



**OPTIMALIZACE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI
A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOVY**

MATEŘSKÁ ŠKOLA PARKOVÁ ČTVRŤ

| 03. 02. 2025

Obsah prezentace

1. Stručná rekapitulace vývoje
2. Návrh stavebníka versus představy uživatele
3. Co je a bude „zákonný standard“
4. Souhrn základních parametrů stavby
5. Návrhy na zlepšení
6. Stropní sálavé vytápění a chlazení
7. Doporučení k provedení VZT systému
8. Doporučení pro ostatní TZB
9. Variantní vyhodnocení

1. Stručná rekapitulace vývoje

- Záměr **nové mateřské školy „Parková čtvrť“**
 - Nákladové nádraží Žižkov - nově se rozvíjející čtvrť města.
 - Stavebníkem - **Central Group**
 - Převod do vlastnictví a užívání **MČ Praha 3**
- V letech 2021 a 2022
 - Možné pojetí MŠ
 - **Architektonická studie**, jejímž autorem byla společnost **LOXIA**
 - Opakované schůzky stavebníka, autora této studie a zástupců budoucího vlastníka
 - Požadavky na úpravu stavby.
 - **19. listopadu 2021, 29. červnu 2022 1. srpnu 2022**
 - **9. listopadu 2022** vznikl výsledný dokument „**Standardy pro zahájení DUSP**“
 - **2024/2025** Odborné posouzení projektu novostavby MŠ
 - Ještě letos zahájena příprava PD na povolení stavby
 - Do **poloviny roku 2028** má být stavba realizována



2. Návrh stavebníka versus představy uživatele

- **Návrh stavebníka:**
 - Energetická náročnost stavby ve třídě „C“ (zákonné minimum)
 - Tepelně-izolační vlastnosti - dtto (viz dále)
 - Zdroj tepla - místní soustava zásobování teplem
 - Otopná soustava - radiátory
 - Systém chlazení - za pomoci fancoilů či klimatizačních jednotek (nejasný rozsah)
- **Představy budoucího vlastníka a uživatele:**
 - Nosné zdivo a ŽB panely, zateplení kontaktní (ETICS), okna s hliníkovým rámem
 - Zdroj tepla - tepelné čerpadlo země-voda
 - Otopná soustava ve třídách, šatnách, toaletách, vnitřní hale - podlahové vytápění (ostatní radiátory)
 - Třídy a pracovní prostředí kantorů vybaveny řízeným větráním s rekuperací
 - Vnější rolety skryté do nadpraží oken
 - Chlazení - jen v místnostech, u kterých nebude možné splnit tepelnou stabilitu v letním období
 - Biodynamické osvětlení
 - Zelená extenzivní střecha ad.

3. Co je a bude „zákonný standard“

- **Dnes: Budova s téměř nulovou spotřebou energie**
 - Přípustná hodnota tzv. **primární energie neobnovitelného původu (kWh/m².rok)**
 - Přípustná hodnota tzv. **průměrného součinitele prostupu tepla (U_{em} ve W/m².K)**
 - Přípustná hodnota tzv. **celkové dodané energie (kWh/m².rok)**
 - *Navíc: **Uhlíkově neutrální budova** během jejího užívání (dle Klimatického plánu hl. m. Prahy)*
- **Od roku 2027/2028: Bezemisní budova**
 - Kromě výše uvedeného navíc i **nulové místní emise skleníkových plynů (zero-emmission building)**
 - Instalace střešní fotovoltaické či fototermické výroby (je-li to technicky možné a ekonomicky a funkčně proveditelné)
- **Povinnosti na kvalitu vnitřního prostředí budovy***
 - Minimální množství venkovního vzduchu na žáka **20 Nm³/hod**
 - Minimální teplota v hernách/umývárkách **20/24 °C**
 - Maximální teplota v letním období jednotně **28 °C** (když není možné splnit jinak, pak aktivním chlazením)



*) Vyhláška č. 160/2024 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a dětských skupin

4. Souhrn základních parametrů stavby



■ Základní údaje

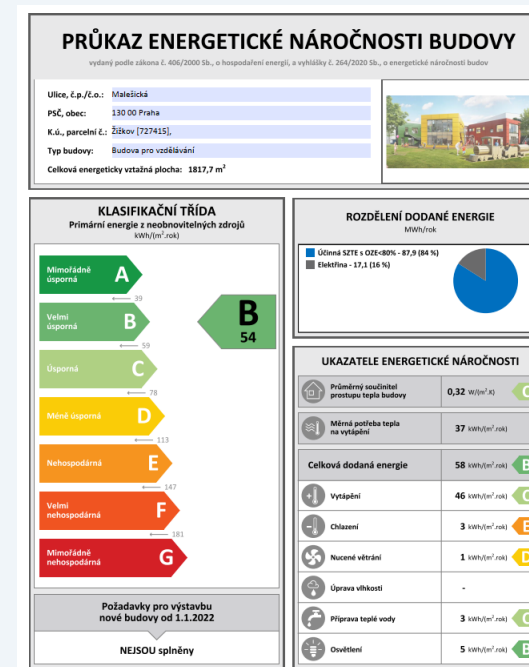
- Plocha pozemku: **cca 2 800 m²**
- Plocha zastavěná objektem školy: **cca 935 m²**
- Celková energeticky vztažná plocha: **cca 1 820m²**
- Obestavěný prostor školy: **cca 8 791 m³**
- Kapacita zařízení: **160 dětí** (5 x 28 a 1 x 20 dětí)

■ Parametry obvodových konstrukcí:

- Obvodové stěny (těžké) - **979m² (0,21 W/(m².K))**
- Okna v obvodových stěnách - **375m² (1,05 W/(m².K))**
- Vnější dveře do zádveří - **39m² (1,2 W/(m².K))**
- Střecha (plochá) - **913m² (0,17 W/(m².K))**
- Podlaha (přilehlá k zemině) - **641m² (0,3 W/(m².K))**
- Podlaha (k nevyt. prostoru) - **272m² (0,42 W/(m².K))**

■ Parametry TZB:

- Vytápěná podlahová plocha ~ **1 515 m²**
- Potřebný tepelný výkon zdroje ~ **40 kW**
- Výkon VZT větrání ~ **4 000 m³/hod**
- Výkon zdroje chladu ~ **30 kW**
- Potřeba teplé vody ~ **minimální** (desítky litrů/den)

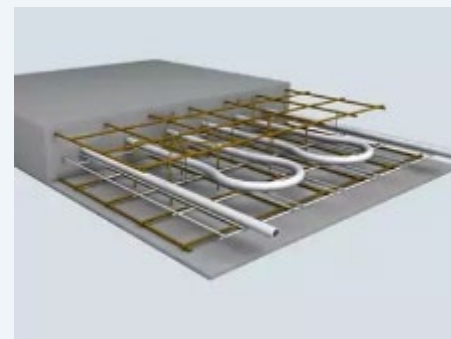


5. Návrhy na zlepšení

- **Stavební část:**
 - Respektovat zákonné požadavky na tepelně-izolační vlastnosti vnějších obvodových konstrukcí
 - Věnovat pozornost stavebním detailům (a výběru konkrétních materiálů, stavebních výrobků a provedení)
- **Technická zařízení budovy - klíčová doporučení:**
 1. Spojit systém vytápění a chlazení do jediného - **sálavého typu integrovaného do stropů + TČ země-voda**
 2. Systém řízeného větrání tříd a kanceláří **sloučit do společné VZT jednotky** (a tu osadit vhodným typem rekuperačního výměníku, a vhodně dimenzovaného vodního chladiče a ohřívače)
 3. Decentralizovat přípravu teplé vody do **maloobjemových akumulčních el. ohřívačů** v každé z umýváren
 4. Instalovat FVE jako součást zelené střechy - tzv. **biosolární střechy**
 5. Osvětlení nerealizovat jako biodynamické ale postačuje formou **kvalitních svítidel LED**

6.A Varianty možného provedení sálavého stropního vytápění a chlazení

- **1. varianta: Instalován pod či uprostřed ŽB výztuží (TABS)**
 - Při realizaci nosné stropní konstrukce je instalován topný a chladicí systém podobně jako u podlahového topení
- **2. varianta: Instalován pod omítku či nad pohled**
 - Systémové řešení je uchyceno na rastr podhledů
 - Dodáváno bez podhledů
 - Možno kombinovat s více druhy podhledů
- **3. varianta: Instalován do podhledu či pod něj**
 - Systém je integrovaný a dodávaný kompletně zabudovaný v podhledu či jako kazeta pod ním
 - Celistvý podhled
 - Ostrovní integrované panely



Zdroje: Uponor, Rehau, Variotherm, Geocore

6.B Stropní sálové vytápění a chlazení

- **Předběžné doporučení:**
 - Když učebny s (sádrokartonovými případně i akustickými podhledy), pak kazetový systém
 - Když bez podhledů, pak stropní - TABS (raději pod ŽB výztuží)
- **Nákladovost:**
 - Nejlevnější typu TABS (mezi 1 až 2 mil. Kč bez DPH)
 - Varianta s kazetovým systémem (2 až 3 mil. Kč bez DPH)



7. Doporučení k provedení VZT systému

- **Větrání**
 - Dvě vzduchotechnické jednotky
 - V jedné centrální strojovně vzduchotechniky v suterénu
 - 1x Jednotka pro prostory tříd a školy
 - 1x Samostatná jednotka pro suterén - především kuchyň
 - Součástí VZT musí být chladicí/topný systém pro součinnost se stropním sálavým systémem
 - Součástí distribuce vzduchovody budou regulátory průtoku vzduchu pro možnost řízení jednotlivých místností
 - Klademe důraz na distribuci vzduchu v rámci pobytových místností
 - Pro kvalitní prostředí bez pocitu proudění vzduchu
 - Rozvody až do zadní části místnosti
 - Tzv „omývání“ oken

8. Doporučení pro ostatní TZB

■ Osvětlení

- Instalovat kvalitnější svítidla LED (s vysokou hodnotou podání barev CRI) s možností případně upravovat intenzitu svícení během dne, nikoliv barvu světla

■ Příprava TV

- Přímotopné zásobníky s malým akumulacním objemem - jen pro sociální zázemí.
- Instalace samostatného zásobníku do technické místnosti určené pro zdroj tepla, do kterého bude topná voda dodávána odděleně od režimu vytápění.
 - V případě zajišťování přípravy teplé vody pro chod kuchyně

■ Fotovoltaika

- Využití střech pavilonu A, B, C - celkem až 40kWp
- Panely bifaciální
- Formou biosolární střechy
- Zvážit souběžnou instalaci bateriového systému (bateriový systém umístit do suterénu - samostatný požární úsek)



9. Variantní vyhodnocení

Parametr energetické náročnosti	Varianta			
	1.	2.	3.	4.
Dodaná energie (v závorce energie dodaná mimo budovu) [MWh/rok]	105	60	55	35 (-15)
<i>v tom:</i>				
<i>teplo ze SZT</i>	60	0	0	0
<i>elektrina z DS</i>	45	60	55	35 (-15)
Primární energie fosilního původu [MWh/rok]	136	126	115	42

Pozn.: Ve všech variantách je do roční spotřeby elektřiny připočteno cca 30 MWh/rok na provoz kuchyně a různých spotřebičů (tyto dodatečné energetické potřeby standardně nevstupují do hodnocení a průkazu energ. náročnosti budovy - PENB)

- Klíčový závěr: Všechna doporučení dlouhodobě návratná - a s lepším uživatelským komfortem

Náklad	Varianta			
	1.	2.	3.	4.
Odhadované navýšení investičních nákladů proti variantě 1 [Kč]	0	2,5 mil. Kč	4,5 mil. Kč	6 mil. Kč
<i>v tom:</i>				
Zdroj tepla a příprava teplé vody	0	2	2,5	2,5
System vytápění a chlazení	0	0	1,5	1,5
Větrání	0	0	0	0
Osvětlení - LED	0	0,5	0,5	0,5
FVE	0	0	0	1,5
Roční odhadované náklady za energii připadající na standardní užívání budovy a její TZB [Kč/rok]*	T: ~ 300 000 E: ~ 318 000	E: ~ 390 000	E: ~ 378 000	E: ~ 228 000 (- 30 000)
Tomu odpovídající roční úspora [Kč/rok]	-	228 000	240 000	390 000 (420 000)
Prostá návratnost dané varianty řešení [roky]		~ 11	~ 17	~ 15

An architectural rendering of a modern school building. The building is a multi-story structure with a light beige facade and large windows. It features three green roofs: one with white solar panels, one with blue solar panels, and one with a central courtyard area. The courtyard is a paved area with a yellow slide, a wooden play structure, and a small wooden house. The building is surrounded by green lawns, trees, and a white fence. The overall scene is bright and sunny.

DĚKUJI ZA POZORNOST

| Tomáš Voříšek, SEVEn Energy, s.r.o.