

## RODINNÝ DŮM, OLOMOUC FAMILY HOUSE, OLOMOUC

Michal Vitek, vitekmi2@fa.cvut.cz

### Abstrakt

Koncept rodinného domu s využitím moderních technologií a pasivní architektury. Samostatně stojící rodinný dům s jedním nadzemním podlažím na obdélníkovém půdoryse.

Koncept of family house with using modern technology and passive architecture. One storey single family house based on rectangle layout.

### SITUACE

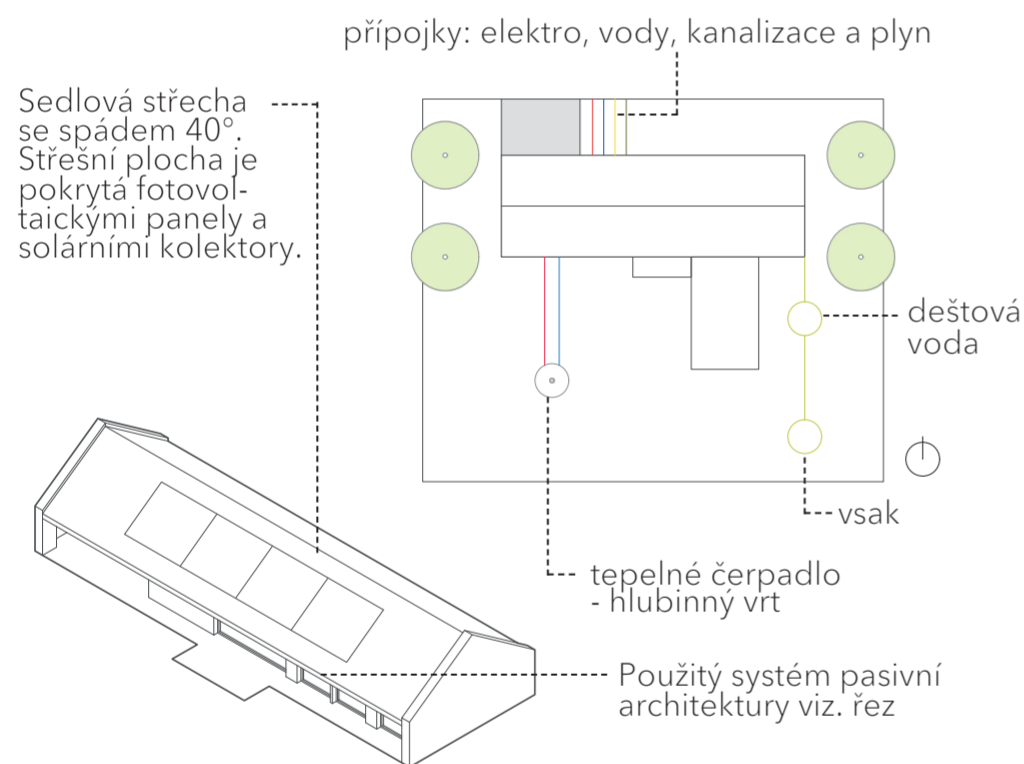
obec: Olomouc  
okres: Olomouc  
kraj: Olomoucký



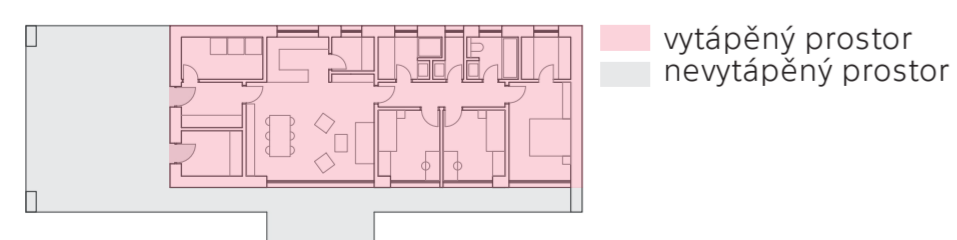
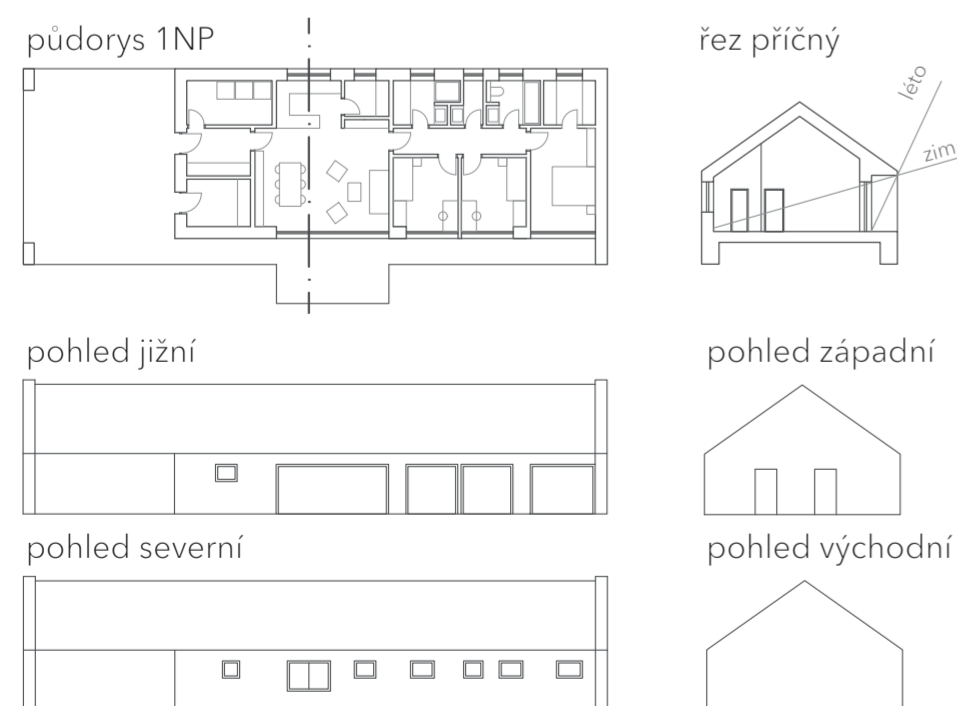
nadmořská výška: 219 m.n.m.  
průměrná teplota vzduchu: 3,4 °C  
výpočetí teplota: -15 °C  
délka otopného období: 221 dní

### OLOMOUC-SLAVONÍN

Posuzovaný objekt je samostatně stojící rodinný dům o jednom nadzemním podlaží na obdélníkovém půdoryse. Na západní straně přiléhá domu přístřešek pro auto. Vstup do domu je orientován taktéž z západní strany. Všechny obytné místnosti jsou orientovány na jižní stranu a jsou propojeny venkovní terasou.



Situace a axonometrie domu  
Zdroj: vlastní návrh domu (schéma autora)



### Návrh

#### CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

půdorys	157 m <sup>2</sup>	okna na sever	7,68 m <sup>2</sup>
objem	690,8 m <sup>3</sup>	okna na jih	30,7 m <sup>2</sup>
plocha budovy	394,22 m <sup>2</sup>	dveře	4,2 m <sup>2</sup>
plocha střechy	220 m <sup>2</sup>		

Střecha	tl. [mm]
- plechová střešní krytina	20
- laťování	40
- kontralatě	60
- DFH deska (pojistná hydroizolace)	10
- foukaná izolace mezi dřevěnými I-nosníky, a = 625mm, λ=0,039 W/mK	360
- OSB deska	12
- tep. izolace v roštu	40
- sádkartón	12,5

Obvodové zdivo	tl. [mm]
- vnější omítka	10
- tepelná izolace EPS λ=0,038 W/mK	275
- vápenopískové cihly	175
- vnitřní omítka	10

Podlaha na zemině	tl. [mm]
- skladba podlahy	80
- tepelná izolace EPS λ=0,038 W/mK	250
- hydroizolace	x
- podkladní beton	150
- šterkopískový podsyp	50

Skladby konstrukcí  
Zdroj: Centrum pasivního domu (www.pasivnidomy.cz)

#### HODNOTY SOUČINITELŮ PROSTUPU TEPLA

obvodová stěna	U [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	0.13	Průměrný součinitel prostupu tepla
podlaha na zemině	0.14		
střeška	0.09		
okna - trojskla	0.6	U <sub>em</sub> = 0.134 [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	
vstupní dveře	0.8		

#### VÝPOČET POTŘEBY ENERGIE JEDNOTLIVÝCH SYSTÉMŮ

1) VYTÁPĚNÍ  
Absolutní většina energie je spojená s vytápěním domu a ohřevem teplé vody. Pro snížení nákladů bylo navrženo tepelné čerpadlo země-voda (hlubinný vrt). Objekt je vytápěn podlahovým topením.

tepelné čerpadlo 100% energie na vytápění 9.7 MW/h /rok  
pořizovací náklady: 300 000 Kč 1.82 KW/den (ztráta)  
roční úspora: 24 250 Kč  
návratnost: 12.4 let

2) OHŘEV TEPLÉ VODY  
Ohřev vody je zajištěn pomocí tepelného čerpadla a elektrického kotle. Solární kolektor ohřívá teplou vodu, která je určena pouze pro bazén. (lez nepoužít)

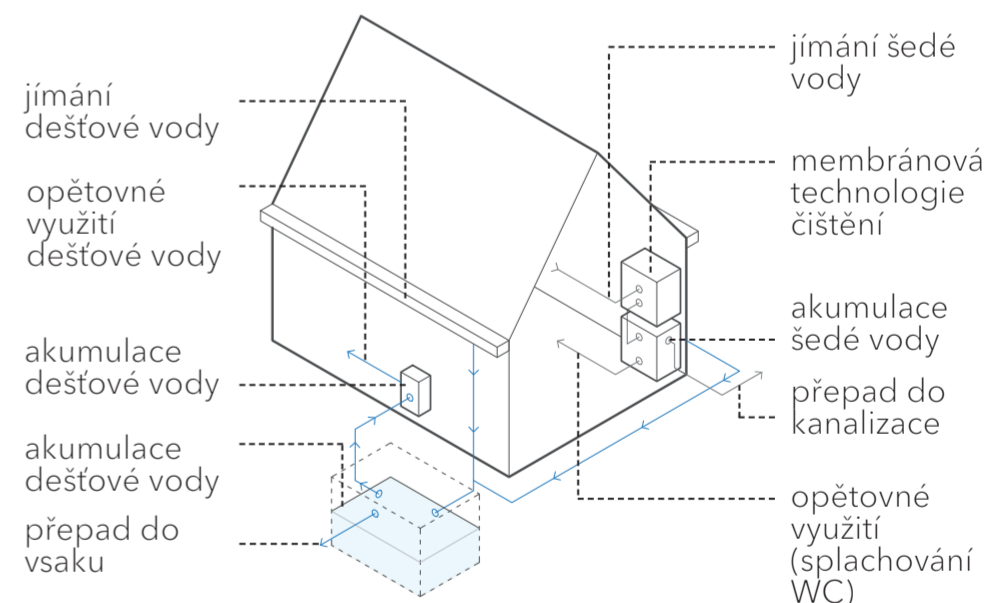
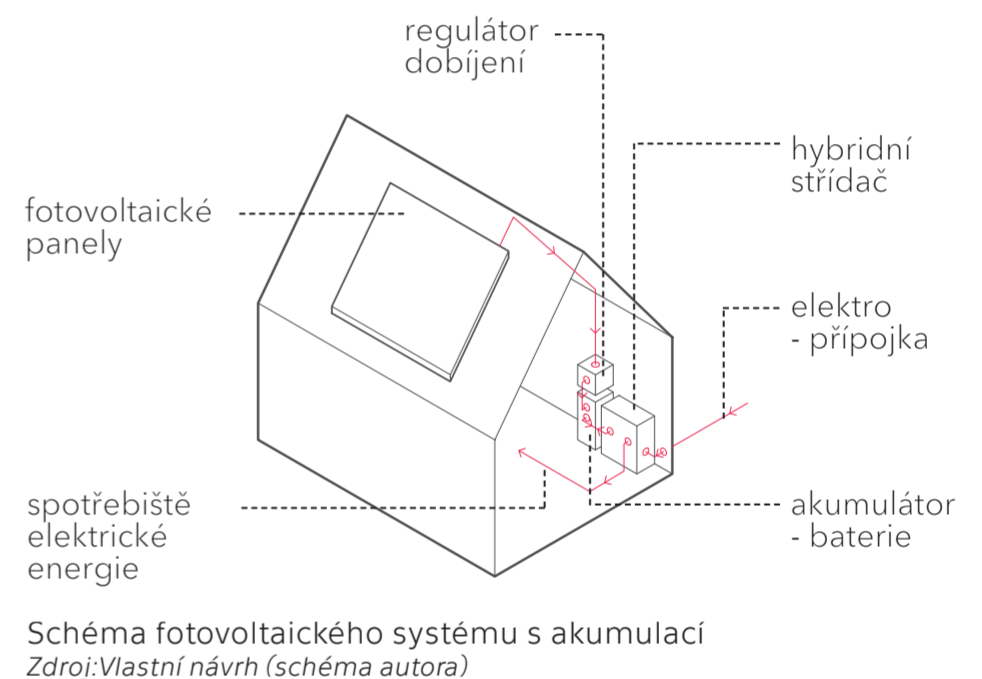
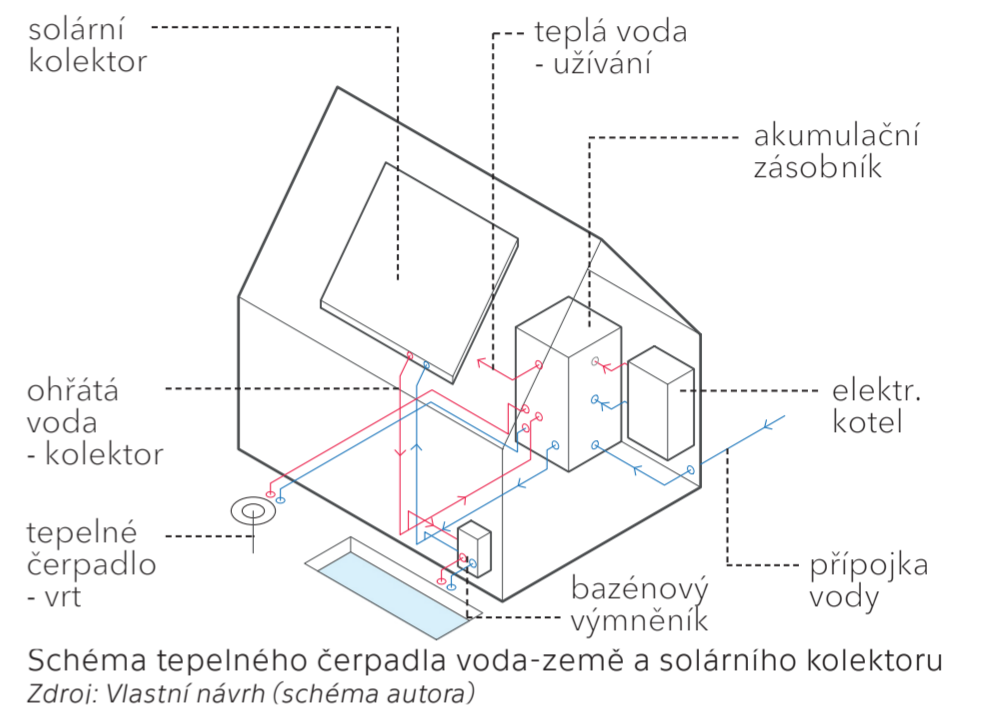
pořizovací náklady: 160 000 Kč  
roční úspora: 10 000 Kč  
návratnost: 19 let

3) ELEKTRICKÁ ENERGIE - SPOTŘEBIČE  
Kombinace fotovoltaických panelů a energie ze sítě.  
Fotovoltaické panely - přebytky se ukládají do fyzické nebo virtuální baterie.  
2,5 MW/h /rok  
4,6 KW /den (produkce)  
pořizovací náklady: 190 000 Kč  
roční úspora: 10 000 Kč  
návratnost: 19 let

4) ŠEDÁ A SRÁŽKOVÁ VODA  
Akumulace a opětovné využívání vody.  
Šedá voda - úspora 63m<sup>3</sup>/rok 220m<sup>3</sup>/rok  
Srážková vody - akumulace 104m<sup>3</sup>/rok 600l/den (4os.) (potřeba)  
pořizovací náklady: 50 000 Kč  
roční úspora: 5 355 Kč  
návratnost: 9.3 let

5) REKUPERACE  
Předeřív vzduchu při nuceném větrání. Rekuperační jednotka má velkou dobu návratnosti. Rekuperace je spíše hygienická nutnost, než výhodná investice. Neustále upravuje kvalitu vzduchu v domě.

Rekuperační jednotka - 521m<sup>3</sup> vzduchu 0,4 MW/h/rok  
pořizovací náklady: 150 000 Kč 1,1 KW /den (ztráta)  
roční úspora: 2700 Kč  
návratnost: 55 let



#### TEPELNĚ - TECHNICKÉ POSOUZENÍ

**A** Energetická třída obálky budovy dle ČSN 73 0540 **24 665 Kč**  
celkové roční náklady na domácnost náklady 1920 Kč / měsíc **úspora proti standart RD (35 335 Kč/rok)**

	spotřeba energie	redukováná energie (OZE)	provozní náklady
vytápění	9 700 kWh	0 kWh	0 Kč
teplá voda	8 100 kWh	2 430 kWh	9 720 Kč
spotřebiče	2 500 kWh	0 kWh	0 Kč
voda	220 m <sup>3</sup>	157 m <sup>3</sup>	13 345 Kč
větrání	400 kWh	400 kWh	1 600 Kč

cena elektřiny = 4kč /kWh, cena m<sup>3</sup> vody = 85kč

Situace a axonometrie domu  
Zdroj: vlastní návrh domu (schéma autora)  
Skladby konstrukcí  
Zdroj: Centrum pasivního domu (www.pasivnidomy.cz)  
Schéma tepelného čerpadla voda-země  
Zdroj: Vlastní návrh (schéma autora)  
Schéma fotovoltaického systému s akumulací  
Zdroj: Vlastní návrh (schéma autora)  
Schéma opětovného využití šedé a srážkové vody  
Zdroj: Vlastní návrh (schéma autora)

studentská vědecká konference  
2018/2019

pořádá Ústav stavitelství II, FA ČVUT  
za podpory grantu SVK 42/19/F5