

ZÁKLADNÍ ŠKOLA - OPTIMALIZACE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

VYSOKÁ ŠKOLA TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ÚSTAV TECHNICKO-TECHNOLOGICKÝ

Katedra stavebnictví

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Michal Kraus, Ph.D.

Oponent práce: Ing. Jan Zugárek

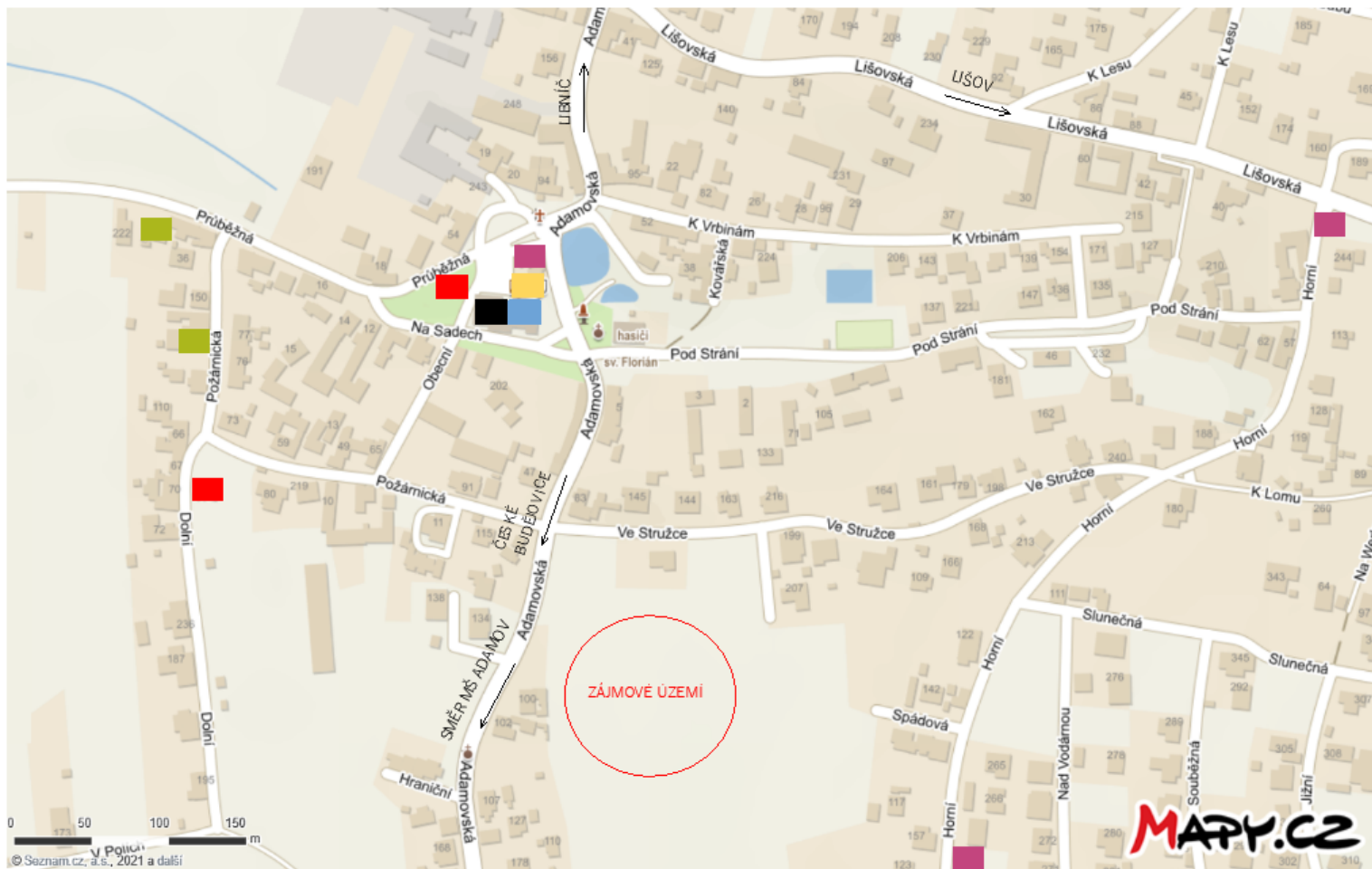
Vypracovala: Markéta Mácová, 25201

Letní semestr 2023

Umístění stavby



Lokalita

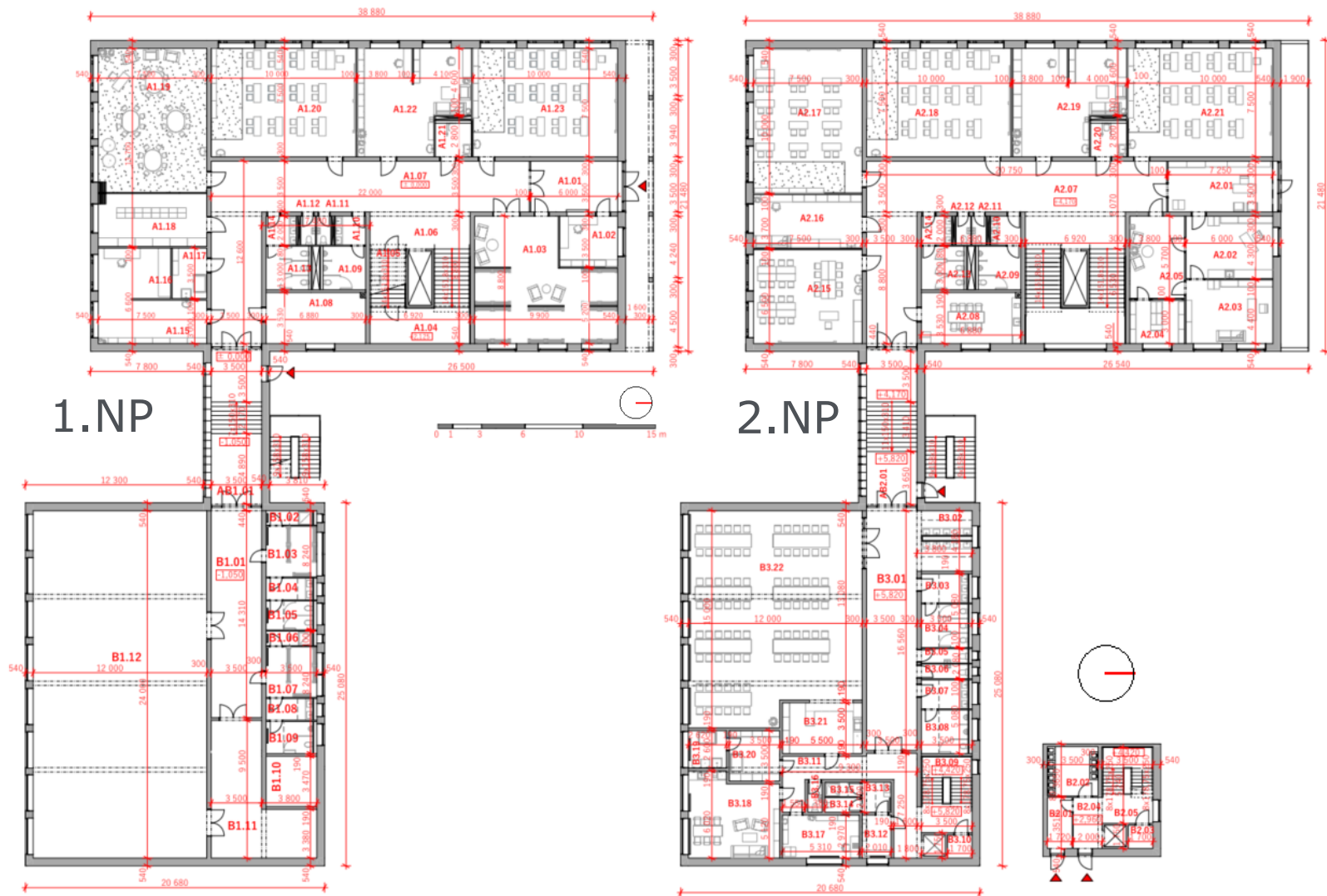


LEGENDA:

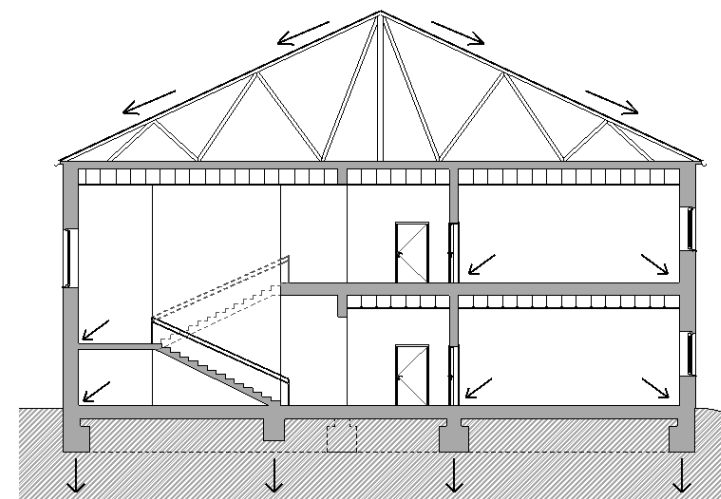
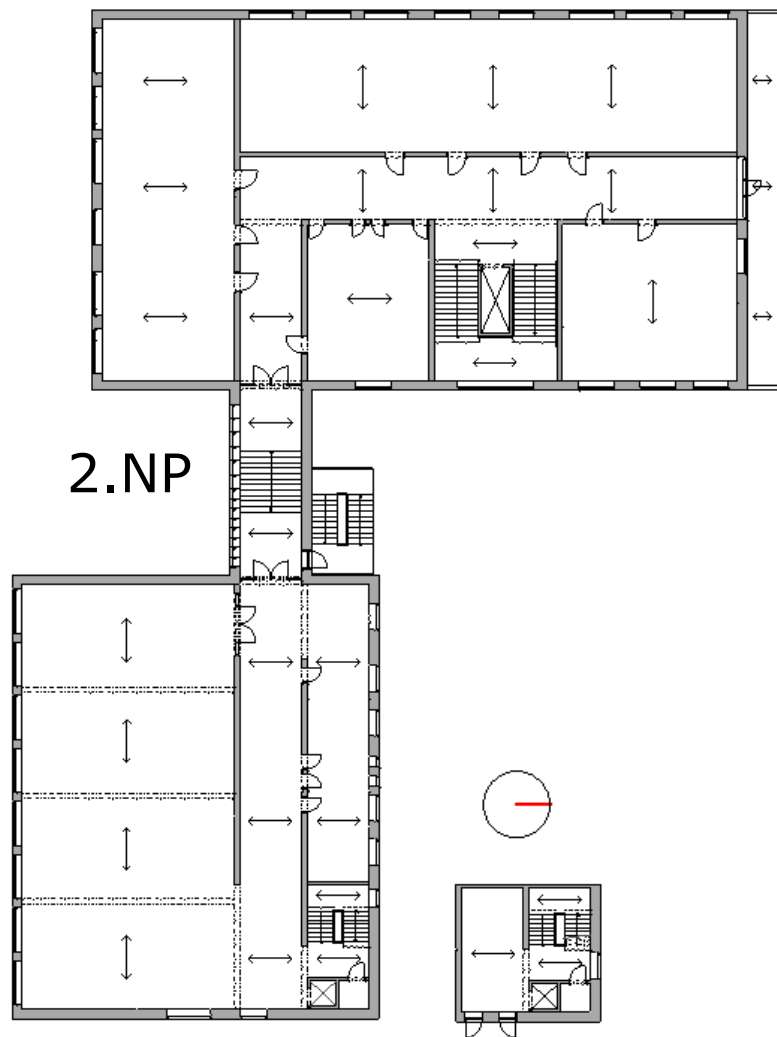
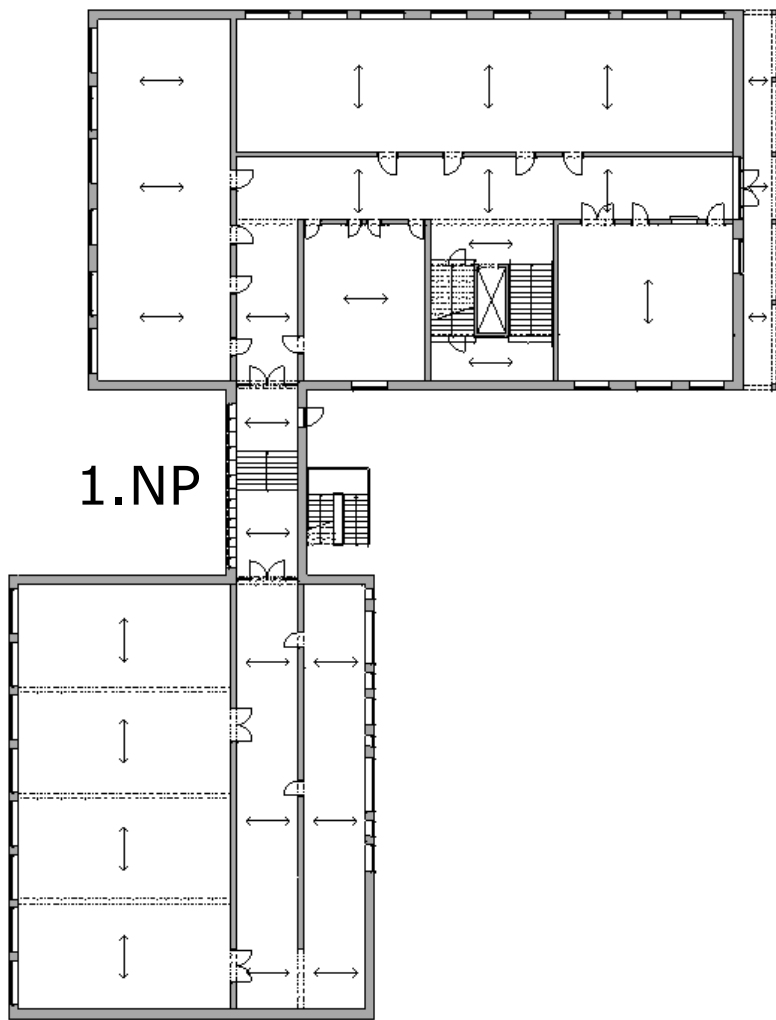
- VENKOVNÍ DĚTSKÉ HRŠTĚ
- OBECNÍ ÚŘAD
- OBCHOD
- OBECNÍ KNIHOVNA
- ZASTÁVKA VEŘEJNÉ DOPRAVY - AUTOBUS
- RESTAURACE A UBYTOVÁNÍ
- SMĚR



Dispoziční řešení



Stavebně konstrukční řešení



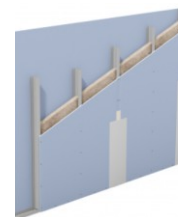
[1]



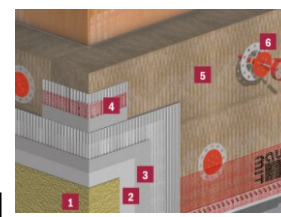
[2]



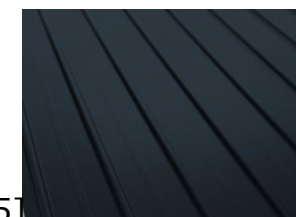
[3]



[4]

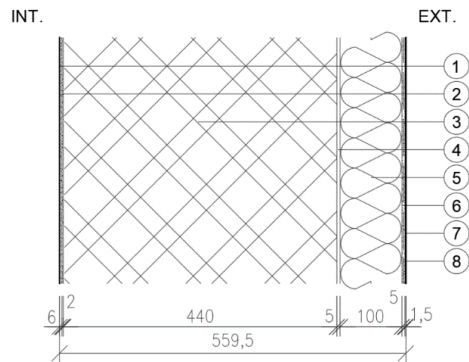


[5]

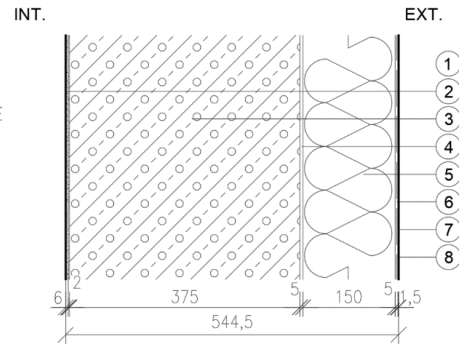


[6]

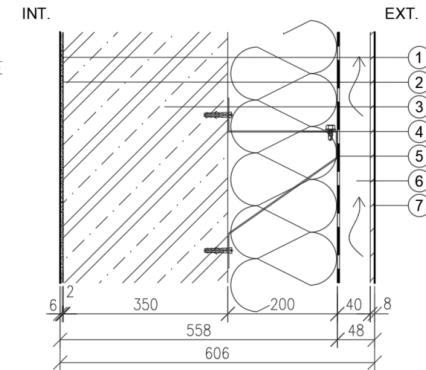
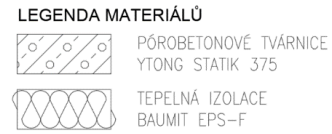
1. Výzkumná otázka



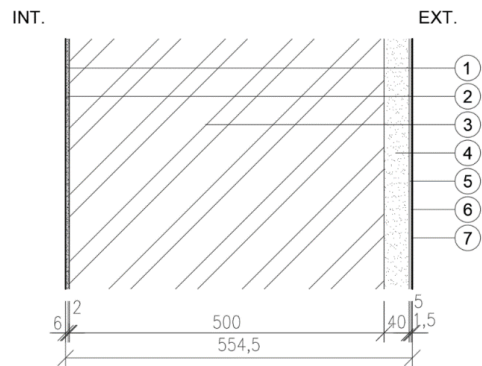
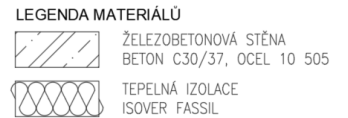
1. varianta



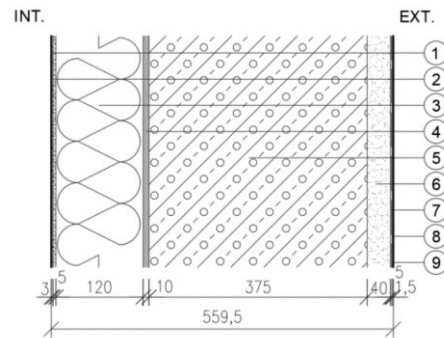
2. varianta



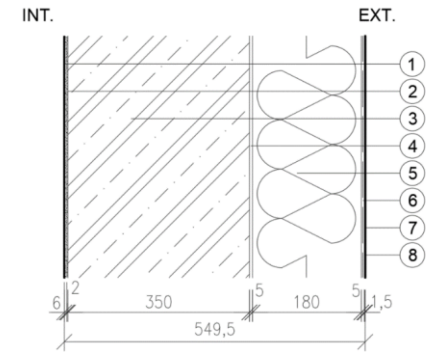
3. varianta



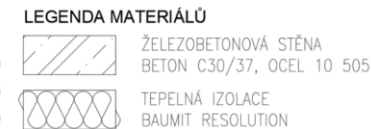
4. varianta



5. varianta



6. varianta



Výsledky výzkumné otázky č. 1

	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m ² .K)]	Množství zkondenzované vodní páry za rok M _{c,a} [kg/(m ² .rok)] nebo množství difundující páry v konstrukci G _d [kg/(m ² .s)]	Vypočtený teplotní faktor vnitřního povrchu f _{Rsi,p}	Časová náročnost [Nh]	Cena práce [Kč]	Cena materiálu [Kč]	Roční svázaná produkce emisí CO _{2,ekv} [kg CO _{2,ekv} /rok]
Váha	0,220	0,050	0,050	0,170	0,195	0,195	0,120
Varianta	MIN	MIN	MAX	MIN	MIN	MIN	MIN
č. 1	0,179	0,00800	0,956	1826,73	442 061,64 Kč	4 568 831,88 Kč	1218,622
č. 2	0,138	0,02610	0,966	1888,47	350 353,44 Kč	6 922 324,07 Kč	1120,873
č. 3	0,159	0,04090	0,961	2035,17	376 827,93 Kč	4 156 990,37 Kč	1066,141
č. 4	0,173	0,25050	0,958	2333,07	488 083,59 Kč	5 307 181,84 Kč	1394,622
č. 5	0,251	0,00000001659	0,939	2061,92	867 405,96 Kč	4 812 779,24 Kč	2231,456
č. 6	0,142	0,00000001290	0,965	2535,32	466 345,80 Kč	6 756 922,88 Kč	2082,969

Souhrnná tabulka hodnocených parametrů – multikriteriální varianta

Výsledky výzkumné otázky č. 1

Varianta	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m ² .K)]	Množství zkondenzované vodní páry za rok M _{c,a} [kg/(m ² .rok)] nebo množství difundující páry v konstrukci G _d [kg/(m ² .s)]	Vypočtený teplotní faktor vnitřního povrchu f _{Rsi,p}	Časová náročnost [Nh]	Cena práce [Kč]	Cena materiálu [Kč]	Roční svázaná produkce emisí CO _{2,ekv} [kg CO _{2,ekv} /rok]	Součet	Pořadí
č. 1	0,034207807	0,000000045357	0,00831594	0,0323544	0,033631453	0,037175101	0,02292184	0,0749	5.
č. 2	0,044370996	0,000000013902	0,00840292	0,0312966	0,042434792	0,024536093	0,024920806	0,0841	2.
č. 3	0,038510676	0,000000008872	0,00835943	0,0290407	0,039453485	0,040858114	0,026200154	0,0759	4.
č. 4	0,035394205	0,000000001449	0,00835943	0,0253326	0,030460305	0,032003197	0,020029125	0,0691	6.
č. 5	0,024395209	0,021871790520	0,00816806	0,0286639	0,017139812	0,035290791	0,012517862	0,0831	3.
č. 6	0,043121109	0,028128139901	0,00839422	0,0233117	0,031880153	0,025136706	0,013410213	0,1030	1.

Výsledky multikriteriální analýzy

2. Výzkumná otázka

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.: Hůry
 PSČ, obec: 37371 Hůry
 K.ú., parcelní č.: Hůry, 194/31, 194/33, 194/34, 194/35
 Typ budovy: Budova pro vzdělávání
 Celková energeticky vztažná plocha: 1612,5 m²

KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů
kWh/(m².rok)

Mimořádně úsporná **A** ← 72
 Velmi úsporná **B** ← 108
 Úsporná **C** ← 144
 Méně úsporná **D** ← 207
 Nehospodárná **E** ← 270
 Velmi nehospodárná **F** ← 333
 Mimořádně nehospodárná **G**

B
89

Požadavky pro výstavbu nové budovy od 1.1.2022
jsou **SPLNĚNY**

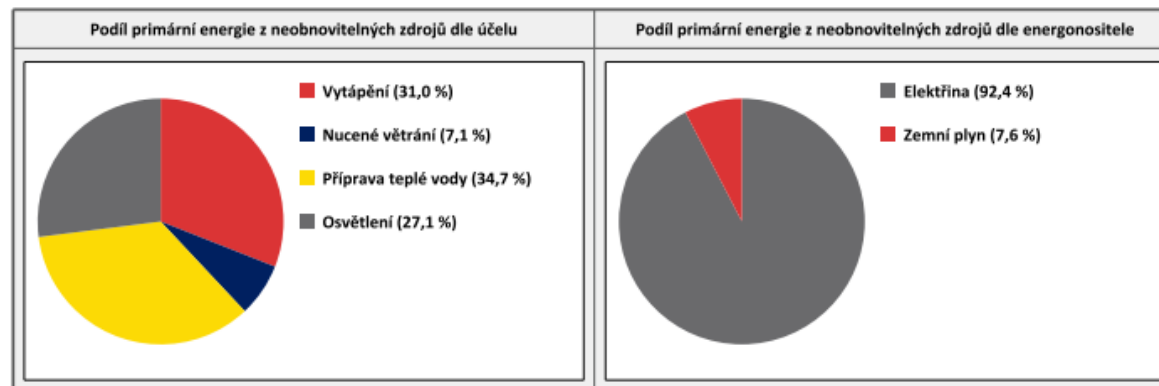
ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

- Energie prostředí - 107,7 (63 %)
- Elektřina - 51,1 (30 %)
- Zemní plyn - 10,9 (6 %)

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,25 W/(m ² .K)	C
Měrná potřeba tepla na vytápění	34 kWh/(m ² .rok)	
Celková dodaná energie	105 kWh/(m².rok)	B
Vytápění	44 kWh/(m ² .rok)	B
Chlazení	-	
Nucené větrání	2 kWh/(m ² .rok)	B
Úprava vlhkosti	-	
Příprava teplé vody	48 kWh/(m ² .rok)	C
Osvětlení	11 kWh/(m ² .rok)	D



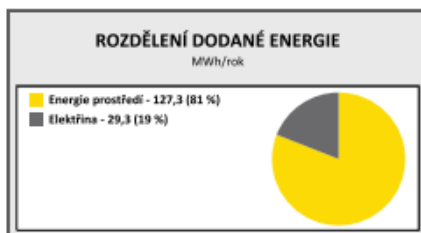
Podíl neobnovitelné primární energie v budově – stávající stav

Výsledky výzkumné otázky č. 2

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

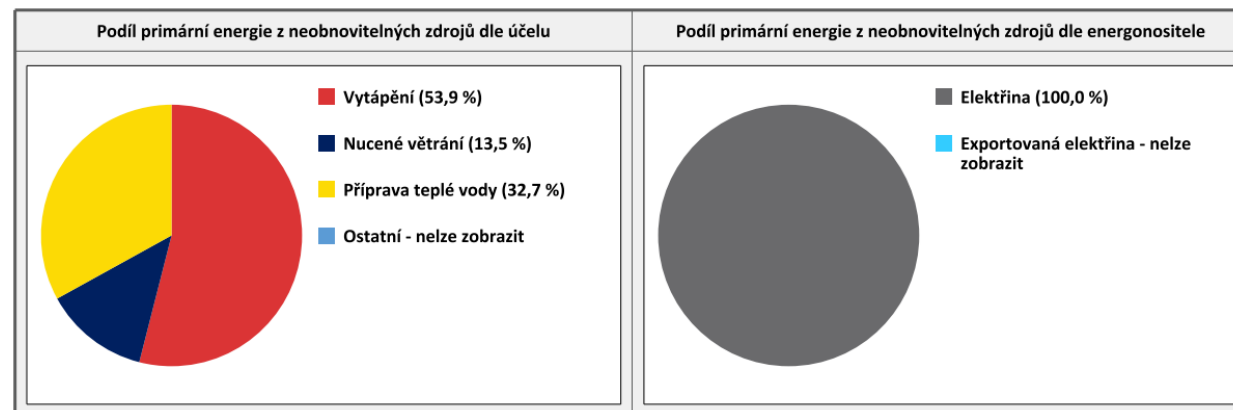
vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.: Hůry
 PSČ, obec: 37371 Hůry
 K.ú., parcelní č.: Hůry, 194/31, 194/33, 194/34, 194/35
 Typ budovy: Budova pro vzdělávání
 Celková energeticky vztažná plocha: 1612,5 m²



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,24 W/(m ² .K)	C
Měrná potřeba tepla na vytápění	36 kWh/(m ² .rok)	
Celková dodaná energie	97 kWh/(m².rok)	B
Vytápění	45 kWh/(m ² .rok)	B
Chlazení	-	
Nucené větrání	2 kWh/(m ² .rok)	B
Úprava vlhkosti	-	
Příprava teplé vody	44 kWh/(m ² .rok)	C
Osvětlení	5 kWh/(m ² .rok)	A



Podíl neobnovitelné primární energie v budově – návrhový stav

Děkuji Vám za pozornost.

Doplňující dotazy vedoucího práce

„Jaký je pro řešený objekt poměr mezi ztrátami větráním a prostupem? Jak lze snížit ztráty větráním?“

„Jak se změnil výpočet energetické náročnosti budovy od 1. ledna 2023?“

„Jaká je současná situace v oblasti dotací či finančních příspěvků na výstavbu energeticky úsporných budov? Bylo by možné využít některou z forem dotací na navrhovaný objekt?“

Doplňující otázky oponenta

„Jak lze v rámci staveb využívat dešťové, šedé a černé vody? Šlo by některé řešení uplatnit ve stavbě zpracované ZŠ?“

„Je nějak podlažně limitovaný provoz MŠ a ZŠ?“

Doplňující otázky komise

Zdroje

- [1] https://www.dek.cz/produkty/detail/4400824246-porotherm-cihla-50-eko-profi-dryfix-p8?gclid=CjwKCAjwp6CkBhB_EiwAlQVyxXtJYyc7iOeeS7ZnbDNNiFgsBebZTpOKxCYV84utFM23O8NC3rJgEhoCjscQAvD_BwE
- [2] <https://www.dek.cz/produkty/detail/4400820160>
- [3] <https://www.dek.cz/produkty/detail/4400821240-porotherm-cihla-8-profi-dryfix-p10-p12-49-7-8-24-9>
- [4] <https://knauf-gipsfaser.com/vidiwall-3-87>
- [5] <https://baumit.cz/reseni/zateplovaci-systemy/paropropustny-a-nehorlavy-zateplovaci-system-baunit-star-mineral>
- [6] https://www.rheinzink.com/fileadmin/redaktion/RHEINZINK_CZ/Downloads/Brochures-Productinformation/Brochure/rheinzink-produktove-rady-2020.pdf