VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV
INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

ENERGETICKY SOBĚSTAČNÝ HORSKÝ PENZION
ENERGY SELF-SUFFICIENT MOUNTAIN GUESTHOUSE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE Bc. Jiří Hánl
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE doc. Ing. PETR HORÁK, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2021

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	NPC-EVB Environmentálně vyspělé budovy
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Specializace	bez specializace
Pracoviště	Ústav technických zařízení budov

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Jiří Hánl
Název	Energeticky soběstačný horský penzion
Vedoucí práce	doc. Ing. Petr Horák, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2020
Datum odevzdání	15. 1. 2021

V Brně dne 31. 3. 2020

prof. Ing. Jiří Hirš, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

(1) Platné právní předpisy, zejména Stavební zákon č. 183/2006 Sb., Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií a další předpisy související s tématem práce

(2) Platné technické národní předpisy a normy ČSN, ČSN EN ISO

(3) Katalogy stavebních materiálů, konstrukčních systémů, stavebních výrobků

(4) Odborná literatura

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Zadání:

Zpracování určené části projektové dokumentace zadané budovy s téměř nulovou spotřebou energie ve stupni pro vydání stavebního povolení.

Cíle:

Dispoziční řešení budovy s návrhem vhodné konstrukční soustavy a nosného systému na základě zvolených materiálů a konstrukčních prvků, včetně vyřešení osazení objektu do terénu s respektováním okolní zástavby. Koncepční řešení technických systémů budovy a klasifikace její energetické náročnosti.

(I) Část architektonicko-stavební řešení (podíl 35 %) bude obsahovat: průvodní zprávu, souhrnnou technickou zprávu, koordinační situaci (1:200), požárně bezpečností řešení stavby a výkresy (1:100, příp. 1:50): základů, půdorysů podlaží, konstrukce zastřešení, svislých řezů a technických pohledů, sestavy dílců, popř. výkres tvaru stropní konstrukce vybraného podlaží. Součástí dokumentace bude stavebně fyzikální posouzení objektu a konstrukcí a průkaz energetické náročnosti budovy (bez posouzení proveditelnosti alternativních systémů a doporučených opatření)

(II) Část technika prostředí staveb (podíl 35 %) bude obsahovat koncepční studie relevantních systémů technického zařízení budovy s vazbou na výrobu a užití energie a hospodaření s vodou, schéma zapojení energetických zdrojů, výpočet výkonových parametrů, zjednodušené schéma řízení a dispoziční umístění zdrojů.

(III) Náplň volitelné části (podíl 30 %) bude stanovena vedoucím práce z oblasti energetiky, ekologie či ekonomiky budov, týkající se jejich návrhu nebo provozu. Tato část může být řešena teoretickými nebo experimentálními prostředky.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).

2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

doc. Ing. Petr Horák, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce je navrhnout horský penzion s téměř nulovou spotřebou energie.

Nejprve je navržena stavební konstrukce. Jedná se o dvoupodlažní budovu se střechou z příhradových vazníků. V prvním nadzemním podlaží je jídelna, kuchyň, herna a kancelář. Ve druhém nadzemním podlaží jsou pokoje pro hosty a byt majitele. Svislé nosné konstrukce jsou navrženy z keramických broušených cihel. Vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy ze železobetonové monolitické desky. Zateplení fasády je navrženo v certifikovaném systému ETICS.

V druhé části je navrženo vytápění, vzduchotechnika, osvětlení, fotovoltaika a využití dešťové vody. Systémy TZB jsou ovládané na dálku pomocí PC nebo mobilního telefonu.

V třetí části je provedena energetická studie.

Projekt je vypracován pomocí programu CAD (výkresy), DEKsoft (tepelné výpočty) a Atrea Duplex (návrh vzduchotechniky).

KLÍČOVÁ SLOVA

Energeticky soběstačný horský penzion, dvoupodlažní budova, keramické cihly, ETICS, systém TZB, vytápění, vzduchotechnika, fotovoltaika, energetická studie, CAD, DEKsoft.

ABSTRACT

The aim of this master project is to design an off-grid nearly-zero energy mountain guesthouse.

First, the building structure is designed. It is a two-storeys building with roof made of lattice trusses. On first floor is dining room, kitchen, playroom and office. On second floor are guest rooms and an owner´s flat. The vertical load-bearing structures are designed from ceramic blocks. Horizontal load-bearing structures are designed from reinforced concrete monolithic slab. The building envelope is insulated with ETICS.

Second, HVAC, lighting, photovoltaics and use of rainwater is designed. TZB system controlled remotely with a PC or cellphone are designed.

Third, energy study is made.

The project is developed using CAD (drawings), DEKsoft (thermal calculations) and Atrea Duplex (air conditioning design).

KEYWORDS

Energy self-sufficient mountain guesthouse, two-storeys building, ceramic blocks, ETICS, TZB system, heating, air conditioning, photovoltaics, energy study, CAD, DEKsoft.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Jiří Hánl *Energeticky soběstačný horský penzion.* Brno, 2021. 166 s., 286 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov. Vedoucí práce doc. Ing. Petr Horák, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Energeticky soběstačný horský penzion* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 15. 1. 2021

Bc. Jiří Hánl
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Energeticky soběstačný horský penzion* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 15. 1. 2021

Bc. Jiří Hánl
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu práce doc. Ing. Petru Horákovi, Ph.D. a Ing. Petru Jelínkovi Ph.D. za odborné vedení, ochotu, čas a cenné rady při řešení této diplomové práce. Dále celé rodině a blízkým za velkou podporu.

V Brně dne 15. 1. 2021

.....

podpis autora

Bc. Jiří Hánl

Obsah

Úvod 13

A. Průvodní zpráva 15

A.1 Identifikační údaje 15

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení 16

A.3 Seznam vstupních podkladů 16

B. Souhrnná technická zpráva 18

B.1 Popis území stavby 18

B.2 Celkový popis stavby 20

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu 30

B.4 Dopravní řešení 30

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav 31

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana 31

B.7 Ochrana obyvatelstva 31

B.8 Zásady organizace výstavby 32

B.9 Celkové vodohospodářské řešení 34

D.1.1 – Technická zpráva – Architektonicko-stavební řešení 36

D.1.3 – Technická zpráva požární ochrany 43

1. Všeobecné údaje o stavbě 43

2. Požárně technické posouzení 44

2.1 Podklady použité ke zpracování TZPO 44

2.2 Požárně technické charakteristiky 45

2.3 Stanovení požárních úseků 46

2.4 Posouzení požárních úseků, stanovení požárního rizika, velikosti PÚ a jejich SPB 51

2.5 Posouzení požární odolnosti stavebních konstrukcí v PÚ 65

2.6 Únikové cesty 67

2.7 Odstupové vzdálenosti 69

2.8 Technická a technologická zařízení 71

2.9 Zařízení pro protipožární zásah 74

3. Bezpečnostní tabulky 77

4. Závěr 77

5. Příloha č. 4: 77

Energetická studie 78

1. Účel zpracování energetické studie 78
2. Identifikační údaje 78
   2.1 Údaje o vlastníkovi energetické studie 78
   2.2 Údaje o předmětu energetické studie 78
3. Popis budovy 79
   3.1 Popis budovy 79
   3.2 Klimatické podmínky 79
   3.3 Popis obálky budovy 80
4. Vybrané varianty 83
   4.1 Varianta 1 – Zplyňovací kotel na dřevo 83
   4.2 Varianta 2 – Tepelné čerpadlo (vzduch/voda) 86
   4.3 Varianta 3 – Elektrokotel 89
5. Ekonomická analýza navržených variant 91
   5.1 Pořizovací cena 91
   5.2 Provozní náklady 92
6. Souhrn výdajů za zdroj tepla 93
   6.1 Přehled pořizovacích cen 93
   6.2 Přehled provozních nákladů 94
   6.3 Náklady na opravu, údržbu, servis a revize 95
   6.4 Uvažované ceny energií a paliv 95
7. Ekonomické vyhodnocení 96
   7.1 Výpočet ekonomické efektivnosti pro variantu 1 – Zplyňovací kotel na dřevo 96
   7.2 Výpočet ekonomické efektivnosti pro variantu 2 – Tepelné čerpadlo (vzduch/voda) 97
   7.3 Výpočet ekonomické efektivnosti pro variantu 3 – Elektrokotel 98
   7.4 Přehled celkových investičních nákladů 99
   7.5 Závěr ekonomického hodnocení 100
8. Ekologické vyhodnocení 101
   8.1 Závěr ekologického hodnocení 103
9. Doporučení energetického specialisty 104

Závěr 105
Seznam použitých zdrojů 106
Seznam použitých zkratek a symbolů 111
Seznam příloh 112
Přílohy 115

Úvod

Cílem diplomové práce je zpracování projektové dokumentace pro stavební povolení energeticky soběstačného horského penzionu. Penzion je umístěn v obci Orlické Záhoří v Královéhradeckém kraji. Diplomová práce je rozdělena do tří částí.

V prvním kroku je zpracována stavební část řešeného objektu. Penzion je navržen jako dvoupodlažní budova, která je založena na železobetonových základových pasech. Svislé konstrukce jsou navrženy v systému Porotherm z keramických broušených cihel. Vodorovné nosné konstrukce jsou provedeny jako železobetonové monolitické desky. Schodiště je navrženo dvouramenné, monolitické, ze železobetonu. Sedlová střecha je navržena se sklonem 30° a nosnou část tvoří příhradová konstrukce. Fasáda je zateplena pěnovým polystyrenem v certifikovaném systému ETICS.

V druhé části je proveden návrh techniky prostředí staveb jako osvětlení, vytápění, vzduchotechnika, využití dešťové vody a obnovitelný zdroj energie v podobě fotovoltaické elektrárny.

V třetí části je vypracována energetická studie, která hodnotí 3 vybrané zdroje tepla z ekonomického a ekologického hlediska.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV
INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA
A. COVERING MESSAGE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE Bc. Jiří Hánl
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE doc. Ing. PETR HORÁK, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2021

A. Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby,

Energeticky soběstačný horský penzion

b) místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků),

Adresa: Orlické Záhoří, 517 64, Jadrná

Katastrální území: Jadrná

Parcelní čísla pozemků: 3237, 3238

c) předmět projektové dokumentace – nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby.

Jedná se o novostavbu penzionu. Stavba je určena k ubytovávání osob a bude vedena jako trvalá stavba.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba) nebo

Není obsazeno

b) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající, pokud záměr souvisí s její podnikatelskou činností) nebo

Není obsazeno

c) obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnická osoba).

Obec Orlické Záhoří
Orlické Záhoří, 517 64, 32

Jedná v zastoupení osoby:
Bc. Jiří Hánl
Kounicova 46
Brno, 602 00

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

a) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnická osoba),

Jméno a příjmení: Bc. Jiří Hánl

Adresa: Kounicova 46, 602 00 Brno

b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace,

Jméno a příjmení: Bc. Jiří Hánl

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí projektové dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace.

Jméno a příjmení: Bc. Jiří Hánl

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 – Horský penzion

SO 02 – Přípojka veřejného vodovodu

SO 03 – Přípojka nízkého elektrického napětí

SO 04 – Přípojka splaškové kanalizace

SO 05 – Dešťová voda

SO 06 – Zpevněné plochy – chodníky

SO 07 – Zpevněné plochy – parkoviště

SO 08 – Sklad dřeva

A.3 Seznam vstupních podkladů

- Katastrální mapa
- Územně plánovací podklady
- Zajištění geodetických podkladů – polohopis, výškopis, výskyt inženýrských sítí
- Mapa radonového indexu ČR
- Prohlídka pozemku a okolí

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV
INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA
B. TECHNICAL SUMMARY REPORT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE Bc. Jiří Hánl
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE doc. Ing. PETR HORÁK, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2021

B. Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) Charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území,

Řešené území se nachází v obci Orlické Záhoří. Stavba je řešena na pozemcích 3237, 3238 v katastrálním území „Jadrná“ [712183]. Parcely jsou z jižní strany vymezeny ulicí „Jadrná“. Území je určeno k zástavbě. Pozemek je mírně svažitý, povrch tvoří travní porost.

b) Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem,

Stavba je umístěna na pozemek na základě územního rozhodnutí. Stavba je v souladu s územním rozhodnutím a splňuje všechny jeho podmínky.

c) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby,

Stavba je v souladu s územním plánem.

d) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území,

Nebyly podány žádosti o povolení výjimek z obecných požadavků na využívání území. Stavba nevyžaduje vydání výjimek.

e) Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

Dotčené orgány souhlasily se stavbou a jejich podmínky byly zapracovány do projektové dokumentace.

f) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.,

Na pozemku nebyl proveden hydrogeologický průzkum a měření radonu, ale podle radonových map budova spadá do nízkého radonového indexu. Na pozemku je zjištěna třída zeminy 3 – kopné horniny, rozpojitelné krumpáčem, rýpadlem. Protiradonové opatření lze vyřešit v rámci hydroizolace.

g) Ochrana území podle jiných právních předpisů,

Území není nijak zvláštně chráněno.

h) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,

Stavba se nenachází v záplavovém území, území není poddolováno ani se v okolí nenachází důlní díla.

i) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,

Stavba nebude mít výrazný vliv na okolní pozemky a stavby na nich. Během realizace používání nedojde ke zhoršení životního prostředí v okolí. Odtokové poměry nebudou výrazně ovlivněny, protože veškeré odvodňované plochy budou svedeny do retenční nádrže a vsakovány na pozemku stavebníka pomocí vsakovacích nádrží.

j) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Na pozemku se nenacházejí stavební objekty, které by bylo nutné asanovat nebo demolovat. Dřeviny zde nerostou a náletová zeleň bude posekána.

k) Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa,

Pozemky, na kterých bude probíhat výstavba, jsou zahrnuty v zemědělském půdním fondu.

l) Územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě,

Pozemek bude napojen na veřejnou komunikaci na jižní straně. Na jižní straně se nacházejí i veškeré inženýrské sítě, na které bude objekt napojen nově zbudovanými přípojkami.

m) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice,

Všechny investice jsou započítány do celkového rozpočtu stavby. Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané ani související investice nejsou známy.

n) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí,

Číslo parcely: 3237

Katastrální území: Jadrná [712183]

Výměra: 1207 m^2

Druh pozemku: Trvalý travní porost

Vlastník: Obec Orlické Záhoří

Číslo parcely: 3238

Katastrální území: Jadrná [712183]

Výměra: 1104 m^2

Druh pozemku: Trvalý travní porost

Vlastník: Obec Orlické Záhoří

o) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.

Nebudou vznikat ochranná nebo bezpečnostní pásma. Minimální vzdálenosti inženýrských sítí jsou provedeny dle ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí,

Jedná se o novostavbu.

b) Účel užívání stavby,

Jedná se o trvalou novostavbu penzionu. Účelem užívání stavby bude dočasné ubytování. Součástí novostavby bude i restaurace se zázemím.

c) Trvalá nebo dočasná stavba,

Jedná se o stavbu trvalou.

d) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,

Stavba nevyžaduje žádné výjimky. Stavba není navržena jako bezbariérová.

e) Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

Dotčené orgány souhlasily se stavbou bez doplňujících podmínek.

f) Ochrana stavby podle jiných právních předpisů,

Stavba není nijak zvláštně chráněna.

g) Navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.,

Zastavěná plocha: 342,5 m^2

Obestavěný prostor: 2774,25 m^3

Užitná plocha: 594,5 m^2

Obytná plocha: 290,5 m^2

Počet nadzemních podlaží: 2

Počet podzemních podlaží: 0

Počet parkovacích míst: 10 venkovních stání

Funkční jednotky: 1x byt 3+kk

Pokoj č.1 pro 4 osoby + koupelna

Pokoj č.2 pro 2 osoby + koupelna

Pokoj č. 3 pro 3 osoby + koupelna

Pokoj č. 4 pro 3 osoby – koupelna společná s pokojem č.5

Pokoj č. 5 pro 2 osoby + koupelna

Pokoj č. 6 pro 2 osoby + koupelna

Pokoj č. 7 pro 2 osoby + koupelna

h) Základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.,

Dešťová voda bude svedena do retenční nádrže a vsakována na pozemku stavby pomocí vsakovacích tunelů. Dešťová voda akumulovaná v retenčních nádržích je využívána pro splachování WC. Penzion spadá do energetické náročnosti budovy třídy A – mimořádně úsporná, viz Příloha 1 této diplomové práce (Průkaz energetické náročnosti budovy – Varianta 1 Zplyňovací kotel na dřevo).

i) Základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy,

Předpokládané zahájení stavby: 06/2021

Předpokládané ukončení stavby: 10/2022

Stavba není etapizována.

j) Orientační náklady stavby.

Orientační cena stavby je 15 mil. Kč.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Dle aktuálního územního plánu se stavba nachází v území vedeném jako „plochy pro bydlení“.

b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.

Navrhovaný horský penzion svým architektonickým řešením nebude narušovat koncepci území. Objekt je navržen jako dvoupodlažní, má obdélníkový tvar a bude přístupný z veřejné komunikace. Půdorysné rozměry jsou 34,25x10 m, výška hřebene střechy je 9,610 m.

Objekt bude vyzděn z keramických cihel Porotherm a zateplen systémem ETICS. V bílém odstínu bude omítka, v odstínu šedé bude střecha, okna a sokl. Okapový chodníček bude z kamenného koberce.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Prostory v 1.NP budou sloužit jako zázemí penzionu. V 2.NP bude 7 pokojů s koupelnami a 1 byt pro trvalé bydlení.

Pro parkování je navržena plocha ze zámkové dlažby s 10 parkovacími místy.

Hlavní vstup do penzionu bude z jižní strany.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba není řešena pro bezbariérové využívání.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. – vyhláška o technických požadavcích na stavby. Uživatelé objektu si budou počínat tak, aby svým jednáním neohrozili zdraví své a ostatních.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) Stavební řešení,

Řešený objekt bude mít 2 nadzemní podlaží. Obvodové zdivo je navrženo z keramických broušených cihel se zateplením pěnovým polystyrenem v certifikovaném systému ETICS. Podzemní část obvodové stěny bude z betonových tvarovek ztraceného bednění vyplněných betonem. Vnitřní zdivo je provedeno z keramických broušených cihel. Strop nad 1.NP bude z železobetonové monolitické desky uložené do nosných zdí. Schodiště je navrženo jako 1x zalomená železobetonová deska. Střecha je navržena jako příhradová konstrukce.

b) Konstrukční a materiálové řešení,

- Zemní práce

Nejprve bude odstraněna ornice, která bude uskladněna na parcele č. 3238. Poté bude proveden výkop stavební jámy a následně výkopy rýh pro základové pasy. Zemina, která bude zpětně spotřebována se ponechá na parcele a zbytek bude odvezen. V místě výkopu je zemina převážně písčitá hlína třídy těžitelnosti F3 s pevnou konzistencí. Inženýrské sítě budou provedeny v rámci zemních prací.

- Základové konstrukce

Objekt bude založen na základových pasech z betonu třídy C20/25 a oceli B500B. Základové pasy budou vybetonovány přímo do výkopu. Po obvodových základových pasech budou vyzděny tvarovky ztraceného bednění, které budou vyplněny betonem C20/25 a proarmovány svislou a vodorovnou betonářskou výztuží. Betonářská výztuž bude provázána se základovými pasy a podkladní deskou. Na takto vytvořené základy bude provedena podkladní základová deska o tl. 150 mm z betonu C20/25 a vyztužena KARI sítí 150x150x8 mm.

- Hydroizolace spodní stavby

Na základovou desku bude nanesen penetrační nátěr z asfaltové emulze. Následně budou bodově nataveny dvě vrstvy SBS modifikovaného asfaltového pásu tl. 4 mm vyztuženého skelnou tkaninou. Asfaltové pásy budou mít minimální přesahy 300 mm přes základovou desku. Svislá hydroizolace bude provedena minimálně 300 mm nad úroveň terénu.

- Svislé konstrukce

Obvodové nosné zdivo bude z keramických broušených cihel tl. 300 mm (Porotherm 300 Profi Dryfix), λ = 0,175 W/mK. Ke zdění bude použita zdicí pěna.

Vnitřní nosné zdivo bude z keramických broušených cihel tl. 240 mm (Porotherm 24 Profi Dryfix), Rw = 47 dB. Ke zdění bude použita zdicí pěna.

Vnitřní nenosné zdivo bude z keramických broušených cihel tl. 115 mm (Porotherm 11,5 AKU Profi Dryfix), Rw = 44 dB. Ke zdění bude použita zdicí pěna.

- Vodorovné konstrukce

Strop nad 1.NP bude navržen jako železobetonová monolitická deska o tl. 250 mm. Vodorovné konstrukce budou provedeny z betonu C25/30 a betonářské oceli B500B.

V 2.NP budou sádrokartonové desky připevněny na ocelové profily. Ocelové profily budou zavěšeny na příhradovou konstrukci.

- Překlady

V nosných stěnách jsou navrženy sestavy cihelných překladů Porotherm KP 7. V nenosných stěnách budou keramické ploché překlady Porotherm KP 11,5.

- Schodiště

Schodiště je navrženo dvouramenné, monolitické, ze železobetonu. Tloušťka mezipodesty bude 150 mm. Tloušťka schodišťového ramene bude 150 mm. Mezi schodišťové rameno a přilehlou stěnu bude vložena akusticky oddělující deska. Do spáry mezi stěnu a podestový nosník bude uložen akusticky oddělující blok.

- Komín

Fasádní komín bude umístěn na severní straně objektu. Bude to třívrstvý nerezový komínový systém (Schiedel ICS 25).

- Střecha

V objektu je navržena střešní příhradová konstrukce. Sklon bude 30°. Střešní krytina bude provedena z falcovaného plechu. Střecha bude odvodňována pomocí žlabu a okapových svodů. Na střechu budou nainstalovány zábrany proti sněhu.

- Podlahy

Roznášecí vrstva je navržena z betonové mazaniny. Nášlapná vrstva bude vinylová podlaha nebo keramická dlažba. Podlaha v 1.NP bude mít tl. 200 mm a bude opatřena deskami teplené izolace EPS 150 (Isover EPS 150) tl. 140 mm. Podlaha v 2.NP bude mít tl. 150 mm s navrženou kročejovou izolací (ISOVER EPS Rigifloor 4000) tl. 70 mm.

- Výplně otvorů

Okna (VEKRA Premium EVO) a francouzské dveře budou plastové a zasklené izolačním trojsklem. Vstupní dveře (VEKRA Komfort EVO) do objektu budou plastové v šedé barvě. Dveře do technické místnosti budou mít protipožární schopnost. Vnitřní dveře (VEKRA Interiér FUTURE) budou obložkové.

- Tepelná izolace

Sokl bude zateplen deskami XPS (ISOVER Styrodur 3000 CS) tl. 150 mm a bude zajištěno zatažení desek tepelné izolace až k základům. Obvodová stěna bude zateplena deskami EPS 100 F (ISOVER EPS Greywall) tl. 200 mm. Podhled v 2.NP bude zateplen skelnou vlnou (ISOVER Multimax 30) tl. 200 mm. Podlaha na zemině bude zateplena deskami EPS 150 (Isover EPS 150) tl. 140 mm.

- Akustická izolace

Do podlahy v 2.NP je navržena kročejová izolace z desek EPS (ISOVER EPS Rigifloor 4000) tl. 70 mm. Podlahy budou od nosných zdí oddilatovány minerální izolací tl. 10 mm.

- Povrchové úpravy

Objekt bude pokryt bílou zatíranou silikonovou omítkou.

Vnitřní stěny budou natřeny interiérovou barvou.

- Podhledy

V 1.NP bude proveden podhled pomocí ocelových profilů CD/CD, na kterých budou zavěšeny sádrokartonové desky.

V 2.NP budou sádrokartonové desky připevněny na ocelové profily. Ocelové profily budou zavěšeny na příhradovou konstrukci.

- Zpevněné plochy

Chodníky jsou navrženy z betonové zámkové dlažby (BEST Klasiko) tl. 60 mm. Parkoviště bude provedeno z betonové zámkové dlažby (BEST Klasiko) tl. 80 mm.

- Větrání

1.NP bude větráno pomocí vzduchotechniky. Pokoje v 2.NP budou větrány přirozeně okny. Koupelny v 2.NP budou větrány pomocí lokálních odvodních ventilátorů na fasádu.

c) Mechanická odolnost a stabilita.

Objekt je navržen tak, aby byla zajištěna spolehlivost z pohledu mechanické odolnosti a stability. Při stavbě jsou dodrženy požadavky výrobců.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) Technické řešení

Okrajové podmínky

Teplota exteriéru = -18 °C

Převažující vnitřní návrhová teplota = 20 °C

Vytápění budovy

Vytápění bude zajištěno pomocí zplyňovacího kotle na dřevo o výkonu 25 kW, který bude doplněn akumulační nádobou o objemu 999 l. Jako doplňkový zdroj tepla budou v akumulační nádrži o výkonu 2 x 6 kW umístěny topné jednotky TJ 6/4“. Proces ohřevu vody bude řízen řídící jednotkou. Součástí bude oběhové čerpadlo, expanzní nádoba a pojistný ventil. Na výstupu bude instalován kulový kohout, teploměr a manometr. Na vstupu bude vypouštěcí ventil, kulový ventil, zpětná klapka a filtr. Kotel bude umístěn v technické místnosti v 1.NP.

Rozvody od kotle k rozdělovači/sběrači otopných okruhů budou provedeny z měděného potrubí. Rozvody k trubkovému otopnému tělesu budou provedeny z potrubí PEX-AL-PEX dimenze 18x2 mm.

Rozvody vytápění z rozdělovače podlahového vytápění po objektu budou dvoutrubkové s nuceným oběhem. Rozvod potrubí bude proveden z plastového potrubí PEX dimenze 16x2 mm. Potrubí bude spojeno lisováním, vedeno podlahou a tepelně izolováno pomocí mirelon v tloušťkách dle předpisu. U akumulační nádrže bude vypouštěcí a napouštěcí ventil.

Regulace systému bude ekvitermní s čidlem na severní straně fasády objektu. Řízení bude plně automatické dle vnitřních teplot nastavených na termostatech.

Tepelná ztráta objektu = 15,34 kW

Potřebný výkon pro vytápění = 20,04 kW

Výkon kotle = 25 kW

Výkon elektrických topných jednotek TJ 6/4“ = 2x 6 kW

Vzduchotechnika

V objektu je navržena vzduchotechnika s rekuperací tepla. Potrubí vzduchotechniky bude vedeno v podhledu v 1.NP do požadovaných místností. Koupelny v 2.NP budou odvětrávány lokálními odvodními ventilátory na fasádu. Pokoje v 2.NP budou větrány přirozeně.

Množství přívodního vzduchu = 3270 m^3/h

Množství odváděného vzduchu = 3890 m^3/h

OZE – Fotovoltaický systém

Hybridní fotovoltaický systém bude pracovat v ostrovním režimu. Tento systém dovoluje napájení ze sítě při nedostatku akumulované energie.

Fotovoltaické panely budou nainstalovány na střeše a budou produkovat stejnosměrný proud. Pro chvíle bez slunečního záření bude součástí hybridního systému akumulátorová baterie. Při instalaci spotřebičů na 230 V musí být součástí systému střídač.

Počet panelů = 60 ks

Účinnost panelu = 19,92 %

Velikost baterie = 11,52 kWh

Kanalizace

Odpadní vody budou svedeny do místní kanalizace a následně do centrální ČOV pomocí kanalizačních trub a tvarovek standardního provedení.

Srážková voda z odvodňovaných ploch bude svedena do retenčních nádrží a pomocí vsakovacích tunelů bude vsakována na pozemku investora.

Vodovod

V objektu bude rozvod pitné vody z veřejného vodovodu pomocí PPR trubek pro vnitřní rozvod.

Ohřev vody bude v místnosti č. 117 pomocí ohřívače vody – bojler. Voda bude ohřívána prostřednictvím kotle na dřevo nebo elektrické topné jednotky TPK o výkonu 8 kW.

Dešťová voda akumulovaná v retenčních nádržích je využívána pro splachování WC.

Potřeba teplé vody = 327,6 l/den

Potřeba teplé vody = 119,57 m^3/rok

Potřeba pitné vody = 2466 l/rok

Roční spotřeba = 900 m^3/rok

Roční nátok srážkové povrchové vody = 259 m^3/rok

Elektroinstalace

Na hranici pozemku bude zřízena elektrická přípojka, ze které bude přivedena elektroinstalace do rozvodné skříně na budově.

b) Výčet technických a technologických zařízení

Vytápění budovy
Vzduchotechnika
Obnovitelný zdroj energie – Fotovoltaický systém
Kanalizace
Vodovod
Elektroinstalace

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Technická zpráva požární ochrany je v části D.1.3 – Technická zpráva požární ochrany, této diplomové práce. Výkresy PBŘ jsou vypracovány v samostatné příloze č. 4 – D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.

Závěr požárně bezpečnostního řešení:

Projekt pro stavební povolení (ohlášení stavby) „Energeticky soběstačný horský penzion“ řeší dvoupodlažní nepodsklepenou novostavbu. Objekt je řešen dle ČSN 730802 v souladu s navazujícími projektovými normami, zejména ČSN 730835. Budova je rozdělena do dvanácti požárních úseků. Požární odolnost stavebních konstrukcí vyhoví požadavkům SPB jednotlivých požárních úseků. V objektu budou k dispozici nechráněné únikové cesty vyhovujících parametrů. Odstupové vzdálenosti budou dosahovat pouze na vlastní pozemek investora. Stav je vyhovující.

Stavební objekt vyhoví požadavkům požární bezpečnosti staveb při dodržení výše uvedených zásad.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Novostavba splňuje normové hodnoty na prostup tepla. Průkaz energetické náročnosti budovy je v třídě A – mimořádně úsporná. Jako alternativní zdroj je navržen fotovoltaický systém.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Vytápění bude zajištěno pomocí zplyňovacího kotle na dřevo a topné jednotky TJ 6/4" umístěné v akumulační nádrži. V místnostech je navrženo podlahové topení.

V objektu je navržena vzduchotechnika s rekuperací tepla. V kuchyni je navržena digestoř pro odvod par.

Objekt splňuje požadavky platné legislativy na denní osvětlení a proslunění a ochranu proti hluku. Tepelná technika, akustika a osvětlení a oslunění je vypracované v samostatné příloze č. 11 – Stavební fyzika.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží,

Budova spadá podle radonových map do nízkého radonového indexu. Na pozemku je zjištěna třída zeminy 3 – kopné horniny, rozpojitelné krumpáčem, rýpadlem. Protiradonové opatření lze vyřešit v rámci hydroizolace. To bude řešeno kombinací dvou asfaltových pásů.

Pokud bude pod stavbou, bez ohledu na kategorii radonového indexu stavby, vytvořena drenážní vrstva o vysoké propustnosti, nebo bude součástí kontaktní konstrukce podlahové vytápění, musí být provedena kombinace s větracím systémem podloží nebo s ventilační vrstvou v kontaktní konstrukci. Podrobný návrhový postup pro řešení situace je možno čerpat z ČSN 73 0600: Hydroizolace staveb, případně zodolnění podle ČSN 73 0601: Ochrana staveb proti radonu z podloží.

b) Ochrana před bludnými proudy,

Na objekt nepůsobí bludné proudy, a proto nebude na objektu provedena ochrana.

c) Ochrana před technickou seizmicitou,

V okolí objektu se nebude nacházet technická seizmicita.

d) Ochrana před hlukem,

Vnější hluk nebude produkován. Objekt splňuje akustické požadavky viz samostatná příloha č. 11, v části Akustika.

e) Protipovodňová opatření,

Objekt se nenachází v záplavovém území, proto není tato část v projektu řešena.

f) Ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.

Ostatní účinky, které by měly vliv na objekt, se nenacházejí.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) Napojovací místa technické infrastruktury,

Rozvody veřejné technické infrastruktury se budou nacházet na jižní straně objektu v ulici „Jadrná". K veřejným sítím budou nově vybudovány přípojky inženýrských sítí.

b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

Kanalizace: PVC KG DN 150

Vodovod: HDPE 100 SR11 DN 40

NN elektrorozvod: 5 m

B.4 Dopravní řešení

a) Popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace,

Objekt bude napojen na místní komunikaci v ulici „Jadrná". Veřejná komunikace má asfaltový povrch. V současnosti se chodník v ulici nenachází. Silniční komunikace je široká 5 m. Napojení na stávající silnici bude provedeno z betonové zámkové dlažby. Stavba není navržena jako bezbariérová.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,

Napojení pozemku na silniční komunikaci bude provedeno z ulice „Jadrná" na jižní straně. Příjezdová cesta umožní vjezd na parkoviště.

c) Doprava v klidu,

Pro parkoviště je navrženo 10 parkovacích stání. Příjezdová cesta má šířku 6 metrů.

d) Pěší a cyklistické stezky.

V okolí nejsou řešeny žádné pěší a cyklistické stezky.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) Terénní úpravy

Terénní úpravy proběhnou k dorovnání pozemku kolem objektu a bude použita původní zemina.

b) Použité vegetační prvky

Upravený terén bude zatravněn.

c) Biotechnická opatření

Žádné opatření není provedeno.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Budova nebude produkovat hluk ani nebude znečišťovat ovzduší. Komunální odpad bude tříděn do popelnic a následně bude pravidelně odvážen při centrálním svozu odpadů. S odpady bude zacházeno dle zákona o odpadech 185/2001 Sb. o odpadech.

b) Vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.

Stavba nemá vliv na přírodu a krajinu. Ekologické funkce a vazby v krajině nejsou narušeny.

c) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba se nenachází v chráněném území Natura 2000.

d) Způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem

Provoz stavby nebude doprovázet žádný významný negativní vliv na stavební prostředí.

e) V případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno

Stavební záměr nespadá do zákona o integrované prevenci.

f) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Nejsou navržena žádná ochranná ani bezpečnostní pásma.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Jsou splněny základní požadavky z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Z veřejného vodovodu bude zřízena přípojka a na pozemku bude vodoměr.

Ze stávající distribuční sítě bude napojena elektrická přípojka a na pozemku bude umístěn staveništní rozvaděč.

b) Odvodnění staveniště

Staveniště bude odvodňováno do vsakovacích jímek.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště bude napojeno na dopravní infrastrukturu na ulici „Jadrná".

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Pro stavbu budou využívány pozemky investora. Při výstavbě se může zvýšit hluk, prašnost a vibrace. Práce na stavbě bude prováděna od 7 do 16 hodin.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Na staveništi nebudou žádné požadavky na asanace, demolice či kácení dřevin.

f) Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Zábor nebude nutný. Deponie zeminy bude provedena na parcele investora.

g) Požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Bezbariérové trasy nejsou zřízeny.

h) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

S odpady bude nakládáno dle zákona 185/2001 Sb. Při výstavbě se předpokládají tyto odpady:

Papírové obaly	15 01 01	recyklace
Plastové obaly	15 01 02	recyklace
Směsné obaly	15 01 06	spalovna
Směsný komunální odpad	20 03 01	spalovna
Beton	17 01 01	recyklace
Tašky a keramické výrobky	17 01 03	recyklace
Dřevo	17 02 01	spalovna

Sklo	17 02 02	recyklace
Plasty	17 02 03	recyklace
Asfaltové směsi neuvedené pod číslem		
17 03 01, 17 03 02		skládka
Hliník	17 04 02	recyklace
Izolační materiály neuvedené pod čísly		
17 06 01,17 06 03, 17 04 02		skládka
Železo a ocel	17 04 05	recyklace
Směs stavebních materiálů	17 09 04	skládka
Kabely	17 04 10	skládka

i) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Před začátkem výstavby bude odebrána ornice tl. 200 mm. Ornice bude uskladněna na deponii na pozemku investora. Zemina se na konci výstavby použije na dorovnání terénu kolem objektu.

j) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Během výstavby musí být dbáno na to, aby nedocházelo ke zbytečnému znečišťování a poškozování životního prostředí.

k) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Během výstavby budou dodržovány veškeré zásady bezpečnosti a ochrany zdraví. Jedná se zejména o nařízení vlády 591/2006 Sb. – nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Všichni pracovníci budou před nástupem na staveniště řádně proškoleni a vybaveni ochrannými pracovními pomůckami.

l) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Výstavbou nebudou dotčeny žádné stavby požadující takovouto úpravu.

m) Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Napojení staveniště bude provedeno z ulice „Jadrná“. Dočasná komunikace na pozemku bude z drceného kameniva. Dopravní značení bude u vjezdu a výjezdu ze staveniště.

n) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby – provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.

Zvýšená ostražitost a ohleduplnost mezi pracovníky.

o) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Zahájení stavby: 06/2021

Ukončení stavby: 10/2022

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Projekt neřeší výstavbu nových vodohospodářských objektů. Srážková voda z odvodňovaných ploch bude svedena do retenčních nádrží a bude vsakována na pozemku investora pomocí vsakovacích nádrží.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV
INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

D.1.1 – TECHNICKÁ ZPRÁVA
D.1.1 – TECHNICAL REPORT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE Bc. Jiří Hánl
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE doc. Ing. PETR HORÁK, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2021

D.1.1 – Technická zpráva – Architektonicko-stavební řešení

a) Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje

Zastavěná plocha: 342,5 m^2

Obestavěný prostor: 2774,25 m^3

Užitná plocha: 594,5 m^2

Obytná plocha: 290,5 m^2

Počet nadzemních podlaží: 2

Počet podzemních podlaží: 0

Počet parkovacích míst: 10 venkovních stání

Funkční jednotky: 1x byt 3+kk

Pokoj č.1 pro 4 osoby + koupelna

Pokoj č.2 pro 2 osoby + koupelna

Pokoj č. 3 pro 3 osoby + koupelna

Pokoj č. 4 pro 3 osoby – koupelna společná s pokojem č.5

Pokoj č. 5 pro 2 osoby + koupelna

Pokoj č. 6 pro 2 osoby + koupelna

Pokoj č. 7 pro 2 osoby + koupelna

b) Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby

Navrhovaný horský penzion svým architektonickým řešením nenarušuje koncepci území. Objekt je navržen jako dvoupodlažní, má obdélníkový tvar a je přístupný z veřejné komunikace. Půdorysné rozměry jsou 34,25x10 m, výška hřebene střechy je 9,610 m.

V prvním nadzemním podlaží bude hlavní vstup do objektu, technická místnost, jídelna, kuchyň, herna a kancelář. Ve druhém nadzemním podlaží bude 7 pokojů pro hosty a byt provozovatele penzionu.

Objekt bude vyzděn z keramických cihel Porotherm a zateplen systémem ETICS. V bílém odstínu bude omítka, v odstínu šedé bude střecha, okna a sokl. Okapový chodníček bude z kamenného koberce.

Stavba není navržena jako bezbariérová.

c) Celkové provozní řešení, technologie výroby

V 1.NP se bude nacházet hlavní vstup do objektu z jižní strany. Vchod pro skladovací a servisní účely bude ze severní strany objektu.

Dále se v 1.NP bude nacházet kuchyň, jídelna, zázemí pro zaměstnance, WC pro hosty penzionu, kancelář a technická místnost, kde bude kotel na tuhá paliva, VZT jednotka a FVE.

V 2.NP bude 7 pokojů s koupelnami a 1 byt pro provozovatele penzionu.

d) Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

- Zemní práce

Nejprve bude odstraněna ornice, která bude uskladněna na parcele č. 3238. Poté bude proveden výkop stavební jámy a následně výkopy rýh pro základové pasy. Zemina, která bude zpětně spotřebována se ponechá na parcele a zbytek bude odvezen. V místě výkopu je zemina převážně písčitá hlína třídy těžitelnosti F3 s pevnou konzistencí. Inženýrské sítě budou provedeny v rámci zemních prací.

- Základové konstrukce

Objekt bude založen na základových pasech z betonu třídy C20/25 a oceli B500B. Základové pasy budou vybetonovány přímo do výkopu. Po obvodových základových pasech budou vyzděny tvarovky ztraceného bednění, které budou vyplněny betonem C20/25 a proarmovány svislou a vodorovnou betonářskou výztuží. Betonářská výztuž bude provázána se základovými pasy a podkladní deskou. Na takto vytvořené základy bude provedena podkladní základová deska o tl. 150 mm z betonu C20/25 a vyztužena KARI sítí 150x150x8 mm.

- Hydroizolace spodní stavby

Na základovou desku bude nanesen penetrační nátěr z asfaltové emulze. Následně budou bodově nataveny dvě vrstvy SBS modifikovaného asfaltového pásu tl. 4 mm vyztuženého skelnou tkaninou. Asfaltové pásy budou mít minimální přesahy 300 mm přes základovou desku. Svislá hydroizolace bude provedena minimálně 300 mm nad úroveň terénu.

- Svislé konstrukce

Obvodové nosné zdivo bude z keramických broušených cihel tl. 300 mm (Porotherm 300 Profi Dryfix), λ = 0,175 W/mK. Ke zdění bude použita zdicí pěna.

Vnitřní nosné zdivo bude z keramických broušených cihel tl. 240 mm (Porotherm 24 Profi Dryfix), R_w = 47 dB. Ke zdění bude použita zdicí pěna.

Vnitřní nenosné zdivo bude z keramických broušených cihel tl. 115 mm (Porotherm 11,5 AKU Profi Dryfix), R_w = 44 dB. Ke zdění bude použita zdicí pěna.

Vytvořené instalační předstěny v koupelnách jsou navrženy ze sádrokartonu tl. 12,5 mm a budou připevněny ke konstrukci pomocí hliníkových profilů.

- Vodorovné konstrukce

Strop nad 1.NP bude navržen jako železobetonová monolitická deska o tl. 250 mm. Strop bude proveden z betonu C25/30 a betonářské oceli B500B. Vodorovné konstrukce budou provedeny dle statického návrhu.

V 2.NP budou sádrokartonové desky připevněny na ocelové profily. Ocelové profily budou zavěšeny na příhradovou konstrukci.

- Překlady

V nosných stěnách budou sestavy cihelných překladů Porotherm KP 7. V nenosných stěnách budou keramické ploché překlady Porotherm KP 11,5. Překlady budou uloženy dle výrobce.

- Schodiště

Schodiště bude dvouramenné, monolitické, ze železobetonu. Bude použit beton C25/30 – XC1 – Cl 0,4 – Dmax 22 mm – S3 a betonářská výztuž B500B. Schodiště bude mít rozměry 10x172,5x300 mm. Tloušťka mezipodesty bude 150 mm. Tloušťka schodišťového ramene bude 150 mm. Mezi schodišťové rameno a přilehlou stěnu bude vložena akusticky oddělující deska. Do spáry mezi stěnu a podestový nosník bude uložen akusticky oddělující blok.

- Komín

Fasádní komín bude umístěn na severní straně objektu. Bude to třívrstvý nerezový komínový systém (Schiedel ICS 25).

- Střecha

V objektu je navržena střešní příhradová konstrukce. Sklon bude 30°. Střešní krytina bude provedena z falcovaného plechu. Střecha bude odvodňována pomocí žlabu a okapových svodů. Na střechu budou nainstalovány zábrany proti sněhu.

- Podlahy

Roznášecí vrstva bude z betonové mazaniny. Nášlapná vrstva bude vinylová podlaha nebo keramická dlažba. Podlaha v 1.NP bude mít tl. 200 mm a bude opatřena deskami teplené izolace EPS 150 (Isover EPS 150) tl. 140 mm. Podlaha v 2.NP bude mít tl. 150 mm s navrženou kročejovou izolaci (ISOVER EPS Rigifloor 4000) tl. 70 mm.

- Výplně otvorů

Okna (VEKRA Premium EVO) a francouzské dveře budou plastové a zasklené izolačním trojsklem. Vstupní dveře (VEKRA Komfort EVO) do objektu budou plastové v šedé barvě. Dveře do technické místnosti budou mít protipožární schopnost. Vnitřní dveře (VEKRA Interiér FUTURE) budou obložkové.

- Tepelná izolace

Sokl bude zateplen deskami XPS (ISOVER Styrodur 3000 CS) tl. 150 mm a bude zajištěno zatažení desek tepelné izolace až k základům. Obvodová stěna bude zateplena deskami EPS 100 F (ISOVER EPS Greywall) tl. 200 mm. Podhled v 2.NP bude zateplen skelnou vlnou (ISOVER Multimax 30) tl. 200 mm. Podlaha na zemině bude zateplena deskami EPS 150 (Isover EPS 150) tl. 140 mm.

- Akustická izolace

Do podlahy v 2.NP je navržena kročejová izolace z desek EPS (ISOVER EPS Rigifloor 4000) tl. 70 mm. Podlahy budou od nosných zdí oddilatovány minerální izolací tl. 10 mm.

- Povrchové úpravy

Objekt bude pokryt bílou zatíranou silikonovou omítkou.

Vnitřní stěny budou natřeny bílou interiérovou barvou.

- Podhledy

V 1.NP bude proveden podhled pomocí ocelových profilů CD/CD, na kterých budou zavěšeny sádrokartonové desky.

V 2.NP budou sádrokartonové desky připevněny na ocelové profily. Ocelové profily budou zavěšeny na příhradovou konstrukci.

- Zpevněné plochy

Chodníky jsou navrženy z betonové zámkové dlažby (BEST Klasiko) tl. 60 mm. Parkoviště je navrženo z betonové zámkové dlažby (BEST Klasiko) tl. 80 mm.

- Větrání

1.NP bude větráno pomocí vzduchotechniky. Pokoje v 2.NP budou větrány přirozeně okny. Koupelny v 2.NP budou větrány pomocí lokálních odvodních ventilátorů na fasádu.

e) Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí

Objekt je navržen tak, aby byla zajištěna spolehlivost z pohledu mechanické odolnosti a stability. Při stavbě budou dodrženy požadavky výrobců

Stavba je navržena v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. – vyhláška o technických požadavcích na stavby. Uživatelé objektu si budou počínat tak, aby svým jednáním neohrozili zdraví své a ostatních.

f) Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika/hluk, vibrace – popis řešení, zásady hospodaření s energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Stavební fyzika je podrobně řešena v samostatné příloze č. 10.

Z hlediska tepelné techniky je budova zařazena do třídy energetické náročnosti A – mimořádně úsporná. Objekt splňuje požadavky na oslunění a akustiku. Stavba bude provedena z certifikovaných výrobků a materiálů a bude chráněna před běžnými negativními účinky vnějšího prostředí.

g) Požadavky na požární ochranu konstrukcí

Technická zpráva požární ochrany je v části D.1.3 – Požárně bezpečnostní řešení, této diplomové práce. Výkresy PBŘ jsou vypracovány v samostatné příloze č. 4 – D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.

Závěr požárně bezpečnostního řešení:

Projekt pro stavební povolení (ohlášení stavby) „Energeticky soběstačný horský penzion“ řeší dvoupodlažní nepodsklepenou novostavbu. Objekt je řešen dle ČSN 730802 v souladu s navazujícími projektovými normami, zejména ČSN 730835. Budova je rozdělena do dvanácti požárních úseků. Požární odolnost stavebních konstrukcí vyhoví požadavkům SPB jednotlivých požárních úseků. V objektu budou k dispozici nechráněné únikové cesty vyhovujících parametrů. Odstupové vzdálenosti budou dosahovat pouze na vlastní pozemek investora. Stav je vyhovující. Stavební objekt vyhoví požadavkům požární bezpečnosti staveb při dodržení výše uvedených zásad.

h) Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení

Materiály budou splňovat požadovanou jakost. Kvalita provedení bude kontrolována průběžně během výstavby. Pracovní činnosti budou provádět pouze proškolení pracovníci a pracovníci s příslušnou specializací na danou činnost.

i) Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí

Netradiční postupy na objektu nebudou použity. Důraz bude kladen na kvalitní provedení hydroizolace spodní stavby a střechy. Dále na správné provedení zateplovacího systému.

j) Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby – obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele

Dílenská dokumentace není obsahem projektové dokumentace dle vyhlášky 405/2017. Rozsah dílenské dokumentace bude stanoven na základě konzultace s hlavním projektantem.

k) Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných – stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami

Kontroly nejsou požadovány nad rámec povinných.

l) Výpis použitých norem

Výpis norem je uveden v části „Seznam použitých zdrojů“.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV
INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

D.1.3 – TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE Bc. Jiří Hánl
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Doc. Ing. PETR HORÁK, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2021

D.1.3 – Technická zpráva požární ochrany

1. Všeobecné údaje o stavbě

Urbanistické a architektonické řešení objektu:

Jedná se o zděný dvoupodlažní nepodsklepený horský penzion. Budova bude ve tvaru kvádru. Budova bude samostatně stojící.

Dispoziční řešení objektu:

V prvním nadzemním podlaží se bude nacházet kancelář, jídelna, kuchyň a hrací místnost. Ve druhém nadzemním podlaží se bude nacházet sedm pokojů s koupelnou a WC k pronájmu a byt pro provozovatele penzionu.

Konstrukční řešení objektu:

Bude se jednat o samostatně stojící nevýrobní objekt. Objekt bude mít 2 nadzemní podlaží. Objekt bude mít stěnový nosný systém. Obvodová konstrukce bude z keramických broušených cihel Porotherm tl. 300 mm. Cihly nebudou mít integrovanou tepelnou izolaci. Na objektu bude použit certifikovaný kontaktní zateplovací systém ETICS. Izolant z EPS desek tl. 200 mm. Vnitřní nosné zdi budou z keramických broušených cihel Porotherm tl. 240 mm a příčky budou zděné z keramických broušených cihel Porotherm tl. 115 mm. Základová deska bude tvořena železobetonovou deskou tl. 150 mm. Stropní konstrukce bude tvořena železobetonovou deskou tl. 250 mm. Schodiště bude železobetonové. Jako střešní krytina bude použita falcovaná plechová krytina.

Dokumentace je zpracována v souladu s platnými zákonnými předpisy zejména vyhláškami MVČR: č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění pozdějších předpisů, č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru ve znění pozdějších předpisů, zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a vyhláškami MMRČR č. 268/2009 Sb., o obecně technických požadavcích na výstavbu ve znění pozdějších předpisů a č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů. Dále je zpracována v souladu s platnými ČSN viz položka 2.1 této zprávy.

2. Požárně technické posouzení

2.1 Podklady použité ke zpracování TZPO

- Stavebně technické podklady stavby:
  - Projektová dokumentace stavební části
- Zákon a vyhlášky:
  - Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, (ve znění pozdějších předpisů – vzpp)
  - Vyhláška č. 23/2008 Sb. ve znění Vyhlášky č. 268/2011 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, vzpp
  - Vyhláška. č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), vzpp
  - Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, vzpp
  - Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, vzpp
- Normy ČSN včetně aktuálních změn k danému datu zpracování:
  - ČSN 73 0810:04/2009 – PBS – Společná ustanovení
  - ČSN 73 0802 – PBS – Nevýrobní objekty
    - Včetně změn: Z1, vydané 2.2013
Z2, vydané 7.2015
Z3, vydané 2.2020
  - ČSN 73 0818 – PBS – Obsazení objektu osobami
    - Včetně změny: Z1, vydané 10.2002
  - ČSN 73 0872/1996 – PBS – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
  - ČSN 73 0873/2003 – PBS – Zásobování požární vodou
  - ČSN 73 0821, 06/2007 ed. 2 – PBS – Požární odolnost stavebních konstrukcí
  - ČSN 73 4200/2004 – Komíny – Všeobecné požadavky
  - ČSN 73 4201, 11/2010 – Komíny a kouřovody
  - ČSN 06 1008/1997 – Požární bezpečnost tepelných zařízení
  - ČSN 01 3495/1997 – Výkresy ve stavebnictví – Výkresy PBS
- Další podklady:
  - Zoufal a kol.: Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů
  - technické listy výrobců

2.2 Požárně technické charakteristiky

Objekt bude posouzen v souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. ve znění pozdějších předpisů podle ČSN 730802 dále dle ČSN 730873 a dalších souvisejících norem.

Požárně technické charakteristiky objektu:

Stavební objekt: **2NP, 0S** dvoupodlažní, nepodsklepený

Svislé nosné a požárně dělicí konstrukce:

- **obvodová nosná cihelná stěna tl. 300 mm – DP1**
- **vnitřní nosná cihelná stěna tl. 240 mm – DP1**

Vodorovné nosné a požárně dělicí konstrukce:

- **železobetonová deska tl. 250 mm – DP1**

Konstrukční systém objektu: **Nehořlavý**

čl. 7.2.8. a) „02“ svislé konstrukce i vodorovné nosné a požárně dělicí konstrukce celého objektu jsou z konstrukčních částí druhu **DP1**

Požární výška: **h = 3,45 m**

Světlá výška: 1NP **h_s = 2,6 m**

2NP **h_s = 2,6 m**

Poznámka – kontaktní zateplovací systém:

Objekt bude kontaktně zateplen systémem ETICS, izolantem bude fasádní polystyrén tl. 200 mm. Zateplovací systém se bude nacházet na objektu s požární výškou 4 m, tj. méně než 12 m, izolant má třídu reakce na oheň E, jako celek bude systém posuzován třídou reakce na oheň B, i_s = 0 mm.min^{-1}. Výrobek nemá v souladu s čl. 3.1.3 „10“ vliv na druh konstrukční části obvodové stěny DP1, konstrukční systém lze z daného důvodu zatřídit jako nehořlavý.

Výrobek bude mít certifikát deklarující požadované vlastnosti.

2.3 Stanovení požárních úseků

Objekt bude do požárních úseků rozdělen následovně:

Požární úsek	P_{vyp} [kg.m^{-2}]	P [kg.m^{-2}]	a	b	c	S [m^2]	SPB
N1.01	26,98	26,98	1,000	1,00	1,00	201,12	II
N1.02/N2	7,50	7,50	1,000	1,00	1,00	92,76	I
N1.03	31,22	31,22	1,000	1,00	1,00	19,68	II
N1.04	32,51	32,51	1,000	1,00	1,00	11,48	
N2.01	30,00	30,00	1,000	1,00	1,00	30,35	
N2.02	30,00		1,000	1,00	1,00	21,59	
N2.03	30,00		1,000	1,00	1,00	27,89	
N2.04	30,00		1,000	1,00	1,00	44,67	
N2.05	30,00		1,000	1,00	1,00	21,83	
N2.06	30,00		1,000	1,00	1,00	20,88	
N2.07	45,00	45,00	1,000	1,00	1,00	70,98	
N2.08	7,00	7,00	1,000	1,00	1,00	1,34	I

N1.01

Název místnosti	Plocha S [m^2]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m^{-2}]	Stálé p_s [kg.m^{-2}]	Dodat. p_s [kg.m^{-2}]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m^2/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m^2]	Položka z tabulky
115 Herní místnost + dětský koutek	45,00	2,60	25,00	3,00	0,00	1,000	0,90	7,88/1,50	1	0,00	
116 Jídelna + bar	66,41	2,60	20,00	5,00	0,00	0,900	0,90	12,15/1,66	1	0,00	7.1.2
117 Technická místnost	19,13	2,60	15,00	0,00	0,00	0,900	0,90	3,70/1,80	1	0,00	15.10.a
118 Zádveří 2	2,70	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	1,89/2,10	1	0,00	1.10
119 Kuchyň	45,09	2,60	30,00	5,00	0,00	0,950	0,90	6,75/1,50	1	0,00	7.1.4
120 Šatna	14,51	2,60	15,00	5,00	0,00	0,700	0,90	2,25/1,50	1	0,00	14.1.a
121 Koupelna	2,59	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,13/1,50	1	0,00	4.3
122 WC zaměstnanci	2,84	2,60	5,00	5,00	0,00	0,800	0,90		1	0,00	4.3
123 Spíž	6,53	2,60	60,00	5,00	0,00	1,100	0,90	1,88/1,50	1	0,00	7.1.5

N1.02/N2

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
101 Zádveří	6,16	2,60	5,00	5,00	0,00	0,800	0,90	2,20/2,00	1	0,00	2.9
113 Chodba	14,93	2,60	5,00	5,00	0,00	0,800	0,90	1,50/1,50	1	0,00	1.10
114 Schodiště	13,06	2,60	5,00	0,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	1.10
201 Schodiště	13,06	2,60	5,00	3,00	0,00	0,800	0,90	2,25/1,50	1	0,00	2.9
228 Chodba	31,68	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	
104 WC ženy předsíňka	4,77	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	0,75/1,50	1	0,00	14.2
105 WC ženy kabinka 1	1,35	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,13/1,50	1	0,00	14.2
106 WC ženy kabinka 2	1,93	2,60	5,00	0,00	0,00	0,700	0,90		1	0,00	14.2
107 WC muži předsíňka	3,68	2,60	5,00	2,00	0,00	0,700	0,90	/-	1	0,00	14.2
108 WC muži	2,89	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,13/1,50	1	0,00	14.2
109 WC muži kabinka 1	1,35	2,60	5,00	2,00	0,00	0,700	0,90	/-	1	0,00	14.2
110 WC muži kabinka 2	1,35	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	0,75/1,50	1	0,00	14.2

N1.03

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
102 Lyžárna	7,75	2,60	5,00	5,00	0,00	0,800	0,90	2,25/1,50	1	0,00	
103 kancelář	11,93	2,60	40,00	5,00	0,00	1,000	0,90	4,13/1,50	1	0,00	1.1

N1.04

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
112 Úklidová místnost + prádelna	6,43	2,60	5,00	2,00	0,00	0,700	0,90	/-	1	0,00	14.2
111 Sklad prádla	5,05	2,60	60,00	5,00	0,00	1,050	0,90	1,88/1,50	1	0,00	7.2.2

N2.01

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
202 Pokoj č.1 pro 4 osoby	21,72	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	4,50/1,50	1	0,00	7.2.1
203 Koupelna + WC č.1	5,50	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,50/1,50	1	0,00	4.3
204 Zádveří č.1	3,13	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	

N2.02

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
205 Zádveří č.2	3,13	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	
206 Koupelna + WC č.2	5,50	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,50/1,50	1	0,00	
207 Pokoj č.2 pro 2 osoby	12,96	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	2,25/1,50	1	0,00	7.2.1

N2.03

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
208 Koupelna + WC č.3	5,78	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,50/1,50	1	0,00	
209 Zádveří č.3	3,28	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	
210 Pokoj č.3 pro 3 osoby	18,78	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	4,50/1,50	1	0,00	

N2.04

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
211 Pokoj č.4 pro 3 osoby	22,40	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	4,50/1,50	1	0,00	
212 Koupelna + WC č.4	6,17	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,50/1,50	1	0,00	
213 Zádveří č.4	3,15	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	
214 Pokoj č.5 pro 2 osoby	12,95	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	2,25/1,50	1	0,00	

N2.05

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
215 Pokoj č.6 pro 2 osoby	12,95	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	2,25/1,50	1	0,00	
216 Zádveří č.5	3,56	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	
217 Koupelna + WC č.5	5,13	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,50/1,50	1	0,00	

N2.06

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
218 Zádveří č.6	3,45	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	
219 Koupelna + WC č.6	5,13	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,50/1,50	1	0,00	
220 Pokoj č.7 pro 2 osoby	12,06	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	2,25/1,50	1	0,00	

N2.07

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
221 Ložnice	13,83	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	3,00/1,50	1	0,00	7.2.1
222 Obývací pokoj	24,25	2,60	30,00	10,00	0,00	1,000	0,90	5,63/1,50	1	0,00	
223 kuchyň + jídelna	16,95	2,60	30,00	10,00	0,00	0,950	0,90	2,25/1,50	1	0,00	7.1.4
224 Dětský pokoj	8,74	2,60	30,00	10,00	0,00	1,000	0,90		1	0,00	
225 Koupelna + WC	5,35	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90		1	0,00	
226 Zádveří	1,86	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	

N2.08

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
227 Úklidová místnost	1,34	2,60	5,00	2,00	0,00	0,700	0,90	/-	1	0,00	

2.4 Posouzení požárních úseků, stanovení požárního rizika, velikosti PÚ a jejich SPB

Požární úsek dle ČSN 73 0833: N1.01

Zadané údaje:

Počet užitných podlaží v objektu ..... **2** [-]

Výška objektu h ..... **3,45** [m]

Počet užit. nadzem. podlaží v objektu ..... **2** [-]

Materiál konstrukce ..... **nehořlavý DP1**

Zařazení dle ČSN 73 0873 ..... **nevýrobní objekt**

Počet podlaží úseku z ..... **2** [-]

Výšková poloha hp ..... **3,45** [m]

Koeficient c ..... **1, použít pro riziko**

SM ..... **automaticky**

Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
115 Herní místnost + dětský koutek	45,00	2,60	25,00	3,00	0,00	1,000	0,90	7,88/1,50	1	0,00	
116 Jídelna + bar	68,41	2,60	20,00	5,00	0,00	0,900	0,90	12,15/1,66	1	0,00	7.1.2
117 Technická místnost	19,13	2,60	15,00	0,00	0,00	0,900	0,90	3,70/1,80	1	0,00	15.10.a
118 Zádveří 2	2,70	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	1,89/2,10	1	0,00	1.10
119 Kuchyň	45,09	2,60	30,00	5,00	0,00	0,950	0,90	6,75/1,50	1	0,00	7.1.4
120 Šatna	14,51	2,60	15,00	5,00	0,00	0,700	0,90	2,25/1,50	1	0,00	14.1.a
121 Koupelna	2,59	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,13/1,50	1	0,00	4.3
122 WC zaměstnanci	2,84	2,60	5,00	5,00	0,00	0,800	0,90		1	0,00	4.3
123 Spíž	6,53	2,60	60,00	5,00	0,00	1,100	0,90	1,88/1,50	1	0,00	7.1.5

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové pvyp ..... **26,98** [kg.m-2]

Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) ..... **II**

Plocha požárního úseku S ..... **201,12** [m2]

Koeficient n **0,000**

Koeficient k **0,000**

Plocha otvorů pož.úseku S_o ..... **38,74** [m2]

Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o ..... **1,61** [m]

Parametr odvětrání F_O **0,087**
Průměrná světlá výška pož.úseku h_S ..... **3,10** [m]
Požární zatížení p ..... **26,98** [kg.m-2]
Koeficient a **1,000**
Koeficient b **1,00**
Koeficient c **1,00**
Normová teplota TN ..... **825,97** [°C]
Čas zakouření t_E ..... **2,20** [min]
Maximální délka pož.úseku ..... **62,50** [m]
Maximální šířka pož.úseku ..... **40,00** [m]
Maximální plocha pož.úseku ..... **2 500,00** [m^2]
Maximální počet užitných podlaží z **6,67**

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP
Typ stavby ..... **Ubytovací zařízení**

Požární úsek dle ČSN 73 0833: N1.02/N2
Zadané údaje:
Počet užitných podlaží v objektu ..... **2** [-]
Výška objektu h ..... **3,45** [m]
Počet užit. nadzem. podlaží v objektu ..... **2** [-]
Materiál konstrukce ..... **nehořlavý DP1**
Zařazení dle ČSN 73 0873 ..... **nevýrobní objekt**
Počet podlaží úseku z ..... **2** [-]
Výšková poloha hp ..... **3,45** [m]
Koeficient c ..... **1, použít pro riziko**
SM ..... **automaticky**
Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m^2]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [$kg.m^{-2}$]	Stálé p_s [$kg.m^{-2}$]	Dodat. p_s [$kg.m^{-2}$]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m^2/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m^2]	Položka z tabulky
101 Zádveří	6,16	2,60	5,00	5,00	0,00	0,800	0,90	2,20/2,00	1	0,00	2.9
113 Chodba	14,93	2,60	5,00	5,00	0,00	0,800	0,90	1,50/1,50	1	0,00	1.10
114 Schodiště	13,06	2,60	5,00	0,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	1.10
221 Schodiště	13,06	2,60	5,00	3,00	0,00	0,800	0,90	2,25/1,50	1	0,00	2.9
228 Chodba	31,68	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	
104 WC ženy předsíňka	4,77	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	0,75/1,50	1	0,00	14.2
105 WC ženy	1,35	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,13/1,50	1	0,00	14.2

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
kabinka 1											
106 WC ženy kabinka 2	1,93	2,60	5,00	0,00	0,00	0,700	0,90		1	0,00	14.2
107 WC muži předsíňka	3,68	2,60	5,00	2,00	0,00	0,700	0,90	/-	1	0,00	14.2
108 WC muži	2,89	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,13/1,50	1	0,00	14.2
109 WC muži kabinka 1	1,35	2,60	5,00	2,00	0,00	0,700	0,90	/-	1	0,00	14.2
110 WC muži kabinka 2	1,35	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	0,75/1,50	1	0,00	14.2

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové p_{vyp} ..... **7,50** [kg.m-2]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) ..... **I**
Plocha požárního úseku S ..... **92,76** [m2]
Koeficient n **0,000**
Koeficient k **0,000**
Plocha otvorů pož.úseku S_o ..... **10,82** [m2]
Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o ..... **1,60** [m]
Parametr odvětrání F_o **0,047**
Průměrná světlá výška pož.úseku h_s ..... **2,89** [m]
Požární zatížení p ..... **7,50** [kg.m-2]
Koeficient a **1,000**
Koeficient b **1,00**
Koeficient c **1,00**
Normová teplota TN ..... **635,94** [°C]
Čas zakouření t_e ..... **2,12** [min]
Maximální rozměry pož.úseku ..... **bez omezení**
Maximální počet užitných podlaží z **24,00**

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Typ stavby ..... **Ubytovací zařízení**

Požární úsek dle ČSN 73 0833: N1.03

Zadané údaje:

Počet užitných podlaží v objektu ..... **2** [-]

Výška objektu h ..... **3,45** [m]

Počet užit. nadzem. podlaží v objektu ..... **2** [-]

Materiál konstrukce ..... **nehořlavý DP1**

Zařazení dle ČSN 73 0873 ..... **nevýrobní objekt**

Počet podlaží úseku z ..... **2** [-]

Výšková poloha hp ..... **3,45** [m]

Koeficient c ..... **1, použít pro riziko**

SM ..... **automaticky**

Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m^2]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [$kg.m^{-2}$]	Stálé p_s [$kg.m^{-2}$]	Dodat. p_s [$kg.m^{-2}$]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m^2/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m^2]	Položka z tabulky
102 Lyžárna	7,75	2,60	5,00	5,00	0,00	0,800	0,90	2,25/1,50	1	0,00	
103 kancelář	11,93	2,60	40,00	5,00	0,00	1,000	0,90	4,13/1,50	1	0,00	1.1

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové pvyp ..... **31,22** [kg.m-2]

Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) ..... **II**

Plocha požárního úseku S ..... **19,68** [m2]

Koeficient n **0,000**

Koeficient k **0,000**

Plocha otvorů pož.úseku S_o ..... **6,38** [m2]

Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o ..... **1,50** [m]

Parametr odvětrání F_o **0,082**

Průměrná světlá výška pož.úseku h_s ..... **3,10** [m]

Požární zatížení p ..... **31,22** [kg.m-2]

Koeficient a **1,000**

Koeficient b **1,00**

Koeficient c **1,00**

Normová teplota TN ..... **847,73** [°C]

Čas zakouření t_e ..... **2,20** [min]

Maximální délka pož.úseku ..... **62,50** [m]

Maximální šířka pož.úseku ..... **40,00** [m]

Maximální plocha pož.úseku ..... **2 500,00** [m^2]

Maximální počet užitných podlaží z **5,77**

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Typ stavby ..... **Ubytovací zařízení**

Požární úsek dle ČSN 73 0833: N1.04

Zadané údaje:

Počet užitných podlaží v objektu ..... **2** [-]

Výška objektu h ..... **3,45** [m]

Počet užit. nadzem. podlaží v objektu ..... **2** [-]

Materiál konstrukce ..... **nehořlavý DP1**

Zařazení dle ČSN 73 0873 ..... **nevýrobní objekt**

Počet podlaží úseku z ..... **2** [-]

Výšková poloha hp ..... **3,45** [m]

Koeficient c ..... **1, použít pro riziko**

SM ..... **automaticky**

Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
112 Úklidová místnost + prádelna	6,43	2,60	5,00	2,00	0,00	0,700	0,90	/-	1	0,00	14.2
111 Sklad prádla	5,05	2,60	60,00	5,00	0,00	1,050	0,90	1,88/1,50	1	0,00	7.2.2

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové pvyp ..... **32,51** [kg.m-2]

Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) ..... **II**

Plocha požárního úseku S ..... **11,48** [m2]

Koeficient n **0,000**

Koeficient k **0,000**

Plocha otvorů pož.úseku S_o ..... **1,88** [m2]

Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o ..... **1,50** [m]

Parametr odvětrání F_o **0,035**

Průměrná světlá výška pož.úseku h_s ..... **3,10** [m]

Požární zatížení p ..... **32,51** [kg.m-2]

Koeficient a **1,000**

Koeficient b **1,00**

Koeficient c **1,00**

Normová teplota TN ..... **853,80** [°C]

Čas zakouření t_e ..... **2,20** [min]

Maximální délka pož.úseku ..... **62,50** [m]

Maximální šířka pož.úseku ..... **40,00** [m]

Maximální plocha pož.úseku ..... **2 500,00** [m²]

Maximální počet užitných podlaží z **5,54**

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Typ stavby .....**Ubytovací zařízení**

Požární úsek dle ČSN 73 0833: N2.01

Zadané údaje:

Počet užitných podlaží v objektu .....**2** [-]

Výška objektu h..... **3,45** [m]

Počet užit. nadzem. podlaží v objektu .....**2** [-]

Materiál konstrukce .....**nehořlavý DP1**

Zařazení dle ČSN 73 0873 .....**nevýrobní objekt**

Počet podlaží úseku z.....**2** [-]

Výšková poloha hp ..... **3,45** [m]

Koeficient c.....**1, použít pro riziko**

SM .....**automaticky**

Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
202 Pokoj č.1 pro 4 osoby	21,72	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	4,50/1,50	1	0,00	7.2.1
203 Koupelna + WC č.1	5,50	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,50/1,50	1	0,00	4.3
204 Zádveří č.1	3,13	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové pvyp ..... **30,00** [kg.m-2]

Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB).....**II**

Plocha požárního úseku S..... **30,35** [m2]

Koeficient n **0,000**

Koeficient k..... **0,000**

Plocha otvorů pož.úseku S_o ..... **6,00** [m2]

Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o..... **1,50** [m]

Parametr odvětrání F_o **0,062**

Průměrná světlá výška pož.úseku h_s..... **2,60** [m]

Požární zatížení p..... **30,00** [kg.m-2]

Koeficient a **1,000**

Koeficient b **1,00**

Koeficient c..... **1,00**

Normová teplota TN..... **841,80** [°C]

Čas zakouření te ..... **2,02** [min]
Maximální délka pož.úseku ..... **62,50** [m]
Maximální šířka pož.úseku ..... **40,00** [m]
Maximální plocha pož.úseku ..... **2 500,00** [m^2]
Maximální počet užitných podlaží z **6,00**

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP
Typ stavby ..... **Ubytovací zařízení**

Požární úsek dle ČSN 73 0833: N2.02
Zadané údaje:
Počet užitných podlaží v objektu ..... **2** [-]
Výška objektu h ..... **3,45** [m]
Počet užit. nadzem. podlaží v objektu ..... **2** [-]
Materiál konstrukce ..... **nehořlavý DP1**
Zařazení dle ČSN 73 0873 ..... **nevýrobní objekt**
Počet podlaží úseku z ..... **2** [-]
Výšková poloha hp ..... **3,45** [m]
Koeficient c ..... **1, použít pro riziko**
SM ..... **automaticky**
Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m^2]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [$kg.m^{-2}$]	Stálé p_s [$kg.m^{-2}$]	Dodat. p_s [$kg.m^{-2}$]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m^2/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m^2]	Položka z tabulky
205 Zádveří č.2	3,13	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	
206 Koupelna + WC č.2	5,50	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,50/1,50	1	0,00	
207 Pokoj č.2 pro 2 osoby	12,96	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	2,25/1,50	1	0,00	7.2.1

Výsledky výpočtu:
Požární zatížení výpočtové pvyp ..... **30,00** [kg.m-2]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) ..... **II**
Plocha požárního úseku S ..... **21,59** [m2]
Koeficient n **0,000**
Koeficient k **0,000**
Plocha otvorů pož.úseku S_o ..... **3,75** [m2]
Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o ..... **1,50** [m]
Parametr odvětrání F_o **0,050**
Průměrná světlá výška pož.úseku h_s ..... **2,60** [m]

Požární zatížení p..... **30,00** [kg.m-2]
Koeficient a **1,000**
Koeficient b **1,00**
Koeficient c..... **1,00**
Normová teplota TN..... **841,80** [°C]
Čas zakouření te ..... **2,02** [min]
Maximální délka pož.úseku ..... **62,50** [m]
Maximální šířka pož.úseku ..... **40,00** [m]
Maximální plocha pož.úseku ..... **2 500,00** [m^2]
Maximální počet užitných podlaží z **6,00**

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP
Typ stavby .....**Ubytovací zařízení**

Požární úsek dle ČSN 73 0833: N2.03
Zadané údaje:
Počet užitných podlaží v objektu .....**2** [-]
Výška objektu h..... **3,45** [m]
Počet užit. nadzem. podlaží v objektu .....**2** [-]
Materiál konstrukce .....**nehořlavý DP1**
Zařazení dle ČSN 73 0873 .....**nevýrobní objekt**
Počet podlaží úseku z.....**2** [-]
Výšková poloha hp ..... **3,45** [m]
Koeficient c.....**1, použít pro riziko**
SM .....**automaticky**
Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m^2]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [$kg.m^{-2}$]	Stálé p_s [$kg.m^{-2}$]	Dodat. p_s [$kg.m^{-2}$]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m^2/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m^2]	Položka z tabulky
208 Koupelna + WC č.3	5,78	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,50/1,50	1	0,00	
209 Zádveří č.3	3,28	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	
210 Pokoj č.3 pro 3 osoby	18,78	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	4,50/1,50	1	0,00	

Výsledky výpočtu:
Požární zatížení výpočtové pvyp ..... **30,00** [kg.m-2]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB).....**II**
Plocha požárního úseku S..... **27,89** [m2]
Koeficient n **0,000**

Koeficient k..... **0,000**
Plocha otvorů pož.úseku S_o ..... **6,00** [m2]
Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o ..... **1,50** [m]
Parametr odvětrání F_o **0,066**
Průměrná světlá výška pož.úseku h_s..... **2,60** [m]
Požární zatížení p..... **30,00** [kg.m-2]
Koeficient a **1,000**
Koeficient b **1,00**
Koeficient c..... **1,00**
Normová teplota TN..... **841,80** [°C]
Čas zakouření t_e ..... **2,02** [min]
Maximální délka pož.úseku ..... **62,50** [m]
Maximální šířka pož.úseku ..... **40,00** [m]
Maximální plocha pož.úseku ..... **2 500,00** [m^2]
Maximální počet užitných podlaží z **6,00**

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP
Typ stavby .....**Ubytovací zařízení**

Požární úsek dle ČSN 73 0833: N2.04
Zadané údaje:
Počet užitných podlaží v objektu.....**2** [-]
Výška objektu h..... **3,45** [m]
Počet užit. nadzem. podlaží v objektu .....**2** [-]
Materiál konstrukce .....**nehořlavý DP1**
Zařazení dle ČSN 73 0873 .....**nevýrobní objekt**
Počet podlaží úseku z.....**2** [-]
Výšková poloha hp ..... **3,45** [m]
Koeficient c.....**1, použít pro riziko**
SM .....**automaticky**
Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m^2]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [$kg.m^{-2}$]	Stálé p_s [$kg.m^{-2}$]	Dodat. p_s [$kg.m^{-2}$]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m^2/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m^2]	Položka z tabulky
211 Pokoj č.4 pro 3 osoby	22,40	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	4,50/1,50	1	0,00	
212 Koupelna + WC č.4	6,17	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,50/1,50	1	0,00	
213 Zádveří č.4	3,15	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
214 Pokoj č.5 pro 2 osoby	12,95	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	2,25/1,50	1	0,00	

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové pvyp ..... **30,00** [kg.m-2]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) ..... **II**
Plocha požárního úseku S ..... **44,67** [m2]
Koeficient n **0,000**
Koeficient k **0,000**
Plocha otvorů pož.úseku S_o ..... **8,25** [m2]
Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o ..... **1,50** [m]
Parametr odvětrání F_o **0,063**
Průměrná světlá výška pož.úseku h_s ..... **2,60** [m]
Požární zatížení p ..... **30,00** [kg.m-2]
Koeficient a **1,000**
Koeficient b **1,00**
Koeficient c **1,00**
Normová teplota TN ..... **841,80** [°C]
Čas zakouření t_e ..... **2,02** [min]
Maximální délka pož.úseku ..... **62,50** [m]
Maximální šířka pož.úseku ..... **40,00** [m]
Maximální plocha pož.úseku ..... **2 500,00** [m²]
Maximální počet užitných podlaží z **6,00**

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Typ stavby ..... **Ubytovací zařízení**

Požární úsek dle ČSN 73 0833: N2.05

Zadané údaje:

Počet užitných podlaží v objektu ..... **2** [-]
Výška objektu h ..... **3,45** [m]
Počet užit. nadzem. podlaží v objektu ..... **2** [-]
Materiál konstrukce ..... **nehořlavý DP1**
Zařazení dle ČSN 73 0873 ..... **nevýrobní objekt**
Počet podlaží úseku z 3,45 ..... [-]
Výšková poloha hp ..... **4,00** [m]
Koeficient c ..... **1, použít pro riziko**

SM .....automaticky

Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
215 Pokoj č.6 pro 2 osoby	12,95	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	2,25/1,50	1	0,00	
216 Zádveří č.5	3,56	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	
217 Koupelna + WC č.5	5,13	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,50/1,50	1	0,00	

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové pvyp ..... **30,00** [kg.m-2]

Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) .....**II**

Plocha požárního úseku S..... **21,83** [m2]

Koeficient n **0,000**

Koeficient k..... **0,000**

Plocha otvorů pož.úseku S_o ..... **3,75** [m2]

Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o ..... **1,50** [m]

Parametr odvětrání F_o **0,049**

Průměrná světlá výška pož.úseku h_s..... **2,60** [m]

Požární zatížení p..... **30,00** [kg.m-2]

Koeficient a **1,000**

Koeficient b **1,00**

Koeficient c..... **1,00**

Normová teplota TN..... **841,80** [°C]

Čas zakouření t_e ..... **2,02** [min]

Maximální délka pož.úseku ..... **62,50** [m]

Maximální šířka pož.úseku ..... **40,00** [m]

Maximální plocha pož.úseku ..... **2 500,00** [m²]

Maximální počet užitných podlaží z **6,00**

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Typ stavby .....**Ubytovací zařízení**

Požární úsek dle ČSN 73 0833: N2.06

Zadané údaje:

Počet užitných podlaží v objektu .....**2** [-]

Výška objektu h..... **3,45** [m]

Počet užit. nadzem. podlaží v objektu .....**2** [-]

Materiál konstrukce .....**nehořlavý DP1**
Zařazení dle ČSN 73 0873 .....**nevýrobní objekt**
Počet podlaží úseku z.....**2** [-]
Výšková poloha hp ..... **3,45** [m]
Koeficient c.....**1, použít pro riziko**
SM .....**automaticky**
Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m^2]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [$kg.m^{-2}$]	Stálé p_s [$kg.m^{-2}$]	Dodat. p_s [$kg.m^{-2}$]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m^2/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m^2]	Položka z tabulky
218 Zádveří č.6	3,45	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	
219 Koupelna + WC č.6	5,13	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90	1,50/1,50	1	0,00	
220 Pokoj č.7 pro 2 osoby	12,06	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	2,25/1,50	1	0,00	

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové pvyp ..... **30,00** [kg.m-2]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB).....**II**
Plocha požárního úseku S..... **20,88** [m2]
Koeficient n **0,000**
Koeficient k..... **0,000**
Plocha otvorů pož.úseku S_o ..... **3,75** [m2]
Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o..... **1,50** [m]
Parametr odvětrání F_o **0,051**
Průměrná světlá výška pož.úseku h_s..... **2,71** [m]
Požární zatížení p..... **30,00** [kg.m-2]
Koeficient a **1,000**
Koeficient b **1,00**
Koeficient c..... **1,00**
Normová teplota TN..... **841,80** [°C]
Čas zakouření t_e ..... **2,06** [min]
Maximální délka pož.úseku ..... **62,50** [m]
Maximální šířka pož.úseku ..... **40,00** [m]
Maximální plocha pož.úseku ..... **2 500,00** [m^2]
Maximální počet užitných podlaží z..... **6,00**

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Typ stavby .....**Ubytovací zařízení**

Požární úsek dle ČSN 73 0833: N2.07

Zadané údaje:

Počet užitných podlaží v objektu ..... **2** [-]

Výška objektu h ..... **3,45** [m]

Počet užit. nadzem. podlaží v objektu ..... **2** [-]

Materiál konstrukce ..... **nehořlavý DP1**

Zařazení dle ČSN 73 0873 ..... **nevýrobní objekt**

Počet podlaží úseku z ..... **2** [-]

Výšková poloha hp ..... **3,45** [m]

Koeficient c ..... **1, použít pro riziko**

SM ..... **automaticky**

Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m²]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [kg.m⁻²]	Stálé p_s [kg.m⁻²]	Dodat. p_s [kg.m⁻²]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m²]	Položka z tabulky
221 Ložnice	13,83	2,60	30,00	5,00	0,00	1,000	0,90	3,00/1,50	1	0,00	7.2.1
222 Obývací pokoj	24,25	2,60	30,00	10,00	0,00	1,000	0,90	5,63/1,50	1	0,00	
223 kuchyň + jídelna	16,95	2,60	30,00	10,00	0,00	0,950	0,90	2,25/1,50	1	0,00	7.1.4
224 Dětský pokoj	8,74	2,60	30,00	10,00	0,00	1,000	0,90		1	0,00	
225 Koupelna + WC	5,35	2,60	5,00	5,00	0,00	0,700	0,90		1	0,00	
226 Zádveří	1,86	2,60	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00	

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové pvyp ..... **45,00** [kg.m-2]

Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) ..... **II**

Plocha požárního úseku S ..... **70,98** [m2]

Koeficient n **0,000**

Koeficient k **0,000**

Plocha otvorů pož.úseku S_o ..... **15,38** [m2]

Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o ..... **1,50** [m]

Parametr odvětrání F_o **0,082**

Průměrná světlá výška pož.úseku h_s ..... **2,60** [m]

Požární zatížení p ..... **45,00** [kg.m-2]

Koeficient a **1,000**

Koeficient b **1,00**

Koeficient c **1,00**

Normová teplota TN ..... **902,34** [°C]

Čas zakouření te ..... **2,02** [min]
Maximální délka pož.úseku ..... **62,50** [m]
Maximální šířka pož.úseku ..... **40,00** [m]
Maximální plocha pož.úseku ..... **2 500,00** [m^2]
Maximální počet užitných podlaží z **4,00**

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP
Typ stavby ..... **Ubytovací zařízení**

Požární úsek dle ČSN 73 0833: N2.08
Zadané údaje:
Počet užitných podlaží v objektu ..... **2** [-]
Výška objektu h ..... **3,45** [m]
Počet užit. nadzem. podlaží v objektu ..... **2** [-]
Materiál konstrukce ..... **nehořlavý DP1**
Zařazení dle ČSN 73 0873 ..... **nevýrobní objekt**
Počet podlaží úseku z ..... **2** [-]
Výšková poloha hp ..... **3,45** [m]
Koeficient c ..... **1, použít pro riziko**
SM ..... **automaticky**
Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m^2]	Výška h_s [m]	Nahod. p_n [$kg.m^{-2}$]	Stálé p_s [$kg.m^{-2}$]	Dodat. p_s [$kg.m^{-2}$]	Nahod. a_n [-]	Stálé. a_s [-]	Otvory S_o/h_o [m^2/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m^2]	Položka z tabulky
227 Úklidová místnost	1,34	2,60	5,00	2,00	0,00	0,700	0,90	/-	1	0,00	

Výsledky výpočtu:
Požární zatížení výpočtové pvyp ..... **7,00** [kg.m-2]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) ..... **I**
Plocha požárního úseku S ..... **1,34** [m2]
Koeficient n **0,000**
Koeficient k **0,000**
Plocha otvorů pož.úseku So ..... **0,00** [m2]
Průměrná výška otvorů pož.úseku ho ..... **0,00** [m]
Parametr odvětrání Fo **0,000**
Průměrná světlá výška pož.úseku hs ..... **2,60** [m]
Požární zatížení p ..... **7,00** [kg.m-2]
Koeficient a **1,000**
Koeficient b **1,00**

Koeficient c..... 1,00
Normová teplota TN..... 625,78 [°C]
Čas zakouření te ..... 2,02 [min]
Maximální rozměry pož.úseku ..... bez omezení
Maximální počet užitných podlaží z..... 25,71

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP
Typ stavby .....Ubytovací zařízení

2.5 Posouzení požární odolnosti stavebních konstrukcí v PÚ

Požadovaná hodnota požární odolnosti je určena dle tab. 12 ČSN 730802, skutečné hodnoty požární odolnosti jsou stanoveny dle technických listů výrobců a dle Zoufal a kol.: Určení požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů.

Posouzení požární odolnosti stavebních konstrukcí pro SPB I

Položka	Název konstrukce	Požadované hodnoty		Skutečné hodnoty	Poznámka
		Nadzemní podlaží	Poslední podlaží		
1a	Požární stěny				
	nenosné	EI 15	EI 15	EI 120 DP1	Vyhovuje
	nosné	REI 15	REI 15	REI 180 DP1	Vyhovuje
1b	Požární stropy	REI 15	REI 15	REI 90 DP1	Vyhovuje
2	Požární uzávěry				
	mezi PÚ	EW 15 DP3	EW 15 DP3	Dle požadavku	
3	Obvodové stěny				
	zajišťující stability	REW 15	REW 15	REI 180 DP1	Vyhovuje

Posouzení požární odolnosti stavebních konstrukcí pro SPB II

Položka	Název kce	Požadované hodnoty		Skutečné hodnoty	Poznámka
		Nadzemní podlaží	Poslední podlaží		
1a	Požární stěny				
	nenosné	EI 30	EI 15	EI 120 DP1	Vyhovuje
	nosné	REI 30	REI 15	REI 180 DP1	Vyhovuje
1b	Požární stropy	REI 30	REI 15	REI 90 DP1	Vyhovuje
2	Požární uzávěry				
	mezi PÚ	EW 15 DP3	EW 15 DP3	Dle požadavku	
3	Obvodové stěny				
	zajišťující stability	REW 30	REW 15	REI 180 DP1	Vyhovuje

Poznámky:

V souladu s čl. 8.4.10. ČSN 730802 lze u požárních úseků umístěných v objektu h < 12 m (zde h = 4 m) upustit od požárních pásů.

Objekt bude kontaktně zateplen systémem ETICS, izolantem bude fasádní polystyrén tl. 200 mm. Zateplovací systém se bude nacházet na objektu s požární výškou 4 m, tj. méně než 12 m, izolant má třídu reakce na oheň E, jako celek je systém posuzován třídou reakce na oheň B, i_s = 0 mm.min^{-1}... čl. 3.1.3.2 „10“.

Výrobek nemá v souladu s čl. 3.1.3 „10“ vliv na druh konstrukční části obvodové stěny provedené z Porotherm, protože popsané vnější zateplení provedené dle uvedených zásad se považuje za povrchovou úpravu, může se použít v požárních pásech i v požárně nebezpečném prostoru požárních úseků téhož objektu a neovlivňuje druh stavební konstrukce DP1 ani konstrukční systém objektu. Uvedené zásady platí pro vnější zateplení nadzemní části objektů.

Výrobek bude mít certifikát deklarující požadované vlastnosti.

Stavební konstrukce při splnění výše uvedených požadavků **vyhoví**.

2.6 Únikové cesty

Obsazenost objektu osobami, určeno dle ČSN 730818

Název místnosti	Pohyblivé osoby	Omez. poh. osoby	Nepohyblivé osoby	Celkem osob	Položka z tabulky
202 Pokoj č.1 pro 4 osoby	4	0	0	4	-
207 Pokoj č.2 pro 2 osoby	2	0	0	2	-
210 Pokoj č.3 pro 3 osoby	3	0	0	3	-
211 Pokoj č.4 pro 3 osoby	3	0	0	3	-
214 Pokoj č.5 pro 2 osoby	2	0	0	2	-
215 Pokoj č.6 pro 2 osoby	2	0	0	2	-
220 Pokoj č.7 pro 2 osoby	2	0	0	2	-
221 Ložnice	2	0	0	2	-
224 Dětský pokoj	1	0	0	1	
Celkem				21	

Na základě normy ČSN 73 0833, nemusí být navrhnuta úniková cesta řešená jako chráněná, protože nepřesahuje normou stanovenou délku 45 m na volné prostranství a budova má pouze dvě nadzemní podlaží.

- Šířka únikové cesty musí být minimálně 1,1 m
- Dveře, které se nachází na únikové cestě musí být široké minimálně 900 mm
- Všechny únikové cesty musí být vybavené elektrickým osvětlením a nouzovým osvětlením podle 9.15.2 ČSN 730802:2009, přičemž doba nouzového osvětlení je nejméně 30 minut
- Na únikové cestě nesmí být zrcadla nebo jiné reflexní plochy, které by mohly unikající osoby zmýlit a zavádět je ze směru úniku

Skutečnost:

- Délka únikové cesty 31 m < 45 Vyhovuje
- Šířka únikové cesty 1,2 m > 1,1 Vyhovuje
- Nachází se zde osvětlení a nouzové osvětlení
- Nenacházejí se zde žádná zrcadla ani reflexní plochy

Dveře na únikových cestách ... čl. 9.13. ČSN 730802

Dveře na únikové cestě musí umožnit snadný a rychlý průchod, musí zabránit zachycení oděvu, nesmí bránit evakuaci osob ani zásahu požárních jednotek, a kromě dále zmíněných případů musí být orientovány ve směru úniku a nesmí být opatřeny prahem.

Na únikových cestách nesmí být použity jiné dveře než otevíravé v postranních závěsech a vodorovně posuvné, což je zde dodrženo.

Dveře z místnosti nebo výchozí dveře z ucelené skupiny místností, kam lze ve smyslu čl. 9.1.0.2 ČSN 730802 posunout počátek únikové cesty, nejsou považovány za dveře na únikové cestě, mohou být orientovány proti směru úniku a mohou mít práh.

Dveře na volné prostranství mohou být orientovány proti směru úniku, jedná se o dveře na volné prostranství pro méně než 200 unikajících osob ... čl. 9.13.2. ČSN 730802.

Dále budou všechny dveře v objektu splňovat následující požadavky:

Veškeré uzamykatelné dveře, vrata, požární uzávěry apod., vyskytující se na únikových cestách, musí mít ve směru úniku osob kování, které umožní po vyhlášení poplachu (nebo po jinak vzniklém ohrožení) jejich otevření ručně nebo samočinně (bez použití klíčů nebo jakýchkoli nástrojů a bez zdržení evakuace), ať jsou již zamčené, zablokované nebo jinak zajištěné proti vloupání apod.

Dveře na únikových cestách, které jsou při běžném provozu zajištěny proti vstupu nepovolaných osob (např. mechanicky uzamčeny), musejí být při evakuaci otevíratelné a průchodné (uzamčené dveře musí být vybaveny panikovým zámkem, umožňujícím otevřít dveře bez klíčů apod., např. panikovou klikou).

Pokud je na únikové cestě dle ČSN 730818 maximálně 100 unikajících osob a nejedná se o úniky ze shromažďovacích prostor dle ČSN 730831, je povoleno dveře na únikových cestách všech typů blokovat. Dveře jsou tak v běžném provozu blokovány (bezpečnostními zámky, kódovými kartami) a musejí být v případě evakuace odblokovány a otevíratelné bez dalších opatření, například pomocí EPS nebo přídržných tlačítek. Za požárně nepřijatelná řešení blokace dveří na únikových cestách se považují varianty, které nezaručují funkčnost požárních uzávěrů, například klíček v krabičce. Uzávěry nesloužící k evakuaci osob (např. do instalačních šachet), mohou být a zůstat zamčené.

Na únikové cestě nesmí být zrcadla nebo jiné reflexní plochy, které by mohly unikající osoby zmýlit a zavádět je ze směru úniku. Všechny únikové cesty musí být vybavené elektrickým osvětlením a nouzovým osvětlením, podle 9.15.2 ČSN 730802:2009, přičemž doba nouzového osvětlení je nejméně 30 minut

Značky a tabulky

Únikové cesty budou označeny tabulkami podle požadavků ČSN ISO 3864-1 - Grafické značky-bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení, ČSN 01 8013 - Požární tabulky a podle nařízení vlády NV 11/2002 Sb. všude, kde není východ na volné prostranství přímo viditelný.

Únikové cesty vyhoví pro posuzovaný objekt.

2.7 Odstupové vzdálenosti

Kontaktní zateplovací systém budovy do 12 m odpovídající čl. 3.1.3.2. ČSN 730810

Pokud ucelené sestavy vnějšího zateplení nevykazují třídu reakce na oheň A1 nebo A2 (minerální vlna apod.), je nutné v případě tloušťky tepelně izolačního materiálu věší než 200 mm zhodnotit množství uvolněného tepla z 1 m^2 plochy zateplení.

Zde se nachází 200 mm zateplení třídy na oheň E. U tohoto zateplení není nutné stanovit množství uvolněného tepla a zhodnotit požární otevřenost takto zateplené stěny.

Dřevěný obklad, alt. dřevěný obklad se zateplením z polystyrénu

Na budově se nenachází dřevěný obklad.

Na obvodovém plášti jsou pouze zcela požárně otevřené plochy oken, dveří.

Konstrukční systém objektu je nehořlavý.

Posouzení sálání ze zcela požárně otevřených ploch:

Tabulka odstupů dle ČSN 73 0802

PU	Varianta	Odstup	Výška [m]	Délka [m]	Otevř. plocha [m^2]	% otev. ploch [%]	Zatíž. p_{vyp} [kg.m^{-2}]	Pr.in. t.toku [kW.m^{-2}]	Odst. d [m]	Odst. d_s [m]
N1.01	stavební objekt dle přílohy normy	1NP Jih	1,50	21,25	15,32	48,08	26,98		2,85	
		1NP Sever	1,50	20,75	13,88	44,58	26,98		2,59	
		1NP Západ	1,50	5,25	4,50	57,14	26,98		2,62	
N1.02/N2		1NP Východ	1,50	5,50	1,50	100,00	7,50		0,00	
		1NP Sever	1,50	2,25	1,88	55,56	7,50		0,00	
		2NP Sever	1,50	1,50	2,25	100,00	7,50		0,00	
N1.03		1NP Jih	1,50	5,25	4,88	61,90	31,22		3,03	
		1NP Východ	1,50	1,00	1,50	100,00	31,22		4,05	
N1.04		1NP Sever	1,50	1,25	1,88	100,00	32,51		4,10	
N2.01		2NP Sever	1,50	6,75	6,00	59,26	30,00		3,11	
N2.02		2NP Sever	1,50	3,75	3,75	66,67	30,00		3,03	
N2.03		2NP Sever	1,50	5,00	3,75	50,00	30,00		2,41	
		2NP Západ	1,50	1,50	2,25	100,00	30,00		4,00	
N2.04		2NP Jih	1,50	7,75	6,00	51,61	30,00		2,84	
		2NP Západ	1,50	1,50	2,25	100,00	30,00		4,00	
N2.05		2NP Jih	1,50	4,50	3,75	55,56	30,00		2,60	
N2.06		2NP Jih	1,50	3,25	3,75	76,92	30,00		3,39	
N2.07		2NP Jih	1,50	7,25	5,63	51,72	45,00		3,38	
		2NP Sever	1,50	5,00	4,50	60,00	45,00		3,36	
		2NP Východ	1,50	3,00	3,00	66,67	45,00		3,48	

Poznámka:

Od požárně otevřených ploch obvodových stěn chráněné únikové cesty se odstupové vzdálenosti nestanovují.

Závěr – sálání:

Požárně nebezpečný prostor posuzovaných požárně otevřených ploch dosahuje na vlastní pozemek investora nebo na veřejné prostranství, kde se nenacházejí jiné stavební objekty. Kromě veřejného prostranství požárně nebezpečný prostor od vlivu sálání nepřesahuje hranici pozemků jiných vlastníků. Posuzovaná budova se nenachází v požárně nebezpečném prostoru jiného objektu. Stav je vyhovující.

Dopad hořících částí:

Na objektu se nevyskytují konstrukční části druhu DP3, v souladu s čl. 10.4.7. ČSN 730802 se odstupová vzdálenost z důvodu odpadávání hořících částí neřeší.

2.8 Technická a technologická zařízení

a) Prostupy rozvodů

Dle ČSN 730810 prostupy rozvodů a instalací, technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů apod. mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělícími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělící konstrukce. Požárně dělící konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

Těsnění prostupů se provádí:

a) realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010), nebo

b) dotěsněním (například dozděním, dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce, a to pouze nejedná-li se prostupy okolo chráněných únikových cest (nebo okolo požárních nebo evakuačních výtahů) a zároveň v případech určených dále.

Podle bodu a) se prostupy hodnotí kritérii:

- EI v požárně dělících konstrukcích EI a REI anebo
- E v požárně dělících konstrukcích EW nebo REW.

Podle bodu b) tohoto textu lze postupovat pouze v následujících případech:

a) jedná se o prostup zděnou nebo betonovou konstrukcí a jedná se maximálně o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou. Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 anebo musí mít vnější průměr potrubí maximálně 30 mm. Případné izolace potrubí v místě prostupů musí být nehořlavé, tj. třídy reakce na oheň A1 nebo A2, a to s přesahem minimálně 500 mm na obě strany konstrukce (například je-li ve zděné nebo betonové konstrukci v době výstavby vynechán montážní otvor, po instalaci potrubí musí být otvor dozděn nebo dobetonován v kvalitě okolní konstrukce výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2, a to až k povrchu potrubí, a to v celé tloušťce konstrukce); nebo

b) jedná se o jednotlivý prostup jednoho, samostatně vedeného kabelu elektroinstalace bez chráničky s vnějším průměrem kabelu do 20 mm, předpokládá se provedení prostupu se shodným průměrem, jako je průměr kabelu. Takovýto postup smí být nejen ve zděné nebo betonové, ale i v sádrokartonové a sendvičové konstrukci (provede-li se v sendvičové konstrukci otvor většího průměru, než je prostupující kabel, postupu je se podle bodu a)). Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou.

Podle bodu b) se samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm.

b) Vytápění

Objekt bude vytápěn zplyňovacím kotlem na dřevo, který bude zaústěn do nerezového komínového systému (Schiedel ICS 25).

Kotel bude odpovídat platným zákonným a normativním předpisům. V kotelně bude jeden zplyňovací kotel na dřevo o výkonu 25 kW. Kotelna netvoří samostatný požární úsek. Sklad paliva nebude v budově.

Komín bude odpovídat ČSN 734200:2004 a ČSN 734201:2010. Požární bezpečnost při provozu komínů bude zajištěna dle příslušné vyhlášky. Čištění, kontrola a revize spalinové cesty bude prováděna v souladu s §43-47 zákona č. 133/1985 Sb. ve znění zákona č. 320/2015 Sb.

Bude dodržena vzdálenost případných tepelných spotřebičů od hořlavých hmot dle vyhlášky č. 23/2008 Sb. ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.

c) Vzduchotechnické zařízení

V objektu bude použito hygienické odvětrání do průřezu potrubí 40 000 mm^2, které může prostupovat požárně dělicími konstrukcemi bez dalších opatření, pokud je jejich vzdálenost větší než 500 mm, prostup mezi potrubím a stěnou bude požárně utěsněn dle kap. 2.8.1. této zprávy.

d) Technické požadavky na technická zařízení

Veškerá technická zařízení budou instalována a provozována dle nařízení výrobce a budou dodržovány návody k použití jednotlivých výrobků, případně zákonná a normativní ustanovení. Bude dodržena bezpečná vzdálenost tepelných spotřebičů od hořlavých hmot dle přílohy č. 8 vyhlášky č. 23/2008 Sb.

2.9 Zařízení pro protipožární zásah

a) Přístupové komunikace a nástupní plochy

V místě napojení novostavby na dopravní infrastrukturu vede komunikace 3. třídy.

Přímo na objektu v majetku investora je navržena komunikace šířky 6 m a parkoviště pro zákazníky navrhovaného penzionu.

Objekt přiléhá k obousměrné zpevněné silniční komunikaci šířky 6 m > 3 m, hlavní vstup do objektu je od ní vzdálen 18 m < 20 m ... čl. 12.2.1 ČSN 730802. Stav je vyhovující.

Objekt má požární výšku 4 m, do 12 m požární výšky není třeba zřizovat nástupní plochy ... čl. 12.4.4. ČSN 730802. Nástupní plocha není navržena.

Vnitřní ani vnější zásahové cesty nejsou požadovány v souladu s čl. 12.5.1. ČSN 730802 a s čl. 12.6.2. ČSN 730802.

b) Zásobování požární vodou

Vnější odběrní místo:

Požadavek na vnější odběrné místo dle ČSN 730873, tab. 1 a 2:

Vzdálenosti ..... **od objektu/mezi sebou**
- hydrant .....**150/300(300/500)** [m]
- výtokový stojan .....**600/1200** [m]
- plnicí místo ..... **2500/5000** [m]
- vodní tok nebo nádrž ..... **600** [m]

Potrubí DN ..... **100** [mm]
Odběr Q pro 0,8 m/s .....**6** [l/s]
Odběr Q pro 1,5 m/s ..... **12** [l/s]
Obsah nádrže požární vody ..... **22** [m^3]

Pozn.: hodnota v závorce musí být prokázána analýzou zdolávání požáru (viz. ČSN 73 0873 příloha B)

Skutečnost:

Ve vzdálenosti 30 m od posuzovaného objektu se nachází podzemní hydrant na potrubí DN 100, stav je vyhovující.

Vnitřní odběrní místa:

1. stanoveno výpočtem součinu, je-li p. S > 9 000 kg podle čl. 4.4 b)1) ČSN 730873, je nutné zřídit vnitřní doběrní místo:

- žádný z PÚ nepřesáhne p. S > 9 000 kg podle čl. 4.4 b)1) ČSN 730873

Požární úsek	p * S	Vyhodnocení	Poznámka
N1.01	5 426,21	**není vyžadováno**	
N1.02/N2	695,70		
N1.03	614,35		
N1.04	373,26		
N2.01	910,50		
N2.02	647,70		
N2.03	836,70		
N2.04	1 340,10		
N2.05	654,90		
N2.06	626,40		
N2.07	3 194,10		
N2.08	9,38		

2. stanoveno pro provoz zdravotnického zařízení dle čl. 4.4. b6) ČSN 730873, je nutné zřídit vnitřní odběrní místo, pokud je E > 20:

$E = 24 > 20 \Rightarrow$

Je nutné zřídit vnitřní odběrní místo.

Vnitřní hadicový systém bude osazen DN 19 s tvarově stálou hadicí, poloha viz samostatná příloha č. 4.

c) Návrh počtu PHP

Hasicí přístroje dle vyhlášky č.23/2008 Sb.:

Vypočtené požadavky na HP			Navržené hasicí přístroje			
Požární úsek	**Počet PHP**	**Počet HJ**	**Počet HP**	**Typ HP**	**Počet HJ HP**	**Hasicí schopnost**
N1.01		18,00	1	PG6	6	21A,113B
N1.02/N2		12,00	1	PG6	6	21A,113B
N2.01		6,00	1	PG6	6	21A,113B
N2.02			1	PG6	6	21A,113B
N2.03			1	PG6	6	21A,113B
N2.04		12,00	1	PG6	6	21A,113B
N2.05		6,00	1	PG6	6	21A,113B
N2.06			1	PG6	6	21A,113B
N2.07		12,00	1	PG6	6	21A,113B

Umístění hasicích přístrojů a jejich kontroly dle §3 a §9 vyhlášky č. 246/2001 Sb.:

Umístění PHP musí umožňovat jejich snadné a rychlé použití, PHP musí být snadno viditelné a volně přístupné. Umisťují se na svislé stavební konstrukci nejvýše 1,5 m nad podlahou. Pokud je PHP umístěn na podlaze, musí být zajištěn proti pádu.

Kontroly PHP se provádějí po každém použití, při mechanickém poškození a nejméně 1 x za rok, Součástí údržby PHP je jejich periodická zkouška a plnění. Vlastník objektu bude mít k dispozici doklady o provedených kontrolách PHP.

d) Dodávka elektrické energie

V řešeném stavebním objektu nejsou elektrické rozvody zajišťující funkci nebo ovládání zařízení sloužících pro protipožární zásah dle čl. 12.9.1. ČSN 730802.

Elektrická zařízení, která neslouží protipožárnímu zabezpečení objektu, mohou mít dle čl. 12.9.3. ČSN 730802 jakékoli vodiče a kabely, které však odpovídají provozním podmínkám.

Elektrické přístroje budou odpovídat platné legislativě a budou instalovány a provozovány dle věcně příslušných norem a předpisů, případně návodů k použití.

e) Zařízení k zajištění požární bezpečnosti

Aktivní požárně bezpečnostní zařízení jsou v objektu zajištěna pomocí zařízení autonomní detekce a signalizace podle ČSN 73 0833, viz výkresy.

3. Bezpečnostní tabulky

Příslušnými bezpečnostními tabulkami podle požadavků ČSN ISO 3864-1 - Grafické značky – bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení, ČSN 01 8013 - Požární tabulky a podle nařízení vlády NV 11/2002 Sb. budou označeny:

- směry úniku
- přenosné hasicí přístroje
- vnitřní odběrní místo
- hlavní vypínač elektrické energie – TOTAL STOP
- hlavní uzávěr vody
- případné těsnění prostupů, manžety

4. Závěr

Projekt pro stavební povolení (ohlášení stavby) „Energeticky soběstačný horský penzion“ řeší dvoupodlažní nepodsklepenou novostavbu.

Objekt je řešen dle ČSN 730802 v souladu s navazujícími projektovými normami, zejména ČSN 730835. Budova je rozdělena do dvanácti požárních úseků. Požární odolnost stavebních konstrukcí vyhoví požadavkům SPB jednotlivých požárních úseků. V objektu budou k dispozici nechráněné únikové cesty vyhovujících parametrů. Odstupové vzdálenosti budou dosahovat pouze na vlastní pozemek investora a na veřejné prostranství, stav je vyhovující.

Stavební objekt vyhoví požadavkům požární bezpečnosti staveb při dodržení výše uvedených zásad.

5. Příloha č. 4:

- D.1.3 – 01 – SITUACE – PBŘ
- D.1.3 – 02 – PŮDORYS 1.NP – PBŘ
- D.1.3 – 03 – PŮDORYS 2.NP – PBŘ

Energetická studie

1. Účel zpracování energetické studie

Účelem energetické studie je navrhnout zdroj tepla pro horský penzion. Pro tento účel bude provedeno posouzení ekonomické a ekologické proveditelnosti.

Rozhodujícím parametrem při výběru zdroje jsou provozní náklady s přihlédnutím na pořizovací cenu.

2. Identifikační údaje

2.1 Údaje o vlastníkovi energetické studie

Objednatel: Obec Orlické Záhoří

Adresa: Orlické Záhoří 517 64, 34

Údaje o statutárním orgánu:

Název: Statutární město Hradec Králové

Adresa: Československé armády 408/51, 502 00 Hradec Králové

2.2 Údaje o předmětu energetické studie

Název: Energeticky soběstačný horský penzion

Umístění: Orlické Záhoří 517 64, ul. Jadrná

Parcelní číslo: 3237, 3238

Katastrální území: Jadrná [712183]

Kód obce: 576603

GPS souřadnice budovy: N 50.2823317 °

E 16.4658344 °

3. Popis budovy

3.1 Popis budovy

Jedná se o novostavbu dvoupodlažního objektu, který má obdélníkový tvar a je přístupný z veřejné komunikace. Půdorysné rozměry jsou 34,25x10 m, výška hřebene střechy je 9,61 m.

Objekt bude vyzděn z keramických broušených cihel (Porotherm 30 Profi Dryfix) tl. 300 mm a zateplen tepelně izolačními deskami (Isover EPS 100 F) tl. 200 mm. Strop nad 1.NP je navržen jako železobetonová monolitická deska o tl. 250 mm. Strop bude proveden z betonu C25/30 a betonářské oceli B500B. Podhled v 2.NP bude zateplen skelnou vlnou (ISOVER Multimax 30) tl. 200 mm. Podlaha na zemině bude zateplena deskami EPS 150 (Isover EPS 150) tl. 140 mm. [1; 2; 3; 4]

Zdroj tepla pro vytápění objektu je předmětem této studie. Akumulační nádrž a způsob ohřevu vody budou navrženy podle výběru zdroje tepla. Budova bude vytápěna pomocí podlahového vytápění. Rozvody podlahového vytápění budou dvoutrubkové s nuceným oběhem vody. V objektu je navržena vzduchotechnická jednotka a fotovoltaický systém.

3.2 Klimatické podmínky

Umístění:	Orlické Záhoří 517 64, ul. Jadrná
Parcelní číslo:	3237, 3238
Katastrální území:	Jadrná [712183]
Kód obce:	576603
GPS souřadnice budovy:	N 50.2823317 °
	E 16.4658344 °
Nadmořská výška:	690,6 m n. m.
Venkovní návrhová teplota:	-18 °C
Vnitřní převažující návrhová teplota:	20 °C
Klimatická oblast třídy:	3
Průměrná venkovní teplota v topné sezóně:	3,8 °C
Průměrný počet dní v topné sezóně:	271

3.3 Popis obálky budovy

a) Obvodová stěna

Obvodové zdivo je navrženo z keramických broušených cihel (Porotherm 30 Profi Dryfix) se zateplením pěnovým polystyrenem v certifikovaném systému ETICS. [1; 2]

Tab. 1 Obvodová stěna

Obvodová stěna					U	$U_{N,20,D}$	$U_{N,20,P}$
	Složení	Tloušťka d [m]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/mK]	Tepelný odpor R [m^2K/W]	Součinitel prostupu tepla [W/m^2K]		
R_{si} = 0,13	Interiérový nátěr	-	-	-	0,14	0,25	0,30
R_{se} = 0,04	Vnitřní štuk	0,002	0,55	0,004			
	Jádrová strojní omítka	0,015	0,53	0,028			
	Penetrace	-	-	-			
	Porotherm 30 Profi Dryfix	0,300	0,18	1,667			
	Penetrace	-	-	-			
	Lepicí a stěrková hmota	0,002	0,57	0,004			
	Isover EPS 100 F + hmoždinky	0,200	0,037	5,405			
	Výztužná vrstva	-	-	-			
	Lepicí a stěrková hmota	0,002	0,57	0,004			
	Penetrace	-	-	-			
	Silikonová omítka	0,0015	0,762	0,002			

b) Podlaha na zemině

Podlaha na zemině se skládá z nášlapné vrstvy, která bude z vinylové podlahy nebo keramické dlažby. Roznášecí vrstva bude z betonové mazaniny tl. 60 mm. Tepelně izolační vrstva se bude skládat z desek EPS (Isover EPS 150) tl. 140 mm. [4]

Tab. 2 Podlaha na zemině

Podlaha na zemině					U	$U_{N,20,D}$	$U_{N,20,P}$
	Složení	Tloušťka d [m]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/mK]	Tepelný odpor R [m²K/W]	Součinitel prostupu tepla [W/m²K]		
R_{si} = 0,17	Keramická dlažba	0,01	1,01	0,010	0,25	0,3	0,45
R_{se} = 0,00	Lepidlo na dlažbu	0,005	1,38	0,004			
	Hydroizolační stěrka	0,002	0,8	0,003			
	Penetrace	-	-	-			
	Betonová mazanina	0,06	1,2	0,050			
	Podlahové potrubí	-	-	-			
	Fólie pod podlahové topení	0,0005	0,16	0,003			
	Desky EPS	0,14	0,035	4,000			
	2x SBS modifikovaný pás	0,008	0,21	0,038			
	Beton prostý	0,15	1,58	0,095			

c) Strop v 2.NP

V 2.NP budou sádrokartonové desky připevněny na ocelové profily. Ocelové profily budou zavěšeny na příhradovou konstrukci. Podhled bude zateplen skelnou vlnou (ISOVER Multimax 30) tl. 200 mm. [3]

Tab. 3 Strop nad 2.NP

Strop nad 2.NP					U	$U_{N,20,D}$	$U_{N,20,P}$
	Složení	Tloušťka d [m]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/mK]	Tepelný odpor R [m²K/W]	Součinitel prostupu tepla [W/m²K]		
R_{si} = 0,10	Interiérový nátěr	-	-	-	0,16	0,20	0,30
R_{se} = 0,10	Sádrokarton	0,0125	0,22	0,057			
	Isover Multimax 30 - skelná vlna	0,200	0,03	6,667			
	PE fólie	0,0005	0,35	0,001			

d) Výplně otvorů

Okna (VEKRA Premium EVO) a francouzské dveře budou plastové a zasklené izolačním trojsklem. Vstupní dveře (VEKRA Komfort EVO) do objektu budou plastové v šedé barvě. Dveře do technické místnosti budou mít protipožární schopnost. [5; 6]

Součinitel prostupu tepla oknem: $U = 0{,}7\ W/(m^2.K)$

Součinitel prostupu tepla sklem: $U_g = 0{,}5\ W/(m^2.K)$

Součinitel prostupu tepla dveřmi: $U = 1{,}1\ W/(m^2.K)$

e) Tepelná ztráta objektu

Tepelné ztráty vypočítané v programu DEKSOFT – Energetika.

Tab. 4 Celková tepelná ztráta objektu

	Ztráta		
	Prostupem [W]	Větráním [W]	Celkem [W]
Zóna 1 - Prostory restaurace	3130	370	3500
Zóna 2 - Zázemí penzionu	3920	290	4210
Zóna 3 - Technická místnost	-80	60	-20
Zóna 4 - Ubytovací prostory	2310	5260	7570
Celková tepelná ztráta objektu [W]			**15260**

4. Vybrané varianty

4.1 Varianta 1 – Zplyňovací kotel na dřevo

Výpočet spotřeby energií a paliv viz Příloha: Průkaz energetické náročnosti budovy – Varianta 1 Zplyňovací kotel na dřevo.

Popis zdroje tepla

Varianta 1 zdroje tepla je zplyňovací kotel na dřevo Atmos DC 25 GD s účinností 92,5 % a výkonem 25 kW. Kotel je určen pro vytápění objektu a ohřev vody. [7]

Obr. 1 Zplyňovací kotel na dřevo Atmos DC 25 GD

Technické údaje: [7]

Palivo:	kusové dřevo
Tepelný výkon:	25 kW
Sezónní účinnost:	92,5 %
Objem přikládacího prostoru:	120 l
Maximální délka dřeva:	530 mm
Váha kotle:	469 kg
Rozměr kotle (v/š/h):	1281/680/1020 mm

Popis topného systému

Sytém vytápění bude doplněn akumulační nádrží NAD 1000 v3 o objemu 999 l. Akumulační nádrž bude vybavena topnou jednotkou TJ 6/4" o výkonu 2x6 kW. Způsob ovládání zdroje tepla a řízení topné vody bude vyřešen ekvitermní regulací. Ke kotli na tuhá paliva bude potřeba vybudovat komínový systém. Provoz kotle bude vyžadovat obsluhu. [7, 8, 9, 15]

Obr. 2 Akumulační nádrž NAD 1000 v3

Technické údaje: [8, 9]

Objem nádrže:	999 l
Hmotnost:	126 kg
Maximální provozní teplota:	90 °C
Maximální přetlak v nádobě:	3 bar
Maximální počet [ks] x výkon [kW] TJ 6/4":	2x6+4x9
Maximální počet [ks] x výkon [kW] TPK 210-12:	1x12
Statická ztráta:	135 W

Příprava teplé vody

Ohřev vody bude probíhat pomocí stacionárního nepřímotopného zásobníku teplé vody Dražice OKC 400 NTR/BP o objemu 373 l. Ohřev vody v zásobníku bude zajišťovat kotel na tuhá paliva v kombinaci s elektrickou topnou jednotkou. Elektrická topná jednotka TPK o výkonu 8 kW, umístěna v zásobníku a bude zajišťovat ohřev vody převážně mimo topnou sezónu. [10, 11]

Obr. 3 Zásobník teplé vody OKC 400 NTR/BP

Technické údaje: [10, 11]

Objem nádrže:	373 l
Hmotnost:	139 kg
Maximální provozní přetlak v nádobě:	10 bar
Maximální provozní přetlak ve výměníku:	10 bar
Výhřevná plocha výměníku:	2 m^2
Doba ohřevu z 10 °C na 60 °C:	22 minut
Statická ztráta:	99 W
Rozměr (v/Ø):	1920/650 mm

4.2 Varianta 2 – Tepelné čerpadlo (vzduch/voda)

Výpočet spotřeby energie viz Příloha: Průkaz energetické náročnosti budovy – Varianta 2 Tepelné čerpadlo (vzduch/voda).

Popis zdroje tepla

Druhou variantou zdroje tepla je tepelné čerpadlo v provedení vzduch/voda PZP DYNAMIC 16. Tepelné čerpadlo bude v provedení bez chlazení. Pomocí řízení výkonu a regulace otáček ventilátoru od 0 do 100 % dosahuje vysoké efektivity. [12]

Obr. 4 Tepelné čerpadlo (vzduch/voda) PZP DYNAMIC 16

Technické údaje: [12]

Palivo:	Elektřina
Sezónní topný faktor SCOP** (35°):	4,99
Topný výkon (A7/W35):	22 kW
Topný faktor COP* (A7/W35):	5,06
Hlučnost ve vzdálenosti 3 m:	35 dB
Rozměr (š/h/v):	1430/680/1360 mm
Hmotnost:	250 kg
Maximální výstupní teplota otopné vody:	63 °C

*COP = 5,06 – Topný faktor v laboratorních podmínkách
**SCOP = 4,99 – Průměrný topný faktor za celou topnou sezónu

Popis topného systému

Zdroj tepla bude doplněn akumulační nádrží NAD 300 v3 o objemu 320 l pro lepší regulaci otopné soustavy a ekonomičtější provoz. Akumulační nádrž bude schopna ukládat přebytečné teplo, tím omezí chod kompresoru a zvýší jeho životnost. Akumulační nádrž bude doplněna topnou jednotkou TJ 6/4“ o výkonu 2x6 kW. Způsob ovládání zdroje tepla a řízení topné vody bude vyřešen ekvitermní regulací. Tepelné čerpadlo nebude nutné obsluhovat. [7, 8, 9, 15]

Obr. 5 Akumulační nádrž NAD 300 v3

Technické údaje: [8, 9]

Objem nádrže:	320 l
Hmotnost:	60 kg
Maximální provozní teplota:	90 °C
Maximální přetlak v nádobě:	3 bar
Maximální počet [ks] x výkon [kW] TJ 6/4“:	1x3,3+3x9
Maximální počet [ks] x výkon [kW] TPK 210-12:	1x12
Statická ztráta:	80 W

Příprava teplé vody

Ohřev vody bude probíhat pomocí stacionárního nepřímotopného zásobníku teplé vody Dražice OKC 400 NTR/BP o objemu 373 l. Ohřev vody v zásobníku bude zajišťovat tepelné čerpadlo v kombinaci s elektrickou topnou jednotkou TPK. Elektrická topná jednotka TPK o výkonu 8 kW, umístěná v zásobníku, bude zajišťovat ohřev vody převážně mimo topnou sezónu. Otopná voda mezi zásobníkem na teplou vodu a otopnou soustavou bude přepínána trojcestným ventilem. [10, 11]

Obr. 6 Zásobník teplé vody OKC 400 NTR/BP

Technické údaje: [10, 11]

Objem nádrže:	373 l
Hmotnost:	139 kg
Maximální provozní přetlak v nádobě:	10 bar
Maximální provozní přetlak ve výměníku:	10 bar
Výhřevná plocha výměníku:	2 m^2
Doba ohřevu z 10 °C na 60 °C:	22 minut
Statická ztráta:	99 W
Rozměr (v/Ø):	1920/650 mm

4.3 Varianta 3 – Elektrokotel

Výpočet spotřeby energie viz Příloha: Průkaz energetické náročnosti budovy – Varianta 3 Elektrokotel.

Popis zdroje tepla

Třetí variantou zdroje tepla je závěsný elektrický kotel Protherm RAY 18 KE. Elektrokotel má plynulé nastavení výkonu. Kotel bude možné řídit pomocí ekvitermní regulace, kdy se teplota topné vody přizpůsobuje venkovním podmínkám. [13]

Obr. 7 Elektrokotel Protherm RAY 18 KE

Technické údaje: [13]

Palivo:	Elektřina
Výkon kotle:	18 kW
Elektrické připojení:	3 x 230 V/400 V, 50 Hz
Účinnost kotle:	99,5 %
Minimální provozní teplota otopné vody:	25 °C
Maximální provozní teplota otopné vody:	85 °C
Objem expanzní nádoby:	8 l
Minimální provozní tlak:	0,8 bar
Maximální provozní tlak:	3 bar
Rozměr (v/š/h):	740/410/310 mm
Hmotnost:	35 kg

Popis topného systému

Elektrokotel bude přímo napojený na rozdělovače podlahového vytápění. Elektrokotel má plynulou volbu výkonu. Způsob ovládání zdroje tepla je vyřešen ekvitermní regulací. Elektrokotel nebude nutné obsluhovat.

Příprava teplé vody

Ohřev vody bude probíhat pomocí stacionárního elektrického zásobníku teplé vody Dražice OKCE 400 S o objemu 389 l. Ohřev vody v zásobníku bude zajišťovat tepelné čerpadlo v kombinaci s elektrickou topnou jednotkou TPK. Elektrická topná jednotka TPK o výkonu 8 kW, umístěná v zásobníku, bude zajišťovat ohřev vody převážně mimo topnou sezónu. [11 ,14]

Obr. 8 Elektrický zásobník teplé vody OKCE 400 S

Technické údaje: [11 ,14]

Objem nádrže:	389 l
Hmotnost:	9 kg
Provozní tlak v zásobníku:	10 bar
Maximální provozní teplota:	80 °C
Statická ztráta:	99 W
Rozměr (v/Ø):	1920/650 mm

5. Ekonomická analýza navržených variant

5.1 Pořizovací cena

a) Pořizovací cena varianty 1 – Zplyňovací kotel na dřevo

Kotel na dřevo vč.	
montáže,	
zprovoznění,	
regulace,	
lambda-sondy,	
odtahového ventilátoru,	
armatur	100 000 Kč
Expanzní nádoba	3 000 Kč
Ochrana zpátečky,	
oběhové čerpadlo,	
trojcestný ventil	13 000 Kč
Akumulační nádrž	13 000 Kč
Řízení akumulační nádrže	1 500 Kč
Zásobník teplé vody	26 000 Kč
Komín	25 000 Kč
Celková pořizovací cena:	**181 500 Kč**

b) Pořizovací cena varianty 2 – Tepelné čerpadlo (vzduch/voda)

Tepelné čerpadlo vč.	
regulace,	
oběhového čerpadla,	
potrubí pro primární okruh,	
armatur,	
expanzní nádoby,	
montáže,	
zprovoznění	310 000 kč
Zásobník teplé vody	26 000 Kč
Akumulační nádrž	6 500 Kč
Celková pořizovací cena:	**342 500 Kč**

c) Pořizovací cena varianty 3 – Elektrokotel

Elektrokotel vč. oběhového čerpadla, expanzní nádoby	19 000 Kč
Montáž vč. materiálu	10 000 Kč
Zprovoznění a regulace	10 000 Kč
Zásobník teplé vody	25 000 Kč
Celková pořizovací cena:	**64 000 Kč**

5.2 Provozní náklady

Spotřeba energie a paliv je převzata z průkazu energetické náročnosti budovy s příslušnými zdroji tepla viz Příloha.

Tab. 5 Roční náklady zplyňovacího kotle na dřevo

Varianta 1 – Zplyňovací kotel na dřevo			
Vstupy paliv a energie	**Jednotka**	**Množství**	**Roční náklady v tis. Kč**
Elektřina	MWh	4,37	17,917
Smrkové dřevo	MWh	23,1	11,5
Celkem spotřeba paliv a energie		27,37	29,417

Tab. 6 Roční náklady tepelného čerpadla (vzduch/voda)

Varianta 2 - Tepelné čerpadlo (vzduch/voda)			
Vstupy paliv a energie	**Jednotka**	**Množství**	**Roční náklady v tis. Kč**
Elektřina	MWh	8,07	20,175
Celkem spotřeba paliv a energie		8,07	20,175

Tab. 7 Roční náklady elektrokotle

Varianta 3 – Elektrokotel			
Vstupy paliv a energie	**Jednotka**	**Množství**	**Roční náklady v tis. Kč**
Elektřina	MWh	23,8	59,5
Celkem spotřeba paliv a energie		23,8	59,5

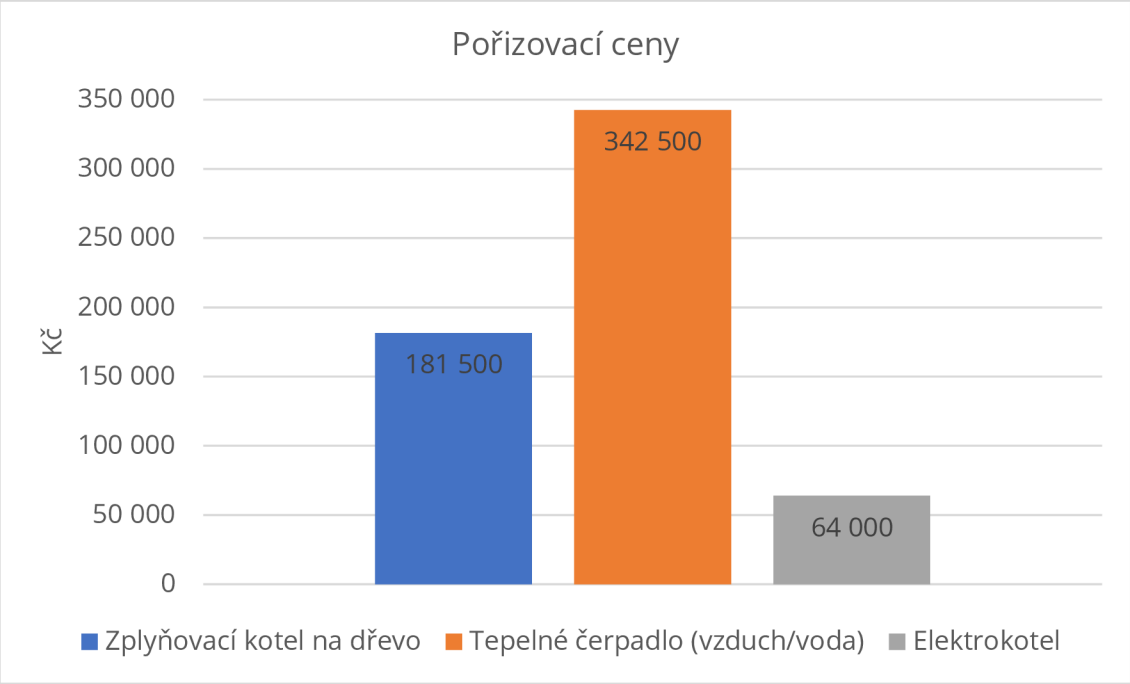
6. Souhrn výdajů za zdroj tepla

6.1 Přehled pořizovacích cen

Tab. 8 Přehled pořizovacích cen

Zdroj tepla	Varianta 1 – Zplyňovací kotel na dřevo	Varianta 2 – Tepelné čerpadlo (vzduch/voda)	Varianta 3 - Elektrokotel
Pořizovací cena [Kč]	181 500	342 500	64 000

Graf 1 Pořizovací ceny

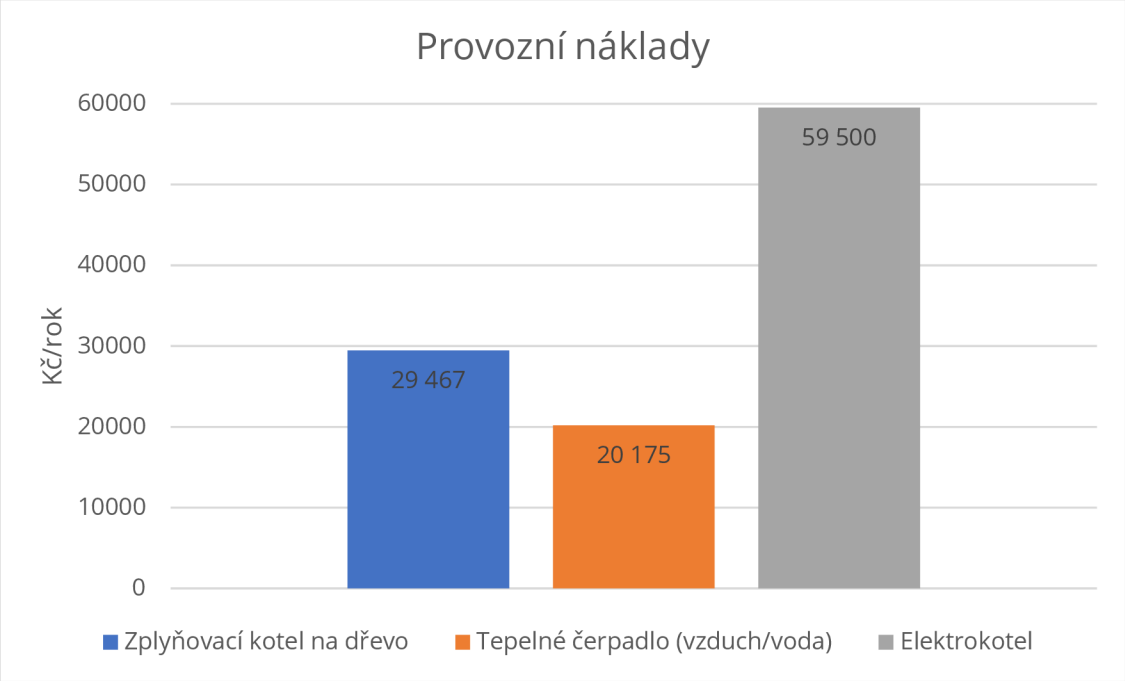


6.2 Přehled provozních nákladů

Tab. 9 Přehled provozních nákladů

Zdroj tepla	Varianta 1 – Zplyňovací kotel na dřevo	Varianta 2 – Tepelné čerpadlo (vzduch/voda)	Varianta 3 - Elektrokotel
Provozní náklady [Kč/rok]	29 467	20 175	59 500

Graf 2 Provozní náklady

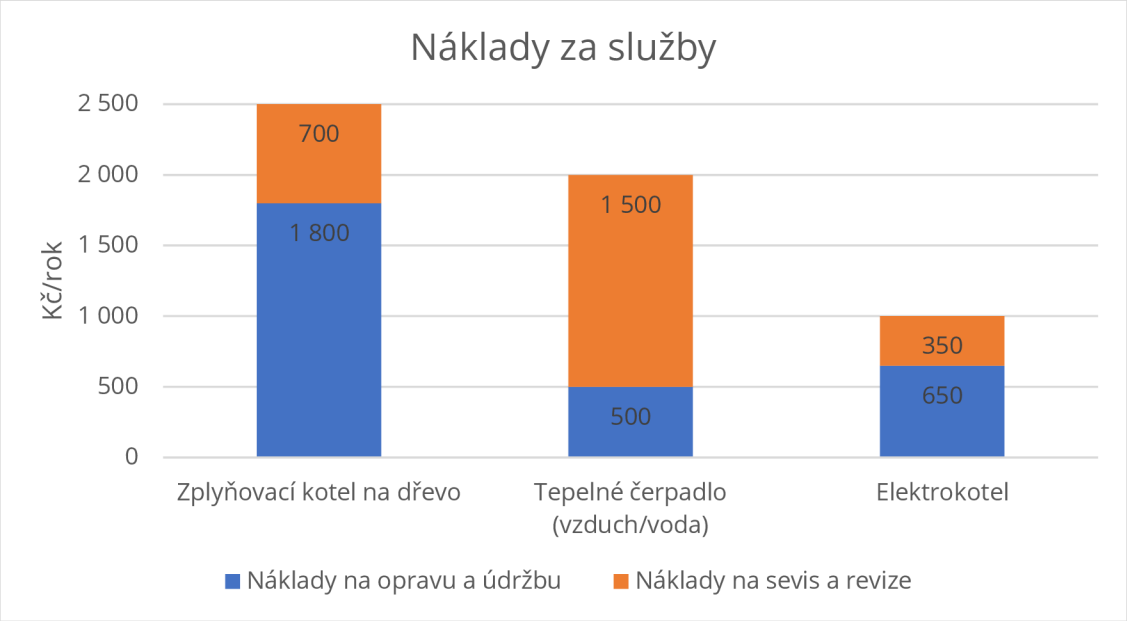


6.3 Náklady na opravu, údržbu, servis a revize

Tab. 10 Náklady na opravu, údržbu, servis a revize

Zdroj tepla	Varianta 1 – Zplyňovací kotel na dřevo	Varianta 2 – Tepelné čerpadlo (vzduch/voda)	Varianta 3 - Elektrokotel
Náklady na opravu a údržbu [Kč/rok]	1 800	500	650
Náklady na servis a revize [Kč/rok]	700	1 500	350

Graf 3 Náklady na opravu, údržbu, servis a revize



6.4 Uvažované ceny energií a paliv

Tab. 11 Uvažované ceny energie a paliv

Dřevo [Kč]	Elektřina [Kč]	
	Dvoutarifová sazba	Jednotarifová sazba
0,5	2,5/2,1	4,1

7. Ekonomické vyhodnocení

7.1 Výpočet ekonomické efektivnosti pro variantu 1 – Zplyňovací kotel na dřevo

Výpočet ekonomické efektivnosti byl proveden pomocí výpočtového nástroje na www.tzb-info.cz. [16]

Základní parametry investice

Doba životnosti projektu	20	[počet let] ???
Celková investice do zařízení	181500	[Kč] ???

Roční náklady na provoz pořizovaného zařízení ???

	Roční náklady [Kč]	Roční změna nákladů [%]
č. 1	29467	1
č. 2	2500	0

Doplňkové parametry investice

Diskont - výnos alternativní investice	1,04	% ???

Bude se danit zisk z projektu? ??? ◉ Ne ○ Ano

VÝSLEDKY	
NPV - čistá současná hodnota projektu:	**-811885 Kč** ???

Při odhadované době životnosti kotle 20 let budou celkové náklady činit 811 885 Kč.

7.2 Výpočet ekonomické efektivnosti pro variantu 2 – Tepelné čerpadlo (vzduch/voda)

Výpočet ekonomické efektivnosti byl proveden pomocí výpočtového nástroje na www.tzb-info.cz. [16]

Základní parametry investice

Doba životnosti projektu	20	[počet let] ???
Celková investice do zařízení	342500	[Kč] ???

Roční náklady na provoz pořizovaného zařízení ???

	Roční náklady [Kč]	Roční změna nákladů [%]
č. 1	20175	1
č. 2	2000	0

Doplňkové parametry investice

Diskont - výnos alternativní investice	1,04	% ???

Bude se danit zisk z projektu? ??? (•) Ne ( ) Ano

VÝSLEDKY	
NPV - čistá současná hodnota projektu:	**-779788 Kč** ???

Při odhadované době životnosti kotle 20 let budou celkové náklady činit 779 788 Kč.

7.3 Výpočet ekonomické efektivnosti pro variantu 3 – Elektrokotel

Výpočet ekonomické efektivnosti byl proveden pomocí výpočtového nástroje na www.tzb-info.cz. [16]

Základní parametry investice

Doba životnosti projektu	20	[počet let] ???
Celková investice do zařízení	64000	[Kč] ???

Roční náklady na provoz pořizovaného zařízení ???

	Roční náklady [Kč]	Roční změna nákladů [%]
č. 1	59500	1
č. 2	1000	0

Doplňkové parametry investice

Diskont - výnos alternativní investice	1,04	% ???

Bude se danit zisk z projektu? ??? (•) Ne ( ) Ano

VÝSLEDKY	
NPV - čistá současná hodnota projektu:	**-1257052 Kč** ???

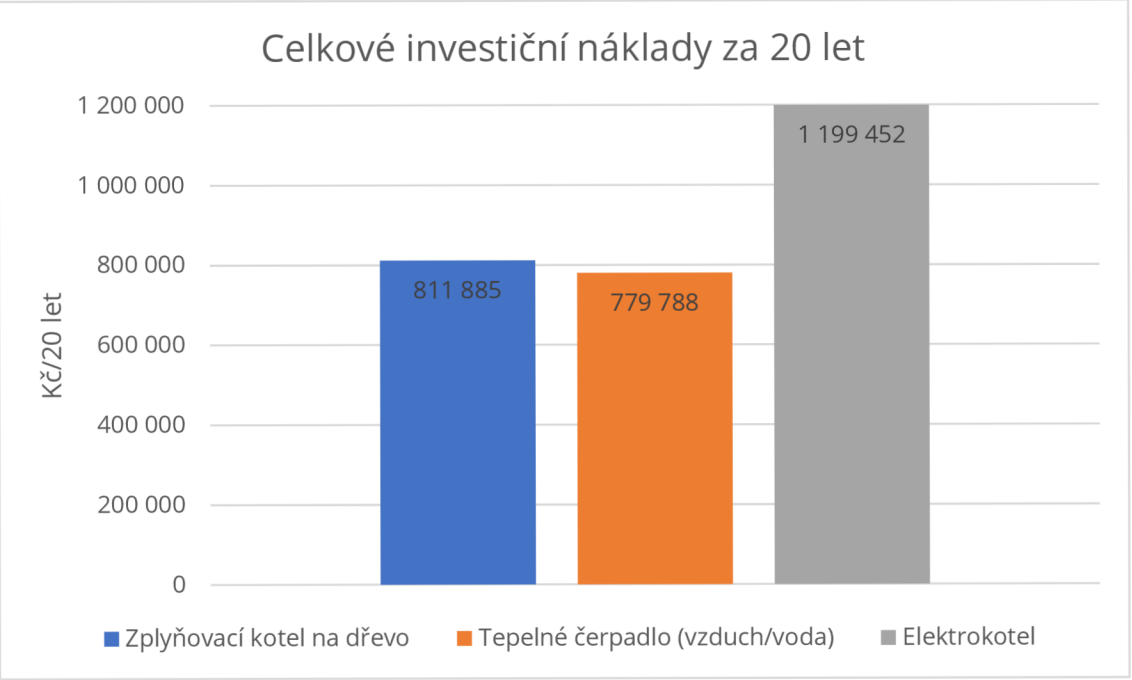
Při odhadované době životnosti kotle 20 let budou celkové náklady činit 1 257 052 Kč.

7.4 Přehled celkových investičních nákladů

Tab. 12 Přehled celkových investičních nákladů

Zdroj tepla	Varianta 1 – Zplyňovací kotel na dřevo	Varianta 2 – Tepelné čerpadlo (vzduch/voda)	Varianta 3 - Elektrokotel
Celkové investiční náklady [Kč/20 let]	811 885	779 788	1 199 452

Graf 4 Celkové investiční náklady za 20 let



7.5 Závěr ekonomického hodnocení

V ekonomickém hodnocení byl proveden výpočet celkových výdajů tří variant zdrojů tepla. Pro výpočet byla použita odhadovaná životnost zdroje 20 let. Diskontní činitel, který byl použit ve výpočtu, je 1,04 dle vyhlášky č. 480/2012 Sb.

V rámci ekonomického hodnocení jednotlivých variant byl zplyňovací kotel na dřevo vybrán jako „výchozí“ stav.

Při porovnání všech tří variant z hlediska pořizovacích nákladů má výrazně nejnižší cenu elektrokotel. Jako druhá nejlepší varianta se jeví zplyňovací kotel na dřevo, jehož pořizovací cena je o 117 500 Kč vyšší něž cena elektrokotle. Nejhorší možností se ukázalo tepelné čerpadlo, které je dražší dokonce o 278 500 Kč.

Z hlediska provozních nákladů je elektrokotel více než dvojnásobně finančně nákladnější oproti zbylým variantám. Nejnižší provozní náklady má tepelné čerpadlo, které je ale zároveň nejdražším zdrojem tepla. Rozdíl mezi provozními náklady tepelného čerpadla a zplyňovacího kotle na dřevo je jen 9 000 Kč. Přičemž náklady kotle na dřevo lze ještě snížit, protože majitel penzionu vlastní les a platí pouze náklady za kácení a dovoz palivového dříví.

V hodnocení celkových nákladů za období 20 let nejlépe obstálo tepelné čerpadlo (vzduch/voda). Druhou nejlepší variantou je zplyňovací kotel na dřevo. Rozdíl celkových nákladů zplyňovacího kotle na dřevo a tepelného čerpadla za dobu 20 let je zanedbatelný. Nejhůře dopadl elektrokotel, který měl celkové náklady zhruba o třetinu větší než zbylé možnosti.

Nutno vzít v potaz, že hodnocení bylo provedeno s průměrnými cenami energií a paliv. Tyto ceny se však mohou lišit.

8. Ekologické vyhodnocení

Tab. 13 Přehled emisních faktorů

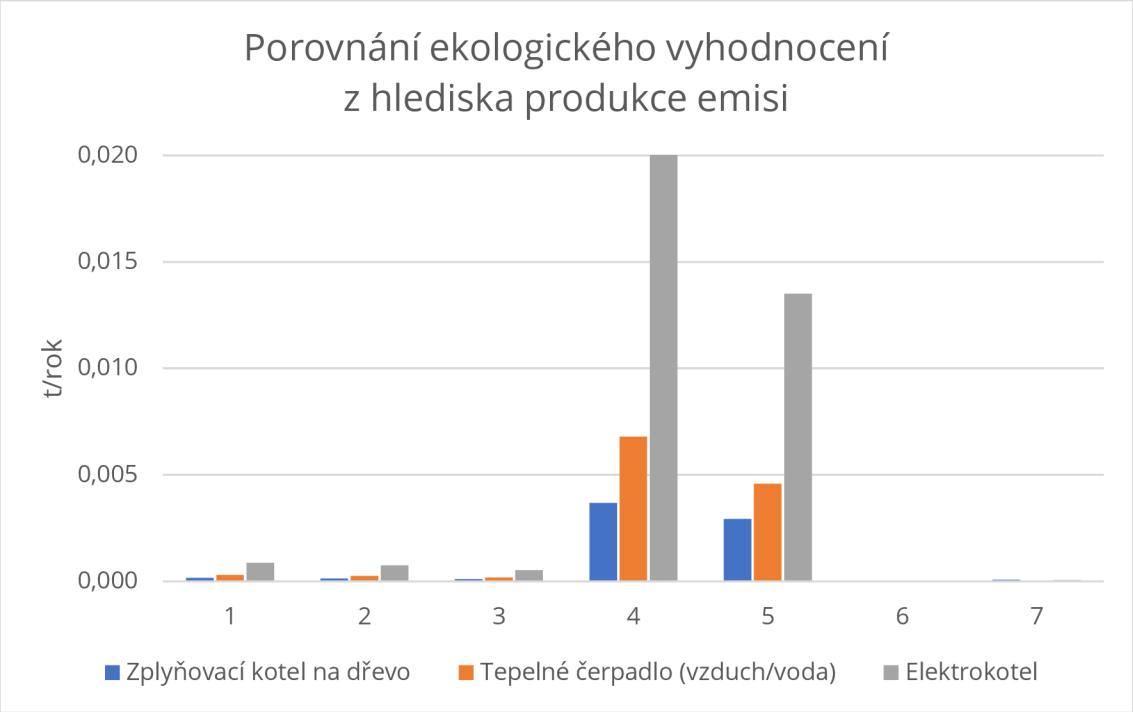
Znečišťující látka	TZL	PM_{10}	$PM_{2,5}$	SO_2	NOx	NH_3	VOC	CO_2
Elektřina (kg/MWh)	0,0368	0,0313	0,0221	0,8412	0,5676	-	0,0025	281
Dřevo (kg/MWh)	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0194	-	0,0028	0

Tab. 14 Produkce emisí jednotlivých variant

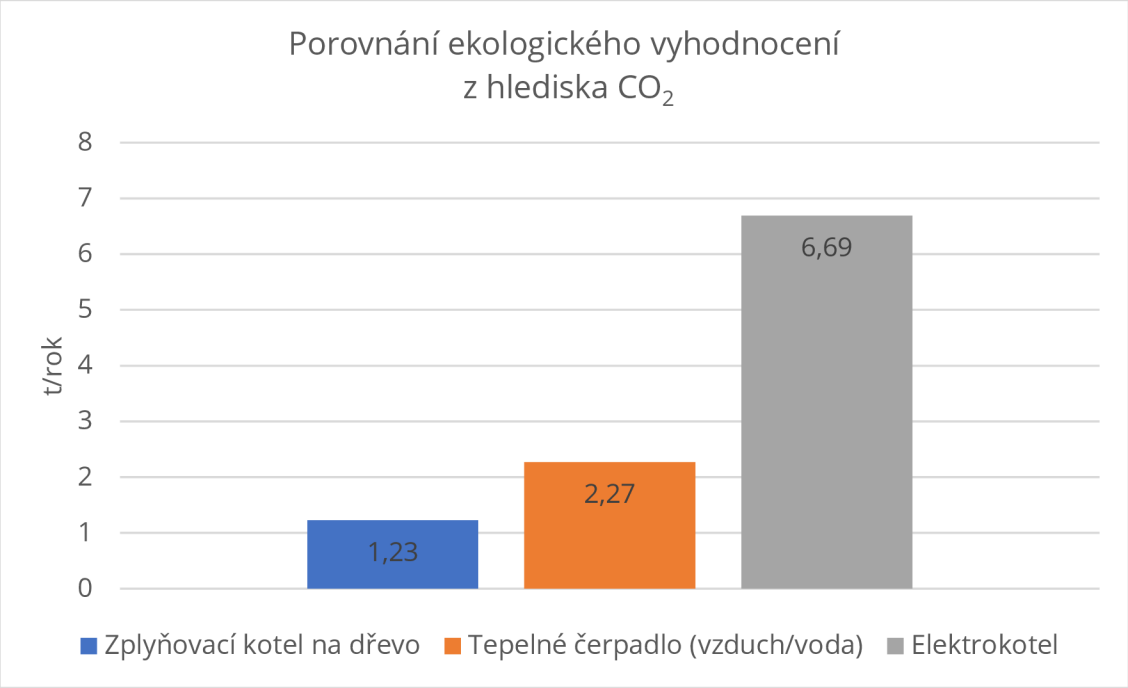
Parametr	Varianta 1 [t/rok]	Varianta 2 [t/rok]	Rozdíl [t/rok]	Varianta 3 [t/rok]	Rozdíl [t/rok]
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0001631	0,0002970	-0,0001339	0,0008758	-0,0007127
PM_{10}	0,0001391	0,0002526	-0,0001135	0,0007449	-0,0006059
$PM_{2,5}$	0,0000989	0,0001783	-0,0000795	0,0005260	-0,0004271
SO_2	0,0036783	0,0067885	-0,0031101	0,0200206	-0,0163422
NOx	0,0029266	0,0045805	-0,0016539	0,0135089	-0,0105823
NH_3	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
VOC	0,0000753	0,0000202	0,0000552	0,0000595	0,0000158
CO_2	1,2279700	2,2676700	-1,0397000	6,6878000	-5,4598300

TZL – Tuhé znečisťující látky
PM_{10} – Polétavý prach velikosti 10 mikrometrů
$PM_{2,5}$ – Polétavý prach velikosti 2,5 mikrometrů
SO_2 – Oxid siřičitý
NO_X – Oxid dusitý
NH_3 – Amoniak
VOC – Těkavé organické látky
CO_2 – Oxid uhličitý

Graf 5 Porovnání ekologického vyhodnocení z hlediska produkce emisí



Graf 6 Porovnání ekologického vyhodnocení z hlediska CO_2



8.1 Závěr ekologického hodnocení

Ekologické hodnocení bylo provedeno na základě emisních faktorů podle přílohy č.6 vyhlášky 480/2012 Sb. a Věstníku Ministerstva životního prostředí. [17]

Elektřina je důvodem vysokých emisí CO_2, která slouží jako hlavní energie pro tepelné čerpadlo a elektrokotel. Z ekologického hodnocení vychází nejlépe kotel na dřevo, protože má nejnižší hodnoty skoro u všech hodnocených parametrů.

9. Doporučení energetického specialisty

Cílem této energetické studie je vybrat zdroj tepla pro horský penzion s přihlédnutím na provozní náklady v kombinaci s pořizovací cenu.

Studie zkoumá tři varianty zdrojů tepla, a to kotel na dřevo, tepelné čerpadlo (vzduch/voda) a elektrokotel. Po ekonomickém a ekologickém hodnocení doporučuji pro novostavbu penzionu variantu 1 – zplyňovací kotel na dřevo Atmos DC 25 GD o výkonu 25 kW. Z ekonomického hlediska je nepatrně lepší tepelné čerpadlo, ale z ekologického hlediska je nejvhodnější kotel na dřevo. Díky nízkým emisím se nejlépe hodí do oblasti umístění penzionu. Pro tuto variantu je nutné namontovat akumulační nádrž, zásobníkový ohřívač teplé vody a zřídit komínový systém. Dalšími součástmi systému jsou oběhová čerpadla, trojcestné ventily, expanzní nádoba a armatury.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo zpracování projektové dokumentace pro stavební povolení energeticky soběstačného horského penzionu.

V prvním kroku byla zpracována stavební část řešeného objektu.

V druhé části byl proveden návrh techniky prostředí staveb. V celé budově byla použita led svítidla. Vytápění bylo vyřešeno zplyňovacím kotlem na dřevo o výkonu 25 kW. V 1.NP bylo navrženo nucené větrání se zpětným získáváním tepla. Využití dešťové vody bylo vyřešeno pomocí akumulace v retenčních nádržích a následně využití na splachování WC. Fotovoltaickou elektrárnu tvoří 60 ks fotovoltaických panelů a akumulátorová baterie. Celkové procento pokrytí vlastní spotřeby pomocí fotovoltaické elektrárny je 45 %.

V třetí části byla vypracována energetická studie, ve které byly hodnoceny 3 vybrané zdroje tepla z ekonomického a ekologického hlediska. Na základě výsledků z této studie byl jako nejvhodnější zdroj tepla vybrán zplyňovací kotel na dřevo Atmos DC 25 GD. Přestože měl tento typ vyšší pořizovací cenu, z hlediska provozních nákladů a ekologického hodnocení se ukázal jako nejlepší varianta. Majitel penzionu vlastní les, a díky tomu může penzion vytápět s nízkými náklady a zároveň má zplyňovací kotel na dřevo přidanou hodnotu v podobě zanechání nízké ekologické stopy.

Seznam použitých zdrojů

Elektronické zdroje použité u Energetické studie

[1] Cihla Porotherm 30 Profi Dryfix | Wienerberger. Stavební materiál pro váš dům | Cihly Porotherm, střešní tašky Tondach [online]. Copyright © 2021 Wienerberger [cit. 07.01.2021]. Dostupné z: https://www.wienerberger.cz/produkty/zdivo/cihly-porotherm/porotherm-30-profi-dryfix.html

[2] ISOVER EPS 100F. ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace [online]. Copyright © 2021 [cit. 07.01.2021]. Dostupné z: https://www.isover.cz/produkty/isover-eps-100f

[3] ISOVER Multimax 30. ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace [online]. Copyright © 2021 [cit. 07.01.2021]. Dostupné z: https://www.isover.cz/produkty/isover-multimax-30

[4] ISOVER EPS 150. ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace [online]. Copyright © 2021 [cit. 07.01.2021]. Dostupné z: https://www.isover.cz/produkty/isover-eps-150

[5] VEKRA Premium EVO. VEKRA Okna: Výroba oken a dveří - špičková kvalita, vlastní výroba [online]. Copyright ©2015 [cit. 07.01.2021]. Dostupné z: https://www.vekra.cz/produkt/vekra-premium-evo/

[6] VEKRA Komfort EVO. VEKRA Okna: Výroba oken a dveří - špičková kvalita, vlastní výroba [online]. Copyright ©2015 [cit. 07.01.2021]. Dostupné z: https://www.vekra.cz/produkt/dvere-komfort-evo/

[7] Zplynovací kotle na dřevo - DOKOGEN | ATMOS. [online]. Dostupné z: https://www.atmos.eu/zplynovaci-kotle-na-drevo-dokogen/

[8] Ohřívače a zásobníky teplé vody, bojlery DZ Dražice - Ohřívače a zásobníky teplé vody Dražice [online]. Copyright © [cit. 07.01.2021]. Dostupné z: https://www.dzd.cz/component/phocadownload/category/3-03-katalogy?download=253:katalog-akumlacni-nadrze-dz-drazice

[9] Elektrická topná jednotka TJ 6/4“ - Ohřívače a zásobníky teplé vody Dražice. Ohřívače a zásobníky teplé vody, bojlery DZ Dražice - Ohřívače a zásobníky teplé vody Dražice [online]. Copyright © 2021 Družstevní [cit. 07.01.2021]. Dostupné z: https://www.dzd.cz/prislusenstvi/topna-jednotka-tj-6-4

[10] Ohřívače a zásobníky teplé vody, bojlery DZ Dražice - Ohřívače a zásobníky teplé vody Dražice [online]. Copyright ©t [cit. 07.01.2021]. Dostupné z: https://www.dzd.cz/component/phocadownload/category/32-32-okc-ntr-bp?download=473:navod-k-obsluze-a-instalaci-okc-ntr-bp

[11] Elektrická topná jednotka TPK - Ohřívače a zásobníky teplé vody Dražice. Ohřívače a zásobníky teplé vody, bojlery DZ Dražice - Ohřívače a zásobníky teplé vody Dražice [online]. Copyright © 2021 Družstevní [cit. 07.01.2021]. Dostupné z: https://www.dzd.cz/prislusenstvi/topna-jednotka-tpk

[12] Tepelná čerpadla PZP - PZP HEATING [online]. Copyright © [cit. 07.01.2021]. Dostupné z: https://www.tepelna-cerpadla-pzp.cz/userfiles/files/17042020143130-Technicke-parametry-DYNAMIC.pdf

[13] Ray: Elektrokotle >> Protherm. 301 Moved Permanently [online]. Copyright © 2020 Protherm [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.protherm.cz/pro-nase-zakazniky/produkty/ray-ke-325.html

[14] Ohřívače a zásobníky teplé vody, bojlery DZ Dražice - Ohřívače a zásobníky teplé vody Dražice [online]. Copyright © [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.dzd.cz/component/phocadownload/category/21-21-okce-s?download=36:navod-k-obsluze-a-instalaci-okce-s

[15] Akumulační nádrže - VIADRUS. Viadrus - kotle pro domácnosti a průmysl [online]. Copyright © 2013, design [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.viadrus.cz/akumulacni-nadrze-131.html

[16] CHADIM, Tomáš. Finanční kalkulátor pro hodnocení ekonomické efektivnosti investic. Tzbinfo [online]. [cit. 2021-01-08]. Dostupné z: https://stavba.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/110-financni-kalkulator-pro-hodnoceni-ekonomicke-efektivnosti-investic

[17] Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění. 480/2012 verze 2 sb. [online]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-480#f5902998

Elektronické zdroje použité v technických zprávách

Stavební materiál pro váš dům | Cihly Porotherm, střešní tašky Tondach. Stavební materiál pro váš dům | Cihly Porotherm, střešní tašky Tondach [online]. Copyright © 2021 Wienerberger [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.wienerberger.cz/

Stavebniny DEK. Stavebniny DEK [online]. Copyright © 2021 DEK a.s. [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.dek.cz/

DEKSOFT | Úvod. DEKSOFT | Úvod [online]. Dostupné z: https://deksoft.eu/

ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace. ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace [online]. Copyright © 2021 [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.isover.cz/

Stavební hmoty Cemix. Stavební hmoty Cemix [online]. Copyright © LB Cemix, s.r.o. [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.cemix.cz/

ČÚZK - Úvod. ČÚZK - Úvod [online]. Copyright © [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.cuzk.cz/

TZB-info [online]. [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.tzb-info.cz/

Orlické Záhoří - Domů. Orlické Záhoří - Domů [online]. Copyright © 2016 [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: http://www.orlickezahori.eu/

BEST. BEST [online]. Copyright © 1990 [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.best.info/

Prodej betonu, betonárka, písek, drť, štěrk, kačírek - Náchod, Jároměř, Opočno, Rychnov nad Kněžnou, Holice, Česká Skalice | Roman Hercík Betostav. Prodej betonu, betonárka, písek, drť, štěrk, kačírek - Náchod, Jároměř, Opočno, Rychnov nad Kněžnou, Holice, Česká Skalice | Roman Hercík Betostav [online]. Dostupné z: https://www.betostavrh.eu/

Tronsole® - Schöck-Wittek s.r.o.. [online]. Copyright © 2021 [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.schoeck-wittek.cz/cs/tronsole

Schiedel ICS - třívrstvý nerezový komínový systém, fasádní komín. › Schiedel CZ. SCHIEDEL - Chimneys, stoves & ventilation solutions › Schiedel Deutschland [online]. Dostupné z: https://www.schiedel.com/cz/produkty/nerezove-kominove-systemy/ics/

VEKRA Okna: Výroba oken a dveří - špičková kvalita, vlastní výroba. VEKRA Okna: Výroba oken a dveří - špičková kvalita, vlastní výroba [online]. Copyright ©2015 [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.vekra.cz/

Zplynovací kotle na dřevo - DOKOGEN | ATMOS. [online]. Dostupné z: https://www.atmos.eu/zplynovaci-kotle-na-drevo-dokogen/

Ohřívače a zásobníky teplé vody, bojlery DZ Dražice - Ohřívače a zásobníky teplé vody Dražice. Ohřívače a zásobníky teplé vody, bojlery DZ Dražice - Ohřívače a zásobníky teplé vody Dražice [online]. Copyright © 2021 Družstevní [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.dzd.cz/

Canadiansolar. Canadiansolar [online]. Copyright © Canadian Solar. All rights reserved [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.canadiansolar.com/

RCT Power GmbH I STORAGE SYSTEMS RETHOUGHT - RCT- ENGLISCH. [online]. Dostupné z: https://www.rct-power.com/en/

Výrobky - ATREA s.r.o.. [online]. Copyright © ATREA s. [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.atrea.cz/cz/vyrobky-divize-vetraci-jednotky-rekuperace-tepla

KTO International. KTO International [online]. Copyright © 2019 K.T.O. International spol. s r.o. All Rights Reserved. [cit. 08.01.2021]. Dostupné z: https://www.kto.cz/

Literatura

BENEŠ, Petr, Markéta SEDLÁKOVÁ, Marie RUSINOVÁ, Romana BENEŠOVÁ a Táňa ŠVECOVÁ. Požární bezpečnost staveb: modul M01: požární bezpečnost staveb. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2016. Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia. ISBN 9788072049431

Zákony

Zákon č. 133/1985 Sb., Zákon České národní rady o požární ochraně;
Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon);
Zákon č. 406/2000 Sb. Zákon o hospodaření energií;
Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech.

Vyhlášky

Vyhláška č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov;
Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby v platné znění;
Vyhláška č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku;
Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb v platném znění;
Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území;
Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci;
Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb;
Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Normy

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavebních částí;
ČSN 01 3495 Výkresy ve stavebnictví – Výkresy požární bezpečnosti staveb;
ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy;
ČSN 73 4301 Obytné budovy;
ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov;
ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků;
ČSN 73 0580-1:2007 + Z1:201 + Z2:2017 + Z3:2019 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky;
ČSN 73 0580-2:2007 + Z1:2019 Denní osvětlení budov – Část 2: Denní osvětlení obytných budov;
ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení;

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování;
ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou;
Viz D.1.3 Technická zpráva požární ochrany v části 2.1 Podklady použité ke zpracování TZPO.

Seznam obrázků

Obr. 1 Zplyňovací kotel na dřevo Atmos DC 25 GD [7] 83
Obr. 2 Akumulační nádrž NAD 1000 v3 [8] 84
Obr. 3 Zásobník teplé vody OKC 400 NTR/BP 10] 85
Obr. 4 Tepelné čerpadlo (vzduch/voda) PZP DYNAMIC 16 [12] 86
Obr. 5 Akumulační nádrž NAD 300 v3 [8] 87
Obr. 6 Zásobník teplé vody OKC 400 NTR/BP [10] 88
Obr. 7 Elektrokotel Protherm RAY 18 KE [13] 89
Obr. 8 Elektrický zásobník teplé vody OKCE 400 S [14] 90

Seznam tabulek

Tab. 1 Obvodová stěna 80
Tab. 2 Podlaha na zemině 81
Tab. 3 Strop nad 2.NP 81
Tab. 4 Celková tepelná ztráta objektu 82
Tab. 5 Roční náklady zplyňovacího kotle na dřevo 92
Tab. 6 Roční náklady tepelného čerpadla (vzduch/voda) 92
Tab. 7 Roční náklady elektrokotle 92
Tab. 8 Přehled pořizovacích cen 93
Tab. 9 Přehled provozních nákladů 94
Tab. 10 Náklady na opravu, údržbu, servis a revize 95
Tab. 11 Uvažované ceny energie a paliv 95
Tab. 12 Přehled celkových investičních nákladů 99
Tab. 13 Přehled emisních faktorů 101
Tab. 14 Produkce emisí jednotlivých variant 101

Seznam grafů

Graf 1 Pořizovací ceny 93
Graf 2 Provozní náklady 94
Graf 3 Náklady na opravu, údržbu, servis a revize 95
Graf 4 Celkové investiční náklady za 20 let 99
Graf 5 Porovnání ekologického vyhodnocení z hlediska produkce emisí 102
Graf 6 Porovnání ekologického vyhodnocení z hlediska CO_2 102

Seznam použitých zkratek a symbolů

B.p.v.	Balt po vyrovnání
ČSN	česká technická norma
DN	dimenze
DPS	dokumentace pro provedení stavby
EPS	expandovaný polystyren
XPS	extrudovaný polystyren
ETICS	vnější kontaktní zateplovací systém
Ks	kus
M	meřítko
m n. m.	metrů nad mořem
NP	nadzemní podlaží
OZN	označení
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení
PE	polyuretan
RAL	celosvětově uznávaný vzor barev
SDK	sádrokarton
SO	stavební objekt
tl.	tloušťka [m]
NN	nízké napětí [V]
S	plocha [m^2]
h	výška [m]
VZT	vzduchotechnika
FVE	fotovoltaika
OZE	obnovitelné zdroje energie
HVDT	hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků
R+S	rozdělovač + sběrač
AN	akumulační nádrž
U	součinitel prostupu tepla [W/m^2K]
$U_{N,20}$	požadované hodnoty součinitele prostupu tepla [W/m^2K]
$U_{rec,20}$	doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla [W/m^2K]
λ	součinitel tepelné vodivosti [W/mK]
R	tepelný odpor konstrukce [m^2K/W]
TJ	topná jednotka
TPK	topné přírubové těleso
COP	topný faktor v laboratorních podmínkách
SCOP	průměrný topný faktor za celou topnou sezónu

Seznam příloh

Příloha č. 1 – C Situační výkresy

OZNAČENÍ	NÁZEV	MĚŘÍTKO
C.1	Koordinační situační výkres	1:250

Příloha č. 2 – D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

OZNAČENÍ	NÁZEV	MĚŘÍTKO
D.1.1 - 01	Základy	1:50
D.1.1 - 02	Půdorys 1.NP	1:50
D.1.1 - 03	Půdorys 2.NP	1:50
D.1.1 - 04	Řez A-A´	1:50
D.1.1 - 05	Řez B-B´	1:50
D.1.1 - 06	Severní pohled	1:50
D.1.1 - 07	Jižní pohled	1:50
D.1.1 - 08	Východní pohled	1:50
D.1.1 - 09	Západní pohled	1:50
D.1.1 - 10	Konstrukce střechy	1:50
D.1.1 - 11	Podhled na střechu	1:50
Příloha č. 1	Předběžný návrh základové konstrukce	-
Příloha č. 2	Výpočet schodiště	-

Příloha č. 3 – D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

OZNAČENÍ	NÁZEV	MĚŘÍTKO
D.1.2 - 01	Výkres tvaru stropu nad 1.NP	1:50

Příloha č. 4 – D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

OZNAČENÍ	NÁZEV	MĚŘÍTKO
D.1.3 - 01	Situace - PBŘ	1:250
D.1.3 - 02	Půdorys 1.NP - PBŘ	1:50
D.1.3 - 03	Půdorys 2.NP - PBŘ	1:50

Příloha č. 5 – D.1.4.1 Osvětlení

OZNAČENÍ	NÁZEV	MĚŘÍTKO
D.1.4.1 - 01	Osvětlení 1.NP	1:100
Příloha	Návrh osvětlení	-

Příloha č. 6 – D.1.4.2 Zdravotně technické instalace

OZNAČENÍ	NÁZEV	MĚŘÍTKO
Příloha	Využití dešťové vody	-

Příloha č. 7 – D.1.4.3 Vzduchotechnika

OZNAČENÍ	NÁZEV	MĚŘÍTKO
D.1.4.3 – 00	Technická zpráva – Vzduchotechnika	-
D.1.4.3 - 01	Studie nuceného větrání 1.NP	1:100
D.1.4.3 - 02	Regulační schéma VZT jednotky	-
Příloha	Návrh nuceného větrání	-

Příloha č. 8 – D.1.4.4 Vytápění

OZNAČENÍ	NÁZEV	MĚŘÍTKO
D.1.4.4 – 00	Technická zpráva – Vytápění	-
D.1.4.4 - 01	Půdorys technické místnosti	1:50
D.1.4.4 - 02	Schéma zapojení zdroje tepla	-
Příloha	Návrh zdroje tepla	-

Příloha č. 9 – D.1.4.5 Obnovitelné zdroje energie

OZNAČENÍ	NÁZEV	MĚŘÍTKO
D.1.4.5 - 01	Schéma FVE	1:100
Příloha	Výpočet fotovoltaické elektrárny	-

Příloha č. 10 – D.1.4.6 Globální schéma

OZNAČENÍ	NÁZEV	MĚŘÍTKO
D.1.4.6 - 01	Globální schéma	-

Příloha č. 11 – Stavební fyzika

OZNAČENÍ	NÁZEV	MĚŘÍTKO
01	Tepelná technika	-
02	Akustika	-
03	Osvětlení a oslunění	-

Přílohy

1. Průkaz energetické náročnosti budovy
   – Varianta 1 Zplyňovací kotel na dřevo 116

2. Průkaz energetické náročnosti budovy
   – Varianta 2 Tepelné čerpadlo (vzduch/voda) 133

3. Průkaz energetické náročnosti budovy
   – Varianta 3 Elektrokotel 150

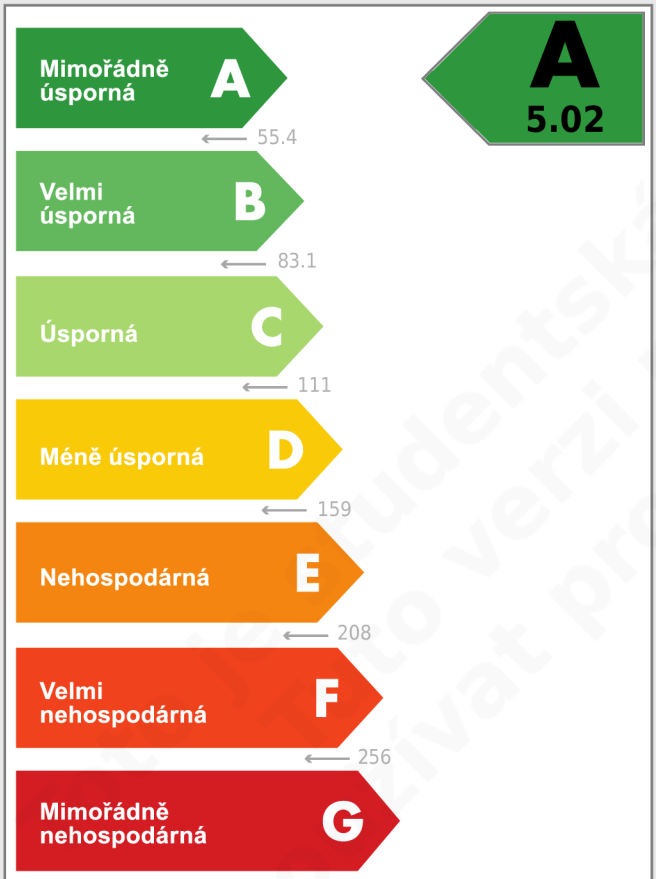
PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: Jadrná, parc. 3237 a 3238
PSČ, místo: 517 64, Orlické Záhoří
K.ú., parcelní č.: Jadrná (712183), 3237 a 3238
Typ budovy: Budova pro ubytování a stravování
Celková energeticky vztažná plocha: 672 m²

KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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

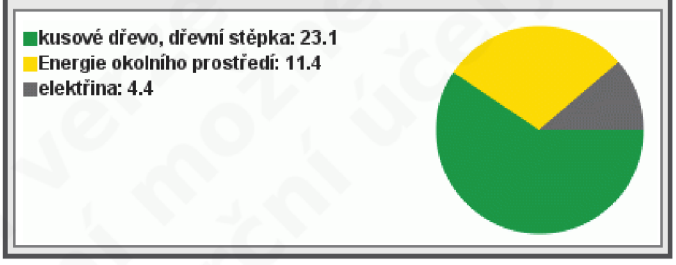


Požadavky pro výstavbu nové budovy do 31.12.2021

jsou SPLNĚNY

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.20 W/(m²·K)	B
Měrná potřeba tepla na vytápění	21.5 kWh/(m²·rok)	
Celková dodaná energie	57.9 kWh/(m²·rok)	A
Vytápění	29.9 kWh/(m²·rok)	A
Chlazení	-	
Nucené větrání	0.67 kWh/(m²·rok)	A
Úprava vlhkosti	0.00 kWh/(m²·rok)	A
Příprava teplé vody	14.0 kWh/(m²·rok)	C
Osvětlení	13.2 kWh/(m²·rok)	D

Energetický specialista: Bc. Jiří Hánl
Osvědčení č.:
Kontakt:

Ev. č. průkazu: 001
Vyhotoveno dne: 01.12.2020
Podpis:

Studentská verze. Tento verzi nelze používat pro komerční účely.

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:	Orlické Záhoří	**Část obce:**	
Ulice:	Jadrná	**Č.p / č. or. (č.ev.)**	
Katastrální území:	Jadrná (712183)	**Převládající typ využití:**	Budova pro ubytování a stravování
Parcelní číslo pozemku:	3237 a 3238	**Památková ochrana budovy:**	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	2022	**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:
Novostavba dvoupodlažního horského penzionu. Obdélníkového tvaru. Sedlové zastřešení je provedeno příhradovými nosníky.

Stručný popis technických systémů:
Vytápění: Zplyňovací kotel na dřevo o výkonu 25 kW + akumulační nádrž o objemu 999 l
Ohřev TUV: Stacionární nepřímotopný zásobník teplé vody o objemu 373 l
VZT: VZT jednotka Duplex 4500 Multi Eco-V
OZE: FVE jsou umístěny na střeše penzionu

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m^3	2 072,5
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m^2	1 186,6
Objemový faktor tvaru budovy	m^2/m^3	0,57
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m^2	671,8
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	19,0

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.

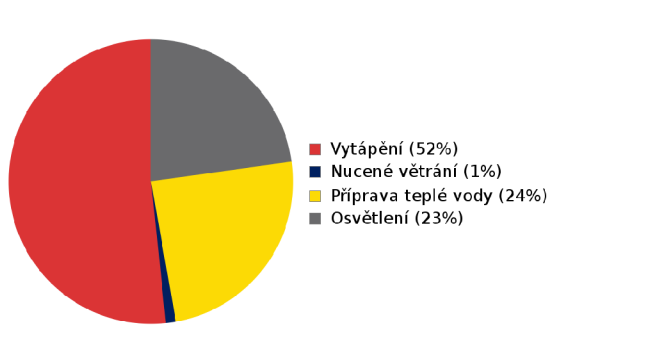
Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota pro vytápění	Energ. vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m²
Z1	Prostory restaurace	(m) Ubytovací zařízení - restaurace, stravovací prostory	☒	☐	21	192,6
Z2	Zázemí penzionu	(m) Ubytovací zařízení - chodby, komunikace	☒	☐	20	169,9
Z3	Technická místnost	(m) Ubytovací zařízení - ostatní prostory	☒	☐	16	23,3
Z4	Ubytovací prostory	(m) Ubytovací zařízení - ubytovací prostory, pokoje	☒	☐	20	286,0
NZ5	Střecha nad nevytápěnou půdou	-	☐	☐	-	-

B CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

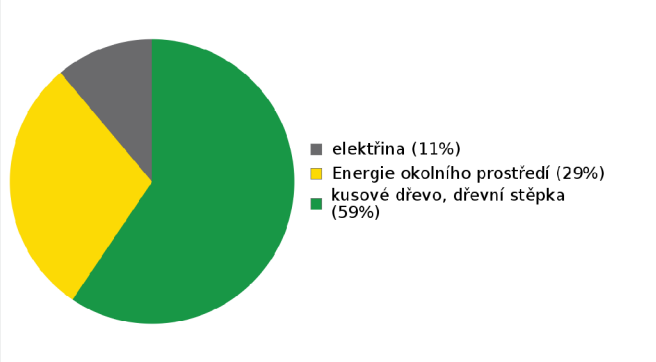
Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinností technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou 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).								
elektřina	1,9%	---	0,3%	---	3,2%	5,8%	---	11,2%
	0.73	---	0.11	---	1.25	2.27	---	4.37
kusové dřevo, dřevní stěpka	47,8%	---	---	---	11,6%	---	---	59,4%
	18.6	---	---	---	4.52	---	---	23.1
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	2,0%	---	0,9%	---	9,4%	17,0%	---	29,4%
	0.79	---	0.33	---	3.66	6.63	---	11.4
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE								
procentuální podíl	51,7%	---	1,1%	---	24,3%	22,9%	---	100,0%
kWh/m²rok	29,9	---	0,7	---	14,0	13,2	---	57,9
MWh/rok	20.1	---	0.45	---	9.43	8.90	---	38.9

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

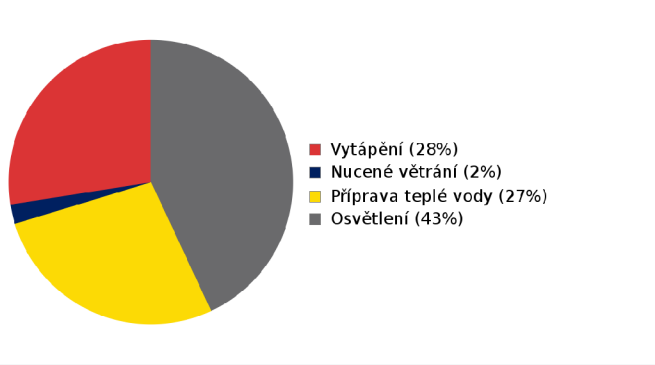


C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

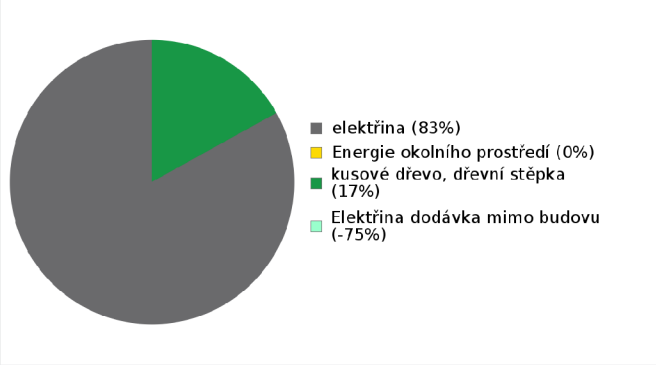
Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově. Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů 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	14,0%	---	2,2%	---	23,8%	43,2%	---	83,1%
		1.91	---	0.30	---	3.25	5.90	---	11.4
Energie okolního prostředí	0,0	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---
kusové dřevo, dřevní stěpka	0,1	13,6%	---	---	---	3,3%	---	---	16,9%
		1.86	---	---	---	0.45	---	---	2.31
Slunce, energie prostředí (pro exportovanou energii mimo budovu)	0,0	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---
Elektřina dodávka mimo budovu	-2,6	---	---	---	---	---	---	-75,3%	-75,3%
		---	---	---	---	---	---	-10.3	-10.3
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuální podíl		27,6%	---	2,2%	---	27,1%	43,2%	-75,3%	24,7%
kWh/m²rok		5,6	---	0,4	---	5,5	8,8	-15,3	5,0
MWh/rok		3.77	---	0.30	---	3.70	5.90	-10.3	3.37

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

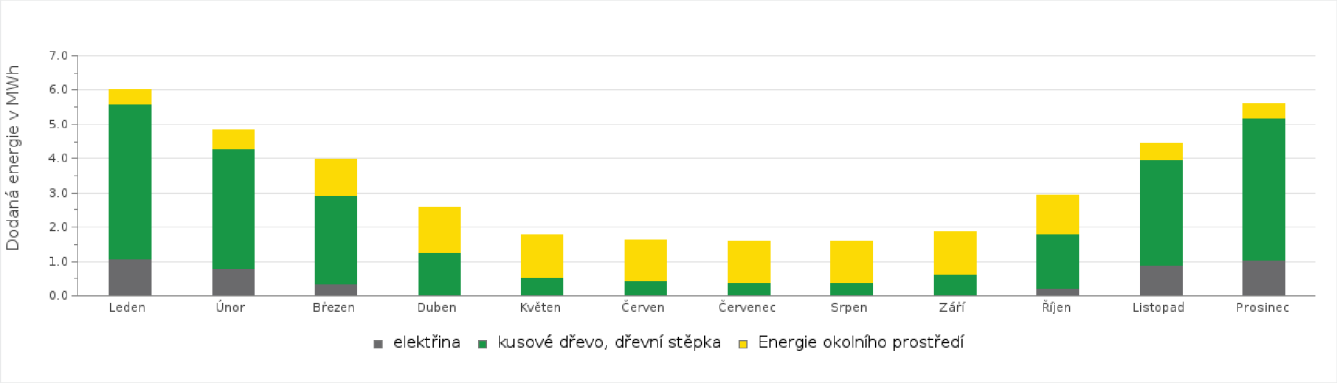


D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE PODLE ENERGONOSITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	6.02	4.83	3.98	2.57	1.79	1.62	1.60	1.60	1.87	2.94	4.46	5.61
elektřina	1.07	0.79	0.34	0	0	0	0	0	0	0.22	0.89	1.05
kusové dřevo, dřevní stěpka	4.52	3.51	2.59	1.28	0.53	0.44	0.38	0.38	0.65	1.59	3.08	4.13
Energie okolního prostředí	0.42	0.53	1.06	1.28	1.26	1.18	1.21	1.21	1.22	1.12	0.49	0.43

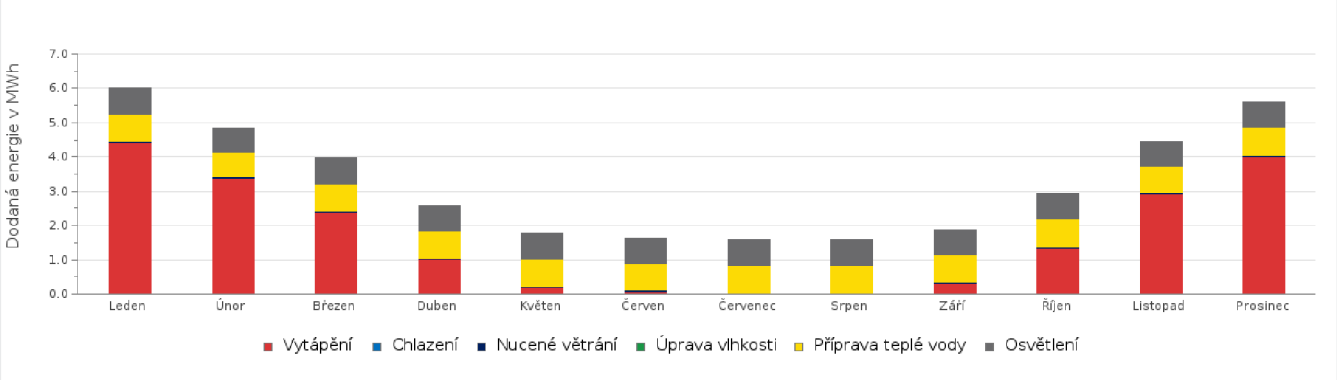
Roční průběh dodané energie podle energonositelů



BILANCE PODLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	6.02	4.83	3.98	2.57	1.79	1.62	1.60	1.60	1.87	2.94	4.46	5.61
Vytápění	4.42	3.39	2.39	1.02	0.20	0.08	0.00	0.00	0.33	1.34	2.92	4.02
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	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
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	0.80	0.72	0.80	0.77	0.80	0.78	0.80	0.80	0.77	0.80	0.77	0.80
Osvětlení	0.76	0.68	0.76	0.73	0.76	0.73	0.76	0.76	0.73	0.76	0.73	0.76

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

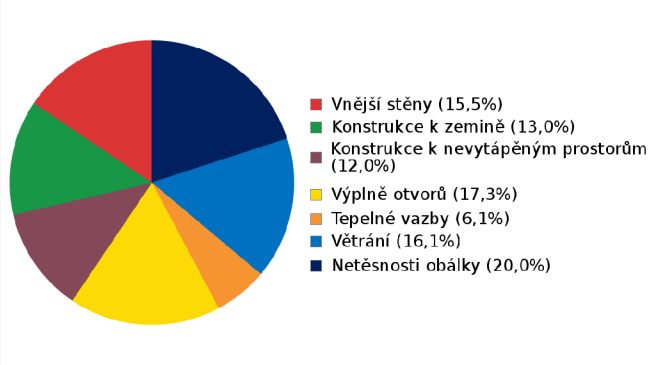
BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

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.

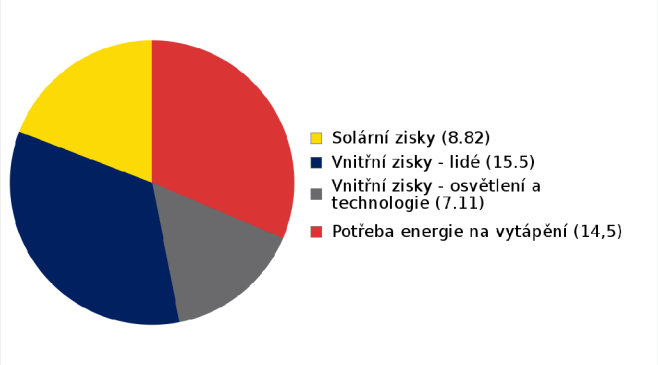
ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	28.1	Solární zisky	MWh/rok	8.82
Větrání		7.10	Vnitřní zisky - lidé		15.5
Netěsnosti obálky - infiltrace		8.77	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		7.11
Celkem		43.9	Celkem		31.5

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	14,5	kWh/m^2.rok	21,5

Bilance ztrát energie (%)



Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)



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

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			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 730540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
		Θ_i	---	A_j	U_j	$U_{N,j}$	$U_{R,j}$	
Ozn.	Název	°C	---	m²	W/m².K			
VNĚJŠÍ STĚNY				**376,9**				
STN-1	Obvodová stěna - Severní (Z1)	21	EXT	47,6	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-1	Obvodová stěna - Severní (Z2)	20	EXT	21,7	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-1	Obvodová stěna - Severní (Z3)	16	EXT	11,1	0,155	**0,40**	**0,28**	55%
STN-1	Obvodová stěna - Severní (Z4)	20	EXT	65,8	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-5	Obvodová stěna - Východ (Z2)	20	EXT	18,4	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-5	Obvodová stěna - Východ (Z4)	20	EXT	20,9	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-6	Obvodová stěna - Jih (Z1)	21	EXT	49,1	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-6	Obvodová stěna - Jih (Z2)	20	EXT	30,3	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-6	Obvodová stěna - Jih (Z4)	20	EXT	72,0	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-7	Obvodová stěna - Západ (Z1)	21	EXT	10,4	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-7	Obvodová stěna - Západ (Z2)	20	EXT	10,1	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-7	Obvodová stěna - Západ (Z4)	20	EXT	19,7	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STŘECHY				**0,0**				
-	-	-	EXT	-	-	**-**	**-**	-
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM				**0,0**				
-	-	-	EXT	-	-	**-**	**-**	-
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				**420,8**				
PDL(z)-2	Podlaha (Z1)	21	ZEM	165,7	0,200	**0,45**	**0,32**	63%

PDL(z)-2	Podlaha (Z2)	20	ZEM	236,0	0,200	**0,45**	**0,32**	63%
PDL(z)-2	Podlaha (Z3)	16	ZEM	19,1	0,200	**0,60**	**0,42**	48%
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				**300,5**				
STR-30	Strop nad 2.NP (Z2-Z5)	20	NZ5	255,5	0,165	**0,30**	**0,21**	79%
STR-30	Strop nad 2.NP (Z4-Z5)	20	NZ5	45,0	0,165	**0,30**	**0,21**	79%
KONSTRUKCE K SOUSEDNÍ BUDOVĚ / PROSTORU				**0,0**				
-	-	-	SOUS	-	-	**-**	**-**	-
VÝPLNĚ OTVORŮ				**88,3**				
VYP-3	Okno - Sever - 1,75x1,5 (Z1)	21	EXT	7,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-4	Okno - Sever - 1,5x1,25 (Z1)	21	EXT	3,8	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-4	Okno - Sever - 1,5x1,25 (Z2)	20	EXT	1,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-4	Okno - Sever - 1,5x1,25 (Z4)	20	EXT	11,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-8	Okno - Sever - 1,0x1,5 (Z3)	16	EXT	1,5	0,700	**2,00**	**1,40**	50%
VYP-9	Okno - Sever - 1,25x1,5 (Z2)	20	EXT	1,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-10	Okno - Sever - 0,75x1,0 (Z2)	20	EXT	0,8	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-11	Okno - Sever - 0,5x1,0 (Z2)	20	EXT	0,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-12	Okno - Východ - 0,75x1,0 (Z2)	20	EXT	1,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-13	Okno - Východ - 0,5x1,0 (Z2)	20	EXT	0,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-14	Okno - Východ - 1,0x1,5 (Z2)	20	EXT	3,0	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-15	Okno - Jih - 1,75x1,5 (Z2)	20	EXT	2,6	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-16	Okno - Jih - 1,5x1,5 (Z1)	21	EXT	9,0	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-16	Okno - Jih - 1,5x1,5 (Z2)	20	EXT	2,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-17	Okno - Jih- 1,5x1,25 (Z1)	21	EXT	1,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-17	Okno - Jih- 1,5x1,25 (Z4)	20	EXT	7,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-18	Okno - Západ- 1,5x1,5 (Z2)	20	EXT	2,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-19	Okno - Západ- 1,5x1,25 (Z1)	21	EXT	1,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-19	Okno - Západ- 1,5x1,25 (Z4)	20	EXT	3,8	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-20	Okno - Sever - 1,0x0,75 (Z4)	20	EXT	2,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%

VYP-21	Okno - Východ- 1,0x1,25 (Z4)	20	EXT	2,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-22	Okno - Jih - 1,75x1,25 (Z4)	20	EXT	2,2	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-23	Okno - Jih - 2,0x1,25 (Z4)	20	EXT	2,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-24	Okno - Jih- 0,75x1,0 (Z2)	20	EXT	1,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-25	Okno - Jih- 1,0x0,75 (Z4)	20	EXT	2,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-26	Dveře - Sever - 0,9x2,1 (Z1)	21	EXT	1,9	1,100	**1,70**	**1,19**	92%
VYP-27	Dveře - Sever - 1,1x2,1 (Z3)	16	EXT	2,3	1,100	**2,30**	**1,61**	68%
VYP-28	Dveře - Jih- 1,1x2,1 (Z2)	20	EXT	2,3	1,100	**1,70**	**1,19**	92%
VYP-29	Dveře - Jih- 1,5x2,1 (Z1)	21	EXT	3,2	1,100	**1,70**	**1,19**	92%

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 ΔUtb		---	**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							
		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
K-1	Zplyňovací kotel na dřevo	22	kusové dřevo, dřevní štěpka	18.6	93	---	Z1: 87% Z2: 87% Z3: 87% Z4: 87%	Z1: 92% Z2: 92% Z3: 92% Z4: 92%	95% 13.8
K-3	Elektrická patrona v akumulační nádrži	12	elektřina	0.96	94	---	Z1: 87% Z2: 87% Z3: 87% Z4: 87%	Z1: 92% Z2: 92% Z3: 92% Z4: 92%	5% 0.72

CHLAZENÍ

Ozn.	Zdroj chladu	Systém chlazení uvnitř budovy						
		Celkový jmenovitý chladící výkon	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladící faktor zdroje chladu	Sezónní účinnost distribuce chladu	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba energie na chlazení
		kW		MWh/rok	$SEER_{C,gen,int}$	$\eta_{C,dis,int}$	$\eta_{C,em}$	% pokrytí MWh/rok
-	-	-	-	-	-	-	-	-

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	Duplex 4500 Multi Eco	3 890	92,92	0.009	100	80	1 666	2,4

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

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							
		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	%	---	%	m^3/rok	% pokrytí MWh/rok
K-1	Zplyňovací kotel na dřevo	22	kusové dřevo, dřevní stěpka	4.52	93	---	TVsys 1: 83,0	59,79	50,0 4.18
K-2	Elektrická patrona do zásobníku TUV	8	elektřina	4.45	94	---	TVsys 1: 83,0	59,79	50,0 4.18

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
		---	m^2	lux	---	---	---	---
Z1 (L1)	Osvětlení Z1	referenční	165,73	200	1,10	1,00	1,00	1,00
Z2 (L1)	Osvětlení Z2	referenční	134,25	69	1,10	1,00	1,00	1,00
Z3 (L1)	Osvětlení Z3	referenční	19,13	28	1,10	1,00	1,00	1,00
Z4 (L1)	Osvětlení Z4	referenční	249,01	200	1,10	1,00	1,00	1,00

KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTŘINY A TEPLA								
Ozn.	Zdroj pro kombinovanou výrobu elektřiny 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 elektřiny / 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	litry	MWh/rok	MWh/rok	$kWh/m^2.rok$
				ks				
-	-	-	-	-	-	-	-	-

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM								
V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelní 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	Využito 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	MWh/rok	MWh/rok
			ks	%		kWh		
FVE 1	CanadianSolar CS3W-440MS	napojeno na elektrizační soustavu (export pouze přebytku)	105	13,65	-	-	15,373	15,373
			-	-		-		

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**	*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**	
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	**ANO**	**NE**	**ANO**	
	Soustava zásobování tepelnou energií	**ANO**	**NE**	**NE**	
	Tepelná čerpadla	**ANO**	**ANO**	**ANO**	

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření				
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	**Celková dodaná energie**	**Neobnovitelná primární energie**	**Klasifikační třída neobnovitelné primární energie**
	kWh/m².rok	kWh/m².rok	kWh/m².rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocení budova	30,85	57,87	5,02	A
	20.7	**38.9**	**3.37**	
Soubor navržených opatření	30,85	57,87	5,02	A
	0.00	**0.00**	**0.00**	
Dosažená úspora energie	0,00	0,00	0,00	-
	20.7	**38.9**	**3.37**	

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 vztažná plocha**	**Měrná potřeba na vytápění referenční budovy**	**Míra snížení**
		m²	kWh/m².rok	%
	Z1 - Prostory restaurace (ostatní zóna)	192,6	42,7	10
	Z2 - Zázemí penzionu (ostatní zóna)	169,9		10
	Z3 - Technická místnost (ostatní zóna)	23,3		10
	Z4 - Ubytovací prostory (ostatní zóna)	286,0		10

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	Přiléhající 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. d)								
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/m².K	Budova jako celek				0,20	0,26	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/m².rok	Budova jako celek				57,87	89,29	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.rok	Budova jako celek	5,02	103,87	ANO

J OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	DEKSOFT - ENERGETIKA	**Verze software:**	6.0.4
Klimatická data:	TNI 73 0331	**Metoda výpočtu:**	Měsíční krok

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Průkaz je součástí projektové dokumentace stavebního záměru.			
Název stavby:	Energetický soběstačný horský penzion	**Stupeň PD:**	DSP/DOS (dokumentace pro povolení/ohlášení stavby)
Stavebník:	Obec Orlické Záhoří	**IČ:**	
Generální projektant:	Bc. Jiří Hánl	**IČ:**	
Zodpovědný projektant:	Bc. Jiří Hánl	**Č. autorizace:**	

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:	Bc. Jiří Hánl	**Číslo oprávnění:**	
Telefon:	123456789	**E-mail:**	

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:	001	**Podpis energetického specialisty:**	
Datum vyhotovení průkazu:	01.12.2020		
Platnost průkazu do:	01.12.2030		

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: Jadrná, parc. 3237 a 3238
PSČ, místo: 517 64, Orlické Záhoří
K.ú., parcelní č.: Jadrná (712183), 3237 a 3238
Typ budovy: Budova pro ubytování a stravování
Celková energeticky vztažná plocha: 672 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

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.20 W/(m²·K)	B
Měrná potřeba tepla na vytápění	21.5 kWh/(m²·rok)	
Celková dodaná energie	55.4 kWh/(m²·rok)	A
Vytápění	27.9 kWh/(m²·rok)	A
Chlazení	-	
Nucené větrání	0.67 kWh/(m²·rok)	A
Úprava vlhkosti	0.00 kWh/(m²·rok)	A
Příprava teplé vody	13.6 kWh/(m²·rok)	C
Osvětlení	13.2 kWh/(m²·rok)	D

Energetický specialista: Bc. Jiří Hánl
Osvědčení č.:
Kontakt:

Ev. č. průkazu: 001
Vyhotoveno dne: 01.12.2020
Podpis:

studentská verze
tento verzi není možné
používat pro komerční účely.

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:	Orlické Záhoří	**Část obce:**	
Ulice:	Jadrná	**Č.p / č. or. (č.ev.)**	
Katastrální území:	Jadrná (712183)	**Převládající typ využití:**	Budova pro ubytování a stravování
Parcelní číslo pozemku:	3237 a 3238	**Památková ochrana budovy:**	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	2022	**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:
Novostavba dvoupodlažního horského penzionu. Obdélníkového tvaru. Sedlové zastřešení je provedeno příhradovými nosníky.

Stručný popis technických systémů:
Vytápění: Tepelné čerpadlo (vzduch/voda) o výkonu 22 kW
Ohřev TUV: Stacionární nepřímotopný zásobník teplé vody o objemu 320 l
VZT: VZT jednotka Duplex 4500 Multi Eco-V
OZE: FVE jsou umístěny na střeše penzionu

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m^3	2 072,5
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m^2	1 186,6
Objemový faktor tvaru budovy	m^2/m^3	0,57
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m^2	671,8
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	19,0

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	Energ. vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m²
Z1	Prostory restaurace	(m) Ubytovací zařízení - restaurace, stravovací prostory	☒	☐	21	192,6
Z2	Zázemí penzionu	(m) Ubytovací zařízení - chodby, komunikace	☒	☐	20	169,9
Z3	Technická místnost	(m) Ubytovací zařízení - ostatní prostory	☒	☐	16	23,3
Z4	Ubytovací prostory	(m) Ubytovací zařízení - ubytovací prostory, pokoje	☒	☐	20	286,0
NZ5	Střecha nad nevytápěnou půdou	-	☐	☐	-	-

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.

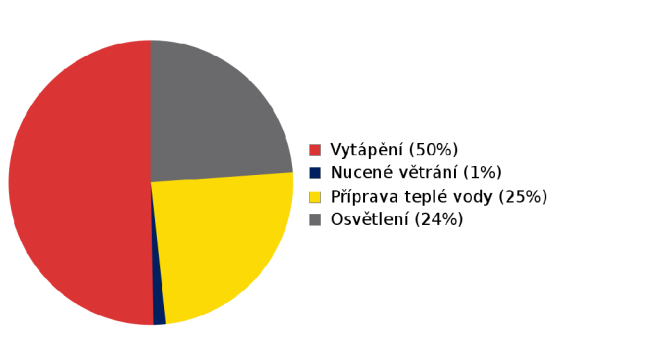
Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

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).								
elektřina	8,6%	---	0,4%	---	5,0%	7,7%	---	21,7%
	3.21	---	0.14	---	1.86	2.86	---	8.07

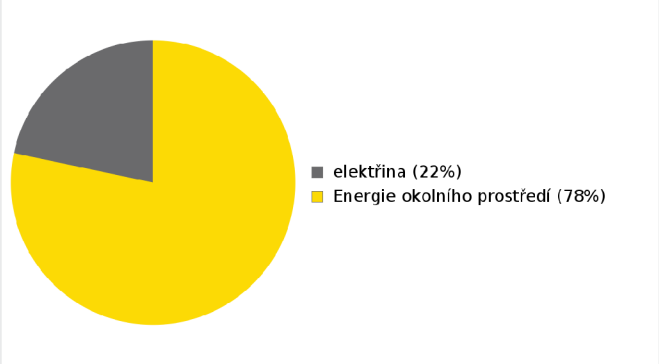
ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ								
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.								
Energie okolního prostředí	41,7%	---	0,8%	---	19,6%	16,2%	---	78,3%
	15.5	---	0.30	---	7.28	6.04	---	29.1

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE								
procentuální podíl	50,3%	---	1,2%	---	24,6%	23,9%	---	100,0%
kWh/m²rok	27,9	---	0,7	---	13,6	13,2	---	55,4
MWh/rok	18.7	---	0.45	---	9.14	8.90	---	37.2

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

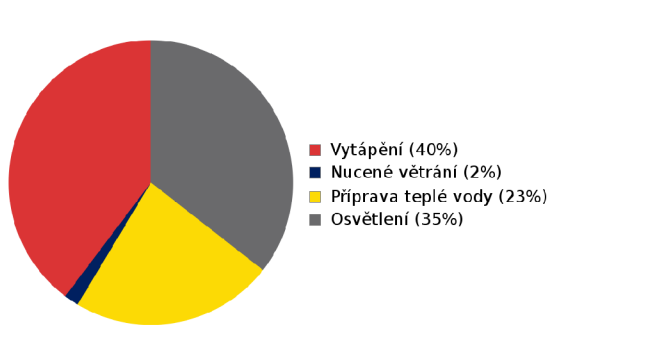


C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

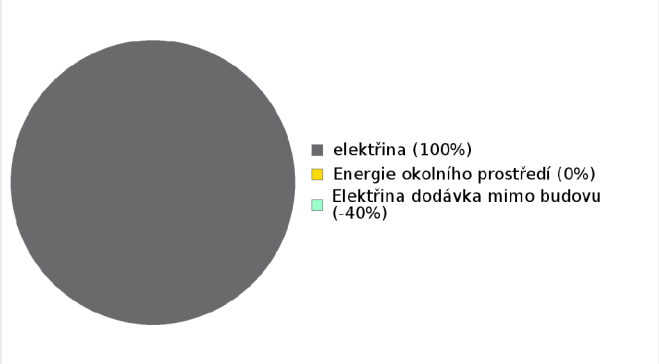
Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově. Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů 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	39,7%	---	1,8%	---	23,1%	35,4%	---	100,0%
		8.34	---	0.37	---	4.84	7.43	---	21.0
Energie okolního prostředí	0,0	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce, energie prostředí (pro exportovanou energii mimo budovu)	0,0	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---
Elektřina dodávka mimo budovu	-2,6	---	---	---	---	---	---	-40,0%	-40,0%
		---	---	---	---	---	---	-8.40	-8.40
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuální podíl		39,7%	---	1,8%	---	23,1%	35,4%	-40,0%	60,0%
kWh/m²rok		12,4	---	0,6	---	7,2	11,1	-12,5	18,7
MWh/rok		8.34	---	0.37	---	4.84	7.43	-8.40	12.6

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

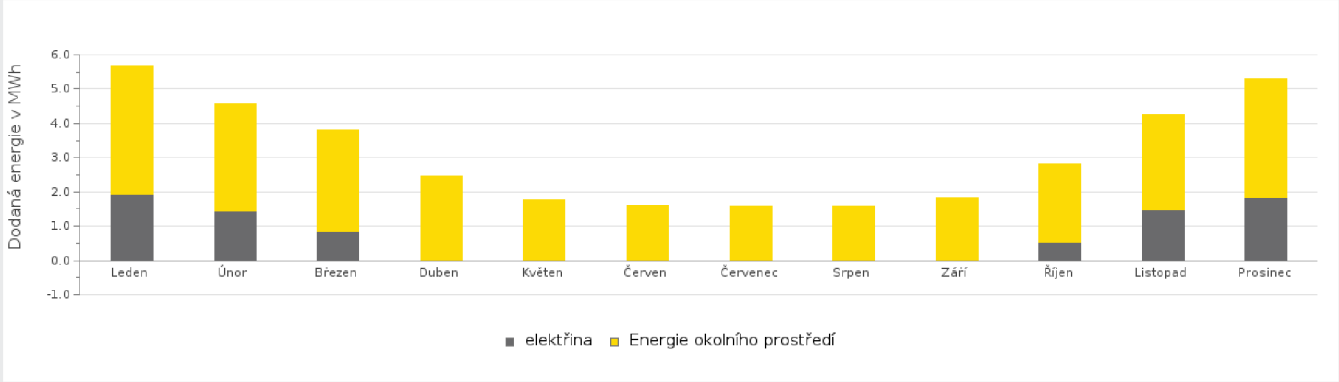


D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE PODLE ENERGONOSITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	5.68	4.57	3.79	2.48	1.76	1.59	1.57	1.57	1.83	2.82	4.24	5.31
elektřina	1.93	1.46	0.83	0	0	0	0	0	0	0.53	1.48	1.84
Energie okolního prostředí	3.75	3.11	2.96	2.48	1.76	1.59	1.57	1.57	1.83	2.29	2.76	3.47

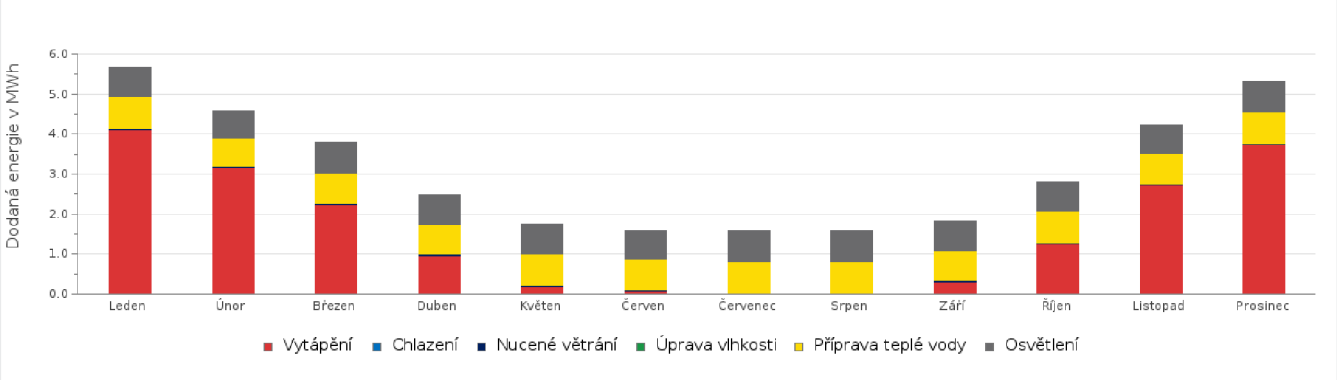
Roční průběh dodané energie podle energonositelů



BILANCE PODLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	5.68	4.57	3.79	2.48	1.76	1.59	1.57	1.57	1.83	2.82	4.24	5.31
Vytápění	4.12	3.15	2.23	0.96	0.19	0.07	0.00	0.00	0.31	1.25	2.72	3.74
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	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
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	0.77	0.70	0.77	0.75	0.77	0.76	0.78	0.78	0.75	0.77	0.75	0.77
Osvětlení	0.76	0.68	0.76	0.73	0.76	0.73	0.76	0.76	0.73	0.76	0.73	0.76

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



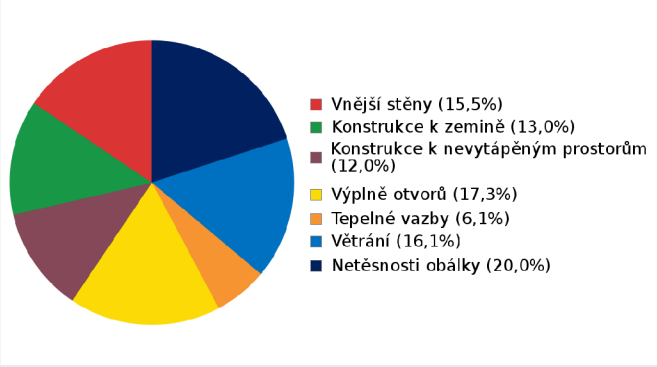
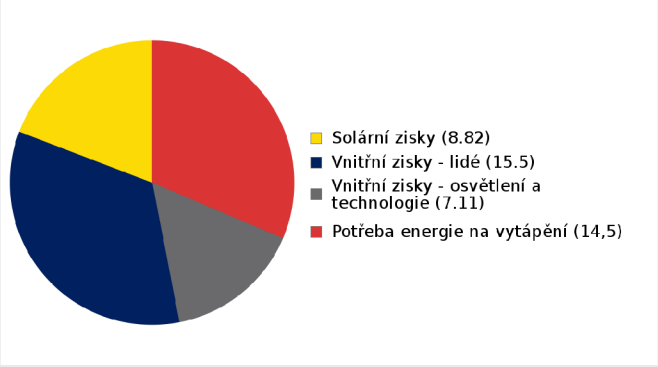
E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

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	28.1	Solární zisky	MWh/rok	8.82
Větrání		7.10	Vnitřní zisky - lidé		15.5
Netěsnosti obálky - infiltrace		8.77	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		7.11
Celkem		43.9	Celkem		31.5

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	14,5	kWh/m^2.rok	21,5

Bilance ztrát energie (%)	Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)
	

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

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			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 730540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
		Θ_i	---	A_j	U_j	$U_{N,j}$	$U_{R,j}$	
Ozn.	Název	°C	---	m²	W/m².K			
VNĚJŠÍ STĚNY				**376,9**				
STN-1	Obvodová stěna - Severní (Z1)	21	EXT	47,6	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-1	Obvodová stěna - Severní (Z2)	20	EXT	21,7	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-1	Obvodová stěna - Severní (Z3)	16	EXT	11,1	0,155	**0,40**	**0,28**	55%
STN-1	Obvodová stěna - Severní (Z4)	20	EXT	65,8	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-5	Obvodová stěna - Východ (Z2)	20	EXT	18,4	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-5	Obvodová stěna - Východ (Z4)	20	EXT	20,9	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-6	Obvodová stěna - Jih (Z1)	21	EXT	49,1	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-6	Obvodová stěna - Jih (Z2)	20	EXT	30,3	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-6	Obvodová stěna - Jih (Z4)	20	EXT	72,0	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-7	Obvodová stěna - Západ (Z1)	21	EXT	10,4	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-7	Obvodová stěna - Západ (Z2)	20	EXT	10,1	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-7	Obvodová stěna - Západ (Z4)	20	EXT	19,7	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STŘECHY				**0,0**				
-	-	-	EXT	-	-	**-**	**-**	-
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM				**0,0**				
-	-	-	EXT	-	-	**-**	**-**	-
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				**420,8**				
PDL(z)-2	Podlaha (Z1)	21	ZEM	165,7	0,200	**0,45**	**0,32**	63%

PDL(z)-2	Podlaha (Z2)	20	ZEM	236,0	0,200	**0,45**	**0,32**	63%
PDL(z)-2	Podlaha (Z3)	16	ZEM	19,1	0,200	**0,60**	**0,42**	48%
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				**300,5**				
STR-30	Strop nad 2.NP (Z2-Z5)	20	NZ5	255,5	0,165	**0,30**	**0,21**	79%
STR-30	Strop nad 2.NP (Z4-Z5)	20	NZ5	45,0	0,165	**0,30**	**0,21**	79%
KONSTRUKCE K SOUSEDNÍ BUDOVĚ / PROSTORU				**0,0**				
-	-	-	SOUS	-	-	**-**	**-**	-
VÝPLNĚ OTVORŮ				**88,3**				
VYP-3	Okno - Sever - 1,75x1,5 (Z1)	21	EXT	7,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-4	Okno - Sever - 1,5x1,25 (Z1)	21	EXT	3,8	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-4	Okno - Sever - 1,5x1,25 (Z2)	20	EXT	1,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-4	Okno - Sever - 1,5x1,25 (Z4)	20	EXT	11,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-8	Okno - Sever - 1,0x1,5 (Z3)	16	EXT	1,5	0,700	**2,00**	**1,40**	50%
VYP-9	Okno - Sever - 1,25x1,5 (Z2)	20	EXT	1,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-10	Okno - Sever - 0,75x1,0 (Z2)	20	EXT	0,8	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-11	Okno - Sever - 0,5x1,0 (Z2)	20	EXT	0,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-12	Okno - Východ - 0,75x1,0 (Z2)	20	EXT	1,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-13	Okno - Východ - 0,5x1,0 (Z2)	20	EXT	0,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-14	Okno - Východ - 1,0x1,5 (Z2)	20	EXT	3,0	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-15	Okno - Jih - 1,75x1,5 (Z2)	20	EXT	2,6	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-16	Okno - Jih - 1,5x1,5 (Z1)	21	EXT	9,0	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-16	Okno - Jih - 1,5x1,5 (Z2)	20	EXT	2,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-17	Okno - Jih- 1,5x1,25 (Z1)	21	EXT	1,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-17	Okno - Jih- 1,5x1,25 (Z4)	20	EXT	7,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-18	Okno - Západ- 1,5x1,5 (Z2)	20	EXT	2,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-19	Okno - Západ- 1,5x1,25 (Z1)	21	EXT	1,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-19	Okno - Západ- 1,5x1,25 (Z4)	20	EXT	3,8	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-20	Okno - Sever - 1,0x0,75 (Z4)	20	EXT	2,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%

VYP-21	Okno - Východ- 1,0x1,25 (Z4)	20	EXT	2,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-22	Okno - Jih - 1,75x1,25 (Z4)	20	EXT	2,2	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-23	Okno - Jih - 2,0x1,25 (Z4)	20	EXT	2,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-24	Okno - Jih- 0,75x1,0 (Z2)	20	EXT	1,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-25	Okno - Jih- 1,0x0,75 (Z4)	20	EXT	2,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-26	Dveře - Sever - 0,9x2,1 (Z1)	21	EXT	1,9	1,100	**1,70**	**1,19**	92%
VYP-27	Dveře - Sever - 1,1x2,1 (Z3)	16	EXT	2,3	1,100	**2,30**	**1,61**	68%
VYP-28	Dveře - Jih- 1,1x2,1 (Z2)	20	EXT	2,3	1,100	**1,70**	**1,19**	92%
VYP-29	Dveře - Jih- 1,5x2,1 (Z1)	21	EXT	3,2	1,100	**1,70**	**1,19**	92%

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 ΔUtb		---	**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							
		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	Tepelné čerpadlo (vzduch-voda)	22,00	elektřina	3.51	---	4,90	Z1: 87% Z2: 87% Z3: 87% Z4: 87%	Z1: 92% Z2: 92% Z3: 92% Z4: 92%	95% 13.8
K-3	Elektrická patrona v akumulační nádrži	12	elektřina	0.96	94	---	Z1: 87% Z2: 87% Z3: 87% Z4: 87%	Z1: 92% Z2: 92% Z3: 92% Z4: 92%	5% 0.72

CHLAZENÍ

Ozn.	Zdroj chladu	Systém chlazení uvnitř budovy						
		Celkový jmenovitý chladící výkon	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladící faktor zdroje chladu	Sezónní účinnost distribuce chladu	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba energie na chlazení
		kW		MWh/rok	$SEER_{C,gen,int}$	$\eta_{C,dis,int}$	$\eta_{C,em}$	% pokrytí MWh/rok
-	-	-	-	-	-	-	-	-

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	Duplex 4500 Multi Eco	3 890	92,92	0.009	100	80	1 666	2,4

ÚPRAVA VLHKOSTI

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

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							
		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	%	---	%	m^3/rok	% pokrytí MWh/rok
TČ-1	Tepelné čerpadlo (vzduch-voda)	22,00	elektřina	0.85	---	4,90	TVsys 1: 83,0	59,79	50,0 4.18
K-2	Elektrická patrona do zásobníku TUV	8	elektřina	4.45	94	---	TVsys 1: 83,0	59,79	50,0 4.18

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
		---	m^2	lux	---	---	---	---
Z1 (L1)	Osvětlení Z1	referenční	165,73	200	1,10	1,00	1,00	1,00
Z2 (L1)	Osvětlení Z2	referenční	134,25	69	1,10	1,00	1,00	1,00
Z3 (L1)	Osvětlení Z3	referenční	19,13	28	1,10	1,00	1,00	1,00
Z4 (L1)	Osvětlení Z4	referenční	249,01	200	1,10	1,00	1,00	1,00

KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTŘINY A TEPLA

Ozn.	Zdroj pro kombinovanou výrobu elektřiny 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 elektřiny / 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	litry	MWh/rok	MWh/rok	kWh/m^2.rok
-	-	-	-	-	-	-	-	-

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM								
V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelní 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**	**Využito pro výpočet neobn. primární energie**
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	**Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu**	**Objem zásobníku vody**	**Typ akumulátorů / kapacita**		
			m^2 / ks	kWp / %	litry	typ / kWh	MWh/rok	MWh/rok
FVE 1	CanadianSolar CS3W-440MS	napojeno na elektrizační soustavu (export pouze přebytku)	105	13,65	-	-	15,373	15,373
			-	-		-		

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**	*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**	
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	**ANO**	**NE**	**ANO**	
	Soustava zásobování tepelnou energií	**ANO**	**NE**	**NE**	
	Tepelná čerpadla	**ANO**	**ANO**	**ANO**	

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření				
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	**Celková dodaná energie**	**Neobnovitelná primární energie**	**Klasifikační třída neobnovitelné primární energie**
	kWh/m².rok	kWh/m².rok	kWh/m².rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocení budova	30,85	55,40	18,73	A
	20.7	**37.2**	**12.6**	
Soubor navržených opatření	30,85	55,40	18,73	A
	0.00	**0.00**	**0.00**	
Dosažená úspora energie	0,00	0,00	0,00	-
	20.7	**37.2**	**12.6**	

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 vztažná plocha**	**Měrná potřeba na vytápění referenční budovy**	**Míra snížení**
		m²	kWh/m².rok	%
	Z1 - Prostory restaurace (ostatní zóna)	192,6	42,7	10
	Z2 - Zázemí penzionu (ostatní zóna)	169,9		10
	Z3 - Technická místnost (ostatní zóna)	23,3		10
	Z4 - Ubytovací prostory (ostatní zóna)	286,0		10

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	Přiléhající 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. d)								
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/m².K	Budova jako celek				0,20	0,26	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/m².rok	Budova jako celek				55,40	89,40	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.rok	Budova jako celek	18,73	104,12	ANO

J OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	DEKSOFT - ENERGETIKA	**Verze software:**	6.0.4
Klimatická data:	TNI 73 0331	**Metoda výpočtu:**	Měsíční krok

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Průkaz je součástí projektové dokumentace stavebního záměru.			
Název stavby:	Energetický soběstačný horský penzion	**Stupeň PD:**	DSP/DOS (dokumentace pro povolení/ohlášení stavby)
Stavebník:	Obec Orlické Záhoří	**IČ:**	
Generální projektant:	Bc. Jiří Hánl	**IČ:**	
Zodpovědný projektant:	Bc. Jiří Hánl	**Č. autorizace:**	

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:	Bc. Jiří Hánl	**Číslo oprávnění:**	
Telefon:	123456789	**E-mail:**	

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:	001	**Podpis energetického specialisty:**	
Datum vyhotovení průkazu:	01.12.2020		
Platnost průkazu do:	01.12.2030		

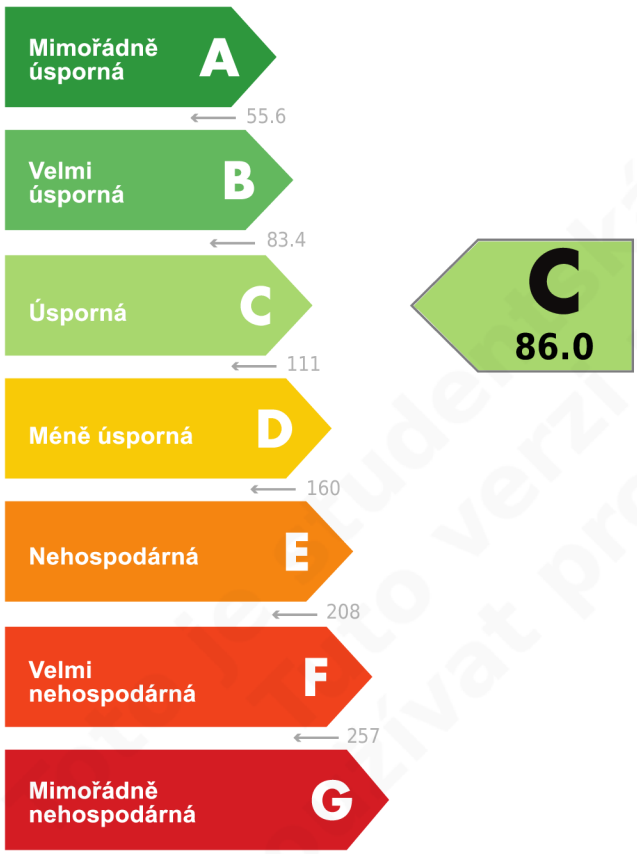
PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: Jadrná, parc. 3237 a 3238
PSČ, místo: 517 64, Orlické Záhoří
K.ú., parcelní č.: Jadrná (712183), 3237 a 3238
Typ budovy: Budova pro ubytování a stravování
Celková energeticky vztažná plocha: 672 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

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.20 W/(m²·K)	B
Měrná potřeba tepla na vytápění	21.5 kWh/(m²·rok)	
Celková dodaná energie	56.0 kWh/(m²·rok)	A
Vytápění	28.2 kWh/(m²·rok)	A
Chlazení	-	
Nucené větrání	0.67 kWh/(m²·rok)	A
Úprava vlhkosti	0.00 kWh/(m²·rok)	A
Příprava teplé vody	13.9 kWh/(m²·rok)	C
Osvětlení	13.2 kWh/(m²·rok)	D

Energetický specialista: Bc. Jiří Hánl
Osvědčení č.:
Kontakt:

Ev. č. průkazu: 001
Vyhotoveno dne: 01.12.2020
Podpis:

Tato verze programu. Nelze používat pro komerční účely.

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:	Orlické Záhoří	**Část obce:**	
Ulice:	Jadrná	**Č.p / č. or. (č.ev.)**	
Katastrální území:	Jadrná (712183)	**Převládající typ využití:**	Budova pro ubytování a stravování
Parcelní číslo pozemku:	3237 a 3238	**Památková ochrana budovy:**	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	2022	**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:
Novostavba dvoupodlažního horského penzionu. Obdélníkového tvaru. Sedlové zastřešení je provedeno příhradovými nosníky.

Stručný popis technických systémů:
Vytápění: Elektrokotel o výkonu 18 kW
Ohřev TUV: Stacionární elektrický zásobník teplé vody o objemu 389 l
VZT: VZT jednotka Duplex 4500 Multi Eco-V
OZE: FVE jsou umístěny na střeše penzionu

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m^3	2 072,5
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m^2	1 186,6
Objemový faktor tvaru budovy	m^2/m^3	0,57
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m^2	671,8
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	19,0

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	Energ. vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m²
Z1	Prostory restaurace	(m) Ubytovací zařízení - restaurace, stravovací prostory	☒	☐	21	192,6
Z2	Zázemí penzionu	(m) Ubytovací zařízení - chodby, komunikace	☒	☐	20	169,9
Z3	Technická místnost	(m) Ubytovací zařízení - ostatní prostory	☒	☐	16	23,3
Z4	Ubytovací prostory	(m) Ubytovací zařízení - ubytovací prostory, pokoje	☒	☐	20	286,0
NZ5	Střecha nad nevytápěnou půdou	-	☐	☐	-	-

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.

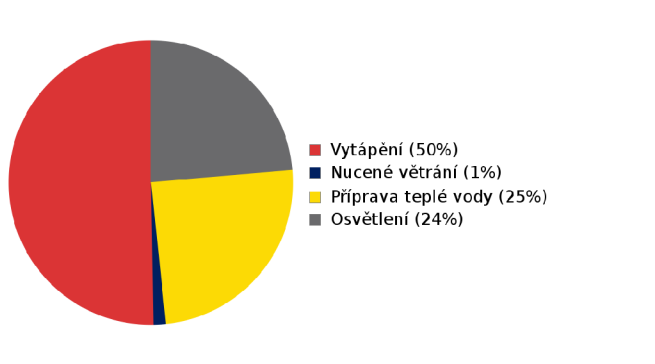
Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

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).								
elektřina	40,8%	---	0,5%	---	11,2%	10,7%	---	63,3%
	15.3	---	0.20	---	4.23	4.03	---	23.8

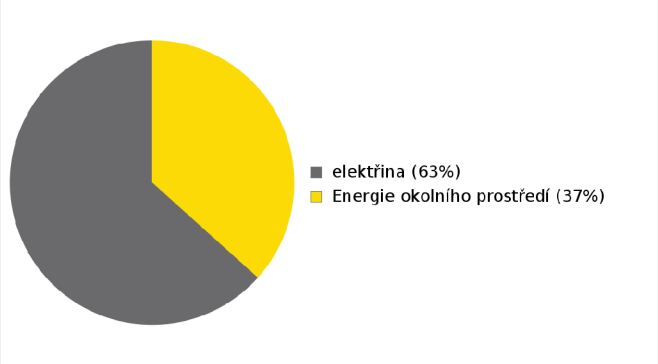
ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ								
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.								
Energie okolního prostředí	9,5%	---	0,7%	---	13,6%	12,9%	---	36,7%
	3.57	---	0.24	---	5.10	4.86	---	13.8

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE								
procentuální podíl	50,3%	---	1,2%	---	24,8%	23,7%	---	100,0%
kWh/m²rok	28,2	---	0,7	---	13,9	13,2	---	56,0
MWh/rok	18.9	---	0.45	---	9.32	8.90	---	37.6

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

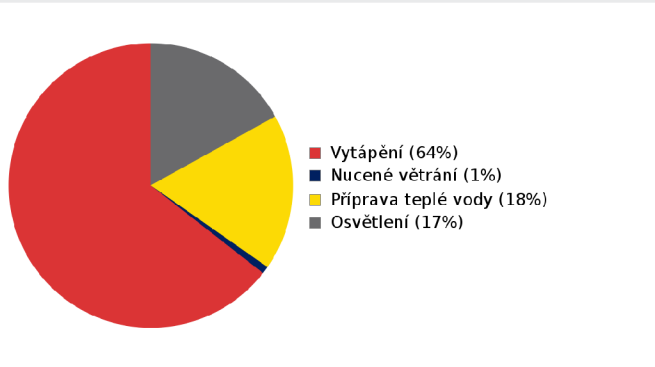


C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

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	64,5%	---	0,9%	---	17,7%	16,9%	---	100,0%
		39.9	---	0.53	---	11.0	10.5	---	61.9
Energie okolního prostředí	0,0	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce, energie prostředí (pro exportovanou energii mimo budovu)	0,0	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---
Elektřina dodávka mimo budovu	-2,6	---	---	---	---	---	---	-6,7%	-6,7%
		---	---	---	---	---	---	-4.15	-4.15
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuální podíl		64,5%	---	0,9%	---	17,7%	16,9%	-6,7%	93,3%
kWh/m²rok		59,4	---	0,8	---	16,4	15,6	-6,2	86,0
MWh/rok		39.9	---	0.53	---	11.0	10.5	-4.15	57.8

Podíl dodané energie dle účelu



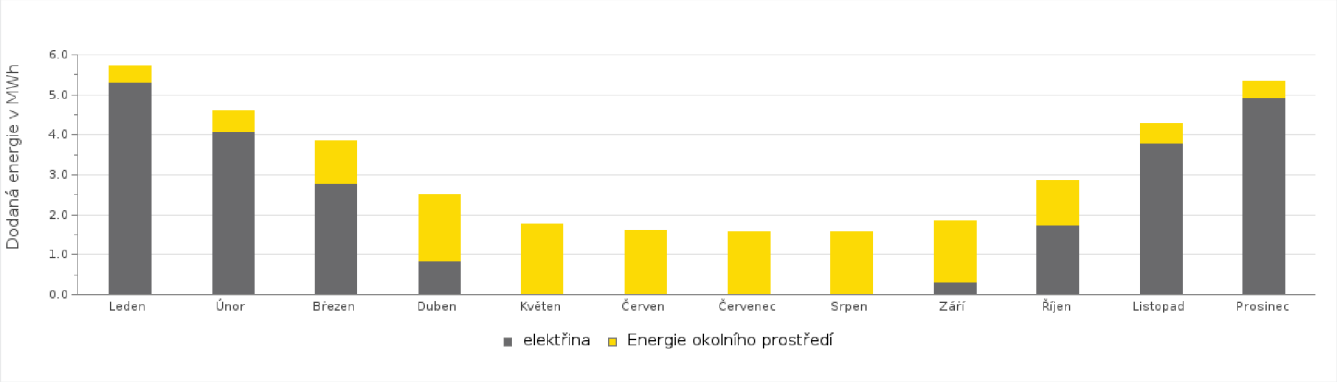
Podíl dodané energie dle energonositele

D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE PODLE ENERGONOSITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	5.74	4.61	3.83	2.51	1.78	1.61	1.59	1.59	1.85	2.86	4.28	5.36
elektřina	5.31	4.08	2.78	0.84	0	0	0	0	0.34	1.74	3.79	4.93
Energie okolního prostředí	0.42	0.53	1.06	1.67	1.78	1.61	1.59	1.59	1.51	1.12	0.49	0.43

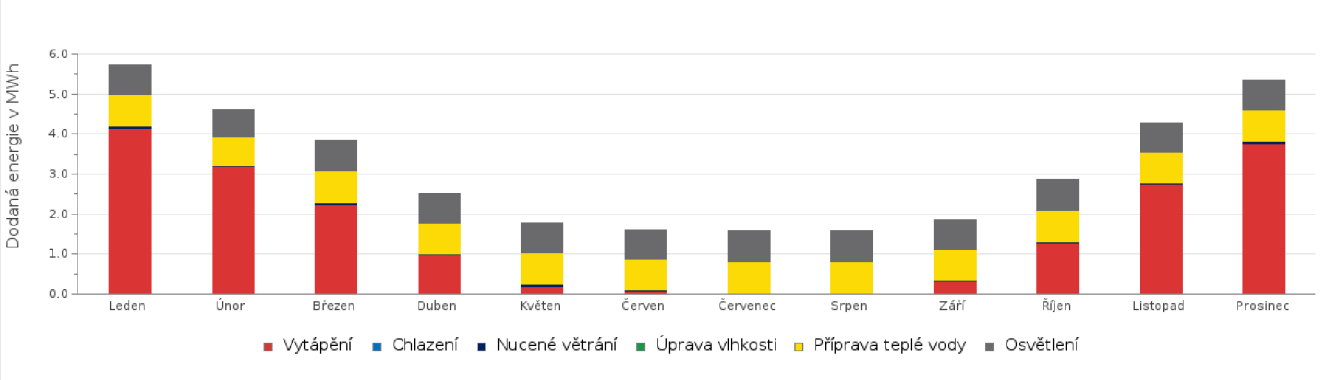
Roční průběh dodané energie podle energonositelů



BILANCE PODLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	5.74	4.61	3.83	2.51	1.78	1.61	1.59	1.59	1.85	2.86	4.28	5.36
Vytápění	4.15	3.18	2.25	0.97	0.20	0.07	0.00	0.00	0.32	1.27	2.75	3.77
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	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
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	0.79	0.72	0.79	0.77	0.79	0.77	0.79	0.79	0.77	0.79	0.77	0.79
Osvětlení	0.76	0.68	0.76	0.73	0.76	0.73	0.76	0.76	0.73	0.76	0.73	0.76

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



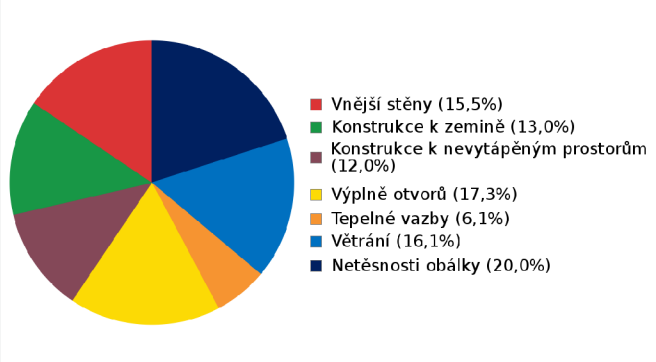
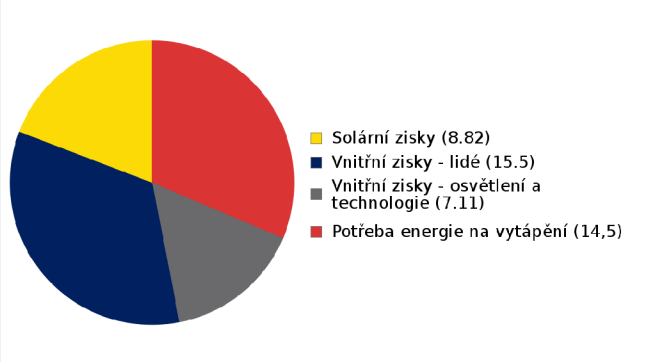
E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

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	28.1	Solární zisky	MWh/rok	8.82
Větrání		7.10	Vnitřní zisky - lidé		15.5
Netěsnosti obálky - infiltrace		8.77	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		7.11
Celkem		43.9	Celkem		31.5

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	14,5	kWh/m^2.rok	21,5

Bilance ztrát energie (%)	Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)
	

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

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			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 730540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
		Θ_i	---	A_j	U_j	$U_{N,j}$	$U_{R,j}$	
Ozn.	Název	°C	---	m²	W/m².K			
VNĚJŠÍ STĚNY				**376,9**				
STN-1	Obvodová stěna - Severní (Z1)	21	EXT	47,6	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-1	Obvodová stěna - Severní (Z2)	20	EXT	21,7	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-1	Obvodová stěna - Severní (Z3)	16	EXT	11,1	0,155	**0,40**	**0,28**	55%
STN-1	Obvodová stěna - Severní (Z4)	20	EXT	65,8	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-5	Obvodová stěna - Východ (Z2)	20	EXT	18,4	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-5	Obvodová stěna - Východ (Z4)	20	EXT	20,9	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-6	Obvodová stěna - Jih (Z1)	21	EXT	49,1	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-6	Obvodová stěna - Jih (Z2)	20	EXT	30,3	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-6	Obvodová stěna - Jih (Z4)	20	EXT	72,0	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-7	Obvodová stěna - Západ (Z1)	21	EXT	10,4	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-7	Obvodová stěna - Západ (Z2)	20	EXT	10,1	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STN-7	Obvodová stěna - Západ (Z4)	20	EXT	19,7	0,155	**0,30**	**0,21**	74%
STŘECHY				**0,0**				
-	-	-	EXT	-	-	**-**	**-**	-
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM				**0,0**				
-	-	-	EXT	-	-	**-**	**-**	-
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				**420,8**				
PDL(z)-2	Podlaha (Z1)	21	ZEM	165,7	0,200	**0,45**	**0,32**	63%

PDL(z)-2	Podlaha (Z2)	20	ZEM	236,0	0,200	**0,45**	**0,32**	63%
PDL(z)-2	Podlaha (Z3)	16	ZEM	19,1	0,200	**0,60**	**0,42**	48%
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				**300,5**				
STR-30	Strop nad 2.NP (Z2-Z5)	20	NZ5	255,5	0,165	**0,30**	**0,21**	79%
STR-30	Strop nad 2.NP (Z4-Z5)	20	NZ5	45,0	0,165	**0,30**	**0,21**	79%
KONSTRUKCE K SOUSEDNÍ BUDOVĚ / PROSTORU				**0,0**				
-	-	-	SOUS	-	-	**-**	**-**	-
VÝPLNĚ OTVORŮ				**88,3**				
VYP-3	Okno - Sever - 1,75x1,5 (Z1)	21	EXT	7,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-4	Okno - Sever - 1,5x1,25 (Z1)	21	EXT	3,8	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-4	Okno - Sever - 1,5x1,25 (Z2)	20	EXT	1,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-4	Okno - Sever - 1,5x1,25 (Z4)	20	EXT	11,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-8	Okno - Sever - 1,0x1,5 (Z3)	16	EXT	1,5	0,700	**2,00**	**1,40**	50%
VYP-9	Okno - Sever - 1,25x1,5 (Z2)	20	EXT	1,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-10	Okno - Sever - 0,75x1,0 (Z2)	20	EXT	0,8	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-11	Okno - Sever - 0,5x1,0 (Z2)	20	EXT	0,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-12	Okno - Východ - 0,75x1,0 (Z2)	20	EXT	1,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-13	Okno - Východ - 0,5x1,0 (Z2)	20	EXT	0,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-14	Okno - Východ - 1,0x1,5 (Z2)	20	EXT	3,0	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-15	Okno - Jih - 1,75x1,5 (Z2)	20	EXT	2,6	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-16	Okno - Jih - 1,5x1,5 (Z1)	21	EXT	9,0	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-16	Okno - Jih - 1,5x1,5 (Z2)	20	EXT	2,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-17	Okno - Jih- 1,5x1,25 (Z1)	21	EXT	1,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-17	Okno - Jih- 1,5x1,25 (Z4)	20	EXT	7,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-18	Okno - Západ- 1,5x1,5 (Z2)	20	EXT	2,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-19	Okno - Západ- 1,5x1,25 (Z1)	21	EXT	1,9	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-19	Okno - Západ- 1,5x1,25 (Z4)	20	EXT	3,8	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-20	Okno - Sever - 1,0x0,75 (Z4)	20	EXT	2,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%

VYP-21	Okno - Východ- 1,0x1,25 (Z4)	20	EXT	2,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-22	Okno - Jih - 1,75x1,25 (Z4)	20	EXT	2,2	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-23	Okno - Jih - 2,0x1,25 (Z4)	20	EXT	2,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-24	Okno - Jih- 0,75x1,0 (Z2)	20	EXT	1,5	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-25	Okno - Jih- 1,0x0,75 (Z4)	20	EXT	2,3	0,700	**1,50**	**1,05**	67%
VYP-26	Dveře - Sever - 0,9x2,1 (Z1)	21	EXT	1,9	1,100	**1,70**	**1,19**	92%
VYP-27	Dveře - Sever - 1,1x2,1 (Z3)	16	EXT	2,3	1,100	**2,30**	**1,61**	68%
VYP-28	Dveře - Jih- 1,1x2,1 (Z2)	20	EXT	2,3	1,100	**1,70**	**1,19**	92%
VYP-29	Dveře - Jih- 1,5x2,1 (Z1)	21	EXT	3,2	1,100	**1,70**	**1,19**	92%

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 ΔUtb		---	**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							
		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
K-1	Elektrokotel	18	elektřina	18.3	99	---	Z1: 87% Z2: 87% Z3: 87% Z4: 87%	Z1: 92% Z2: 92% Z3: 92% Z4: 92%	100% 14.5

CHLAZENÍ

Ozn.	Zdroj chladu	Systém chlazení uvnitř budovy						
		Celkový jmenovitý chladící výkon	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladící faktor zdroje chladu	Sezónní účinnost distribuce chladu	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba energie na chlazení
		kW		MWh/rok	$SEER_{C,gen,int}$	$\eta_{C,dis,int}$	$\eta_{C,em}$	% pokrytí MWh/rok
-	-	-	-	-	-	-	-	-

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	Duplex 4500 Multi Eco	3 890	92,92	0.009	100	80	1 666	2,4

ÚPRAVA VLHKOSTI

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

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							
		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	%	---	%	m^3/rok	% pokrytí MWh/rok
K-2	Elektrická patrona do zásobníku TUV	10	elektřina	8.89	94	---	TVsys 1: 83,0	119,57	100,0 8.36

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
		---	m^2	lux	---	---	---	---
Z1 (L1)	Osvětlení Z1	referenční	165,73	200	1,10	1,00	1,00	1,00
Z2 (L1)	Osvětlení Z2	referenční	134,25	69	1,10	1,00	1,00	1,00
Z3 (L1)	Osvětlení Z3	referenční	19,13	28	1,10	1,00	1,00	1,00
Z4 (L1)	Osvětlení Z4	referenční	249,01	200	1,10	1,00	1,00	1,00

KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTŘINY A TEPLA

Ozn.	Zdroj pro kombinovanou výrobu elektřiny 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 elektřiny / 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	litry	MWh/rok	MWh/rok	kWh/m^2.rok
-	-	-	-	-	-	-	-	-

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM

V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelní 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	Využito pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		
			m²	kWp	litry	typ	MWh/rok	MWh/rok
			ks	%		kWh		
FVE 1	CanadianSolar CS3W-440MS	napojeno na elektrizační soustavu (export pouze přebytku)	105	13,65	-	-	15,373	15,373
			-	-		-		

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**	*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**	
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	**ANO**	**NE**	**ANO**	
	Soustava zásobování tepelnou energií	**ANO**	**NE**	**NE**	
	Tepelná čerpadla	**ANO**	**ANO**	**ANO**	

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření				
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	**Celková dodaná energie**	**Neobnovitelná primární energie**	**Klasifikační třída neobnovitelné primární energie**
	kWh/m².rok	kWh/m².rok	kWh/m².rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocení budova	30,85	55,95	85,98	C
	20.7	**37.6**	**57.8**	
Soubor navržených opatření	30,85	55,95	85,98	C
	0.00	**0.00**	**0.00**	
Dosažená úspora energie	0,00	0,00	0,00	-
	20.7	**37.6**	**57.8**	

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 vztažná plocha**	**Měrná potřeba na vytápění referenční budovy**	**Míra snížení**
		m²	kWh/m².rok	%
	Z1 - Prostory restaurace (ostatní zóna)	192,6	42,7	10
	Z2 - Zázemí penzionu (ostatní zóna)	169,9		10
	Z3 - Technická místnost (ostatní zóna)	23,3		10
	Z4 - Ubytovací prostory (ostatní zóna)	286,0		10

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	Přiléhající 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. d)								
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/m².K	Budova jako celek				0,20	0,26	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/m².rok	Budova jako celek				55,95	89,44	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.rok	Budova jako celek	85,98	104,21	ANO

J OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	DEKSOFT - ENERGETIKA	**Verze software:**	6.0.4
Klimatická data:	TNI 73 0331	**Metoda výpočtu:**	Měsíční krok

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Průkaz je součástí projektové dokumentace stavebního záměru.			
Název stavby:	Energetický soběstačný horský penzion	**Stupeň PD:**	DSP/DOS (dokumentace pro povolení/ohlášení stavby)
Stavebník:	Obec Orlické Záhoří	**IČ:**	
Generální projektant:	Bc. Jiří Hánl	**IČ:**	
Zodpovědný projektant:	Bc. Jiří Hánl	**Č. autorizace:**	

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:	Bc. Jiří Hánl	**Číslo oprávnění:**	
Telefon:	123456789	**E-mail:**	

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:	001	**Podpis energetického specialisty:**	
Datum vyhotovení průkazu:	01.12.2020		
Platnost průkazu do:	01.12.2030		