

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 X.02 - Ctěnický háj
Přezletice
25073, Přezletice
katastrální území Přezletice [735302]
parc. č. 91/112



Energetický specialista

Martin Jindrák
Číslo oprávnění: 463

Evidenční číslo

91392.2

Datum vydání

22.9.2020

Verze dokumentu

PENB pro stavební řízení, aktualizace 2020_09 - vyhl. 264/2020

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: Přezletice, parc. 91/112
PSČ, místo: 25073, Přezletice
K.ú., parcelní č.: Přezletice (735302), 91/112
Typ budovy: Rodinný dům
Celková energeticky vztažná plocha: 183 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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



Požadavky pro výstavbu
nové budovy do 31.12.2021

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ Energie okolního prostředí: 5.6
■ elektřina: 3.7



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.17 W/(m ² ·K)	A
	Měrná potřeba tepla na vytápění	23.1 kWh/(m ² ·rok)	
	Celková dodaná energie	50.6 kWh/(m²·rok)	A
	Vytápění	25.2 kWh/(m ² ·rok)	A
	Chlazení	1.48 kWh/(m ² ·rok)	-
	Nucené větrání	0.85 kWh/(m ² ·rok)	A
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	21.9 kWh/(m ² ·rok)	B
	Osvětlení	1.11 kWh/(m ² ·rok)	A

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

Ev. č. průkazu: 91392.2
Vyhотовeno dne: 22.9.2020
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:	Přezletice	Část obce:	
Ulice:	Přezletice	Č.p / č. or. (č.ev.)	
Katastrální území:	Přezletice (735302)	Převládající typ využití:	Rodinný dům
Parcelní číslo pozemku:	91/112	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	4Q 2021	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:

Dvoupodlažní rodinný dům, nad 2.NP sedlová střecha. Realizace na základové desce, stěny z VPC bloků s venkovní tepelnou izolací. Dům splňuje požadavky NZU - část B2 (měrná potřeba energie na vytápění < 15 kWh/m²a). Pro stanovení parametrů je výpočtově použita simulace tepelných vazeb objektu pro stanovení konkrétní přírážky na tepelné vazby. Výběr výstupů simulace je v příloze PENB.

Stručný popis technologie:

Zdroj tepla - TČ vzduch / voda v kompaktním provedení s rovnotlakou větrací jednotkou se ZZT, zásobníkem po ohřev TV, nabíjený TČ. Další zásobník slouží jako hydraulický oddělovač mezi výkonem TČ a odběrem energie do objektu na vytápění. Rozvod tepla po objektu pomocí podlahového teplovodního vytápění. Řízené větrání se ZZT rovnotlakou větrací jednotkou. Pro možnost stabilizace teploty je využito podlahových okruhů vytápění napojených na TČ vzduch/voda, v reverzním režimu pro chlazení.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	732,0
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	486,6
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,66
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	183,1
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	13,2

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	(m) Rodinné domy - obytné místnosti	☒	☒	20	183,1
NZ2	Z2 - garáž (nevytápěná)	-	☐	☐	-	-

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).

elektrina	15,0%	2,9%	1,7%	---	17,7%	2,2%	---	39,6%
	1.39	0.27	0.16	---	1.64	0.20	---	3.66

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

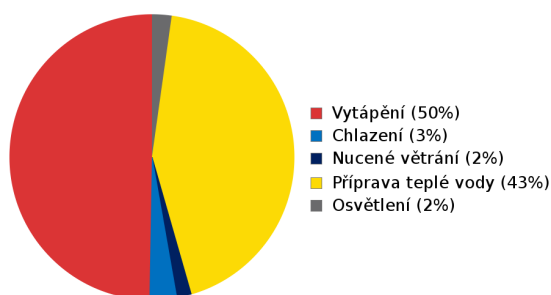
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Energie okolního prostředí	34,8%	---	---	---	25,7%	---	---	60,4%
	3.22	---	---	---	2.38	---	---	5.60

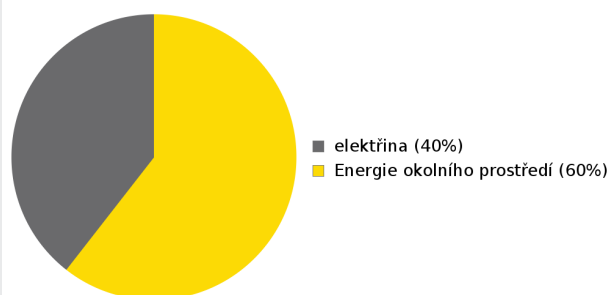
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuální podíl	49,8%	2,9%	1,7%	---	43,4%	2,2%	---	100,0%
kWh/m²rok	25,2	1,5	0,8	---	21,9	1,1	---	50,6
MWh/rok	4.61	0.27	0.16	---	4.02	0.20	---	9.26

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							

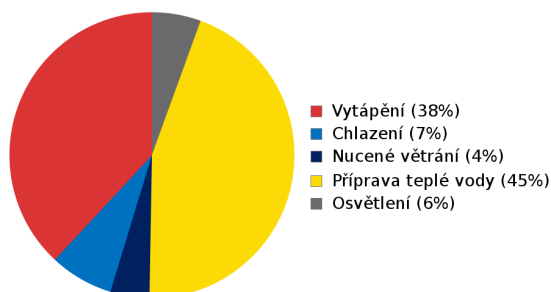
ENERGONOSITELE

elektřina	2,6	38,0%	7,4%	4,2%	---	44,8%	5,6%	---	100,0%
		3.62	0.71	0.40	---	4.27	0.53	---	9.53
Energie okolního prostředí	0,0	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---

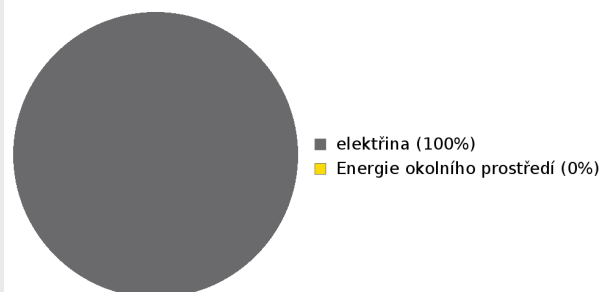
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuální podíl	38,0%	7,4%	4,2%	---	44,8%	5,6%	---	100,0%
kWh/m²rok	19,8	3,9	2,2	---	23,3	2,9	---	52,0
MWh/rok	3.62	0.71	0.40	---	4.27	0.53	---	9.53

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

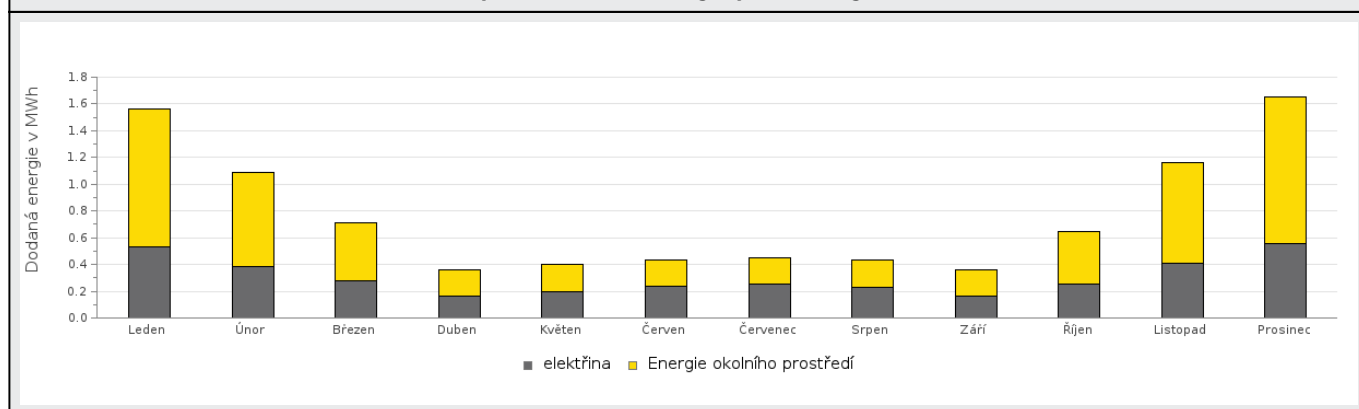


D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE PODLE ENERGOSONITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	1.56	1.09	0.71	0.36	0.40	0.43	0.45	0.43	0.36	0.64	1.16	1.65
elektřina	0.53	0.38	0.28	0.16	0.20	0.24	0.25	0.23	0.17	0.26	0.41	0.55
Energie okolního prostředí	1.03	0.71	0.43	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.38	0.75	1.10

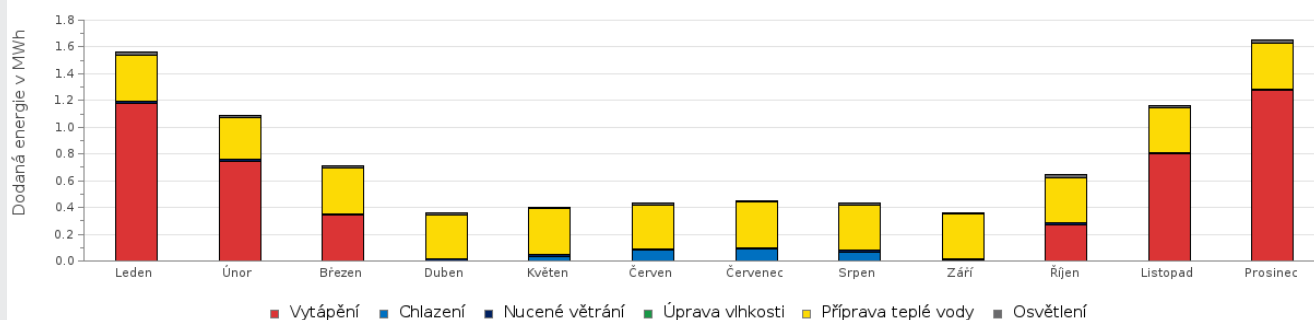
Roční průběh dodané energie podle energonositelů



BILANCE PODLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	1.56	1.09	0.71	0.36	0.40	0.43	0.45	0.43	0.36	0.64	1.16	1.65
Vytápění	1.18	0.75	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.80	1.27
Chlazení	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.08	0.09	0.07	0.005	0.00	0.00	0.00
Nucené větrání	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
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	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

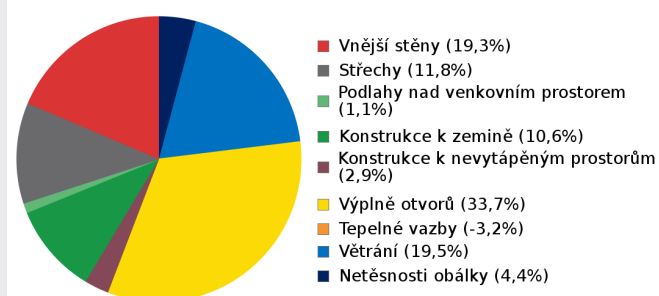
BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

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.

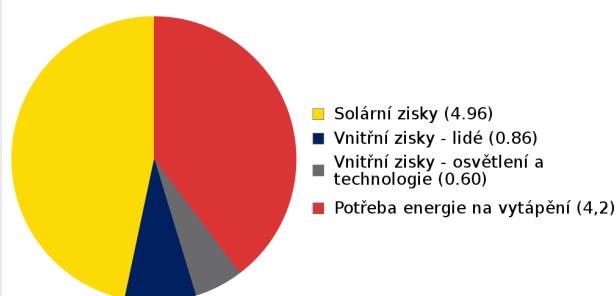
ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	8.11	Solární zisky	MWh/rok	4.96
Větrání		2.08	Vnitřní zisky - lidé		0.86
Netěsnosti obálky - infiltrace		0.47	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		0.60
Celkem		10.7	Celkem		6.41

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	4,2	kWh/m².rok	23,1
-----------------------------	---------	-----	------------	------

Bilance ztrát energie (%)



Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)

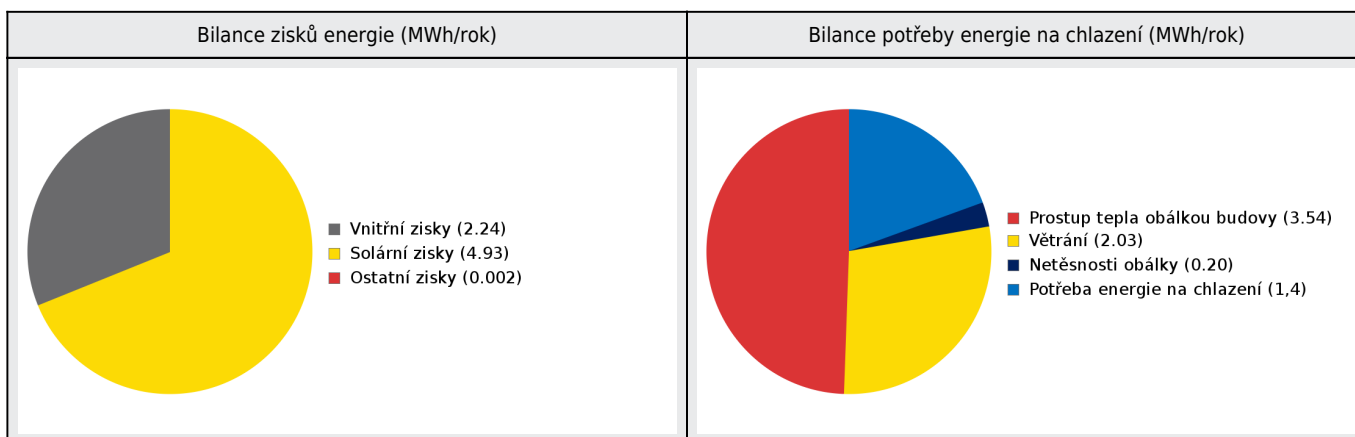


BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Celkové tepelné zisky budovy jsou tvořeny vnitřními zisky (lidé, osvětlení, přístroje, ventilátory, rozvody teplé vody, akumulční nádoby) a solárními zisky přes průsvitné konstrukce. Dále jsou zahrnuty zisky prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné zisky jsou sníženy o využitelné tepelné ztráty, kdy je teplota exteriéru nižší než teplota interiéru (zejména v nočních hodinách). Zbývající tepelné zisky tvoří potřebu energie na chlazení budovy, kterou je nutné dodat soustavou chlazení.

ZISKY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZTRÁTY ENERGIE - PŘEDCHLAZENÍ		
Vnitřní zisky (lidé, osvětlení, spotřebiče atd.)	MWh/rok	2.24	Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	3.54
Solární zisky průsvitnými konstrukcemi		4.93	Cílené větrání		2.03
Ostatní zisky (prostupem, větráním, infiltrací)		0.002	Netěsnosti obálky - infiltrace		0.20
Celkem		7.16	Celkem		5.77

POTŘEBA ENERGIE NA CHLAZENÍ	MWh/rok	1,4	kWh/m ² .rok	7,6
-----------------------------	---------	-----	-------------------------	-----



F	OBÁLKA BUDOVY
---	---------------

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.

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
		°C	---	m²	W/m².K			
Ozn.	Název	°C	---	m²				

VNĚJŠÍ STĚNY				196,6				
STN-13	S1 - obvodová stěna domu (TMF 300) - S (Z1)	20	EXT	43,6	0,102	0,30	0,21	49%
STN-14	S1 - obvodová stěna domu (TMF 300) - V (Z1)	20	EXT	64,5	0,102	0,30	0,21	49%
STN-15	S1 - obvodová stěna domu (TMF 300) - J (Z1)	20	EXT	28,9	0,102	0,30	0,21	49%
STN-16	S1 - obvodová stěna domu (TMF 300) - Z (Z1)	20	EXT	33,8	0,102	0,30	0,21	49%
STN-17	ST3 - obvodová stěna domu (dřevěný obklad) - S (Z1)	20	EXT	3,3	0,117	0,30	0,21	56%
STN-18	ST3 - obvodová stěna domu (dřevěný obklad) - V (Z1)	20	EXT	7,2	0,117	0,30	0,21	56%
STN-19	ST3 - obvodová stěna domu (dřevěný obklad) - J (Z1)	20	EXT	3,1	0,117	0,30	0,21	56%
STN-20	ST3 - obvodová stěna domu (dřevěný obklad) - Z (Z1)	20	EXT	12,2	0,117	0,30	0,21	56%

STŘECHY				125,1				
STR-23	STR 2 - střecha nad II.NP - šikmá -V (Z1)	20	EXT	62,6	0,100	0,24	0,17	60%
STR-24	STR 2 - střecha nad II.NP - šikmá -Z (Z1)	20	EXT	62,6	0,100	0,24	0,17	60%

PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM				8,2				
PDL-22	P1c - podlaha II.NP nad venkovním prostorem (Z1)	20	EXT	8,2	0,140	0,24	0,17	83%

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				87,3				
PDL(z)-21	P1 - podlaha 1.NP (Z1)	20	ZEM	87,3	0,171	0,45	0,32	54%

KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				20,2				
STN-30	ST5 - vnitřní stěna k nevytápěné garáži (Z1-Z2)	20	NZ2	20,2	0,156	0,60	0,42	37%

KONSTRUKCE K SOUSEDNÍ BUDOVĚ / PROSTORU				0,0				
-	-	-	SOUS	-	-	-	-	-

VÝPLNĚ OTVORŮ				49,1				
VYP-1	104 - kuchyně - (V) (Z1)	20	EXT	1,4	0,884	1,50	1,05	84%
VYP-2	105 obýv. Pokoj (S) (Z1)	20	EXT	5,4	0,678	1,50	1,05	65%
VYP-3	105+6 - OP+pracovna 9,92*2,3 (Z)-HS (Z1)	20	EXT	22,8	0,703	1,50	1,05	67%
VYP-4	201 - chodba (V) (Z1)	20	EXT	2,4	0,855	1,50	1,05	81%
VYP-5	203 - koupelna (V) (Z1)	20	EXT	1,4	0,862	1,50	1,05	82%
VYP-6	204 - pokoj (Z) (Z1)	20	EXT	3,0	0,715	1,50	1,05	68%
VYP-7	205 - pokoj (Z) (Z1)	20	EXT	3,0	0,715	1,50	1,05	68%
VYP-8	206 - pokoj (Z) (Z1)	20	EXT	3,0	0,715	1,50	1,05	68%
VYP-9	207 - ložnice (Z) (Z1)	20	EXT	3,0	0,715	1,50	1,05	68%
VYP-10	1.01 - vstup (V)-vch.Dveře (Z1)	20	EXT	3,9	0,791	1,70	1,19	66%

LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-

TEPELNÉ VAZBY								
Vliv tepelných vazeb zobrazuje úroveň řešení konstrukčních detailů - styků mezi dvěma a více konstrukcemi.								
Vliv tepelných vazeb ΔU _{tb}				---	-0,007	---	0,014	-50%

G TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ

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

Ozn.	Zdroj tepla ¹	Systém vytápění uvnitř budovy							
		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	Potřeba energie na vytápění
kW	MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí			
	MWh/rok								
TČ-1	LWZ 8 CS Premium vzduch / voda	5,16	elektrina	1.14	---	3,81	97%	97%	97%
									4.11
K-2	Záložní integrováný elektrický kotel	6	elektrina	0.14	99	---	97%	97%	3%
									0.13

CHLAZENÍ

Ozn.	Zdroj chladu	Systém chlazení uvnitř budovy						
		Celkový jmenovitý chladicí výkon	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladicí faktor zdroje chladu	Sezónní účinnost distribuce chladu	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba energie na chlazení
kW		MWh/rok	SEER _{C,gen,int}	η _{C,dis,int}	η _{C,em}	% pokrytí		
		MWh/rok						
CHL-1	LWZ 8 CS Premium vzduch / voda - pro chlazení	2,6	elektrina	0.14	5,43	97%	97%	100%
								1.39

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
		m³/hod	m³/hod	MWh/rok	%	%	W.s/m³	%
VZT-1	Rovnotlaká větrací jednotka (STIEBEL ELTRON v sestavě LWZ8)	146	145,81	0.12	71	82	494	54

ÚPRAVA VLHKOSTI								
Ozn.	Zdroj systému úpravy vlhkosti	Účel	Palivo	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	Jmenovitý elektrický / tepelný příkon	odvlhčení	vlhčení	
				MWh/rok	kW	Průměrná sezónní účinnost odvlhčení	Průměrná sezónní účinnost vlhčení	Průměrná sezónní účinnost ZZV
						%	%	%
-	-	-	-	-	-	-	-	-

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY									
V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém jsou balance uvedeny v samostatné tabulce.									
Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Systém přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		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	Potřeba energie ohřev teplé vody
		kW		MWh	%	---	%	m³/rok	% pokrytí
									MWh/rok
TČ-1	LWZ 8 CS Premium vzduch / voda	5,16	elektrina	1.52	---	2,56	TVsys 1: 78,3	56,65	97,0
									3.90
K-2	Záložní integrovaný elektrický kotel	6	elektrina	0.12	99,00	---	TVsys 1: 78,3	1,75	3,0
									0.12

OSVĚTLENÍ								
Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztažná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m²	lux	---	---	---	---
Z1 (L1)	Osvětlení RD - LED a pomocné žárovkami	LED - kompaktní provedení pro domácnosti 100 lm/W	145,01	45	0,90	0,90	1,00	0,66
NZ2 (L1)	Osvětlení garáže - žárovkami	Obyčejná žárovka	44,42	50	6,40	0,00	1,00	1,00

KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTRINY A TEPLA								
Ozn.	Zdroj pro kombinovanou výrobu elektriny a tepla	Kogenerační jednotka uvnitř budovy						
		Kogenerační jednotka mimo budovu - bilance dodávky pro hodnocenou budovu						
		Palivo	Spotřeba energie v palivu	Celkový elektrický výkon / sezónní účinnost	Celkový tepelný výkon / sezónní účinnost	Celková sezónní účinnost kogenerační jednotky	Výroba elektriny / z toho pro neobn. prim. energii	Výroba tepla / z toho pro neobn. prim. energii
			MWh/rok	kW _e %	kW _t %	%	MWh/rok	MWh/rok
-	-	-	-	-	-	-	-	-

SOLÁRNÍ TERMICKÝ SYSTÉM								
Ozn.	Solární termická soustava	Využití solární soustavy	Typ solárních termických kolektorů	Celková plocha apertury / počet ks	Objem solárního zásobníku	Celkový roční zisk soustavy	Celkový roční využitý zisk soustavy	Měrný využitý zisk k ploše apertury
				m ²				
				ks				
-	-	-	-	-	-	-	-	-

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM								
V průřezu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektriny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelné primární energie. Výpočet využití energie pro vlastní spotřebu není relevantní (nejsou obsaženy spotřebiče a technologie).								
Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustavy	Výroba		Akumulace		Celková roční výroba soustavy	Využití pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		
			m ²	kWp	litry	typ		
			ks	%		kWh	MWh/rok	MWh/rok
-	-	-	-	-	-	-	-	-

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 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	V této kategorii není navrhováno žádné opatření.
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 povelu s bateriemi, přesto ani zde není vhodná návratnost vložených prostředků. Je ale možné jej doplnit v budoucnu.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	NE	NE	NE	V objektu je navržen jako hlavní zdroj tepla tepelné čerpadla vzduch / voda. 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.
	Soustava zásobování tepelnou energií	NE	NE	NE	V blízkosti připravovaného objektu není žádný zdroj tepla (např. CZT) nebo chladu, na který by bylo možné se připojit. Případná teoretická přípojka CZT by měla větší ztrátu energie v průběhu roku, než je potřeba energie pro vytápění objektu.
	Tepelná čerpadla	ANO	ANO	ANO	V objektu je navrženo použití tepelného čerpadla systému vzduch / voda pro ohřev teplé vody a vytápění. Díky započítání uvažované dotace z programu NZU na objekt jako celek je realizace tohoto zdroje s ohledem na budoucí provozní náklady odůvodnitelná.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření	Jedná se o úpravy a optimalizace na základě podkladů a výpočtů z roku 2016, 2017 a 2020. Stavebně se jedná o tvarově kompaktní dům se sedlovou střechou, horní podlaží otevřeno až do hřebene. V 1.NP je proveden úskok obvodové stěny pro vytvoření části kryté terasy. V úrovni 1.NP je k objektu připojena nevytápěná garáž. Poměr obálky budovy vůči obestavěnému prostoru je relativně výhodný. V rámci příprav objektu byly projektanty stavební části ve výsledku navrženy skladby konstrukcí a zvolená okna a systém vytápění a výměny vzduchu tak, aby objekt splnil požadavky programu NZU-část B2, tedy objektů s velmi nízkou energetickou náročností (pod 15 kWh/m2a) a neobnovitelnou primární energií pod 60 kWh/m2a. Skladby byly postupně upravovány na základě prováděných výpočtů od roku 2016, vč. podrobného prošetření detailů typických styků konstrukcí a osazení oken v rámci skladeb konstrukcí. Zároveň bylo hodnoceno i přehřívání objektu. Objekt je zařaditelný do kategorie B2 programu Nová zelená úsporám, tedy podpora objektů s velmi nízkou energetickou náročností. Po provedení navrhovaných opatření, a s nutností doložení typických stavebních detailů konstrukcí, může objekt získat podporu na realizaci částkou 450 tis. Kč. Pro tento účel byla zpracována podrobná simulace tepelných vazeb. Stínění oken je pro NZU uvažováno dle podrobného výpočtu stínění; pro PENB dle vyhl. 264/2020. Stávající návrh objektu je pod hranicí cca 15 kWh/m2a potřeby tepla na vytápění v rámci výpočtů NZU; dle výpočtu vyhl. 264 je spotřeba tepla na vytápění cca 4502 kWh/a vč. započítání účinnosti zdrojů a využitím systému řízeného větrání se ZZT. V provozních nákladech se jedná o cca 3440 Kč/a na vytápění a při požadavku cca 4018 kWh/a na ohřev TV vč. ztrát zásobníku TV a rozvodů TV, v provozu TČ se jedná o cca 3990 Kč/a na ohřev TV. Tepelná ztráta objektu, který má energeticky vztažnou plochu vytápěné části 183,1 m2, je při venkovní teplotě -13°C cca 3,5 kW. V budoucnu je možné doplnit o instalaci fotovoltaického systému (nabíjení zásobníku elektrickou energií, v topném období o pokrytí požadavku části vytápění). Protože se jedná o novostavbu, je uvažováno rovnou s použitím LED osvětlení, není proto navrhováno jako jedno z dalších opatření. Zároveň jsou zvolena okna s trojsklem - není navrhováno jejich zlepšení. Objekt v rámci navrhovaných opatření stavební části a instalaci systému řízeného větrání je na úrovni energeticky pasivních objektů - dle NZU část B2 (tedy potřeba tepla na vytápění pod 15 kWh/m2a dle metodiky NZU). Nejsou proto navrhována další opatření, návrhy již byly zapracovány během přípravy dokumentace.			
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody kWh/m².rok MWh/rok	Celková dodaná energie kWh/m².rok MWh/rok	Neobnovitelná primární energie kWh/m².rok MWh/rok	Klasifikační třída neobnovitelné primární energie 
Hodnocení budova	47,37	50,57	52,03	
	8.68	9.26	9.53	
Soubor navržených opatření	47,37	50,57	52,00	
	8.68	9.26	9.52	
Dosažená úspora energie	0,00	0,00	0,03	-
	0.00	0.0007	0.005	

I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

Požadavek vyhlášky dle:	Požadavky pro výstavbu nové budovy do 31.12.2021	Splněno:	jsou SPLNĚNY
-------------------------	--	----------	--------------

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy:	budova s téměř nulovou spotřebou energie do 31.12.2021			
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 (obytná zóna)	183,1	73,5	25

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přílehlající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	------------------------	-------------------	--------------------	---------

MĚNĚNÉ/ NOVÉ STAVEBNÍ PRKY A KONSTRUKCE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	---	---	---	---	---	---	---	---
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

MĚNĚNÉ/ NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	---	---	---	---	---	---	---
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

OBÁLKA BUDOVY

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)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m ² .K	Budova jako celek	0,17	0,30	ANO
---	---------------------	-------------------	------	------	-----

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

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)

Celková dodaná energie	kWh/m ² .K	Budova jako celek	50,57	135,82	ANO
------------------------	-----------------------	-------------------	-------	--------	-----

NEOBNOVITELNÁ PRIMÁRNÍ ENERGIE					
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)					
Neobnovitelná primární energie	kWh/m².K	Budova jako celek	52,03	110,24	ANO

J OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	 DEKSOFT® - ENERGETIKA	Verze software:	6.0.1
Klimatická data:	průměr - STŘEDOČESKÝ KRAJ - (ČSN EN ISO 15 927-4, zdroj: ČHMÚ)	Metoda výpočtu:	Měsíční krok

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY

Průkaz je součástí projektové dokumentace stavebního záměru.			
Název stavby:	RD X.02 - Ctěnický háj	Stupeň PD:	DSP/DOS (dokumentace pro povolení/ohlášení stavby)
Stavebník:	Ctěnický háj s.r.o.	IČ:	044 22 007
Generální projektant:	DIMENZE 11 s.r.o.	IČ:	25475398
Zodpovědný projektant:	Ing. Arch. Břetislav Lukeš	Č. autorizace:	02896 (ČKA)

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

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.			
Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-

PLATNOST PRŮKAZU

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.			
Evidenční číslo průkazu:	91392.2	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	22.9.2020		
Platnost průkazu do:	22.9.2030		

ANALÝZA ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ

Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE

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.

Kombinovaná výroba elektřiny a tepla

V objektu je navržen jako hlavní zdroj tepla tepelné čerpadlo vzduch / voda. 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.

Soustava zásobování teplem nebo chladem

V blízkosti připravovaného objektu není žádný zdroj tepla (např. CZT) nebo chladu, na který by bylo možné se připojit. Případná teoretická přípojka CZT by měla větší ztrátu energie v průběhu roku, než je potřeba energie pro vytápění objektu.

Tepelné čerpadlo

V objektu je navrženo použití tepelného čerpadla systému vzduch / voda pro ohřev teplé vody a vytápění. Díky započítání uvažované dotace z programu NZU na objekt jako celek je realizace tohoto zdroje s ohledem na budoucí provozní náklady odůvodnitelná.

tř.	Hranice tříd energetické náročnosti dílčích ukazatelů		Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti vzduchu	Příprava teplé vody	Osvětlení
A	$0,5 \times E_R$	[kWh/(m²rok)]	58,86	0,00	1,53	-	14,00	1,54
B	$0,75 \times E_R$		88,29	0,00	2,29	-	21,00	2,30
C	E_R		117,71	0,00	3,05	-	28,00	3,07
D	$1,5 \times E_R$		176,57	0,00	4,58	-	42,00	4,61
E	$2 \times E_R$		235,43	0,00	6,10	-	56,00	6,14
F	$2,5 \times E_R$		294,28	0,00	7,63	-	70,00	7,68
G	$> 2.50 \times E_R$		-	-	-	-	-	-

Orientační tepelná ztráta objektu

Měrná tepelná ztráta objektu prostupem	H_T	80,70	W/K
Měrná tepelná ztráta objektu větráním	H_V	26,19	W/K
Vnější zimní extrémní návrhová teplota dle ČSN 73 0540-3	θ_e	-13	°C
Orientační tepelná ztráta budovy	$\phi_{H,nd}$	3,53	kW

Orientační provozní náklady objektu

Orientační provozní náklady objektu (pro zajištění vnitřního prostředí)*	9,5	tis. Kč
--	-----	---------

*Poznámka: Zde jsou uvedeny pouze provozní náklady na energie, které slouží k úpravě vnitřního prostředí v budově (teplota, větrání, úprava vlhkosti, osvětlenost) a přípravě TV. Náklady neobsahují platby za energii pro elektronické spotřebiče, kuchyňské spotřebiče apod.

Informace o použitém výpočetním nástroji

výpočetní nástroj	DEKSOFT Energetika
verze	6.0.1
bližší informace	www.deksoft.eu

VÝPOČET LINEÁRNÍCH A BODOVÝCH ČINITELŮ PROSTUPU TEPLA Ψ , χ

Výsledná přírážka vlivu tepelných vazeb objekt:

$\Delta U_{\text{tbm}} = (\Psi_c + \chi_c) / A_{\text{obálka}} [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$		
Celkový součet lineárních a bodových čin.prostupu tepla $\Sigma \Psi_c + \chi_c$	-3,473	[W/K]
Celková tepelná obálka budovy $A_{\text{obálka}}$	493,7	[m²]
Výsledná přírážka vlivu tepelných vazeb objektu ΔU_{tbm}	-0,0070	[W/(m²·K)]

$$\Delta U_{\text{tbm}} = \frac{\sum (\Psi_j \cdot \ell_j \cdot b_j)}{A}$$
$$\Delta U_{\text{tbm}} = \frac{\sum (\chi_j \cdot b_j)}{A}$$

Poř. č.	Název konstrukce	U[W/(m²·K)]
1	Podlaha na zemině	0,171
2	Obvodová stěna	0,102
3	Střecha	0,101
4		
5		

Detaily 2D - napojení konstrukcí a tepelné vazby

Sokl na zemině

$\Psi = L_{\text{detail}} \cdot U_W \cdot b_W \cdot L_g \cdot (b_{f,e} / b_{f,i})$		tepelná propustnost detailu L_{detail}	souč. prostupu tepla konstrukce $U_{W,1}$	výška konstrukce b_W	tepelná propustnost bez stěny L_g	šířka konstrukce $b_{f,e}$	šířka konstrukce $b_{f,i}$	lin. čin. prostupu tepla ψ	délka tepel. mostu	celkový lin. čin. prostupu tepla Ψ_c
		[W/m·K]	[W/(m²·K)]	[m]	[W/m·K]	[m]	[m]	[W/(m·K)]	[m]	[W/K]
1	Podlaha - stěna	0,647	0,102	1,500	0,453	4,500	4,000	-0,016	27,20	-0,425

Styky konstrukcí

$\Psi = L_{\text{detail}} \cdot U_{W,1} \cdot b_{W,1} \cdot U_{W,2} \cdot b_{W,2} \cdot b$		tepelná propustnost detailu L_{detail}	souč. prostupu tepla konstrukce $U_{W,1}$	šířka konstrukce $b_{W,1}$	souč. prostupu tepla konstrukce $U_{W,2}$	šířka konstrukce $b_{W,2}$	redukční faktor b	lin. čin. prostupu tepla ψ	délka tepel. mostu	celkový lin. čin. prostupu tepla Ψ_c
		[W/m·K]	[W/(m²·K)]	[m]	[W/(m²·K)]	[m]	[-]	[W/(m·K)]	[m]	[W/K]
2	Stěna - stěna, roh	0,199	0,102	1,250	0,102	1,250	1,000	-0,056	33,97	-1,902
3	Stěna - stěna, kout	0,178	0,102	0,775	0,102	0,775	1,000	0,020	9,21	0,183
4	Šikmá střecha v místě okapu	0,237	0,102	1,300	0,101	1,630	1,000	-0,060	27,20	-1,638
5	Šikmá střecha v místě štítu	0,239	0,102	1,500	0,101	1,385	1,000	-0,054	18,40	-0,991
6	Šikmá střecha v místě hřebene	0,336	0,101	1,720	0,101	1,720	1,000	-0,011	13,60	-0,156

Osazení oken a dveří

$\Psi = L_{\text{detail}} \cdot U_W \cdot h_W \cdot L_{\text{okno}}$		tepelná propustnost detailu L_{detail}	souč. prostupu tepla konstrukce U_W	výška konstrukce h_W	tepelná propustnost okna L_{okno}	lin. čin. prostupu tepla ψ	délka tepel. mostu	celkový lin. čin. prostupu tepla Ψ_c
Ostění Nadpraží Parapet		[W/m·K]	[W/(m²·K)]	[m]	[W/m·K]	[W/(m·K)]	[m]	[W/K]
7	Okno a dveře – nadparaží	0,251	0,102	1,000	0,140	0,009	16,43	0,148
8	Okno a dveře - ostění	0,252	0,102	1,000	0,140	0,010	36,16	0,362
9	Okno - parapet	0,266	0,102	1,000	0,140	0,024	13,66	0,328
10	Nadpraží, napojení v místě okapu	0,339	0,101	1,620	0,140	0,035	11,21	0,397

Osazení okna v úrovni soklu

$\Psi = (L_{\text{detail,VO}} - L_{\text{VO}}) \cdot (L_{\text{detail,S}} - b_K \cdot U_K)$		tepelná propustnost detailu - VO $L_{\text{detail, VO}}$	tepelná propustnost detailu - stěna $L_{\text{detail, S}}$	tepelná propustnost VO L_{VO}	šířka konstrukce $b_{K,i}$	U_K konstrukce	tepelná propustnost detailu - VO - bez VO $L_{\text{detail, VO - bez VO}}$	tepelná propustnost detailu - stěna - bez stěny $L_{\text{detail, S - bez S}}$	lin. čin. prostupu tepla ψ	délka tepel. mostu	celkový lin. čin. prostupu tepla Ψ_c
		[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[m]	[W/(m²·K)]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/(m·K)]	[m]	[W/K]
11	Okno v úrovni soklu	0,824	0,647	0,250	1,500	0,102	0,526	0,494	0,016	13,98	0,223

Výpočet tepelné propustnosti detailů

pro stanovení tepelných mostů

Jsou vyšetřovány všechny styky konstrukcí a tepelné vazby, které mají podstatný vliv pro určení výsledné hodnoty opravy prostupu tepla obálkou budovy ΔU .

Výpočet tep. propustnosti detailů napojení konstrukcí – 2D

Podrobnosti výpočtu:

- DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT
- podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model
- program - Therm 7.4

Parametry pro výpočet:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Odpor při přestupu tepla – interiéru: stěna/okna 0,13 m²K/W, podlaha 0,17 m²K/W, střecha 0,10 m²K/W

Odpor při přestupu tepla - exteriéru: stěna/okna 0,04 m²K/W, šikmá střecha 0,10 m²K/W, plochá střecha 0,04 m²K/W zemina 0,00 m²K/W

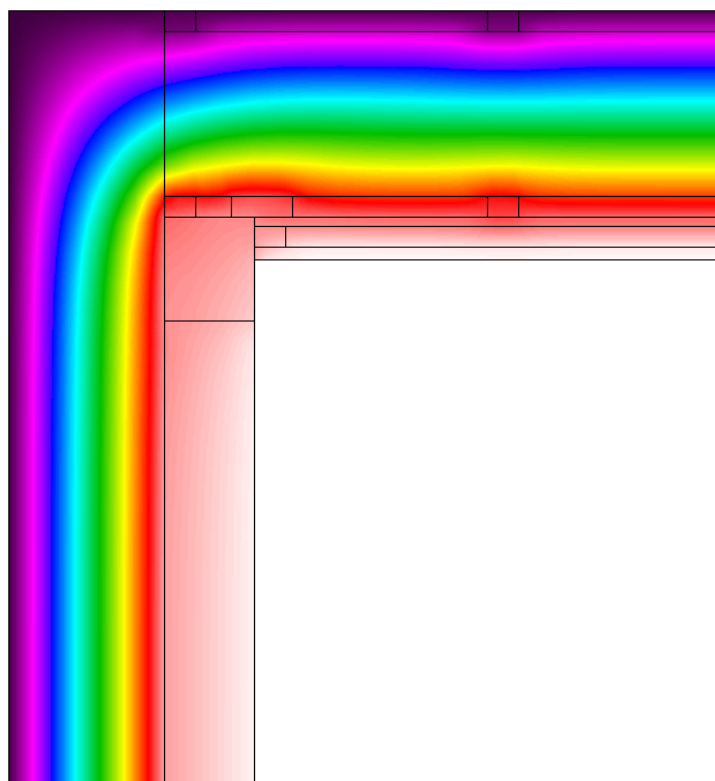
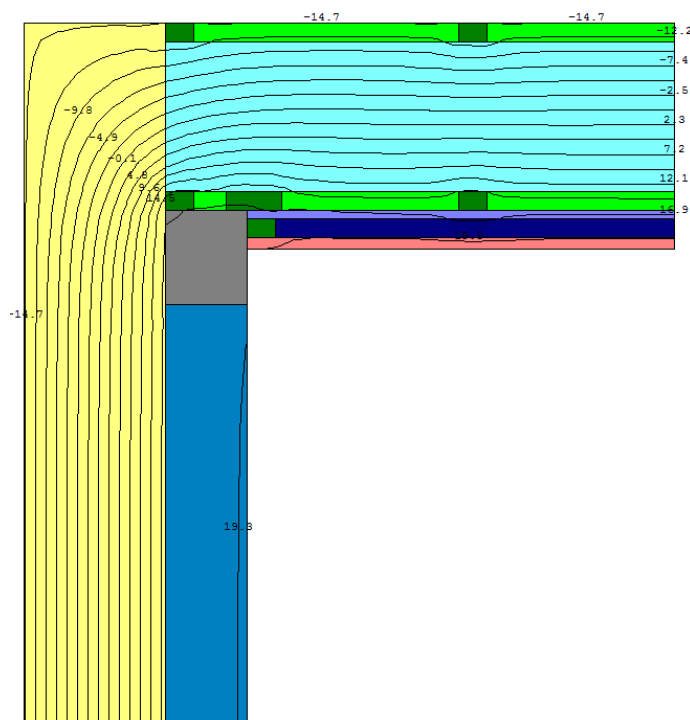
Lambdy materiálů byly použity stejné jako ve výpočtech U skladeb.

Ostatní materiály:

Název	LambdaX	LambdaY
Dřevěný parapet	0.180	0.180
Styrotherm plus 100	0.032	0.032
Dřevo měkké (kolmo k vlákn.)	0.180	0.180
PUR pěna	0.040	0.040
XPS	0.037	0.037
Beton hutný	1.360	1.360

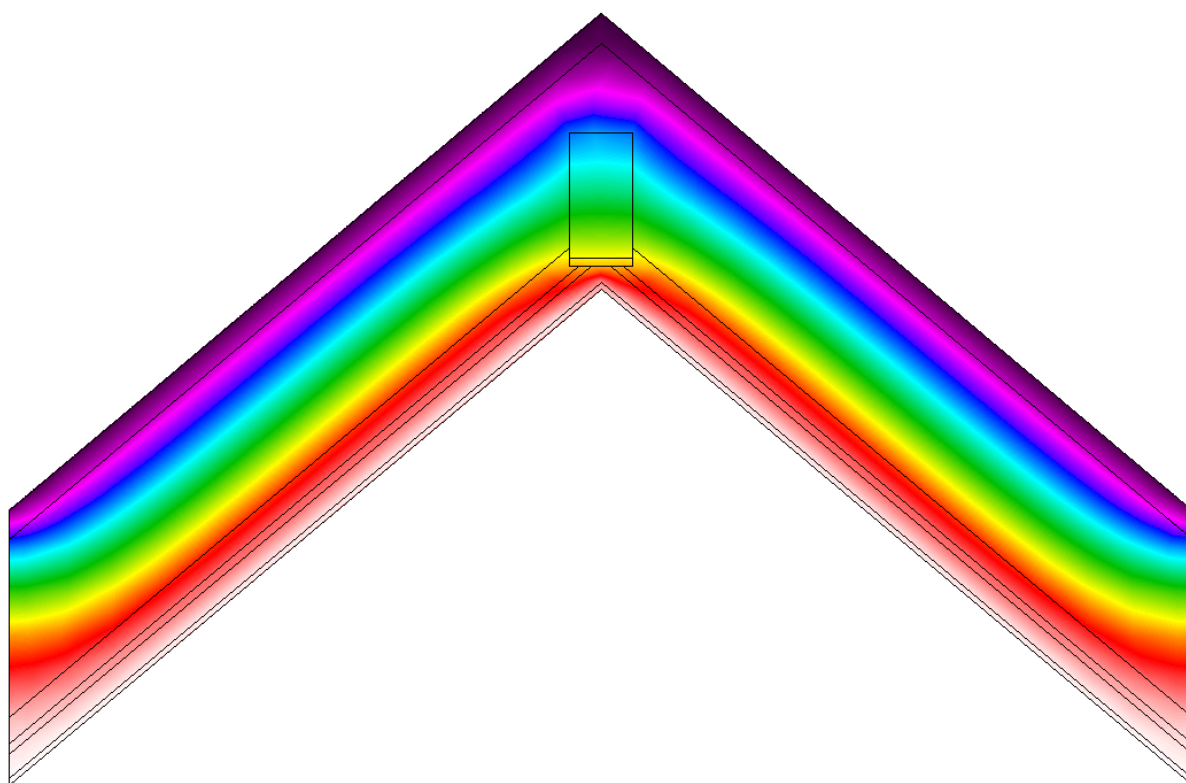
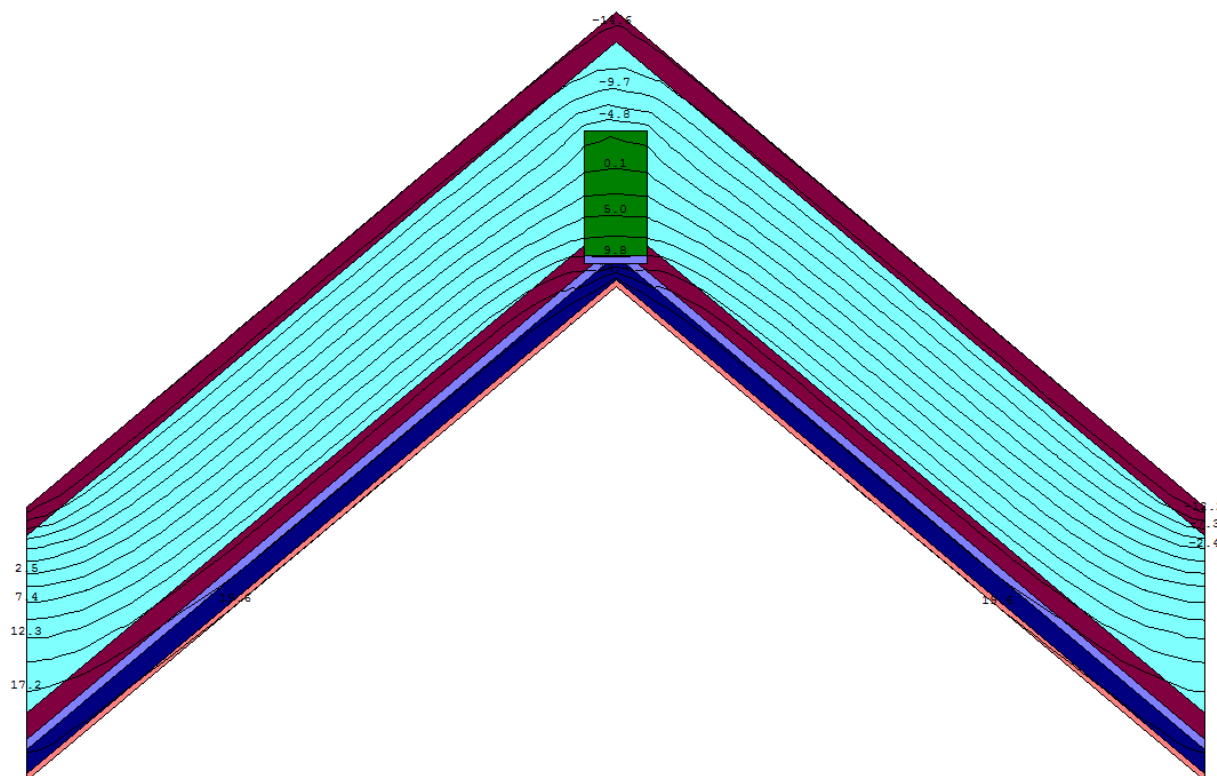
5. Šikmá střecha v místě štítu

Tepelná propustnost - detail: $L_{\text{detail}} = 0,239 \text{ W/mK}$



6. Šikmá střecha v místě hřebene

Tepelná propustnost - detail: $L_{\text{detail}} = 0,336 \text{ W/mK}$



Výpočet součinitele tepla "U"

stavba: RD XXL - Ctěnický Háj

č. zakázky: 1683

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: 16.4.2017; akt. 05/2020;09/2020

číslo položky	č.	název položky	λ_d W/(m.K)	λ_u / λ_{ek} W/(m.K)	tloušťka vrstvy d (m)	dílčí a výsledný parametr R (m ² .K)/W	součinitel tepla " U " W/(m ² .K)
P2 - podlaha 1.NP							
1007		αe - podlaha pro styk se zeminou (Rse 0,00 m2K/W)		0	1		
1010		αi - podlaha (tepelný tok dolů - Rsi 0,17 m2K/W)		5,8824	1	0,17000	
1101	1	Beton hutný	1,23	1,230	0,062	0,05041	
7206s	2	Systémová deska PUT 32 mm, tl. plné části 11 mm	0,034	0,035	0,011	0,31411	
7221	3	Polystyren pěnový Styrotherm Plus 100 (šedý) (2774)	0,031	0,032	0,18	5,63733	
	4	.	.	.	.	6,17184	0,162
		Zhoršení konstrukce - ΔU					0,000
Výsledek					0,253	6,17184	0,162
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				U _{N,20}			0,45
Podlaha na terénu ▼				U _{rec,20}			0,30
Splnění požadavku NZU U _{pas,20}				U _{pas,20}			0,22-0,15 ANO
P4 - podlaha garáže							
1007		αe - podlaha pro styk se zeminou (Rse 0,00 m2K/W)		0	1		
1010		αi - podlaha (tepelný tok dolů - Rsi 0,17 m2K/W)		5,8824	1	0,17000	
1101	1	Beton hutný	1,23	1,230	0,08	0,06504	
7215	2	Polystyren pěnový EPS 150 S (SVT 967)	0,035	0,036	0,08	2,21914	
16010	3	Asfaltové pásy a lepenky	0,21	0,210	0,005	0,02381	
1101	4	Beton hutný	1,23	1,230	0,15	0,12195	
	5	.	.	.	.	2,59994	0,385
		Zhoršení konstrukce - ΔU					0,000
Výsledek					0,315	2,59994	0,385
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				U _{N,20}			-
nehodnoceno ▼				U _{rec,20}			-
Splnění požadavku NZU U _{pas,20}				U _{pas,20}			-
ST1 - obvodová stěna domu (TMF)							
1008		αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
1005		αe - pro vnější povrch (Rse 0,04 m2K/W)		25,000	1	0,04000	
5102	1	Omítka vápenocementová	0,86	0,860	0,01	0,01163	
7720	2	Vápenopískové cihly SENDWIX 12DF-LD	0,37	0,370	0,175	0,47297	
7710	3	Isover EPS GreyWall (SVT 439)	0,032	0,033	0,3	9,10194	
	4	.	.	.	.	9,75654	0,102
		Zhoršení konstrukce - ΔU					0,000
Výsledek					0,485	9,75654	0,102
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				U _{N,20}			0,30
stěna vnější těžká ▼				U _{rec,20}			0,25
Splnění požadavku NZU U _{pas,20}				U _{pas,20}			0,18-0,12 ANO
ST3 - obvodová stěna domu (dřevěný obklad)							
1008		αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
1005		αe - pro vnější povrch (Rse 0,04 m2K/W)		25,000	1	0,04000	
5102	1	Omítka vápenocementová	0,86	0,860	0,01	0,01163	
7720	2	Vápenopískové cihly SENDWIX 12DF-LD	0,37	0,370	0,175	0,47297	
7710	3	Isover EPS GreyWall (SVT 439)	0,032	0,032	0,26	8,12500	

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 (m2.K)/W	součinitel tepla " U " W/(m².K)
Výsledek	4	rošt a dřevěný obklad				8,77960	0,114
		Zhoršení konstrukce - ΔU				0,000	0,000
					0,445	8,77960	0,114
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			0,30
stěna vnější těžká ▼				$U_{rec,20}$			0,25
				$U_{pas,20}$			0,18-0,12
Splnění požadavku NZU Upas,20							ANO
STR2 - střecha nad 2.NP - sedlová							
1009		α_i - střecha (tepelný tok vzhůru - Rsi 0,10 m2K/W)		10	1	0,10000	
1005		α_e - pro vnější povrch (Rse 0,04 m2K/W)		25,000	1	0,04000	
10201	1	Sádrokarton	0,22	0,220	0,025	0,11364	
9998	2	rošt 40*60 a 400 + min. izol. $\Lambda = 0,004$		0,051	0,04	0,78225	
9100	3	OSB desky	0,13	0,130	0,018	0,13846	
9997	4	pásnice nosníku ($\Lambda = 0,16$) a 625 + foukaná izol. $\Lambda = 0,039$		0,055	0,04	0,72722	
9996	5	Stojina OSB ($\Lambda = 0,13$) a 625 + foukaná izol. $\Lambda = 0,039$		0,043	0,32	7,36906	
9997	6	pásnice nosníku ($\Lambda = 0,16$) a 625 + foukaná izol. $\Lambda = 0,039$		0,055	0,04	0,72722	
Výsledek						9,99785	0,100
						0,000	0,000
					0,483	9,99785	0,100
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
				$U_{pas,20}$			0,15-0,1
Splnění požadavku NZU Upas,20							ANO
P1c - podlaha II.NP nad venkovním prostorem							
1009		α_i - střecha (tepelný tok vzhůru - Rsi 0,10 m2K/W)		10	1	0,10000	
1005		α_e - pro vnější povrch (Rse 0,04 m2K/W)		25,000	1	0,04000	
1101	1	Beton hutný	1,23	1,230	0,048	0,03902	
7206s	3	Systémová deska PUT 32 mm, tl. plné části 11 mm	0,034	0,035	0,011	0,31411	
8450	4	ROCKWOOL FASROCK (SVT 3881)	0,041	0,044	0,03	0,68384	
7221	5	Polystyren pěnový Styrotherm Plus 100 (šedý) (2774)	0,031	0,032	0,03	0,93956	
1203	6	Železobeton	1,74	1,740	0,22	0,12644	
7815	7	PUREN FAL (PIR izolace)	0,024	0,025	0,12	4,85437	
Výsledek						7,09733	0,141
						0,000	0,000
					0,459	7,09733	0,141
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
				$U_{pas,20}$			0,15-0,1
Splnění požadavku NZU Upas,20							ANO
ST 9 - stěna garáže 175 mm							
1008		α_i - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
1005		α_e - pro vnější povrch (Rse 0,04 m2K/W)		25,000	1	0,04000	
5102	1	Omítka vápenocementová	0,86	0,860	0,01	0,01163	
7720	2	Vápenopískové cihly SENDWIX 12DF-LD	0,37	0,396	0,175	0,44203	
5100	3	Lepící a stěrková hmota		0,800	0,006	0,00750	
	4	.		.	0,16	.	
Výsledek						0,63116	1,584
		Zhoršení konstrukce - ΔU				0,000	0,000
					0,351	0,63116	1,584
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			-
nehodnoceno ▼				$U_{rec,20}$			-
				$U_{pas,20}$			-
Splnění požadavku NZU Upas,20							-
STR 3- střecha nad garáží							
1009		α_i - střecha (tepelný tok vzhůru - Rsi 0,10 m2K/W)		10	1	0,10000	
1005		α_e - pro vnější povrch (Rse 0,04 m2K/W)		25	1	0,04000	

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 (m2.K)/W	součinitel tepla " U " W/(m².K)
5102	1	Omítka vápenocementová	0,86	0,860	0,009	0,01047	
1201	3	Železobeton	1,16	1,160	0,18	0,15517	
7215	3	Polystyren pěnový EPS 150 S (SVT 967)	0,035	0,036	0,15	4,16089	
7215	4	Polystyren pěnový EPS 150 S - spádové klíny průměr 50 mm	0,035	0,036	0,05	1,38696	
	5	.	.	.	0,022	.	
		Zhoršení konstrukce - ΔU				5,85349	0,171
Výsledek					0,411		0,000 0,171
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			-
nehodnoceno ▼				$U_{rec,20}$			-
Splnění požadavku NZU $U_{pas,20}$				$U_{pas,20}$			-
Vnitřní konstrukce							
ST5 - vnitřní stěna k nevytápěné garáži							
1008		α_i - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
1008		α_i - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,692	1	0,13000	
5102	1	Omítka vápenocementová	0,86	0,860	0,01	0,01163	
7720	2	Vápenopískové cihly SENDWIX 12DF-LD	0,37	0,370	0,175	0,47297	
7815	3	PUREN FAL (PIR izolace)	0,024	0,025	0,14	5,66343	
7720	4	Vápenopískové cihly SENDWIX 12DF-LD	0,37	0,370	0,175	0,47297	
	5	.	.	.	.	.	
		Zhoršení konstrukce - ΔU				6,88100	0,145
Výsledek					0,5	6,88100	0,000 0,145
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 $U_{pas,20}$				$U_{pas,20}$			0,22-0,15 ANO

Výpočet součinitelů prostupů tepla otvorových výplní "U_w"

Výčet norem a metodik použitých při výpočtu

ČSN EN ISO 10077-1:2007 - Tepelné chování oken, dveří a okenic , výpočet součinitele prostupu tepla

Březová 803; Rychnov u Jablonce nad Nisou

datum: 16.4.2017; akt. 05/2020;09/2020

Typ okna Okna - DAFE PROGRES (SVT 406); HST PROGRES (SVT 5537)

Sklo trojskla $U_g=0,5$; $g=\min.0,53$

$$U_w = \frac{\sum A_g U_g + \sum A_f U_f + \sum \ell_g \Psi_g}{\sum A_g + \sum A_f}$$

Činitel prostupu solární energie (g)	53 %	HS portál
--------------------------------------	------	-----------

Šířka rámu	0,115 m	0,1689
------------	---------	--------

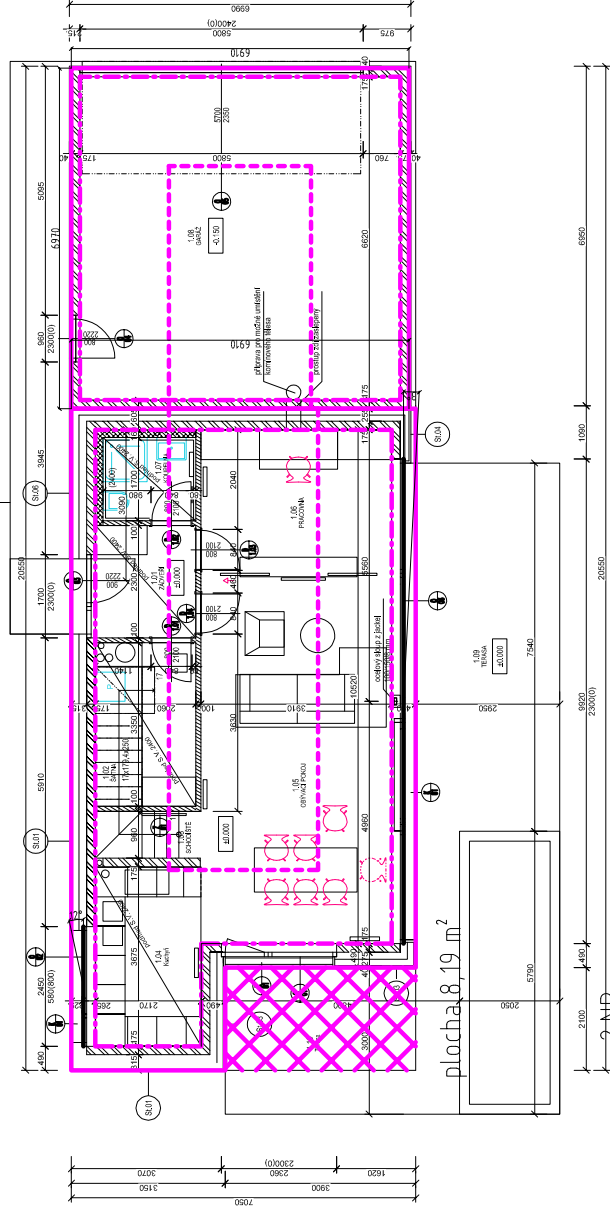
[illegible]

1.NP

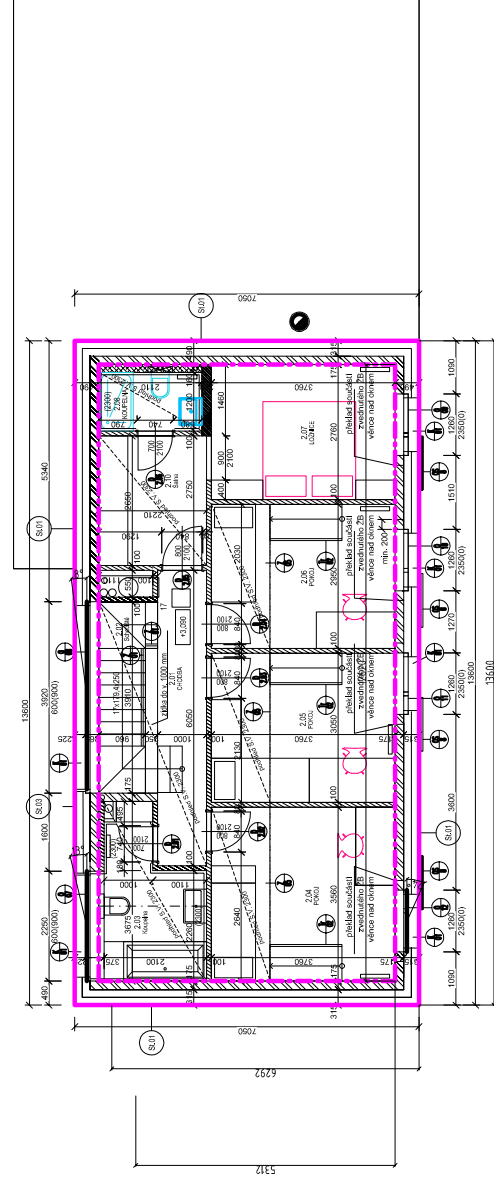
- vztážená plocha 87,26 m², vnitřní plocha 68,41 m²
- obvod 34,27 bm; plocha pod 2bm cca 28,79 m²

1.NP - garáž

- vztážená plocha 48,16 m², vnitřní plocha 43,42 m²
- obvod 20,85 bm; plocha pod 2bm cca 15,76 m²

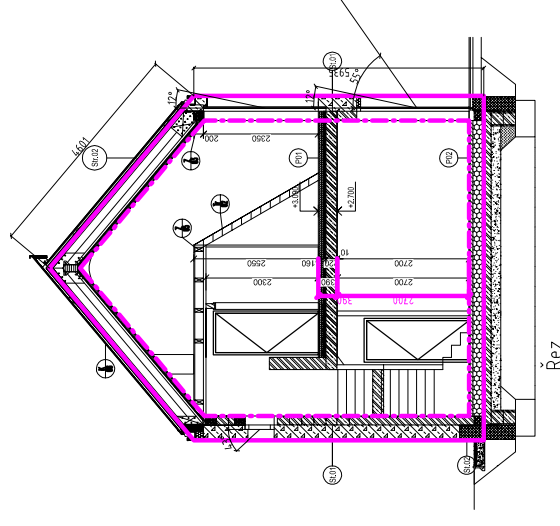


- vztážená plocha 95,88 m², vnitřní plocha 76,6 m²



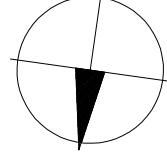
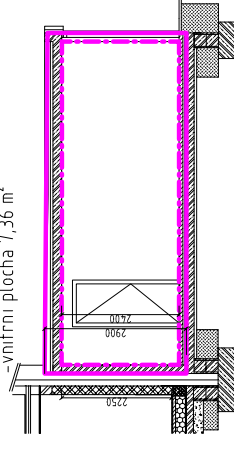
Řez

- vnější plocha 52,26 m²
- vnitřní plocha 40,49 m²



Řez

- vnější plocha 9,82 m²
- vnitřní plocha 7,36 m²



- Vztážená plocha (vnější u řezů)
- - - Vnitřní plocha
- - - Podlaha do 2 bm

04 __ Čtěnícký Háj-RD XXL - vztážené plochy