



PASIVPROJEKT
Energetický audit
Energetická certifikace
Projekty vytápění a vzduchotechniky

Martin Jindrák
Zakázka číslo: 24032_RD 09 - levý
PENB 01

Průkaz energetické náročnosti budovy

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií vyhlášky
č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov ve znění pozdějších
předpisů

RD Kobylnice č. 09 - levý

66451, Kobylnice
katastrální území Kobylnice u Brna
[667471]
parc. č. 237/47



Energetický specialista

Martin Jindrák
Číslo oprávnění: 463

Evidenční číslo

587619.0

Datum vydání

23.04.2024

Verze dokumentu

PENB pro stavební řízení.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu zhotovitele kopírován jinak než celý.

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, číslo: parc. 237/47
PSČ, místo: 66451, Kobylnice
K.ú., parcelní č.: Kobylnice u Brna (667471), 237/47
Typ budovy: Rodinný dům
Celková energeticky vztažná plocha: 197 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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



Požadavky pro výstavbu nové budovy od 1.1.2022

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ energie okolního prostředí: 4.8
■ elektřina: 3



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.21 W/(m ² ·K)	B
	Měrná potřeba tepla na vytápění	15.4 kWh/(m ² ·rok)	
	Celková dodaná energie	39.6 kWh/(m²·rok)	A
	Vytápění	16.7 kWh/(m ² ·rok)	A
	Chlazení	-	
	Nucené větrání	0.96 kWh/(m ² ·rok)	A
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	20.2 kWh/(m ² ·rok)	B
	Osvětlení	1.64 kWh/(m ² ·rok)	A

Energetický specialista: Martin Jindrák
Osvědčení č.: 463
Kontakt: martin.jindrak@seznam.cz

Ev. č. průkazu: 587619.0
Vyhотовeno dne: 23.04.2024
Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

A IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:	Kobylnice	Část obce:	
Ulice:		Č.p / č. or. (č.ev.)	
Katastrální území:	Kobylnice u Brna (667471)	Převládající typ využití:	Rodinný dům
Parcelní číslo pozemku:	237/47	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	4Q2025	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a hospodaření s energiemi, stavební konstrukce obálky, technické systémy budovy, významné rekonstrukce, využití objektu.

Stručný popis budovy:

Patrový dům, celkově dvě hlavní podlaží a využití prostoru k hřebeni střechy jako galerie - pro hraní apod. Střešní konstrukce nad 2.NP je sedlová, s nadkroevní tepelnou izolací a mansardou na obou stranách střechy. Stavebně se jedná o cihelné bloky obvodových stěn - jednovrstvé zdivo, v 2.NP jsou pozednicové stěny železobetonové s vnější tepelnou izolací. Jedná se o standardizované objekty na lokalitě, kde je jeden samostatný RD a poté dalších 18 RD ve dvojicích, které mají společnou štítovou stěnu a různou orientaci vůči světovým stranám. Systém stavby – obvodové stěny z jednovrstvého zdiva, založení na základových pasech a železobetonové základové desce. Pozednicové stěny v 2.NP železobetonové, návrh počítá s vybetonováním v jednom kroku s železobetonovým stropem nad 1.NP. Střešní konstrukce s nadkroevní izolací. Čelní stěna mansard dřevěné rámové konstrukce, boční stěny mansardy konstrukce z OSB pásnic - vše s tepelnou izolací. Akumulačně je možné zařadit do středně těžkých objektů. Rozměry objektu dle kót ve výkresech stavební části. Stavební část objektu je navrhována tak, aby parametry objektu jako celku splnily požadavky pro stavební řízení a s využitím doplňkových výpočtových postupů umožňovaly variantní využití podpory realizace v rámci NZU-B. S ohledem na přehřívání jsou kritické místnosti s orientací oken na jih a západ - je navrhováno stínění oken pomocí předokenních žaluzií a dále protory se střešními okny s orientací na jih nebo západ.

Stručný popis technických systémů:

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev TV je TČ systému vzduch / voda - IVT AIR X50 + vnitřní modul vč. zásobníku TV. Jedná se o venkovní jednotku TČ - monoblok a vnitřní modul se zásobníkem TV. Do interiéru je také umístěn srovnávací zásobník vytápění a chlazení objemu cca 120 l. Rozvod tepla je podlahovým teplovodním vytápěním. Je tak možné je využívat jak pro dotápění objektu při využití topné vody, tak i pro režim chlazení.

Řízené větrání se zpětným získáním tepla bude zajišťováno rovnotlakou větrací jednotkou FLAIR 325. Umístěná je v technické místnosti, přívod vzduch do obytné části je podlahovými kanály v podlaze 2.NP, kdy je přívod do 1.NP ze stropu a do 2.NP podlahovými mřížkami. Z prostoru galerie nad 2.NP je odtah vzduchu. Dál je odtah vzduchu je z koupelen, kuchyně a zádveří.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	635,9
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	396,2
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,62
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	197,3
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	19,6

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota pro vytápění °C	Energ. vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Z1 - obytná část objektu	Rodinné domy - prostor bytu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	197,3

B CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinností technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

elektrřina	12,5%	---	2,4%	---	19,8%	4,1%	---	38,8%
	0.97	---	0.19	---	1.55	0.32	---	3.03

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

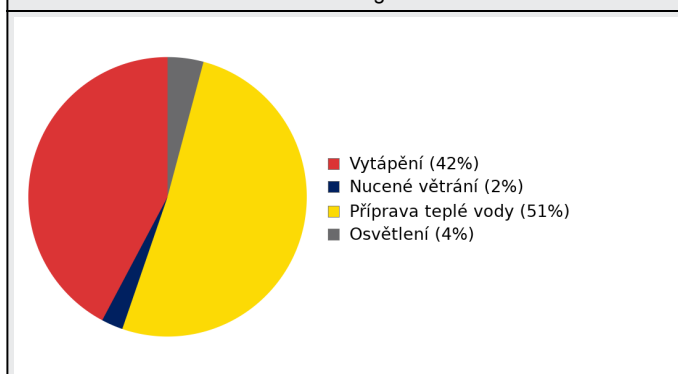
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

energie okolního prostředí	29,8%	---	---	---	31,3%	---	---	61,2%
	2.33	---	---	---	2.45	---	---	4.78

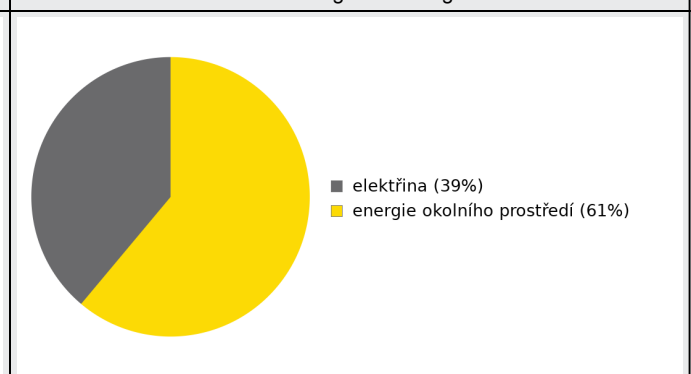
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuální podíl	42,3%	---	2,4%	---	51,1%	4,1%	---	100,0%
kWh/m ² rok	16,7	---	1,0	---	20,2	1,6	---	39,6
MWh/rok	3.30	---	0.19	---	3.99	0.32	---	7.81

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



C

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově. Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Energonositel	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
Dodaná energie v MWh/rok									

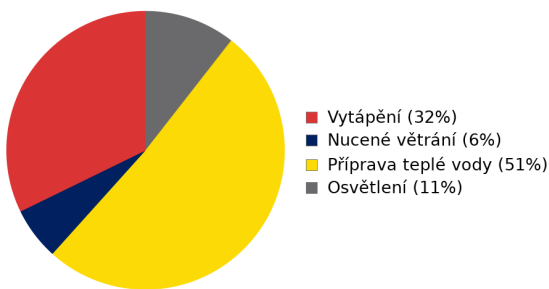
ENERGONOSITELE

elektřina	2,6	32,1%	---	6,3%	---	51,0%	10,6%	---	100,0%
		2.53	---	0.49	---	4.02	0.84	---	7.88
energie okolního prostředí	0,0	0,0%	---	---	---	0,0%	---	---	0,0%
		0.00	---	---	---	0.00	---	---	0.00

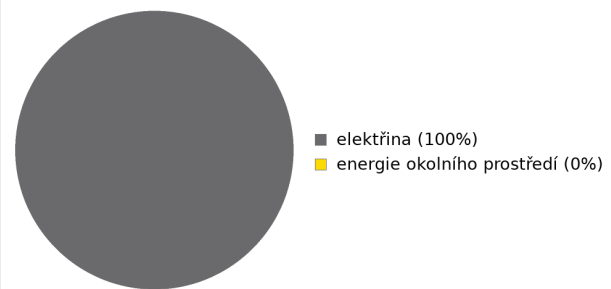
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuální podíl		32,1%	---	6,3%	---	51,0%	10,6%	---	100,0%
kWh/m ² rok		12,8	---	2,5	---	20,4	4,3	---	40,0
MWh/rok		2.53	---	0.49	---	4.02	0.84	---	7.88

Podíl dodané energie dle účelu

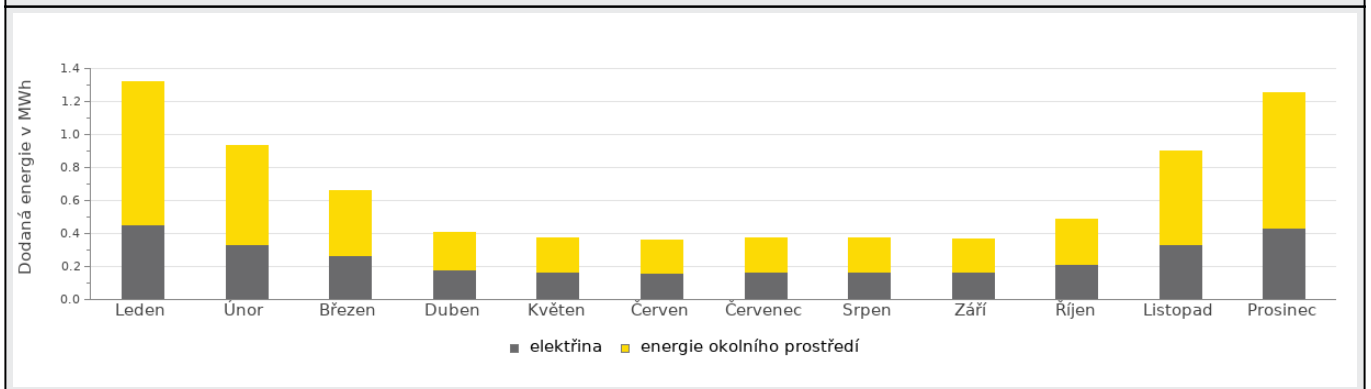


Podíl dodané energie dle energonositele

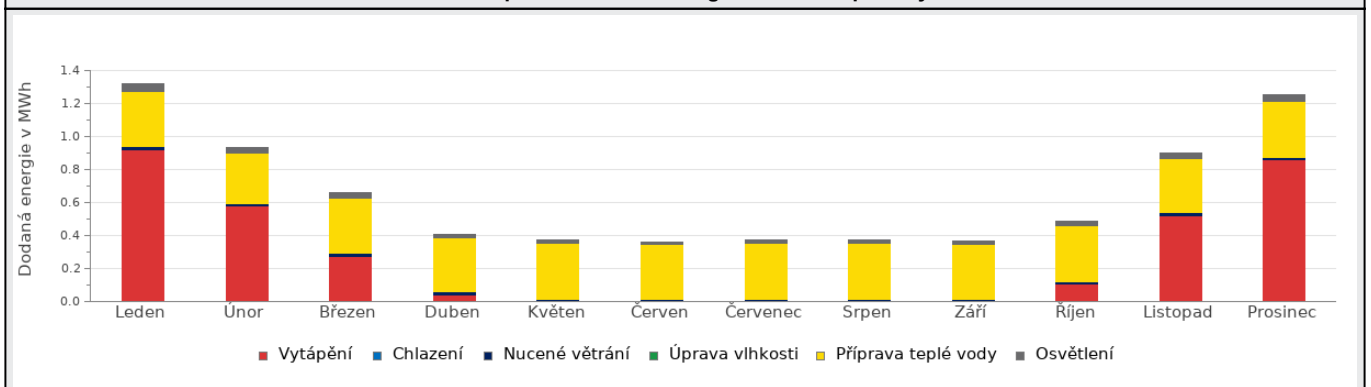


D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE**BILANCE PODLE ENERGOSONITELŮ**

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	1.32	0.93	0.66	0.41	0.37	0.36	0.37	0.37	0.37	0.49	0.90	1.25
elektřina	0.45	0.34	0.27	0.18	0.17	0.16	0.16	0.17	0.17	0.21	0.33	0.43
energie okolního prostředí	0.87	0.60	0.39	0.23	0.21	0.20	0.21	0.21	0.20	0.27	0.57	0.82

Roční průběh dodané energie podle energonositelů**BILANCE PODLE ÚČELŮ SPOTŘEBY**

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	1.32	0.93	0.66	0.41	0.37	0.36	0.37	0.37	0.37	0.49	0.90	1.25
Vytápění	0.92	0.58	0.27	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.52	0.86
Chlazení	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nucené větrání	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Úprava vlhkosti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Příprava teplé vody	0.34	0.31	0.34	0.33	0.34	0.33	0.34	0.34	0.33	0.34	0.33	0.34
Osvětlení	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04

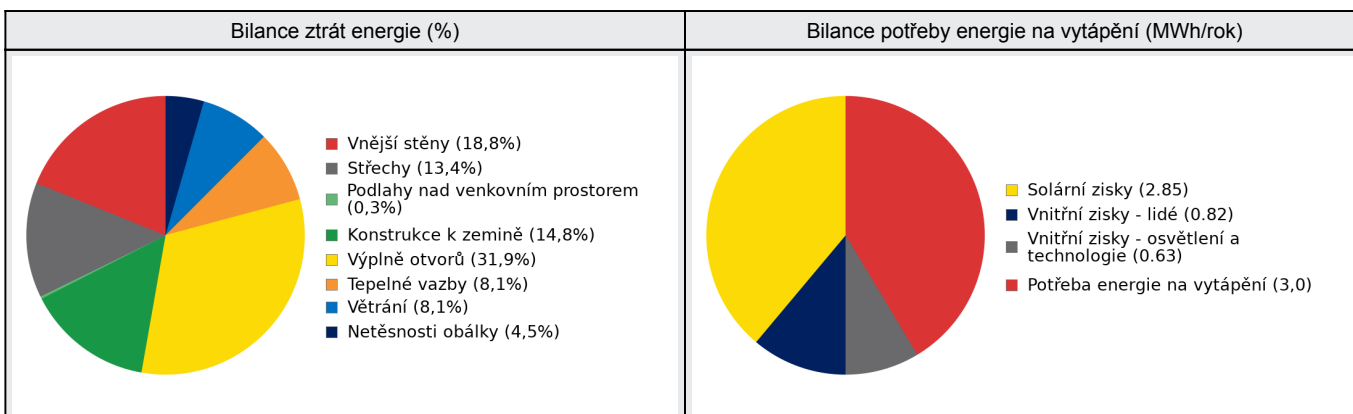
Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby

E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ**BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ**

Celkové tepelné ztráty budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné ztráty jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	6.80	Solární zisky	MWh/rok	2.85
Větrání		0.63	Vnitřní zisky - lidé		0.82
Netěsnosti obálky - infiltrace		0.35	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		0.63
Celkem		7.78	Celkem		4.30

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	3,0	kWh/m ² .rok	15,4
-----------------------------	---------	-----	-------------------------	------

**BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ**

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F		OBÁLKA BUDOVY						
<p>Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.</p>								
Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
		Θ_i	---	A_j	Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 730540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m ²	W/m ² .K			
VNĚJŠÍ STĚNY				136,2				
STN-12	OS1 - obvodová stěna domu (440) - S (Z1)	20	EXT	20,6	0,131	0,30	0,21	62%
STN-13	OS1 - obvodová stěna domu (440) - V (Z1)	20	EXT	4,3	0,131	0,30	0,21	62%
STN-14	OS1 - obvodová stěna domu (440) - J (Z1)	20	EXT	14,1	0,131	0,30	0,21	62%
STN-15	OS1 - obvodová stěna domu (440) - Z (Z1)	20	EXT	58,2	0,131	0,30	0,21	62%
STN-16	OS2 - stěna 2.NP - pozednicová - S (Z1)	20	EXT	13,3	0,131	0,30	0,21	62%
STN-17	OS2 - stěna 2.NP - pozednicová - J (Z1)	20	EXT	13,3	0,131	0,30	0,21	62%
STN-18	OS5 - stěna mansardová - čelní (rámová) - S (Z1)	20	EXT	1,4	0,163	0,30	0,21	78%
STN-19	OS5 - stěna mansardová - čelní (rámová) - J (Z1)	20	EXT	2,0	0,163	0,30	0,21	78%
STN-20	OS6 - stěna mansardová - boční (krabicová) - V (Z1)	20	EXT	4,6	0,162	0,30	0,21	77%
STN-21	OS6 - stěna mansardová - boční (krabicová) - Z (Z1)	20	EXT	4,6	0,162	0,30	0,21	77%
STŘECHY				122,1				
STR-24	ST1 - střecha nad 2.NP - S-40° (Z1)	20	EXT	56,6	0,107	0,24	0,17	64%
STR-25	ST1 - střecha nad 2.NP - S-25° (Z1)	20	EXT	4,7	0,107	0,24	0,17	64%
STR-26	ST1 - střecha nad 2.NP - J-40° (Z1)	20	EXT	51,4	0,107	0,24	0,17	64%
STR-27	ST1 - střecha nad 2.NP - J-25° (Z1)	20	EXT	9,4	0,107	0,24	0,17	64%
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM				3,2				
PDL-23	P4 - podlaha 2.NP nad exteriérem (Z1)	20	EXT	3,2	0,089	0,24	0,17	53%
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				97,1				
PDL(z)-22	P1 - podlaha 1.NP (Z1)	20	ZEM	97,1	0,199	0,45	0,32	63%
VÝPLNĚ OTVORŮ				37,7				
VYP-1	103 pracovna (J) (Z1)	20	EXT	5,9	0,717	1,50	1,05	68%
VYP-2	103 pracovna (J) - HS (Z1)	20	EXT	9,1	0,897	1,50	1,05	85%
VYP-3	203+4 - pokoje (J) (Z1)	20	EXT	3,4	0,759	1,50	1,05	72%
VYP-4	102 - jídelna (V) (Z1)	20	EXT	2,3	0,769	1,50	1,05	73%
VYP-5	205 - pokoj (V) (Z1)	20	EXT	2,7	0,760	1,50	1,05	72%

VYP-6	102+101-kuchyně+vestup (S) (Z1)	20	EXT	4,9	0,843	1,50	1,05	80%
VYP-7	206 - galerie (S) (Z1)	20	EXT	1,4	0,809	1,50	1,05	77%
VYP-8	1.01 vchod.dveře - S - stíněné (Z1)	20	EXT	3,6	0,873	1,70	1,19	73%
VYP-9	30x_galerie 3.NP - (J) (Z1)	20	EXT	1,8	0,887	1,40	0,98	91%
VYP-10	30x_galerie 3.NP - (S) (Z1)	20	EXT	0,9	0,887	1,40	0,98	91%
VYP-11	202+5_2.NP - (S) (Z1)	20	EXT	1,8	0,887	1,40	0,98	91%

TEPELNÉ VAZBY

Vliv tepelných vazeb zobrazuje úroveň řešení konstrukčních detailů - styků mezi dvěma a více konstrukcemi.

Vliv tepelných vazeb ΔU_{tb}		---	0,020	---	0,014	143%
--------------------------------------	--	-----	-------	-----	-------	------

G TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY**VYTÁPĚNÍ**

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla ¹	Systém vytápění uvnitř budovy							Potřeba energie na vytápění
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	
					kW	MWh/rok			
TČ-1	TČ IVT AIR X 50	5,60	elektřina	0.75	---	4,12	99%	97%	% pokrytí MWh/rok 97% 2.95
K-2	Záložní elektrický kotel pro TČ	6	elektřina	0.10	100	---	99%	97%	3% 0.09

NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m ³ /hod	m ³ /hod	MWh/rok	%	%	W.s/m ³	%
VZT-1	Rovnotlaka VZT jednotka se ZZT FLAIR 325	180	147	0.15	100	85	600	68,1

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Systém přípravy teplé vody uvnitř budovy							Potřeba energie ohřev teplé vody
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	
					kW	MWh				%	---	%	m^{3}/rok
TČ-1	TČ IVT AIR X 50	5,60	elektřina	1.38	---	2,77	TVsys 1: 79,6	51,30	% pokrytí MWh/rok 96,0 3.51
K-2	Záložní elektrický kotel pro TČ	6	elektřina	0.16	100	---	TVsys 1: 79,6	2,14	4,0 0.15

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztahná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
					---	---	---	---
Z1 (L1)	Z1 - osvětlení obytné části - LED svítidla	LED - kompaktní provedení pro domácnosti 120 lm/W	166,83	100	0,75	1,00	1,00	0,66

H

DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).

SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE

V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.

Úsporné opatření		Popis návrhu
KROK 1	Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	Podlahy: OP _s -1 - Podlaha 1.NP - použití EPS šedý + výpočtově pro doložení NZU využití simulace vazeb Do podlahy umístit šedý EPS - sníží se zároveň protup tepla podlahového vytápění do podlahy. Společně s tímto opatřením se navrhuje výpočtově provedení simulace vazeb - jednodušší splnění hranic programu NZU.
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	V této kategorii není navrhováno žádné opatření.
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	V této kategorii není navrhováno žádné opatření.



POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.

Alternativní systém dodávky energie		Proveditelnost			Popis návrhu
		Technická	Ekonomická	Ekologická	
KROK 4	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	NE	ANO	Posuzovány systémy využívající energii ze slunce - termické nebo fotovoltaické systémy. Termické systémy nemají s ohledem na zvolený zdroj tepla - tepelné čerpadlo vzduch / voda pro vytápění a ohřev TV - efekt s ohledem na cenu energie v objektu v porovnání s pořizovacími náklady na realizaci solárního systému. Fotovoltaický systém výroby elektrické energie bez baterií nemá za současných podmínek možnost efektivního využití výroby, navíc v případě, že bude nutné si na pořízení brát půjčku. Výhodnější je varianta provozu s bateriemi, přesto ani zde není vhodná návratnost vložených prostředků. Je ale možné jej doplnit v budoucnu. Instalace systému FVE soupeří v rámci dodávky energie s TČ v oblasti vytápění a ohřevu TV, kdy není výroba FVE reálně využitelná pro přímou spotřebu v objektu RD a je potřeba zajistit možnost exportu přebytků do rozvodné sítě s případnou možností využití elektrické energie v pozdějším období (zima - topná sezóna) za zvýhodněných podmínek odběru. Pro provoz RD ani přes propagaci není komplexní využití FVE systému ekonomicky návratné v intervalu cca 15-ti let.
KROK 4	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	NE	NE	NE	V objektu je navržen jako hlavní zdroj tepla tepelné čerpadlo vzduch / voda pro vytápění a ohřev TV. Není uvažován zdroj tepla na zemní plyn nebo automatický kotel na biomasu. Tepelná ztráta objektu je navíc natolik nízká, že na trhu není k dispozici žádný výrobek kogenerační jednotky s odpovídajícím malým výkonem a velikostí vhodného pro tento rodinný dům. Kombinovaná výroba elektřiny a tepla není využitelná pro tuto realizaci.
KROK 4	Soustava zásobování tepelnou energií	NE	NE	NE	V blízkosti připravovaného objektu není žádný zdroj tepla (např. SZTE) nebo chladu, na který by bylo možné se připojit.

KROK 4	Tepelná čerpadla	ANO	ANO	ANO	Na pozemku není k dispozici přípojka zemního plynu. V objektu je navrženo použití tepelného čerpadla systému vzduch / voda na vytápění a ohřev TV. Volba zdroje tepla je také provedena s ohledem na splnění požadavků pro stavební řízení. Díky započítání uvažované dotace z programu NZU na objekt jako celek je také realizace tohoto TČ pro vytápění a pro ohřev TV odůvodnitelná.
---------------	-------------------------	------------	------------	------------	---

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

Popis souboru opatření	Úsporná opatření byly již zakomponována do návrhu stavby v rámci příprav a optimalizace objektu jako celku vč.návaznosti na technické zařízení. Cílem bylo mimo jiné i využití podpory programu NZU pro objekty s velmi nízkou potřebou tepla ("pasivní domy - novostavby"). Dům je řešen jako energeticky pasivní. Celkovou energetickou náročnost stavební části už další zvyšování tepelných izolací prakticky nesníží, prostor pro snížení je možný v doplňování technických systémů. S ohledem na malou spotřebu energií ale náklad vložený do tohoto systému nebude mít v průběhu životnosti těchto zařízení finanční přínos.Návrhem a stavbou jsou splněny všechny požadavky na tepelnou pohodu vnitřního prostředí a tepelně vlhkostní parametry konstrukcí. Všechny návrhy v rámci přípravy objektu byly zahrnuty do projektů i dílčích částí. Není proto v rámci zpracování PENB navrhováno další opatření pro snížení spotřeby energií. Objekt s využitím výpočetních postupů a modelace tepelných detailů splňuje dle postupu NZU zatřídění do kapitoly B - pasiv, tedy objekty s velmi nízkou energetickou náročností s výpočtovou potřebou energie na vytápění < 20 kWh/m2a. Doporučuje se proti projektové části použití šedého EPS do skladby podlahy (místo EPS 150S)			
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie	Neobnovitelná primární energie	Klasifikační třída neobnovitelné primární energie
	kWh/m ² .rok	kWh/m ² .rok	kWh/m ² .rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocená budova	30,89 6.09	39,57 7.81	39,95 7.88	
Soubor navržených opatření	27,93 5.51	36,44 7.19	37,70 7.44	
Dosažená úspora energie	2,96 0.58	3,13 0.62	2,25 0.44	-

I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY			
Požadavek vyhlášky dle:	§6 odst. 1	Splněno:	ANO

REFERENČNÍ BUDOVA				
Úroveň referenční budovy:	budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022			
Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie	Druh budovy nebo zóny	Energetická vztahná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	kWh/m ² .rok	%
	Z1 - Z1 - obytná část objektu (obytná zóna)	197,3	49,2	39

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY								
<i>V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X</i>								
Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přílehlající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno

MĚNĚNÉ/ NOVÉ STAVEBNÍ PRKY A KONSTRUKCE								
<i>Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)</i>								
X	---	---	---	---	---	---	---	---

MĚNĚNÉ/ NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY								
<i>Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. d)</i>								
X	---	---	---	---	---	---	---	---

OBÁLKA BUDOVY						
<i>Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)</i>						
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m ² .K	Budova jako celek		0,21	0,29	ANO

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE						
<i>Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. b)</i>						
Celková dodaná energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek		39,57	104,10	ANO

NEOBNOVITELNÁ PRIMÁRNÍ ENERGIE						
<i>Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a)</i>						
Neobnovitelná primární energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek		39,95	72,87	ANO

J OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	III DEKSOFT® - ENERGETIKA	Verze software:	7.1.8
Klimatická data:	ČSN 73 0331-1 (s doplněnou průměrnou rychlostí větru dle ČHMÚ - používat pro hodnocení PENB - MĚS modul)	Metoda výpočtu:	Měsíční krok

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Průkaz je součástí projektové dokumentace stavebního záměru.			
Název stavby:	RD Kobylnice č. 09 - levý	Stupeň PD:	DSP/DOS (dokumentace pro povolení/ohlášení stavby)
Stavebník:	INGINSTAL s.r.o.	IČ:	04334540
Generální projektant:	Ing. Stanislav Bernacik	IČ:	86955373
Zodpovědný projektant:	Ing Stanislav Bernacik	Č. autorizace:	1005697

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ	
Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis
Katalog úspor energie:	http://uspornaopatreni.cz

K ENERGETICKÝ SPECIALISTA

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:	Martin Jindrak	Číslo oprávnění:	463
Telefon:	778 044 062	E-mail:	martin.jindrak@seznam.cz

URČENÁ OSOBA			
<i>V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.</i>			
Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-

PLATNOST PRŮKAZU			
<i>Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.</i>			
Evidenční číslo průkazu:	587619.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	23.04.2024		
Platnost průkazu do:	23.04.2034		

Výpočet součinitele tepla "U"

stavba: RD Kobylnice
 č. zakázky: 24032 - RD 05,07,09 - levý, štít s oken na východ
 Výčet norem a metodik použitých při výpočtu
 ČSN EN ISO 6946:2008 - Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda
 ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
 Zpracovatel: Martin Jindrák
 Březová 803; Rychnov u Jablonce nad Nisou
 datum: 16.04.2024

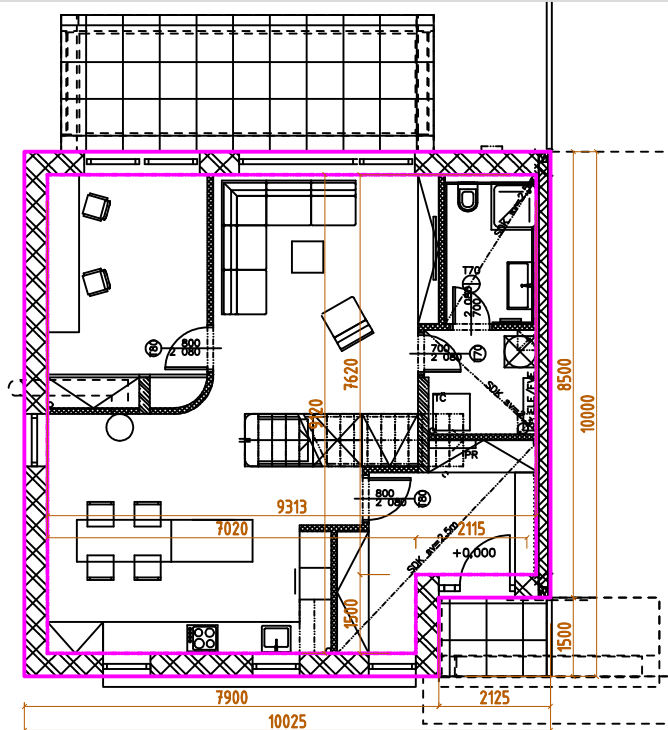
číslo položky	č.	název položky	λ_d W/(m.K)	λ_u / λ_{ekv} W/(m.K)	tloušťka vrstvy d (m)	dílčí a výsledný parametr R (m ² .K)/W	součinitel tepla " U " W/(m ² .K)
P1 - podlaha 1.NP							
1007		ae - podlaha pro styk se zeminou (Rse 0,00 m2K/W)		0	1		
1010		ai - podlaha (tepelný tok dolů - Rsi 0,17 m2K/W)		5,8824	1	0,17000	
2911	1	Anhydrit AE	1,2	1,200	0,06	0,05000	
7206v	2	Systémová deska PUT - tl. plné části 15 mm	0,04	0,041	0,015	0,36408	
7215	3	Polystyren pěnový EPS 150 S (SVT 967)	0,035	0,036	0,16	4,43828	
7709	4	Isover EPS Grey 100 - podlahový (SVT 440)	0,031	0,032		0,00000	
	5.	.	.	.	.	.
	6.	.	.	.	.	.
		Zhoršení konstrukce - ΔU				5,02236	0,199
Výsledek					0,235	5,02236	0,199
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			0,45
Podlaha na terénu				$U_{rec,20}$			0,30
				$0,6 * U_{N,20}$			0,27
Splnění požadavku NZU 2021+ ($0,6 * U_{N,20}$)							ANO
P4 - podlaha 2.NP nad exteriérem							
1005		ae - pro vnější povrch (Rse 0,04 m2K/W)		25	1	0,04000	
1010		ai - podlaha (tepelný tok dolů - Rsi 0,17 m2K/W)		5,8824	1	0,17000	
2911	1	Anhydrit AE	1,2	1,200	0,06	0,05000	
7206v	2	Systémová deska PUT - tl. plné části 15 mm	0,04	0,041	0,015	0,36408	
7711	3	Isover EPS RigiFloor 4000 (podlah.;SVT 3285)	0,044	0,045	0,06	1,32392	
1201	4	Železobeton	1,16	1,160	0,25	0,21552	
7819	5	PERMO THERM (nadkroevní izolace 0,021)	0,021	0,022	0,2	9,24642	
	6.	.	.	.	.	.
		Zhoršení konstrukce - ΔU				11,40993	0,088
Výsledek					0,585	11,40993	0,088
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			0,24
Strop s podlahou nad venkovním prostorem				$U_{rec,20}$			0,16
				$0,6 * U_{N,20}$			0,14
Splnění požadavku NZU 2021+ ($0,6 * U_{N,20}$)							ANO
OS1 - obvodová stěna domu (440)							
1008		ai - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
1005		ae - pro vnější povrch (Rse 0,04 m2K/W)		25,000	1	0,04000	
5101	1	Omítka vápenná	0,88	0,880	0,01	0,01136	
3308	2	HELUZ Family 44 2in1 (SVT 5999)	0,059	0,059	0,44	7,45763	
5102	3	Omítka vápenocementová	0,86	0,860	0,01	0,01163	
	4.	.	.	.	.	.
	5.	.	.	.	.	.
		Zhoršení konstrukce - ΔU				7,65062	0,131
Výsledek					0,46	7,65062	0,131
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			0,30
stěna vnější těžká				$U_{rec,20}$			0,25
				$0,6 * U_{N,20}$			0,18
Splnění požadavku NZU 2021+ ($0,6 * U_{N,20}$)							ANO
OS2 - stěna 2.NP - pozednicová							
1008		ai - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	

číslo položky	č.	název položky	λ W/(m.K)	λ_u / λ_{ekv} W/(m.K)	tloušťka vrstvy d (m)	dílčí a výsledný parametr R (m ² .K)/W	součinitel tepla " U " W/(m ² .K)
1005		α_e - pro vnější povrch (Rse 0,04 m ² K/W)		25,000	1	0,04000	
5101	1	Omítka vápenná	0,88	0,880	0,01	0,01136	
1201	2	Železobeton	1,16	1,160	0,2	0,17241	
7216	3	EPS Styrotherm Plus 70 (šedý) (SVT 2772)	0,032	0,033	0,24	7,28155	
	4.	.	.	.	.	.
	5.	.	.	.	.	.
		Zhoršení konstrukce - ΔU				7,63533	0,131
Výsledek					0,45	7,63533	0,131
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			0,30
stěna vnější těžká				$U_{rec,20}$			0,25
				0,6*U_{N,20}			0,18
Splnění požadavku NZU 2021+ (0,6*U _{N,20})							ANO
OS5 - stěna mansardová - čelní (rámová)							
1008		α_i - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m ² K/W)		7,6923	1	0,13000	
1005		α_e - pro vnější povrch (Rse 0,04 m ² K/W)		25,000	1	0,04000	
10201	1	Sádrokarton	0,22	0,220	0,0125	0,05682	
9100	2	OSB desky	0,13	0,130	0,018	0,13846	
9996	3	Rám stěny 60*140 mm + izolace $\lambda=0,035$ (SVT)		0,046	0,14	3,01854	
9996	3	Rošt 60*120 mm + izolace $\lambda=0,035$ (SVT)		0,046	0,12	2,58732	
9100	5	OSB desky	0,13	0,130	0,015	0,11538	
	6.	.	.	.	.	.
	8.	.	.	.	.	.
						6,08653	0,164
Výsledek					0,3055	6,08653	0,164
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			0,30
stěna vnější lehká				$U_{rec,20}$			0,20
				0,6*U_{N,20}			0,18
Splnění požadavku NZU 2021+ (0,6*U _{N,20})							ANO
OS6 - stěna mansardová - boční (krabicová)							
1008		α_i - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m ² K/W)		7,6923	1	0,13000	
1005		α_e - pro vnější povrch (Rse 0,04 m ² K/W)		25,000	1	0,04000	
10201	1	Sádrokarton	0,22	0,220	0,0125	0,05682	
9100	2	OSB desky	0,13	0,130	0,018	0,13846	
9995	3	Hranol 60*60 mm + izolace $\lambda=0,035$ (SVT)		0,055	0,06	1,09039	
9997	3	OSB pásnice + izolace $\lambda=0,035$ (SVT)		0,040	0,14	3,53143	
9995	5	Hranol 60*60 mm + izolace $\lambda=0,035$ (SVT)		0,055	0,06	1,09039	
9100	6	OSB desky	0,13	0,130	0,015	0,11538	
	7.	.	.	.	.	.
	8.	.	.	.	.	.
						6,19288	0,161
Výsledek					0,3055	6,19288	0,161
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			0,30
stěna vnější lehká				$U_{rec,20}$			0,20
				0,6*U_{N,20}			0,18
Splnění požadavku NZU 2021+ (0,6*U _{N,20})							ANO
ST1 - střecha nad 2.NP							
1009		α_i - střecha (tepelný tok vzhůru - Rsi 0,10 m ² K/W)		10	1	0,10000	
1005		α_e - pro vnější povrch (Rse 0,04 m ² K/W)		25	1	0,04000	
9100	1	OSB desky	0,13	0,130	0,018	0,13846	
7819	2	PERMO THERM (nadkroevní izolace 0,021)	0,021	0,022	0,2	9,24642	
	3.	.	.	.	.	.
	4.	.	.	.	.	.
	5.	.	.	.	.	.
	6.	.	.	.	.	.
	7.	.	.	.	.	.

číslo položky	č.	název položky	λ d W/(m.K)	λ u / λ ekv W/(m.K)	tloušťka vrstvy d (m)	dílčí a výsledný parametr R (m ² .K)/W	součinitel tepla " U " W/(m ² .K)
Výsledek	8	Zhoršení konstrukce - ΔU			0,218	9,52488	0,105 0,000 0,105
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			0,24
Střecha plochá a šikmá do 45°				$U_{rec,20}$			0,16
Splnění požadavku NZU 2021+ (0,6* $U_{N,20}$)				0,6*$U_{N,20}$			0,14 ANO
1009		α i - střecha (tepelný tok vzhůru - Rsi 0,10 m ² K/W)		10	1	0,10000	
1005		α e - pro vnější povrch (Rse 0,04 m ² K/W)		25	1	0,04000	
	1.				0,0125		
	2.				0,022		
	3.				0,015		
	2.				0,022		
	5.				0,022		
	6.				0,1		
	7.						
	8.						
Výsledek		Zhoršení konstrukce - ΔU			0,1935	0,14000	7,143 0,000 7,143
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			0,30
Strop pod nevytápěnou půdou (stř. bez izolace)				$U_{rec,20}$			0,20
Splnění požadavku NZU 2021+ (0,6* $U_{N,20}$)				0,6*$U_{N,20}$			0,18 NE
Vnitřní konstrukce							
VN - OS3 - stěna štítová - k vedlejšímu domu							
1008		α i - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m ² K/W)		7,6923	1	0,13000	
1008		α e - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m ² K/W)		7,692	1	0,13000	
5101	1	Omítka vápenná	0,88	0,880	0,01	0,01136	
3354	2	HELUZ AKU 17,5	0,288	0,288	0,175	0,60764	
8442	3	Isover TF thermo (fasádní; SVT 8760)	0,038	0,041	0,05	1,22971	
3354	4	HELUZ AKU 17,5	0,288	0,288	0,175	0,60764	
5101	5	Omítka vápenná	0,88	0,880	0,01	0,01136	
	6.						
Výsledek		Zhoršení konstrukce - ΔU			0,42	2,72772	0,367 0,000 0,367
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			0,60
Strop a stěna vnitřní vytápěný/nevytápěný prostor				$U_{rec,20}$			0,40
Splnění požadavku NZU 2021+ (0,6* $U_{N,20}$)				0,6*$U_{N,20}$			0,36 NE

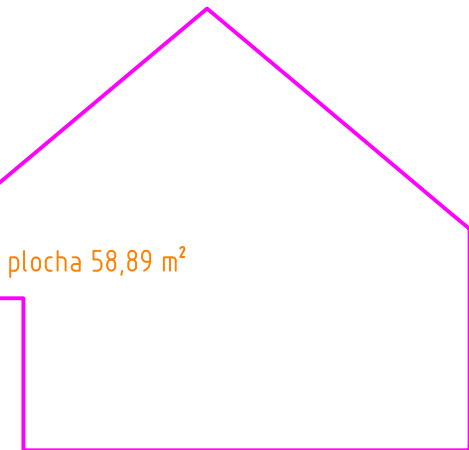
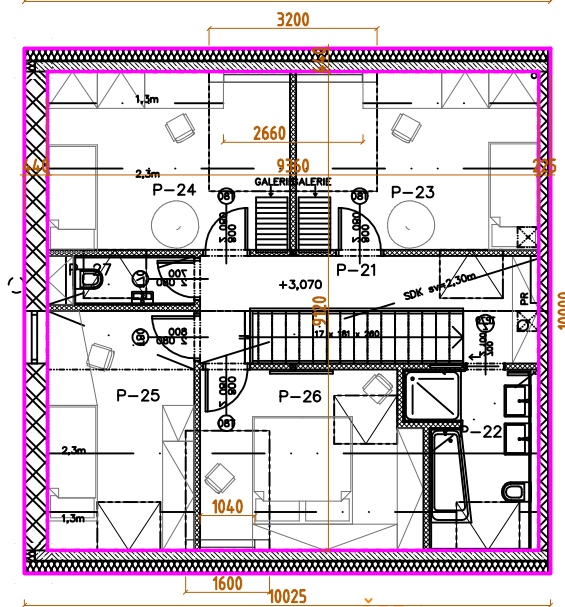
1.NP - Z1

- vztažná plocha 97,05 m²
- obvod 40,05 bm
- vnitřní plocha 81,5 m²



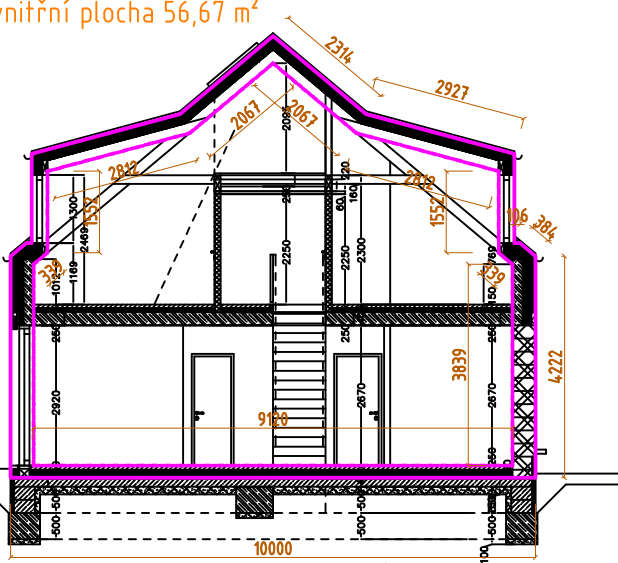
2.NP - Z1

- vztažná plocha 100,25 m²
- obvod 40,05 bm
- vnitřní plocha 85,36 m²



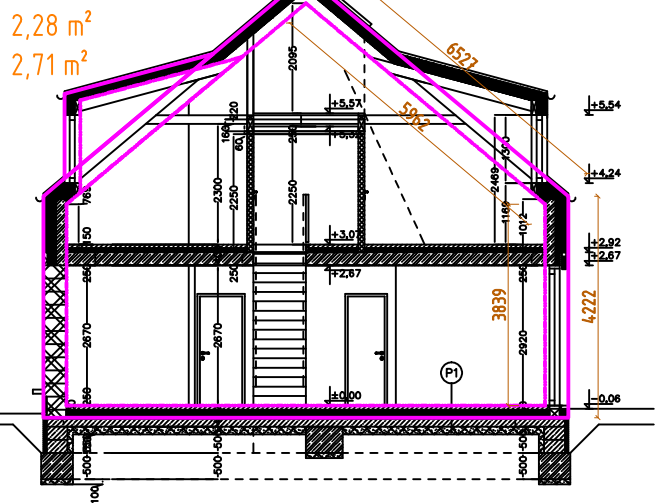
ŘEZ 1

- vnější plocha 67,75 m²
- vnitřní plocha 56,67 m²



ŘEZ 2

- vnější plocha 63,2 m²
- vnitřní plocha 52,46 m²



— Vztažná plocha (vnější u řezů)
 - - - - - Vnitřní plocha