



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

REVITALIZACE VÍCEÚČELOVÉHO OBJEKTU OBCE

REVITALIZATION OF A MULTI-PURPOSE BUILDING IN THE VILLAGE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Federla

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADIM KOLÁŘ, Ph.D.

BRNO 2022



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 pozemního stavitelství

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Jakub Federla
Název	Revitalizace víceúčelového objektu obce
Vedoucí práce	Ing. Radim Kolář, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2021
Datum odevzdání	14. 1. 2022

V Brně dne 31. 3. 2021

prof. Ing. Miloslav Novotný, 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 bezpečnostní 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, detailního konstrukčního řešení, udržitelné výstavby a 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).

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce je vypracování projektové dokumentace určených částí, pro stavební povolení. Tématem diplomové práce je revitalizace starého zemědělského objektu obce s téměř nulovou spotřebou energie. Budova v minulosti sloužila k chovu prasat.

Práce je rozdělena do tří částí. První část řeší projekt z hlediska pozemního stavitelství. Druhá část je návrh technického zabezpečení budovy TZB a třetí část posuzuje vliv rozdílných provozů na spotřebu energie v budově. Výsledky jsou následně hodnoceny na ekonomické a ekologické úspory.

Budova po revitalizaci bude sloužit třem různým účelům: víceúčelový sál, hospoda a klubovna. Rozdělené prostory budovy budou na sobě navzájem nezávislé. Víceúčelový sál se bude využívat na konference, akce obce nebo soukromé oslavy. V hospodě se budou podávat jen nápoje a malá jídla – studená kuchyně. Klubovna bude sloužit k setkávání mládeže, klubu důchodců nebo k nenáročnému cvičení.

Budova víceúčelového objektu obce Rozkoš je jednopodlažní, nepodsklepená. Nosné konstrukce stěn, sloupů a stropu jsou zhotoveny z cihly plné pálené. Celý objekt se vyznačuje hlavně svým klenbovým charakterem. Střecha se skládá z dřevěných příhradových nosníků. V areálu pozemku se nachází terasa, parkoviště a park se zelení.

Projekt je zpracován v BIM softwaru Revit.

KLÍČOVÁ SLOVA

revitalizace, zemědělský objekt, budova s téměř nulovou spotřebou energie, zděný konstrukční systém, cihla plná pálená, jednopodlažní objekt, systém TZB, vzduchotechnika, vytápění, fotovoltaika, využití srážkové vody, chlazení, DEKsoft, Revit, BIM

ABSTRACT

The aim of master's thesis is to renovate old agricultural building and design it as nzeb building. The thesis contains three parts: 1st – design of the building, 2nd – design of building services, and 3rd – assessment of the impact of different operations in building on energy consumption. The results are then evaluated for economic and environmental savings.

The renovated building in village Rozkoš will be used for many purposes. It will be divided into 3 parts – a multifunctional hall, a pub, and a club room. Multifunctional hall will be used for various activities for village itself or public. In the pub will be only cold kitchen with small dishes and beverages. Club room can be used for elderly people, workout or young people.

The building is low rise and structural system is combined. The vertical load-bearing walls and columns are built of bricks. Horizontal load-bearing structures are cross vaults made also of bricks. Saddle roof is made of timber roof truss. The building site contains also an outdoor car park and a garden.

The project was carried out in the Revit.

KEYWORDS

renovation, agricultural object, nearly zero energy building, masonry structural system, fired brick, low rise, building services, HVAC, domestic water heating, photovoltaics systems, rainwater usage, cooling system, DEKsoft, Revit, BIM

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Jakub Federla *Revitalizace víceúčelového objektu obce*. Brno, 2022. 71s., 328s. příl.
Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav
pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Radim Kolář, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Revitalizace víceúčelového objektu obce* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 13. 1. 2022

Bc. Jakub Federla
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Revitalizace víceúčelového objektu obce* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 1. 2022

Bc. Jakub Federla
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou by som veľmi rád poďakoval, vedúcemu mojej diplomovej práce Ing. Radim Kolář, Ph.D. za odborné rady a doporučení zaujímavej témy na diplomovú prácu. Ďalej by som chcel poďakovať svojim rodičom a kamarátom, ktorí so mnou konzultovali a pomáhali mi.

OBSAH

ÚVOD	11
A PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	12
A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	12
A.1.1 ÚDAJE O STAVBĚ	12
A.1.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVI	12
A.1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI	12
A.1.4 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	13
A.2 ÚDAJE O ÚZEMÍ STAVBY.....	13
A.3 CELKOVÝ POPIS STAVBY	16
A.4 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ	20
A.4.1 ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ.....	20
A.4.2 PROVOZNÍ ŘEŠENÍ	20
A.4.3 BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY.....	21
A.4.4 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ BUDOVY	21
A.5 ZÁSADY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO ŘEŠENÍ.....	22
A.6 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY	22
A.7 ÚSPORA ENERGIE A TEPELNÁ OCHRANA	22
B STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	23
B.1 POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY.....	23
B.2 NAVRŽENÉ KONSTRUKCE A MATERIÁLY, STARÉ, NOVÉ, STÁVAJÍCÍ.....	23
B.2.1 ZEMNÍ PRÁCE	23
B.2.2 ZALOŽENÍ OBJEKTU	23
B.2.3 SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE	24
B.2.4 STROPNÍ KONSTRUKCE	24
B.2.5 ZASTŘEŠENÍ OBJEKTU	26
B.2.6 PŘÍČKY A NENOSNÉ DĚLÍCÍ KONSTRUKCE	27
B.2.7 PODLAHY A ZPEVNĚNÉ PLOCHY	27
B.2.8 OMÍTKY.....	28
B.2.9 OBKLADY	28
B.2.10 VÝPLNĚ OTVORŮ	28
C STUDIE VLIVU PROVOZU NA SPOTŘEBU ENERGIE V BUDOVĚ.....	29
C.1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ STUDIE	29
C.2 VÝCHOZÍ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	29
C.3 CÍLE POROVNÁNÍ	30
C.4 VYBRANÉ VARIANTY	30
C.4.1 NAVRŽENÝ PROVOZ NEUPRAVEN.....	30
C.4.2 1. VARIANTA	31
C.4.3 2. VARIANTA	31
C.4.4 ½ VARIANTA	32

C.5	ENERGETICKÁ ANALÝZA NAVRŽENÝCH VARIANT	33
C.5.1	VSTUPNÍ DATA	33
C.5.2	VÝSTUPNÍ DATA	41
C.5.3	ANALÝZA VÝSLEDKŮ	49
C.5.4	EKONOMICKÁ ANALÝZA NAVRŽENÝCH VARIANT	54
C.5.5	ZÁVĚR EKONOMICKÉHO HODNOCENÍ	58
C.5.6	EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ	59
C.5.7	ZÁVĚR EKOLOGICKÉHO HODNOCENÍ	61
C.6	ZÁVĚR STUDIE VLIVU PROVOZU NA SPOTŘEBU ENERGIE V BUDOVĚ	62
D	ZÁVĚR	63
E	POUŽITÉ ZDROJE	64
F	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A OZNAČENÍ	68
G	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	69
H	PŘÍLOHY	71

ÚVOD

Diplomová práce je rozdělena do tří částí. První a druhá část se zaměřují na návrh budovy, řešení dispozicí a technické zabezpečení budovy. Třetí část řeší dopad změny provozu (časy a hodiny) na spotřebu energie v budově.

Budova víceúčelového objektu obce je jednopodlažní a nepodsklepená. Nachází se v Jihomoravském kraji na parcele p.č. 7/1 a 7/2 v obci Rozkoš u Jevišovic, katastrální území [742287]. Objekt se nachází ve starém zemědělském areálu v dnešní době převážně nepoužívaném.

Budova byla postavena někdy v první polovině 20. století. V minulosti sloužila k chovu prasat, v současném stavu se nepoužívá. Nosné konstrukce budovy - stěny, sloupy a stropy jsou z cihly plně pálené. Kromě vstupní části víceúčelového sálu se v celém objektu nacházejí klenby. Stavba bude muset projít dezinfekcí proti kyselině močové a dusičnanech, které se nacházejí v konstrukcích po předchozím provozu. V budově se po revitalizaci bude nacházet víceúčelový sál, hospoda a klubovna.

Část budovy, která nebyla řešena, se momentálně používá jako garáž pro vozidla a stroje používané pro chod obce.

Cílem třetí části bylo zjistit, jaký bude mít dopad využívání objektu při rozdílných dobách provozu. Pro srovnání sloužil plný provoz a poté částečné. Měnily se časy a dny využívání. Na základě výsledků byl pak stanoven závěr. Výsledky byly zhodnoceny na ekonomicky a ekologický dopad.

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Revitalizace víceúčelového objektu obce

Místo stavby:

- Kraj Jihomoravský
- Okres Znojmo
- Město / Obec Rozkoš
- Katastrální území Rozkoš u Jevišovic [742287]
- Parcelní číslo objektu 7/1; 7/2
- Parcely patřící obci 7/3; 1022; 1029; 118/1; 649/15; 649/16; 649/13; 147; 998/2; 1019/1; 1019/2
- Charakter stavby Revitalizace
- Účel stavby Víceúčelový sál, hospoda, klubovna

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

- Stavebník: Obec Rozkoš
Rozkoš 1
671 53, Rozkoš

A.1.3 Údaje o zpracovateli

- Zpracovatel: Bc. Jakub Federla
900 86, Budmerice

A.1.4 Seznam vstupních podkladů

a) *Základní informace o rozhodnutích nebo opatřeních, na jejichž základě byla stavba povolena*

Bez vydání rozhodnutí nebo opatření

b) *Základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby*

Architektonická studie objektu

c) *Další podklady*

- zaměřený stávající stav budovy
- prohlídka stávajícího objektu a pozemku
- územní plán obce Rozkoš
- konzultace se starostou Martinem Plíšekem

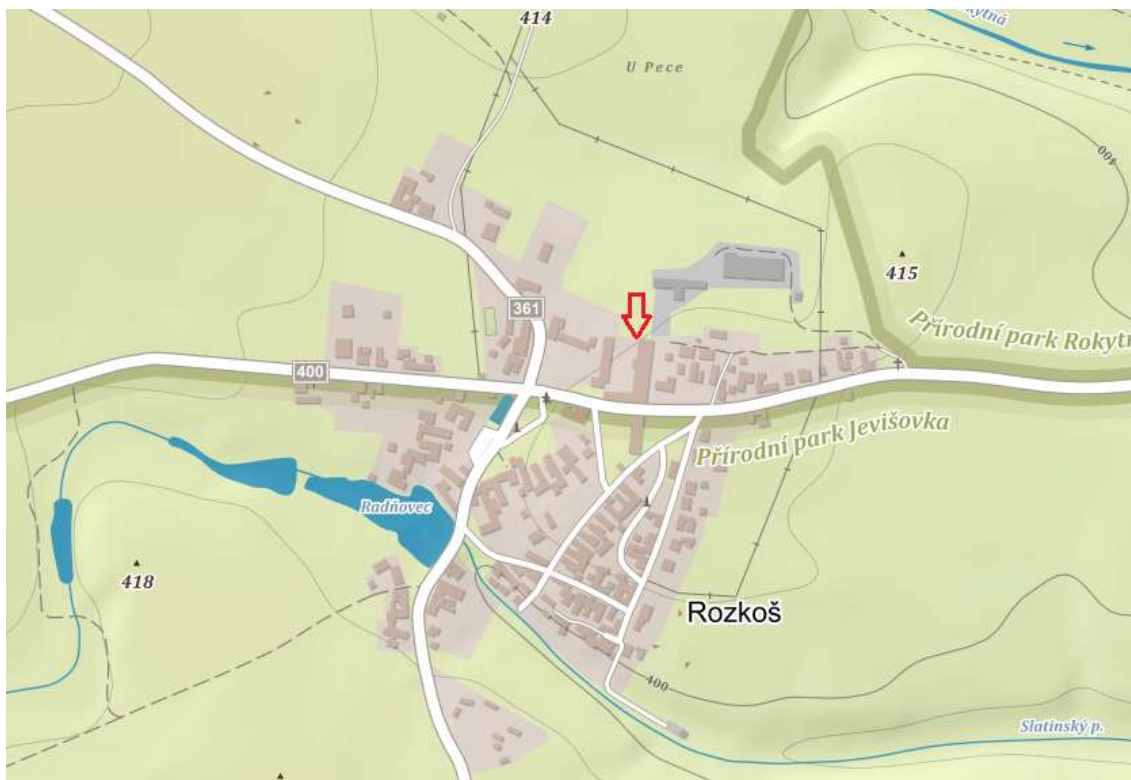
A.2 Údaje o území stavby

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

Budova víceúčelového objektu obce se nachází v jihomoravském kraji na parcele p.č. 7/1 a 7/2 v obci Rozkoš u Jevišovic, katastrální území [742287]. Ostatní parcely ve vlastnictví obce, se kterými budova souvisí 7/3; 1022; 1029; 118/1; 649/15; 649/16; 649/13; 998/2; 1019/1; 1019/2. Terén u objektu je převážně rovinatý. Stavba je umístěna na hranici pozemku se sousední parcelou.

Objekt se nachází ve starém zemědělském areálu v dnešní době převážně nepoužívaném. Celá stavba má tvar písmena L. Stávající řešená část objektu je protáhlý obdélník se sedlovou střechou. Na pozemku se nachází ještě jedna stavba, která sloužila v minulosti jako sklad krmiva. V dnešní době se nevyužívá – není součástí řešení PD.

Před pozemkem vede cesta II. třídy číslo 400, ze které je možný příjezd do areálu objektu.



Obrázek 1 mapa [Obr. 1]

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

Stavebním záměrem je revitalizace víceúčelového objektu obce, který se nachází na adrese Rozkoš 11, 671 53 Rozkoš. Je v souladu s územním rozhodnutím.

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

Revitalizace víceúčelového objektu je v souladu s územně plánovací dokumentací.

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

Na provedení revitalizace víceúčelového objektu v obci Rozkoš nejsou vydány výjimky z obecných požadavků na využití území.

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

Podmínky a požadavky všech dotčených orgánů budou respektovány a splněny.

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

V objektu byl proveden stavebně technický průzkum.

g) Ochrana území podle jiných právních předpisů

Stavba se nachází na parcele č. 7/1 a 7/2 k.ú. Rozkoš u Jevišovic [742287]. Objekt není chráněnou památkou a neleží v žádném jiném ochranném pásmu.

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

Objekt se nenachází v záplavovém území.

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

Rozměry objektu se nebudou měnit. Vliv na okolní zástavbu zůstává stejný.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin nejsou žádné

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

Revitalizovaný objekt v obci Rozkoš, nenarušuje charakter území. Nejsou nutné žádné zábory zemědělského půdního fondu či lesa.

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

Areál bude napojen na místní komunikaci II. třídy číslo 400, která se nachází na jižní straně od objektu.

Budou zde vybudovány nové parkovací stání uvnitř i venku u areálu objektu. Jedno místo bude vyhrazeno pro osoby s omezenou schopností pohybu. Napojeno na stávající komunikaci.

Bezbariérový vstup do objektu je umožněn.

Napojení na stávající technickou infrastrukturu bude řešeno z ulice.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.

Stavba nemá žádné časové vazby.

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

Stavba se nachází na parcele č. 7/1 a 7/2

Ostatní parcely ve vlastnictví obce se kterými budova souvisí 7/3; 1022; 1029; 118/1; 649/15; 649/16; 649/13; 998/2; 1019/1; 1019/2

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

Revitalizovaný objekt nemění své půdorysné rozměry. Nová ochranná nebo bezpečnostní pásma nevznikají.

A.3 Celkový popis stavby

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

Projekt řeší změnu dokončené stavby. Revitalizovat se bude starý zemědělský objekt postaven někdy v první polovině 20. století. Druhá neřešená část objektu slouží jako garáž pro stroje, které zajišťují chod obce.

Druhá stavba, která se nachází v areálu objektu, se kdysi využívala jako sklad krmiva. V současnosti se nevyužívá.

Jako podklad projektové dokumentace byl zhotoven stavebně technický průzkum.

b) účel užívání stavby

Budova bude sloužit k různým účelům obce. Navrženy jsou tři provozy: víceúčelový sál, hospoda a klubovna.

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

Objekt je řešen jako bezbariérový. Nebyly vydány žádné výjimky.

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

Podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů byly zohledněny v celém rozsahu projektové dokumentace stavby.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů,

Stavba není chráněna podle žádných jiných právních předpisů.

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

• zastavěná plocha řešené části SO.01:	1044,24 m ²
• zastavěná plocha neřešené části SO.02:	329,55 m ²
• zastavěná plocha stávajícího objektu SO.03:	554,65 m ²
• obestavěný prostor řešené části SO.01:	9187,2 m ²
• užitná plocha:	866,5 m ²
• Počet nadzemních podlaží:	1
• Počet podzemních podlaží:	0
• počet uživatelů:	
○ víceúčelový sál	63
○ hospoda	40
○ klubovna	30

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.

Objekt bude napojen na stávající inženýrské sítě prostřednictvím přípojek. Vytápění objektu bude řešeno podlahovými konvektory. Ohřev teplé vody budou zabezpečovat dva plynové kondenzační kotly.

Průměrná denní potřeba pitné vody Q_{dp} [m^3 /den]:

$$\text{klubovna } Q_{dp1} = 25 \cdot 30 = 750 \text{ l/den}$$

$$\text{hospoda } Q_{dp2} = 300 \cdot 3 = 900 \text{ l/den}$$

$$\text{víceúčelový sal } Q_{dp3} = 5 \cdot 63 = 315 \text{ l/den}$$

$$Q_{dp} = 750 + 900 + 315 = 1965 \text{ l/den} = 1,965 \text{ m}^3/\text{den}$$

Denní potřeba nepitné vody $D_{N,d}$ [l/den]:

- Splachovací WC (13 ks),

$$D_{p,d} = 12 \cdot 133 = 1596 \cdot 0,65 = 1000 \text{ l/den}$$

- Kropení zeleně ($A = 400 \text{ m}^2$):

$$D_{f,d} = 1 \cdot 400 = 400 \text{ l/den}$$

Celková denní spotřeba nepitné vody:

$$D_{N,d} = 1000 + 400 = 1400 \text{ l/den}$$

Průměrný roční nátok srážkové vody Y_R [l/rok]:

$$Y_R = 1070 \cdot 559 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 484\,485 \text{ l/rok} = 484,5 \text{ m}^3/\text{rok}$$

kde A - půdorysný průmět sběrné (odvodňované) plochy střechy a terasy [m^2]

$$A_{\text{střecha}} = 1006 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{terasa}} = 64 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{suma}} = 1006 + 64 = 1070 \text{ m}^2$$

Podrobné výpočty a spotřeba jednotlivých médií jsou součástí dokumentace technického zařízení budov.

Vyprodukovaný odpad se bude separovat a likvidovat pravidelným odvozem odpadu, který funguje v dané lokalitě.

Průkaz energetické náročnosti budovy vyšel do třídy A.

i) základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy

Revitalizace bude probíhat ve třech etapách.

V první etapě proběhnou bourací práce, sundá se omítka a odkopou se základy.

V druhé etapě se určí pomocí chemického rozboru přesná koncentrace dusičnanů kyseliny močové v konstrukcích a následně se provede nástřik dezinfekčními prostředky. Dezinfekční nástřiky se musí nanášet opakovaně, přesný počet nástřiků a trvání dezinfekce určí specialista na sanaci.

V třetí fázi proběhne zbytek stavební části.

j) orientační náklady stavby

Orientační cena revitalizace činí 18 500 000,-.

A.4 Celkové urbanistické a architektonické řešení

A.4.1 Architektonické řešení

Budova víceúčelového objektu obce má půdorysný tvar písmene L. Řešená část je delší strana orientovaná na sever. Budova je samostatně stojící jednopodlažní, nepodsklepená se sedlovou střechou. Vstupy do jednotlivých částí budovy jsou samostatné a provozy se nijak neovlivňují. Vstupy jsou z areálu stavby a jsou orientované na západ

Pozemek je převážně rovinatý. Terénní úpravy je důležité provést v místech příjezdové komunikace, parkovacích míst a chodníků.

Barevné a architektonické řešení se snažilo zachovat původní dojem mohutné a historické stavby. Barva bude bílá. Velký uzavřený dvůr se bude využívat jako park, bude zde navržena zeleň, terasa a pískoviště pro děti. Střecha se nebude měnit celá nosná. Příhradové nosníky zůstanou původní a na ně se následně aplikují nové vrstvy střechy. Střešní krytina bude z měkčeného PVC pro šikmé střechy. Barva bude světle modrá.

A.4.2 Provozní řešení

Budova a její okolí jsou navrženy tak, aby vyhověly potřebám všech navržených funkčních celků.

Vchod do víceúčelového sálu vede přes zádveří. Zádveří slouží zároveň jako chodba a ústí sem vstupy ze všech místností, které pokrývají potřeby víceúčelového sálu. Jsou to zázemí, šatna, úklidová místnost a hygienická zařízení. Zázemí je spojeno s víceúčelovým sálem přímo přes dveře. Tady se bude moci připravovat catering na akce v sálech.

Hospoda se nachází ve středu budovy, vchází se do ní přes zádveří. V hospodě se budou podávat jen nápoje a malá jídla – studená kuchyně. K hospodě náleží dva sklady a hygienická zařízení. Hospoda je propojena s víceúčelovým sálem pro případné potřeby výpomoci s obsluhou. Tato chodba bude také sloužit jako nechráněná niková cesta v případě požáru ve víceúčelovém sále.

Do klubovny se bude vcházet také ze zádveří. Tady však do zádveří vyúsťují také vstupy z technické místnosti a technické místnosti vzduchotechniky. Ke klubovně bude patřit i jeden sklad.

A.4.3 Bezbariérové užívání stavby

Stavba je vzhledem ke svému charakteru určena také pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Z toho důvodu je řešena jako bezbariérová.

K návrhu byla použita vyhláška č. 398/2009 Sb., a další odpovídající předpisy a normy.

A.4.4 Základní charakteristika technického zařízení budovy

Vzduchotechnika

Funkční celek víceúčelového sálu a hospody bude obsluhovat jedna vzduchotechnická jednotka. VZT jednotka je navrhnutá tak aby zvládala pokrývat 80% maximální potřeby výměny vzduchu v obou celcích. Celky nebudou převážnou část času fungovat souběžně, proto se z důvodu úspor zvolila tato alternativa. Funkční celek klubovny bude mít svoji vlastní VZT jednotku, která bude pokrývat hygienické nároky na výměnu vzduchu v daných místnostech. VZT jednotky jsou navrženy se ZZT, ohřevem a chlazením. VZT jednotky budou umístěny v místnostech 1.42 a 1.68. VZT jednotka víceúčelového objektu a hospody: DUPLEX 4 500 Multi Eco. Vzduch se bude do hlavních místností přivádět přes podlahové konvektory.

Vytápění

Vytápění objektu zajistí dva závěsné kondenzační plynové kotly: 2x Bosch Condens 8700i W GC8700iW 30/35 C23. Bude také instalován zásobník teplé vody Bosch W 500-5-B. Vytápění v místnostech zajistí podlahové konvektory, přes které je dodáván i čerstvý vzduch z VZT jednotek. Plynové kotle jsou umístěny v místnosti 1.69.

Chlazení

Jako zdroj chladu byla vybrána venkovní jednotka Haier MRV S AV10NMSETA. Chladivo z venkovní chladicí jednotky pojedí do výměníku chladu odkud povede rozvod chladicí vody do podlahových konvektorů. Chladicí soustava je navržena jako dvoutrubková, protiproudá, s nuceným oběhem chladicí vody s teplotním spádem 7/12°C.

Fotovoltaické panely

Monokrystalický panel Longi Solar LR4-60HPH 360M s technologií Half-Cut. Fotovoltaické panely budou navrženy na východní stranu střechy. Střecha je sedlová se sklonem 25°. Bylo navrženo 50 panelů.

Nakládání se srážkovými vodami

Dešťová voda ze střechy se nejprve čistí v externím filtru – filtrační podokapový hrnec. Za normálního provozu je dažďová voda odváděna z podzemní nádrže pomocí plovoucího sání na ponorném čerpadle. Voda zde projde poslední filtrací a pročištěná voda je následně přiváděna do odběrných míst. Srážková voda se bude využívat ke splachování WC a zavlažování zahrady. Navržené retenční nádrže Sestava Roth Haustechnik II.

A.5 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Požárně bezpečnostní řešení je řešeno v složce D.1.3

A.6 Bezpečnost při užívání stavby

Revitalizovaný objekt je navržen tak, aby byl při jeho běžném užívání bezpečný. Na stavbu se použijí certifikované materiály. Elektrické rozvody jsou navrženy tak, aby bylo zabráněno úrazům proudem, pomocí přepěťové ochrany. Stavba je navržena v souladu s požárně bezpečnostní normou.

A.7 Úspora energie a tepelná ochrana

Problematiku úspory energie a tepelné ochrany je řešena v samostatné složce – Stavební fyzika.

B STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

B.1 Popis konstrukčního systému stavby

Konstrukční systém je kombinovaný – stěnový a skeletový. Stěny, a sloupy jsou z cihly plné pálené. Sloupy tvoří opěrnou konstrukci klenbovým stropem z CPP. Část stropů budovy (vstup do víceúčelového sálu) je zhotoven jako ze systému hurdis. Do konstrukčního systému nebude nijak zasahováno.

B.2 Navržené konstrukce a materiály, staré, nové, stávající

B.2.1 Zemní práce

Pro účel zhotovení tepelné izolace a hydroizolace budou odkopány základy až na základovou spáru. V těchto místech následně povede i dešťová kanalizace, vedle objektu až do retenční nádrže.

B.2.2 Založení objektu

Pro zjištění přesného materiálu základů se musí provést sonda. Vzhledem k historii stavby je předpoklad, že základy budou zhotoveny z kamene. Odhadovaná hloubka založení je 800mm. Základy budou očištěny pomocí tlakové vody.

Kvůli propojení svislé a vodorovné hydroizolace bude provedena chemická injektáž pod nosnými stěnami a sloupy v hloubce -270mm od 0,000. Bude se provádět po odstranění původní podlahy a odkopání obvodových stěn. To bude řešeno se specialistou na sanace.

Na očištěný podklad základů se následně nanese hydroizolace na bázi bitumenů – několik nátěrů. Pro vyrovnaní povrchu zhotoví dozdivka z cihel plných pálených šířky 80mm a bude následovat skladba soklu. Pro izolaci soklu se použije polystyren XPS na stojato délka 1250mm.

B.2.3 Svislé nosné konstrukce

Obvodové konstrukce a sloupy jsou cihly plné pálené. Stěny jsou šířky 600 mm, sloupy 1000x1000 mm vyzděny na vápenocementovou maltu. Stav svislých konstrukcí je velmi dobrý.

Původní vnitřní i vnější omítky budou odstraněny, pomocí chemického rozboru se určí přesná koncentrace dusičnanů kyseliny močové v konstrukcích a následně se provede nástřik dezinfekčními prostředky. Celý proces bude konzultován se specialistou na sanaci. Po konzultaci se určí počet, druh nástřiků a doba trvání dezinfekce konstrukcí.

Obvodový plášť budovy bude zateplený systémem ETICS. Tepelnou izolaci budou tvořit kamenná čedičová vlna tloušťky 280mm. Přesná skladba viz výpis skladeb 1D.



Obrázek 2 Stávající stav obvodové stěny

B.2.4 Stropní konstrukce

Stropní konstrukci o objektu tvoří převážně tři druhy klenb. Klenby jsou zhotoveny z cihly plné pálené.

Původní vnitřní omítky budou odstraněny, pomocí chemického rozboru se určí přesná koncentrace dusičnanů kyseliny močové v konstrukcích a následně se provede nástřik dezinfekčními prostředky. Celý proces bude konzultován se specialistou na sanaci. Po konzultaci se určí počet, druh nástřiků a doba trvání dezinfekce konstrukci.

Stropní konstrukce bude zateplena z vrchní strany konstrukce minerální vlnou v rolích tloušťky 360mm. Podklad bude vyrovnaný pomocí srovnávací mazaniny. Na vyrovnaný podklad pojede hydroizolace, tepelná izolace a následně krycí vrstva hydroizolace. Přesná skladba viz výpis skladeb 1D.



Obrázek 3 Stávající stav stropní konstrukce interiér

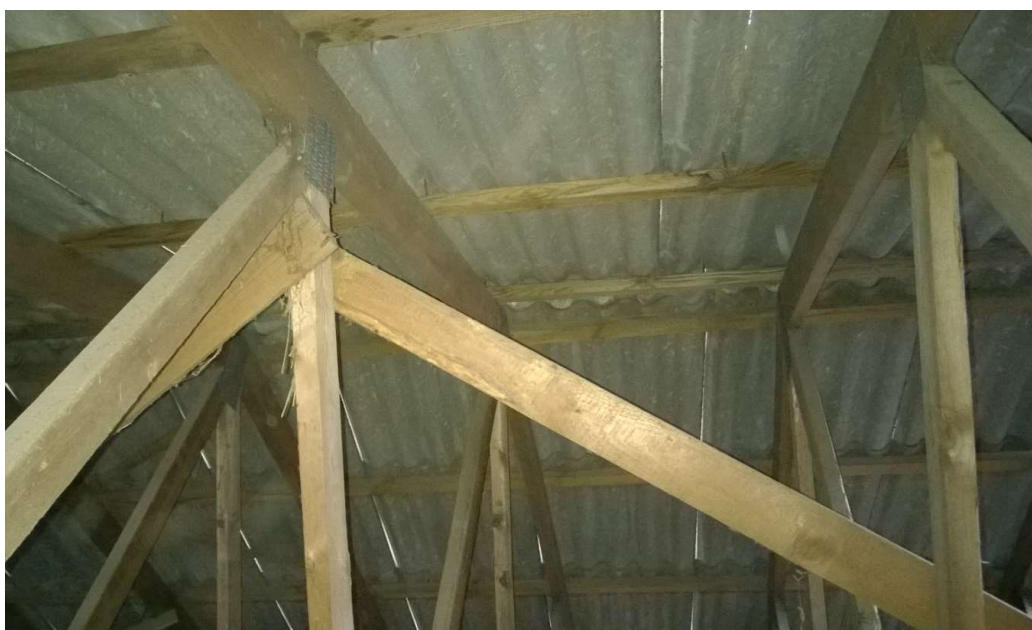


Obrázek 4 Stávající stav stropní konstrukce exteriér

B.2.5 Zastřešení objektu

Stávající stav střešní konstrukce tvoří dřevěné příhradové nosníky a cementovláknitá krytina. Stav příhradových nosníků velmi dobrý. Diagonály vazníku jsou rozměru 50/100mm, horní a dolní pás jsou rozměru 50/160mm. Stav střešní krytiny je však nevyhovující.

Příhradové nosníky lze využít pro novou konstrukci střechy zůstávají. Střešní cementovláknitá krytina se bude měnit. Navrženo je bednění ze stavebních prken přibíjeno. Krytinu tvoří měkčené PVC pro šikmé střechy s protiskluzovou povrchovou úpravou. Toto řešení bylo navrženo kvůli hmotnosti, na původní nosníky nebylo možno navrhnout těžší krytinu. Přesná skladba viz výpis skladeb.



Obrázek 5 Stávající stav střešní krytiny



Obrázek 6 Stávající stav střešní konstrukce

B.2.6 Příčky a nenosné dělicí konstrukce

Všechny stávající příčky budou odstraněny.

Nové příčky jsou navrženy z tvárnic Ytong. Tvárnice Ytong byly vybrány kvůli jejich snadnému opracování, potřeba přesných řezů kvůli stávajícím klenbám. Přesná skladba viz výpis skladeb 1D.

B.2.7 Podlahy a zpevněné plochy

Stávající podlahy jsou z betonu. Jelikož objekt sloužil v minulosti k chovu prasat, nacházejí se zde v podlaze dva odvodňovací žlaby na močovinou.

Podlaha stávající je nevyhovující. Podlaha i se žlaby bude celá odstraněna.

V budově budou navrženy dva druhy podlah. Podlaha s keramickou nášlapnou vrstvou a podlaha s nášlapnou PVC vrstvou. Podlaha bude izolována podlahovým polystyrenem 200mm. Přesná skladba viz výpis skladeb 1D.



Obrázek 7 Stávající stav podlahové konstrukce

B.2.8 Omítky

Stávající vápenné omítky jsou ve špatném stavu, opadávají. Všechny vnitřní i vnější omítky jdou odstranit.

Nová vnitřní omítka je navržena jádrová omítka z trassového vápna určená pro rekonstrukce historických objektů. Vnější omítka bude silikátová.

B.2.9 Obklady

V místnostech hygienického zařízení jsou navrženy keramické obklady o tloušťce 10 mm, které jsou lepeny do 8 mm vrstvy flexibilního lepidla.

B.2.10 Výplně otvorů

Stávající okna jsou z luxferů rozměry 800 x 1000 mm. Stav nevyhovující.

Nová okna plastová s izolačním třísklem rozměry 1000 x 1200 mm. Okna z východní strany budou mít mléčná skla kvůli sousednímu pozemku. Okna mají plastové distanční rámečky a jsou osazena na venkovní okraj zdiva. Kotvení je provedeno pomocí ocelových pozinkovaných pásových kotev. Vnější parapety jsou z hliníkových tažených plechů, vnitřní parapety jsou plastové a všechny jsou součástí dodávky oken.

C STUDIE VLIVU PROVOZU NA SPOTŘEBU ENERGIE V BUDOVĚ

C.1 Účel zpracování studie

Volitelná část diplomové práce se zabývá studií, jaký vliv mají rozdílné návrhy provozů na spotřebu energie vytápění, chlazení, příprava teplé vody a osvětlení vnitřního prostoru budovy v revitalizované budově obce SO.01. Dále bude vyhodnoceno ekonomické a ekologické zhodnocení a efektivnost navržených zdrojů pro daný provoz. Posouzení bude provedeno dle stejných kritérií. Výsledné posouzení všech čtyř variant provozů v budově bude podkladem investorovi (obci) pro rozhodnutí o využití daného objektu.

Srovnávací veličinou bude spotřeba energie na vytápění, chlazení, příprava teplé vody a osvětlení vnitřního prostoru budovy.

Provoz byl navržen po konzultaci se starostou, aby odpovídal skutečnosti a potřebám obce.

C.2 Výchozí stav řešené problematiky

Analýza obce Rozkoš a bližšího okolí:

Obec Rozkoš se nachází v okrese Znojmo v Jihomoravském kraji. Žije zde 175 obyvatel. Sousedními obcemi sídla jsou Biskupice-Pulkov, Hostim, Slatina, Střelice, Příštpo, Radkovice u Hrotovic a Jaroměřice nad Rokytnou. [3] Nejbližší větší město Znojmo, které je vzdáleno 22,4 km.

Volba využití objektu:

Na základě těchto údajů a konzultace se starostou obce byl řešený objekt rozdělen do tří samostatných celků víceúčelového sálu, hospody a klubovny.

Víceúčelový sál se bude využívat pro akce obce, firemní akce, konference a případné soukromé oslavy. V hospodě se budou podávat jen nápoje a studená jídla. Klubovna se bude moci využívat k setkávání mládeže, klubu důchodců nebo při zájmu o prostory i na převážně stacionární cvičení jako jóga, pilates a tak dále. Provoz – dny a časy byly navrženy, aby odpovídal přibližným reálním podmínkám

používání. Dále bylo třeba určit vstupní parametry jako teploty vnější, vnitřní během provozu stavby a během neprovozních hodin.

C.3 Cíle porovnání

Cílem bylo zjistit, jakou spotřebu bude mít budova s danými parametry při rozdílných způsobech užívání. Jak moc se vyplatí budovu využívat, aby byl výsledný efekt nejprínosnější provozovatelům budovy. A aby se investor/obec mohl rozhodnout jak budovu dále využívat.

C.4 Vybrané varianty

C.4.1 Navržený provoz neupraven

Jako neupravený – navržený stav pro objekt SO.01 byla použita varianta s provozem:

5 x týdně; středa – neděle; počet osob: 63; provoz 12:00 – 24:00

Víceúčelový sál	– příprava sálu	12:00 – 14:00
	– trvání události	14:00 – 23:00
	– catering	18:00 – 18:30
	– úklid	23:00 – 23:30

6 x týdně; úterý – neděle; počet osob: 80 hostů; provoz 14:00 – 23:00

Hospoda	– příchod zaměstnanců, úklid, příprava	14:00 – 15:00
	– provoz hospody	15:00 – 22:00
	– úklid, odchod zaměstnanců	22:00 – 22:30

6 x týdně; pondělí – sobota; počet osob: 30; provoz 15:00 – 20:00

Klubovna	– úklid	14:00 – 15:00
	– pravidelná akce, kroužek, setkání	16:00 – 20:00

C.4.2 1. Varianta

Jako první varianta pro objekt SO.01 byla použita varianta se zmenšeným provozem:

3-4 x týdně; út*, stř, pá, so; počet osob: 63; provoz 14:00 – 22:00

Víceúčelový sál	– příprava sálu	14:00 – 15:00
	– trvání události	15:00 – 21:30
	– catering	18:00 – 18:30
	– úklid	21:30 – 22:00

*v úterý bude sál v provozu každý druhý týden

6 x týdně; úterý – neděle; počet osob: 60hostů; provoz 14:00 – 22:00

Hospoda	– příchod zaměstnanců, úklid, příprava	14:00 – 15:00
	– provoz hospody	15:00 – 22:00
	– úklid, odchod zaměstnanců	22:00 – 22:15

4-5 x týdně; út*, stř, čt, pá, so; počet osob: 30; provoz 16:00 – 20:00

Klubovna	– úklid	16:00 – 17:00
	– pravidelná akce, kroužek, setkání	17:00 – 20:00

*v úterý bude sál v provozu každý druhý týden

C.4.3 2. Varianta

Jako druhá varianta pro objekt SO.01 byla použita varianta s minimálním provozem:

2-3 x týdně; stř*, pá, so; počet osob: 63; provoz 14:00 – 22:00

Víceúčelový sál	– příprava sálu	14:00 – 15:00
	– trvání události	15:00 – 21:30
	– catering	18:00 – 18:30
	– úklid	21:30 – 22:00

*v úterý bude sál v provozu každý druhý týden

5 x týdně; středa – neděle; počet osob: 40 hostů; provoz 14:00 – 22:00

Hospoda	- příchod zaměstnanců, úklid, příprava	14:00 – 15:00
	- provoz hospody	15:00 – 22:00
	- úklid, odchod zaměstnanců	22:00 – 22:15

3 x týdně; čt, pá, so; počet osob: 30; provoz 17:00 – 20:00

Klubovna	- úklid	17:00 – 18:00
	- pravidelná akce, kroužek, setkání	18:00 – 20:00

*v úterý bude sál v provozu každý druhý týden

C.4.4 ½ Varianta

Jako poslední tzv. poloviční varianta pro objekt SO.01 byla použita varianta s provozem, kdy se objekt bude využívat každý druhý týden s provozem jako v neupravené variantě. Parametry zůstávají stejné.

C.5 Energetická analýza navržených variant

C.5.1 Vstupní data

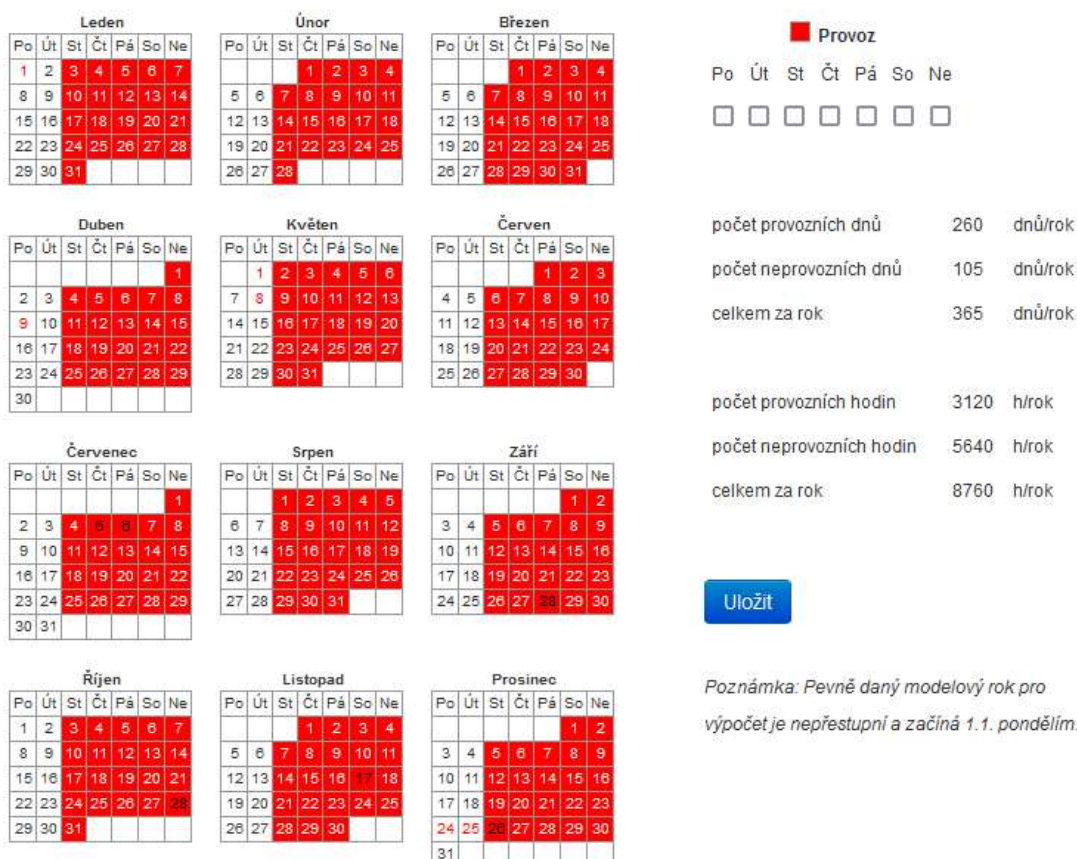
C.5.1.1 Neupravená varianta

Víceúčelový sál:

Návrhová vnitřní teplota:	22°C
Teplota pro režim vytápění mimo provozní dobu:	15°C
Teplota pro režim chlazení v provozní době:	24°C
Teplota pro režim chlazení mimo provozní dobu:	30°C

Provoz vytápění, chlazení, ohřev TV a umělé osvětlení:

Kalendář provozních a neprovozních dní v modelovém roce

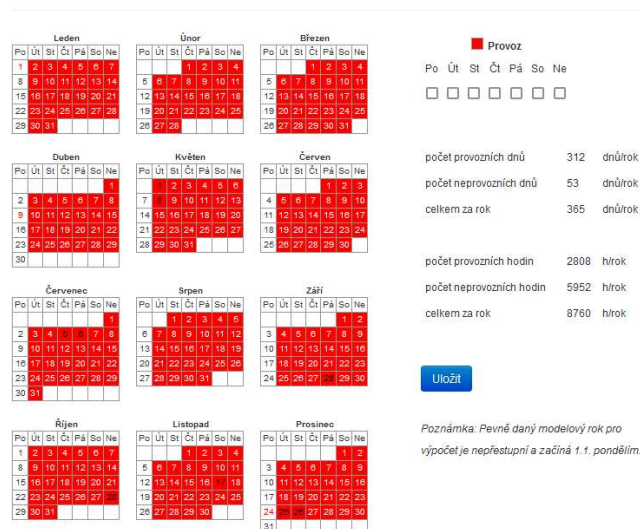


Obrázek 8 Kalendář provozních a neprovozních dní víceúčelový sál, NV

Hospoda:

Návrhová vnitřní teplota:	22°C
Teplota pro režim vytápění mimo provozní dobu:	15°C
Teplota pro režim chlazení v provozní době:	24°C
Teplota pro režim chlazení mimo provozní dobu:	30°C
Provoz vytápění, chlazení, ohřev TV a umělé osvětlení:	

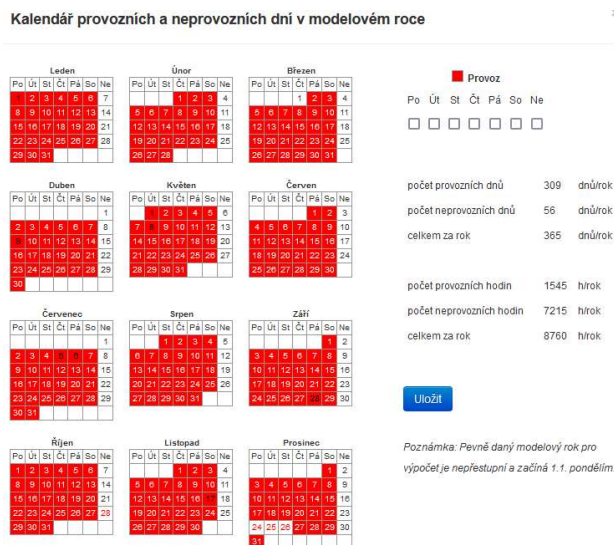
Kalendář provozních a neprovozních dní v modelovém roce



Obrázek 9 Kalendář provozních a neprovozních dní hospoda, NV

Klubovna:

Návrhová vnitřní teplota:	20°C
Teplota pro režim vytápění mimo provozní dobu:	15°C
Teplota pro režim chlazení v provozní době:	24°C
Teplota pro režim chlazení mimo provozní dobu:	30°C
Provoz vytápění, chlazení, ohřev TV a umělé osvětlení:	



Obrázek 10 Kalendář provozních a neprovozních dní klubovna, NV

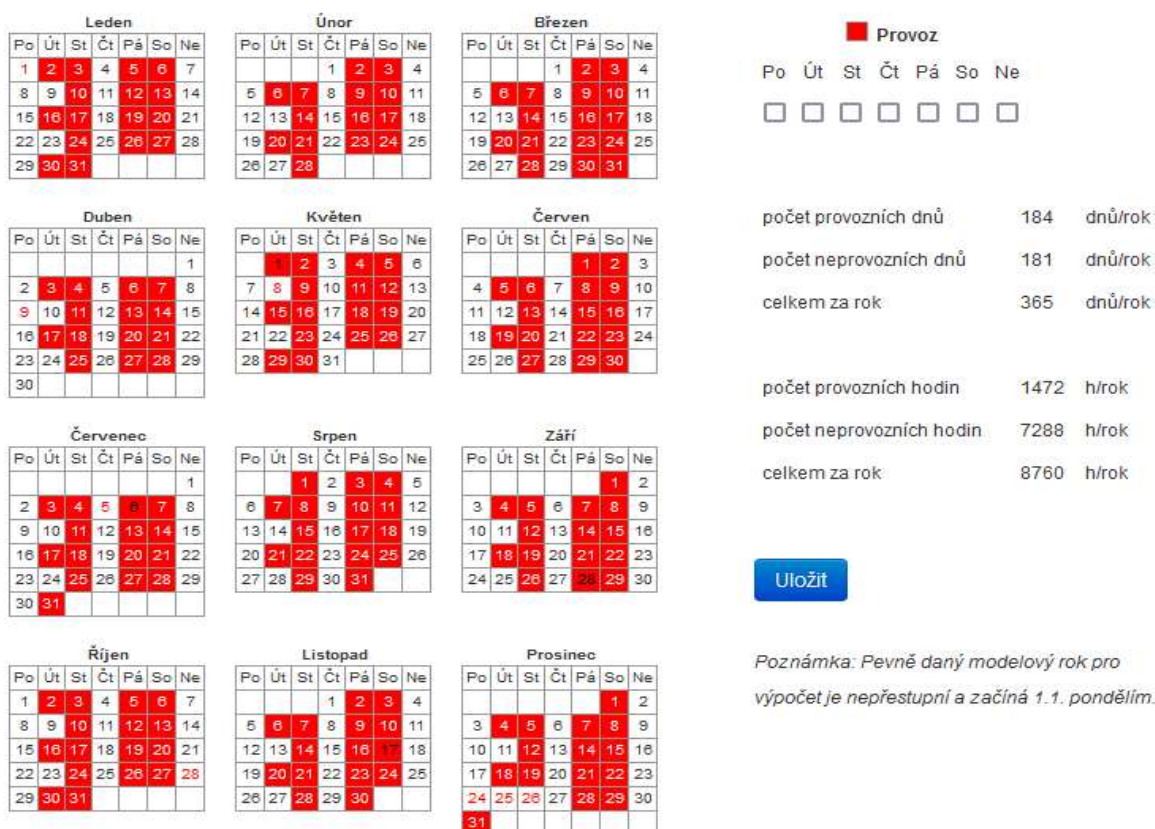
C.5.1.2 První varianta

Teplotní podmínky zůstávají pro všechny varianty stejné

Víceúčelový sál:

Provoz vytápění, chlazení, ohřev TV a umělé osvětlení:

Kalendář provozních a neprovozních dní v modelovém roce

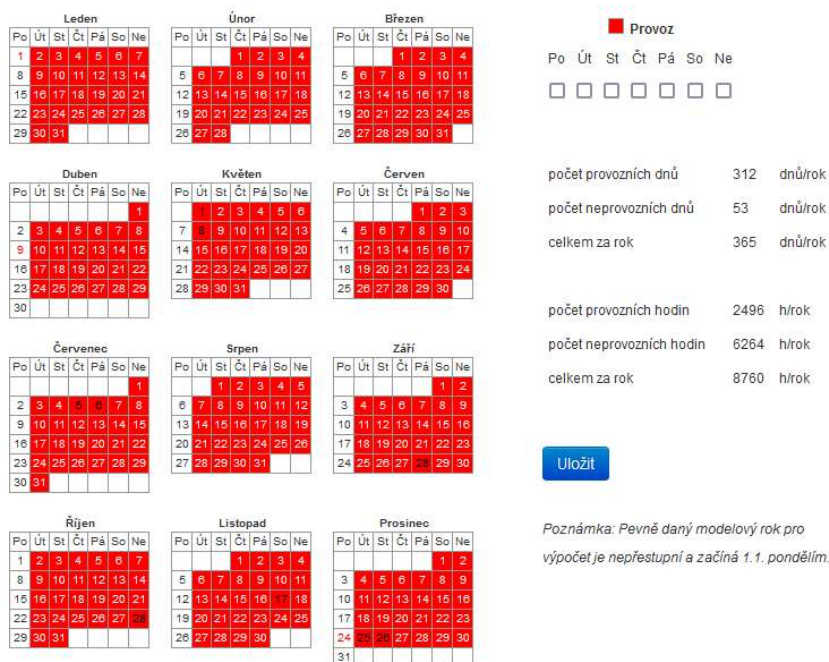


Obrázek 11 Kalendář provozních a neprovozních dní víceúčelový sál, 1.V

Hospoda:

Provoz vytápění, chlazení, ohřev TV a umělé osvětlení:

Kalendář provozních a neprovozních dní v modelovém roce

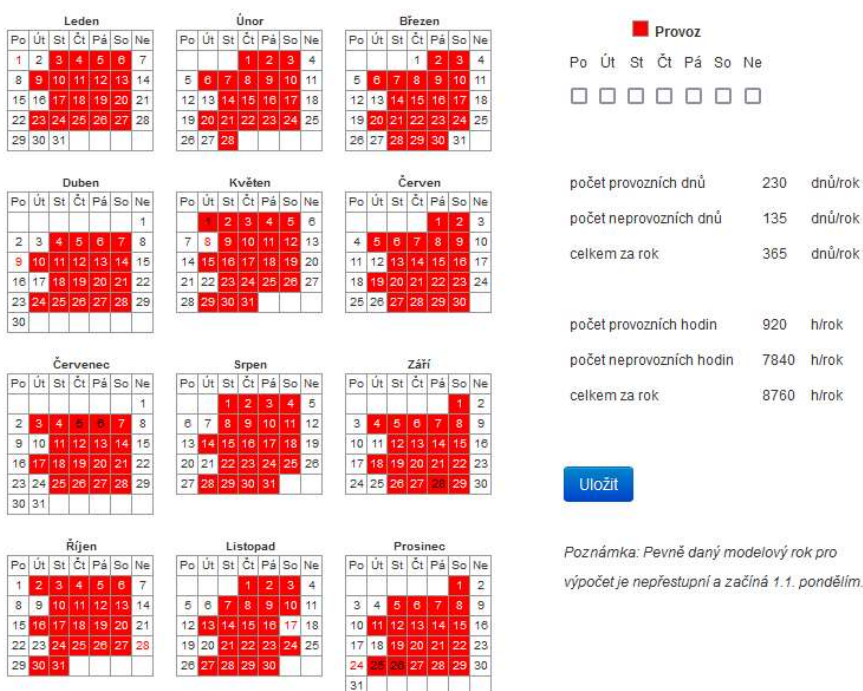


Obrázek 12 Kalendář provozních a neprovozních dní hospoda, 1.V

Klubovna:

Provoz vytápění, chlazení, ohřev TV a umělé osvětlení:

Kalendář provozních a neprovozních dní v modelovém roce



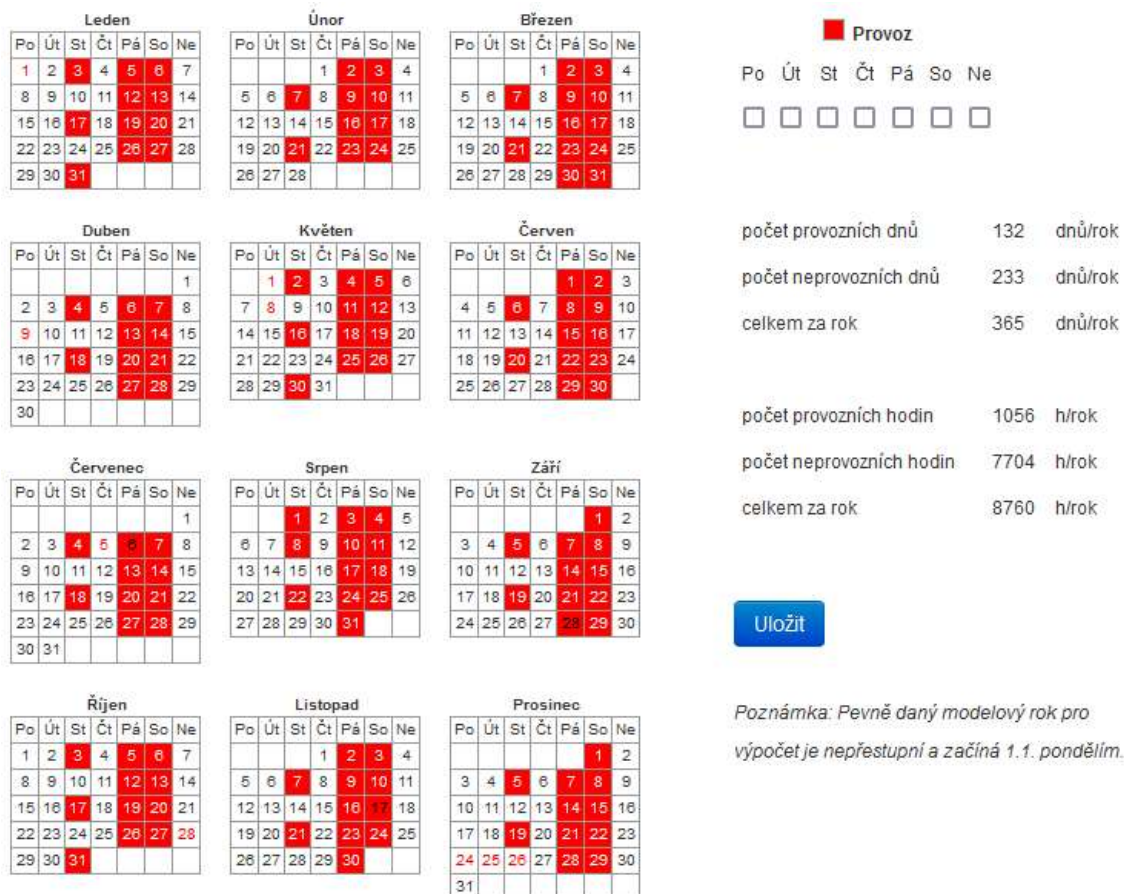
Obrázek 13 Kalendář provozních a neprovozních dní klubovna, 1.V

C.5.1.3 Druhá varianta

Teplotní podmínky zůstávají pro všechny varianty stejné

Víceúčelový sál:

Provoz vytápění, chlazení, ohřev TV a umělé osvětlení:



Obrázek 14 Kalendář provozních a neprovozních dní víceúčelový sál, 2.V

Hospoda:

Provoz vytápění, chlazení, ohřev TV a umělé osvětlení:

Leden	Únor	Březen
Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4	1 2 3 4
8 9 10 11 12 13 14	5 6 7 8 9 10 11	5 6 7 8 9 10 11
15 16 17 18 19 20 21	12 13 14 15 16 17 18	12 13 14 15 16 17 18
22 23 24 25 26 27 28	19 20 21 22 23 24 25	19 20 21 22 23 24 25
29 30 31	26 27 28	26 27 28 29 30 31
Duben	Květen	Červen
Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne
1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6	1 2 3
9 10 11 12 13 14 15	7 8 9 10 11 12 13	4 5 6 7 8 9 10
16 17 18 19 20 21 22	14 15 16 17 18 19 20	11 12 13 14 15 16 17
23 24 25 26 27 28 29	21 22 23 24 25 26 27	18 19 20 21 22 23 24
30	28 29 30 31	25 26 27 28 29 30
Červenec	Srpen	Září
Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne
1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5	1 2
9 10 11 12 13 14 15	6 7 8 9 10 11 12	3 4 5 6 7 8 9
16 17 18 19 20 21 22	13 14 15 16 17 18 19	10 11 12 13 14 15 16
23 24 25 26 27 28 29	20 21 22 23 24 25 26	17 18 19 20 21 22 23
30 31	27 28 29 30 31	24 25 26 27 28 29 30
Říjen	Listopad	Prosinec
Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4	1 2
8 9 10 11 12 13 14	5 6 7 8 9 10 11	3 4 5 6 7 8 9
15 16 17 18 19 20 21	12 13 14 15 16 17 18	10 11 12 13 14 15 16
22 23 24 25 26 27 28	19 20 21 22 23 24 25	17 18 19 20 21 22 23
29 30 31	26 27 28 29 30	24 25 26 27 28 29 30
		31

■ Provoz

Po Út St Čt Pá So Ne

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

počet provozních dnů 260 dnů/rok

počet neprovozních dnů 105 dnů/rok

celkem za rok 365 dnů/rok

počet provozních hodin 2080 h/rok

počet neprovozních hodin 6680 h/rok

celkem za rok 8760 h/rok

[Uložit](#)

Poznámka: Pevně daný modelový rok pro výpočet je nepřestupný a začíná 1.1. pondělem.

Obrázek 15 Kalendář provozních a neprovozních dní hospoda, 2.V

Klubovna:

Provoz vytápění, chlazení, ohřev TV a umělé osvětlení:

Leden	Únor	Březen
Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4	1 2 3 4
8 9 10 11 12 13 14	5 6 7 8 9 10 11	5 6 7 8 9 10 11
15 16 17 18 19 20 21	12 13 14 15 16 17 18	12 13 14 15 16 17 18
22 23 24 25 26 27 28	19 20 21 22 23 24 25	19 20 21 22 23 24 25
29 30 31	26 27 28	26 27 28 29 30 31
Duben	Květen	Červen
Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne
1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6	1 2 3
9 10 11 12 13 14 15	7 8 9 10 11 12 13	4 5 6 7 8 9 10
16 17 18 19 20 21 22	14 15 16 17 18 19 20	11 12 13 14 15 16 17
23 24 25 26 27 28 29	21 22 23 24 25 26 27	18 19 20 21 22 23 24
30	28 29 30 31	25 26 27 28 29 30
Červenec	Srpen	Září
Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne
1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5	1 2
9 10 11 12 13 14 15	6 7 8 9 10 11 12	3 4 5 6 7 8 9
16 17 18 19 20 21 22	13 14 15 16 17 18 19	10 11 12 13 14 15 16
23 24 25 26 27 28 29	20 21 22 23 24 25 26	17 18 19 20 21 22 23
30 31	27 28 29 30 31	24 25 26 27 28 29 30
Říjen	Listopad	Prosinec
Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne	Po Út St Čt Pá So Ne
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4	1 2
8 9 10 11 12 13 14	5 6 7 8 9 10 11	3 4 5 6 7 8 9
15 16 17 18 19 20 21	12 13 14 15 16 17 18	10 11 12 13 14 15 16
22 23 24 25 26 27 28	19 20 21 22 23 24 25	17 18 19 20 21 22 23
29 30 31	26 27 28 29 30	24 25 26 27 28 29 30
		31

■ Provoz

Po Út St Čt Pá So Ne

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

počet provozních dnů 154 dnů/rok

počet neprovozních dnů 211 dnů/rok

celkem za rok 365 dnů/rok

počet provozních hodin 462 h/rok

počet neprovozních hodin 8298 h/rok

celkem za rok 8760 h/rok

[Uložit](#)

Poznámka: Pevně daný modelový rok pro výpočet je nepřestupný a začíná 1.1. pondělem.

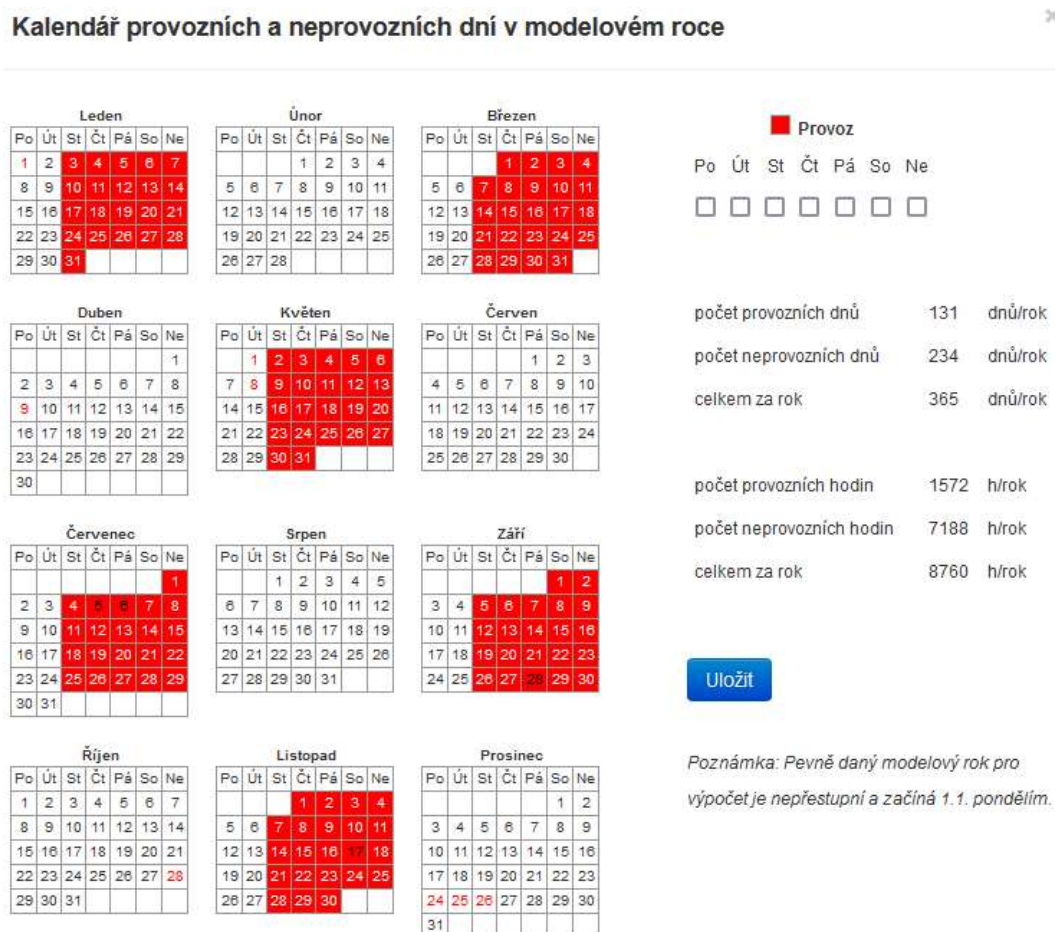
Obrázek 16 Kalendář provozních a neprovozních dní klubovna, 2.V

C.5.1.4 ½ varianta

Teplotní podmínky zůstávají pro všechny varianty stejné

Víceúčelový sál:

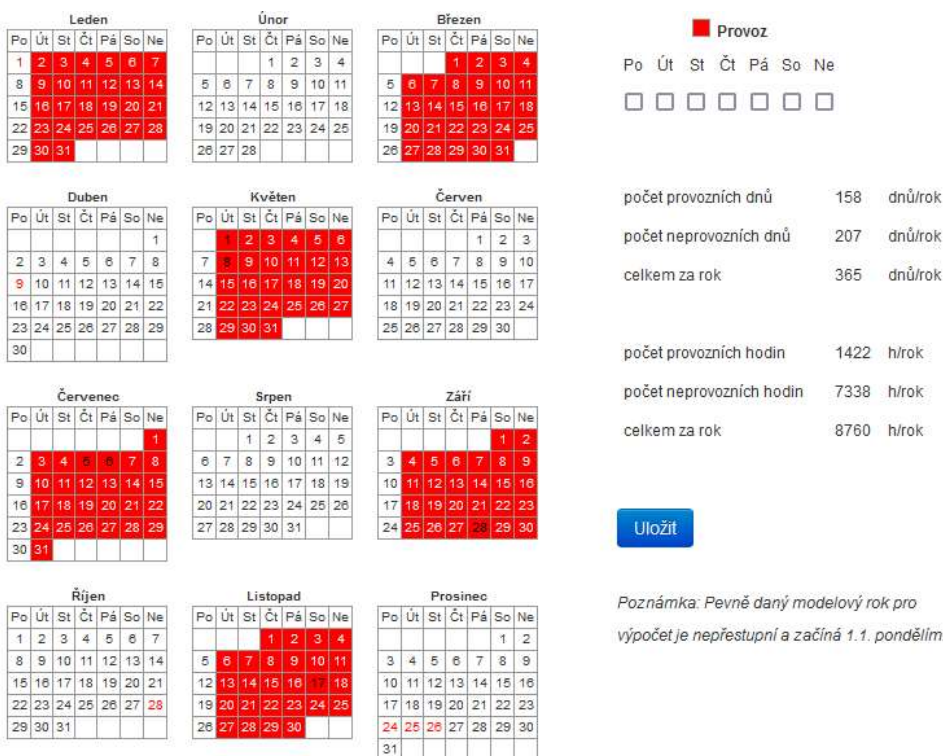
Provoz vytápění, chlazení, ohřev TV a umělé osvětlení:



Obrázek 17 Kalendář provozních a neprovozních dní víceúčelový sál, ½ V

Hospoda:

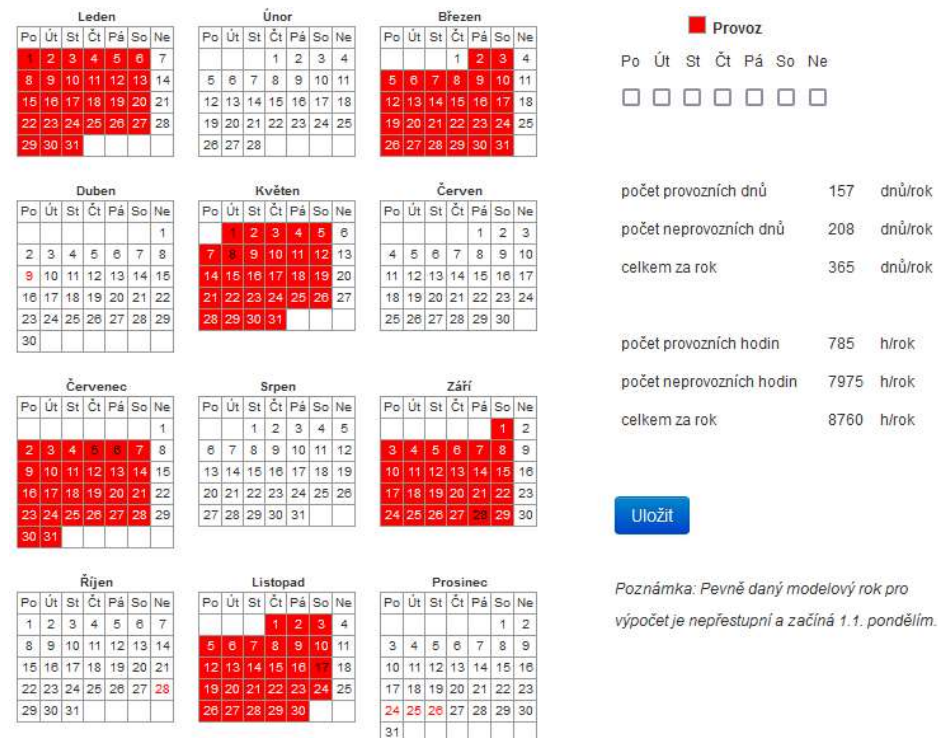
Provoz vytápění, chlazení, ohřev TV a umělé osvětlení:



Obrázek 18 Kalendář provozních a neprovozních dní hospoda, ½ V

Klubovna:

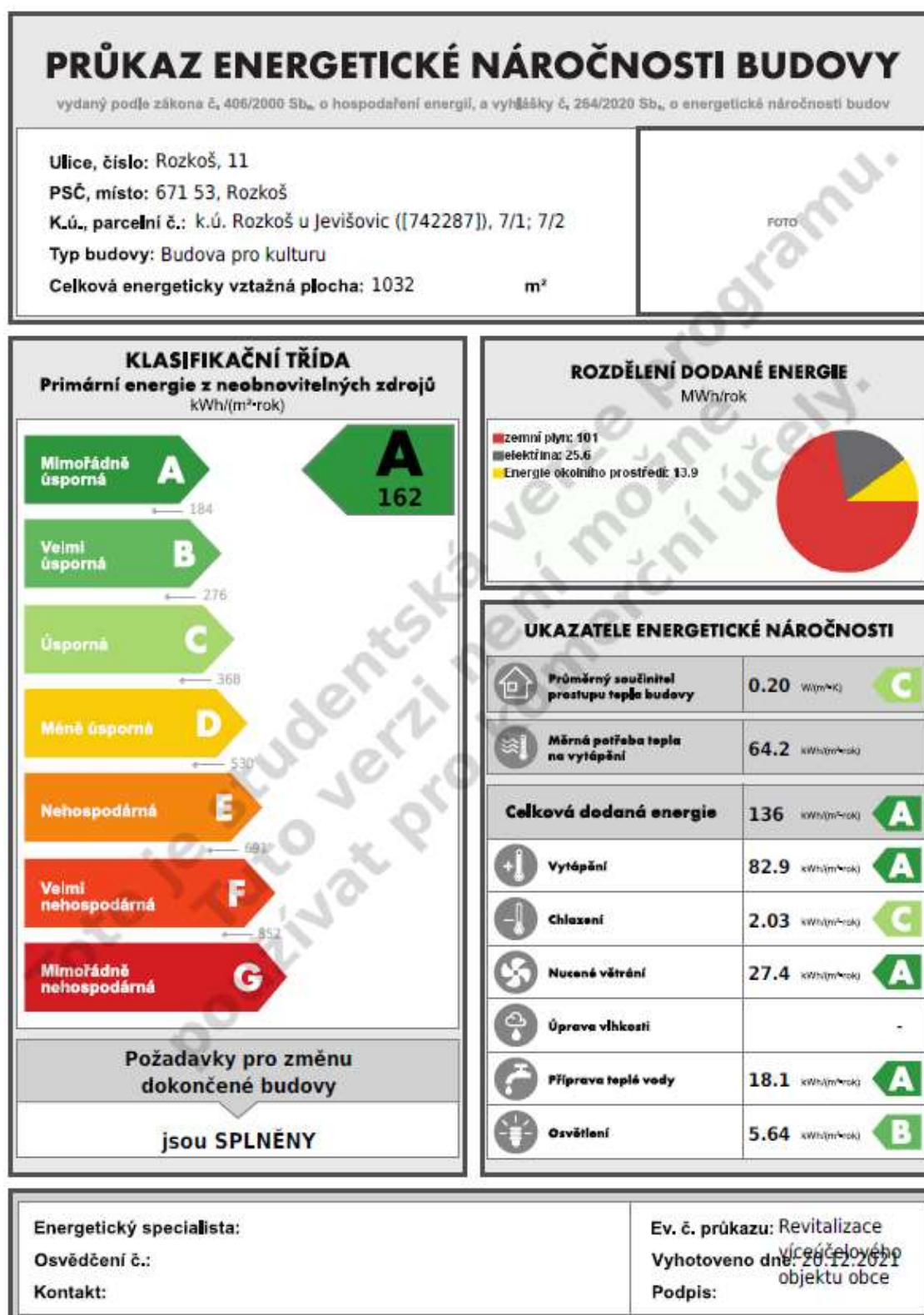
Provoz vytápění, chlazení, ohřev TV a umělé osvětlení:



Obrázek 19 Kalendář provozních a neprovozních dní klubovna, ½ V

C.5.2 Výstupní data

Průkaz energetické náročnosti neupravena varianta

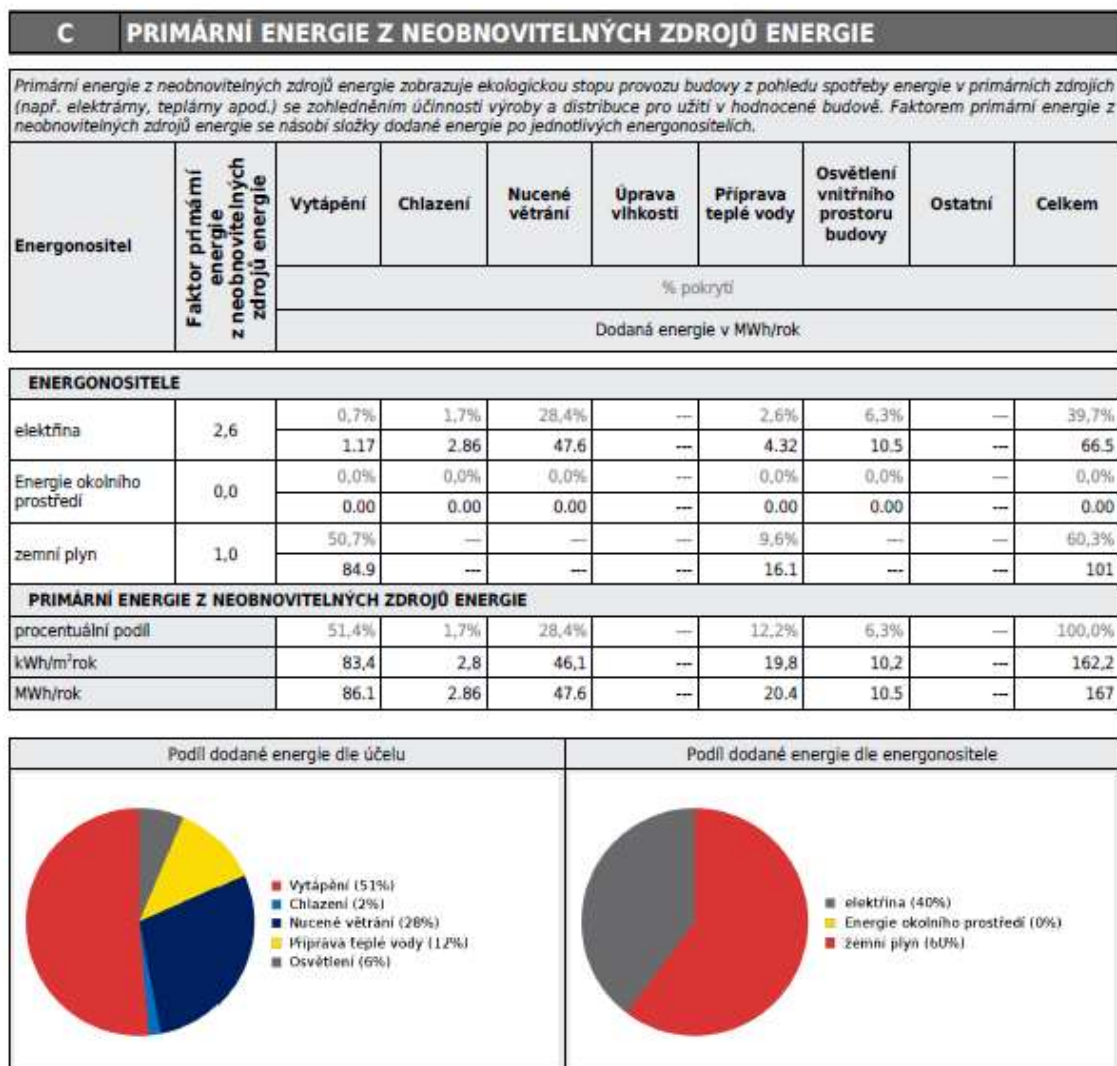


Obrázek 20 Průkaz energetické náročnosti NV

Spotřeba energie neupravena varianta

Průkaz energetické náročnosti budovy

Evidenční číslo průkazu: Revitalizace víceúčelového objektu obce



Obrázek 21 Spotřeba energie NV

Průkaz energetické náročnosti 1. varianta

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: Rozkoš, 11

PSČ, místo: 671 53, Rozkoš

K.ú., parcelní č.: k.ú. Rozkoš u Jevišovic ([742287]), 7/1; 7/2

Typ budovy: Budova pro kulturu

Celková energeticky vztažná plocha: 1032 m²

FOTO:



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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

Mimořádně úsporná

A

← 171

← 257

← 343

← 493

← 643

← 793

A

142

Velmi úsporná

B

Úsporná

C

Méně úsporná

D

Nehospodárná

E

Velmi nehospodárná

F

Mimořádně nehospodárná

G

Požadavky pro změnu
dokončené budovy

jsou SPLNĚNY

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ zemní plyn: 85,3

■ elektřina: 23,6

■ Energie okolního prostředí: 13,9



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.20 W/(m ² K)	C
	Měrná potřeba tepla na vytápění	53.9 kWh/(m ² ·rok)	
Celková dodaná energie		119 kWh/(m ² ·rok)	A
	Vytápění	69.6 kWh/(m ² ·rok)	A
	Chlazení	1.30 kWh/(m ² ·rok)	C
	Nucené větrání	27.4 kWh/(m ² ·rok)	A
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	16.2 kWh/(m ² ·rok)	A
	Osvětlení	4.50 kWh/(m ² ·rok)	B

Energetický specialista:

Osvědčení č.:

Kontakt:

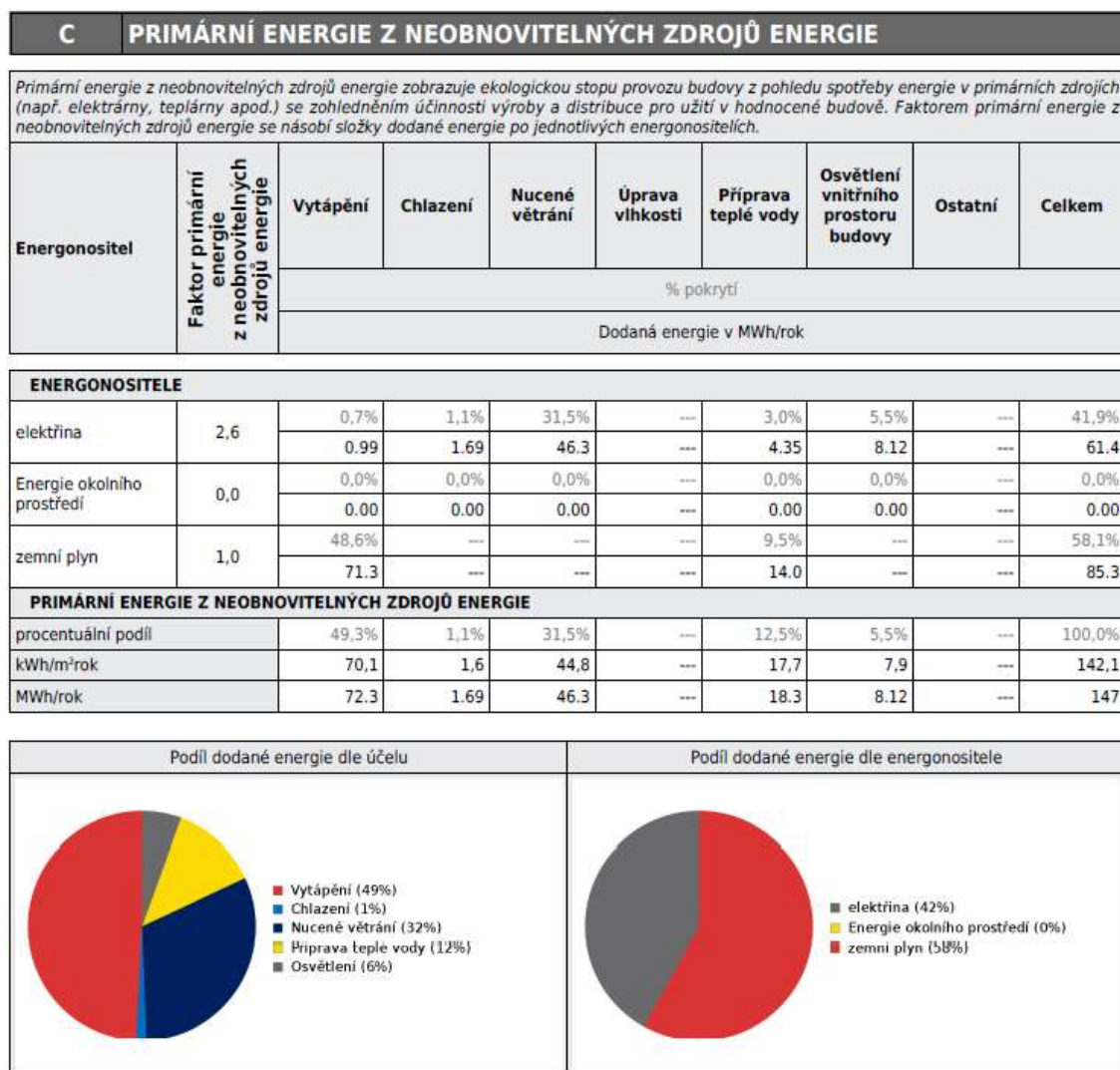
Ev. č. průkazu: Revitalizace víceúčelového objektu obce

Vyhotoveno dne: 20.12.2021

Podpis:

Obrázek 22 Průkaz energetické náročnosti 1.V

Spotřeba energie 1. varianta



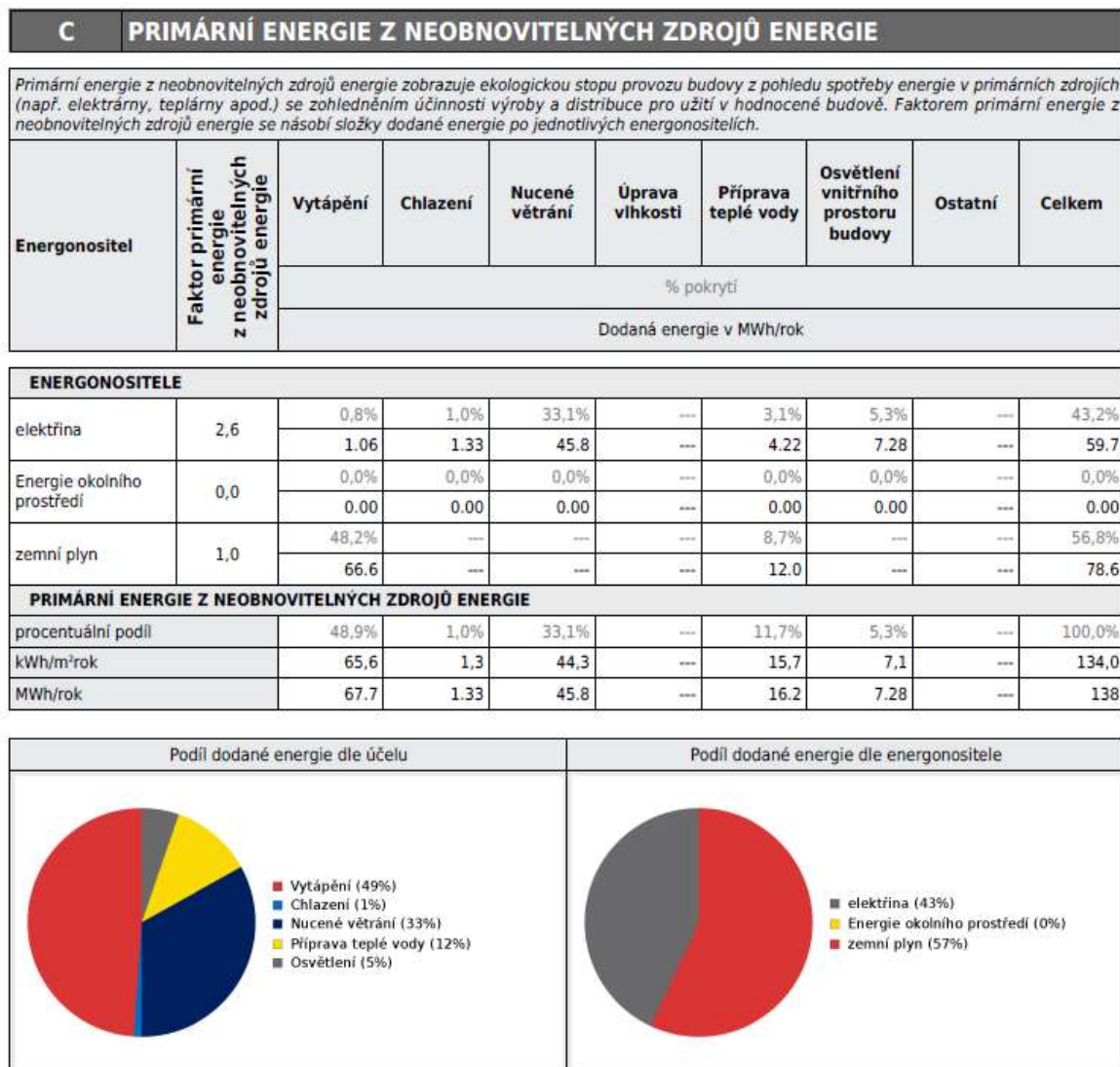
Obrázek 23 Spotřeba energie 1.V

Průkaz energetické náročnosti 2. varianta

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: Rozkoš, 11 PSČ, místo: 671 53, Rozkoš K.ú., parcelní č.: k.ú. Rozkoš u Jevišovic ([742287]), 7/1; 7/2 Typ budovy: Budova pro kulturu Celková energeticky vztažná plocha: 1032 m²	FOTO																											
KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA Primární energie z neobnovitelných zdrojů kWh/(m²·rok) Mimořádně úsporná ← 163 A Ve velmi úsporná ← 244 B Úsporná ← 326 C Méně úsporná ← 468 D Nehospodárná ← 612 E Ve velmi nehospodárná ← 754 F Mimořádně nehospodárná ← 134 G Požadavky pro změnu dokončené budovy jsou SPLNĚNY	ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE MWh/rok ■ zemní plyn: 78.6 ■ elektřina: 23 ■ Energie okolního prostředí: 13.9																											
UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Průměrný součinitel prostupu tepla budovy </td> <td style="padding: 5px;">0.20 W/(m²·K)</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Měrná potřeba tepla na vytápění </td> <td style="padding: 5px;">50.3 kWh/(m²·rok)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px;">Celková dodaná energie</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Vytápění </td> <td style="padding: 5px;">65.1 kWh/(m²·rok)</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Chlazení </td> <td style="padding: 5px;">1.06 kWh/(m²·rok)</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Nucané větrání </td> <td style="padding: 5px;">27.4 kWh/(m²·rok)</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Úprava vlhkosti </td> <td style="padding: 5px;">-</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Příprava teplé vody </td> <td style="padding: 5px;">14.2 kWh/(m²·rok)</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">B</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Osvětlení </td> <td style="padding: 5px;">4.08 kWh/(m²·rok)</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">C</td> </tr> </table>		Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.20 W/(m ² ·K)	C	Měrná potřeba tepla na vytápění	50.3 kWh/(m ² ·rok)		Celková dodaná energie			Vytápění	65.1 kWh/(m ² ·rok)	A	Chlazení	1.06 kWh/(m ² ·rok)	C	Nucané větrání	27.4 kWh/(m ² ·rok)	A	Úprava vlhkosti	-		Příprava teplé vody	14.2 kWh/(m ² ·rok)	B	Osvětlení	4.08 kWh/(m ² ·rok)	C
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.20 W/(m ² ·K)	C																										
Měrná potřeba tepla na vytápění	50.3 kWh/(m ² ·rok)																											
Celková dodaná energie																												
Vytápění	65.1 kWh/(m ² ·rok)	A																										
Chlazení	1.06 kWh/(m ² ·rok)	C																										
Nucané větrání	27.4 kWh/(m ² ·rok)	A																										
Úprava vlhkosti	-																											
Příprava teplé vody	14.2 kWh/(m ² ·rok)	B																										
Osvětlení	4.08 kWh/(m ² ·rok)	C																										
Energetický specialista: Osvědčení č.: Kontakt:	Ev. č. průkazu: Revitalizace víceúčelového objektu obce Vyhotoveno dne: 20.12.2021 Podpis:																											

Obrázek 24 Průkaz energetické náročnosti 2.V

Spotřeba energie 2. varianta



Obrázek 25 Spotřeba energie 2.V

Průkaz energetické náročnosti ½ varianta

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: Rozkoš, 11

PSČ, místo: 671 53, Rozkoš

K.ú., parcelní č.: k.ú. Rozkoš u Jevišovic ([742287]), 7/1; 7/2

Typ budovy: Budova pro kulturu

Celková energeticky vztažná plocha: 1032 m²

FOTO

KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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

Mimořádně úsporná **A**

← 152

Velmi úsporná **B**

← 228

Úsporná **C**

← 304

Méně úsporná **D**

← 437

Nehospodárná **E**

← 572

Velmi nehospodárná **F**

← 704

Mimořádně nehospodárná **G**

122

Požadavky pro změnu dokončené budovy
jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

zemní plyn: 66.9

elektrina: 22.8

Energie okolního prostředí: 13.9

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.20 W/(m ² ·K)	C
Měrná potřeba tepla na vytápění	44.4 kWh/(m ² ·rok)	
Celková dodaná energie	102 kWh/(m²·rok)	A
Vytápění	57.7 kWh/(m ² ·rok)	A
Chlazení	1.06 kWh/(m ² ·rok)	C
Nucené větrání	27.4 kWh/(m ² ·rok)	A
Úprava vlhkosti	-	
Příprava teplé vody	11.5 kWh/(m ² ·rok)	A
Osvětlení	4.18 kWh/(m ² ·rok)	B

Energetický specialista:

Osvědčení č.:

Kontakt:

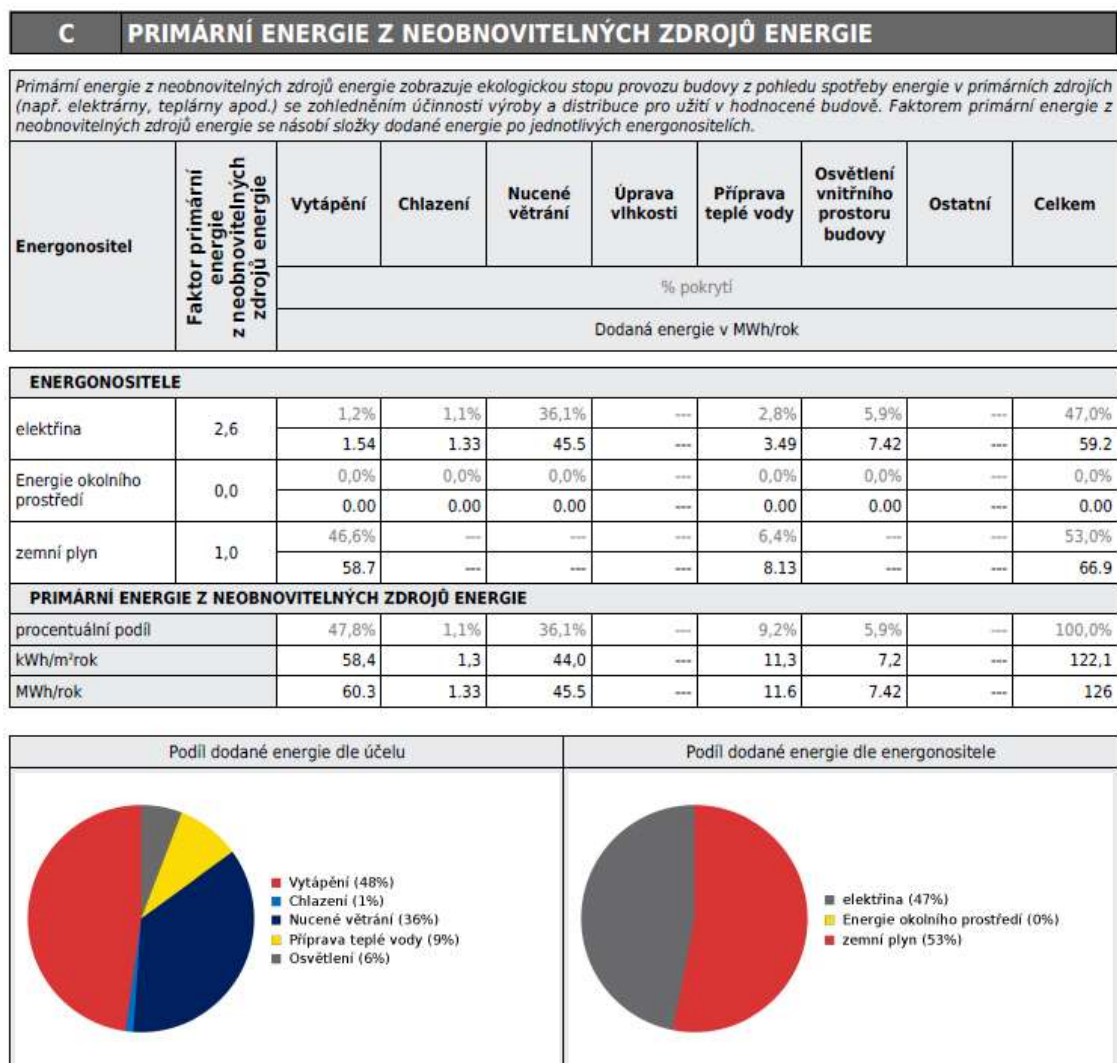
Ev. č. průkazu: Revitalizace víceúčelového objektu obce

Vyhotoveno dne: 20.12.2021

Podpis:

Obrázek 26 Průkaz energetické náročnosti ½ V

Spotřeba energie ½ varianta



Obrázek 27 Spotřeba energie ½ V

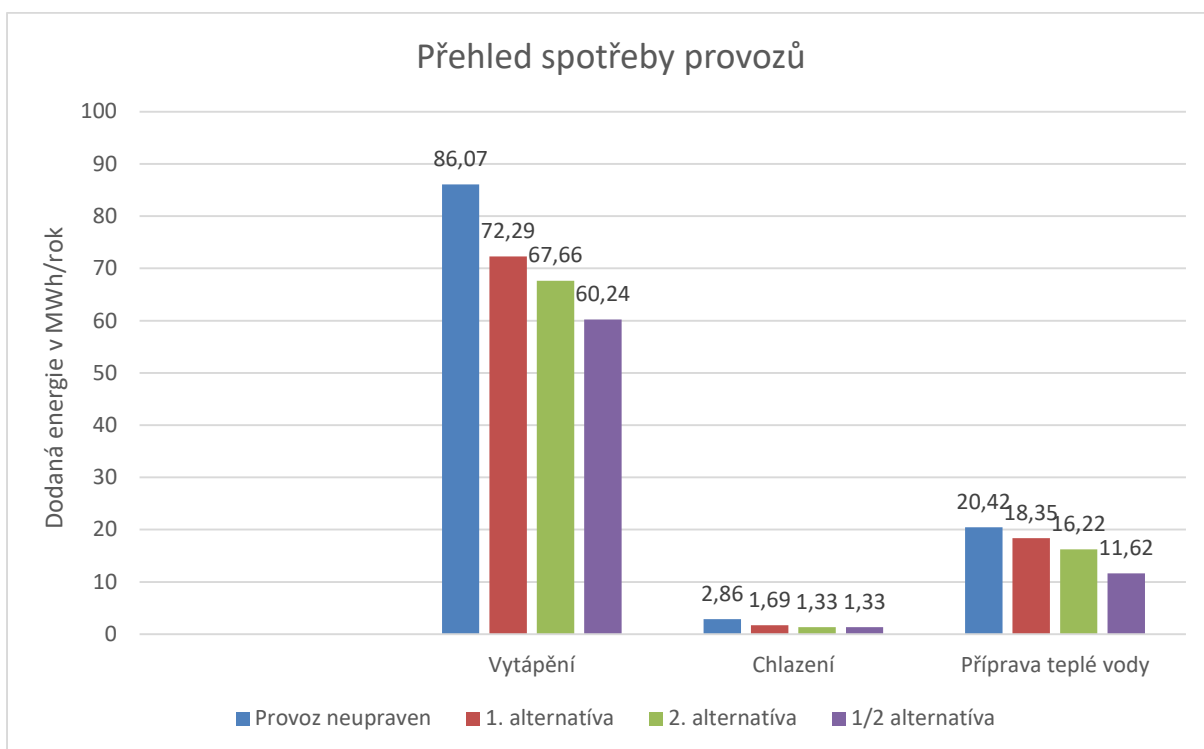
C.5.3 Analýza výsledků

Souhrnná tabulka výsledků průkazu energetické náročnosti pro jednotlivé provozy.

Energonositel	Vytápění [MWh/rok]	Chlazení [MWh/rok]	Příprava teplé vody [MWh/rok]	Osvětlení vnitřního prostoru budovy [MWh/rok]	Celkem [MWh/rok]
Provoz neupraven					
Elektřina	1,17	2,86	4,32	10,5	18,85
Zemní plyn	84,9	0	16,1	0	101
Provoz 1. alternativa					
Elektřina	0,99	1,69	4,35	8,12	15,15
Zemní plyn	71,3	0	14	0	85,3
Provoz 2. alternativa					
Elektřina	1,06	1,33	4,22	7,28	13,89
Zemní plyn	66,6	0	12	0	78,6
Provoz 1/2 alternativa					
Elektřina	1,54	1,33	3,49	7,42	13,78
Zemní plyn	58,7	0	8,13	0	66,83

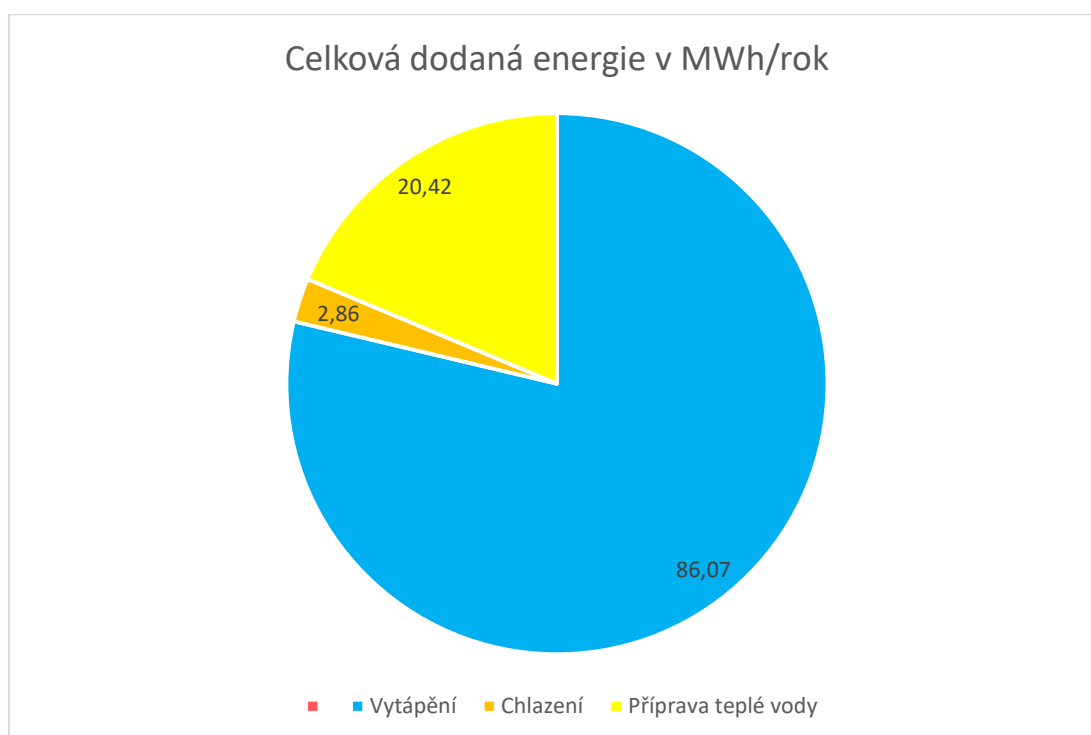
Tabulka 1 Výsledky průkazu energetické náročnosti

Celkový přehled spotřeby rozdělený podle provozů



Graf 1 Přehled spotřeby rozdělený podle provozů

Celková dodaná energie zemní plyn + elektřina



Graf 2 Celková dodaná energie zemní plyn + elektřina

Celkový přehled úspor ve srovnání s neupraveným stavem

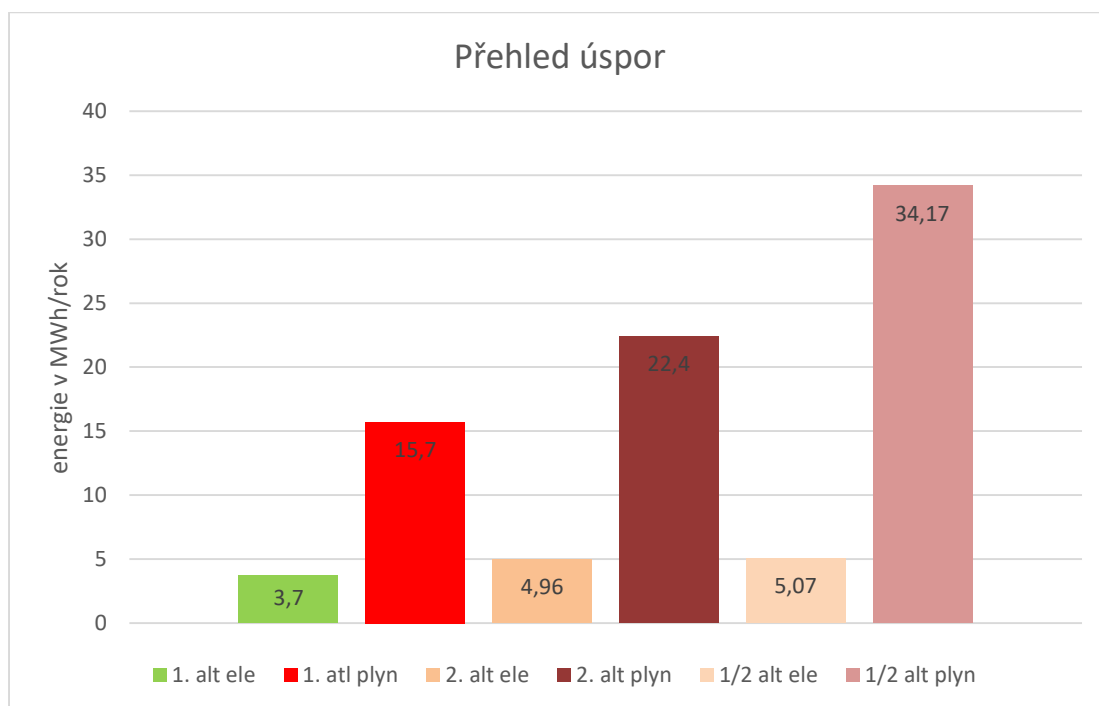
Rozdiel neupraven : 1. alt	Vytápění	Chlazení	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Celkem rodíl
	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Elektřina	0,18	1,17	0	2,38	3,7
Zemní plyn	13,6	0	2,1	0	15,7

Rozdiel neupraven : 2. alt	Vytápění	Chlazení	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Celkem rodíl
	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Elektřina	0,11	1,53	0,1	3,22	4,96
Zemní plyn	18,3	0	4,1	0	22,4

Rozdiel neupraven : 1/2 alt	Vytápění	Chlazení	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Celkem rodíl
	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Elektřina	0	1,53	0,83	3,08	5,07
Zemní plyn	26,2	0	7,97	0	34,17

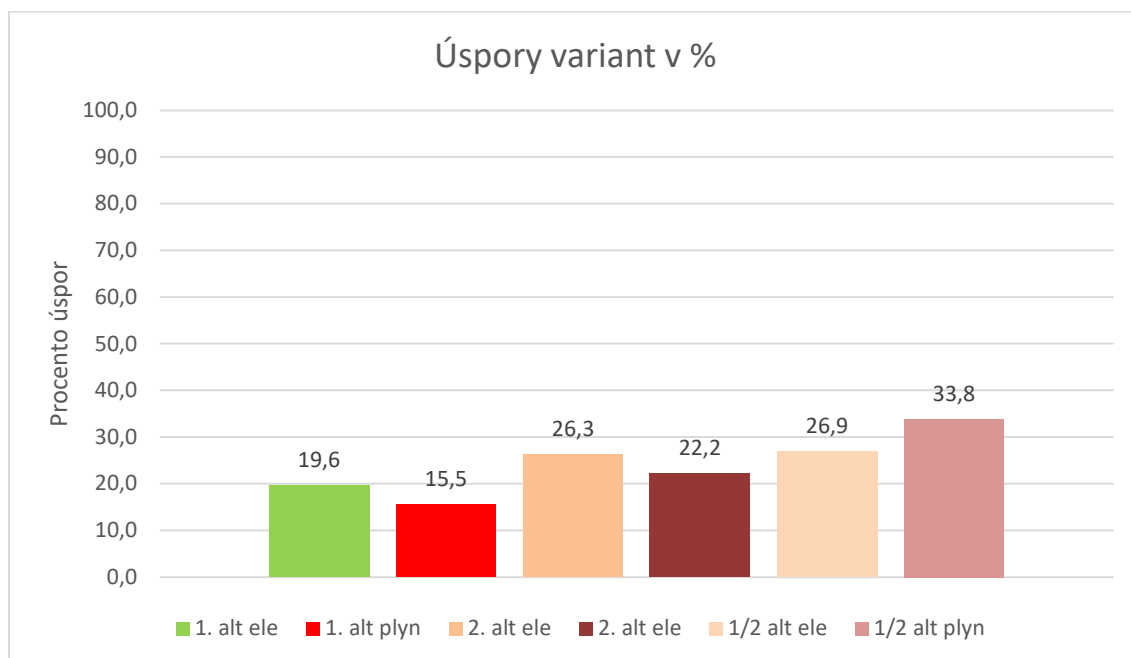
Tabulka 2 přehled úspor ve srovnání s neupraveným stavem

Přehled úspor energie dle variant



Graf 3 Úspory energie dle variant

Přehled úspor energie dle variant v procentech



Graf 4 úspor energie dle variant v procentech

C.5.3.1 Analýza procentuálních úspor

Vzhledem k tomu, že úspory v absolutních hodnotách MWh mohou vykazovat klamivé výsledky, bylo zapotřebí převést výsledky na procentuální hodnoty ve srovnání k neupravenému stavu, který byl brán jako 100%.

Dále bylo zapotřebí rozlišit hodnoty, které jsou hlavními ukazateli spotřeby. Při vytápění a ohřevu TV byl určen zemní plyn a při chlazení a osvětlení elektrická energie. Výsledné úspory z těchto veličin byly převedeny na procentuální úspory k neupravenému stavu.

Výsledné úspory v procentech byly porovnány s procentuálním vyjádřením redukce provozu (varianty). Procentuální vyjádření redukce provozu bylo vyjádřeno pomocí provozních hodin na jeden týden následovně:

Víceúčelový sál	dny v týdnu	hod. provozu	hod./týden
neupraven	5,0	12,0	60,0
1. alt	4,5	8,0	36,0
2. alt	2,5	8,0	20,0
1/2 alt	-	-	30,0
Hospoda	dny v týdnu	hod. provozu	hod./týden
neupraven	6,0	9,0	54,0
1. alt	6,0	8,0	48,0
2. alt	5,0	8,0	40,0
1/2 alt	-	-	27,0
Klubovna	dny v týdnu	hod. provozu	hod./týden
neupraven	6,0	5,0	30,0
1. alt	4,5	4,0	18,0
2. alt	3,0	3,0	9,0
1/2 alt	-	-	15,0

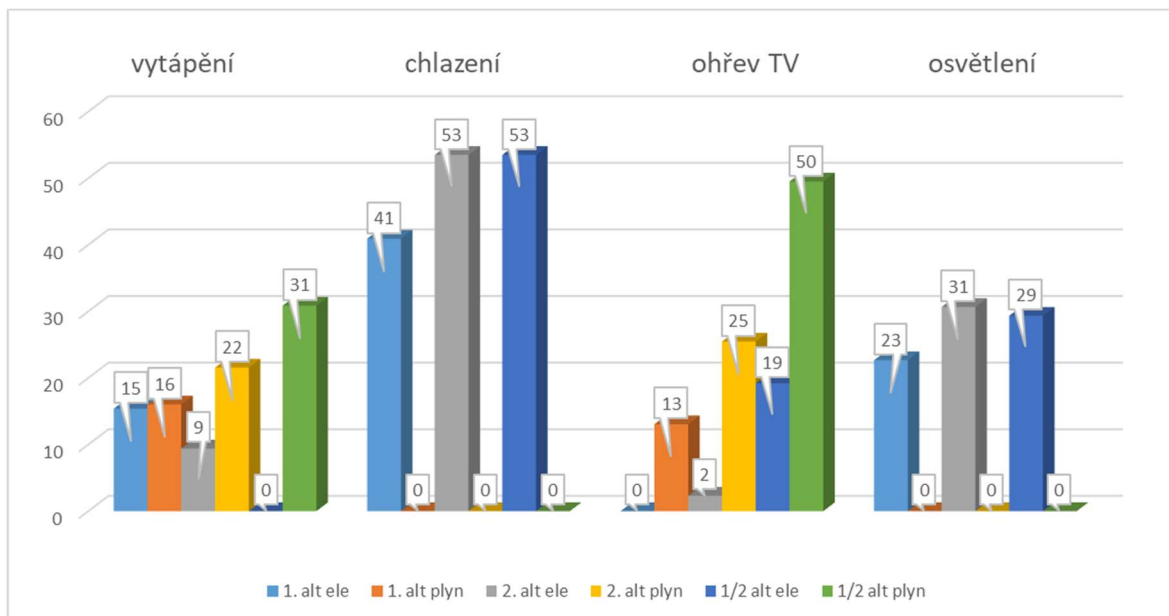
Tabulka 3 Počet hodin provozu za týden

Provoz	počet hodin	provoz [%]
neupraven	144,0	100,0
1. alt	102,0	70,8
2. alt	69,0	47,9
1/2 alt	72,0	50,0

Tabulka 4 Procentuální vyjádření provozních hodin

		Vytápění	Chlazení	Příprava teplé vody	Osvětlení	Celkem rodíl
		%	%	%	%	%
1. alternativa	elektrína	15	41	0	23	20
	plyn	16	0	13	0	16
2. alternativa	elektrína	9	53	2	31	26
	plyn	22	0	25	0	22
1/2 alternativa	elektrína	0	53	19	29	27
	plyn	31	0	50	0	34

Tabulka 5 procentuální zastoupení úspor



Graf 5 graf procentuálních úspor

	Vytápění		Chlazení		Příprava TV		Osvětlení	
1. alternativa	16	70,8	41	70,8	13	70,8	23	70,8
2. alternativa	22	47,9	53	47,9	25	47,9	31	47,9
1/2 alternativa	31	50,0	53	50,0	50	50,0	29	50,0

Tabulka 6 Srovnání % úspor k % vyjádření provozu

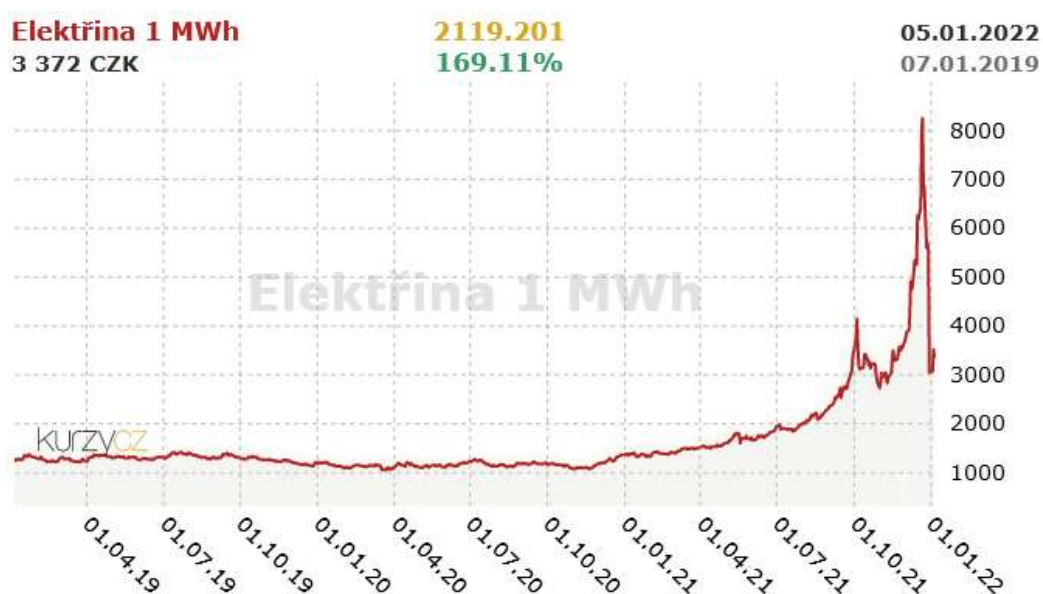
C.5.4 Ekonomická analýza navržených variant

Ceník pro dodávky zemního plynu konečným zákazníkům kategorie maloodběr.

	Roční odběr v pásmu nad - do MWh/rok	Dvousložková cena (včetně DPH)	
		Cena za odebraný plyn v Kč/MWh	Stálý měsíční plat v Kč
		od 1.1.2022	od 1.1.2022
E.ON Standard plyn obchodní ceny platné od 10.1.2022	do 1,89	2 205,13	121,30
	nad 1,89 do 7,56	1 781,54	190,12
	nad 7,56 do 15	1 705,56	323,00
	nad 15 do 25	1 677,83	354,98
	nad 25 do 30	1 641,68	425,87
	nad 30 do 45	1 641,68	578,33
	nad 45 do 63	1 605,79	704,92
	nad 63	1 535,16	- *

Obrázek 28 Ceny plynu MWh/Kč

Elektrina na komoditní burze Power Exchange Central Europe, a. s.



Obrázek 29 Ceny elektrické energie MWh/Kč [2]

Základní ceníky E.ON Energie, PRE - Pražská energetika a ČEZ Prodej

		E.ON	PRE	ČEZ
cena za 1 kWh v Kč s DPH	vysoký tarif	4,96	3,51	4,52
	nízký tarif	3,97	3,04	4,46

Obrázek 30 Ceny elektrické energie lokálních distributorů [4]

C.5.4.1 Provozní náklady

Spotřeba energie a paliv je převzata z průkazu energetické náročnosti budovy.

Provoz neupraven				
Vstup paliv/energie	Jednotka	Množství	Aktuální cena komodity Kč/MWh	Roční náklady v Kč
Elektřina	MWh	18,85	3372	63 562
Zemní plyn	MWh	101	1535,16	155 051
Celkem spotřeba		119,85		218 613

Tabulka 7 Roční náklady na chod budovy PN

Provoz 1. alternativa				
Vstup paliv/energie	Jednotka	Množství	Aktuální cena komodity Kč/MWh	Roční náklady v Kč
Elektřina	MWh	15,15	3372	51 086
Zemní plyn	MWh	85,3	1535,16	130 949
Celkem spotřeba		100,45		182 035

Tabulka 8 Roční náklady na chod budovy 1. V

Provoz 2. alternativa				
Vstup paliv/energie	Jednotka	Množství	Aktuální cena komodity Kč/MWh	Roční náklady v Kč
Elektřina	MWh	13,89	3372	46 837
Zemní plyn	MWh	78,6	1535,16	120 664
Celkem spotřeba		92,49		167 501

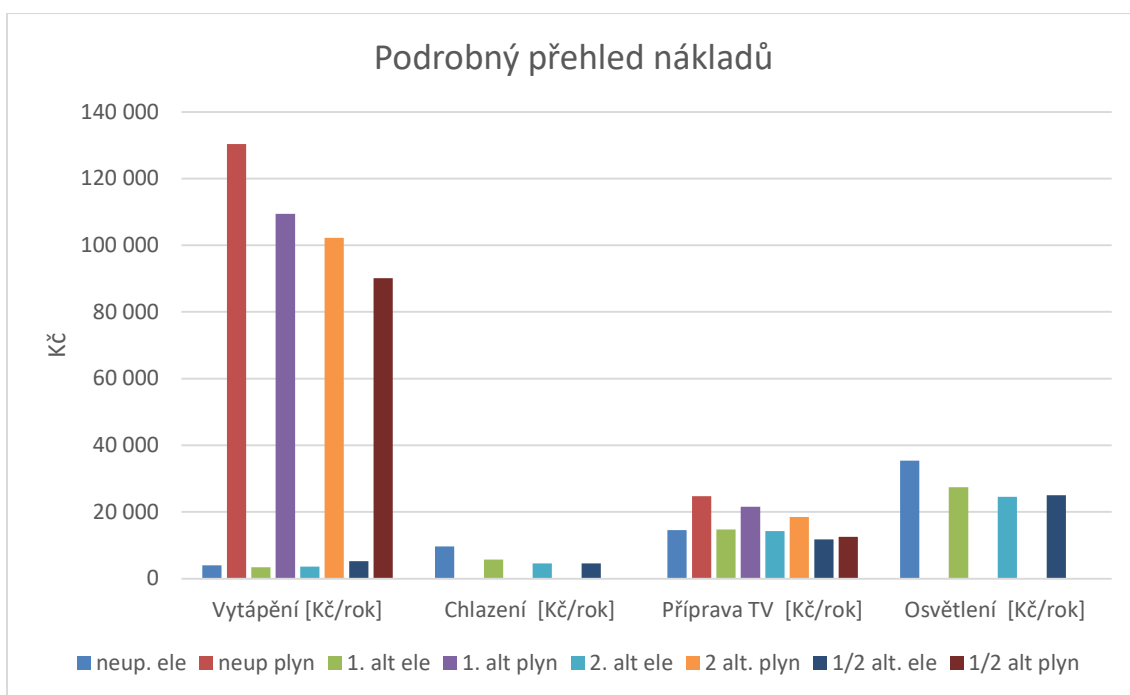
Tabulka 9 Roční náklady na chod budovy 2. V

Provoz 1/2 alternativa				
Vstup paliv/energie	Jednotka	Množství	Aktuální cena komodity Kč/MWh	Roční náklady v Kč
Elektřina	MWh	13,78	3372	46 466
Zemní plyn	MWh	66,83	1535,16	102 595
Celkem spotřeba		80,61		149 061

Tabulka 10 Roční náklady na chod budovy ½ V

Energonositel	Vytápění [Kč/rok]	Chlazení [Kč/rok]	Příprava teplé vody [Kč/rok]	Osvětlení vnitřního prostoru budovy [Kč/rok]	Celkem [Kč/rok]
Provoz neupraven					
Elektřina	3 945	9 644	14 567	35 406	63 562
Zemní plyn	130 335	0	24 716	0	155 051
Provoz 1. alternativa					
Elektřina	3 338	5 699	14 668	27 381	51 086
Zemní plyn	109 457	0	21 492	0	130 949
Provoz 2. alternativa					
Elektřina	3 574	4 485	14 230	24 548	46 837
Zemní plyn	102 242	0	18 422	0	120 664
Provoz 1/2 alternativa					
Elektřina	5 193	4 485	11 768	25 020	46 466
Zemní plyn	90 114	0	12 481	0	102 595

Tabulka 11 Podrobný rozpis cen za vstup

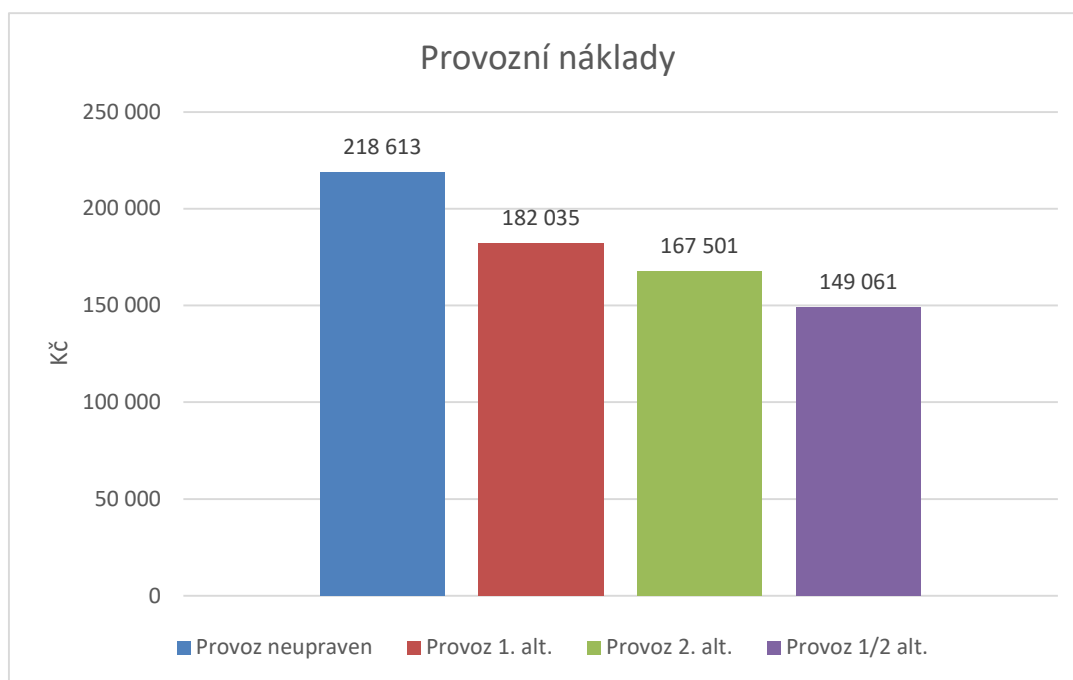


Graf 6 Podrobný přehled nákladů na provoz

C.5.4.2 Souhrn výdajů na provoz

Palivo/energie	Provoz neupraven	Provoz 1. alt.	Provoz 2. alt.	Provoz 1/2 alt.
Elektřina cena celk.	63 562	51 086	46 837	46 466
Zemní plyn cena celk.	155 051	130 949	120 664	102 595
Celkem	218 613	182 035	167 501	149 061

Tabulka 12 Přehled provozních nákladů na variantu



Graf 7 Provozní náklady na variantu

C.5.5 Závěr ekonomického hodnocení

V ekonomickém hodnocení byly hodnoceny náklady na provoz jednotlivých alternativ provozu za jednotlivé energie spotřebované jednotlivými výstupy.

Ceny komodit elektřiny a zemního plynu kolísají, takže ceny byly stanoveny podle aktuálních ceníků na rok 2022. Ceny se liší od distributora. Ceny je třeba brát orientačně a třeba je přenásobit cenami distributora, který se nachází v dané lokalitě.

Náklady na neupravenou verzi provozu po sečtení nákladů na elektřinu a zemní plyn vyšly 218 613 Kč za rok.

První alternativa s provozem 102 hodin na týden vyšla jako nejméně úsporná ze všech alternativ. Úspora za provoz zde činí přibližně 36 000 Kč na rok.

Druhá a poloviční alternativa s provozem 69 a 72 hodin na týden vyšly nejlépe. Je však třeba přihlídnout k tomu, že tyto provozu mají poloviční dobu provozu. Úspora při druhé alternativě činí 51 000 Kč a při poloviční to činí 69 000 Kč za rok.

C.5.6 Ekologické vyhodnocení

Znečišťující látka	TZL	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
Elektřina [kg/MWh]	0,0368	0,0313	0,0221	0,8412	0,5676	-	0,0025	489
Zemný plyn [kg/MWh]	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0194	-	0,0028	202

Tabulka 13 Přehled emisních faktorů

Elektřina	Neupravené [t/rok]	1. alternativa [t/rok]	2. alternativa [t/rok]	1/2 alternativa [t/rok]
TZL	0,00069368	0,0005575	0,00051115	0,00050710
PM ₁₀	0,00059001	0,0004742	0,00043476	0,00043131
PM _{2,5}	0,00041659	0,0003348	0,00030697	0,00030454
SO ₂	0,01585662	0,0127442	0,01168427	0,01159174
NO _x	0,01069926	0,0085991	0,00788396	0,00782153
NH ₃	-	-	-	-
VOC	0,00004713	0,0000379	0,00003473	0,00003445
CO ₂	6,57865000	5,2873500	4,84761000	4,80922000

Tabulka 14 Produkce emisí elektřina

Plyn	Neupravené [t/rok]	1. alternativa [t/rok]	2. alternativa [t/rok]	1/2 alternativa [t/rok]
TZL	0,00001010	0,00000853	0,00000786	0,00000668
PM ₁₀	0,00001010	0,00000853	0,00000786	0,00000668
PM _{2,5}	0,00001010	0,00000853	0,00000786	0,00000668
SO ₂	0,00001010	0,00000853	0,00000786	0,00000668
NO _x	0,00195940	0,00165482	0,00152484	0,00129650
NH ₃	-	-	-	-
VOC	0,00025250	0,00023884	0,00022008	0,00018712
CO ₂	20,40200000	17,23060000	15,87720000	13,49966000

Tabulka 15 Produkce emisí zemní plyn

	Neupravené [t/rok]	1. alternativa [t/rok]	Rozdíl [t/rok]	2. alternativa [t/rok]	Rozdíl [t/rok]	1/2 alternativa [t/rok]	Rozdíl [t/rok]
TZL	0,00070378	0,00056605	0,00013773	0,00051901	0,00018477	0,000513787	0,00018999
PM ₁₀	0,00060011	0,00048273	0,00011738	0,00044262	0,00015749	0,000437997	0,00016211
PM _{2,5}	0,00042669	0,00034335	0,00008334	0,00031483	0,00011186	0,000311221	0,00011546
SO ₂	0,01586672	0,01275271	0,00311401	0,01169213	0,00417459	0,011598419	0,00426830
NO _x	0,01265866	0,01025396	0,00240470	0,00940880	0,00324986	0,00911803	0,00354063
NH ₃	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000
VOC	0,00029963	0,00027672	0,00002291	0,00025481	0,00004482	0,000221574	0,00007805
CO ₂	26,98065000	22,51795000	4,46270000	20,72481000	6,25584000	18,30888	8,67177000

Tabulka 16 Celková produkce emisí a alternativy

TZL – Tuhé znečisťující látky

PM₁₀ – Polétavý prach velikosti 10 mikrometrů

PM_{2,5} – Polétavý prach velikosti 2,5 mikrometrů

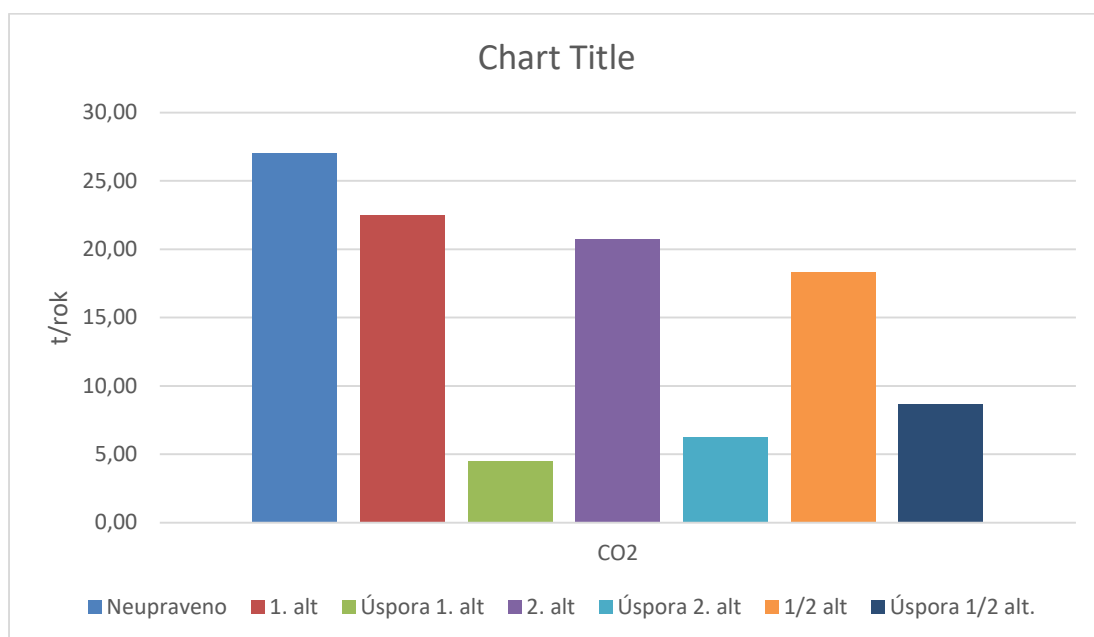
SO₂ – Oxid siřičitý

NO_x – Oxid dusitý

NH₃ – Amoniak

VOC – Těkavé organické látky

CO₂ – Oxid uhličitý



Graf 8 porovnání produkce CO₂ a úspora

C.5.7 Závěr ekologického hodnocení

Ekologické hodnocení bylo provedeno na základě emisních faktorů podle přílohy č.6 vyhlášky 480/2012 Sb. a Věstníku Ministerstva životního prostředí. [1]

Elektrina nevyráběná ekologickým způsobem způsobuje výrazné znečištění ovzduší. To se odráží při výpočtech produkce emisí. Na druhé straně při spalování zemního plynu vzniká převážně jen CO₂, co je šetrnější k životnímu prostředí a ovzduší.

C.6 Závěr studie vlivu provozu na spotřebu energie v budově

Z výsledků studie jsme zjistili, že první alternativa je oproti neupravené verzi o 20 % úspornější v úsporách elektrické energie. V úsporách zemního plynu to činí 16 %. Redukce provozu v hodinách: 70,8 % výkon.

Druhá alternativa je výhodnější, úspory elektrické energie stouply na 26 % a zemního plynu na 22 %. Redukce provozu v hodinách: 47,9 % výkon.

Poslední poloviční alternativa vyšla nejvýhodněji, úspory elektrické energie stouply na 27 % a zemního plynu na 31 %. Redukce provozu v hodinách: 50 % výkon.

Poslední poloviční alternativa byla zvolena kvůli tomu, aby mohl být zjištěn vliv temperování na stavbu a celkový výsledek. Z výsledků je zřejmé, že ½ varianta je nejefektivnější a nejúspornější. Z toho vyplývá, že provozní dny by měly následovat za sebou a neprovozní také. Dosáhneme tím největší úspory v neprovozních dnech budovy.

Jelikož pro investora je podstatné, aby se stavba využívala co nejvíce, je druhá alternativa nejméně výhodná. Procentuální poměr úspor a procentuální vyjádření redukce provozu je nejmenší. První alternativa je relativně výhodná, pokud by provoz budovy nebyl dostatečně naplněn a nebyl by zájem od veřejnosti využívat prostor budovy.

Tento výpočet by měl sloužit investorovi jako návod na to, jak nejlépe provozovat budovu. Jelikož přesné určení provozu a poměru vlivu jednotlivých zón na výpočet bylo obtížné, hlavně kvůli velkému množství proměnných vstupů, výslední údaje budou sloužit investorovi jako orientační informace pro další rozhodování.

D ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo vypracování projektové dokumentace určených částí, pro stavební povolení. Tématem diplomové práce bylo revitalizace starého zemědělského objektu obce s téměř nulovou spotřebou energie.

Práce byla zpracována podle mých nejlepších znalostí a dovedností. Prohloubil jsem své znalosti v různých oblastech stavebnictví a naučil se propojovat jednotlivé specializace.

E POUŽITÉ ZDROJE

Elektronické zdroje

- [1] Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění. 480/2012 verze 2 sb [online]. [cit. 2022-01-07]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-480#f5902998>
- [2] Kurzy.cz: Elektřina - ceny a grafy elektřiny, vývoj ceny elektřiny 1 MWh - 1 rok - měna EUR [online]. [cit. 2022-01-07]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/komodity/cena-elektřiny-graf-vyvoje-ceny/>
- [3] Wikipedie. [https://cs.wikipedia.org/wiki/Rozko%C5%A1_\(okres_Znojmo\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Rozko%C5%A1_(okres_Znojmo)) [online]. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Rozko%C5%A1_\(okres_Znojmo\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Rozko%C5%A1_(okres_Znojmo))
- [4] Tzb-info.cz: Ceny zemního plynu 2022 [online]. [cit. 2022-01-07]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/ceny-paliv-a-energie/13-prehled-cen-zemniho-plynu>
- Technické listy výrobce Bosch [online]. [cit. 2022-01-07] dostupné na: <https://www.boschthermotechnology.com/cz/cs/>
- Haier. <https://www.haier.com/pk/commercial-air-conditioners/av08nmseta.shtml> [online]. [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://www.haier.com/pk/commercial-air-conditioners/av08nmseta.shtml>
- MINIB. <https://www.minib.cz/cs/default> [online]. [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://www.minib.cz/admin/fileGet.aspx?f=zlhbfba&m=2>
- <https://ecoprodukt.sk/p/86277-solarny-panel-monokrystalicky-longi-375wp-cierny-ram-31844> [online]. [cit. 2022-01-01]. Dostupné z: <https://ecoprodukt.sk/p/86277-solarny-panel-monokrystalicky-longi-375wp-cierny-ram-31844>
- Roth Czech s.r.o. *Roth-shop* [online]. [cit. 2021-12-25]. Dostupné z: <https://www.roth-shop.cz/sk/roth-haustechnik-ii-scerpadlom-a-riadiacou-jednotkou>

Obrazové zdroje

- [Obr. 1] Mapa. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2022-01-14]. Dostupné z: <https://en.mapy.cz/zemepisna?x=15.9774792&y=49.0282412&z=16&source=stre&id=106232&ds=1>

Zákony

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 183/2006 Sb., O územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů. In: Sbírka zákonů. 14.3.2006. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>.

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 561/2004 Sb., O předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů. In: Sbírka zákonů. 24.9.2004. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-561>.

Vyhlášky

ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 268/2009 Sb., O technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů. In: Sbírka zákonů. 12.8.2009. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-268>.

ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 264/2020 Sb., O energetické náročnosti budov, ve znění pozdějších předpisů. In: Sbírka zákonů. 29.5.2020. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-264>.

ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 93/2016 Sb., O Katalogu odpadů. In: Sbírka zákonů. 23.3.2016. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93>.

ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 246/2001 Sb., O stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru. In: Sbírka zákonů. 29.6.2001. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-246>.

ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 499/2006 Sb., O dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů. In: Sbírka zákonů. 10.11.2006. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499>.

ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 480/2012 Sb., O energetické auditu a energetickém posudku, ve znění pozdějších předpisů. In: Sbírka zákonů. 20.12.2012. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-480>.

České státní normy

ČSN 73 0525: 1998 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Všeobecné zásady ČSN 01 3420: 2004, Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části

ČSN 01 3495: 1997, Výkresy ve stavebnictví – Výkresy požární bezpečnosti staveb

ČSN 73 0532: 2010, změna Z3: 2017 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky

ČSN 73 0540-1: 2005 Tepelná ochrana budov – část 1: Terminologie

ČSN 73 0540-2: 2011 Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky

ČSN 73 0540-3: 2005 Tepelná ochrana budov – část 3: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4: 2005 Tepelná ochrana budov – část 4: Výpočtové metody pro navrhování a ověřování

ČSN 73 0580-1: 2007 změny Z1: 2011, Z2: 2017 Denní osvětlení budov – část 1: Základní požadavky

ČSN P 73 0600: 2000, Hydroizolace staveb – Základní ustanovení

ČSN 73 0802: 2009, změna Z1: 2013, Z2: 2015 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty

ČSN 73 0810: 2009 Požární bezpečnost staveb – společná ustanovení

ČSN 73 0873: 2003 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

ČSN 73 1901: 2011, změna Z1: 2013 Navrhování střech – Základní ustanovení

ČSN 73 4130: 2010 Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky

ČSN 73 4201: 2010, změny Z1: 2013, Z2: 2015, Z3: 2016, Z4: 2016 Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

ČSN 73 3610: 2008, Navrhování klempířských konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1: 2004, oprava Opr.:2010, změny Z1: 2010, Z2:2010. Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3: 2004, změna A1: 2016, oprava Opr.1: 2010, změny Z1: 2006, Z2: 2010, Z3: 2010, Z4: 2012, Z5: 2013. Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4: 2007, změna A1: 2010, opravy Opr.1: 2008, Opr.2: 2010, Opr.3: 2011, změny Z1: 2010, Z2: 2011, Z3: 2013 Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – zatížení větrem

ČSN EN 1992-1-1: 2006, změna A1: 2015, opravy Opr.1: 2009, Opr.2: 2011, změny Z1: 2010, Z2: 2011, Z3: 2016 Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 12831-1 Energetická náročnost budov: Výpočet tepelného výkonu – Část 1: Tepelný výkon pro vytápění, Modul M3-3

ČSN EN ISO 52016-1 Energetická náročnost budov: Potřeba energie na vytápění a chlazení, vnitřní teploty a citelné a latentní tepelné výkony – Část 1: Výpočtové postupy

ČSN 73 0331-1 Energetická náročnost budov: Typické hodnoty pro výpočet – Část
1: Obecná část a měsíční výpočtová data

Použitý software

Autodesk: REVIT 2021 [online]. [cit. 2022-01-13]. Dostupne z:
<https://www.autodesk.cz/>

Autodesk: AutoCAD 2018 [online]. [cit. 2022-01-13]. Dostupne z:
<https://www.autodesk.cz/>

Deksoft: deksoft [online]. [cit. 2022-01-13]. Dostupne z:
<https://deksoft.eu>

F SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A OZNAČENÍ

Zkratky

SO	stavební objekt
NP	nadzemní podlaží
p.č.	parcelní číslo
k.u.	katastrální území
mm	milimetr
m	metr
m ²	metr čtvereční
m ³	metr krychlový
ŽB	železobeton
PB	prostý beton
EPS	expandovaný polystyren
XPS	extrudovaný polystyren
HI	hydroizolace
PVC	polyvinylchlorid
m n.m.	metry nad mořem
Bpv	Balt po vyrovnání (výškový systém)
VZT	vzduchotechnika
DN	jmenovitý průměr potrubí
Sb.	sbírky
Zak.	zakona
Vyhl.	vyhlášky
PD	projektová dokumentace
°C	stupňů Celsia

G SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázky

Obrázek 1 mapa [Obr. 1]	14
Obrázek 2 Stávající stav obvodové stěny	24
Obrázek 3 Stávající stav stropní konstrukce interiér	25
Obrázek 4 Stávající stav stropní konstrukce exteriér	25
Obrázek 5 Stávající stav střešní krytiny	26
Obrázek 6 Stávající stav střešní konstrukce	26
Obrázek 7 Stávající stav podlahové konstrukce	27
Obrázek 8 Kalendář provozních a neprovozních dní víceúčelový sál, NV	33
Obrázek 9 Kalendář provozních a neprovozních dní hospoda, NV	34
Obrázek 10 Kalendář provozních a neprovozních dní klubovna, NV	34
Obrázek 11 Kalendář provozních a neprovozních dní víceúčelový sál, 1.V	35
Obrázek 12 Kalendář provozních a neprovozních dní hospoda, 1.V	36
Obrázek 13 Kalendář provozních a neprovozních dní klubovna, 1.V	36
Obrázek 14 Kalendář provozních a neprovozních dní víceúčelový sál, 2.V	37
Obrázek 15 Kalendář provozních a neprovozních dní hospoda, 2.V	38
Obrázek 16 Kalendář provozních a neprovozních dní klubovna, 2.V	38
Obrázek 17 Kalendář provozních a neprovozních dní víceúčelový sál, ½ V	39
Obrázek 18 Kalendář provozních a neprovozních dní hospoda, ½ V	40
Obrázek 19 Kalendář provozních a neprovozních dní klubovna, ½ V	40
Obrázek 20 Průkaz energetické náročnosti NV	41
Obrázek 21 Spotřeba energie NV	42
Obrázek 22 Průkaz energetické náročnosti 1.V	43
Obrázek 23 Spotřeba energie 1.V	44
Obrázek 24 Průkaz energetické náročnosti 2.V	45
Obrázek 25 Spotřeba energie 2.V	46
Obrázek 26 Průkaz energetické náročnosti ½ V	47
Obrázek 27 Spotřeba energie ½ V	48
Obrázek 28 Ceny plynu MWh/Kč	54
Obrázek 29 Ceny elektrické energie MWh/Kč [2]	54
Obrázek 30 Ceny elektrické energie lokálních distributorů [4]	54

Tabulky

Tabulka 1 Výsledky průkazu energetické náročnosti.....	49
Tabulka 2 přehled úspor ve srovnání s neupraveným stavem.....	50
Tabulka 3 Počet hodin provozu za týden.....	52
Tabulka 4 Procentuální vyjádření provozních hodin.....	52
Tabulka 5 procentuální zastoupení úspor.....	53
Tabulka 6 Srovnání % úspor k % vyjádření provozu	53
Tabulka 7 Roční náklady na chod budovy PN.....	55
Tabulka 8 Roční náklady na chod budovy 1. V	55
Tabulka 9 Roční náklady na chod budovy 2. V	55
Tabulka 10 Roční náklady na chod budovy ½ V	55
Tabulka 11 Podrobný rozpis cen za vstup.....	56
Tabulka 12 Přehled provozních nákladů na variantu	57
Tabulka 13 Přehled emisních faktorů.....	59
Tabulka 14 Produkce emisí elektřina.....	59
Tabulka 15 Produkce emisí zemní plyn.....	59
Tabulka 16 Celková produkce emisí a alternativy	60

Grafy

Graf 1 Přehled spotřeby rozdělený podle provozů	49
Graf 2 Celková dodaná energie zemní plyn + elektřina.....	50
Graf 3 Úspory energie dle variant	51
Graf 4 úspor energie dle variant v procentech	51
Graf 5 graf procentuálních úspor	53
Graf 6 Podrobný přehled nákladů na provoz	56
Graf 7 Provozní náklady na variantu	57
Graf 8 porovnání produkce CO ₂ a úspora	60

H PŘÍLOHY

Složka C. Situační výkres

C.1 Situační výkres širších vztahů

C.2 Koordinační situační výkres

Složka D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

D.1.1.01 PŮDORYS 1.NP NOVÝ STAV

D.1.1.02 ŘEZ A-A' NOVÝ STAV

D.1.1.03 ŘEZ B-B' NOVÝ STAV

D.1.1.04 ŘEZ C-C' NOVÝ STAV

D.1.1.05 STŘECHA NOVÝ STAV

D.1.1.06 PŮDORYS 1.NP STÁVAJÍCÍ STAV

D.1.1.07 ŘEZ A-A' STÁVAJÍCÍ STAV

D.1.1.08 POHLEDYDY

D.1.3 Požárně-bezpečnostní řešení

D.1.3.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA PBŘ

D.1.3.2 SITUACE PBŘ

D.1.3.3 PŮDORYS 1. NP - PBŘ

D.1.4.1 Vzduchotechnika

D.1.4.1.1 VZDUCHOTECHNIKA - TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.1.2 VÝKRES VZDUCHOTECHNIKY

D.1.4.1.3 REGULAČNÍ SCHÉMA VZT JEDNOTKY

D.1.4.1.4 TECHNICKÁ SPECIFIKACE VZT JEDNOTKY

D.1.4.2 Vytápění

D.1.4.2.1 VYTÁPĚNÍ - TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.2.2 SCHÉMA ZAPOJENÍ ZDROJE TEPLA

D.1.4.2.3 SCHÉMA TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

D.1.4.3 Chlazení

D.1.4.3.1 CHLAZENÍ - TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.4 Obnovitelné zdroje energie

D.1.4.4.1 OZE - TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.4.2 SCHÉMA FOTOVOLTAICKÝCH PANELŮ

D.1.4.5 Nakládání se srážkovými vodami

D.1.4.5.1 NAKLÁDÁNÍ SE SRÁŽKOVÝMI VODAMI

D.1.4.6 Globální schéma

D.1.4.6.1 GLOBÁLNÍ SCHÉMA

Složka Stavební fyzika

Technická zpráva stavební fyziky

Příloha A - výpočty z tepelné techniky

Příloha B - výpočty z akustiky

Příloha C - výpočty z osvětlení a oslunění