



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

NÁVRH ENERGETICKY ÚSPORNÉHO RODINNÉHO DOMU V MLADCOVÉ

DESIGN OF AN ENERGY EFFICIENT FAMILY HOUSE IN MLADCOVÁ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Vojtěch Jelínek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Lucie Vendlová, Ph.D.

BRNO 2025

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav technických zařízení budov
Student: **Vojtěch Jelínek**
Vedoucí práce: **Ing. Lucie Vendlová, Ph.D.**
Akademický rok: 2024/25
Studijní program: B0732A260003 Environmentálně vyspělé budovy

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Návrh energeticky úsporného rodinného domu v Mladcové

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Zpracování určené části projektové dokumentace zadané budovy rodinného domu ve stupni pro vydání stavebního povolení. Bakalářská práce bude povinně obsahovat dvě části: část architektonicko-stavební řešení (podíl 50 %) a část technika prostředí staveb (podíl 50 %).

Cíle a výstupy bakalářské práce:

Návrh dispozičního řešení, vhodné konstrukční soustavy a nosného systému zadané budovy na základě zvolených materiálů a konstrukčních prvků a vyřešení osazení budovy do terénu a návaznosti na okolní zástavbu. Návrh koncepčního řešení technických systémů budovy a klasifikace její energetické náročnosti. Jednotlivé části práce budou obsahovat:

(I) Část architektonicko-stavební řešení (podíl 50 %): průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva, koordinační situace (1:200), požárně bezpečnostní řešení stavby a výkresy (1:50) základů, půdorysů podlaží, konstrukce zastřešení, svislých řezů a technických pohledů, sestavy dílců, popř. výkres tvaru stropní konstrukce vybraného podlaží. Součástí této části práce bude dále stavebně fyzikální posouzení budovy i jednotlivých konstrukcí.

(II) Část technika prostředí staveb (podíl 50 %): koncepční studie relevantních systémů technického zařízení budovy s vazbou na výrobu a užití energie a hospodaření s vodou. Součástí této části práce bude průkaz energetické náročnosti budovy a prováděcí projekt vybraného systému technického zařízení budovy.

Seznam doporučené literatury a podklady:

- (1) Platné právní předpisy, zejména Stavební zákon včetně prováděcích vyhlášek, 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

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 5. 11. 2024

L. S.

doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D.
vedoucí ústavu

Ing. Lucie Vendlová, Ph.D.
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

ABSTRAKT

Bakalářská práce se v první části zabývá architektonickým a konstrukčním řešením téměř nulového rodinného domu v části Mladcová, město Zlín. Navržený objekt je dvoupodlažní budova s plochou extenzivní zelenou střechou a atikovým zdivem. Základová konstrukce je navržena jako plovoucí železobetonová deska nad vrstvou tepelné izolace z extrudovaného polystyrenu. Konstrukce druhého podlaží a střechy jsou tvořeny monolitickým železobetonem s podhledem ze sádkartonových desek. Obvodové zdivo je navrženo z keramických tvárnic o tloušťce 300 mm s vnějším kontaktním zateplovacím systémem z expandovaného polystyrenu. V přízemí se nachází obývací pokoj, pracovna, toaleta a garáž. V prvním patře jsou dvě ložnice, koupelna, toaleta, hlavní ložnice a terasa. Dle územního plánu je pozemek určen k obytné zástavbě bez zvláštních omezení.

Druhá část práce se věnuje technickému zařízení budovy, průkazu energetické náročnosti, stavebně-fyzikálnímu a požárnímu řešení. Vytápění domu je zajištěno tepelným čerpadlem vzduch–voda ve splitovém systému s rozvodem tepla podlahovým vytápěním. Větrání objektu je řešeno nástěnnou vzduchotechnickou jednotkou. Obálka budovy dosahuje energetické třídy A s průměrnou hodnotou součinitele prostupu tepla $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nejvyšší hladina akustického tlaku dosahuje 47,7 dB ve dne a 31,4 dB v noci, což splňuje hygienické limity. Požárně nebezpečný prostor posuzovaných požárně otevřených ploch zasahuje pouze na pozemek investora nebo veřejné prostranství, kde se nenachází jiné stavby.

Hlavní řešenou částí je zdravotně technická instalace. Plochá střecha je odvodněna vtoky do akumulární nádrže na dešťovou vodu o objemu 6 m^3 určené k zalévání zahrady. Vnitřní kanalizační potrubí je z materiálu PP-HT, venkovní kanalizace je z PVC-KG.

KLÍČOVÉ SLOVA

plovoucí železobetonová základová deska na vrstvě tepelné izolace, cihelný blok, ETICS, vegetační střecha, tepelné čerpadlo, podlahové topení, průkaz energetické náročnosti budovy

ABSTRACT

The Bachelor's thesis first part describe the architectural and structural design of a nearly-zero-energy detached house in Mladcová, part of the city of Zlín. The design comprises a two-storey building with a flat extensive green roof and a parapet wall. Foundation structure is designed as floating reinforced concrete slab above extruded polystyrene insulation layer. The second floor and roof structures are made of cast-in-place reinforced concrete with suspended plasterboard ceiling. The external wall is designed of 300 mm thick ceramic blocks with external thermal insulation composite system made of expanded polystyrene. The ground floor includes a living room, a study room, a toilet and a garage. The first floor features two bedrooms, a bathroom, a toilet, a master bedroom and a terrace. According to the spatial plan, the plot is designated for residential development with no specific restrictions

Second part of the thesis describes of building services with energy performance certificate of the building, physical and fire safety design. The house is heated using an air-to-water heat pump in a split system with heat distribution through floor heating. The ventilation system is provided by a wall-mounted air handling unit. The energy label of the building envelope is on A level and the average U-value is $0.19 \text{ W/m}^2\text{K}$. The highest sound pressure level is 47.7 dB during the day and 31.4 dB at night, which complies with hygiene limits. The fire hazardous area of the assessed fire open surfaces reaches the investor's own plot or public space where no other buildings are located.

Main selected part is sanitary installation. The flat roof is drained through spouts into rainwater storage tank of 6 m³ volume for watering the garden. All internal sewer pipework is made of PP-HT, and the external pipework is made of PVC-KG.

KEYWORDS

floating reinforced concrete foundation slab on a layer of thermal insulation, clay block, ETICS, green roof, heat pump, underfloor heating, nergy label of the building envelope.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

JELÍNEK, Vojtěch. *Návrh energeticky úsporného rodinného domu v Mladcové*. Brno, 2025. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov. Vedoucí Ing. Lucie Vendlová, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Návrh energeticky úsporného rodinného domu v Mladcové* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 22. 5. 2025

Vojtěch Jelínek

autor

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucí své bakalářské práce, paní Ing. Lucii Vendlové, Ph.D., za vstřícnost, odborné vedení a zejména za trpělivost, kterou mi věnovala při jejím zpracování. Dále děkuji panu Ing. Petru Jelínkovi, Ph.D., za odborné konzultace, které mi pomohly při řešení částí pozemního stavitelství. V neposlední řadě si vážím podpory své rodiny a přátel, která pro mě byla po celou dobu velmi důležitá.

Obsah

1. Úvod.....	3
2. Vlastní text práce	4
2.1 Stručná charakteristika lokality včetně dotčených orgánů.....	4
2.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení. 4	
2.3 Navrhované kapacity stavby	5
2.4 Architektonické a tvarové řešení.....	5
2.5 Dispoziční a provozní řešení.....	6
2.6 Bezbariérové užívání stavby	6
2.7 Konstrukční a materiálové řešení	6
2.8 Stavební tepelná technika.....	9
2.9 Stavební akustika a ochrana před hlukem.....	11
2.10 Denní osvětlení a proslunění.....	12
2.11 Energetická náročnost budovy.....	13
2.12 Zdravotně technické instalace.....	14
2.13 Vytápění a ohřev teplé vody	15
2.14 Větrání.....	15
2.15 Chlazení	15
2.16 Umělé osvětlení	16
2.17 Elektroinstalace.....	16
2.18 Požárně bezpečnostní řešení	16
2.19 Vliv stavby na okolí	17
2.20 Dopravní řešení.....	17
2.21 Terénní úpravy a řešení vegetace	17
2.22 Orientační náklady na stavbu.....	18
3. Závěr	19
4. Zdroje.....	20
4.1 Seznam použitých zdrojů.....	20
4.1 Seznam literatury.....	21
4.2 Seznam použitých norem a předpisů	22

4.3 Seznam použitých zkratk a symbolů	24
4.3 Seznam příloh	28

1. Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem rodinného domu s téměř nulovou spotřebou energie, a to jak z hlediska architektonicko-stavebního řešení, tak i technického zařízení budovy. Cílem je navrhnout objekt, který odpovídá současným požadavkům na energetickou efektivitu, komfort a šetrnost k životnímu prostředí.

Motivací k výběru tématu je osobní zájem o udržitelnou výstavbu, moderní technologie a praktické využití znalostí získaných během studia v oblasti navrhování energeticky úsporných budov.

Hlavními cíli práce jsou návrh konstrukčního systému objektu, řešení tepelně technických vlastností obálky budovy, použití vhodných materiálů a technických systémů jako je podlahové vytápění s tepelným čerpadlem a řízené větrání. Součástí je rovněž zpracování průkazu energetické náročnosti budovy.

Práce je členěna do dvou částí. První část se věnuje architektonickému a konstrukčnímu návrhu objektu, včetně dispozičního řešení a popisu použitých konstrukcí, materiálů, stavební fyziky a požární bezpečnosti. Druhá část se zaměřuje na technické zařízení budovy, zdravotně technické instalace, návrh vytápění, větrání a posouzení energetické náročnosti budovy.

2. Vlastní text práce

2.1 Stručná charakteristika lokality včetně dotčených orgánů

Na severním okraji Zlína, v části Mladcová, má vzniknout nová obytná čtvrť. Pozemek se nachází v mírném svahu, který stoupá od jihovýchodu k severozápadu. V současnosti je pozemek určen pro zahrádkářskou činnost, ale do budoucna bude tato plocha převedena z půdního fondu. Některé okolní pozemky už jsou zastavěné. Na samotné parcele zatím žádná budova nestojí, plocha je travnatá s několika menšími náletovými stromy a keři.

2.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO – 01 – Rodinný dům

SO – 02 – Zpevněné plochy

SO – 03 – Terasa

SO – 04 – Vodoměrná šachta průměru 1200 mm

SO – 05 – Venkovní jednotka tepelného čerpadla

SO – 06 – Revizní šachta průměru 400 mm

SO – 07 – Revizní šachta průměru 600 mm

SO – 08 – Akumulační nádrž 6,3 m³

SO – 09 – Revizní šachta s vírovým ventilem průměru 400 mm

SO – 10 – Elektroměr

IO – 01 – Přípojka podzemního vedení NN

IO – 02 – Přípojka splaškové kanalizace

IO – 03 – Vodovodní přípojka

2.3 Navrhované kapacity stavby

	Rodinný dům	Garáž	Celkem
Zastavěná plocha	93,47 m ²	30,71 m ²	124,18 m ²
Obestavěný prostor	736,06 m ³	82,19 m ³	818,25 m ³
Podlahová plocha	213,47m ²	27,71 m ²	290,66 m ²
Užitná plocha	171,94 m ²	21,77 m ²	273,35 m ²
Obytná plocha	138,12 m ²		
Počet podzemních podlaží	0		
Počet nadzemních podlaží	2		
Počet bytových jednotek	1		
Obsazenost	4 osoby		
Střešní terasa	8,00 m ²		
Zpevněné plochy	60,84 m ²		
Okapový chodník (kačírek)	16,67 m ²		

2.4 Architektonické a tvarové řešení

Rodinný dům je řešen jako kompaktní, dvoupodlažní, nepodsklepený objekt s obdélníkovým půdorysem o rozměrech 10,50 x 12,20 m s celkovou výškou 7,05 m a v jihozápadním rohu je částečný výřez pro venkovní terasu. Zastřešení je provedeno plochou extenzivní zelenou střechou, která přispívá ke zlepšení tepelně izolačních vlastností objektu a zadržování dešťových srážek. Architektonické řešení je založeno na jednoduchých tvarech a čistých liniích v moderním stylu. Fasáda je navržena v šedé hladké omítce, doplněná o stínící prvky, které omezují přehřívání interiéru. Na východní fasádu navazuje venkovní terasa se zastřešením, které zajišťuje vyšší uživatelský komfort při pobytu venku.

2.5 Dispoziční a provozní řešení

V přízemí se nachází garáž, sklad, technická místnost, toaleta a hlavní obytný prostor s kuchyní, jídelnou a obývacím pokojem s přímým vstupem na terasu. Druhé podlaží je koncipováno jako klidová zóna a nachází se zde dětské pokoje, ložnice, pracovna s možností využití jako posilovna, koupelna a samostatná toaleta. Dispoziční řešení je navrženo s důrazem na logický provoz a dostatek denního světla.

Dům je řešen jako téměř nulová budova s důrazem na energetickou úspornost a ekologické kvality, vhodně zasazený do okolního prostředí nově vznikající zástavby.

2.6 Bezbariérové užívání stavby

K navrhovanému rodinnému domu je možné bez větších obtíží zajistit bezbariérový přístup z přilehlého terénu. Samotná stavba však již není koncipována jako plně bezbariérová. Interiérové řešení domu nepočítá s pohybem osob na vozíku

2.7 Konstrukční a materiálové řešení

Základová konstrukce

Rodinný dům je založen na plovoucí základové desce z železobetonu o tloušťce 250 mm, která je vyztužena dvěma vrstvami kari sítě s oky 100 × 100 mm a průměrem drátu 6 mm. Tato deska leží na vrstvě tepelné izolace z extrudovaného polystyrenu (XPS) o tloušťce 240 mm, která zajišťuje dostatečné oddělení vytápěného prostoru od podloží. Pod izolační vrstvou se nachází štěrkové lože složené z frakcí 0/8 mm a 16/32 mm. Součástí této podsypové vrstvy je také plastové potrubí z PVC o průměru DN 150, které slouží jako preventivní systém pro případné odvětrání radonu z podloží.

Obvodová konstrukce

Nosné stěny domu jsou navrženy z keramických broušených cihel o tloušťce 300 mm, které zajišťují dostatečnou pevnost a stabilitu celé konstrukce.

Z vnější strany je konstrukce opatřena kontaktním zateplovacím systémem (ETICS), který tvoří vrstva fasádního polystyrenu EPS 70F o tloušťce 200 mm.

Vnitřní nosné konstrukce

Vnitřní nosné zdivo oddělující garáž od obytné části je tvořeno keramickými tvárnicemi o tloušťce 300 mm, vyplněnými minerální izolací pro zajištění kvalitní tepelné izolace mezi nevytápěnou a vytápěnou zónou. Tvárnice jsou zděné na tenkovrstvou maltu. Ostatní vnitřní nosné konstrukce jsou z klasických keramických tvárnic o tloušťce 300 mm, rovněž zděné na tenkovrstvou maltu. Povrchové úpravy jsou provedeny sádrovou omítkou na obou stranách zdiva.

Vnitřní nenosné konstrukce

Vnitřní nenosné příčky jsou zhotoveny z akustických keramických tvárnic, které slouží nejen k rozčlenění prostor, ale také výrazně zlepšují zvukovou izolaci.

Vodorovné nosné konstrukce

Stropy jsou konstruovány jako monolitické železobetonové desky o tloušťce 180 mm, které poskytují vysokou pevnost, tuhost a vynikající zvukovou izolaci. Betonová směs je specifikována jako C20/25 – XC1 a výztuž tvoří ocel B500B v množství a uspořádání podle statického návrh.

Podhledy

Ve všech obytných místnostech jsou zavěšené sádrokartonové podhledy z dvojité vrstvy SDK desek na kovové konstrukci místnosti. Kde není podhled uvažován jsou technická místnost, garáž a sklad.

Konstrukce schodiště

Schodiště je řešeno jako monolitická železobetonová konstrukce o šířce ramene 1000 mm, s výškou stupně 185 mm a hloubkou 321 mm. Je

součástí nosného systému budovy a zajišťuje pohodlné a bezpečné spojení mezi oběma podlažími.

Konstrukce střechy

Střecha objektu je řešena jako extenzivní vegetační střecha, uložená na monolitické železobetonové stropní desce. Na betonovou desku navazuje parotěsná a hydroizolační vrstva následovaná dvouvrstvou tepelné izolace z EPS 150, přičemž horní vrstva je spádová o 2 %. Nad izolací jsou drenážní a filtrační vrstvy, na kterých je umístěn extenzivní substrát s vegetací. Tento střešní systém nejenže zajišťuje hydroizolaci a tepelnou ochranu, ale zároveň podporuje energetickou efektivitu a ekologickou hodnotu stavby.

Překlady

Všechny systémové překlady odpovídají typu použitého zdiva. V případě nosných a obvodových stěn jsou osazeny keramické překlady Porothem KP7, přizpůsobené konkrétní šířce otvoru. U nenosných příček jsou využity překlady Porothem KP11,5 podle potřeby jednotlivých detailů. Volba i osazení překladů vychází z jednoduchého statického posouzení a jsou navrženy tak, aby splňovaly doporučené technologické postupy daného systému.

Výplně otvorů

Okenní otvory jsou osazeny plastovými okny s izolačním trojsklem, vhodnými pro nízkoenergetické a pasivní stavby. $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_w = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$. Okna jsou instalována do zateplené konstrukce s ohledem na minimalizaci tepelných mostů a zajištění vzduchotěsnosti obálky budovy. Vstup na terasu je řešen pomocí posuvného H-S portálu. $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_d = 0,81 \text{ W/m}^2\text{K}$. Který nabízí bezbariérový přechod mezi interiérem a exteriérem, aniž by došlo ke ztrátě tepelněizolačních a komfortních vlastností.

Hlavní vstup je řešen z plastových vchodových dveří se zasklením. $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_d = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vstup do skladu je stejný typ dveří, nýbrž bez skelné výplně.

2.8 Stavební tepelná technika

Veškeré výpočty součinitelů prostupu tepla byly vypočteny pomocí programu DEKSOFT – Tepelná technika 1D. Podrobnější výpočty jsou doloženy v příloze B.3.1 – průkaz energetické náročnosti budovy, nebo příloha A.4.1 – stavebně fyzikální posouzení.

Tab.1 - Součinitele prostupu tepla konstrukcemi

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
Ozn.	Název	Θ_i °C	—	A_j m ²	U_j	U_{Nj}	U_{Rj}	
VNĚJŠÍ STĚNY				240,3				
STN-1	Z1F1_S_fasáda 300+200_VYT>EXT (Z1)	20	EXT	75,4	0,176	0,30	0,21	84%
STŘECHY				117,0				
STR-10	Z1S1_střecha_VYT>EXT (Z1)	20	EXT	117,0	0,099	0,24	0,17	59%
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM				5,3				
PDL-7	Z1P2_podlaha nad vstupem_VYT>EXT (Z1)	20	EXT	5,3	0,111	0,24	0,17	66%
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				96,5				
PDL(z)-6	Z1P1_podlaha na terénu_VYT>ZEM (Z1)	20	ZEM	96,5	0,102	0,45	0,32	32%
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				43,7				
STN-5	Z1F2_stěna 300_VYT>NEV (Z1-Z2)	20	NZ2	27,1	0,216	0,60	0,42	51%
STR-8	Z1P3_podlaha nad 1NP_NEV>VYT (Z1-Z2)	20	NZ2	16,6	0,332	0,60	0,42	79%
VÝPLNĚ OTVORŮ				43,7				
VYP-11	Z1V1_V_Dveře hlavní vstup_VYT>EXT (Z1)	20	EXT	3,1	0,850	1,70	1,19	71%
VYP-13	Z1V3_V_okno pracovna 204_VYT>EXT (Z1)	20	EXT	2,3	0,740	1,50	1,05	70%
VYP-19	Z1V8_Z_H-S obyvák 105_VYT>EXT (Z1)	20	EXT	7,2	0,810	1,70	1,19	68%

Tab.2 – Teplotní faktory vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplotní faktor					
		ČSN 73 0540			ČSN EN ISO 13788		
Ozn.	Název	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STN-1	Z1F1_S_fasáda 300+200_VYT>EXT	0,744	0,957	+	-	-	-
STN-2	Z1F1_J_fasáda 300+200_VYT>EXT	0,744	0,957	+	-	-	-
STN-3	Z1F1_V_fasáda 300+200_VYT>EXT	0,744	0,957	+	-	-	-
STN-4	Z1F1_Z_fasáda 300+200_VYT>EXT	0,744	0,957	+	-	-	-
STN-5	Z1F2_stěna 300_VYT>NEV	0,402	0,947	+	-	-	-
PDL(z)-6	Z1P1_podlaha na terénu_VYT>ZEM	0,402	0,975	+	-	-	-
PDL-7	Z1P2_podlaha nad vstupem_VYT>EXT	0,744	0,972	+	-	-	-
STR-10	Z1S1_střecha_VYT>EXT	0,744	0,975	+	-	-	-
STN-28	Z2F1_V_fasáda 300+200_NEV>EXT	0,737	0,957	+	-	-	-
STN-29	Z2F1_J_fasáda 300+200_NEV>EXT	0,737	0,957	+	-	-	-
STN-30	Z2F1_S_fasáda 300+200_NEV>EXT	0,737	0,957	+	-	-	-

Legenda:
! ... nevyhovuje požadované hodnotě
+ ... vyhovuje požadované hodnotě

Tab.3 – Pokles dotykové teploty

Konstrukce		Pokles dotykové teploty		
		ČSN 73 0540-2		
Ozn.	Název	B	$\Delta\theta_{10}$	Kat.
[-]	[-]	$[W.s^{0,5}/(m^2.K)]$	[°C]	[-]
PDL(z)-6	Z1P1_podlaha na terénu_VYT>ZEM	1261,0	6,96	IV.
PDL-7	Z1P2_podlaha nad vstupem_VYT>EXT	1261,0	6,96	IV.
STR-8	Z1P3_podlaha nad 1NP_NEV>VYT	1261,0	14,58	IV.

Tab.4 – Šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	$[kg/(m^2.a)]$	$[kg/(m^2.a)]$	[-]	[-]	$[kg/(m^2.a)]$	$[kg/(m^2.a)]$	[-]	[-]
STN-1	Z1F1_S_fasáda 300+200_VYT>EXT	-	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
STN-2	Z1F1_J_fasáda 300+200_VYT>EXT	-	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
STN-3	Z1F1_V_fasáda 300+200_VYT>EXT	-	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
STN-4	Z1F1_Z_fasáda 300+200_VYT>EXT	-	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
STR-10	Z1S1_střecha_VYT>EXT	0,037	0,100	+	+	0,019	0,054	+	+
STN-28	Z2F1_V_fasáda 300+200_NEV>EXT	-	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
STN-29	Z2F1_J_fasáda 300+200_NEV>EXT	-	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
STN-30	Z2F1_S_fasáda 300+200_NEV>EXT	-	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+

Legenda:
! ... nevyhovuje požadované hodnotě / pasivní bilance kondenzace a vypařování
+ ... vyhovuje požadované hodnotě / aktivní bilance kondenzace a vypařování
Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze základní posouzení. Některé další požadavky (např. vlhkost v místě zabudovaného dřeva) jsou hodnoceny v podrobném protokolu.

Tab.5 – Pokles dotykové teploty

Konstrukce		Pokles dotykové teploty		
		ČSN 73 0540-2		
Ozn.	Název	B	$\Delta\theta_{10}$	Kat.
[]	[]	$[W.s^{0.5}/(m^2.K)]$	[°C]	[]
PDL(z)-6	Z1P1_podlaha na terénu_VYT>ZEM	1 261,0	6,96	IV.
PDL-7	Z1P2_podlaha nad vstupem_VYT>EXT	1 261,0	6,96	IV.
STR-8	Z1P3_podlaha nad 1NP_NEV>VYT	1 261,0	14,58	IV.

Tab. 6 – Průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna / budova	$U_{em,Z,R}$	$U_{em,Z}$	Poměr $U_{em}/U_{em,R}$
	$W/(m^2.K)$	$W/(m^2.K)$	
Z1 - Z1_obytná část	0,281	0,208	74,22 %
budova celkem	0,281	0,208	74,22 %
budova splňuje požadavek $U_{em,R}$ vybrané referenční budovy:			ANO

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	$U_{em,R,class}$	U_{em}	Klasifikační třída
	$W/(m^2.K)$	$W/(m^2.K)$	
Budova celkem	0,281	0,208	B

2.9 Stavební akustika a ochrana před hlukem

Tab.7 - Zvukoizolační vlastnosti posuzovaných vnitřních konstrukcí

Konstrukce – typ, popis	Vypočítané hodnoty (dB)		Požadavek ČSN 730532 (dB)	
	R'_w	$L'_{w,N}$	min. R'_w	max. $L'_{w,N}$
Příčka mezi obytnými prostory	47	-	40	-
Strop mezi obytnými místnostmi	71	41	47	58
Obvodový plášť – plná část	48	-	34 - 32	-
Obvodový plášť – výplně otvorů	33	-	25	-
Obvodový plášť – celkový	37,9	-	30	-

Tab.8 – Posouzení hlukové situace

T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T U (D E N)										
Č.	Výška			Souřadnice	L _{Aeq} (dB)					
	NadTerén	Abs.Nmv			doprava	průmysl	celkem	předch.		
1+	1.5	301.6		-32.5; 126.2	47.7				47.7	
2+	0.3	300.4		-32.2; 122.9	47.7				47.7	
3+	1.5	301.9		-27.4; 115.9	45.3				45.3	
4+	1.5	302.3		-20.8; 116.5	40.8				40.8	
5+	0.3	301.5		-15.7; 124.2	37.7				37.7	
6+	1.5	302.5		-20.0; 131.0	43.2	14.6			43.2	

T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T U (N O C)										
Č.	Výška			Souřadnice	L _{Aeq} (dB)					
	NadTerén	Abs.Nmv			doprava	průmysl	celkem	předch.		
1+	1.5	301.6		-32.5; 126.2	39.2				39.2	(47.7)
2+	0.3	300.4		-32.2; 122.9	39.2				39.2	(47.7)
3+	1.5	301.9		-27.4; 115.9	36.7				36.7	(45.3)
4+	1.5	302.3		-20.8; 116.5	31.4				31.4	(40.8)
5+	0.3	301.5		-15.7; 124.2	16.8				16.8	(37.7)
6+	1.5	302.5		-20.0; 131.0	34.2	14.6			34.2	(43.2)

Posouzení: pro den – L_{aeq}(47,7) < 60 dB

: pro noc - L_{aeq}(39,2) < 50 dB

Navržené a výpočtem ověřené konstrukce uvedených skladeb z hlediska zvukoizolačních vlastností budou splňovat požadavky platné legislativy.

Parcela se nachází v blízkosti komunikace III. třídy, ke které v roce 2020 bylo prováděno měření. Objekt splňuje požadavky na hlukové limity pro chráněný venkovní prostor, jak pro denní, tak noční situaci.

Podrobnější výpočty jsou doloženy v příloze A.4.1 – stavebně fyzikální posouzení.

2.10 Denní osvětlení a proslunění

Vyhodnocení denního osvětlení bylo provedeno v programu BuildingDesign pro obytné místnosti – obývací pokoj, kuchyňe, jídelna, dva pokoje, ložnici a pracovnu s možností posilovny. U všech místností byly splněny podmínky na denní osvětlení i proslunění. Všechny místnosti vyhovují požadavkům na denní osvětlení i proslunění.

Posouzení:

Obývací pokoj, kuchyň, jídelna

Minimální hodnota: $D_{\min} = 2,1 \%$

Průměrná hodnota: $D_m = 3,4 \%$

Maximální hodnota: $D_{\max} = 4,6 \%$

Rovnoměrnost: 0,46

Výpočet: Posuzovaná 1. soustava: $2,1\% > 0,7\%$

$3,4\% > 0,9\%$

Posuzovaná 2. soustava: $1,9\% > 0,7\%$

Tab.9 – Přehled zbylých výsledků

Název	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost	Proslunění
1.1 - Pracovna					
Posilovna - Činitel denní osvětlenosti	1,5 / 0,7 %	1,6 / 0,9 %	1,6 %	0,96	
Proslunění					5:11 / 1:30
1.2 - Ložnice					
Činitel denní osvětlenosti	0,9 / 0,7 %	0,9 / 0,9 %	1,0 %	0,86	
Proslunění					3:10 / 1:30
1.3 - Pokoj					
Činitel denní osvětlenosti	1,5 / 0,7 %	1,6 / 0,9 %	1,7 %	0,9	
Proslunění					8:00 / 1:30
1.4 - Místnost					
Činitel denní osvětlenosti	1,1 / 0,7 %	2,4 / 0,9 %	3,6 %	0,32	
Proslunění					4:05 / 1:30

2.11 Energetická náročnost budovy

U hodnoceného domu byl vypracován průkaz energetické náročnosti budovy, jehož výsledkem je zařazení stavby do nejvyšší kategorie A – mimořádně úsporná. Objekt splňuje současné požadavky pro novostavby z hlediska energetické náročnosti. Celková roční spotřeba dodané energie dosahuje hodnoty 49,6 kWh/(m²·rok), přičemž největší část tvoří energie potřebná na vytápění a ohřev teplé vody. Podrobnější výpočty jsou doloženy v příloze B.3.1 – průkaz energetické náročnosti budovy, nebo příloha A.4.1 – stavebně fyzikální posouzení.

2.12 Zdravotně technické instalace

Vodovod

Pro napojení rodinného domu na veřejný vodovod je navržena vodovodní přípojka HDPE 100 SDR11 o dimenzi 32×3,0 mm, která bude realizována navrtávacím pásem s uzávěrem na vodovodním řádu vedeném na pozemku parc. č.1593/29. Trasa přípojky dále pokračuje k vodoměrné šachtě. Vodoměrná sestava bude osazena do samonosné plastové šachty typu VŠK/S1200-1500-300 průměru 1200 mm. Vodoměrná šachta obsahuje kulový kohout, domovní vodoměr, zpětnou klapku a dvoucestný automatický ventil.

Vnitřní vodovodní instalace objektu jsou napojeny za vodoměrnou šachtou. Vstupní potrubí je do objektu zaústěno prostupem skrz základovou konstrukci směrem do prostoru předstěny garáže.

Stoupací potrubí bude realizováno z plastového materiálu PPR a opatřeno návlekovou izolací. Zařizovací předměty budou na stoupacím potrubí napojena pomocí přípojovacího potrubí. Vodovodní baterie budou dodány ve standardním provedení, přičemž jejich konečný výběr bude před zahájením stavby projednán s investorem.

Kanalizace

Přípojovací potrubí je navrženo z polypropylenových trubek systému HT. Jeho vedení bude realizováno v instalačních předstěnách, v podhledech nebo ve vyfrézovaných drážkách ve zdivu.

Splaškové odpadní potrubí je navrženo z polypropylenových trubek systému HT. Potrubí větve S1 bude ukončeno větracím vedením. Toto větrací potrubí bude vyvedeno minimálně 500 mm nad úroveň střešní roviny.

Ležatá svodná kanalizace bude vedena pod úrovní podlahy prvního nadzemního podlaží. Pro její realizaci je navrženo potrubí z PVC systému KG.

Odpadní vody budou z jednotlivých ležatých odpadních potrubí svedeny hlavní větví do plastové revizní šachty umístěné na pozemku parc. č. 1593/20. Odtud budou dále odváděny splaškovou kanalizační přípojkou do veřejné kanalizační sítě na pozemku parc. č. 1593/29. Přípojka je navržena z PVC potrubí systému KG.

2.13 Vytápění a ohřev teplé vody

Celkové tepelné ztráty pomocí obálkové metody činí 4,5 kW. Zdrojem tepla je navrženo tepelné čerpadlo vzduch–voda typu s integrovaným zásobníkem pro přípravu teplé vody. Teplo je akumulováno do nerezového zásobníku o objemu 200 litrů. Tepelné čerpadlo dosahuje topného výkonu 6,0 kW při parametrech 7/35 °C a vykazuje topný faktor (COP) 4,9. Bod bivalence nastává při venkovní návrhové teplotě -14 °C a tepelné ztrátě objektu odpovídající teplotě -8 °C.

Distribuci tepla v objektu zajišťuje nízkoteplotní podlahové vytápění s teplotním spádem 27/23 °C. Pro zvýšení tepelného komfortu v koupelně je doplňkově instalováno elektrický otopný žebřík. Mezi místnosti bez přímého vytápění patří technická místnost, spíž, sklad a garáž.

Příprava teplé vody je zajištěna tepelným čerpadlem vzduch–voda, které ji akumuluje v integrovaném zásobníku o objemu 220 l. Součástí systému je třícestný přepínací ventil, který umožňuje přepínání provozních režimů mezi vytápěním a ohřevem pitné vody.

2.14 Větrání

Větrání rodinného domu je navrženo jako kombinované. Tento způsob je doplněn o nucené rovnotlaké větrání prostřednictvím větrací jednotky s deskovým rekuperačním výměníkem. Distribuce vzduchu je zajištěna pomocí systému pozinkovaného spiro potrubí, zakončeného talířovými vyústkami. Přívod vzduchu je veden do čtyř obytných místností, zatímco odvod je realizován z prostor s hygienickým využitím, jako jsou WC, koupelny, kuchyně, garáže a pracovny s možností využití jako domácí posilovna. Přívodní vzduch do větrací jednotky je přiváděn z jižní fasády objektu, zatímco odvod vzduchu je vyveden na fasádu severní.

2.15 Chlazení

V rámci této bakalářské práce nebyl navržen systém chlazení jednotlivých místností. Pomocí softwaru DEKSOFT – Komfort byla provedena analýza maximálních vnitřních teplot během kritického letního období v nejméně zatížených místnostech, konkrétně v obývacím pokoji a pokoji 207. Výsledky výpočtu prokázaly, že vnitřní teploty zůstávají v přijatelném rozmezí a instalace chlazení proto není nutná.

Tab.10 – Letní stabilita kritických místností

Místnost				
Ozn.	Název	$\theta_{ai,max,N}$	$\theta_{ai,max}$	Hod.
[-]	[-]	[°C]	[°C]	[-]
MIS-1	Obývací pokoj	27,00	24,25	+
MIS-2	Pokoj 207	27,00	23,85	+

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadované hodnotě
 + ... vyhovuje požadované hodnotě
 $\theta_{ai,max,N}$... Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období
 $\theta_{ai,max}$... Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období

2.16 Umělé osvětlení

Pro zajištění umělého osvětlení jsou všechny místnosti vybaveny LED svítidly, která poskytují dostatečný světelný výkon při minimální spotřebě energie a dlouhé životnosti. Spotřeba energie pro osvětlení činí 4,32 kWh/m³·rok.

2.17 Elektroinstalace

Dům bude připojen na elektrickou síť pomocí podzemní přípojky, která povede z elektroměrového rozvaděče. Odtud bude elektřina vedena do hlavního domovního rozvaděče, jenž se nachází v garáži. Na základě výpočtu celkového příkonu domácích spotřebičů (26,52 kW), byl zvolen hlavní jistič s hodnotou 3×35 A. Venkovní vedení bude také uvažovat s připojením akumulární nádrže.

Bleskosvod

Obvodová zemnicí soustava bude realizována pomocí páskového zemniče FeZn o rozměrech 30 × 4 mm. Tento zemnič bude uložen na dně základové spáry a ve výkopu domovní přípojky. Zemnička bude sloužit jako základní uzemnění pro připojení všech hromosvodových svodů, které budou vyvedeny z této zemnicí soustavy.

2.18 Požárně bezpečnostní řešení

Objekt je řešen dle ČSN 730802 v souladu s navazujícími projektovými normami, zejména ČSN 730835. Požární odolnosti stavebních konstrukcí vyhoví požadavků SPB jednotlivých požárních úseků. Odstupová vzdálenost navrhované stavby od společné hranice není v plném rozsahu dodržena a částečně zasahuje na sousední pozemky parc. č. 1593/21 a parc. č. 1593/19 v

katastrálním území Zlína. Vlastníci tohoto pozemku byli s touto skutečností seznámeni a se zásahem odstupové vzdálenosti na svůj pozemek souhlasí. Souhlas byl udělen s vědomím umístění stavby a jejího vlivu na sousední pozemky. Tato skutečnost je zohledněna v rámci projektové dokumentace a nebyla ze stran sousedů vznesena žádná námitka.

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

2.19 Vliv stavby na okolí

Provoz navrhované stavby nebude představovat negativní dopad na okolní prostředí z hlediska hluku, vibrací ani prašnosti.

2.20 Dopravní řešení

Popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření

Rodinný dům bude napojen na nově vybudovanou obslužnou silniční komunikaci podél západní hranice pozemku, zpřístupňující nově zastavěné území. Bezbariérový přístup k navrhované stavbě je možný, stavba však není bezbariérově řešena.

Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

V severní části města Zlína, v předměstské části Mladcová, vznikne nová lokalita objektů pro bydlení. Lokalita je napojena na nově vybudovanou obslužnou silniční komunikaci podél východní hranice pozemku, zpřístupňující nově zastavěné území.

2.21 Terénní úpravy a řešení vegetace

Příprava území spočívá v odebrání ornice výšky do 0,15 m (cca 116 m³) a uložení do dočasné deponie na pozemku k pozdějšímu využití pro terénní a sadové úpravy. Následně bude provedeno plošné odebrání zeminy. Výkopy nebudou hluboké, neuvažuje se nutnost použití pažení. Vhodná vykopaná zemina bude v maximální možné míře využita pro zásypy kolem objektu a srovnání terénu, případně odvezena k dalšímu využití na jiných pozemcích. Nevhodná zemina a případné navážky budou odvezeny na skládku.

Stavba nemá požadavky na přísun zemin.

Po realizaci bude provedena jemná modelace terénu dle požadavků investora, doplněna ornice, založen nový trávník výsevem, provedena výsadba stromů, keřových skupin a okrasných keřů apod. Součástí výsadby bude vytvoření extenzivní vegetační střechy a rozprostření kačírku.

2.22 Orientační náklady na stavbu

Rodinný dům – $818,15 \text{ m}^3 \times 8000 \text{ Kč/m}^3 = 6\,546\,000 \text{ Kč}$

Zpevněná plocha – $85,51 \text{ m}^3 \times 5000 \text{ Kč/m}^3 = 427\,550 \text{ Kč}$

Nádrž na dešťovou vodu = 87 846 Kč

Revizní šachty = 17 000 Kč

Přípojky –

Vodovod 16,8 m x 3000 Kč/m = 50 400 Kč

Kanalizace 13,9 m x 3000 Kč/m = 41 700 Kč

Dešťové 35,3 m 3000 Kč/m = 105 900 Kč

Elektřina 7,3 m 3000 Kč/m = 22 500 Kč

Celkem = 7 298 896 Kč

3. Závěr

Tato bakalářská práce se zaměřila na návrh dvoupodlažního rodinného domu určeného pro čtyřčlennou domácnost, přičemž důraz byl kladen na vysokou energetickou efektivitu a ohleduplnost k životnímu prostředí. Projekt je rozdělen do dvou klíčových částí – stavební a technické.

V rámci stavební části byla řešena architektonická koncepce objektu, konstrukční systém, požární bezpečnost a posouzení stavebně fyzikálních vlastností jednotlivých částí obálky budovy. Technická část se detailně věnovala návrhu zdravotní techniky, jako je například dimenzování vnitřních rozvodů a přípojek pro kanalizaci a vodovod, nebo také návrh využití dešťové vody pro splachování a zalévání. Ostatní technické systémy, jako jsou elektroinstalace, vytápění a vzduchotechnika, byly řešeny ve formě koncepčního návrhu. Nedílnou součástí bylo i vypracování průkazu energetické náročnosti budovy, který potvrdil, že budova splňuje standardy pro stavby s téměř nulovou spotřebou energie a je klasifikována jako mimořádně úsporná.

Výsledkem je návrh energeticky efektivního a technicky propracovaného rodinného domu, který reaguje na současné nároky na kvalitní, komfortní a ekologicky zodpovědné bydlení.

4. Zdroje

4.1 Seznam použitých zdrojů

- [1] Vodoměrné šachty [online] [cit. 15. 5. 2025].
<https://www.vodomernesachty.cz/produkty/vodomerne-sachty/vodomerne-sachty-kulate-samososne/1200-x-1500-300-kominek>
- [2] Vodoměry [online] [cit. 15. 5. 2025].
<https://www.vodomery.cz/nabidka-domovnich-vodomeru/domovni-vodomer-zenner-mtkd.html>
- [3] Tzb-info [online] [cit. 15. 5. 2025].
<https://www.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/57-vypocet-tloustky-izolace-potrubi-proti-kondenzaci-vodnich-par>
- [4] Viessmann [online] [cit. 19. 4. 2025].
<https://www.viessmann.cz/cs/produkty/tepelna-cerpadla/vitocal-111-s.html>
- [5] Wavin [online] [cit. 17. 5. 2025].
<https://wavin.com/cz/p/06d819cc-730f-4d1a-9a2b-699f1714d29c/tegra-600-dno-kg-dn160-prime/r>
- [6] Wavin [online] [cit. 17. 5. 2025].
https://wavin.com/cz/s/C02_F005_S014/virove-ventily/d
- [7] Dektrade [online] [cit. 17. 5. 2025].
<https://www.dek.cz/produkty/detail/4410050166-kgem-trubka-dn-110x1000mm-50-5016>
- [8] Dešťovka [online] [cit. 17. 5. 2025].
<https://eshop.destovka.eu/revizni-sachty-wavin-tegra-600/>
- [9] Vodashop [online] [cit. 17. 5. 2025].
<https://www.vodashop.cz/nadrz-na-destovou-vodu-as-rewa-kombi-6-eo/>
- [10] Vodashop [online] [cit. 17. 5. 2025].
<https://www.vodashop.cz/cerpaci-jednotka-as-rainmaster-eco-10/>
- [11] [online] [cit. 17. 5. 2025].
Ing. Jakub Vrána Ph.D., Nová norma ČSN EN 806-3 pro dimenzování vnitřních vodovodů.
- [12] [cit. 18. 5. 2025].
Ing. Jakub Vrána Ph.D., Základní informace k problematice vnitřní kanalizace.
- [13] Viessmann [online] [cit. 19. 4. 2025].
<https://www.viessmann.cz/cs/produkty/tepelna-cerpadla/vitocal-111-s.html>

- [14] ThermalTrend [online] [cit. 20. 4. 2025].
<https://thermal-trend.cz/radiator-typ-kd/>
- [15] Atrea [online] [cit. 22. 4. 2025].
<https://atrea.eu/cs/vyroby/duplex-easy2/>
- [16] Vzduchotechnika1 [online] [cit. 22. 4. 2025].
https://www.vzduchotechnika1.cz/spiro-potrubi?srsltid=AfmBOopNujab0qS3_UnyijG0DXFrQq7V0fQfdrKnmysxxi_Oxerb7CL
- [17] Luftuj [online] [cit. 22. 4. 2025].
<https://www.luftuj.cz/p/it-plastovy-talirovy-ventil-univerzalni-se-zderi/131-125-mm/?srsltid=AfmBOoskcijliBAUzbQWOaNpuats4hXSsaOtbahUKHALhBxx9-oNiQ>
- [18] Deksoft [online] [cit. 2. 5. 2025].
<https://deksoft.eu/codek/?komfort>
- [19] KVeлектро [online] [cit. 20. 5. 2025].
https://www.kvelektro.cz/jistic-eaton-pl7-c25-3-25a-263411-p1183592?srsltid=AfmBOop0_qUMwMaXT6Wc0ZZKG-hYGg4yDWNP6b7zcjoKdjMyNoIY253I
- [20] Deksoft [online] [cit. 2. 5. 2025].
<https://deksoft.eu/codek/?penb>
- [21] [cit. 19. 5. 2025].
 Učebnice – BT51 – Technická zařízení budov I (S), AT01 – Technická zařízení budov I. A – Technická infrastruktura - Helena Wierzbická, Jana Doležalová, Ladislav Bárta, Lenka Maurerová

4.1 Seznam literatury

- BENEŠ, Petr, Markéta SEDLÁKOVÁ, Marie RUSINOVÁ, Romana BENEŠOVÁ a Táňa ŠVECOVÁ. Požární bezpečnost staveb. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2021. ISBN 978-80-7623-070-5.
- REMEŠ, Josef. Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů. 2., aktualizované vydání Praha: Grada, 2014. Stavitel. ISBN 978-80247-5142-9.
- BT51 – Technická zařízení budov I (S), AT01 – Technická zařízení budov I. A – Technická infrastruktura - Helena Wierzbická, Jana Doležalová, Ladislav Bárta, Lenka Maurerová
- Ing. Jakub Vrána Ph.D., Nová norma ČSN EN 806-3 pro dimenzování vnitřních vodovodů

4.2 Seznam použitých norem a předpisů

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části

ČSN 01 3454 Technické výkresy – Instalace – Vzduchotechnika, klimatizace

ČSN 73 4301/Z4 Obytné budovy

ČSN 73 0532:2020 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.

ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie

ČSN 73 0540-2/Z1 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

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

ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody

ČSN 73 0580-1/Z3 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky

ČSN 73 0580-1/Z1 Denní osvětlení budov – Část 2: Denní osvětlení obytných budov

ČSN EN 17037+A1 Denní osvětlení budov

ČSN 73 0525 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Všeobecné zásady

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 12 7010/Z1 Vzduchotechnická zařízení – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení – Obecná ustanovení

ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů

ČSN 75 5455 - Gravitační kanalizace – Vnitřní kanalizace – Navrhování a výpočet

ČSN EN 806-3 - Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 3: Dimenzování potrubí – Zjednodušená metoda

VYHLÁŠKA č. 193/2007 Sb – o podrobnostech zabezpečení jakosti a evidence dodávek pitné vody a odvádění odpadních vod

ČSN 06 0320 - Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování

ČSN 75 6760 - Srážkové vody – Zásady pro navrhování a realizaci vsakovacích zařízení

ČSN EN 1610 - Stavba a zkoušení stokových sítí a kanalizačních přípojek

Zákon č. 283/2021 Sb. Stavební zákon

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších zákonů

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Vyhláška č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.

Vyhláška č. 383/2001 Sb., o nakládání s odpady

Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 381/2001 Sb., katalog odpadů

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací se změnami: č. 217/2016 Sb., 241/2018 Sb. 40

Vyhláška č. 271/2001 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Vyhláška č. 131/2024 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb

4.3 Seznam použitých zkratek a symbolů

°C	stupeň Celsia
A	plocha
A _f	plocha rámu okna [m ²]
A _g	plocha zasklení okna [m ²]
aj.	a jiné
apod.	a podobně
b	šířka
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
BP	bakalářská práce
C	20/25 třída betonu (krychelná pevnost/válcová pevnost v MPa)
cca	přibližně
č.	číslo
Č.M.	číslo místnosti
čl.	článek
ČSN	české technické normy
ČSN EN	eurokód
d ₁	odstupová vzdálenost
dB	decibel
dl.	délka
DN	jmenovitý průměr potrubí
DP1	druh konstrukční části, které nezvyšují intenzitu požáru
DP1, DP3	konstrukční části druhu DP1 a DP3
DPS	dokumentace pro stavební povolení
DSP	dokumentace pro provádění stavby
el.	elektrické
EPS	expandovaný pěnový polystyren
ETICS	kontaktní zateplovací systém
FeZn	pozinkovaná ocel
f _{Rsi}	teplotní faktor vnitřního povrchu
h	výška
HI	hydroizolace
hod.	hodina
H _T	měrná tepelná ztráta prostupem
CHKO	chráněná krajinná oblast
CHÚC	chráněná úniková cesta
CHVPS	chráněný venkovní prostor stavby
IČ	identifikační číslo
IO	inženýrský objekt

k.ú.	katastrální území
KCE	konstrukce
KN	katastr nemovitostí
ks	kusy
KV	konstrukční výška
kW	kilowatt
kWh	kilowatthodina
l	litr
L	délka
$L'_{n,w}$	vážená hladina akustického tlaku kročejového zvuku
LDPE	polyethylen s nízkou hustotou
l_g	délka distančního rámečku [m]
m	metr
m^2	metr čtverečný
m^3	metr krychlový
m n. m.	metry nad mořem
max.	maximálně
MěÚ	městský Úřad
min.	minimálně
MJ	měrná jednotka
mm	milimetr
MMR ČR	ministerstvo místního rozvoje České republiky
např.	například
NN	nízké napětí
NP	nadzemní podlaží
NPP	národní přírodní památka
NPR	národní přírodní rezervace
NÚC	nechráněná úniková cesta
nZEB	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Ø	průměr
OB1	budovy skupiny 1 – rodinné domy a rodinné rekreační objekty
Obr.	obrázek
odst.	odstavec
OSB	deska ze slisovaných dřevěných štěpků
P.T.	původní terén
parc. č.	parcelní číslo
PBS	požární bezpečnost staveb
PD	projektová dokumentace
PE	polyethylen

PENB	průkaz energetické náročnosti budovy
PHP	požární hasicí přístroj
PHV	pojistná hydroizolační vrstva
PIR	polyisokyanurát
Pozn.	poznámka
PP	podzemní podlaží
PP	polypropylen
PPHT	vysokoteplotní polypropylen
PR	přírodní rezervace
P.T.	původní terén
PÚ	požární úsek
pv	požární riziko
PVC	polyvinylchlorid
R	mezní stav únosnosti a stability
R	tepelný odpor
R'_w	vážená stavební neprůzvučnost
RD	rodinný dům
R_{se}	tepelný odpor při přestupu tepla z konstrukce do exteriéru
R_{si}	tepelný odpor při přestupu tepla z interiéru do konstrukce
R_w	vážená laboratorní neprůzvučnost
ŘSD	ředitelství silnic a dálnic
S-JTSK	jednotné trigonometrické sítě katastrální
Sb.	sbírky
SBS	stupeň požární bezpečnosti
SDK	sádrokarton
S-JTSK	systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
SO	stavební objekt
SPB	stupeň požární bezpečnosti
SV	světlá výška
Tab.	tabulka
TČ	tepelné čerpadlo
TI	tepelná izolace
tj.	to je
tl.	tloušťka
TO	technologický objekt
TUV	teplá užitková voda
TV	teplá voda
TZB	technická zařízení budov
tzv.	takzvaně

U	součinitel prostupu tepla
U.T.	upravený terén
ÚSES	územní systém ekologické stability
V	objem
Vyhl.	Vyhláška
VZT	vzduchotechnika
XPS	extrudovaný pěnový polystyren
ŽB	železobeton
θ_e	návrhová venkovní teplota pro zimní období [°C]
θ_i	návrhová vnitřní teplota pro zimní období [°C]
λ	součinitel tepelné vodivosti
ψ_g	lineární součinitel prostupu tepla distančního rámečku

4.3 Seznam příloh

A pozemní stavby

A.1 Průvodní a souhrnná zpráva

A.1.1 Průvodní zpráva

A.1.2 Souhrnná technická zpráva

A.2 Situační výkresy

A.2.1 Situace širších vztahů

A.2.2 Koordinační situace

A.2.3 Katastrální situace

A.3 Architektonicko-stavební řešení

A.3.0 Výpis skladeb konstrukcí

A.3.1 Půdorys 1NP

A.3.2 Půdorys 2NP

A.3.3 Řez A-A'

A.3.4 Půdorys střechy

A.3.5 Výkres tvaru stropní konstrukce

A.3.6 Půdorys základů

A.3.7 Detail H-S portálu

A.3.8 Detail nadpraží

A.3.9 Detail parapetu

A.3.10 Detail atiky

A.3.11 Detail založení stavby

A.3.12 Pohledy

A.4 Stavební fyzika

A.4.1 Stavebně fyzikální posouzení konstrukcí a budovy

A.5 Požárně bezpečnostní řešení

A.5.1 Technická zpráva PBŘ

A.5.2 Situační výkres PBŘ

B technické zařízení budov

B.1 Koncepční řešení TZB v budově

B.1.1 Výkresová část

B.1.1.1 Půdorys vzduchotechniky 1NP

B.1.1.2 Půdorys vzduchotechniky 2NP

B.1.1.3 Půdorys vytápění 1NP

B.1.1.4 Půdorys vytápění 2NP

B.1.2 Textová část

B.1.2.1 Technická zpráva koncepčního návrhu TZB

B.2 Zdravotně technické instalace

B.2.1 Výkresová část

B.2.1.1 Půdorys vodovodu 1NP

B.2.1.2 Půdorys vodovodu 2NP

B.2.1.3 Axonometrie vodovodu

B.2.1.4 Rozvinutý řez vodovodu

B.2.1.5 Půdorys kanalizace 1NP

B.2.1.6 Půdorys kanalizace 2NP

B.2.1.7 Rozvinutý řez kanalizace

B.2.1.8 Půdorys základu – soutisk ZTI

B.2.1.9 Rozvinutý řez splaškové přípojky kanalizace

B.2.1.10 Rozvinutý řez dešťové kanalizace

B.2.2 Textová část

B.2.2.1 Technická zpráva zdravotně technických instalací

B.2.2.2 Legenda zařizovacích předmětů

B.3 Průkaz energetické náročnosti budovy

B.3.1 Průkaz energetické náročnosti budovy