



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU V TROSKOTOVICÍCH

SINGLE-FAMILY HOUSE IN TROSKOTOVICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Eliška Slunečková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Lubor Kalousek, Ph.D.

BRNO 2023

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav pozemního stavitelství
Studentka: **Eliška Slunečková**
Vedoucí práce: **Ing. Lubor Kalousek, Ph.D.**
Akademický rok: 2022/23
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:

Novostavba rodinného domu v Troskotovicích

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Zpracování určené části projektové dokumentace zadané energeticky pasivní 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 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

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 30. 11. 2022

L. S.

prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
vedoucí ústavu

Ing. Lubor Kalousek, Ph.D.
vedoucí práce

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

ABSTRAKT

Cílem dané bakalářské práce je navrhnout novostavbu pasivního rodinného domu. Navrhovaná stavba se nachází v Troskovicích na rovinném pozemku. Rodinný dům sestává ze dvou částí: dvoupodlažní se sedlovou střechou a jednopodlažní s pultovou střechou. Dům je rozdělen na technickou zónu v severní a východní části prvního nadzemního podlaží, společenskou v jižní části prvního nadzemního podlaží a klidovou v druhém nadzemním podlaží. Rodinný dům je navržen jako sloupková dřevostavba s trámovými stropy a krovem. Jako základová konstrukce je navržena základová deska. První část bakalářské práce se věnuje architektonicko-stavebnímu řešení, které obsahuje návrh architektonického, konstrukčního řešení s potřebnými výpočty včetně posouzení akustiky, energetické náročnosti, osvětlení, proslunění a požárně bezpečnostního řešení. Druhá část bakalářské práce obsahuje návrh technických zařízení budov s podrobnějším návrhem vzduchotechniky. Pro vytápění a ohřev pitné vody bylo navrženo tepelné čerpadlo vzduch-voda. Jako distribuční systém vytápění bylo vybrán systém stěnového vytápění. Je řešeno i nakládání s dešťovými vodami. Dešťové vody budou ze střech odváděny do akumulární nádrže. Následně budou použity ve vnitřním odděleném dešťovém vodovodu na zalévání a splachování WC. Ostatní dešťová voda bude zasakována na pozemku.

KLÍČOVÁ SLOVA

Rodinný dům, dřevostavba, tepelná technika, technické zařízení budov, vzduchotechnika

ABSTRACT

This bachelor's thesis aims to design a single-family passive house. Designed house is situated in Troskotovice on a flat building plot. The house is composed of two volumes: a bigger two-floor part with a gable roof and a smaller one-floor part with a mono-pitched green roof. The house is divided into a work zone in the north and east of the ground floor, a social zone in the south of the ground floor and a private zone placed on the first floor. The structural system of the building is a wood frame with timber truss and joist floors. A cast-in-place reinforced concrete slab is used for the foundation. The first part of the thesis includes architectural, structural, and material designs with assigned calculations such as acoustics, daylighting, energy certificate and fire safety calculations. The second part of my bachelor's thesis consists of heat, ventilation, and plumbing designs with a focus on the ventilation design. An air/water heat pump is used for heating up domestic hot water and water for a wall heating system. The house is equipped with heat recovery ventilation system. Rainwater from roofs is collected in an accumulation retention tank and used for watering a garden and toilet. Excessive rainwater is infiltrated in an infiltration basin on the plot. Design of the house includes connection to the electrical grid, optical grid, water supply and sewage systems.

KEYWORDS

Single-family house, wooden structure, building physics, building services, ventilation

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

SLUNEČKOVÁ, Eliška. *Novostavba rodinného domu v Troskotovicích*. Brno, 2023. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí Ing. Lubor Kalousek, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Novostavba rodinného domu v Troskotovicích* zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 25. 5. 2023

Eliška Slunečková
autor

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Luborovi Kalouskovi, Ph.D. za cenné rady, ochotu a motivaci. Díky patří i paní Ing. Olze Rubinové, Ph.D., za její hodnotné konzultace druhé části bakalářské práce. Poděkování patří i mé rodině, blízkým a přátelům za podporu během studia na vysoké škole.

OBSAH BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

ÚVOD

I. ARCHITEKTONICKO STAVEBNÍ ČÁST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

1) TEXTOVÁ ČÁST

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

2) VÝKRESOVÁ ČÁST

MĚŘÍTKO

S PŘÍPRAVNÉ A STUDIJNÍ PRÁCE

S.1 STUDIE 1.NP A 2.NP

1:100

C SITUAČNÍ VÝKRESY

C.3 KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES 1:200

D DOKUMENTACE OBJEKTU

1. ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

D.1.1 PŮDORYS 1.NP 1:50

D.1.2 PŮDORYS 2.NP 1:50

D.1.3 ŘEZ A-A 1:50

D.1.4 ŘEZ B-B 1:50

D.1.5 POHLED SEVERNÍ 1:50

D.1.6 POHLED VÝCHODNÍ 1:50

D.1.7 POHLED JIŽNÍ 1:50

D.1.8 POHLED ZÁPADNÍ 1:50

D.1.9 VÝPIS SKLADEB KONSTRUKCÍ -

D.1.10 ZHODNOCENÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ
A OBJEKTŮ Z HLEDISKA POŽADAVKŮ STAVEBNÍ
TEPELNÉ TECHNIKY, AKUSTIKY, DENNÍHO
OSVĚTLENÍ A PROSLUNĚNÍ -

2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D.2.1 VÝKRES ZÁKLADŮ 1:50

D.2.2 PŮDORYSNÝ RASTR 1.NP 1:50

D.2.3 PŮDORYSNÝ RASTR 2.NP 1:50

D.2.4 POHLEDY NA SESTAVU
DŘEVĚNÝCH PRVKŮ 1 1:50

D.2.5 POHLEDY NA SESTAVU
DŘEVĚNÝCH PRVKŮ 2 1:50

D.2.6 POHLEDY NA SESTAVU
DŘEVĚNÝCH PRVKŮ 3 1:50

D.2.7 VÝKRES STROPU NAD 1.NP 1:50

D.2.8 VÝKRES KROVU 1:50

D.2.9 DETAIL OKNA – PARAPET 1:5

D.2.10 DETAIL OKNA – OSTĚNÍ 1:5

D.2.11 DETAIL OKNA – NADPRAŽÍ 1:5

D.2.12 DETAIL ZÁKLADŮ 1:5

D.2.13 DETAIL KROVU 1	1:5
D.2.14 DETAIL KROVU 2	1:5
D.2.15 DETAIL DILATACE	1:5
D.2.16 VÝPOČET SCHODIŠTĚ	-
D.2.17 VÝPOČET STROPU NAD 1.NP	-

3. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

II. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

D 4. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

1) TEXTOVÁ ČÁST

D.4.1 NÁVRH TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV	-
D.4.2 TECHNICKÁ ZPRÁVA VZT	-

2) VÝKRESOVÁ ČÁST

D.4.3 ROZVODY VZDUCHOTECHNIKY 1.NP	1:50
D.4.4 ROZVODY VZDUCHOTECHNIKY 2.NP	1:50
D.4.5 PŮDORYS TECHNICKÉ MÍSTNOSTI	1:50
D.4.6 STUDIE ROZVODŮ VODOVODU 1.NP	1:50
D.4.7 STUDIE ROZVODŮ VODOVODU 2.NP	1:50

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV

ZÁVĚR

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Seznam použitých zdrojů

Použitá literatura

- CHYBÍK, Josef. *Přírodní stavební materiály*. Praha: Grada, 2009. Stavitel. ISBN 978-80-247-2532-1.
- HAZUCHA, Juraj. *Konstrukční detaily pro pasivní a nulové domy: doporučení pro návrh a stavbu*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-4551-0.
- ZAHRADNÍČEK, Václav a Pavel HORÁK. *Moderní dřevostavby*. Vyd. 2., aktualiz. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3568-6.
- NAGY, Eugen. *Nízkoenergetický ekologický dům*. Bratislava: Jaga group, 2002. ISBN 80-88905-74-5.
- POČINKOVÁ, Marcela. *Podlahové a stěnové vytápění, stropní chlazení*. Vyd. 2. Brno: Computer Press, 2009. Stavíme. ISBN 978-80-251-2746-9.
- BAŠTA, Jiří. *Velkoplošné sálavé vytápění: podlahové, stěnové a stropní vytápění a chlazení*. Praha: Grada, 2010. Stavitel. ISBN 978-80-247-3524-5.

České technické normy

- ČSN 01 3420:2004 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části
- ČSN 01 3495:1997 Výkresy ve stavebnictví – Výkresy požární bezpečnosti staveb
- ČSN 73 0540-1:2005 Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie
- ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012 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
- ČSN 73 0833:2010 + Z1:2013 + Z2:2020: Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování
- ČSN EN 17 037 Denní osvětlení budov:2019
- ČSN 73 0580-1:2007 Denní osvětlení budov – část 1: Základní požadavky + Z3:2019
- ČSN 73 0580-2:2007 Denní osvětlení budov – část 2: Denní osvětlení obytných budov + Z1:2019
- ČSN 01 3454 Technické výkresy – Instalace – Vzduchotechnika, klimatizace

Zákony, vyhlášky a nařízení vlády

- Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací se změnami: č. 217/2016 Sb., 241/2018 Sb.
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších změn
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších změn
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších změn

Mapové podklady

- www.nahlizenidokn.cuzk.
- www.geoportal.cuzk.cz
- www.mapy.cz

Internetové zdroje

- SAINT-GOBAIN: Rigips [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/>
- ATREA s.r.o. [online]. [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: <https://www.atrea.cz/>
- Právní informační systém zákony pro lidi [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- Vaillant Group Czech s.r.o. [online]. [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.protherm.cz/pro-nase-zakazniky/>
- Michal a Simona Navrátilovi Prodej a výroba hliněných omítek Picas [online]. [cit. 2023-23-05]. Dostupné z: <https://www.picas.cz/>

ÚVOD

Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí: Architektonicko-stavební řešení a Technika prostředí staveb.

První část se zahrnuje projektovou dokumentaci pro stavební povolení pro rodinný dům pro čtyřčlennou rodinu. Navrhovaný rodinný dům se nachází v obci Troskotovice. Návrh obsahuje dispoziční řešení, materiálové a konstrukční řešení stavby, posouzení z hlediska požární bezpečnosti, energetické náročnosti, akustiky a osvětlení.

Druhá část zahrnuje návrh technických zařízení budov a podrobný návrh vzduchotechniky. Návrh obsahuje vytápění, nakládání se srážkovou vodou, bilance vody, využití obnovitelné energie a vzduchotechniku.

Součástí bakalářské práce je i průkaz energetické náročnosti budovy



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU

V TROSKOTOVICÍCH

SINGLE-FAMILY HOUSE IN TROSKOTOVICE

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Eliška Slunečková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Lubor Kalousek, Ph.D.

KONZULTANT TZB

BUILDING SERVICES ASSISTANT

Ing. Olga Rubinová, Ph.D.

BRNO 2023

A Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby

Novostavba rodinného domu v Troskotovicích

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

Obec: Troskotovice [594962]

Katastrální území: Troskotovice [768553]

Parcelní číslo pozemku: 365/109

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

Předmětem dokumentace je nová stavba sloužící pro rodinné bydlení.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

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

Lukšová Monika

Troskotovice č.p. 1

Troskotovice 671 78

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

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

A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace

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

Eliška Slunečková – projektové práce

Bayerova 40, 602 00 Brno

IČ: 53894615

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

*Ing. Petr Strouhal
ČKAIT: 0152648
Obor: SPOO – pozemní stavby*

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

*Ing. Luboš Kras
ČKAIT: 0485679
Obor: IE00 – technika prostředí staveb*

*Ing. Martin Lesný
ČKAIT: 4875912
Obor: IH00 – požární bezpečnost staveb*

*Ing. Kamila Pórková
ČKAIT: 8465791
Obor: IS00 – statika a dynamika staveb*

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

*S001 – Rodinný dům
S002 – Zahradní sklep
S021 – Okapový chodník
S022 – Pochozí plocha z betonové dlažby sloužící jako přístupová komunikace k domu
S023 – Pojízdná plocha z betonové dlažby sloužící jako přístupová komunikace ke garáži
S024 – Terasa
S031 – Přípojka splaškové kanalizace
S032 – Vodovodní přípojka
S033 – Přípojka vedení NN
S0041 – Akumulační nádrž
S0042 – Zásakovací zařízení*

A.3 Seznam vstupních podkladů

- kopie katastrální mapy*
- územní plán Troskotovice*
- požadavky stavebníka*



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU

V TROSKOTOVICÍCH

SINGLE-FAMILY HOUSE IN TROSKOTOVICE

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Eliška Slunečková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Lubor Kalousek, Ph.D.

KONZULTANT TZB

BUILDING SERVICES ASSISTANT

Ing. Olga Rubinová, Ph.D.

BRNO 2023

B.1 Popis území stavby

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

Stavební pozemek se nachází na kraji obce Troskotovice. Plocha pozemku je v katastru vedena jako ostatní plocha. Navrhovaná stavba je v souladu s charakterem území. V minulosti na pozemku byla menší stavba a byl rozdělen na několik částí. Po scelení byla stavba odstraněna. Zastavěnost pozemku s navrhovanou stavbou činí 28,85 %.

b) údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci

Územní plán Troskotovice

Vymezená plocha



PLOCHY BYDLENÍ



PLOCHY BYDLENÍ

BYDLENÍ INDIVIDUÁLNÍ - VENKOVSKÉHO CHRAKTERU - BIV

Charakteristika: bydlení v rodinných domech venkovského typu s hospodářským zázemím.

Přípustné:

- bydlení v rodinných domech venkovského typu
- individuální bydlení venkovského charakteru s užitkovými zahradami a drobnými hospodářskými objekty
- individuální rekreace
- dopravní a technická infrastruktura
- civilní ochrana
- zeleň

Podmíněně přípustné:

- výroba a skladování za podmínky, že svým provozem a dopravní obsluhou nebude mít nadlimitní negativní dopady (hluk, emise a pod.) na hlavní a přípustné využití v ploše
- občanská vybavenost za podmínky, že svým provozem a dopravní obsluhou nebude mít nadlimitní negativní dopady (hluk, emise a pod.) na hlavní a přípustné využití v ploše

Nepřípustné:

- vše s negativními dopady na životního prostředí
- zemědělská výroba

Územní regulace:

Intenzita využití ploch

Max 50 % navrhovaných ploch bydlení a 70 % ostatních pro výrobu lze zastavět.

Výšková regulace zástavby - novostavby budou přizpůsobeny výškové hladině okolní zástavby, zároveň však jejich výška bude max.10 m - neplatí pro ty zastavitelné plochy, kde výšku stanovujeme individuálně:

- občanská vybavenost – max. 2 NP,
- rozhledna – max. 15 až 25 m – pokud nebude DOSS požadovat menší výšku (výška bude upřesněna na základě projednání konkrétní stavby s DOSS v souvislosti s výskytem zvláště chráněných druhů živočichů),
- výroba – max. 12 m.

Ochrana sídelní struktury – respektovat dochované půdorysné uspořádání zástavby.

Ochrana forem zástavby – novostavby budou respektovat tradiční proporcionalitu (poměry základních proporcí regionálně typických staveb).

Navrhovaná stavba bude mít 2NP a maximální výšku 8,715 m. Navrhovaná stavba je v souladu s územním plánem.

c) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území,

Nebyli vydané žádné rozhodnutí.

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

Podmínku závazných stanovisek jsou zohledněny v dokumentaci ve výkresech a výpočtech.

e) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.,

Nebyli provedeny žádné průzkumy.

f) ochrana území podle jiných právních předpisů,

Není známa ochrana podle jiných právních předpisů.

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

Stavební pozemek se nenachází v záplavovém území. Stavební pozemek se nenachází v poddolovaném území.

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

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní stavby a pozemky, na odtokové poměry v území. Vsakování dešťových vod bude řešeno na pozemku.

i) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Není třeba řešit. Na pozemku se nebudou kácet dřeviny.

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

Pozemek stavby není součástí zemědělského půdního fondu a není určený k plnění funkce lesa.

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

Stavba bude napojena na stávající místní komunikaci v obci sjezdem o délce 3 m. Stavba bude napojena na místní rozvody kanalizace, vodovod a vedení NN.

l) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice,

V první fázi budou provedeny přípojky kanalizace, vodovodu a vedení NN. V druhé fázi bude provedena stavba rodinného domu a v třetí fázi stavba zahradního sklepu s navazující komunikací.

m) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje a provádí,

Parcela	využití	údaje o ochraně
365/109	ostatní plocha	---

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.

Na pozemku nevznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

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

Jedná se o novou trvalou dvoupodlažní nepodsklepenou stavbu.

b) účel užívání stavby

Účel užívání stavby je objekt sloužící k rodinnému bydlení.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

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

Není třeba řešit.

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

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Není třeba řešit.

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

	<u>Nový objekt</u>
Zastavěná plocha:	257,64 m ²
Obestavěný prostor:	cca 770,76 m ³
Užitná plocha:	233 m ²
Počet podlaží:	2.NP
Výška hřebene střechy:	+8,780 m.n.m

Plochy místnosti viz výkresy podlaží v legendě místnosti.

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.,

Potřeby a spotřeby médií a hmot, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí – viz výpočtová část dokumentace.

Vsakování dešťové vody bude řešeno na pozemku. Dešťová voda bude sbírána, čištěna přes filtr. Část dešťové vody bude uložena do zásobníku na dešťovou vodu a použita pro zalévání a zbývající část bude vsakována ve vsakovacím zařízení.

Třída energetické náročnosti budovy – A.

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

Předpokládaná doba výstavby 1 rok. Realizace je členěna na 3 etapy. 1.etapa zahrnuje provedení přípojek vodovodu, splaškové kanalizace, vedení NN. 2.etapa zahrnuje vybudování rodinného domu a přístupové komunikace k domu. 3.etapa zahrnuje provedení dalších zahradních ploch.

j) orientační náklady stavby.

Rodinný dům – cca 7 750 tisíc Kč

Přípojka kanalizace – cca 27 800 Kč

Zpevněné plochy – cca 150 000 Kč

Přípojka vodovodu – cca 22 000 Kč

Oplocení pozemku – cca 159 500 Kč

Přípojka vedení NN – cca 33 300 Kč

Akumulační nádrž – cca 17 000 Kč

Zasakovací zařízení – cca 10 000 Kč

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Dle územního plánu lze zastavět max 50 % plochy určené pro bydlení, novostavby mohou být o výšce max 10 m, respektovat dochované půdorysné uspořádání zástavby a tradiční proporcionalitu. Zastavěnost pozemku s navrhovanou stavbou činí 28,85 %. Navrhovaná stavba bude mít 2NP a maximální výšku 8,780 m. Orientace střechy je v souladu se stávající zástavbou a respektuje prostorové uspořádání okolité zástavby. Navrhovaná stavba je v souladu s územním plánem.

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

Kompozice tvarového řešení:

Objekt se skládá ze dvou částí: větší dvoupodlažní se sedlovou střechou a menší jednopodlažní s pultovou střechou. Součástí stavby je i zastřešení terasy v jižní části domu a zastřešení vchodu do objektu.

Materiálové a barevné řešení

Stavba je řešena jako sloupková dřevostavba s trámovými stropy a vaznicovým krovem. Objekt je zateplený dřevovláknitou izolací. Fasáda je řešena jako provětrávaná s dřevěným obkladem. Pultová střecha je řešena jako extenzivní vegetační. Sedlová střecha je se skládanou plastovou krytinou.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Objekt je určen pro trvalé rodinné bydlení.

V severní části půdorysu 1.NP dvoupodlažní části budovy se nachází zádveří propojené s technickou místností, dílnou a chodbou. Na chodbu navazuje koupelna sklad, schodiště a obývací pokoj s kuchyní orientovaný jižně. Dílna je dveřmi spojena s garáží nacházející se v nižší části objektu. Na severně orientovanou garáž navazuje jižně orientovaný zahradní sklad.

V 2.NP se nachází koupelna, WC, ložnice a dva dětské pokoje.

Najedná se o výrobní objekt.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Navrhovaná budova není přímo určena pro osoby se sníženou schopností pohybu nebo orientace. Přístupové komunikace splňují. Komunikace v na pozemku navrhované stavby splňují požadavky na bezbariérové užívání pozemních komunikací a veřejného prostranství dle Vyhl. 398/2009 Sb. – jejich celková šířka je větší než 1500 mm, podélný sklon nepřesahuje 1:12, příčný 1:50.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena v souladu s §8 až 17 vyhlášky 268/2009 Sb. – o technických požadavcích na stavby.

Mechanická odolnost a stabilita je řešena v části statika, požární bezpečnost je řešena v části požárně bezpečnostní řešení (PBR), ochrana proti hluku, úspora energie a tepelná ochrana, světelně technické vlastnosti v části výpočty.

V objektu jsou dodrženy požadované světlé výšky pro rodinný dům: 2500 mm pro obytné místnosti, 2300 mm v podkroví (nejmenší světlá výška je dosažena víc než nad polovinou podlahové plochy místnosti). V stavbě je jedna bytová jednotka, která obsahuje 2 koupelny a 2 záchodové mísy.

Hlavní domovní komunikace v budovách s obytnými nebo pobytovými místnostmi umožňují přepravu předmětů rozměrů 1950 × 1950 × 800 mm.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení,

Jedná se o sloupkovou dřevostavbu určenou k rodinnému bydlení. Stavba je založena na základové desce.

V severní části půdorysu 1.NP dvoupodlažní části budovy se nachází zádveří propojené s technickou místností, dílnou a chodbou. Na chodbu navazuje koupelna sklad, schodiště a obývací pokoj s kuchyní orientovaný jižně. Dílna je dveřmi spojena s garáží nacházející se v nižší části objektu. Na severně orientovanou garáž navazuje jižně orientovaný zahradní sklad.

V 2.NP se nachází koupelna, WC, ložnice a dva dětské pokoje.

b) konstrukční a materiálové řešení,

Základy

- základy budou provedeny jako základová deska tl. 250 mm

- beton C20/25 XC2, ocel B500B, KARI Bst500 MW
- v základech provedeno uzemnění

Svislé nosné konstrukce

- hlavní nosný systém bude z dřevěných sloupků o průřezu 200x60 mm² zaklopených dřevěným bedněním ze strany interiéru s dřevovláknitou izolací mezi sloupky
- nosná konstrukce bude doplněna předstěnou o tl. 60 mm ze strany interiéru vyplněnou dřevovláknitou izolací a vrstvou objemově stálé dřevovláknité izolace o tl. 60 mm zaklopenou difúzně otevřenou deskou ze strany exteriéru
- vnitřní nosné stěny budou ze sloupků o průřezu 160x60 mm² zaklopených MDF deskami s dřevovláknitou izolací mezi sloupky
- vnitřní nenosné stěny budou ze sloupků o průřezu 80x60 mm² zaklopených MDF deskami s dřevovláknitou izolací mezi sloupky

Vodorovné nosné konstrukce

- hlavní vodorovné konstrukce ve dvoupodlažní části domu budou řešeny jako trémové stropy s trámy o průřezu 120x180 mm²

Střecha

- střešní konstrukce nad dvoupodlažní částí bude tvořena vaznicovým krovem zatepleným v části nad podkrovím dřevovláknitou izolací mezi a pod krokviemi
- mezi podkrovím a nevytápěnou půdou jsou provedeny kleštiny zateplené dřevovláknitou izolací

c) mechanická odolnost a stabilita.

Řešeno v části statika.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení,

V objektu je splašková kanalizace PVC KG DN 110 s revizní šachtou na pozemku napojená na místní rozvody.

Vodovod v objektu je napojen na místní vodovod přípojkou PE 110 SDR 11.

Elektrické rozvody budou napojeny na místní vedení přípojkou 400/230 V, 50 Hz, TN-C.

Dešťové vody jsou čištěny odváděny do retenční nádrže na pozemku a následně využívány na zalévání zahrádky. Přebytek dešťových vod je vsakován na pozemku v zasakovacím zařízení.

Výměna vzduchu v navrhované stavbě je prováděna VZT jednotkou s rekuperačním výměníkem.

Vytápění je provedeno formou rozvodů stěnového vytápění pod omítkou. Jako zdroj tepla pro topnou vodu slouží tepelné čerpadlo vzduch-voda.

Tepelné čerpadlo je zároveň zdrojem pro ohřev teplé vody. Ohřátá voda je ukládána do akumulacní nádoby a dohřívána elektrickou patronou na požadovanou teplotu.

b) výčet technických a technologických zařízení.

Zařízení:

energetická třída	A
maximální průtok	365 m ³ /h
akustický výkon do okolí při 70 % průtoku a tlakové dispozici 50 Pa	36 dB
max. účinnost rekuperace	95 %

VZT jednotka:

Tepelné čerpadlo vzduch-voda:

energetická třída sezónní	A
výkon pro ohřev vody	4,30 kW
akustický výkon do okolí	58 dB
COP	5,10

Akumulační nádrž:

Objem 280 m³, uvnitř eklektická patrona pro ohřev vody.

Spotřebiče:

Digestoř třídy A dle výběru investora. Odvětrání digestoře mimo rozvody vzduchotechniky.

Lednička, umývačka nádobí, pračka energetické třídy A dle výběru investora.

Všechny světelné zdroje jsou řešeny jako LED žárovky energetické třídy A dle výběru investora.

Zařizovací předměty:

WC mísa, umyvadlo, vana, sprchový kout – dle výběru investora.

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Navržené konstrukce vyhovují požadavkům na požární odolnost konstrukcí. Je ale nutné dodržet navrhované skladby konstrukcí a jiné požadavky uvedené v PBŘ. Požadavky na zateplení: minimální objemová hmotnost dřevovláknité izolace 45 kg/m³.

V objektu budou osazeny 2 zařízení autonomní detekce a signalizace: jedno u východu z objektu a druhé na chodbě v 2.NP.

V objektu jsou navrženy 2 hasící přístroje 34 A, jeden ve společné chodbě a jeden v garáži.

Požadavky na zateplení: minimální objemová hmotnost dřevovláknité izolace 45 kg/m³.

Požárně nebezpečný prostor je označen v koordinační situaci.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Viz stavebně-fyzikální řešení v projektové dokumentaci.

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

V objektu je splašková kanalizace PVC KG DN 110 s revizní šachtou na pozemku napojená na místní rozvody.

Vodovod v objektu je napojen na místní vodovod přípojkou PE 110 SDR 11.

Elektrické rozvody budou napojeny na místní vedení přípojkou 400/240 V, 50 Hz, TN-C.

Dešťové vody jsou čištěny odváděny do retenční nádrže na pozemku a následně využívány na zalévání zahrádky. Přebytek dešťových vod je vsakován na pozemku v zasakovacím zařízení.

Výměna vzduchu v navrhované stavbě je prováděna VZT jednotkou s rekuperačním výměníkem.

Vytápění je provedeno formou rozvodů stěnového vytápění pod omítkou. Jako zdroj tepla pro topnou vodu slouží tepelné čerpadlo vzduch-voda.

Tepelné čerpadlo je zároveň zdrojem pro ohřev teplé vody. Ohřátá voda je ukládána do akumulární nádoby a dohřívána elektrickou patronou na požadovanou teplotu.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Objekt je odizolován od podloží s pomocí 2 vrstev modifikovaných asfaltových hydroizolačních pásů s propustností radonu menší než $1,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$. Prostupy procházející vrstvou izolace budou řádně utěsněny.

b) ochrana před bludnými proudy,

Stavební záměr není dotčený.

c) ochrana před technickou seizmicitou,

Stavební záměr není dotčený.

d) ochrana před hlukem,

Viz stavebně-fyzikální řešení v projektové dokumentaci.

e) protipovodňová opatření,

Stavba se nenachází v záplavovém území. Stavební záměr není dotčený.

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

Stavba se nenachází v poddolovaném území. Stavební záměr není dotčený.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury,

Stavba bude napojena na místní rozvody kanalizace, vodovod a vedení NN. Budou dodržena ochranná pásma přípojek stanovených dle aktuálního znění ČSN 73 6005.

Podrobné zakreslení přípojek viz Koordinační situace.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

V objektu je splašková kanalizace PVC KG DN 110 s revizní šachtou na pozemku napojená na místní rozvody.

Vodovod v objektu je napojen na místní vodovod přípojkou PE 110 SDR 11, DN 32.

Vedení NN bude napojeno přípojkou 400/230 V, 50 Hz, TN-C.

Dešťové kanalizační potrubí bude z PVC KG DN 125. Veškerá dešťová voda bude použita na zalívání nebo vsakována na pozemku.

Podrobné připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky řeší samostatný projekt TZB, který není součástí této projektové dokumentace.

B.4 Dopravní řešení

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

Objekt je napojen na místní lokální dopravní infrastrukturu. Pro daný stavební záměr není nutno posuzovat bezbariérová opatření a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,

Stavba bude napojena na stávající místní komunikaci v obci sjezdem o délce 3 m. Podrobnosti viz Koordinační situace.

c) doprava v klidu,

Výpočet

Odstavné a parkovací plochy - Výpočet celkového počtu stání

Základní údaje

Okres	Brno-venkov
Obec	Truskotovice
Typ objektu	Rodinný dům

Součinitel vlivu stupně automobilizace

Zadat ručně

Počet obyvatel v obci	653	obyvatel	i
Počet registrovaných vozidel	257	osobních vozidel	i
Stupeň automobilizace	394	osobních vozidel na 1000 obyvatel	
Součinitel vlivu stupně automobilizace	0,99		

Součinitel redukce počtu stání

Zohledňovat MHD

Charakter území	A	i
Součinitel redukce počtu stání	1	i

Základní ukazatele výhledového počtu odstavných stání

Druh stavby: - obytný dům - rodinný smazat

Účelová jednotka: byt do 100 m ² celkové plochy Počet účelových jednotek na 1 stání: 1	Počet účelových jednotek v objektu	
Účelová jednotka: byt nad 100 m ² celkové plochy Počet účelových jednotek na 1 stání: 0,5	Počet účelových jednotek v objektu	1
Počet odstavných stání	2	stání

Celkový počet stání přidat další stavbu

Celkový počet stání	1,98	stání
---------------------	------	-------

Po navrhovaný počet osob jsou navržena dvě parkovací místa uvnitř stavby v garáži.

d) pěší a cyklistické stezky.

Objekt se nenapojuje ani nenarušuje místní pěší a cyklistické stezky.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy,

Na pozemku budou provedeny terénní úpravy pro vyrovnání výškových rozdílů terénu. Nedojde k vytvoření žádných násypů ani jiných výrazných zlomů.

b) použité vegetační prvky,

Veškerá původní vegetace bude zachována v maximálním možném počtu. Na pozemku budou doplněny ovocné stromy viz Koordinační situace.

c) biotechnická opatření.

Vzhledem k umístění stavby a jejímu vlivu na okolí nejsou navrhována.

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

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

Stavba svým užíváním a provozem nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Stavba při svém provozu nebude produkovat žádný nebezpečný odpad. Během výstavby budou vznikat odpady běžné ze stavební výroby – přebytečná výkopová zemina, různá stavební

suť, zbytky stavebních materiálů, obalový materiál stavebních hmot (papír, lepenka, plastové fólie), odpadní stavební a obalové dřevo. Mohou se vyskytnout také v malém množství zbytky nejrůznějších izolačních hmot z jejich instalace - izolace proti zemní vlhkosti, tepelná a zvuková izolace apod. Při provádění elektroinstalace, vodovodního a kanalizačního potrubí se mohou jako odpady vyskytnout také zbytky kabelů, prostupů, lepicích pásek, zbytků plastových nebo kovových trubek apod. Při natírání konstrukcí, lepení např. podlahových krytin, dále při úklidu apod. se jako odpad vyskytnou nádoby z kovů i z plastů s obsahem znečištění a znečištěné textilní materiály.

Třídění odpadů bude probíhat přímo na staveništi. S odpady bude nakládáno dle zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech a č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší.

Během stavby bude dočasně zvýšena hlučnost a prašnost. Stavba nebude zdrojem zásadního zdroje hluku.

Tabulka odpadů

Zařazení dle Katalogu odpadů z přílohy č.1 vyhlášky č.8/2021 Sb.

Klasifikace	Kategorie	Název odpadu	Předpokládané množství (t)	Likvidace, uložení
13 02 06	N	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	0,02	Skládka nebezpečného odpadu
17 01 01	0	Beton	0,5	Recyklace
17 02 01	0	Dřevo	0,5	Recyklace
17 02 02	0	Sklo	0,02	Recyklace
17 02 03	0	Plasty	0,02	Recyklace
17 04 05	0	Železo a ocel	0,1	Recyklace
17 04 07	0	Směsné kovy	0,01	Recyklace
17 05 04	0	Zemina a kamení	0,6	Odvoz na skládku
17 06 04	0	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	0,03	Recyklace
20 03 01	0	Směsný komunální odpad	0,04	Odvoz na skládku

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

Stavba nebude mít negativní vliv na přírodu a krajinu. Stavba se nachází na pozemku ve vzdálenosti cca 55 m od lesního pozemku. Stavba se nenachází v ochranném pásmu lesa.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000,

Pozemek není součástí území Natura 2000 a stavba nebude mít negativní vliv na chráněná území Natura 2000.

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

Nejsou stanoveny podmínky.

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

Stavební záměr nespadá do režimu zákona o integrované prevenci.

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

Součástí pozemku nejsou ochranná a bezpečnostní pásma.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Stavba nemá vliv na obyvatelstvo.

B.8 Zásady organizace výstavby

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

Pro potřeby staveniště bude vybudována přípojka vody na stávající místní vodovod a přípojka vedení nízkého napětí. Na staveništi bude zřízen suchý záchod. Suchý záchod bude vyprazdňován 1x za týden.

Pro stavbu bude následovná potřeba hmot:

Název materiálu	Potřeba
Dřevo smrk C24	1 t
Dřevovláknitá izolace typ 1	0,6 t
Dřevovláknitá izolace typ 2	0,4 t
Cementový potěr	0,3 t
Beton C20/25	2 t
MDF desky	700 m ²
Dřevěné bednění	0,5 t
Plastová krytina střechy	0,3 t
Ocel	1,2 t
Hydroizolace	450 m ²

Okna, dveře	0,3 t
-------------	-------

b) odvodnění staveniště,

Vzhledem k typu stavby není potřeba řešit složitější odvodnění staveniště. Odvod vody bude řešen vsakováním na místě.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,

Na staveniště bude vybudován provizorní sjezd vytvořený vrstvou geotextílie a na ni položeným asfaltovým recyklátem frakce 16/32.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky,

Provádění stavby nebude mít na okolní stavby zásadní vliv – nezasahuje na sousední pozemky,

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

Během provádění stavby nebudou potřebné žádné asanační práce, demolice a kácení dřevin,

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště,

Pro zřízení příjezdu na staveniště bude provedena zábora pozemku komunikací na parcele č.365/153.

g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy,

Vzhledem k charakteru stavby a pozemku nebude potřeba zřizovat bezbariérové obchozí trasy.

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

Klasifikace	Kategorie	Název odpadu	Předpokládané množství (t)	Likvidace, uložení
13 02 06	N	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	0,02	Skládka nebezpečného odpadu
17 01 01	0	Beton	0,5	Recyklace
17 02 01	0	Dřevo	0,5	Recyklace
17 02 02	0	Sklo	0,02	Recyklace
17 02 03	0	Plasty	0,02	Recyklace
17 04 05	0	Železo a ocel	0,1	Recyklace
17 04 07	0	Směsné kovy	0,01	Recyklace
17 05 04	0	Zemina a kamení	0,6	Odvoz na skládku

17 06 04	0	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	0,03	Recyklace
20 03 01	0	Směsný komunální odpad	0,04	Odvoz na skládku

j) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin,

Na pozemku bude provedena skrývka ornice o tl. 300 mm a o celkovém objemu 72,73 m³. Typ zeminy na pozemku: jíly, vápnité jíly, místy s polohami písku nebo s polohami vápnitých písků a štěrků. Zemina bude ukládána na pozemku na deponii a následně použita na záhony a na výsadbu dřevin.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě,

Při výstavbě bude chráněno životní prostředí: nedojde ke kácení stávajících dřevin, zemní práce budou provedeny s ohledem na kořenový systém stávajících stromů, veškerý odpad bude recyklován nebo odvezen na skládku, voda a zemina nebudou znečištěny toxickými látkami.

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi,

Během výstavby budou dodržovány:

Zákon č. 262/2006 Sb. – zákoník práce

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. - o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb,

Netýká se daného stavebního záměru.

m) zásady pro dopravní inženýrská opatření,

Vzhledem k účelu stavby není potřeba provádět dopravní inženýrská opatření.

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

Zajistit stavbu proti vniknutí cizích osob řádným oplocením, uzavíráním skladu s nářadím.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.

Technologické etapy:

Popis etapy	Předpokládané trvání	Předpokládané zahájení etapy
přípravné práce	1 měsíc	Březen 2024
zemní práce a výkopy	2 měsíce	Duben 2024
základy	1 měsíc	Červen 2024
hrubá spodní stavba	2 měsíce	Srpen 2024
hrubá vrchní stavba	2 měsíce	Říjen 2024
zastřešení	1 měsíc	Listopad 2024
hrubé vnitřní práce	1 měsíc	Prosinec 2024
dokončovací práce	1 měsíc	Leden 2025
zahradní úpravy	1 měsíc	Únor 2025

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Vodovod v objektu je napojen na místní vodovod přípojkou PE 110 SDR 11, DN 32.

Dešťové vody jsou čištěny odváděny do retenční nádrže na pozemku a následně využívány na zalévání zahrádky a splachování WC. Dešťový vodovod bude oddělen od vodovodu s pitnou vodou. Přebytek dešťových vod je vsakován na pozemku v zasakovacím zařízení.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU V TROSKOTOVICÍCH

SINGLE-FAMILY HOUSE IN TROSKOTOVICE

D.4.1 NÁVRH TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOVY

DESIGN OF BUILDING SERVICES

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Eliška Slunečková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Lubor Kalousek, Ph.D.

KONZULTANT TZB

BUILDING SERVICES ASSISTANT

Ing. Olga Rubinová, Ph.D.

BRNO 2023

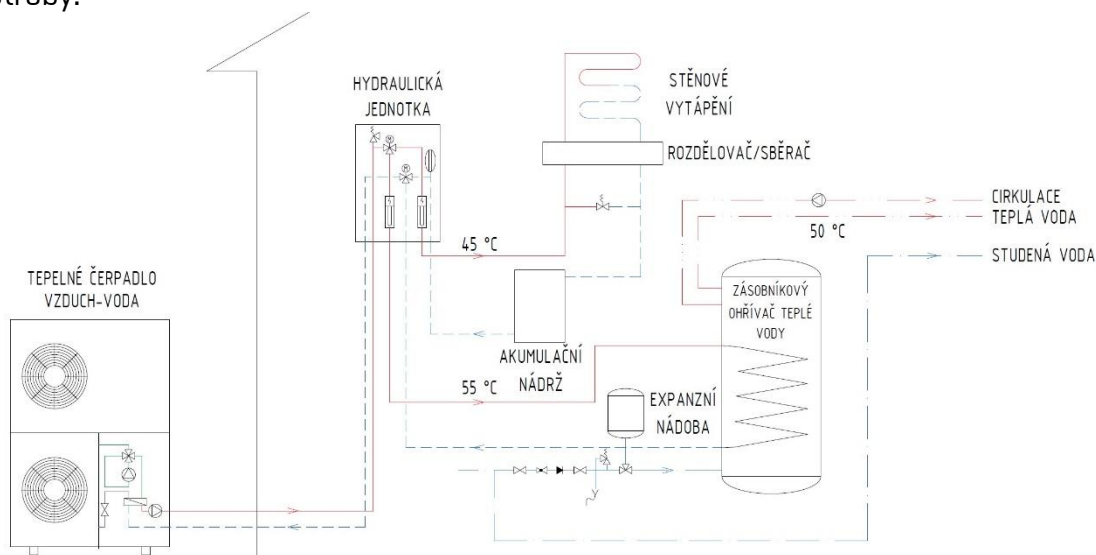
Obsah

1	Vytápění	3
1.1	Příprava teplé vody	3
1.1.1	Výpočet potřeby tepla na ohřev teplé vody	3
	Výpočet tepelných ztrát	4
1.1.2	Návrh zdroje tepla	5
1.1.3	Návrh zásobníku na teplou vodu	6
1.2	Návrh stěnového vytápění	7
2	Hospodaření s vodou	11
2.1	Potřeba pitné vody	11
2.2	Potřeba pitné vody	11
2.3	Srážková voda	12
2.4	Vybraná nádrž na dešťovou vodu	13
2.5	Oddělený vodovod na dešťovou vodu	13
3	Elektroinstalace	15
4	Vzduchotechnika	16
4.1	Rovnovážná vzduchová bilance	16
4.2	Návrh distribučních prvků	17
4.2.1	Přívodní difuzor	17
4.2.2	Odvodní difuzor	18
4.2.3	Štěrbínová výusť pro zabudování do stropu	19
4.2.4	Umístění distribučních elementů v místnostech	19
4.3	Dimenzování potrubí	21
4.4	Vybraná vzduchotechnická jednotka	25
	Na základě vypočtené tlakové ztráty byla vybrána následující VZT jednotka... ..	25
4.5	Útlum hluku	26
4.6	Zdroje	29

1 Vytápění

1.1 Příprava teplé vody

Teplá voda bude přednostně ohřívána pomocí tepelného čerpadla vzduch-voda umístěného vně objektu. Dané čerpadlo bude sloužit i zdrojem pro ohřev topné vody. Ohřátá tepelným čerpadlem voda bude vedena do hydraulické jednotky v technické místnosti, součástí které bude i elektrická patrona na dohřev vody a třícestný ventil. Z hydraulické jednotky ohřátá na teplotu 55 °C teplá voda bude vedena do zásobníku teplé vody. Ze zásobníku teplá voda o teplotě 50 °C bude dodána k zařizovacím předmětům a smíchána se studenou vodou o teplotě 10 °C dle potřeby.



Obr. 1 Schéma přípravy topné a užitkové vody

1.1.1 Výpočet potřeby tepla na ohřev teplé vody

Vstupní údaje:

Počet osob:	4 osoby
Denní potřeba vody pro 1 osobu:	50 l/osoba
Teplota teplé vody:	$t_{tv} = 50 \text{ °C}$
Teplota studené vody:	$t_{sv} = 10 \text{ °C}$
Čas ohřevu vody (přednostní ohřev vody):	$\tau = 3 * 0,5 \text{ h}$ (nabíjení 3x za den, 30 min)

Výpočet:

Potřeba vody na den:

$$V = 4 * 50 = 200 \text{ l}$$

Potřeba energie pro ohřev teplé vody:

$$Q = \rho * c / 3600 * (t_{tv} - t_{sv})$$

$$Q = 1,163 * 0,2 * (50 - 10) = 9,3 \text{ kWh}$$

Se zohledněním cirkulace (v objektu je navržena řízená cirkulace):

$$Q = 9,3 * 1,3 = 12,1 \text{ kWh}$$

Potřebný výkon pro ohřev teplé vody:

$$P = 12,1/0,5 * 3 = 8,07 \text{ kW}$$

Výpočet tepelných ztrát

Vstupní údaje:

Návrhová vnitřní teplota:

$$t_{i,m} = 20 \text{ °C}$$

Návrhová vnější teplota:

$$t_e = -15 \text{ °C}$$

Přirážka na tepelné mosty:

$$\Delta U_{t_{bm}} = 2 \text{ W/K}$$

Teplota přívodního vzduchu z VZT:

$$t_{sup} = 15 \text{ °C}$$

Zajištěná výměna vzduchu při

stavu bez provozu VZT:

$$n = 0,1/h$$

Tab. 1 Výpočet součinitele prostupu tepla oken

Výpočet oken							
	Celková plocha zasklení	Celková plocha rámu	Součinitel prostupu tepla zasklení	Součinitel prostupu tepla rámu	Viditelný obvod zasklení	Lineární činitel prostupu tepla	Součinitel prostupu tepla celého okna
	A_g [m ²]	A_r [m ²]	U_g [W/(m ² *K)]	U_r [W/(m ² *K)]	l_g [m]	ψ_g [W/(m ² *K)]	U_w [W/(m ² *K)]
Balkonové dveře na jih	3,84	1,09	0,5	0,65	11,52	0,029	0,60
Okno na východ 2NP větší	2,38	0,62	0,5	0,65	6,28	0,029	0,59
Okno na západ 2NP	2,07	0,56	0,5	0,65	5,78	0,029	0,60
Okno na sever větší	1,67	0,51	0,5	0,65	5,28	0,029	0,61
Okno na sever menší	0,32	0,24	0,5	0,65	2,28	0,029	0,68
Okno na východ 2NP menší	0,32	0,24	0,5	0,65	2,28	0,029	0,68

Tab. 2 Výpočet tepelných ztrát

Výpočet tepelných ztrát				
Konstrukce	Plocha	Součinitel prostupu tepla	Redukční činitel	Měrná ztráta prostupem tepla
	A	U	b	H _T
	[m ²]	[W/(m ² *K)]	[-]	[W/K]
Stěna obvodová	118,32	0,15	1	17,87
Stěna sousední	33,38	0,11	0,43	1,62
Sokl	14,35	0,14	1	2,01
Podlaha na zemině	158,93	0,14	0,43	9,67
Strop mezi podkrovím a půdou	75,38	0,14	1	10,70
Střecha	38,33	0,14	1	5,48
Balkonové dveře na jih	9,86	0,60	1	5,92
Okno na východ 2NP větší	6,00	0,59	1	3,55
Okno na západ 1NP	5,25	0,60	1	3,13
Okno na sever větší	2,19	0,61	1	1,32
Okno na sever menší	0,56	0,68	1	0,38
Okno na východ 2NP menší	0,56	0,68	1	0,38
Dveře do garáže	1,82	0,68	1	1,24
Vchodové dveře	2,30	0,68	1	1,56
Celkem	463,12		$\Sigma H_{T_i} = \Sigma (A_i * U_i * b_i)$	64,84
Tepelné vazby [W/K]			$H_{T_{\psi,X}} = \Sigma A * \Delta U_{t_{bm}}$	9,26
Celková měrná ztráta prostupem tepla [W/K]			$H_T = \Sigma H_{T_i} + H_{T_{\psi,X}}$	74,10
Ztráta prostupem [W]			$Q_{Ti} = H_T * (t_{i,m} + t_e)$	2593,58
Stanovení ztráty větráním - nucené větrání [W]	s provozem VZT		$Q_{vi} = 0,34 * V * (t_i - t_{sup})$	467,50
	bez provozu VZT		$Q_{vi} = 0,34 * V_i * (t_i - t_e)$	485,90
			$V_{in} = n * V_a$	40,83
Celková tepelná ztráta [kW]			$Q = Q_{Ti} - Q_{vi}$	3,08

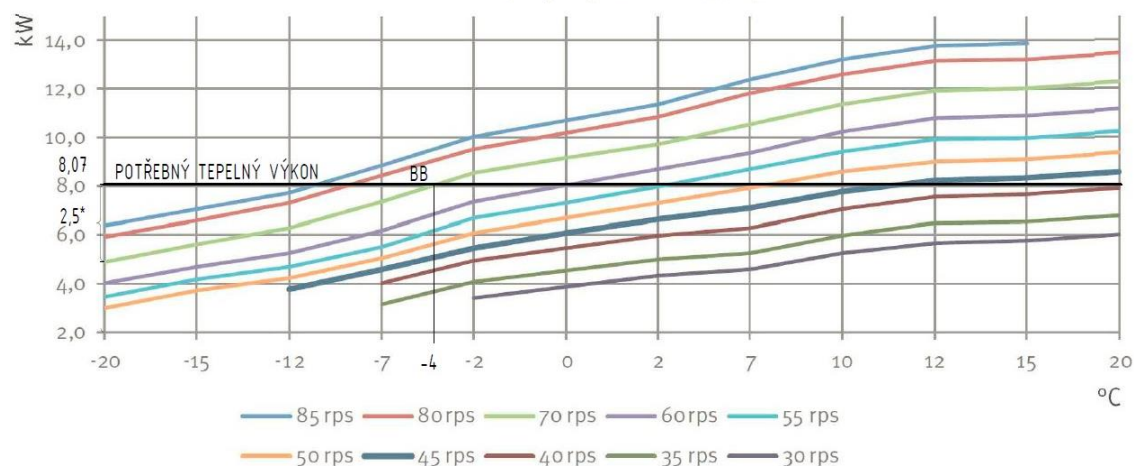
1.1.2 Návrh zdroje tepla

Ztráty objektu: 3,08 kW

Potřebný výkon pro ohřev teplé vody: 8,07 kW

V objektu je navržen přednostní ohřev teplé vody. Pro výpočet bodu bivalence byl použit graf pro ohřev vody na 55 °C.

10 kW: topný výkon W55-47



Obr. 2 Bod bivalence

* do -4 °C čerpadlo bude doplněno bivaletním zdrojem tepla – elektrickou patronou o min výkonu 2,5 kW

Zvolené tepelné čerpadlo

GeniAir mono – tepelné čerpadlo vzduch-voda



Obr. 3 [1]

HA 10-6 O 230V	
Topný výkon, A2/W35	5,80 kW
Výkonnostní číslo, COP, EN 14511, A2/W35	4,60
Příkon, efektivní, A2/W35	1,26 kW
Příkon, A2/W35	6,20 A
Topný výkon, minimální/maximální, A7/W35	5,40 ... 12,50 kW
Topný výkon, nominální, A7/W35	8,10 kW
Výkonnostní číslo, COP, EN 14511, A7/W35	5,30
Příkon, efektivní, A7/W35	1,53 kW
Příkon, A7/W35	7,40 A

Obr. 4 Specifikace čerpadla [1]

Čerpadlo bude fungovat ve spojení s hydraulickou jednotkou HE 9-6 WB. Jedná se o elektrický dohřívací modul s integrovaným ovládacím modulem tepelného čerpadla a trojcestným přepínacím ventilem.

Hydraulická jednotka HE 9-6 WB



Výbava

- sběrníkové rozhraní (eBus)
- komunikační rozhraní s displejem a ovládacími tlačítky
- přídatné elektrické topení 6 kW / 9 kW (230 V/400 V) s pojistným bezpečnostním termostatem (STB)
- expanzní nádoba topení 10 l
- tlakový senzor
- pojistný ventil
- teplotní čidlo VF1
- přípojovací kabel

Obr. 5 Hydraulická jednotka [1]

Obr. 6 Výbava jednotky [1]

	HE 9-6 WB
Rozměry produktu, šířka	440 mm
Rozměry produktu, výška	720 mm
Rozměry produktu, hloubka	350 mm
Hmotnost, bez balení	20 kg
Hmotnost, provozní pohotovost	28 kg
Krytí	IP 10B
Přípojky topného okruhu	G 1“
Přípojky zdroje tepla	G 1 1/4“
Přípustný výškový rozdíl mezi venkovní a vnitřní jednotkou	≤ 15 m

Obr. 7 Specifikace hydraulické jednotky [1]

1.1.3 Návrh zásobníku na teplou vodu

Výpočet potřebné teplosměnné plochy

$$\Delta t = \frac{(T_1 - t_2) - (T_2 - t_1)}{\ln \frac{(T_1 - t_2)}{(T_2 - t_1)}}$$

$$\Delta t = \frac{(55 - 50) - (45 - 10)}{\ln \frac{(55 - 50)}{(45 - 10)}} = 15,42 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$A = \frac{Q_z}{U \cdot \Delta t}$$

$$A = \frac{7000}{420 \cdot 15,42} = 1,08 \text{ m}^2$$

Zvolený zásobník

FE 200 BM



Obr. 8 Zásobník [2]

Specifikace

	Jedn.	FE 200 BM
Energetická třída		B
Objem	l	184
Provedení		stac.
Průtok odebrané TV*	l / 10 min	279
Největší možný přenášený výkon výměníkem zásobníku	kW	41,4
Teploměnná plocha výměníku	m ²	1
Max. provozní tlak	bar	10
Max. provozní teplota	°C	85
Připojení OV		G 1"
Připojení TV		G 3/4"
El. napětí / frekvence	V / Hz	-
El. krytí	IP	-
Max. provozní proud a napětí kontaktů termostatu	A / V	-
Výkon topné spirály	kW	-
Rozměry V x Š x H	mm	-
Rozměry V x ØD	mm	1026 x 590
Hmotnost (bez vody)	kg	97

Obr. 8 Specifikace zásobníku [2]

1.2 Návrh stěnového vytápění

Tab. 3 Tabulka výkonů stěnového vytápění [4]

Tepelné emise v topném režimu stěnového vytápění - potrubí PE-Xc 12x2 mm									
Teplotní odolnost podlahy		Vstupní teplota $\theta_v = 30\text{ °C}$		Vstupní teplota $\theta_v = 35\text{ °C}$		Vstupní teplota $\theta_v = 40\text{ °C}$		Vstupní teplota $\theta_v = 45\text{ °C}$	
$R_{s,b} = 0,00$ ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$)		Výstupní teplota $\theta_R = 25\text{ °C}$		Výstupní teplota $\theta_R = 30\text{ °C}$		Výstupní teplota $\theta_R = 35\text{ °C}$		Výstupní teplota $\theta_R = 40\text{ °C}$	
	Osová vzdálenost potrubí	Hustota tepelného toku	Průměrná povrchová teplota	Hustota tepelného toku	Průměrná povrchová teplota	Hustota tepelného toku	Průměrná povrchová teplota	Hustota tepelného toku	Průměrná povrchová teplota
	(cm)	q (W/m ²)	$\theta_{E,m}$ (°C)	q (W/m ²)	$\theta_{E,m}$ (°C)	q (W/m ²)	$\theta_{E,m}$ (°C)	q (W/m ²)	$\theta_{E,m}$ (°C)
Průměrná teplota $\theta_i = 18\text{ °C}$	6	56	25,0	87	28,8	117	32,6	147	36,4
	12	47	23,8	72	27,0	97	30,2	123	33,3
	18	40	22,9	61	25,6	83	28,3	104	31,0
Průměrná teplota $\theta_i = 19\text{ °C}$	6	50	25,2	81	29,1	111	32,9	141	36,7
	12	41	24,2	67	27,4	92	30,5	118	33,7
	18	35	23,4	57	26,1	78	28,8	100	31,5
Průměrná teplota $\theta_i = 20\text{ °C}$	6	44	25,4	74	29,3	105	33,1	135	36,9
	12	36	24,5	62	27,7	87	30,9	112	34,1
	18	31	23,8	53	26,6	74	29,3	95	31,9
Průměrná teplota $\theta_i = 21\text{ °C}$	6	37	25,7	68	29,5	99	33,4	129	37,2
	12	31	24,9	57	28,1	82	31,3	107	34,4
	18	26	24,3	48	27,0	70	29,7	91	32,4
Průměrná teplota $\theta_i = 22\text{ °C}$	6	31	25,8	62	29,8	93	33,6	123	37,4
	12	26	25,2	52	28,5	77	31,6	102	34,8
	18	22	24,7	44	27,5	65	30,2	87	32,9

Tab. 4 Tepelné ztráty vybraných místností

104 Obývací pokoj s kuchyní							
$H_{T,ie}$ měrný tepelný tok prostupem							
Ozn.konstrukce	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/(m ² *K)]	$f_{U,k}$ [-]	$f_{ie,k}$ [-]	$H_{T,ie}$ [W/K]	
	stěna ochlazovaná	28,35	0,148	1	1	4,20	
	výplně otvorů	9,86	0,600	1	1	5,91	
	podlaha na zemi	40,86	0,142	0,43	1	2,49	
	dveře vnitřní	3,03	3,200	0,14	1	1,39	
	vnitřní nosná stěna	13,79	0,280	0,14	1	0,55	
	stěna sousední	11,69	0,114	1	1	1,33	
Celkový měrný tepelný tok prostupem z vytápěného prostoru do venkovního prostředí						Σ	15,87

Celkový ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$		
$\Sigma H_{T,ie}$ [W/K]		15,87
Celková měrná ztráta prostupem $\Sigma H_{T,i}$		15,87
$\theta_{int,i}$ [°]	θ_e [°]	$(\theta_{int,i} - \theta_e)$ [°]
20	-12	32
		$\Sigma H_{T,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$
Celková ztráta prostupem [W]		507,76

Celkový ztráta větráním $\Phi_{V,i}$					
Objemů místností V_i	Číslo výměny vzduchu n	$\rho * c$	$H_{V,i}$	$(\theta_{int,i} - \theta_e)$ větrání	$H_{V,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$ [W]
91,33	0,5	0,34	15,53	12	186,32

8 ° C pro vzduch za ymenikem

Návrhový tepelný výkon pro místnost			
$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{V,i}$	Φ_{RH}	$\Phi_{HL,i}$ [W]
507,76	186,32	0	694

202 Ložnice							
H _{T,ie} měrný tepelný tok prostupem							
Ozn.konstrukce	Popis	A _k [m ²]	U _k [W/(m ² *K)]	f _{U,k} [-]	f _{ie,k} [-]	H _{T,ie} [W/K]	
	stěna ochlazovaná	22,90	0,148	1	1	3,39	
	okno	3,00	0,590	1	1	1,77	
	strop na půdu	15,95	0,129	1	1	2,06	
	vnitřní nosná stěna	15,33	0,280	0,14	1	0,61	
	dveře	1,82	3,200	0,14	1	0,83	
	střecha	15,45	0,144	1,00	1	2,23	
Celkový měrný tepelný tok prostupem z vytápěného prostoru do venkovního prostředí						Σ	10,89

Celkový ztráta prostupem Φ _{T,j}		
ΣH _{T,ie} [W/K]	10,89	
Celková měrná ztráta prostupem ΣH _{T,j}	10,89	
θ _{int,i} [°]	θ _e [°]	(θ _{int,i} -θ _e) [°]
20	-12	32
		ΣH _{T,j} *(θ _{int,i} -θ _e)
Celková ztráta prostupem [W]		348,36

Celkový ztráta větráním Φ _{V,i}					
Objemů místností V _i	Číslo výměny vzduchu n	ρ*c	H _{V,i}	(θ _{int,i} -θ _e) větrání	H _{V,i} *(θ _{int,i} -θ _e) [W]
34,15	0,5	0,34	5,80	12	69,66
8 ° C pro vzduch za výměníkem					

Návrhový tepelný výkon pro místnost			
Φ _{T,j}	Φ _{V,i}	Φ _{RH}	Φ _{HL,i} [W]
348,36	69,66	0	418

205 Pokoj							
H _{T,ie} měrný tepelný tok							
Ozn.konstrukce	Popis	A _k [m ²]	U _k [W/(m ² *K)]	f _{U,k} [-]	f _{ie,k} [-]	H _{T,ie} [W/K]	
	stěna ochlazovaná	23,08	0,148	1	1	3,42	
	okno	2,63	0,590	1	1	1,55	
	strop na půdu	14,40	0,129	1	1	1,86	
	vnitřní nosná stěna	3,95	0,280	0,14	1	0,16	
	dveře	1,82	3,200	0,14	1	0,83	
	vnitřní nenosná stěna	2,08	0,453	0,14	1	0,13	
	střecha	10,69	0,144	0,43	1	0,66	
Celkový měrný tepelný tok prostupem z vytápěného prostoru do venkovního prostředí						Σ	8,60

Celkový ztráta prostupem Φ _{T,j}		
ΣH _{T,ie} [W/K]	8,60	
Celková měrná ztráta prostupem ΣH _{T,j}	8,60	
θ _{int,i} [°]	θ _e [°]	(θ _{int,i} -θ _e) [°]
20	-12	32
		ΣH _{T,j} *(θ _{int,i} -θ _e)
Celková ztráta prostupem [W]		275,35

Celkový ztráta větráním Φ _{V,i}					
Objemů místností V _i	Číslo výměny vzduchu n	ρ*c	H _{V,i}	(θ _{int,i} -θ _e) větrání	H _{V,i} *(θ _{int,i} -θ _e) [W]
41,52	0,5	0,34	7,06	12	84,70
8 ° pro vzduch za výměníkem					

Návrhový tepelný výkon pro místnost			
Φ _{T,j}	Φ _{V,i}	Φ _{RH}	Φ _{HL,i} [W]
275,35	84,70	0	360

206 Pokoj							
H _{T,ie} měrný tepelný tok prostupem							
Ozn.konstrukce	Popis	A _k [m ²]	U _k [W/(m ² *K)]	f _{U,k} [-]	f _{ie,k} [-]	H _{T,ie} [W/K]	
	stěna ochlazovaná	20,95	0,148	1	1	3,10	
	okno	3,00	0,590	1	1	1,77	
	strop na půdu	12,97	0,129	1	1	1,67	
	vnitřní nosná stěna	10,84	0,280	0,14	1	0,43	
	dveře	1,82	3,200	0,14	1	0,83	
	střecha	11,25	0,144	0,43	1	0,69	
Celkový měrný tepelný tok prostupem z vytápěného prostoru do venkovního prostředí						Σ	8,50

Celkový ztráta prostupem Φ _{T,j}		
ΣH _{T,ie} [W/K]	8,50	
Celková měrná ztráta prostupem ΣH _{T,j}	8,50	
θ _{int,i} [°]	θ _e [°]	(θ _{int,i} -θ _e) [°]
20	-12	32
		ΣH _{T,j} *(θ _{int,i} -θ _e)
Celková ztráta prostupem [W]		272,10

Celkový ztráta větráním Φ _{V,i}					
Objemů místností V _i	Číslo výměny vzduchu n	ρ*c	H _{V,i}	(θ _{int,i} -θ _e) větrání	H _{V,i} *(θ _{int,i} -θ _e) [W]
39,35	0,5	0,34	6,69	12	80,28

8 ° C pro vzduch za výměníkem

Návrhový tepelný výkon pro místnost			
Φ _{T,j}	Φ _{V,i}	Φ _{RH}	Φ _{H,i} [W]
272,10	80,28	0	352

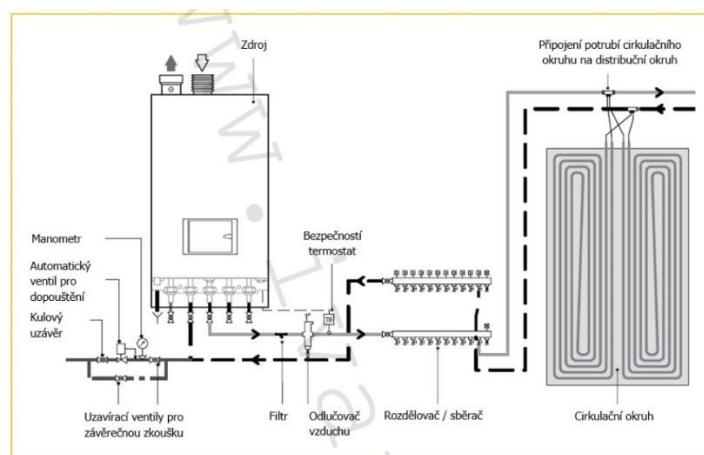
Výpočet potřebné plochy pro vytápění

$$A_F = \frac{Q_N}{q} \text{ [m}^2\text{]}, \text{ kde}$$

Q_N tepelná ztráta místnosti (W)
 q hustota tepelného toku (W/m²)

Tab. 4 Potřebné plochy pro vytápění

Místnost	Vstupní teplota	Průměrná teplota	Osová vzdálenost potrubí	Hustota tepelného toku	Návrhový tepelný výkon pro místnost	Plocha pro vytápění
104	45	20	6	135	694	5,14
202					418	3,10
205					360	2,67
206					352	2,61



Obr. 9 Schéma zapojení doporučené výrobcem [3]

2 Hospodaření s vodou

Navrhovaný objekt je určen pro 4člennou rodinu. V navrhovaném rodinném domě jsou navrženy následující zařizovací předměty:

Tab. 5 Zařizovací předměty

Typ	Počet
toaletní mísa	2
umývatko	2
sprcha	1
kuchyňský dřez	1
dvojité umyvadlo	1
vana	1
pračka	1

2.1 Potřeba pitné vody

Průměrná denní potřeba vody

$$Q_{dp} = q_s * n \quad [l/den],$$

kde q_s je specifická denní potřeba vody na měrnou jednotku (l/mj.den)

n počet měrných jednotek

$$Q_{dp} = 100 * 4 = 400 \quad l/den$$

Maximální denní potřeba vody

$$Q_{dmax} = Q_{dp} * k_d \quad [l/den]$$

kde Q_{dp} je průměrná denní potřeba vody (l/den)

k_d součinitel denní nerovnoměrnosti

$$Q_{dmax} = 400 * 1,5 = 600 \quad l/den,$$

Maximální hodinová potřeba vody

$$Q_{hmax} = (Q_{dmax}/t) * k_h \quad [l/h]$$

kde Q_{dmax} je maximální denní potřeba vody (l/den)

t doba provozu budovy během dne (h), u obytných budov $t=24$ h

k_h součinitel hodinové nerovnoměrnosti

$$Q_{hmax} = 600/24 * 2,2 = 55 \quad l/h$$

Roční potřeba vody

$$Q_{rok} = q_{rok} * n \quad [m^3/rok]$$

kde q_{rok} je směrné číslo roční potřeby vody na měrnou jednotku

n počet měrných jednotek

$$Q_{rok} = 35 * 4 = 140 \quad m^3/rok$$

2.2 Potřeba pitné vody

Splachování WC

$$D_{p,d} = 24 * 4 = 96 \text{ l/den}$$

Maximální denní potřeby nepitné vody pro zalévání nebo kropení

$$D_{f,d} = q_{zal} * S \quad [\text{l/den}]$$

kde q_{zal} je potřeba nepitné vody pro zalévání nebo kropení ($\text{l}/(\text{m}^2 * \text{den})$)
 S plocha, která se zalévá nebo kropí (m^2)

$$D_{f,d} = 1,0 * 50 = 50 \text{ l/den}$$

Denní potřeba nepitné vody

$$D_{N,d} = D_{p,d} * n + D_{f,d} \quad [\text{l/den}]$$

kde $D_{p,d}$ je denní potřeba nepitné vody souvisící s osobami ($\text{l}/\text{osoba} * \text{den}$)

n počet osob v budově

$D_{f,d}$ maximální denní potřeby nepitné vody nesouvisící s osobami, např. pro zalévání nebo kropení (l/den)

Potřeba za týden

$$7 * 96 + 50 * 3 = 0,822 \text{ m}^3$$

Velikost nádrže na 21 dní

$$3 * 0,822 = 2,466 \text{ m}^3$$

Celková roční potřeba nepitné (srážkové vody)

$$D_{t,a} = D_{p,d} * n * d_a + D_{f,a} * S \quad [\text{l/rok}]$$

kde $D_{p,d}$ je denní potřeba nepitné vody souvisící s osobami ($\text{l}/\text{osoba} * \text{den}$)

n počet osob v budově

d_a počet dnů v roce, kdy se nepitná voda využívá

$D_{f,a}$ roční potřeba nepitné vody pro zalévání nebo kropení ($\text{l}/(\text{m}^2 * \text{rok})$)

S plocha, která se zalévá nebo kropí (m^2)

$$D_{t,a} = 24 * 4 * 365 + 60 * 50 = 38,040 \text{ m}^3/\text{rok}$$

2.3 Srážková voda

Průměrný roční nátok srážkové povrchové vody

$$Y_R = \Sigma A * h * e * \eta \quad [\text{l/rok}]$$

kde A je půdorysný průmět sběrné (odvodňované) plochy střechy (m^2),

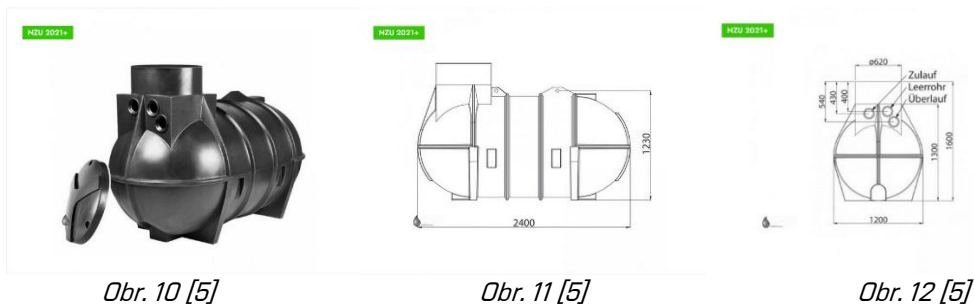
h dlouhodobý srážkový normál (mm), pokud není znám přesnější údaj pro určité místo

e součinitel výtěžnosti sběrné plochy střechy

η hydraulická účinnost mechanického čištění srážkové vody (mechanického filtru, sita)

$$Y_R = (70,17 * 0,9 + 54,29 * 0,5) * 559 * 0,9 = 45,43 \text{ m}^3/\text{rok}$$

2.4 Vybraná nádrž na dešťovou vodu



Obr. 10 [5]

Obr. 11 [5]

Obr. 12 [5]

Detailní popis produktu

Plastová nádrž na vodu Ozeanis 2100 litrů

Plastová bezodtoková jímka určená ke skladování splaškové nebo dešťové vody, může být použita do míst s výskytem vysoké spodní vody. Spodní voda může dosahovat do 1/3 výšky jímky.

Všechny naše jímky jsou vyrobené metodou – rotační tváření plastů, jímky jsou z jednoho kusu. Jímky jsou 100 % vodotěsné a bezpečné. Žádné lepení ani svařování.

Rozsah dodávky:

- ✓ samonosná jímka o objemu 2100 l
- ✓ vyvrtání vstupu popř. přepadu včetně těsnění
- ✓ pochozí plastový poklop

Samonosné jímky se usazují do vykopané jámy a zasypávají pískem, štěrkokopískem. Není potřeba betonovat.

Součástí dodávky je plastový pochozí poklop. Nádrže na dešťovou vodu jsou opatřeny bezpečnostním přepadem.

Doplňkové parametry

Kategorie:	Podzemní nádrže a jímky
Záruka:	10 let
Hmotnost:	92 kg
Objem [m ³]:	2 - 4 m ³
Konstrukce:	Samonosná k obvoju
Objem (litry):	2100
Objem (l):	2100

Obr. 13 [4]

Nádrž bude osazena do předem vykopané jámy a zasypána štěrkokopískem bez potřeby betonáže nebo betonového podloží. V případě srážek větších, než je velikost nádrže nevyužitá srážková voda bude vsakována na pozemku.

Plocha potřebná pro vsak na pozemku

Odhad vsakovací plochy

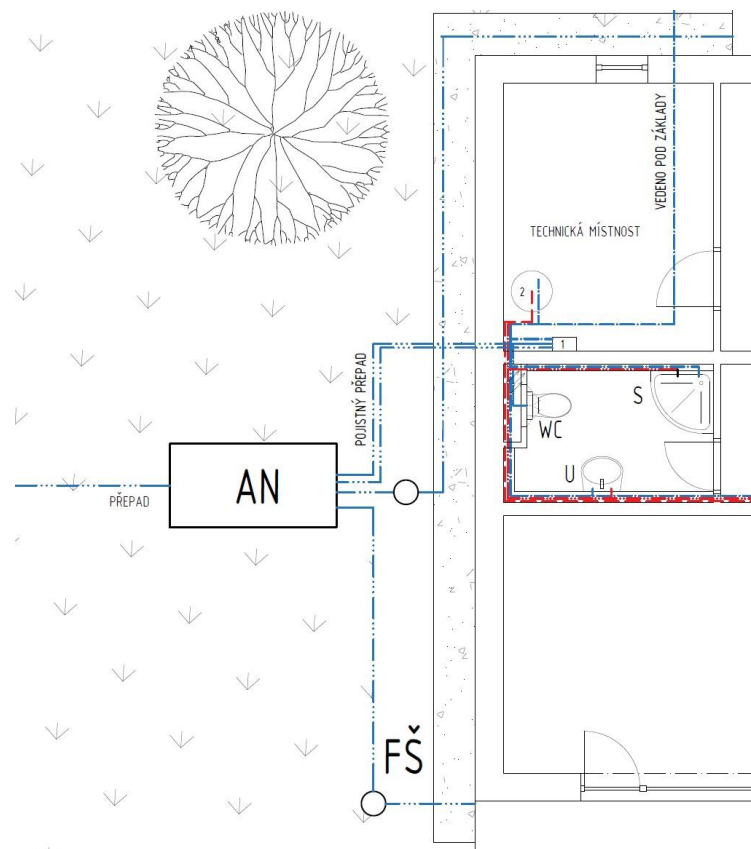
$$A_{vsak} = A_{red} * (0,3 - 0,1) [5] [m^2]$$

$$A_{vsak} = (0,9 * 70,17 + 0,5 * 54,29) * 0,3 = 27,09 m^2$$

2.5 Oddělený vodovod na dešťovou vodu

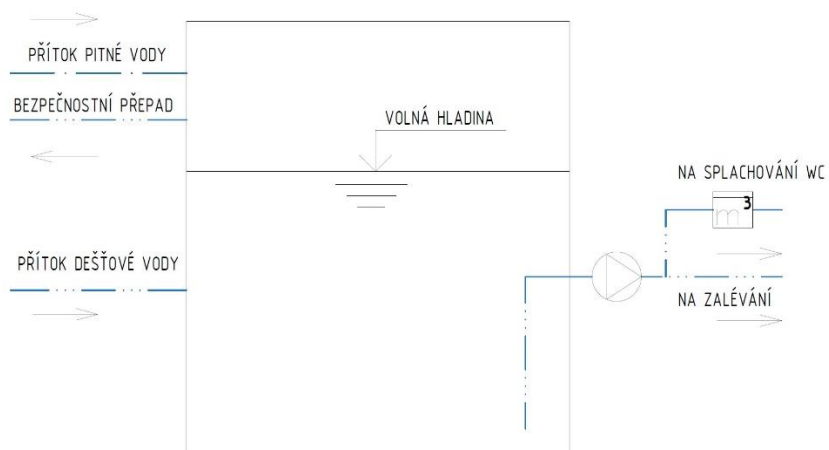
Celkové řešení

Voda ze střech bude odváděna do filtrační šachty a dále pak vedena do akumulární nádrže, v které se bude nacházet ponorné čerpadlo. Z akumulární nádrže bude vedena do domovní jednotky na pitnou a dešťovou vodu v domě. Z domovní jednotky na pitnou a dešťovou vodu bude veden oddělený vodovod s dešťovou vodou. Voda z tohoto vodovodu bude použita na splachování WC a zalévání.



Obr. 14 Schéma části situace s řešením nakládání s dešťovou vodou

Akumulační zásobník na dešťovou vodu



Obr. 15 Akumulační zásobník na dešťovou vodu

3 Elektroinstalace

Navrhovaný objekt bude připojen k vedení NN přípojkou CYKY o předběžné dimenze 4Bx10 . Přípojka vede do pojistkové skříně a elektroměrového rozvaděče na hranicích pozemku investora. Dále pokračuje do domovního rozvaděče RD, který se nachází v zádveří (m.č. 101). V objektu je navržena rozvodná soustava 3+PEN AC 400/230 50 Hz, TN-C. Všechny instalace v navrhovaném objektu budou provedeny kabely CYKY.

Ochrana před bleskem bude zajištěna bleskosvodem a svodiči přepětí. Hromosvod bude tvořen jímači na šikmé střeše, svody v rozích budovy chráněných ochrannou trubkou a uzemněním ze žárově zinkovaného pásku FeZn 30/4 v základech.

Výpočet velikosti hlavního jističe

Pro navrhovaný objekt bude vhodnější třífázový rozvod, protože se předpokládá použití energeticky náročnějších elektrických spotřebičů (elektrické patrony pro dohřev topné a teplé vody, elektrický sporák a elektrické stroje pro práci na zahradě, práci se dřevem).

Předpokládaný výkon spotřebičů

Tab. 6 Předpokládaný výkon spotřebičů

Spotřebič	Příkon (kW)
Elektrická patrona pro ohřev vody	2,5
Tepelné čerpadlo	1,53
VZT jednotka	0,1
Elektrický sporák	6
Pračka	2,1
Myčka	2,1
Chladnička + mrazák	0,2
Televize	0,06
Žehlička	1,2
Počítač s monitorem	4x0,4
Rychlovarná konvice	1,5
Kávovar	1
Vysavač	1,3
Fén	1
Osvětlení (10 W na m ²)	233*10=2,33
Ostatní	2
Součet	25,52 kW
Max soudobý příkon	25,52*0,5=13,26

Navrhovaný proud

$$I = \frac{P}{\cos \phi * U_s * \sqrt{3}} \text{ [A]}$$

kde P činný příkon (W)
U_s napětí sdružené 400 V (V)
cos φ účinník

$$I = \frac{13,26}{0,95 * 400 * \sqrt{3}} = 20,15 \text{ A}$$

Navržený hlavní jistič 3x25 A

Fotovoltaika

Na střeše navrhovaného objektu se nachází fotovoltaická elektrárna z 10 monokrystalických celočerných fotovoltaických panelů o výkonu 400 Wp každý. Celkový výkon fotovoltaické elektrárny je 4 kWp. Rozměry jednoho panelu jsou 1723x1136x35 mm. Celková plocha instalovaných panelů je 19,57 m². Panely jsou instalovány na střechu se sklonem 35° orientovanou na jižní stranu. Účinnost panelů je kolem 20 %.

Panely jsou napojeny na střídač napětí a následně vyrobená energie je vedena do hlavního rozvaděče nacházející se v technické místnosti. Vyrobená elektrická energie může být použita na ohřev vody (pro čerpadlo a topnou patronu) nebo jiné spotřebiče. Nevyužitá elektrická energie bude vedena do sítě. V dané lokalitě (Troskotovice) je distributorem elektrické energie povoleno napojení domácí FVE elektrárny na síť.

4 Vzduchotechnika

4.1 Rovnovážná vzduchová bilance

Pro navrhovaný objekt bude navrženo rovnotlaké větrání. Součet průtoků vzduchu na přívodu a odvodu bude stejný.

Tab. 7 Rovnovážná vzduchová bilance

č.m.	Účel místnosti	Plocha	Objem	Přívod	Odvod	Výměna
		m ²	m ³	m ³ /h	m ³ /h	1/h
101	zádveří	8,94	23,20	-	20,00	0,86
102	technická místnost	11,64	30,21	-	20,00	-
103	koupelna	5,96	15,47	-	50,00	3,23
104	obývací pokoj	14,06	36,49	120,00	-	3,29
104	kuchyň	19,09	49,54	-	80,00	1,61
105	chodba	5,39	13,99	-	-	-
106	schodiště	6,30	16,35	-	-	-
107	sklad	1,75	4,54	-	20,00	4,40
108	dílna	13,20	34,25	35,00	-	1,02
109	garáž	36,21	93,96	-	-	-
110	sklad zahrada	12,30	31,92	-	-	-
201	chodba	7,44	18,67	-	-	-
202	ložnice	21,70	51,35	50,00	-	0,97
203	koupelna	12,51	29,59	-	55,00	1,86
204	wc	2,42	6,07	-	30,00	4,94
205	pokoj	17,71	44,70	35,00	-	0,78
206	pokoj	16,91	39,67	35,00	-	0,88
Σ				275,00	275,00	

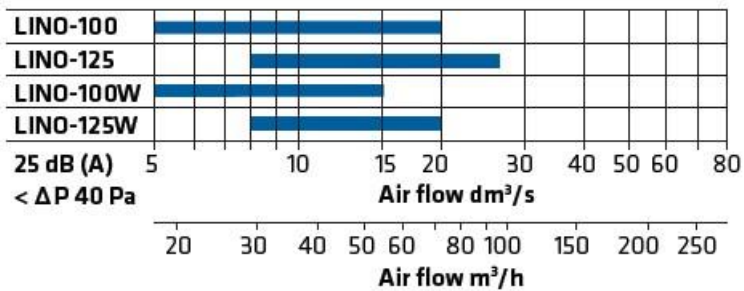
4.2 Návrh distribučních prvků

4.2.1 Přívodní difuzor

Pro navrhovaný objekt byl vybrán hlubokotažný přívodní difuzor vhodný pro povrchovou montáž na stěnu. Vzduch z difuzoru je distribuován jako vodorovný proud vzduchu.

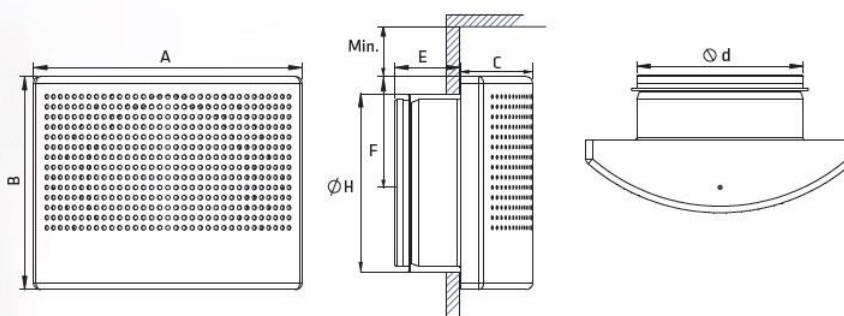


Obr. 16 [5]



Obr. 17 [6]

Dimensions LINO and LINO-W

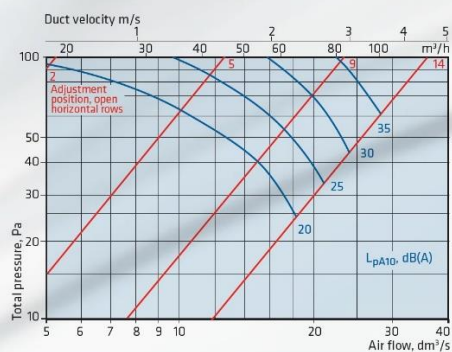


Supply air diffusers

Model	Ød	ØH AxB	C	E	F	MinWeight, kg
LINO-100	100	115200x158,5	55	50	64	10,8
LINO-125	125	140200x158,5	55	50	79	10,8

Obr. 18 [6]

LINO-100



Sound power level

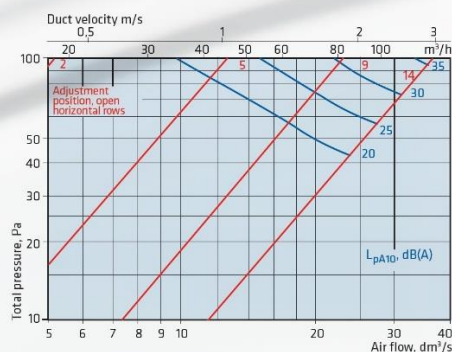
Size	f, Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LINO-100	K, dB	-8	-5	-3	-1	-1	-3	-9	-12

Sound attenuation

Size	f, Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LINO-100	ΔL, dB	22	16	10	5	-1	3	2	3

$L_{w\text{okt}} = L_{pA10} + K$

LINO-125



Sound power level

Size	f, Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LINO-125	K, dB	-11	-4	-4	-2	-3	-1	-7	-9

Sound attenuation

Size	f, Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LINO-125	ΔL, dB	20	15	8	3	0	3	2	3

$L_{w\text{okt}} = L_{pA10} + K$

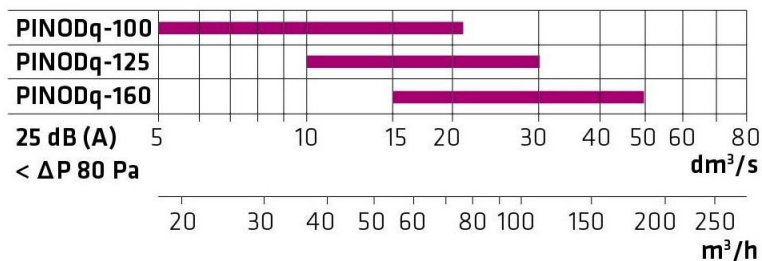
Obr. 19 [6]

4.2.2 Odvodní difuzor

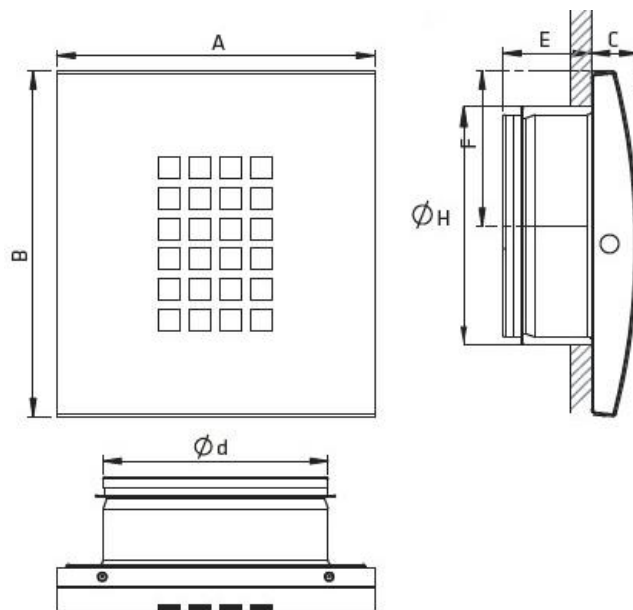
Pro navrhovaný objekt byl vybrán odvodní difuzor vhodný pro povrchovou montáž na stěnu.



Obr. 20 [7]



Obr. 21 [7]



Model	Ød	ØH	AxB	C	E	F	Weight kg
PINODq-125	125	140	175x192	25	45	82	0,6

Obr. 22 [7]

4.2.3 Štěrbínová výust' pro zabudování do stropu

Štěrbínová výust' se používá pro přívod nebo odvod vzduchu v místnosti. Obsahuje nastavitelné lamely, nastavení kterých umožňuje horizontální, šikmý nebo vertikální průtok vzduchu. Distribuce vzduchu může být jednostranná nebo střídavá. Průtok vzduchu může být konstantní nebo variabilní. Vybraný typ výustě je určen pro instalaci do podhledu. V navrhovaném objektu budou lamely nastaveny pro horizontální nebo šikmý průtok vzduchu. Součástí instalace výustě je i připojovací komora. V navrhovaném objektu bude použita symetrická připojovací komora s horizontálním připojením.



Obr. 23 [8]

PL35-1, přiváděný vzduch, střídavý horizontální výfuk vzduchu, hladina akustického výkonu a celková tlaková diference

Jmenovitá délka	V̇		Poloha listu klapky											
			0°				45°				90°			
			D = 98		D = 123		D = 98		D = 123		D = 98		D = 123	
l/s	m³/h	Δp _t Pa	L _{WA} dB(A)	Δp _t Pa	L _{WA} dB(A)	Δp _t Pa	L _{WA} dB(A)	Δp _t Pa	L _{WA} dB(A)	Δp _t Pa	L _{WA} dB(A)	Δp _t Pa	L _{WA} dB(A)	
600	7	24	2	<15	2	<15	3	<15	2	<15	5	<15	3	<15
	17	62	15	28	13	26	21	29	15	27	33	30	20	27
	28	99	37	41	32	39	55	42	39	39	86	43	52	40
	38	137	17	50	61	48	105	51	75	48	163	51	99	49

Obr. 24 [8]

4.2.4 Umístění distribučních elementů v místnostech

Tab. 8 Umístění přívodních distribučních elementů v místnostech

Přívod							
č.m.	Ozn.	Název	Přívod celkem	Průtok jednoho prvku [m ³ /h]	Tlaková ztráta [Pa]	Akustický výkon [dB]	Počet [ks]
104	LINO-125	přívodní difuzor	120,00	60,00	21	17	2
108	LINO-100	přívodní difuzor	35,00	35,00	15	9	1
202	PL35-1* délka 600	štěrbinová výust'	50,00	50,00	15	27	1
205	PL35-1* délka 600	štěrbinová výust'	35,00	35,00	15	27	1
206	PL35-1* délka 600	štěrbinová výust'	35,00	35,00	15	27	1

Tab. 9 Umístění odvodních distribučních elementů v místnostech

Odvod							
č.m.	Ozn.	Název	Odvod celkem	Průtok jednoho prvku [m ³ /h]	Tlaková ztráta [Pa]	Akustický výkon [dB]	Počet [ks]
101	PL35-1*	štěrbinová výust'	20,00	20,00	15	27	1
102	PL35-1*	štěrbinová výust'	20,00	20,00	15	27	1
103	PL35-1*	štěrbinová výust'	50,00	50,00	15	27	1
104	PINODq-125	odtahový difuzor	80,00 (190,00)	40,00 (95)	50	27	2
107	PL35-1*	štěrbinová výust'	20,00	20,00	15	27	1
203	PL35-1*	štěrbinová výust'	55,00	55,00	15	27	1
204	PL35-1*	štěrbinová výust'	30,00	30,00	15	27	1

*podrobné značení viz níže

PURELINE35

PL35 – 1 – S – SF – HS / 1200x1050x123x30 / 2 – D – LS – L – RI / AS / B00 / EA / P1 – RAL 9016 / W															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 Typ PURELINE35	Štěrbínová výúst	600				Přípojovací komora L _N						12 Nastavení průtoku vzduchu (délka lamel 150 mm)			
2 Počet štěrbin		750										Neuvedeno:			
1	1 vzduchová štěrbina	900										Střídavý horizontální			
2	2 vzduchové štěrby	1050										AS	Střídavý šikmý		
3	3 vzduchové štěrby	1200										HL	Horizontální vlevo		
4	4 vzduchové štěrby	1350										HR	Horizontální vpravo		
		1500										V	Vertikální		
		1650										E0	Bez lamel (pouze odváděný vzduch)		
3 Systém		1800										13 Rozšířený okraj			
S	Priváděný vzduch	1950										Neuvedeno: bez			
E	Odváděný vzduch (standardní s lamelami, volitelný bez lamel)	98				Průměr přípojovacího krčku Ø D						B00	S profilem B00		
		123				1 vzduchová štěrbina						14 Koncové kusy	Neuvedeno: bez		
		138				1 a 2 vzduchové štěrby						EP	Koncová deska		
4 Připojení		158				2 a 3 vzduchové štěrby						EA	Koncový úhelník		
DF	Přední lišta s profilem B00 a svěrací pružinou	198				3 a 4 vzduchové štěrby									
DS	Přední lišta s profilem B00 a šroubovým příslušenstvím					4 vzduchové štěrby									
	Přípojovací komora	30				Prodloužení hrdla Y						15 Povrch	Neuvedeno: eloxovaná, E6-C-0, přírodní barva		
PB	Pouze přípojovací komora (pro kombinaci s DS)	55				Neuvedeno: 0						P1	Práškový vypalovací lak, uveďte odstín RAL Classic		
PF	S pevným spojením mezi přípojovací komorou a přední lištou	80													
		105													
		129				7 Počet přípojovacích krčků									
SF	S uvolnitelným spojením mezi přípojovací komorou a přední lištou (pouze s B00)					1	1 přípojovací krček (do délky 1 200 mm)								
						2	2 přípojovací krčky (od délky 900 mm)								
5 Varianty provedení přípojovací komory															
HS	Standardní přípojovací komora s horizontálním připojením					8 List klapky pro nastavení průtoku vzduchu									
VS	Standardní přípojovací komora s vertikálním připojením					D	Neuvedeno: bez S listem klapky								
HA	Asymetrická přípojovací komora s horizontálním připojením					9 Příslušenství									
							Neuvedeno: bez S bitovým těsněním								
6 Jmenovitá velikost [mm]						10 Obložení přípojovací komory									
	Přední lišta x přípojovací komora x průměr přípojovacího krčku x prodloužení hrdla					L	Neuvedeno: bez Ano								
	Jmenovitá délka L _N					11 Umístění přípojovací komory									
							Neuvedeno: střed								
		600				LE	Vlevo								
		750				RI	Vpravo								
		900													
		1050													
		1200													
		1350													
		1500													
		1650													
		1800													
		1950													

Obr. 25 [8]

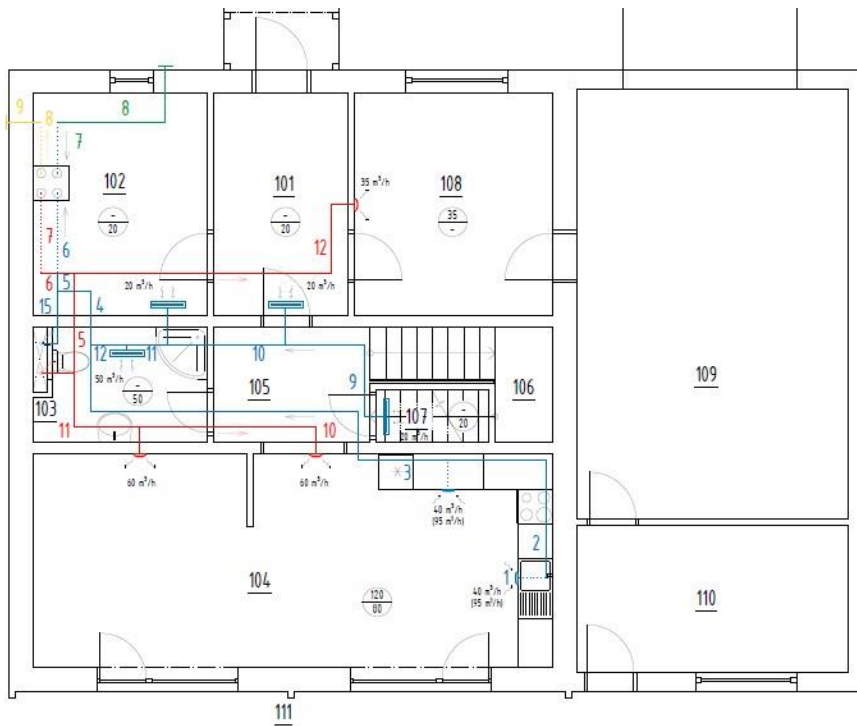
Použité štěrbinové výústě:

PL35-1-S-SF-HS / 600x600x125 / 1-D-LS-L-HL-B00-W

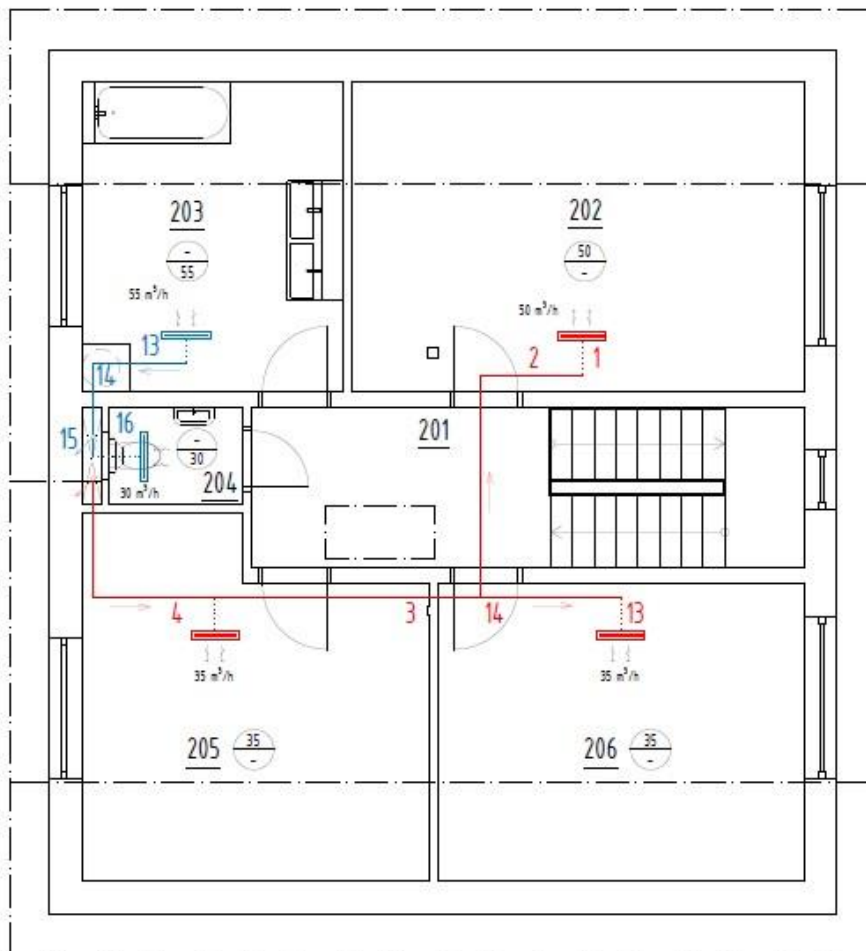
4.3 Dimenzování potrubí

Pro rozvody potrubí vzduchotechniky bude použito SPIRO potrubí – falcované potrubí vyrobené z pozinkovaného plechu. Koncové elementy budou napojeny pomocí zvukově izolačního potrubí SONOFLEX. V místnostech č.101,103,105, 201, 202, 203, 204, 205 a 206 budou rozvody vzduchotechniky vedeny v podhledu.

Návrh počítá s možností uzavření jedné větve odtahu vzduchotechniky v 1.NP (z místností č. 101, 102,103 a 105) pro zajištění většího odtahu pro větev sloužící pro odvod vzduchu z místnosti 104.



Obr. 26 Schéma dimenzování potrubních rozvodů v 1.NP



Obr. 27 Schéma dimenzování potrubních rozvodů v 2.NP

Výpočet

Tab. 10 Dimenzování přívodního a odvodního potrubí

Přívodní potrubí (nejdelší trasa)								
u	V	L	d	v	R	ξ	Z	Z+R*L
[-]	[m ³ /h]	[m]	[m]	[m/s]	[Pa/m]	[-]	[Pa]	[Pa]
1	50	4,5	0,125	1,13	0,22	1,8	1,49	2,47
2	85	3,3	0,125	1,92	0,51	0,6	1,43	3,12
3	120	6,6	0,125	2,72	0,93	2,7	12,85	18,99
4	240	1,7	0,160	3,32	0,92	3,0	21,27	22,87
5	275	2,0	0,160	3,80	1,17	1,2	11,17	13,48
sání	275	1,9	0,160	3,80	1,17	1,8	16,76	18,98
							Σ	79,90

Odvodní potrubí (nejdelší trasa)								
u	V	L	d	v	R	ξ	Z	Z+R*L
[-]	[m ³ /h]	[m]	[m]	[m/s]	[Pa/m]	[-]	[Pa]	[Pa]
1	95	4,2	0,125	2,15	0,62	2,1	6,26	8,85
2	190	8,2	0,160	2,62	0,94	2,4	10,67	18,34
3	190	1,5	0,160	2,62	0,94	1,2	5,33	6,74
4	275	1,7	0,160	3,80	1,17	1,8	16,76	18,76
výfuk	275	2,0	0,160	3,80	1,17	1,2	11,17	13,51
							Σ	66,20

Celková tlaková ztráta [Pa]		
	Odvod	Přívod
Potrubí	66,20	79,90
Tlumiče	30	30
Žaluzie	20	20
Výustka	15	11
Σ	131,20	140,90

Odvodní potrubí								
u	V	L	d	v	R	ξ	Z	Z+R*L
[-]	[m ³ /h]	[m]	[m]	[m/s]	[Pa/m]	[-]	[Pa]	[Pa]
5	20	2,9	0,125	0,45	0,21	1,8	0,24	0,85
6	40	2,0	0,125	0,91	0,21	0,6	0,32	0,74
7	60	0,7	0,125	1,36	0,27	0,6	2,40	0,51
8	110	0,6	0,125	2,49	0,80	0,6	0,00	2,90
							Σ	4,99

Odvodní potrubí								
u	V	L	d	v	R	ξ	Z	Z+R*L
[-]	[m ³ /h]	[m]	[m]	[m/s]	[Pa/m]	[-]	[Pa]	[Pa]
9	55	2,3	0,125	1,24	0,25	3,8	3,80	4,37
10	85	4,1	0,125	1,92	0,51	1,5	3,58	5,68
							Σ	10,05

Odvodní potrubí								
u	V	L	d	v	R	ξ	Z	Z+R*L
[-]	[m ³ /h]	[m]	[m]	[m/s]	[Pa/m]	[-]	[Pa]	[Pa]
11	30	0,9	0,125	0,68	0,21	1,4	0,42	0,61
							Σ	0,61

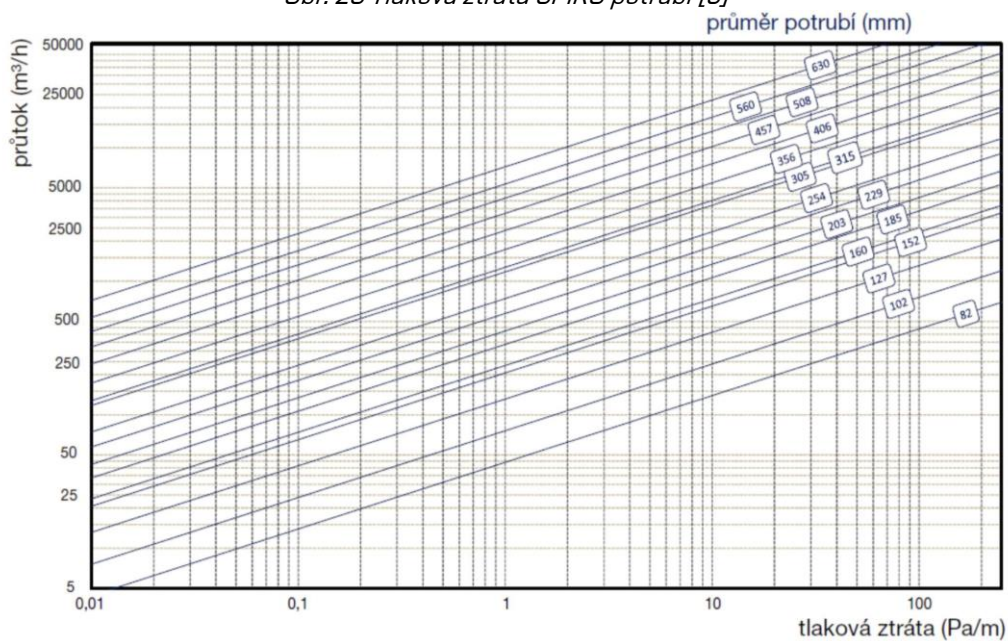
Přívodní potrubí								
u	V	L	d	v	R	ξ	Z	Z+R*L
[-]	[m ³ /h]	[m]	[m]	[m/s]	[Pa/m]	[-]	[Pa]	[Pa]
6	60	3,5	0,125	1,36	0,27	0,9	1,07	2,02
7	120	2,1	0,125	2,72	0,93	1,5	7,14	9,05
							Σ	11,07

Přívodní potrubí								
u	V	L	d	v	R	ξ	Z	Z+R*L
[-]	[m ³ /h]	[m]	[m]	[m/s]	[Pa/m]	[-]	[Pa]	[Pa]
8	35	6,0	0,100	1,24	0,32	2,1	2,08	4,00
							Σ	4,00

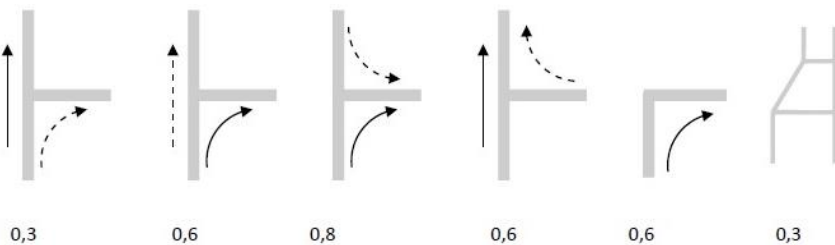
Přívodní potrubí								
u	V	L	d	v	R	ξ	Z	Z+R*L
[-]	[m ³ /h]	[m]	[m]	[m/s]	[Pa/m]	[-]	[Pa]	[Pa]
9	35	2,2	0,125	0,79	0,21	1,2	0,49	0,94
							Σ	0,94

1. sloupec	tlaková ztráta třením v potrubí (Pa/m)													oblast doporučených průtoků a rychlostí je podbarvena							
1. řádek	průměr kruhového potrubí (mm)																				
v tabulce 1. řádek	průtok vzduchu (m ³ /h)																				
v tabulce 2. řádek	rychlost vzduchu (m/s)																				
	100	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	
0,055															802	1 060	1 419	1 908	2 708	3 619	5 153
															1,40	1,50	1,60	1,70	1,90	2,00	2,25
0,067											1,20	1,20	1,40		916	1 202	1 596	2 132	2 993	4 072	5 726
															1,60	1,70	1,80	1,90	2,10	2,25	2,50
0,100								165	212	310	421	570	769	1 002	1 308	1 773	2 357	3 349	4 524	6 298	
								1,15	1,20	1,40	1,50	1,60	1,70	1,75	1,85	2,00	2,10	2,35	2,50	2,75	
0,140				80	110	147	200	265	355	505	677	905	1 288	1 767	2 438	3 254	4 418	6 333	8 588		
				1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,80	1,90	2,00	2,25	2,50	2,75	2,90	3,10	3,50	3,75		
0,210		34	49	67	101	137	181	258	336	443	631	891	1 244	1 718	2 297	3 103	4 208	5 701	7 691	10 306	
		1,00	1,10	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80	1,90	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	
0,310	34	48	66	89	130	174	226	322	424	554	772	1 069	1 583	2 004	2 651	3 547	5 050	7 127	9 953	13 741	
	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80	1,90	2,00	2,25	2,40	2,50	2,75	3,00	3,50	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	
0,450	45	58	80	111	152	206	283	401	530	687	982	1 318	1 810	2 376	3 254	4 487	6 133	8 908	11 762	16 032	
	1,60	1,70	1,80	2,00	2,10	2,25	2,50	2,80	3,00	3,10	3,50	3,70	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,25	6,50	7,00	
0,670	51	68	99	139	199	275	368	501	663	887	1 262	1 693	2 262	3 149	4 241	5 763	7 855				
	1,80	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	4,75	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00				
1,000	71	94	126	166	233	321	432	587	839	1 108	1 543	2 031	2 714	4 008							
	2,50	2,75	2,85	3,00	3,50	3,50	4,00	4,10	4,75	5,00	5,50	5,70	6,00	7,00							
1,400	85	109	155	222	304	412	565	744	972	1 330	1 824	2 494									
	3,00	3,20	3,50	4,00	4,20	4,50	5,00	5,20	5,50	6,00	6,50	7,00									
2,100	99	137	186	249	362	500	701	930	1 237												
	3,50	4,00	4,20	4,50	5,00	6,00	6,20	6,50	7,00												

Obr. 28 Tlaková ztráta SPIRO potrubí [9]



Obr. 29 Tlaková ztráta ohebného potrubí SONOFLEX [10]



Obr. 30 Součinitele vražených odporů tvarovek [9]

4.5 Útlum hluku

V navrženém objektu bude posuzována hlučnost v přívodní šterbině v místnosti č.205 Pokoj a v odvodním difuzoru v místnosti č.104 Obývací pokoj s kuchyní.

Pro výpočet hlučnosti budou použity hladiny akustického výkonu přívodního (výtlak e_2) a odvodního (sání i_1) ventilátoru navržené vzduchotechnické jednotky (viz Vybraná vzduchotechnická jednotka) a hladiny akustického výkonu koncových elementů (viz Umístění distribučních elementů v místnostech).

Dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. jsou hygienické limity maximální hladiny akustického tlaku pro chráněné vnitřní prostory ze zdrojů uvnitř objektu 40 dB (základní hladina), s korekcí – 10 dB pro obytné místnosti pro noční dobu (22:00 – 6:00) a s korekcí na tónovou složku hluku – 5 dB.

Dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. jsou hygienické limity maximální hladiny akustického tlaku stacionárního zdroje pro chráněné venkovní prostory stavby 50 dB (základní hladina), s korekcí – 10 dB pro noční dobu (22:00 – 6:00) a s korekcí na tónovou složku hluku – 5 dB.

Tab. 11 Útlum hluku v pevném potrubí [12]

	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Rovné potrubí/bm délky	0,1	0,15	0,15	0,3	0,3	0,3	0,3
Oblouky a kolena	0	0	1	2	3	3	3

Tab. 12 Útlum hluku v SONOFLEX potrubí [13]

Vložený útlum v dB vztaheno na 1 m hadice typ SONOFLEX, síla izolace 25 mm								
		Frekvence Hz						
Ø mm	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
80	13,5	22,5	29,0	24,0	19,0	14,0	17,5	11,0
102	12,5	21,0	27,0	22,5	17,5	13,0	16,5	10,0
127	11,5	19,0	25,0	20,5	16,0	12,0	15,0	9,0
152	10,5	17,5	23,0	19,0	15,0	11,0	14,0	8,5
160	10,5	17,5	23,0	19,0	15,0	11,0	14,0	8,5

Útlum hluku v odbočkách

$$D_1 = 10 * \log \frac{\sum S_{odb}}{S_{odb1}}$$

Útlum koncovým odrazem

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

$$D_3 = 10 * \log[1 + (\frac{c}{\pi f d})^{1,88}], \text{ kde}$$

A – plocha otvoru m^2

c – rychlost zvuku 344 m/s

f – frekvence Hz

d – rovnocenný průměr otvoru m^2

Hladina akustického hluku ve výustce

$$L_w = L_{vent} - \Sigma D$$

Součtová hladina

$$L_s = 10 * \log (10^{0,1L_{125}} + 10^{0,1L_{250}} + 10^{0,1L_{500}} + \dots + 10^{0,1L_{8000}})$$

Hluk vystupující z výustky

$$L_s = 10 * \log (10^{0,1L_1} + 10^{0,1L_w})$$

Útlum hluku v místnosti

$$A = \alpha * S$$

Posouzení hladiny akustického tlaku v chráněném vnitřním prostoru

Tab. 13 Výpočet hladiny akustického tlaku vystupujícího z výustky v m.č. 205

Přívodní potrubí									
P	L _{WA} (dB(A)/f(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	součet
1	Přívod - výtlač (výstup) L _{vent}	53	62	69	63	59	53	44	71,05
2	Přirozený útlum								
3	Ohebné potrubí ø 160 mm(1,84 m)	32,02	42,32	34,96	27,60	20,24	25,76	15,64	
4	Rovné potrubí(0,36 m)	0,04	0,05	0,05	0,11	0,11	0,11	0,11	
5	Odbočka z hlavní větve (O1)	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	
6	Rovné potrubí(1,96 m)	0,20	0,29	0,29	0,59	0,59	0,59	0,59	
7	Odbočka z hlavní větve (O2)	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	
8	Rovné potrubí(5,92 m)	0,59	0,89	0,89	1,78	1,78	1,78	1,78	
9	Odbočka k výustce	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	
10	Ohebné potrubí ø 125 mm (0,3 m)	5,70	7,50	6,15	4,80	3,60	4,50	2,70	
11	Oblouky(9 ks)	0,00	0,00	9,00	18,00	27,00	27,00	27,00	
12	Útlum koncovým odrazem	10,63	5,88	2,50	0,83	0,24	0,07	0,02	
13	Hluk ve výustce L _w	0,00	0,00	7,70	1,84	0,00	0,00	0,00	10,94
14	Vlastní hluk výustky L ₁								27,00
15	Hluk vystupující z výustky L ₂								27,11

Tab. 14 Výpočet hladiny akustického tlaku vystupujícího z difuzorů v m.č. 104

Odvodní potrubí									
P	L _{WA} (dB(A)/f(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	součet
1	Přívod - výtlač (výstup) L _{vent}	33	44	51	35	28	25	25	51,97
2	Přirozený útlum								
3	Ohebné potrubí ø 160 mm(1,6 m)	28,00	36,80	30,40	24,00	17,60	22,40	13,60	
4	Rovné potrubí(0,4 m)	0,04	0,06	0,06	0,12	0,12	0,12	0,12	
5	Odbočka z hlavní větve (O3)	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	
6	Rovné potrubí(1,3 m)	0,13	0,20	0,20	0,39	0,39	0,39	0,39	
7	Odbočka z hlavní větve (O4)	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	
8	Rovné potrubí(6,7 m)	0,67	1,01	1,01	2,01	2,01	2,01	2,01	
9	Odbočka k výustce	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	
10	Ohebné potrubí ø 125 mm (0,3 m)	5,70	7,50	6,15	4,80	3,60	4,50	2,70	
11	Oblouky(7 ks)	0,00	0,00	7,00	14,00	27,00	27,00	27,00	
12	Útlum koncovým odrazem	10,63	5,88	2,50	0,83	0,24	0,07	0,02	
13	Hluk ve výustce L _w	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,45
14	Vlastní hluk výustky L ₁								27,00
15	Hluk vystupující z výustky L ₂ (odvod)								27,06
16	Korekce na počet výustek (2)								3,01
17	Hluk vystupující z výustky L ₂ (přívod)								17,00
18	Korekce na počet výustek (2)								3,01
19	Hluk vystupující ze všech výustek								30,48

$$L_p = L_{w,s} + 10 * \log\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{A}\right), \text{ kde}$$

Q – směrový činitel

r – vzdálenost posluchače od zdroje hluku

Místnost č.104 - odtah

$$A = 0,4 * 143,17 = 57,27 \text{ m}^2$$

$$L_p = 30,48 + 10 * \log\left(\frac{2}{4\pi 0,8^2} + \frac{4}{57,27}\right) = 24,40 \text{ dB}$$

Posouzení

24,40 dB < 25 dB VYHOVUJE (základní hygienický limit po odečtení korekcí na noční dobu a tónovou složku)

Místnost č.205 - přívod

$$A = 0,4 * 75,81 = 30,32 \text{ m}^2$$

$$L_p = 27,11 + 10 * \log\left(\frac{2}{4\pi 0,8^2} + \frac{4}{30,32}\right) = 21,00 \text{ dB}$$

Posouzení

21,00 dB < 25 dB VYHOVUJE

Posouzení hladiny akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru stavby

Tab. 15 Výpočet hladiny akustického tlaku vystupujícího z budovy v místě sání VZT

Sání									
P	L _{WA} (dB(A))/f(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	součet
1	Sání L _{vent}	32	40	47	33	32	25	25	48,19
2	Přirozený útlum								
3	Ohebné potrubí ø 160 mm(1,9 m)	28,00	36,80	30,40	24,00	17,60	22,40	13,60	
4	Rovné potrubí(2,8 m)	0,19	0,29	0,29	0,57	0,57	0,57	0,57	
11	Oblouky(3 ks)	0,00	0,00	3,00	6,00	9,00	9,00	9,00	
12	Útlum koncovým odrazem	17,52	12,06	7,07	3,25	1,15	0,34	0,10	
13	Hluk v mřížce	0,00	0,00	6,24	0,00	3,68	0,00	1,73	10,80
14	Vlastní hluk mřížky								27,00
15	Hluk vystupující z mřížky								27,10

Tab. 16 Výpočet hladiny akustického tlaku vystupujícího z budovy v místě výfuku VZT

Výfuk									
P	L _{WA} (dB(A))/f(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	součet
1	Výfuk L _{vent}	52	57	64	60	55	48	36	66,58
2	Přirozený útlum								
3	Ohebné potrubí ø 160 mm(1,9 m)	28,00	36,80	30,40	24,00	17,60	22,40	13,60	
4	Rovné potrubí(0,4 m)	0,19	0,29	0,29	0,57	0,57	0,57	0,57	
11	Oblouky(1 ks)	0,00	0,00	1,00	2,00	3,00	3,00	3,00	
12	Útlum koncovým odrazem	17,52	12,06	7,07	3,25	1,15	0,34	0,10	
13	Hluk v mřížce	6,29	7,85	25,24	30,18	32,68	21,69	18,73	35,40
14	Vlastní hluk mřížky								29,00
15	Hluk vystupující z mřížky								36,29

Posouzení hladiny akustického tlaku bylo provedeno v části Zhodnocení stavebních konstrukcí a objektů z hlediska požadavků stavební tepelné techniky, akustiky, denního osvětlení a proslunění.

4.6 Zdroje

- [1] <https://www.protherm.cz/pro-nase-zakazniky/produkty/tepelne-cerpadlo-geniaair-mono-vzduch-voda-19136.html> (cit. 21.05.2023 12:45)
- [2] <https://www.protherm.cz/pro-nase-zakazniky/produkty/zasobniky-teple-vody-327.html> (cit. 21.05.2023 13:45)
- [3] <https://www.ivarcs.cz/katalog/vytapeni-ivartrio/potrubi-pex-pro-stenove-stropni-vytapeni-p140500/> (cit. 22.05.2023 10:45)
- [4] <https://eshop.destovka.eu/nadrz-na-destovou-vodu-storage-2100/> (cit. 22.05.2023 13:00)
- [5] <https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/7558-dimenzovani-vsakovacich-zarizeni-dle-nove-normy-csn-75-9010> (cit. 23.05.2023 13:00)
- [6] <https://www.climecon.cz/lino-lino-w> (cit. 23.05.2023 8:00)
- [7] <https://www.climecon.cz/pinodq> (cit. 23.05.2023 9:00)
- [8] <https://www.trox.cz/%C5%A1%C4%9Bbinov%C3%A9-vy%C3%BAst%C4%9B/pureline-35-0270931000d55605> (cit. 23.05.2023 10:00)
- [9] Podklady pro předmět BT02 – TZB III – cvičení
- [10] <https://elektrodesign.sk/web/sk/product/sonoflex-mo-127-al-ohybna-hadica-10-m> (cit. 23.05.2023 11:00)
- [11] ATREA DUPLEX 9.31 návrhový software
- [12] <https://vetrani.tzb-info.cz/teorie-a-vypocty-vetrani-klimatizace/948-hluk-ve-vzduchotechnice-iii-vypocty-hluku-sireneho-potrubim-do-mistnosti> (cit. 23.05.2023 12:00)
- [13] <https://www.elektrodesign.cz/eshop/produkty/category/sonoflex-normal> (cit. 23.05.2023 13:00)



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU

V TROSKOTOVICÍCH

SINGLE-FAMILY HOUSE IN TROSKOTOVICE

D.4.2 TECHNICKÁ ZPRÁVA VZT

DESIGN OF BUILDING SERVICES

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Eliška Slunečková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Lubor Kalousek, Ph.D.

KONZULTANT TZB

BUILDING SERVICES ASSISTANT

Ing. Olga Rubinová, Ph.D.

BRNO 2023

1 Úvod

Předmětem této projektové dokumentace je návrh vzduchotechnického zařízení pro rodinný dům. Podrobně byla řešena vyšší dvoupodlažní obytná část, kde byla navržena vzduchotechnická jednotka pro větrání s rekuperačním výměníkem.

1.1 Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování celého projektu byla projektová dokumentace stavebního a architektonického řešení stavby. Projektová dokumentace obsahuje výkresy půdorysů, řezů, pohledů a půdorysu střechy. Součástí podkladů jsou příslušné zákony a prováděcí vyhlášky, České technické normy a podklady výrobců vzduchotechnických zařízení:

- ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov
- ČSN 01 3454 Technické výkresy – Instalace – Vzduchotechnika, klimatizace
- Předpis č. 272/2011 Sb. – Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování
- Atrea DUPLEX 9.31 – program pro návrh vzduchotechnických jednotek
- Elektrodesign – podklady výrobce
- TROX technik – podklady výrobce
- Climecon – podklady výrobce

1.2 Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Výpočtové hodnoty byly zvoleny pro Brno. Navrhovaná stavba se nachází v Troskotovicích, což je v polovici mezi Brnem a Znojmem. Hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce:

Tab. 1 Klimatické podmínky

Brno	Teplota	Měrná vlhkost	Entalpie
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
Léto	32	-	56
Zima	-12	1,0	-

1.3 Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Tab. 2 Vnitřní hodnoty návrhového prostředí

	Teplota	Relativní vlhkost	Rychlost proudění
	[°C]	[%]	[m/s]
Léto	25	30-70	0,2
Zima	20	30-70	0,2

Dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. jsou hygienické limity maximální hladiny akustického tlaku stacionárního zdroje pro chráněné venkovní prostory stavby 50 dB (základní hladina), s korekcí – 10 dB pro noční dobu (22:00 – 6:00) a s korekcí na tónovou složku hluku – 5 dB.

Všechny požadavky byly splněny.

2 Základní koncepční řešení

Nucené větrání je zajištěno pro vyšší dvoupodlažní obytná část. Dané prostory jsou obsluhovány vzduchotechnickou jednotkou č. 1. Zajišťuje nucené větrání. Jednotka se skládá z protidešťových žaluzií, uzavíracích klapek, filtrů, rekuperačního deskového výměníku tepla a ventilátorů. Vzduchotechnická jednotka je umístěna v technické místnosti v prvním nadzemním podlaží. Jednotka je navržena v stěnovém provedení. K distribuci vzduchu je použito kruhového SPIRO potrubí a ohebného potrubí SONOFLEX. Potrubí v technické místnosti je obaleno tepelnou a akustickou izolací, kvůli ztrátám tepla z potrubí a šíření hluku z technické místnosti do potrubí.

2.1 Hygienické větrání

Tab. 3 Dávky vzduchu

Popis	Dávka [m ³ /h]
Osoby	25
Kuchyně	72
Koupelny	54
WC	36

Větrání v budově je rovnotlaké.

Filtrace jednotek je zajištěna filtry umístěnými v jednotkách. Filtr se nachází na vstupu venkovního vzduchu do jednotky a na vstupu vzduchu odváděného z místnosti. Stupeň filtrace je F7.

2.2 Technologické větrání a chlazení

Projekt neobsahuje.

2.3 Energetické zdroje

Pro zařízení bude potřeba zajistit příkon elektrické energie. Hlavním odběratel elektrické energie bude elektromotor ventilátorů.

3 Popis technického řešení

Jednotka byla sestavena v programu Atrea DUPLEX 9.31 z jednotlivých komponentů. Jedná se o jednotku DUPLEX 380 ECV5.aM-CL. Vzduchotechnická jednotka je navržena jako rovnotlaká s průtokem 275 m³/h. Komponenty přívodu vzduchu: protidešťová žaluzie, klapka, kapsový filtr (třída F7), vířivý protiproudý rekuperační výměník (účinnost v zimě 92 %, účinnost v létě %), ventilátor (max el. příkon 120 W). Komponenty pro odvod: kapsový filtr (třídy F7), ventilátor (max el. příkon 120 W), deskový rekuperační výměník, uzavírací klapka.

4 Nároky na energii

Zařízení pro správný chod potřebuje příkon elektrické energie. Součástí technické zprávy je uvedeno zařízení a jeho požadovaný příkon elektrické energie.

5 Měření a regulace

Jednotlivé prvky vzduchotechnické jednotky budou řízeny a regulovány systémem měření a regulace MaR:

- vládání průtoku vzduchu ventilátorů,
- ovládání uzavíracích klapek,
- automatické ovládání bypassu podle teploty,
- automatická regulace zpětného získávání tepla,
- funkce nočního chlazení,
- protimrazová ochrana rekuperačního výměníku,
- ovládání jedné větve odsávání,
- čidlo vstupní a výstupní teploty,
- snímač tlakové diference u filtrů a u ventilátorů.

6 Nároky na související profese

6.1 Stavební úpravy

Jednotka se nachází v technické místnosti. V místnosti je dostatek místa pro jednotku, je ale potřebné dodržet doporučené vzdálenosti od ostatních zařízení. Pro odvod kondenzátu je potřebné zabezpečit sifon a min 200 mm pod jednotkou ho napojit na kanalizaci.

6.2 Silnoproud

- Připojení VZT jednotek
- Uzemnění zařízení
- Zajištění ochrany před zásahem elektrickým proudem
- Napojení softwaru měření a regulace jednotlivých komponentů

6.3 Vytápění

Potřeba pokrýt tepelné ztráty větráním.

6.4 Chlazení

Projekt neobsahuje.

6.5 Zdravotní technika

Je nutné zabezpečit odvod kondenzátu pomocí sifonu a odvodu do kanalizace.

7 Protihluková a protiotřesová opatření

Rozvody při VZT jednotce jsou provedeny pomocí ohebného potrubí s tepelnou a hlukovou izolací. Jednotka je ukotvena pomocí antivibračních podložek pro zamezení šíření vibrací do konstrukce.

8 Izolace a nátěry

Skříň jednotky je izolována minerální izolací tl. 30 mm ($U = 0,81 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$) třídy reakce A2/A1.

9 Protipožární opatření

Vzhledem k velikosti objektu není potřebné protipožární opatření.

10 Montáž, provoz, údržba a obsluha zařízení

Montáž vzduchotechnické jednotky může být provedena pouze proškolenými pracovníky dle podkladů od výrobce. Před prvním spuštěním musí být provedeno seřízení a kontrola funkčnosti zařízení. Po uvedení do provozu je nutné provádět pravidelnou kontrolu a údržbu zařízení proškoleným pracovníkem.

11 Přílohy technické zprávy

P.11.1 Tabulka zařízení

P.11.2 Funkční schéma zařízení č. 1

12 Závěr

Navržená vzduchotechnická jednotka splňuje požadavky na vnitřní mikroklima: požadavky na tepelnou pohodu, hygienické požadavky, útlum hluku a na výměnu vzduchu.

13 Technická specifikace

1.1 VZT jednotka

1.1.1 VZT jednotka DUPLEX 380 ECV5.aM-CL

Skladba:

- přívod vzduchu: uzavírací klapka, kapsový filtr (třída F7), vířivý protiproudý rekuperační výměník (účinnost v zimě 92 %, účinnost v létě %), ventilátor (max el. příkon 120 W),

- odvod: kapsový filtr (třídy F7), ventilátor (max el. příkon 120 W), deskový rekuperační výměník, uzavírací klapka,

Průtok vzduchu: 275 m³,

Provedení: svislé.

1.2 Distribuční prvky pro přívod vzduchu

1.2.1 Přívodní difuzor LINO-125: 200x158,5; 0,8 kg 2 ks

1.2.2 Přívodní difuzor LINO-100: 200x158,5; 0,8 kg 1 ks

1.2.3 Štěrbínová výust
PL35-1-S-SF-HS / 600x600x125 / 1-D-LS-L-HL-B00-W 3 ks

1.3 Distribuční prvky pro odvod vzduchu

1.3.1 Odtahový difuzor PINODq-125: 175x192, 0,6 kg 2 ks

1.3.2 Štěrbínová výust
PL35-1-S-SF-HS / 600x600x125 / 1-D-LS-L-HL-B00-W 5 ks

1.4 Koncové elementy v exteriéru

1.4.1 Protidešťová žaluzie NL:
300x450, pozinkovaný ocelový plech 2 ks

1.5 Regulační prvky

1.5.1 Uzavírací klapka ø125 1 ks

1.5.2 Regulační klapka DS 100 1 ks

1.5.3 Regulační klapka DS 125 4 ks

1.5.4 Regulační klapka DS 160 1 ks

1.6 Ohebné potrubí zvukově izolační

SONOFLEX ø 160 mm 7,5 m

SONOFLEX ø 125 mm 2,3 m

1.7 SPIRO potrubí

SPIRO falcované potrubí z pozinkovaného plechu ø 160 mm / 40 % tvarovek 16,5 m

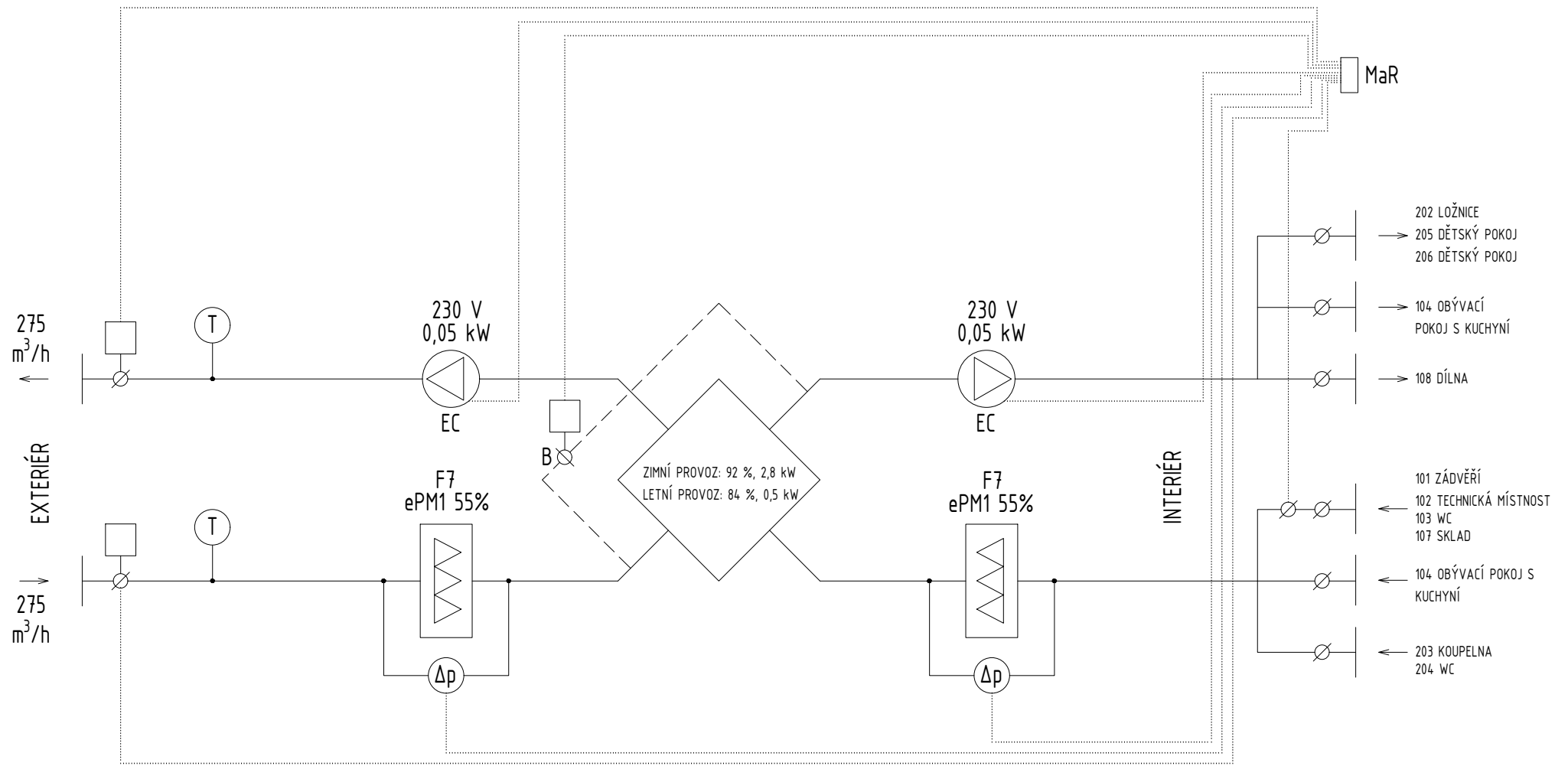
SPIRO falcované potrubí z pozinkovaného plechu ø 125 mm / 25 % tvarovek 33,7 m

SPIRO falcované potrubí z pozinkovaného plechu ø 100 mm / 20 % tvarovek 5,6 m

P.1.11 - Tabulka zařízení

Vzduchotechnická jednotka	Ventilátor				Elektřina				MaR/ovládání/ZTI
	Přívod/odvod	Množství vzduchu	Externí tlak	Počet	Elektrický příkon jednotkový	Elektrický příkon celkem	Elektrický proud jednotkový	Napětí/frekvence	
		[m ³ /h]	[Pa]	[ks]	[W]	[W]	[A]	[V/Hz]	
DUPLEX 380 ECV5.aM-CL: ventilátory přívodní a odvodní, rekuperační výměník, uzavírací klapky na výfuku, sání a jedné větvi odsávání, filtry na sání a odvodu	Přívod ventilátor	275	141	1	120	120	1	230/50 Hz	Ovládání průtoku vzduchu ventilátorů, ovládání uzavíracích klapek, automatické ovládání bypassu podle teploty, automatická regulace zpětného získávání tepla, funkce nočního chlazení, protimrazová ochrana rekuperačního výměníku, ovládání jedné větve odsávání, čidlo vstupní a výstupní teploty, snímač tlakové difference u filtrů a u ventilátorů, odvod kondenzátu
Odvod ventilátor	275	131	120		120	1			

C.11.2 Funkční schéma zařízení č. 1



Seznam použitých zdrojů

Použitá literatura

- CHYBÍK, Josef. *Přírodní stavební materiály*. Praha: Grada, 2009. Stavitel. ISBN 978-80-247-2532-1.
- HAZUCHA, Juraj. *Konstrukční detaily pro pasivní a nulové domy: doporučení pro návrh a stavbu*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-4551-0.
- ZAHRADNÍČEK, Václav a Pavel HORÁK. *Moderní dřevostavby*. Vyd. 2., aktualiz. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3568-6.
- NAGY, Eugen. *Nízkoenergetický ekologický dům*. Bratislava: Jaga group, 2002. ISBN 80-88905-74-5.
- POČINKOVÁ, Marcela. *Podlahové a stěnové vytápění, stropní chlazení*. Vyd. 2. Brno: Computer Press, 2009. Stavíme. ISBN 978-80-251-2746-9.
- BAŠTA, Jiří. *Velkoplošné sálavé vytápění: podlahové, stěnové a stropní vytápění a chlazení*. Praha: Grada, 2010. Stavitel. ISBN 978-80-247-3524-5.

České technické normy

- ČSN 01 3420:2004 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části
- ČSN 01 3495:1997 Výkresy ve stavebnictví – Výkresy požární bezpečnosti staveb
- ČSN 73 0540-1:2005 Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie
- ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012 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
- ČSN 73 0833:2010 + Z1:2013 + Z2:2020: Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování
- ČSN EN 17 037 Denní osvětlení budov:2019
- ČSN 73 0580-1:2007 Denní osvětlení budov – část 1: Základní požadavky + Z3:2019
- ČSN 73 0580-2:2007 Denní osvětlení budov – část 2: Denní osvětlení obytných budov + Z1:2019
- ČSN 01 3454 Technické výkresy – Instalace – Vzduchotechnika, klimatizace

Zákony, vyhlášky a nařízení vlády

- Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací se změnami: č. 217/2016 Sb., 241/2018 Sb.
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších změn
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších změn
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších změn

Mapové podklady

- www.nahlizenidokn.cuzk.
- www.geoportal.cuzk.cz
- www.mapy.cz

Internetové zdroje

- SAINT-GOBAIN: Rigips [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/>
- ATREA s.r.o. [online]. [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: <https://www.atrea.cz/>
- Právní informační systém zákony pro lidi [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- Vaillant Group Czech s.r.o. [online]. [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.protherm.cz/pro-nase-zakazniky/>
- Michal a Simona Navrátilovi Prodej a výroba hliněných omítek Picas [online]. [cit. 2023-23-05]. Dostupné z: <https://www.picas.cz/>

ZAVĚR

V rámci bakalářské práce byl navržen rodinný dům vyhovující požadavkům energetické náročnosti, akustiky, denního osvětlení. Navržený dům respektuje místní zástavbu.

Návrh obsahuje i návrh tepelného čerpadla vzduch-voda pro ohřev teplé vody. Tepelné čerpadlo je zároveň použito pro systém stěnového vytápění. V objektu je navržena vzduchotechnická jednotka s rekuperačním výměníkem tepla pro rovnotlaké nucené větrání. Srážkové vody jsou sbírány do akumulární nádrže a následně použity na zalévání a splachování WC.

Návrh rodinného domu se snaží zabezpečit co nejlepší komfort pro bydlení a zároveň se snaží být co nejšetrnější k přírodě.

Seznam použitých zdrojů

Použitá literatura

- CHYBÍK, Josef. *Přírodní stavební materiály*. Praha: Grada, 2009. Stavitel. ISBN 978-80-247-2532-1.
- HAZUCHA, Juraj. *Konstrukční detaily pro pasivní a nulové domy: doporučení pro návrh a stavbu*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-4551-0.
- ZAHRADNÍČEK, Václav a Pavel HORÁK. *Moderní dřevostavby*. Vyd. 2., aktualiz. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3568-6.
- NAGY, Eugen. *Nízkoenergetický ekologický dům*. Bratislava: Jaga group, 2002. ISBN 80-88905-74-5.
- POČINKOVÁ, Marcela. *Podlahové a stěnové vytápění, stropní chlazení*. Vyd. 2. Brno: Computer Press, 2009. Stavíme. ISBN 978-80-251-2746-9.
- BAŠTA, Jiří. *Velkoplošné sálavé vytápění: podlahové, stěnové a stropní vytápění a chlazení*. Praha: Grada, 2010. Stavitel. ISBN 978-80-247-3524-5.

České technické normy

- ČSN 01 3420:2004 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části
- ČSN 01 3495:1997 Výkresy ve stavebnictví – Výkresy požární bezpečnosti staveb
- ČSN 73 0540-1:2005 Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie
- ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012 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
- ČSN 73 0833:2010 + Z1:2013 + Z2:2020: Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování
- ČSN EN 17 037 Denní osvětlení budov:2019
- ČSN 73 0580-1:2007 Denní osvětlení budov – část 1: Základní požadavky + Z3:2019
- ČSN 73 0580-2:2007 Denní osvětlení budov – část 2: Denní osvětlení obytných budov + Z1:2019
- ČSN 01 3454 Technické výkresy – Instalace – Vzduchotechnika, klimatizace

Zákony, vyhlášky a nařízení vlády

- Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací se změnami: č. 217/2016 Sb., 241/2018 Sb.
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších změn
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších změn
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších změn

Mapové podklady

- www.nahlizenidokn.cuzk.
- www.geoportal.cuzk.cz
- www.mapy.cz

Internetové zdroje

- SAINT-GOBAIN: Rigips [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/>
- ATREA s.r.o. [online]. [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: <https://www.atrea.cz/>
- Právní informační systém zákony pro lidi [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- Vaillant Group Czech s.r.o. [online]. [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.protherm.cz/pro-nase-zakazniky/>
- Michal a Simona Navrátilovi Prodej a výroba hliněných omítek Picas [online]. [cit. 2023-23-05]. Dostupné z: <https://www.picas.cz/>