měsíců až let. Přitom je třeba v jeho průběhu a v různých fázích komunikovat s celou řadou účastníků a koordinovat jednotlivé kroky.

Výstavbové projekty, novostavby i renovace, přístavby či nástavby patří k manažersky velmi komplikovaným úkolům. K jejich specifikám patří: (i) náročný proces přípravy i vlastní realizace, (ii) neopakovatelnost a jedinečnost celého projektu, individuální architektonické a technické řešení každého

konkrétního projektu, (iii) velké množství a široká paleta účastníků a cílových skupin, se kterými je nutno v průběhu projektu komunikovat, (iv) specifika veřejných zakázek, (v) specifika renovací a adaptací stávajících budov.

4.1 Fáze projektu

Celý proces realizace stavebního (investičního) záměru zahrnuje 5 hlavních fází, které obsahují další dílčí kroky:



Z uvedeného přehledu je zřejmé, že předprojektová a projektová příprava zahrnuje řadu důležitých kroků a rozhodnutí, které jsou pro další směřování projektu zcela zásadní. Na řadě z nich se přímo podílejí uživatelé a cílové skupiny, které pomáhají definovat zadání a přímo se tak podílejí

na výsledku. Na jedné straně mohou svými preferencemi ovlivnit směřování projektu, na druhé straně pak nesou spoluzodpovědnost za výsledek. Bohužel v současnosti bývá tato přípravná fáze často podceňována.

Adaptační opatření na změnu klimatu jsou sice ze své povahy technického charakteru, ale ovlivňují i komplexní kvalitu budovy, proto musí být vždy posuzována v kontextu celé stavby.

4.1.1 Příprava projektu

Podnět. Iniciace projektu. Projektový záměr

Podnětem pro výstavbový projekt může být dosažení technické nebo morální životnosti budovy, dílčích konstrukcí či prvků nebo systémů technických zařízení budov. Technické dožití se může týkat např. některých typů obvodových pláštěů, příkladem mohou být tzv. boletické panely, dále výplní okenních otvorů atd. U systémů TZB se jedná zejména o dožití kotelen, výměníkových stanic, případně některých rozvodů. Dosažení morální životnosti se po technické stránce vztahuje

např. na obvodově pláště a nutnost jejich zateplení, nutnost opravy omítek, nátěrů atd. Problematika dosažení morální životnosti se týká také nevyhovujícího dispozičního a provozního uspořádání, případně řešení nevyhovujících kapacit, ať již z hlediska poddimenzovaného, nebo předdimenzovaného stavu.

Iniciace projektu je milník, kdy dojde k rozhodnutí řešit stávající nevyhovující stav. Iniciátorem pak může být zřizovatel,



Stávající budova ZŠ Postřekov byla postavena v roce 1972 podle projektu Ing. arch. V. Filsaka jako experimentální dřevostavba pavilonové školy dle finského vzoru s plánovanou životností 15 let. I přes nevyhovující technický stav budova dosud slouží, stavba tedy více jak 3x překonala svoji plánovanou životnost. Provozní a architektonické řešení je na svoji dobu pokrokové a naprosto funkční, o čemž svědčí i velmi pozitivní hodnocení stávajícího provozu při sociologickém šetření. V současné době se připravuje celková rekonstrukce. Foto z technické prohlídky stavby v přípravné fázi výstavbového procesu (zdroj: archiv autorů).

provozovatel nebo uživatel, případně některá z cílových skupin, které stávající stav nevyhovuje. Tento subjekt podává podnět k jeho řešení. Iniciátor také předběžně definuje **projektový záměr**, tj. hlavní cíl

připravované investiční akce. Předběžné definování projektového záměru může být zpracováno laikem, nemusí mít odborný podklad, je v dalších etapách přípravy projektu dále definováno.

Identifikace a zapojení cílových skupin. Průzkum potřeb

Jedním z důležitých úkolů v rámci přípravy projektu je **identifikace dotčených cílových skupin**. Tato úloha je na iniciátorovi, případně zřizovateli nebo manažerovi (koordinátorovi) projektu. I zdánlivě úzce ohraničené investiční akce se mohou dotýkat širšího okruhu účastníků, a je proto vhodné jednak zjistit jejich potřeby a náměty a jednak je důležité je vhodným způsobem informovat o průběhu akce.

Klíčová je úloha dotčených cílových skupin v přípravné fázi výstavbového projektu, kdy prostřednictvím **průzkumu potřeb** dávají jednotliví aktéři podněty k předběžnému projektovému záměru. Na základě těchto podnětů je pak projektový záměr podrobněji rozpracován a precizován. Jedná se o tzv. **proces participativního plánování**. Zapojení cílových skupin do procesu přináší tyto benefity:

- **identifikace provozních či technických problémů** v rámci procesu participativního plánování, které lze se zamýšleným projektovým záměrem synergicky řešit,
- **možnost ovlivnění celého procesu**

od jeho počátku vede k vyšší míře akceptace změn či omezení v průběhu stavby,

- zapojení uživatelů umožní vysvětlení kompromisních řešení.

Bohužel participace a komunikace s cílovými skupinami je mnohdy podceňovaná, a přitom stěžejní oblastí přípravy projektového záměru. Jakým způsobem do projektu zapojíme jeho budoucí uživatele a umožníme přenos informací realizátorům, je totiž rozhodující pro kvalitu výsledného řešení. Sebelepší technické řešení ani zástupy odborníků na straně realizátora nezajistí při nesprávném či ledabyle formulovaném zadání kýžený výsledek a spokojenost uživatelů.

V rámci každého projektu by měla být nastavena strategie komunikace s cílovými skupinami. Jejich zapojení může být řešeno různým způsobem a liší se podle příslušné fáze projektu, přitom nemusí být nijak časově, technicky a finančně náročné. Příklady komunikačních strategií pro různé cílové skupiny jsou uvedeny v následujících kapitolách.

Vyhodnocení průzkumu potřeb. Specifikace projektového záměru. Formulace zadání

Důležitým krokem je správné **vyhodnocení průzkumu potřeb**. Je třeba odfiltrovat nerelevantní připomínky a kategorizovat a prioritizovat podněty k projektovému záměru. V rámci šetření se často objevují příkrá hodnocení, která pramení z frustrace ze stávajícího stavu či z dosavadního způsobu komunikace. Tato sdělení by neměla být přehlížena, naopak je nutné je věcně okomentovat, případně vysvětlit situaci. Zároveň se mohou objevit nereálné podněty a požadavky, i tyto výstupy je nutno okomentovat a vysvětlit možnosti a limity konkrétního výstavbového projektu. Na základě výsledků průzkumu potřeb je

aktualizován a specifikován projektový záměr. Jeho výsledná podoba by měla být představena a vysvětlena osloveným cílovým skupinám.

Výsledkem této etapy je **formulace zadání** pro zpracovatele příslušných částí projektové dokumentace. U rozsáhlejších investičních akcí může s formulací zadání pomoci architekt nebo projektant/technik odborník na příslušnou technickou oblast. Odborně formulované zadání bude pro zpracovatele příslušných částí srozumitelnější a jasnější.

Přehled finančních zdrojů. Etapizace

V souvislosti se specifikací zadání je třeba revidovat možnosti **financování výstavbového projektu**, případně řešit projekt v různých alternativách. V řadě případů je možno uplatnit určitou **etapizaci**, kdy je primárně projektovým

záměrem řešena aktuální část projektu, ale akce je připravena již také na navazující investice a projekty. V optimálním případě probíhá realizace jednotlivých opatření v souladu s dlouhodobým plánem investic.

Projektové podklady

V rámci přípravné fáze je třeba zajistit **projektové podklady** pro zamýšlený projektový záměr. Jejich rozsah odpovídá předpokládanému rozsahu projektového záměru. Zpravidla se jedná o dokumentaci stávajícího stavu budovy, ohledání stávajícího stavu zařízení a technických systémů, technické průzkumy budovy a okolí stavby.

Stavebně historický průzkum – je podstatný u budov s památkovou ochranou, ale také u staveb tzv. rozpoznanou stavebně historickou hodnotou. I budova bez památkové ochrany může být cenná svým autentickým dobovým architektonickým ztvárněním či provozním řešením a je vhodné při stavebních úpravách tyto hodnoty zachovat pro další generace. To

se může týkat nejen historických budov z 2. pol. 19. či 1. pol. 20. století, ale i těch z poválečné éry. Posouzení architektonické hodnoty by měla provést odborná osoba.

Stavebně technický průzkum – je často opomíjenou, ale velmi důležitou součástí podkladů pro komplexní a správný návrh renovace, nástavby, přístavby nebo stavební úpravy. Kvalitní stavebně technický průzkum umožní přesnější stanovení nákladů na investiční akci, kde již v návrhu řešení je počítáno s nutnými investicemi do zabezpečení stávajících konstrukcí. Stavebně technický průzkum zahrnuje podrobné zaměření stávajícího stavu objektu, zhodnocení celkového stavu objektu i jeho hlavních konstrukčních částí,

průzkumy vlhkostních poměrů a zasolení zdiva, mykologický průzkum, statické posouzení stávajících konstrukcí.

Průzkum okolí stavby – v případě přístavby, dostavby nebo jiné stavební úpravy rozšiřující stávající stavební program je třeba posoudit technický stav a okolí stavby. To se týká např. polohopisného a výškopisného zaměření pozemku nebo stávajícího stavu objektu, podmínek zakládání, kácení vzrostlé zeleně atd. Pro tyto účely je zpracováván hydrogeologický, radonový nebo dendrologický průzkum. Rozsah průzkumů pro konkrétní záměr může určit manažer projektu nebo dodavatel příslušné části projektu.

4.1.2 Projekt

Návrh stavby nebo stavební úpravy (studie). Návrh technického řešení

Podle povahy investičního záměru je v první fázi zpracována architektonická studie nebo návrh technického řešení.

Architektonická studie zahrnuje návrh architektonického a/nebo dispozičního řešení nástavby, přístavby, dostavby nebo stavební úpravy. Návrh by měl být ve fázi zpracování průběžně konzultován se zadavatelem (iniciátorem) projektu. Ideový návrh nemusí být v první fázi zpracován do všech podrobností a detailů, naopak by měl být řešen koncepčně a ve variantách. Ty by pak měly být komunikovány s cílovými skupinami a transparentním způsobem

má být rozhodnuto o dalším směřování projektu, který by měl být následně dopracován podle připomínek.

Návrh technického řešení se týká zejména investičních záměrů, které řeší technické systémy v budově. V naprosté většině případů se jedná o odbornou záležitost, vždy však existují různé varianty řešení s širším dopadem na provoz v budově. Varianty technického řešení by měl připravit odborník v dané oblasti, iniciátor nebo manažer projektu by pak měl sestavit užší pracovní tým zastupující cílové skupiny, který posoudí vhodnost navržených řešení.

V případě technicky komplikovaných úloh může iniciátor nebo manažer projektu

oslovit nezávislého odborníka a požádat ho o konzultaci navržených řešení.

Výběr vhodného řešení

Podle předložených variant se provede **výběr vhodného řešení**. Ten musí být v každém případě transparentní. Při procesu výběru vhodného řešení je důležité konfrontovat výsledný stav se zadáním

definovaným ve fázi přípravy projektu a posoudit, jakým způsobem se podařilo naplnit požadavky a podněty cílových skupin.

Analýza a optimalizace investičních nákladů, financování

Výsledné řešení je nutno zkonfrontovat s **předpokládanou výší investičních nákladů**. Může se stát, že ve snaze o splnění všech požadavků jsou zásadně překročeny stanovené finanční limity. V takovém

případě je nutno buď hledat další finanční zdroje, nebo výsledné řešení optimalizovat, případně rozprostřít navrhované řešení do delšího časového úseku např. formou etapizace projektu.

Tvorba projektové dokumentace

Podle povahy investičního projektu zpracovává na základě architektonické studie nebo návrhu technického řešení odborný dodavatel projektovou dokumentaci pro příslušné fáze. Zpracovatel v této fázi řeší související inženýrskou činnost, např. vydání územního rozhodnutí,

stavebního povolení atd. Výsledkem je dokumentace pro provedení stavby, resp. dokumentace pro výběrové (tendrové) řízení. V této fázi iniciátor nebo manažer projektu, popř. jím pověřený odborný subjekt kontroluje průběh projekčních prací a soulad se zadáním.

4.1.3 Realizace

Výběrové řízení na zhotovitele

Výběrové řízení na zhotovitele podléhá u veřejných zakázek Zákonu č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek. Zejména u větších investičních akcí může výběrové

řízení pro daný subjekt realizovat specializovaná firma, která zajistí procesní správnost.

Realizace díla

Realizace adaptačních opatření i souvisejících zásahů do budovy je odbornou záležitostí dodavatele díla. Z hlediska uživatelů a dotčených cílových skupin je důležité požadovat ze strany zhotovitele jasný harmonogram prací, specifikovat omezení pro běžný provoz, případně hledat řešení, která jej omezí v co možná nejmenší míře. Jedná se zejména o uzavření nebo přerušování stávajících provozních vazeb, omezení vlivem hluku a prašnosti při

stavebních pracích, případně omezení běžného provozu při zásobování stavby.

Omezení běžného provozu mají být časově jasně ohraničená a daná harmonogramem prací, jakékoliv změny v harmonogramu a souvisejících omezeních musí zhotovitel komunikovat se zadavatelem nebo s manažerem projektu. Tyto změny je pak třeba dále předávat uživatelům a cílovým skupinám.

4.1.4 Užívání stavby

Uvedení stavby do provozu. Zaškolení obsluhy

Uvedení stavby nebo technického zařízení do provozu je završením projektového záměru. Vlastnímu uvedení do provozu předchází podle povahy projektu **revize nebo kolaudační řízení**. Tyto úkony by měl zajistit zhotovitel a měly by být součástí smluvních ujednání.

Pro objednavatele (iniciátora), resp. pro jím pověřenou osobu (správce, školníka, facility managera) je důležité důkladné **seznámení se skutečným stavem a dále s plánem**

údržby a revizí stavby nebo technického zařízení.

Pro vlastní uživatele je pak nutné důsledné **zaškolení obsluhy zařízení**. V případě rozsáhlejší akce, která má dopad na širší okruh cílových skupin, je uvedení stavby do provozu vhodná příležitost k organizaci **slavnostního setkání**. Při podobných akcích se neformálně prohlubují vztahy a vazby mezi uživateli, což má pozitivní sociální dopad.



ZŠ a MŠ Oty Pavla v Buštěhradě. Slavnostní předání nástavby učeben a rozšíření jídelny (zdroj: archiv autorů).

Provoz, správa a údržba

Správa a údržba stavby nebo technického zařízení je plně v gesci provozovatele. Důležité je postupovat v souladu s plánem

údržby a revizí, který má být součástí předávací dokumentace.

4.1.5 Změna užívání stavby nebo demolice

Změna nebo úprava užívání. Výměna zařízení

Požadavek na změnu nebo úpravu užívání stavby nebo její části nebo požadavek na výměnu zařízení vrací celý koloběh zpět

na počátek k přípravné fázi projektu. Celý proces tím začíná od samého počátku a postupuje podle výše zmíněných kroků.

Ukončení užívání

V ojedinělých případech může provozovatel nebo zřizovatel rozhodnout o ukončení užívání stavby. Dotčené cílové

skupiny by měly být v dostatečném předstihu o takovémto kroku informovány.

4.2 Uživatelé, cílové skupiny

Široká paleta účastníků výstavbových projektů u veřejných staveb, školské budovy nevyjímaje, je jedním z významných specifik. Cílem následujícího přehledu

účastníků tohoto procesu je zejména ukázat začlenění cílových skupin jako partnerů participativního plánování a popsat jejich roli v příslušných fázích projektu.

Iniciátor

Dává zřizovateli podnět ke změně. Zpravidla je motivován snahou o vylepšení stávajícího stavu. Iniciátorem mohou být uživatelé (pedagogové, žáci, zaměstnanci, uživatelé i návštěvníci), zřizovatelé (příslušné odbory městských částí, soukromí zřizovatelé) atd. Iniciátor je zpravidla obeznámen se

stávajícím stavem, zároveň jako první formuluje základní představu o povaze změn a úprav, kterou by měl konzultovat s dotčenými cílovými skupinami a odborníky. Iniciátor je na počátku výstavbového projektu a je součástí celého procesu po celou dobu jeho trvání.

Zřizovatel

Dává impuls a vytváří podmínky pro vznik vzdělávacího zařízení, stanoví zásady a pravidla jeho fungování. Školy a školská zařízení může zřizovat kraj, obec a dobrovolný svazek obcí, ministerstvo,

Uživatelé a cílové skupiny

Uživatelé a cílové skupiny jsou všichni, kteří buď přímo využívají školu a její zázemí, nebo s ní přicházejí nějakým způsobem do styku. Hlavními uživateli jsou:

- **žáci a studenti,**
- **učitelé,**
- **zaměstnanci a nepedagogičtí pracovníci,**
- **rodiče žáků,**
- **cílové skupiny,** které využívají provozní zázemí školy mimo výukové období. Jedná se např. o kulturní a zájmové spolky a sdružení, fyzické či právnické osoby, které si prostory školy komerčně pronajímají ke svým aktivitám, obyvatele lokality využívající služeb a zázemí školy např. pro stravování atd. Okruh cílových skupin může být velmi široký a liší se dle povahy vzdělávacího zařízení a rozsahu zázemí.

Manažer projektu, koordinátor

Jeho úlohou je provést iniciátora, zřizovatele nebo uživatele celým procesem výstavbového projektu a pomoci mu s přípravou zadání, tvorbou koncepce, komunikací s cílovými skupinami i se

registrované církve a náboženské společnosti, ostatní právnické osoby nebo fyzické osoby. Zřizovatel monitoruje, případně koordinuje jednotlivé výstavbové projekty.

Dotčené cílové skupiny jsou součástí výstavbového projektu po celou dobu jeho trvání. V **Přípravné fázi** jsou cílové skupiny zapojeny aktivně, prostřednictvím průzkumu potřeb pomáhají tvořit zadání projektu, připomínají navržené varianty řešení a ideálně se účastní vhodnou formou výběru výsledné varianty. V **Projektové fázi** a ve **Fázi výstavby** jsou informovány o aktuálním průběhu prací, harmonogramu prací a jeho změnách, případně o opatřeních, která ovlivňují jejich činnost. Ve **Fázi uvedení stavby nebo stavební úpravy do provozu** mají být seznámeny s novým stavem, případně zaškoleny pro obsluhu. Při samotném provozu pak mohou dát cennou zpětnou vazbu k výsledku výstavbového procesu.

zhotoviteli jednotlivých částí. V praxi úlohu koordinátora často sehrává zřizovatel či ředitel školy. Bohužel vzhledem k chybějící odbornosti i časové zaneprázdněnosti a nutnosti řešit jiné provozní úlohy není tato

role zajištěna dostatečně, což vede mnohdy k procesním chybám, které negativně ovlivňují výsledek akce. Manažer projektu

Facilitátor

Osoba hledající konsensus v případě zásadních neshod mezi jednotlivými cílovými skupinami v procesu formulace zadání. Facilitátor je přítomen v případě,

(koordinátor) řídí celý výstavbový proces, je jeho klíčovou osobou a je součástí celého procesu po celou dobu jeho trvání.

že zúčastněné strany nemohou dosáhnout konsensu o dalším směřování projektu. Přítomnost facilitátora zpravidla doporučuje iniciátor nebo manažer projektu.

Zpracovatelé dílčích částí v přípravné a projektové fázi

Jedná se o kvalifikované odborníky, kteří připravují podklady pro iniciátora, zřizovatele nebo uživatele v jednotlivých fázích a etapách projektu ke komunikaci s cílovými skupinami nebo jako podklad pro zhotovitele. Jedná se o tyto profese:

- **psycholog, sociolog** – pomáhají s identifikací cílových skupin, komunikují s nimi v přípravné fázi, zpracovávají a vyhodnocují průzkum potřeb, podílejí se na tvorbě zadání,
- **architekt v přípravné fázi** – v úvodní fázi může pomoci s tvorbou zadání, přípravou ideových podkladů (studie proveditelnosti) pro komunikaci s cílovými skupinami v rámci průzkumu potřeb, pomáhá formulovat zadání,
- **inženýrská činnost pro zřizovatele** – uplatní se zejména u renovací, dostaveb, nástaveb a přístaveb stávajících budov nebo u výměny stávajících technických zařízení budov, zpracovává stavebně technický průzkum stávajícího stavu

budovy nebo posuzuje technický stav zařízení,

- **architekt jako zpracovatel návrhu** – na základě zadání z úvodní přípravné fáze zpracovává varianty řešení,
- **architekt nebo projektant jako zpracovatel jednotlivých částí projektové dokumentace v příslušné fázi** – v souladu s architektonickým návrhem nebo jiným zadáním zajišťuje zpracování projektové dokumentace v jednotlivých fázích včetně příslušné inženýrské činnosti,
- **odborní konzultanti** – přizvaní odborníci zajišťující specializaci v příslušné části, jedná se např. o energetické specialisty, dotační specialisty, konzultanty v oblasti komplexní kvality budov, firmy zajišťující výběrová řízení pro veřejné zakázky atd.

Odborní konzultanti se zapojují v příslušné fázi projektu dle povahy úkonů, které zajišťují. Jejich role je časově omezená.

Investor (zadavatel)

Osoba ve smluvním vztahu s generálním dodavatelem díla nebo jeho části.

Technický dozor investora (TDI)

Osoba kontrolující průběh stavebních nebo jiných prací či dodávky díla a jejich

soulad se smlouvou a projektem, který byl investorem odsouhlasený.

Zhotovitel

Fyzická nebo právnická osoba zajišťující dodávku a zhotovení předmětu zakázky/díla.

4.3 Participativní plánování

Participativní plánování je jedním z nástrojů dosažení komplexní kvality budovy nebo stavební úpravy, a to jak z hlediska estetického, tak provozního a technického. Zapojení cílových skupin do projektu může pomoci lépe porozumět kontextu, do kterého má být nové řešení implementováno.

Pro daný stavební záměr existuje vždy řada variant řešení. Ty mají být koncepčně navrženy a v úvodní fázi projektu diskutovány s cílovými skupinami. Na základě preferencí a procesu participativního plánování je pak možné vybrat preferovanou variantu, která je detailně projektově rozpracována a následně realizována. Tímto postupem lze zohlednit různorodé potřeby a pohledy jednotlivých cílových skupin a může být dosaženo optimálního řešení, které plně vyhovuje všem.

Cílové skupiny často řeší běžné provozní problémy, které s navrhovaným projektem přímo nesouvisí. I tento pohled je třeba

vnímat, a pokud je to možné, zasadit ho do kontextu připravovaného projektového záměru. Uživatelé budovy mohou i zdánlivě nesouvisejícími připomínkami přinést cenné podněty a upozornit na technické či provozní problémy. Řadu z nich pak lze řešit synergicky jakoby „nad rámec“ daného projektu.

Důležité je i porozumět tomu, jak klíčoví aktéři vnímají navrhovaná řešení, a z jakých vycházejí informace. Pokud jejich obavy, ale i vnímané přínosy vychází ze zkreslených informací či domněnek, je vhodné zaměřit se na tyto obavy i v další komunikaci, ideálně s podporou nezávislých expertů.

Do participativního procesu by měly být odpovídající formou zapojeny všechny cílové skupiny, přitom forma participace může zahrnovat dotazníkové šetření (papírové, online...), tematické tvůrčí workshopy, přednášky, besedy, diskusní schůzky atd.

4.4 Komunikace s cílovými skupinami v rámci participativního procesu

Identifikace cílových skupin je jedním z klíčových kroků v úspěšném participativním procesu a v procesu mapování potřeb. Tuto identifikaci musí provést subjekt, který dokonale zná místní prostředí. Týká se to zejména cílových skupin, které využívají nebo potenciálně mohou využívat zázemí školy ke společenským, kulturním, vzdělávacím, sportovním, případně komerčním aktivitám. Stavby pro vzdělávání nemají svoji funkci plnit jen v době výuky, ale i v mimovýukovém období (odpolední

Žáci a studenti

Společně s učiteli a zaměstnanci školy představují hlavní cílové skupiny. Cílem je nabídnout žákům inspirativní, kreativní a funkčně nekonfliktní prostředí. Formy výuky jsou především odborným tématem pedagogů, proto se žáci vyjadřují zejména k provozním záležitostem, možnostem relaxace a vyžití v mimovýukové době. Relaxace mezi výukou je důležitá součást vzdělávacího procesu, žáci by v tu dobu měli mít dostatek podnětů jako psychických, tak fyzických, aby se do hodin vraceli mentálně odpočatí a plně soustředění na výuku. Pestrá nabídka možností relaxace jak po psychické, tak fyzické stránce je vhodným doplňkem vlastního zázemí pro výuku.

Žáky a studenty je třeba oslovit specifickou

a podvečerní čas, víkendy, prázdniny...), mají vytvářet zázemí pro širší společenské, vzdělávací a sportovní aktivity v lokalitě. Zejména u investičně náročnějších akcí je vhodné aktivně oslovit nejen přímé uživatele (žáky, pedagogy a zaměstnance, rodiče žáků), ale také zájmové spolky a sdružení, případně podnikatele působící v dané lokalitě. Zejména komerční aktivity mohou mít kromě sociálních benefitů pro školu také ekonomický přínos.

formou odpovídající vzdělávacímu stupni a studijnímu ročníku. Komunikace s nimi má dvě roviny:

- **věcná** – cílem je zmapovat potřeby žáků, identifikovat případné problémy v provozu, chybějící infrastrukturu pro vlastní výuku i relaxaci. Oslovení žáků a studentů vyšších ročníků vede přirozeně ke konkrétnější zpětné vazbě, ovšem i žáci 1. stupně dokážou mnohdy trefně pojmenovat, co je trápí.
- **informativní** – prostřednictvím žáků a studentů jsou o plánovaném investičním záměru informováni jejich rodiče, což může podnítit i zájem této cílové skupiny o připravované akci.

Formy oslovení žáků a studentů mohou být různé. Věcné informace lze získat prostřednictvím dotazníkové formy, kdy žáci odpovídají na cíleně formulované otázky ideálně v rámci vhodného předmětu. V případě nižších ročníků by měl žáků dotazníkem provést učitel. U vyšších ročníků může být dotazník elektronicky pro snazší vyhodnocení, u mladších žáků je vhodnější psaná forma, u nejnižších ročníků je pak možno odpovídat pomocí obrázků. Nabízí se i možnost besedy se studenty, workshopu atd. Tyto akce jsou

však náročnější na věcné vyhodnocení. Důležité je zapojit všechny žáky a studenty plošně napříč všemi stupni. Pokud se jedná o zásadní investiční akci, která zásadním způsobem ovlivní stávající provoz či vzhled školy, nabízí se uchopit projekt jako „celoškolní“ téma a implementovat ho vhodnou formou do výuky. V hodinách ČJ mohou žáci psát literární úvahy na téma „Moje nová škola“, v hodinách cizích jazyků to může být téma konverzace, v rámci výtvarné výchovy mohou řešit vizuální koncept budovy či interiéru atd.

Jak se ti líbí třídy ve škole? (zakroužkuj obličej)	
Co se ti na třídách líbí? (napíš)	ŽE, TAM MÁME VELKÉ LAVICE.
Co se ti na třídách NElíbí? (napíš)	NELÍBÍ SE MI KOBERCE.

Jak se ti líbí zahrada a okolí školy? (zakroužkuj obličej)	
Co se ti na zahradě a okolí školy líbí? (napíš)	ČKCI HOUPAČKY A TRAMPOLÍNY PROLETAČKY
Co se ti na zahradě a okolí školy NElíbí? (napíš)	KŘÍVĚ DLAŽDIČKY

~~INTERAKTIVNÍ TABULE~~
TRHAD JABLKA

Mapování potřeb žáků 1. stupně: příklady dotazníků pro žáky 1. a 2. třídy (zdroj: archiv autorů).



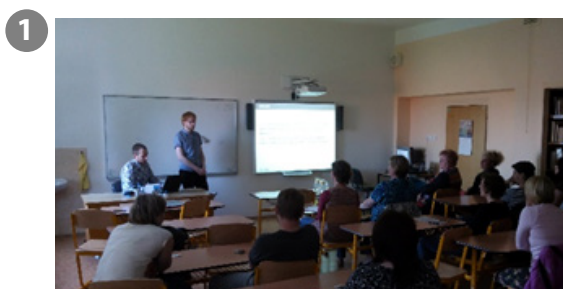
Příklady zapojení žáků 1. stupně: grafická práce na téma „Moje škola“ (zdroj: archiv autorů).

Učitelé

Spokojenost učitelů s plnohodnotným zázemím pro výuku a její různé formy, s provozním uspořádáním a zázemím na pracovišti je klíčová pro vysokou úroveň pedagogické činnosti.

Učitele je možno oslovit dotazníkovou

formou, prostřednictvím uspořádání besedy, případně tematického odborného školení, které ukáže nové trendy ve výuce a je podkladem pro následnou diskusi o preferencích. Samotná forma zapojení učitelů by měla být specifikována na základě debaty uvnitř učitelského sboru.



Zapojení učitelů. 1. Mapování potřeb formou řízené besedy. 2. Představení variant navržených řešení. 3. Workshop a diskuse s učiteli a zaměstnanci nad navrženými řešeními. 4. Výstava návrhů stavebních úprav v prostorách školy pro žáky, učitele, zaměstnance a veřejnost (zdroj: archiv autorů).

Zaměstnanci a nepedagogičtí pracovníci

Zaměstnanci školy a nepedagogičtí pracovníci jsou nedílnou součástí týmu. Vytvářejí zázemí pro provoz školy, proto je také jejich spokojenost s pracovním prostředím a fungujícím provozem důležitá.

S ohledem na povahu jejich činnosti je vhodné tyto pracovníky oslovit co

nejjednodušší a časově co nejméně zatěžující formou, např. prostřednictvím dotazníku uzpůsobeného jejich činnosti. V případě širší debaty nad rozsáhlejší investiční akcí je však vhodné vést diskusi společně s pedagogy i zaměstnanci, kdy každý lépe pochopí pohled a priority druhé strany a je možno snáze najít soulad.



Zapojení zaměstnanců a nepedagogických pracovníků – diskuse architektů se zaměstnanci školní jídelny (zdroj: archiv autorů).

Rodiče žáků

Rodiče žáků zajímá především kvalita zázemí pro výukový proces dětí, kvalitní, inspirativní, kreativní a funkčně nekonfliktní prostředí, nabídka různých forem relaxace. Zároveň je pro ně důležitá nabídka prostorů pro interakci rodiny se školou, tj. možnost besídek, výstav, vystoupení žáků, zahradních slavností, společných workshopů atd. Tyto aktivity mají širší sociální dopad jak

ve vztahu rodina – škola, tak i mezi žáky. Komunikace s rodiči dnes probíhá velmi často přes elektronické informační systémy školy, případně e-mailem, neefektivnější je tak oslovit rodiče touto formou s odkazem na on-line dotazníky, případně prostřednictvím společné besedy s učiteli eventuálně dalšími zaměstnanci.



Zapojení rodičů a cílových skupin: 1. Mapování potřeb formou řízené besedy. 2. Představení variant navržených řešení, 3 – 4. Práce ve skupinách a workshop nad navrženými řešeními (zdroj: archiv autorů).

Další cílové skupiny

Jedná se o kulturní a sportovní spolky, zájmová sdružení, firmy, soukromé osoby, obyvatele, kteří prostory a zázemí školy využívají nebo mohou potenciálně využívat ke své činnosti. Okruh cílových skupin může být velmi široký a liší se dle povahy vzdělávacího zařízení a rozsahu zázemí i podle lokality a zvyklostí.

K provoznímu využití v mimovýukovém období, tj. v odpoledních a podvečerních hodinách, o víkendech, o prázdninách atd., se nabízí např. využití výukových

prostor pro pořádání kurzů, školení, seminářů, shromažďovacích prostor pro pořádání kulturních a společenských akcí, sportovního zázemí pro sportovní vyžití, jídelen a kuchyní k možnosti stravování místních obyvatel, seniorů z okolí atd.

Tyto cílové skupiny v lokalitě je třeba správně vytipovat, oslovit odpovídajícím způsobem a zmapovat jejich potřeby, priority a náměty. Vhodnou formou mohou být informační letáky s odkazem na on-line dotazníky apod.

5

Technická opatření k adaptaci školských zařízení na změnu klimatu



Při aplikaci technických opatření je třeba vždy respektovat a akcentovat komplexní pohled na budovu, zahrnující její estetickou a provozní kvalitu, kvalitu vnitřního prostředí i veřejných prostor.

Jak bylo v úvodu zmíněno, na globálním oteplování a klimatické změně se významným způsobem podílí provoz budov a spotřeba energie v nich, velké plochy sídelních struktur, které zvyšují negativní jevy spojené s extrémními projevy klimatu při vlnách veder, přívalem dešťů či v obdobích sucha, a doprava jako významný

segment, který spotřebovává energii. Proto se technická opatření při adaptaci budov soustřeďují na **snižování jejich energetické náročnosti, šetrné hospodaření s vodou a na modrou a zelenou infrastrukturu**, na **podporu šetrné dopravy a na motivaci k šetrnému a odpovědnému chování** uživatelů k životnímu prostředí.

Při aplikaci těchto technických patření je však třeba vždy respektovat a akcentovat komplexní pohled na budovu, zahrnující její estetickou a provozní kvalitu, kvalitu vnitřního prostředí i veřejných prostor.



5.1

Snižování energetické náročnosti budov

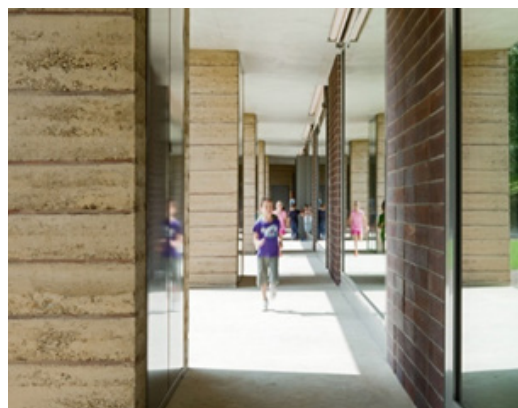
Snižování spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů v průběhu **celého životního cyklu budovy** má z hlediska minimalizace dopadů výstavby na změnu klimatu klíčový význam. Spotřeba energie se hodnotí v tzv. **výrobní fázi budovy**, kdy se sledují dopady spojené s energetickou náročností použitých stavebních materiálů a konstrukcí. Z tohoto pohledu je třeba zohlednit i jejich životnost a násobnost výměny, tj. hodnocení v rámci celého životního cyklu, tzv. LCA – Life Cycle Assessment.

- **Použití environmentálně šetrných stavebních materiálů** | Preference stavebních materiálů s nízkou uhlíkovou stopou, materiálů obnovitelných, recyklovaných a recyklovatelných.

1



2

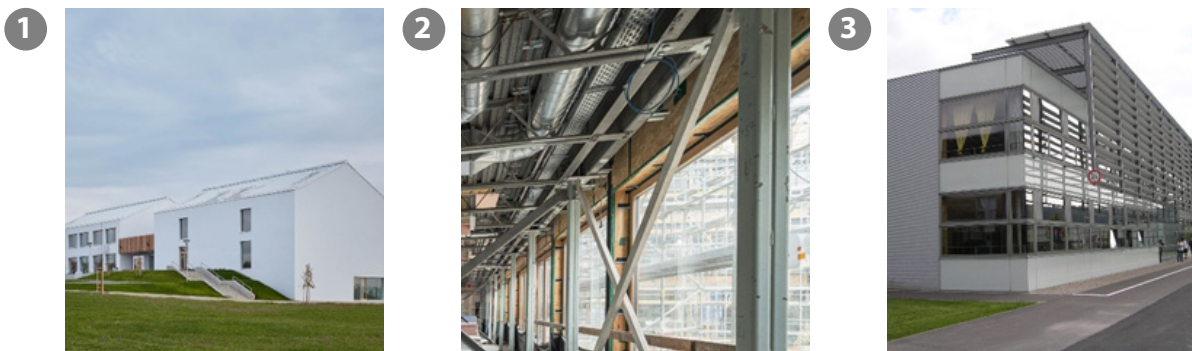




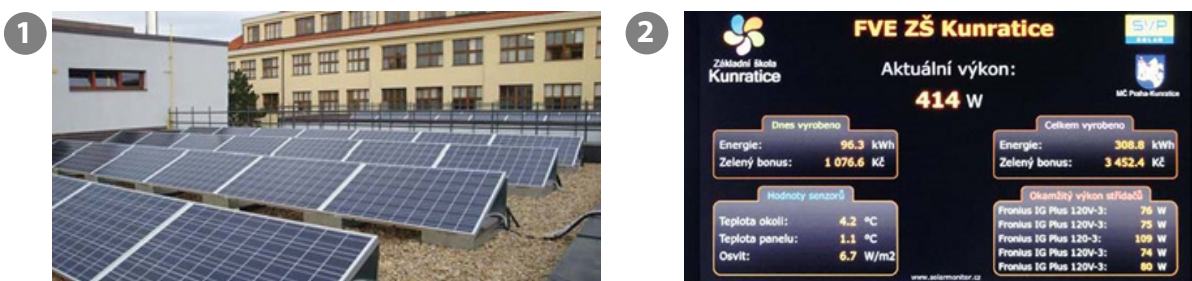
1. Mateřská škola v Lišnici jako dřevostavba (zdroj: www.haas-fertigbau.cz). 2. Novostavba školního pavilonu, Allenmoos, Švýcarsko – stěny z dusané nepálené hlíny (zdroj: www.lehmtonerde.at). 3. Centrum ekologické výchovy Sluňákov – vyzdívky z nepálených cihel v železobetonovém skeletu (zdroj: archiv autorů). 4. Přestavba střední školy COPTH v Praze – nový lehký obvodový plášť ENVILOP na bázi dřeva (zdroj: archiv autorů).

V tzv. **provozní fázi budovy** se hodnotí spotřeba energie spojená s vlastním provozem, tj. energie na vytápění, chlazení, ohřev teplé vody, spotřebitelská energie atd. Ke snižování energetické náročnosti budov napomáhají tato opatření:

- **Minimalizace energie na vytápění** | Pasivní energetický standard budovy nebo její části, zateplení obálky budovy, výměna/repase/renovace/přesklení okenních otvorů, vzduchotěsnost obálky budovy.
- **Minimalizace energie na větrání a důraz na kvalitu vnitřního vzduchu** | Instalace systémů mechanického větrání se zpětným získáváním tepla.
- **Minimalizace energie na chlazení** | Instalace efektivních systémů stínění velkých prosklených ploch, systémy automatického ovládání stínících prvků.
- **Využití obnovitelných zdrojů energie** | Solární panely pro ohřev teplé vody, fotovoltaické systémy pro krytí provozních energií, zdroje energie na biomasu atd.
- **Úsporná koncová zařízení** | Spotřebiče, osvětlení, systémy automatického ovládání atd.



1. Pasivní základní škola AMOS, Psáry, SOA architekti, 2019 (zdroj: www.s-o-a.cz). 2. Systémy mechanického větrání s rekuperací: Rekonstrukce střední školy COPT – Centrum odborné přípravy technickohospodářské v Praze (zdroj: archiv autorů). 3. Energeticky úsporná škola Linz, Rakousko – pohyblivé stínící prvky jako součást architektonického konceptu stavby (zdroj: archiv autorů).



1. Instalace FV elektrárny na střeše ZŠ v Praze Kunraticích, 2011. Za prvních 9 měsíců provozu elektrárna vyrobila více energie, než bylo plánováno za celý rok. Celkový výkon je 59 kWp. Na střeše je umístěno 256 modulů Schott poly 230 W a 5 invertorů Fronius IG Plus 120. Vyrobenou elektřinu škola využívá a přebytky prodává do sítě PRE (zdroj: archiv autorů). 2. Návštěvníci mohou také ve vstupní aule vidět momentální výkon elektrárny (zdroj: www.tzb-info.cz).

Šetrné hospodaření s vodou a modrá infrastruktura

5.2

Šetrné hospodaření s pitnou vodou a využití dešťové vody pro provoz i údržbu budovy, pozemku a zeleně na pozemku představují důležitá opatření proti klimatické změně, která omezují spotřebu pitné vody, zadržují vodu v prostředí a pomáhají snižovat tepelnou zátěž prostředí.

K technicky nejjednodušším a finančně nejméně náročným, a přesto velmi efektivním opatřením, která podporují snižování spotřeby vody, patří **instalace úsporných koncových prvků**. Směrná hodnota roční potřeby vody pro školské zařízení v ČR je 3 m³ na žáka (učitele) pro WC a umyvadlo bez teplé vody a 5 m³ na žáka (učitele) pro WC a umyvadlo s teplou vodou. Studie spotřeby pitné vody ve školách ukazují, že při instalaci úsporných koncových prvků, např. dvojitá intenzita splachování WC, perlátory a stop ventily na umyvadla nebo bezdotykové baterie apod., dochází ke značným úsporám pitné vody.

Dalším možným technickým řešením je **zadržování dešťové vody na pozemku a její využití pro provoz a údržbu budovy a okolí**. Tato opatření patří již k těm technicky náročnějším, neboť je třeba dešťovou kanalizaci vybavit akumulací nádrží a dále zřídit rozvody využívající naakumulovanou vodu. Technicky jsou tato opatření realizována následovně:

- **Dešťová voda je akumulována a odpařována z volné hladiny nebo vegetačních ploch budovy a okolí** | K akumulaci slouží jezírka, vodní plochy, ale také vsakovací průlehy nebo propustné povrchy zpevněných a manipulačních ploch, zelené střechy a zelené fasády. Tato opatření jednak snižují důsledky přívalových dešťů a jednak přispívají ke snížení tepelné zátěže prostředí.
- **Dešťová voda je akumulována a po vhodné úpravě využívána** | K údržbě okolí budovy, tj. na zálivku zahrady, zelených střech a fasád, údržbu a úklid venkovních ploch atp. Tato opatření snižují potřebu pitné vody a prostřednictvím funkční zeleně také tepelnou zátěž prostředí, zároveň mohou snížit náklady za vodné a stočné.
- **Dešťová voda je akumulována, přečištěna a využita v budově** | Jedná se o technicky nejnáročnější řešení, vnitřní využití představuje zejména splachování WC, úklid atd. Tato opatření šetří spotřebu pitné vody a snižují náklady na vodné.

Nejnáročnějším technickým řešením je **využití tzv. šedé vody**. Jedná se o odpadní vody, které neobsahují fekálie a moč a které odtékají z umyvadel, van, sprch, dřezů apod. Šedou vodu, zejména z koupelen, je možné po úpravě použít jako vodu provozní (tzv. bílou vodu) pro splachování záchodů a pisoárů nebo pro údržbu venkovních ploch, zálivku atd., čímž se snižuje spotřeba pitné vody.



Vsakovací průlehy s retenčními rýhami mezi pavilony kampusu Masarykovy univerzity v Brně-Bohunicích (zdroj: www.tzb-info.cz).



5.3

Zelená infrastruktura

Využití zeleně v intravilánu města a obcí je jedním z důležitých opatření, které přispívají ke snížení vlivu klimatické změny na životní prostředí. **Zeleň se příznivě projevuje snížením tepelné zátěže prostředí a budov** vč. tepelného stresu. **Zeleň má pozitivní vliv na čistotu vzduchu** – listy, kořeny rostliny, půda a mikroorganismy působí symbioticky a vytváří komplexní ekosystém, který je schopen asimilovat některé polutanty jako např. CO₂, SO₂, HCl. U stromů ještě dochází k dlouhodobému zachycování a ukládání těžkých kovů. **Zeleň má pozitivní dopad i z hlediska snížení úrovně hluku v prostředí** – stromy nefungují jako efektivní bariéra proti šíření hluku, ale v případě umístění mezi budovami zkracují dobu dozvuku. Podstatný je i **pozitivní vliv zeleně na psychiku člověka**. Výhled do zeleně redukuje stres (snižuje krevní tlak) a podporuje pozitivní pocity (štěstí, přátelskost) a zároveň potlačuje negativní emoce, jako je smutek, strach a mrzutost, resp. evokuje příjemné estetické prožitky, zvyšuje soustředěnost a zrychluje psychické zotavení. To je velmi podstatné pro pobyt ve škole, soustředění žáků a studentů, ale i učitelů a zaměstnanců.

Jedním z technicky nejjednodušších opatření je **maximalizace zelených ploch na pozemku**, což může být řešeno např. zatravněním zpevněných ploch, výsadbou vzrostlé zeleně, použitím zatravňovacích tvárnic a šablon pro zpevněné plochy atp.

Zelené střechy jsou další, byť technicky náročnější možností. Extenzivní zelené střechy s tloušťkou substrátu do cca 15 cm jsou osazovány rostlinami rozšiřujícími se (při minimální údržbě) do plochy. Jedná se především o trvalky, skalničky, traviny či mechorosty, které snesou extrémní podmínky střídání tepla, sucha a mrazu. Intenzivní zelené střechy jsou vhodné pro vytvoření zahrady s použitím bylin, keřů a nízkých stromů, mocnost substrátu může dosahovat až 1,3 m.

Krytí (stínění) neprůsvitných a neprůhledných částí fasády je možné řešit formou tzv. **zelených fasád**, ať již v podobě popínavých rostlin, nebo rostlin v nádobách se substrátem.

Součástí architektonického konceptu budovy může být **zeleň v interiéru**, např. formou interiérových zelených stěn, vzrostlé zeleně v centrálních společných prostorách atp.

Výsadba vzrostlé zeleně je dalším z možných opatření. Opadavé stromy dotváří s budovou celkovou funkční a estetickou kompozici, v letním období mohou stromy před jižními, východními a západními fasádami přispět k efektivnímu stínění oken či fasád, naopak v zimním

a přechodném období umožňují čerpat pasivní solární zisky. Měnící se barevnost listnatých stromů esteticky dotváří venkovní prostory. Samotné stromy pak vytvářejí v parteru stinná místa k odpočinku a relaxaci.

Pro zachování původní biodiverzity je vhodné na základě vyhodnocení dendrologického potenciálu rostlinného materiálu na daném stanovišti používat pro výsadbu **prvky zeleně s původním rostlinným materiálem dané lokality**. Takto formované ekosystémy vytvářejí životní prostředí pro řadu živočichů, jako jsou ptáci a hmyz, často významných z pohledu ochrany přírody.

Součástí konceptu zeleně na budově a pozemku by měl být i plán rozvojové péče, který je manuálem, jak se o zeleň starat (intenzita sečení, zalévání apod.). Pro její dobré prospívání bývají zásadní měsíce a roky po zasazení. Plán péče je proto nezbytnou součástí pro udržení zeleně v dobrém stavu a lze odvozovat finanční náročnost správy zeleně.



Bambusová zahrada na střeše v kancelářské budově FEI Brno. Příklad intenzivní zelené střechy realizované pomocí květinových nádob se vzrostlým bambusem, který svou mocností a hustotou zeleně dodává atriu osvěžující nádech (zdroj: www.greenville.cz).



Unikátní zelená střecha s výukovými prostory na dostavbě MŠ a ZŠ v Ostopovicích, Brno-venkov. Původně se měla realizovat rutinní renovace, místo toho vzešel požadavek na moderní areál s důrazem na úsporný provoz, který zároveň slouží jako komunitní centrum celé obce. Původní budovu školy tak doplnila novostavba, na které byla v další etapě vybudována zelená střecha. Zelená zahrada na střeše řeší problém nedostatku venkovních ploch na pozemku školy (zdroj: www.greenville.cz).



5.4

Podpora šetrné dopravy

Doprava dětí a učitelů do škol je dnes palčivým problémem. Cílem adaptačních opatření ke změnám klimatu by měly být takové úpravy, které podporují **šetrné formy dopravy**, např. bezpečné a bezkolizní pěší trasy, cyklotrasy, včetně zabezpečení kol a koloběžek v prostorách školy, možnosti bezpečného odkládání jednokolek, skateboardů, kolečkových bruslí, segwayů atp. Další opatření zahrnují podporu elektromobility, tj. možnost nabíjení elektrokol a elektromobilů. Tato opatření se mají týkat všech potenciálních uživatelů, tedy všech cílových skupin, tj. žáků a studentů, učitelů a zaměstnanců, rodičů i širší veřejnosti.

Podpora pěší dopravy či jiných alternativních forem dopravy je zaměřena na docházkovou vzdálenost od školy nebo na pěší dopravu v návaznosti na veřejnou hromadnou dopravu. Cílem je zajištění bezpečných a bezkolizních tras, technických řešení, která umožňují použití pěší a jiné alternativní dopravy a úprav umožňujících bezpečné odkládání pomůcek pro tyto formy dopravy. Jedná se o:

- **Bezkolizní pěší provoz** | Hlavní pěší vstup do objektu nebo do areálu je oddělen od hlavní přístupové komunikace pro auta a zásobování.
- **Použití alternativních forem dopravy** | Součástí hlavní pěší přístupové komunikace je oddělený pruh pro alternativní způsoby dopravy např. koloběžky, skateboard, kolečkové a inline brusle, jednokolky, segwaye atd., tento pruh pro alternativní způsoby dopravy má asfaltový povrch.
- **Bezpečné odkládání pomůcek pro alternativní dopravu** | V prostorách školy je třeba zajistit prostory a plochy pro odkládání koloběžek, skateboardů, kolečkových a inline bruslí, jednokolek a segwayů a jejich zabezpečení, např. formou samostatné uzamykatelné místnosti, prostorných šatních skříněk atd.

Podpora cyklodopravy je realizována zejména zajištěním zabezpečeného a ideálně krytého odstavení kol a koloběžek. Je třeba vyřešit **způsob odstavení**, např. venkovní stojan, krytý venkovní stojan, kolárna uvnitř budovy atd., případně vybavení odstavných míst, např. zařízením pro huštění kol a drobným dílenským vybavením pro opravu kol. Dále je třeba řešit **způsob zabezpečení**, od základní možnosti uzamčení, přes zajištění ostrahy odstavných míst kamerovým systémem až po napojení prostoru na centrální systémy zabezpečení budovy a

ostrahu. V souvislosti s podporou cyklo dopravy je také třeba řešit **navazující infrastrukturu pro cyklisty**, tj. v prostorách školy nebo kolárny jsou k dispozici sprchy a převlékárny nebo šatny. Sprchy musí být oddělené pro žáky a zaměstnance (učitele a personál) a v případě žákovských sprch také oddělené chlapecké a dívčí. Dále by měla být zajištěna možnost uskladnění cyklistických potřeb např. dostatečně kapacitními šatními skříňkami atd.

Podpora elektromobility může být realizována jednak instalací stojanu na elektro kola s dobíjecí stanicí a jednak výstavbou parkovacích stání pro elektromobily. Tato opatření jsou určena zejména pro učitele, zaměstnance a návštěvníky školy nebo pro žáky vyšších ročníků. Tomu by mělo odpovídat i provozní řešení a dopravní napojení. V souvislosti s těmito opatřeními je **vhodné řešit instalaci fotovoltaických systémů**, které pak mohou být využity přímo k dobíjení elektro kol a elektromobilů.

Podpora a motivace pro sdílenou dopravu zaměstnanců a žáků je také jednou z forem, která snižuje dopravní zatížení a tím přispívá ke snížení dopadů na změnu klimatu. Tato opatření většinou nemají přímou vazbu na vlastní stavební řešení budovy, nicméně drobné úpravy v parteru, jako krytá zastávka, točna autobusů v blízkosti hlavního vstupu do školy atd., mohou mít vazbu na stavební řešení veřejných či soukromých prostor školy.



Krytá stání pro kola zabezpečená kamerovým systémem jsou umístěna v předzahrádkách ZŠ Dukelská v Českých Budějovicích, kolem níž vede trasa E českobudějovické cyklostezky (zdroj: www.c-budejovice.cz).



Projekt společné dopravy dětí 1. stupně v obci Jesenice. Situace v ranních hodinách před školou pro cca 900 dětí byla dlouhodobě kritická. Záměru obce na zajištění speciální linky školního autobusu předcházelo šetření mezi rodiči. V současnosti jezdí 2 autobusy, každý ráno jede 2 okruhy, celkem tuto službu využívá cca 170 dětí. Projekt byl realizován za podpory OP Zaměstnanost v letech 2016–2018. Vedení obce rozhodlo, že v projektu bude pokračovat i po vyčerpání dotace (zdroj: www.esfcr.cz).



Motivace k šetrnému a odpovědnému chování uživatelů k životnímu prostředí

K ochraně životního prostředí a snižování dopadů klimatické změny lze přispívat každodenním šetrným chováním a drobnými kroky. Právě ve školách je třeba podporovat a prezentovat dobré příklady tohoto chování. Motivační opatření mohou být velmi různorodá a mohou mít vazbu na odborné zaměření školy.

Zahrnují např. **instalaci nádob na třídění odpadu** v prostorách školy, **prezentaci zodpovědného přístupu ke spotřebě pitné vody**, **instalaci prezentačních systémů realizovaných opatření k adaptaci na změnu klimatu**, jako je např. ukazatel aktuální výroby energie z FV systémů, aktuální stav využití dešťové vody atd. Prezentace systémů může být přímo v budově, jejím okolí nebo na webových stránkách či sociálních sítích školy apod.



Synergické efekty

Investiční akce, a to i ty menšího rozsahu, často představují příležitost zlepšit kvalitu budovy i v jiném ohledu. Tyto zásahy sice částečně navyšují investiční náklady původního stavebního záměru, zpravidla ale jednak představují pouze dílčí zdražení a jednak často přinášejí zkvalitnění každodenního provozu nebo zvýšení estetické kvality. Důležité je, aby zadání těchto úprav bylo jasně specifikováno, ideálně na základě průzkumu potřeb cílových skupin, a aby jejich návrh zpracovala kvalifikovaná osoba – architekt. Může se jednat o **úpravy architektonického ztvárnění budovy**, např. v souvislosti se zateplením, výměnou oken, realizací nástaveb, přístaveb atd.

Podobně mohou být např. v souvislosti s úpravami kotelen, energetických systémů v budově atd. realizovány **estetické úpravy interiérů**, výměny povrchů, renovace hygienického zázemí atp. Je nanejvýš vhodné, aby návrh těchto úprav prováděl architekt nebo interiérový specialista, aby bylo dosaženo odpovídající estetické kvality.

Řadu technických řešení je možno spojit i s **rozsáhlejšími dispozičními a provozními úpravami**, které mohou zahrnovat např. inovativní řešení výukových prostor, zázemí pro pedagogy a zaměstnance, plochy pro pohybové aktivity i klidový relax pro žáky a studenty, pedagogy i zaměstnance, úpravy umožňující lepší interakci mezi školou a rodinou (vnitřní a venkovní setkávací a prezentační prostory a plochy jako víceúčelové sály, výstavní plochy atp.), úpravy zvyšující využitelnost zařízení veřejnosti.

6

Školské stavby v Praze – možnosti opatření k adaptaci na změnu klimatu

Na území hl. m. Prahy se celkově nachází téměř 1000 školských zařízení, řada z nich sestává ze souboru staveb. Jejich renovace tak představují významný potenciál k aplikaci adaptačních opatření na změnu klimatu.

Školské stavby na území hl. m. Prahy zahrnují rozmanité portfolio budov jak z hlediska architektonického a stavebního řešení, tak z hlediska provozní a funkční náplně těchto staveb. Školská zařízení zahrnují budovy pro gymnázia, střední a vyšší odborné školy, základní školy, mateřské školy, domovy mládeže, dětské domovy, základní umělecké školy, domy dětí a mládeže, školní jídelny či pedagogicko-psychologické poradny.

Na území hl. m. Prahy se celkově nachází téměř 1000 těchto zařízení, z toho cca 200 je v působnosti SML MHMP. Každá z těchto institucí využívá, provozuje a spravuje vlastní budovu nebo soubor budov a doplňkových zařízení. **Renovace těchto staveb tak představují významný**

potenciál k aplikaci adaptačních opatření na změnu klimatu.

Ke specifikům těchto staveb pak kromě jiného patří i různé období výstavby, architektonická a historická hodnota původní stavby a tím i rozdílné technické možnosti a přístupy k aplikaci technických opatření k adaptaci na změnu klimatu. Z hlediska možnosti uplatnění těchto opatření lze budovy rozdělit podle období výstavby na:

- Budovy do II. sv. války,
- Budovy zděné po II. sv. válce,
- Panelová výstavba a prefabrikace 60.–80. let 20. století,
- 90. léta 20. století,
- Současná architektura.

6.1 Budovy do II. světové války

Jedná se převážně o budovy z 2. pol. 19. století, přelomu 19. a 20. století a z 20. a 30. let 20. století, tedy z období pozdního klasicismu, novorenesance, secese, tradicionalismu, moderny a funkcionalismu. Tyto stavby nebo jejich části mají často svoji nezaměnitelnou architektonickou

nebo stavebně historickou hodnotu, nesou autenticitu příslušného stavebního období. Při jejich renovacích a při technických intervencích by se tedy mělo postupovat tak, aby tyto hodnoty nebyly devastovány. Často jsou tyto stavby pod některým ze stupňů památkové ochrany.

Základní škola Práčská, Praha 10

Jedná se o samostatně stojící budovu z roku 1905. Obvodové stěny jsou zděné z pálených plných cihel tl. 500 a 650 mm bez zateplení. Podlaha na terénu je původní bez tepelné izolace. Strop k půdě je opatřen škvárovým násypem tl. 150 mm. Výplně otvorů jsou dřevěné se zdvojeným zasklením. Možná technická opatření jsou popsána dále.



⚡ SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

S ohledem na původní dekorativní fasádu nelze uvažovat o zateplení. Tepelně technickou kvalitu obálky budovy možno zlepšit prostřednictvím přesklení okenních otvorů tepelně izolačními dvojskly a repasí stávajících oken, případně výměnou za repliky, výjimečně náhradou novými okny při zachování původního členění, dále zateplením šikmé střechy nebo stropu k půdě. Je možné uvažovat o zateplení nepůvodních částí zdiva, případně zdiva ve dvorním traktu (po konzultaci s architektem). Velký přínos bude mít úprava technických a energetických systémů, tj. řízené větrání se zpětným získáváním tepla, modernizace systému vytápění, zónování, využití OZE, systému měření a regulace, modernizace systému umělého osvětlení (pro-kognitivní osvětlení), venkovní stínění na architektonicky a pohledově neexponovaných fasádách.

🌊 ŠETRNÉ HOSPODAŘENÍ S VODOU A MODRÁ INFRASTRUKTURA

Opatření pro šetrné hospodaření s vodou mohou být uplatněna v plném rozsahu, tj. od instalace úsporných koncových zařízení, přes akumulaci dešťových vod a její využití na zálivku, údržbu venkovních ploch atp. nebo pro splachování WC, úklid, až po využití šedé vody.

🌿 ZELENÁ INFRASTRUKTURA

S ohledem na historické fasády a šikmé střechy s tradičními krovy nelze uvažovat o zelených střechách nebo zeleni na fasádě. Tyto možnosti lze prověřit ve dvorním traktu nebo na doplňkových stavbách. V rámci zahradních úprav lze řešit maximalizaci zatravněných ploch, zpevněné plochy formou propustných povrchů nebo novou výsadbu vzrostlé zeleně. Podobně lze uvažovat o instalaci zeleně v rámci možných úprav interiéru. Opatření pro zelenou infrastrukturu by měla být řešena v souladu s opatřeními pro šetrné nakládání s dešťovou vodou.

PODPORA ŠETRNÉ DOPRAVY

Opatření pro podporu šetrné dopravy mohou být realizována v plném rozsahu s ohledem na prostorové možnosti školy.

MOTIVACE K ŠETRNÉMU CHOVÁNÍ

Motivační opatření mohou být s ohledem na charakter adaptačních opatření realizována v plném rozsahu.

Gymnázium Špitálská, Praha 9 – Vysočany

Součástí areálu jsou funkcionalistické budovy gymnázia a základní školy z let 1927 – 1937. Obě stavby jsou kulturní památky. Fasádu obloženou světle šedou keramikou imitující režné zdivo prolamují pásová okna, schodiště vyznačuje vertikální řada kruhových oken. Nosnou konstrukci budovy tvoří železobetonový skelet vyzdívaný plnými cihlami. Tloušťka obvodových stěn je 450 mm a 600 mm. Vodorovné konstrukce jsou z železobetonových dutinových panelů. Střechy nad 5.NP a 6.NP jsou bez zateplení s krytinou z asfaltových pásů. Střecha nad jídelnou v 1. NP prošla částečnou rekonstrukcí, kdy na ní byla realizována zelená střecha. Výplně otvorů jsou dřevěné s tepelně izolačním dvojsklem, vykazují známky opotřebení a neodpovídají původním kovovým výplním.



SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

S ohledem na původní fasádu s keramickým obkladem nelze uvažovat o zateplení. Nepůvodní stávající okna by mohla být vyměněna za nová se subtilním hliníkovým rámem a lepšími tepelně technickými vlastnostmi. Zateplení fasády s ohledem na původní keramický obklad i kompozici fasády je problematické; technická řešení existují, ale jsou velmi nákladná. Systémy venkovního stínění nejsou součástí původní architektury, tj. v tomto případě je jedinou možností takový výběr zasklení, který maximálně omezí vnitřní zisky na exponovaných osluněných fasádách. Velký přínos bude mít úprava technických a energetických systémů, tj. řízené větrání se zpětným získáváním tepla, modernizace systému vytápění, zónování, využití OZE, systému měření a regulace, modernizace systému umělého osvětlení (pro-kognitivní osvětlení).

ŠETRNÉ HOSPODAŘENÍ S VODOU A MODRÁ INFRASTRUKTURA

Opatření pro šetrné hospodaření s vodou mohou být uplatněna v plném rozsahu, tj. od instalace úsporných koncových zařízení, přes akumulaci dešťových vod a jejich využití na zálivku, údržbu venkovních ploch atp. nebo pro splachování WC, úklid až po využití šedé vody.

ZELENÁ INFRASTRUKTURA

S ohledem na fasádu nelze uvažovat o zeleni na fasádě. Naopak realizace zelených střech je možná a toto opatření bylo již částečně realizováno. V rámci zahradních úprav lze řešit maximalizaci zatravněných ploch, zpevněné plochy formou propustných povrchů nebo novou výsadbu vzrostlé zeleně. Podobně je možno uvažovat o instalaci zeleně v rámci případných úprav interiéru. Opatření pro zelenou infrastrukturu by měla být řešena v souladu s opatřeními pro šetrné nakládání s dešťovou vodou.

PODPORA ŠETRNÉ DOPRAVY

Opatření pro podporu šetrné dopravy mohou být realizována v plném rozsahu s ohledem na prostorové možnosti školy.

MOTIVACE K ŠETRNÉMU CHOVÁNÍ

Motivační opatření mohou být s ohledem na charakter adaptačních opatření realizována v plném rozsahu.

6.2 Budovy zděné po II. světové válce

Architektura řady staveb z 50. let odkazuje ve zdobnosti fasád, detailech, případně výtvarných prvcích na fasádách a v interiérech na éru tzv. socialistického realismu, v těchto případech je třeba zachovat prvky jako součást architektonického dědictví, případně míru zásahů konzultovat s odborníky.

Stavby ze 60. let jsou často vysloveně utilitární, tj. zaměřené na užitnou funkci,

pracují s kompozicemi velkých hmot, fasády jsou členěny velkými prosklenými plochami a zpravidla bez zdobných prvků. Míra stavebně technických zásahů u těchto staveb je většinou velmi vysoká, je možné buď zcela zachovat původní architektonický koncept, tj. členění fasád, oken atd., ale je i možné budovu zcela modernizovat, přestavět a vtisknout jí nový a současný architektonický výraz.

Střední škola – Centrum odborné přípravy technickohospodářské, Praha 9

Škola byla otevřena 1. září 1950. Hlavní objekt areálu má tři nadzemní podlaží a je částečně podsklepen. Střecha je sedlová bez zateplení. Hlavní část s šikmou střechou je nevyužívána a jedná se o nevytápěný půdní prostor. Nosné stěny jsou z cihel plných pálených tl. 600, 450 a 300 mm. Obvodové



stěny jsou zatepleny deskami z EPS o tl. 140–160 mm. Obvodové konstrukce 3.NP zatepleny nejsou. Výplně otvorů jsou plastové s izolačním dvojsklem. Strop 2.NP k nevytápěné půdě je zateplen izolací v tl. 180 mm. Stávající nevábny výraz stavby daný pitoreskní barevností fasád a změtí billboardů je velkou příležitostí k celkové architektonické úpravě. Zároveň by bylo vhodné se koncepčně zamyslet nad využitím 3.NP a půdních prostor.

⚡ SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

S ohledem na stávající stav se nabízí komplexní změna architektonického řešení budovy včetně tepelně technické sanace obvodového pláště, řešení systémů venkovního stínění, případně dalších úprav. Součástí koncepce musí být úvahy o průběhu tepelně izolační obálky a využití 3.NP a podkroví. Při úpravách energetických systémů je třeba řešit zónování budovy. Pro snížení energetické náročnosti jsou možné všechny typy opatření, tj. instalace efektivnějších zdrojů, řízené větrání se zpětným získáváním tepla, modernizace systému vytápění, využití OZE, systému měření a regulace, modernizace systému umělého osvětlení (pro-kognitivní osvětlení).

🌊 ŠETRNÉ HOSPODAŘENÍ S VODOU A MODRÁ INFRASTRUKTURA

Opatření pro šetrné hospodaření s vodou mohou být uplatněna v plném rozsahu, tj. od instalace úsporných koncových zařízení, přes akumulaci dešťových vod a jejich využití na závlivku, údržbu venkovních ploch nebo pro splachování WC, úklid až po využití šedé vody.

🌿 ZELENÁ INFRASTRUKTURA

Zeleň na fasádě či realizace zelených střech je třeba řešit v souladu s celkovým architektonickým konceptem budovy. V rámci zahradních úprav lze maximalizovat zatravněné plochy, zpevněné plochy pomocí propustných povrchů nebo novou výsadbu vzrostlé zeleně. Podobně je možno

uvažovat o instalaci zeleně v rámci úprav interiéru. Opatření pro zelenou infrastrukturu by měla být řešena v souladu s opatřeními pro šetrné nakládání s dešťovou vodou.

PODPORA ŠETRNÉ DOPRAVY

Opatření pro podporu šetrné dopravy mohou být realizována v plném rozsahu s ohledem na prostorové možnosti školy.

MOTIVACE K ŠETRNÉMU CHOVÁNÍ

Motivační opatření mohou být s ohledem na charakter adaptačních opatření realizována v plném rozsahu.

SYNERGICKÉ EFEKTY

Architektonická kvalita budovy a kvalita navazujících veřejných prostranství.

6.3 Panelová výstavba a prefabrikace 60.–80. let 20. století

Panelová výstavba představuje fenomén socialistické architektury 60.–80. let. Narůstající časový odstup a nadhled nabízí nezaujatý odborný pohled na tuto éru architektury. V tomto kontextu mohou být vybrané budovy z tohoto období natolik unikátní, že si zaslouží pietní přístup a snahu o zachování původních autentických architektonických forem z tohoto období. Na druhou stranu se tento pohled bude týkat skutečně jen opravdu výjimečných projektů z této éry. Ve většině případů se naopak nabízí radikální přístup, který vtiskne stavbám soudobý architektonický výraz a zároveň umožní jejich komplexní energetickou sanaci.

Výhodou je, že většinou jsou stavby z tohoto období prostorově velkorysé, velmi často disponují rozsáhlým areálem, který umožňuje rozmanité využití pro školní i mimoškolní činnost, případně doplnění chybějících funkcí. Velké prosklené plochy nabízí dostatek světla v interiéru, vizuální i provozní propojení s exteriérem. Častým problémem je ale letní přehřívání.

Míra stavebně technických zásahů u těchto budov je většinou velmi vysoká, s ohledem na jednoduchost hmot a tvarů, velké plochy fasád je pasivní standard technicky relativně jednoduše dosažitelný.

ZŠ praktická a ZŠ speciální Ružinovská, Praha 4 – Krč

Budova byla postavena v 70. letech minulého století. Objekt neprošel žádnou dílčí rekonstrukcí a všechny obvodové konstrukce jsou původní. Konstruktivní systém je železobetonový prefabrikovaný skelet s obvodovými sendvičovými panely s průběžnými okenními pásy členěnými



meziokenními vložkami. Fasády jsou zateplené zřejmě polystyrenem tl. 50 mm v rámci skladby sendvičových panelů. Střešní konstrukce je tvořena spodními stropními železobetonovými panely uloženými na průvlacích a zřejmě dřevěnou konstrukcí vytvářející sklon ploché střechy. Vnitřní příčky jsou z prefabrikovaných železobetonových panelů. Podlaha na zemině je bez tepelné izolace. Výplně otvorů jsou původní dřevěné s dvojsklem a dveře jsou ocelové, částečně prosklené.

Stavba nabízí unikátní příležitost ke stavebně energetické sanaci, dosažení pasivního energetického standardu a aplikaci principů udržitelné výstavby a opatření k adaptaci na změnu klimatu.

SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

S ohledem na stávající stav se nabízí kompletní architektonické přeřešení budovy včetně kompletní tepelně technické sanace obvodového pláště a řešení systémů venkovního stínění. Pro snížení energetické náročnosti budovy jsou možné všechny typy opatření, tj. instalace efektivnějších zdrojů, řízené větrání se zpětným získáváním tepla, modernizace systému vytápění, využití OZE, systém měření a regulace, modernizace systému umělého osvětlení (pro-kognitivní osvětlení).

ŠETRNÉ HOSPODAŘENÍ S VODOU A MODRÁ INFRASTRUKTURA

Opatření pro šetrné hospodaření s vodou mohou být uplatněna v plném rozsahu, tj. od instalace úsporných koncových zařízení, přes akumulaci dešťových vod a jejich využití na zálivku, údržbu venkovních ploch nebo pro splachování WC, úklid až po využití šedé vody.

ZELENÁ INFRASTRUKTURA

Zeleň na fasádě a zelené střechy mohou být součástí nové architektonické koncepce. V rámci zahradních úprav lze řešit maximalizaci zatravněných ploch, zpevněné plochy pomocí

propustných povrchů nebo novou výsadbu vzrostlé zeleně. Podobně je možno uvažovat o instalaci zeleně v interiéru. Opatření pro zelenou infrastrukturu by měla být řešena v souladu s opatřeními pro šetrné nakládání s dešťovou vodou.

PODPORA ŠETRNÉ DOPRAVY

Opatření pro podporu šetrné dopravy mohou být realizována v plném rozsahu s ohledem na prostorové možnosti školy.

MOTIVACE K ŠETRNÉMU CHOVÁNÍ

Motivační opatření mohou být s ohledem na charakter adaptačních opatření realizována v plném rozsahu.

SYNERGICKÉ EFEKTY

Architektonická kvalita budovy a kvalita navazujících veřejných prostranství.

6.4 Výstavba z 90. let 20. století

Devadesátá léta jsou společenským fenoménem, který čeká na hlubší sociologický rozbor. Překotnost doby, společenské změny, nově nabyté svobody, zdánlivě neomezené možnosti seberealizace, k tomu v architektuře u nás silně doznívající vliv postmoderny, nízká kultivovanost investorů, tzv. podnikatelské baroko, v obecném povědomí chybějící respekt k architektuře... Běžná výstavba

z tohoto období je považována za podprůměrnou, cesty ke kvalitní architektuře se až na výjimky teprve hledaly. I po stavebně technické stránce je toto období charakterizováno překotnou výstavbou, kdy rychlost a objem často vítězily nad kvalitou a precizností. Budovy z této stavební éry většinou nabízejí široké možnosti aplikace opatření z hlediska klimatické změny.

SPŠ Na Proseku, Praha 9 – Prosek

SPŠ Na Proseku je tvořena komplexem 3 vzájemně propojených budov. Jedná se o tělocvičnu, hlavní budovu školy a hospodářský pavilon. Pavilony mají různou podlažnost, od 1 do 3NP. Obvodový plášť je vyzděn z cihel CDm tl. 300 mm s



tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu tl. 100 mm. Stropní konstrukce je z dutinových železobetonových panelů tl. 200 mm. Budova je průběžně rekonstruována, původní výplně otvorů byly v roce 2006 vyměněny za plastové s izolačním zasklením, v roce 2015 byly dodatečně zaizolovány střechy tep. izolací tl. 200 mm, podlaha na terénu v laboratořích byla dodatečně zateplena polystyrenem tl. 80 mm.

SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

S ohledem na stávající stav se nabízí kompletní architektonické přeřešení budovy včetně tepelně technické sanace těch částí obvodového pláště, které jí dosud neprošly, a řešení systémů venkovního stínění. Pro snížení energetické náročnosti budovy jsou možné všechny typy opatření, tj. instalace efektivnějších zdrojů, řízené větrání se zpětným získáváním tepla, modernizace systému vytápění, využití OZE, systém měření a regulace, modernizace systému umělého osvětlení (pro-kognitivní osvětlení).

ŠETRNÉ HOSPODAŘENÍ S VODOU A MODRÁ INFRASTRUKTURA

Opatření pro šetrné hospodaření s vodou mohou být uplatněna v plném rozsahu, tj. od instalace úsporných koncových zařízení, přes akumulaci dešťových vod a jejich využití na závlivku, údržbu venkovních ploch nebo pro splachování WC, úklid až po využití šedé vody.

ZELENÁ INFRASTRUKTURA

Zeleň na fasádě a zelené střechy mohou být součástí celkové architektonické koncepce. V rámci zahradních úprav lze řešit maximalizaci zatravněných ploch, zpevněné plochy pomocí propustných povrchů nebo novou výsadbu vzrostlé zeleně. Podobně je možno uvažovat o instalaci zeleně v interiéru. Opatření pro zelenou infrastrukturu by měla být řešena v souladu s opatřeními pro šetrné nakládání s dešťovou vodou.

PODPORA ŠETRNÉ DOPRAVY

Opatření pro podporu šetrné dopravy mohou být realizována v plném rozsahu s ohledem na prostorové možnosti školy.

MOTIVACE K ŠETRNÉMU CHOVÁNÍ

Motivační opatření mohou být s ohledem na charakter adaptačních opatření realizována v plném rozsahu.

SYNERGICKÉ EFEKTY

Architektonická kvalita budovy a kvalita navazujících veřejných prostranství.

7

Příklady adaptací školských staveb

Následující příklady ukazují možné procesní i technické přístupy, které uplatňují opatření k adaptaci staveb na změnu klimatu.

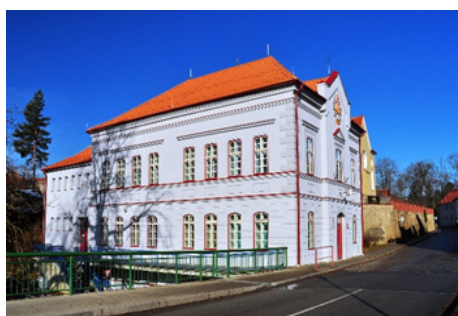
7.1 Dům dětí a mládeže, Český Krumlov

Nejstarší doložený objekt na místě stávajícího domu dětí a mládeže byl vystavěn v roce 1679 jako budova pro potřeby měšťanského ozbrojeného pluku. Do další podoby se zahradní restaurací byl dostavěn v roce 1879. Další obměnou prošel roku 1909, kdy byl přebudován na restauraci s výčepem a s klubovými prostory a ve druhém podlaží se sálem a orchestřištěm. Vzhled domu byl naposledy měněn ve 2. polovině 20. století, v 70. letech byly strženy poslední zbytky historické fasády, naštěstí byly před odstraněním detailně zdokumentovány, zakresleny a popsány. Později byla vyměněna i okna za plastová, která svým tvarem neladila s měřítkem rozměrů celého domu.

Projekt rekonstrukce začal v roce 2013, kdy na základě požadavku na snížení energetické náročnosti stavby byl definován požadavek na zateplení budovy. Projekt vznikl ve spolupráci s NPÚ. Cílem bylo najít takové

řešení, které bude v souladu s požadavky památkové péče v historickém prostředí a zároveň umožní zvýšit technickou kvalitu stavby a přinese energetické úspory.

Ve spolupráci s památkáři byl navržen kontaktní zateplovací systém z minerální vaty, který respektuje původní členění a profilaci fasád. Požadavkem bylo provádět finální povrchové úpravy štukátěry tak, aby byl zachován autentický ráz. Běžný kontaktní zateplovací systém nebylo možné použít, neboť by staticky neudržel zdobné štukatérské prvky na fasádě. Řešením byl pečlivý výběr minerálních omítek, podrobný návrh tektonických prvků, říms, bosáží, sloupků a jejich vyřezání z minerální hmoty. Zateplovací práce prováděli skuteční odborníci se znalostí štukatérského řemesla. Vyřezané prvky VEROFILL dodávala firma STO. Podobným způsobem jako fasády se řešily i výplně otvorů, kdy byly osazeny repliky původních oken.



Dům dětí a mládeže, Český Krumlov, 2017, projekty Sládková, spoluautor arch. Radek Janošík. Stav budovy před rekonstrukcí a po rekonstrukci (zdroj: www.projekty-sladkova.cz).

Díky dobré spolupráci s památkáři se povedlo v tomto případě zateplení prosadit.

Projekt je průlomový jak v Českém Krumlově, tak na krajské i celonárodní úrovni.

72 Obnova budovy COPTH, Českobrodská 32a, Praha 9

Školní budova patřící pod COPTH, Centrum odborné přípravy technicko-hospodářské, byla postavena v 70. letech 20. století v konstrukčním systému KORD, v 90. letech byla provedena zděná přístavba. Budova byla před zahájením revitalizace morálně i technicky zastaralá. Lehký obvodový plášť, vnitřní montované příčky, podhled a střešní krytina obsahovaly azbest. Projekt je příkladem komplexní sanace s využitím principů udržitelné výstavby, který zároveň aplikuje opatření pro klimatickou změnu. Projekt je hodnocen zlatým certifikátem SBToolCZ.

V rámci celkové sanace bylo navrženo nové dispoziční řešení zajišťující vysokou kvalitu výukových prostorů a lepší provozní vazby. Energetický koncept zahrnuje návrh chytré, udržitelné a energeticky aktivní budovy. Společně s budovou jsou revitalizovány venkovní plochy, které umožňují relaxaci žáků a učitelů včetně sportovních aktivit na workoutovém hřišti, na venkovním ping-pongu, šachách a stolním fotbálku. V areálu školy jsou řešena krytá i nekrytá stání pro kola včetně dobíjecích stanic i parkovací stání pro elektromobily s dobíjením. Původní nosná konstrukce budovy je opatřena lehkým zavěšeným obvodovým pláštěm na bázi dřeva ENVILOP v pasivním

energetickém standardu, který je výsledkem aplikovaného výzkumu pracovišť na UCEEB ČVUT v Praze.

Koncept výrazně pracuje se zelení. Jižní fasáda v atriu s třídami a západní s chodbou je v celé ploše krytá popínávkami a ve vegetačním období tak bude tvořit velmi příjemnou světelnou atmosféru. Mimo vegetační období listy opadají a nebude nic bránit dennímu světlu a solárním ziskům. Části plochých střech jsou řešeny jako zelené. Budova tak bude jako živý organismus, který se v čase proměňuje.

Vytápění, ohřev teplé vody a chlazení je zajištěno pomocí tepelných čerpadel země-voda s šestnácti 120 m hlubokými vrty. Jako záložní bivalentní zdroj slouží elektrický 30kW kotel a pro chlazení suchý chiller. Odpadní teplo z teplé vody je využito na její přehřev. Na střeše a jižní fasádě je umístěno cca 450 fotovoltaických panelů o celkovém výkonu 150 kWp. Energie je ukládána do bateriového systému o kapacitě 300 kWh. Nadřazené prediktivní řízení pracuje se spotřebou budovy, výrobou elektrické energie z fotovoltaické elektrárny a spotovými hodinovými cenami elektrické energie na následující den a stanovuje strategii s preferencí maximální

soběstačnosti budovy, cenami elektrické energie v hodinovém kroku a cenou vybití a nabití baterie.

Voda ze sprch a umyvadel, tzn. šedá voda, je přečištěna a použita pro splachování WC. Dešťová voda je akumulována a využita na zalévání. Pro případ nedostatku šedé nebo dešťové vody budou zásobníky doplněny vodou ze studně. Odtok dešťové vody je dále zpomalován retenčními nádržemi. Velká pozornost je soustředěna na kvalitu vnitřního prostředí. Celá budova je nuceně větrána 5 vzduchotechnickými jednotkami umístěnými na střeše, kde bude

vzduch předehříváný či předchlazený. V jednotlivých místnostech bude vzduch teplotně dopraven ve čtyřtrubkových fancoilech. Větrání je řízeno pomocí kombinovaných čidel CO₂-VOC-vlhkosti-teploty. Čidla v oknech v případě otevření vypnou systém větrání a tím i topení a chlazení. Jižní, západní a východní okna jsou opatřena venkovními žaluziemi. Interiérová svítidla jsou řízena čidly, která reagují ztlumením podle aktuální intenzity venkovního denního osvětlení. Učitel pomocí dotykového tabletu může ovládat jednotlivé prvky ovlivňující kvalitu vnitřního prostředí.



Přestavba střední školy COPTH – Centrum odborné přípravy technicko-hospodářské v Praze – celkový pohled na budovu s FV instalací na střeše (nahore), pohled na východní fasádu (vlevo dole), osazování LOP na bázi dřeva systému ENVILOP (uprostřed dole), tepelná čerpadla jako jeden ze zdrojů energie (vpravo dole) (foto: Jiří Tencar).

7.3 ZŠ a MŠ Oty Pavla v Buštěhradě

Projekt Rozšíření kapacit ZŠ a MŠ Oty Pavla v Buštěhradě realizovaný v letech 2015–16 je příkladem komplexního přístupu, kdy se synergickými efekty podařilo významně zlepšit kvalitu budovy a jejího okolí. Stavební úpravy byly zároveň prováděny s výhledem budoucích kroků. Management projektu byl zpracován ve spolupráci s týmem architektů, sociologů a energetických specialistů z Univerzitního centra energeticky efektivních budov UCEEB ČVUT v Praze.

Původním zadáním bylo navýšení kapacity školy o 4 třídy a v té souvislosti navýšení kapacity a celková rekonstrukce školní kuchyně a jídelny.

Provoz školy se odehrává ve dvou provozně oddělených budovách. V původní budově z přelomu 19. a 20. století probíhá výuka žáků 1. stupně, v budovách ze 60. a 70. let 20. stol. je mateřská škola, třídy žáků vyšších stupňů, ředitelna, jídelna s kuchyní, družina a tělocvična.

I přes velmi omezený čas na komplexní přípravu projektu se podařilo s týmem z UCEEB realizovat průzkum potřeb, do kterého byly zapojeny všechny cílové skupiny od žáků, učitelů a zaměstnanců až po rodiče a zájmová sdružení. Učitelé a zaměstnanci byli zapojeni formou strukturované diskuse

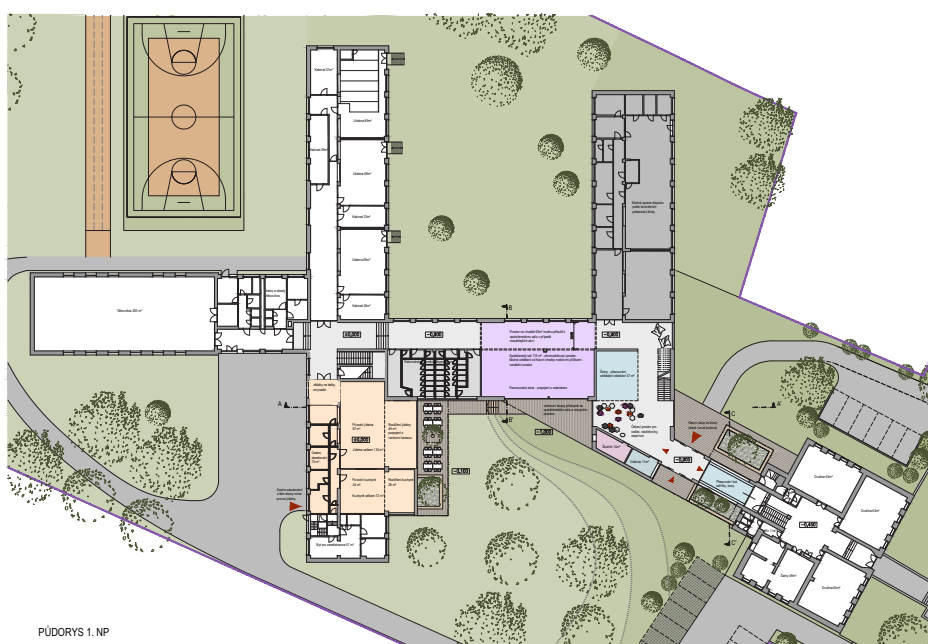
řízené facilitátorem, rodiče prostřednictvím elektronického dotazníku, žáci a studenti 1. a 2. stupně pomocí dotazníkového šetření uzpůsobeného věku. Součástí zapojení žáků byla i tematická práce v hodinách ČJ, výtvarné výchovy, informatiky, cizího jazyka na téma „Základní škola v Buštěhradě za dva roky aneb kdybych byl architektem já“ a tzv. „scénář budoucnosti“, tj. společné tvoření možných alternativ budoucího stavu.

Cílem těchto aktivit bylo zejména zvýšit povědomí o projektu, ale také získat podněty pro formulaci zadání pro připravovaný architektonický workshop. Jako největší problémy byly identifikovány provozní propojení staré a nové budovy a bezbariérový provoz, kolizní dopravní situace na přístupových trasách a u vstupu do školy, kontrola vstupů, chybějící zázemí pedagogů a také větší návaznost výukových prostor na školní zahradu.

Tyto náměty byly zpracovány do zadání pro architekty společně s rozšířením kapacity školy. Workshopu se účastnily 4 ateliéry se zkušenostmi s návrhem školských staveb. Pro další zpracování byl komisí doporučen návrh ateliéru ADR, s. r. o., který vyřešil ideově nové dopravní napojení a propojení obou budov. Dispoziční a architektonické řešení nástavby pak reflektuje tento provozní koncept.

Po technické stránce byl projekt řešen tak, aby v maximální míře reflektoval principy udržitelné výstavby. Nástavba je řešena jako prefabrikovaná dřevostavba. Kvalita jejího obvodového pláště je v úrovni nízkoenergetického standardu. Důraz je mj. kladen také na řešení letního přehřívání aktivním stíněním. Na střechu nástavby byla doporučena instalace FV systému o velikosti

1 kWp či 2 kWp, který umožňuje veškerou energii lokálně spotřebovat v objektu (bez nutnosti bateriového úložiště). Pro nové učebny, kabinety a jídelnu je navržen systém nuceného větrání s rekuperací. Realizace nástaveb proběhla v roce 2016, na ni pak navazovaly další projekty, které řešily úpravu parteru školy.



Rozšíření ZŠ a MŠ v Buštěhradě – dispoziční a konstrukční řešení nástavby bylo zpracováno s výhledem možného provozního napojení staré a nové budovy (autor ADR, koordinátor UCEEB, 2015).

8

Financování adaptačních opatření na školských zařízeních v hl. m. Praze

Možnosti financování adaptačních opatření závisí na typu školského zařízení a na zřizovateli. V následující kapitole je uveden základní přehled finančních zdrojů pro školské stavby na území hl. m. Prahy.

Střední školy jsou obvykle zřizovány kraji (v případě pražských středních škol jsou zřizovány hl. m. Prahou), které financují jejich provoz a investice, vyjma prostředků na platy zaměstnanců, jež poskytuje stát.

Základní a mateřské školy jsou oproti tomu obvykle zřizovány obcemi (v případě hl. m. Prahy městskými částmi), na jejichž rozpočtových bedrech pak leží financování

provozu a investic, opět vyjma platů zaměstnanců, které hradí stát.

Město může jít příkladem v oblasti implementace adaptačních a mitigačních opatření zejména u vlastních investičních projektů – při renovacích a stavbě nových veřejných objektů, v tomto případě školských zařízení.

8.1 Možnosti financování prostřednictvím Magistrátu hl. m. Prahy

Hlavním garantem realizace adaptačních opatření v hl. m. Praze je **Odbor ochrany prostředí MHMP**, který zaštiťuje **Strategii adaptace hl. m. Prahy na změnu klimatu** a řídí související Implementační plán. Ten obsahuje **Radou hl. m. Prahy schválený zásobník projektů**, který například v roce 2021 zahrnoval v kapitole Realizace adaptačních opatření na budovách 16 projektů. Přehled projektů je k dispozici na <https://adaptacepraha.cz/implementacni-plan-2020-2024/>.

Zásobník projektů je každoročně aktualizován a každoročně také probíhá schvalování projektů nových. Pro tvorbu zásobníku projektů a pro jeho každoroční aktualizaci jsou vždy oslovovány odbory MHMP, jichž se téma adaptace města na změny klimatu týká, dále pak příspěvkové organizace města, které hospodaří a

spravují majetek, pozemky, technologie a procesy hl. m. Prahy, a dále jsou oslovovány pro jeho aktualizaci všechny městské části hl. m. Prahy.

Zařazení projektu do zásobníku je první možností **tvorby finančních zdrojů pro rekonstrukci či výstavbu adaptované budovy školního zařízení – ZŠ a MŠ hlásí připravované projekty do zásobníku prostřednictvím městské části, SŠ prostřednictvím Odboru školství MHMP**. Zájemci o zařazení do zásobníku adaptačních projektů mohou pro informace kontaktovat Odbor ochrany prostředí Magistrátu hl. m. Prahy, **Oddělení environmentálních projektů**. Kontaktní osobou je Mgr. Tereza Líbová, e-mail: Tereza.Libova@praha.eu nebo adaptace@praha.eu.

Na **Odboru ochrany prostředí** jsou dále alokovány **investiční prostředky v kapitole Realizace opatření na úsporu energie a adaptační opatření a v kapitole Pilotní projekty v životním prostředí**. Zařazení do seznamu investičních projektů probíhá přes **Oddělení environmentálních projektů**. Kontaktní osobou je Ing. Miroslav Zeman a Ing. Ivan Jacko, e-mail: Miroslav.Zeman@praha.eu nebo Ivan.Jacko@praha.eu.

Dalšími odbory MHMP, jež jsou dotčené realizací potenciálních projektů adaptace na školských budovách, jsou **Odbor školství, mládeže a sportu, Odbor investiční, Odbor hospodaření s majetkem a Odbor památkové péče**.

Další možností financování drobnějších adaptačních úprav je využití dotačního

Programu na podporu projektů ke zlepšení stavu životního prostředí hl. m. Prahy: (https://www.praha.eu/jnp/cz/o_meste/finance/dotace_a_granty/mestske_granty/zivotni_prostredi_a_energetika/index.html). Žádost o dotaci může podávat fyzická i právnická osoba. Pro účely adaptačních opatření jsou vhodné zejména tyto kapitoly:

- **kapitola I. Oblast veřejné zeleně, podkapitola 3. Zlepšení stavu školských zařízení,**
- **kapitola II. Zelené učebny,**
- **kapitola VII. Adaptace na změnu klimatu.**

Hl. m. Praha prostřednictvím Zastupitelstva dále každoročně podporuje městské části v oblasti tvorby **projektů modrozelené infrastruktury** (například v roce 2021 to bylo přibližně 170 mil. Kč).

8.2 Národní dotační příležitosti a externí finanční zdroje

- **Operační program Životní prostředí (OPŽP)** – jedná se o dotační program, který umožňuje čerpat finanční prostředky na ochranu a zlepšování životního prostředí z fondů Evropské unie. Program je určen zejména pro veřejný sektor, tedy obce, kraje, organizace státní správy a samosprávy, výzkumné a vědecké ústavy, školská zařízení. Prioritní osou,

kteřá se zaměřuje na adaptační opatření na školách, je zejména Prioritní osa 5. Energetické úspory.

- **Národní program Životní prostředí (NPŽP)** – tento program podporuje projekty a aktivity přispívající k ochraně životního prostředí v České republice. Program je navržen jako doplňkový k

jiným dotačním titulům, především Operačnímu programu Životní prostředí a programu Nová zelená úsporám.

- **Národní plán obnovy (NPO) – jedná se o důkladně prodiskutovaný plán, který obsahuje priority vlády ČR. Jednotlivé komponenty, včetně finančních alokací, jsou navrženy tak, aby pomohly vyvést českou ekonomiku z krize vyvolané pandemií COVID-19 a přispět ke splnění reformních a investičních požadavků.**

V rámci Národního plánu obnovy je pro adaptace na změnu klimatu klíčový pilíř č. 2 **Fyzická infrastruktura a zelená tranzice**. Tento pilíř se věnuje třem hlavním oblastem: zlepšení fyzické infrastruktury, dekarbonizaci České republiky a přípravě na negativní dopady změny klimatu. Pro potřeby adaptace na změnu klimatu je zajímavá také komponenta **2.2 Snižování spotřeby energie ve veřejném sektoru**, jejímž cílem je zvyšování energetické účinnosti prostřednictvím renovací budov a

modernizací veřejného osvětlení.

- **Modernizační fond** – je novým typem nástroje na podporu investic do modernizace energetických systémů a zlepšování energetické účinnosti v některých členských státech EU pro období 2021–2030. Slouží jako příspěvek k naplňování dlouhodobých cílů v oblasti klimatu. Finanční alokace přidělená pro ČR na základě emisních povolenek z Modernizačního fondu je příjmem rozpočtu Státního fondu životního prostředí ČR a o jeho poskytování rozhoduje ministr životního prostředí. Pro ČR se jedná o až 150 mld. V lednu 2021 vláda schválila Obecný programový dokument ModFond. Finance bude členským zemím poskytovat Evropská investiční banka s dodržением poměrů financování 70/30 ve prospěch prioritních investic. Bližší informace jsou k dispozici na webové adrese <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/vyzvy/>.

8.3 Mezinárodní projekty

- **Norské fondy** – hlavním posláním Fondů EHP a Norska je snižování sociálních a ekonomických rozdílů v Evropě a posilování bilaterálních kontaktů a vzájemné spolupráce. Sdílení a výměna zkušeností a kompetencí mezi dárci a příjemci je důležitý aspekt, kterým se tyto fondy liší od fondů EU.
- **Horizon Europe** – je 9. rámcovým programem Evropské unie pro výzkum a inovace pro období 2021 – 2027. Jedná se o největší a nejambicióznější program svého druhu s rozpočtem přesahujícím 95 miliard EUR.

- **LIFE** – program je integrovaným finančním nástrojem Evropské komise. Program LIFE financuje ekoinovační projekty, které vyžadují spolupráci vědy, průmyslu a veřejné správy, ale také podporuje řízení životního prostředí a informační kampaně zaměřené na změnu postojů a jednání cílových skupin nebo ochranu přírody a biodiverzity ve volné krajině. Hlavní město Praha je oprávněným žadatelem v rámci programu LIFE. Veřejné subjekty mohou řešit témata povodní a sucha, zelenou a modrou infrastrukturou, naplňování adaptačních a mitigačních strategií v oblasti klimatu, mobilitu, ochranu druhů a stanovišť, kontrolu dodržování norem a účinnou správu v oblasti životního prostředí.

Informace o samotném programu LIFE jsou dostupné na: <https://www.program-life.cz/>.

programů pro financování adaptací na změnu klimatu ve městě a vytvoření celoměstského zásobníku adaptačních projektů vhodných pro financování.

Z hlediska realizace adaptací je klíčové správné nastavení financování adaptací a konsolidace mechanismů financování adaptačních opatření, vyhodnocování analýzy přínosů a nákladů adaptačních opatření, zohlednění společenské ceny uhlíku a hodnoty ekosystémových služeb při plánování investic města. Dále je nezbytné hledat synergie v oblasti financování adaptačních opatření s projekty zaměřenými na udržitelný rozvoj, mitigaci a ochranu životního prostředí obecně a také zvážit možnosti využití národních a evropských

Literatura a zdroje

- 1.** Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, MŽP ČR, 2015. K dispozici http://www.mzp.cz/cz/mitigace_zmeny_klimatu
- 2.** IPR Praha, Soutěžít se vyplatí, 2019. K dispozici https://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/soutezit_se_vyplati.pdf
- 3.** Zákon č. 134/2016 Sb., Zákon o zadávání veřejných zakázek. K dispozici <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-134/zneni-20220101>
- 4.** DotaceEU.cz – Zastřešující portál Evropských strukturálních a investičních fondů v ČR. K dispozici <https://www.dotaceeu.cz/cs/statistiky-a-analyzy/mapa-projektu/projekty-pred-rokem-2014/2-op-zivotni-prostredi/2-7-rozvoj-infrastruktury-pro-environmentalni-vzdecapi-hnizdo-ms-chvalkovice>
- 5.** Metodika plánování veřejných prostranství malých obcí, 2021. UCEEB ČVUT, Nakladatelství ČVUT, 2020, ISBN: 978-80-01-06818-2. K dispozici www.atraktivniobec.cz
- 6.** Voda ve městě – Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu, 2021. K dispozici www.vodavemeste.cz
- 7.** Příklady školských staveb. Zdroj: Souhrnná zpráva, Energetická studie – analýza vhodnosti pro získání dotace z Operačního programu Životní prostředí (OPŽP) 2014–2020, VŠB Ostrava 2020
- 8.** SBToolCZ – školské budovy – Komplexní hodnocení školských budov ve fázi návrhu a realizace pro novostavby i rekonstrukce, Fakulta stavební ČVUT v Praze, Nakladatelství ČVUT, 2017, ISBN 978-80-01-05912-8
- 9.** Městem na kole, 2021. K dispozici www.mestemnakole.cz

Metodika adaptace školských staveb na změnu klimatu v Praze

Autoři: Ing. Jan Růžička, Ph.D., Ing. arch. Martina Sýkorová, Ing. arch. Eliška Pomyjová, Ing. Jiří Tencar, Ph.D., Ing. arch. Licia Felicioni, Ing. Antonín Lupíšek, Ph.D., Ing. Martin Volf, Ph.D.

jan.ruzicka@fsv.cvut.cz

Univerzitní centrum energeticky efektivních budov

České vysoké učení technické v Praze

Třinecká 1024, 273 43 Buštěhrad

www.uceeb.cz

Vydalo: Hlavní město Praha, Odbor ochrany prostředí MHMP

Mariánské náměstí 2, 110 01 Praha 1

evvo@praha.eu, www.praha.eu, www.adaptacepraha.cz

První vydání

© Hlavní město Praha, 2022

