**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**Fakulta stavební**

**Katedra technických zařízení budov**

# Návrh vytápění a vnitřního vodovodu v polyfunkčním objektu

Bakalářská práce

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Požární bezpečnost staveb

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

**Martin Kovář**

Praha 2020

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební
Thákurova 7, 166 29 Praha 6

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Kovář Jméno: Martin Osobní číslo: 468473

Zadávající katedra: Katedra technických zařízení budov

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Požární bezpečnost staveb

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Návrh vytápění a vnitřního vodovodu v polyfunkčním objektu

Název bakalářské práce anglicky: Project of heating and interior water installation in the polyfunctional building

Pokyny pro vypracování:
1) Zpracujte projektovou dokumentaci na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení. Zadané výkresy 1:50 ÷ 1:100, zadaná schémata, zadané výpočty, situace 1:400 ÷ 1:500, technická zpráva
2) Základní řešení PBŘ
3) Rešerše: Obnovitelné zdroje energie v polyfunkčním objektu

Seznam doporučené literatury:
ČSN 73 0802, ČSN 73 0873, ČSN 75 5409, ČSN EN 15316-4-3,
Kabele Karel: Technická zařízení budov - Vytápění - podklady pro cvičení

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 20.2.2020 Termín odevzdání bakalářské práce: 17.5.2020
*Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku*

Podpis vedoucího práce Podpis vedoucího katedry

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

*Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce" a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací".*

24. 2. 2020

Datum převzetí zadání Podpis studenta(ky)

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a podkladů v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 24. května 2020 ……

Martin Kovář

**Poděkování:**

Rád bych poděkoval vedoucí mé bakalářské práce paní Ing. Iloně Koubkové, Ph.D., za cenné rady, ochotu při konzultacích a vstřícný přístup.

Dále bych chtěl poděkovat mé rodině za podporu během celého mého studia na vysoké škole.

V Praze dne 24. května 2020 ……

Martin Kovář

## Abstrakt:

Bakalářská práce se zabývá problematikou vytápění a vnitřního vodovodu na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení, založené na projektové dokumentaci polyfunkčního domu v ulici Masná, kterou mi poskytla pražská projekční firma.

Tato práce obsahuje návrh rozvodů vnitřního vodovodu a vytápění v objektu, návrh přípravy teplé vody a plynové kotelny a dále koncept požárně bezpečnostního řešení stavby s návrhem přenosných hasících přístrojů a hadicových systémů.

Problematika vytápění se dále týká i rešerše, která se věnuje obnovitelným zdrojům energie a vybírá vhodné zdroje pro využití v polyfunkčních objektech.

Bakalářská práce je provedena v souladu se současnými českými a evropskými předpisy.



## Klíčová slova:

Polyfunkční dům, vnitřní vodovod, požárně bezpečnostní řešení, požární vodovod, hasící přístroje, obnovitelné zdroje energie, vytápění, plynová kotelna, otopná tělesa



## Abstrakt:

This bachelor thesis solves problem of heating and interior water installation on a level of expanded documentation for building permission for a concept of polyfunctional building in the Masná street, which was given to me by a project office based in Prague.

This thesis includes blue-print of interior water installations and heating in named building, project of water heater and gas boiler-room and also concept of fire safety with fire extinguishers and fire water installation.

The problems of heating are also mentioned in theoretical part of this thesis, which is trying to find the optimal ways of using renewable energy resources in polyfunctional buildings.

This bachelor thesis is written according to Czech and European regulations.



## Keywords:

Polyfunctional building, interior water installation, fire safety documentation, fire water installation, fire extinguisher, renewable energy resources, heating, gas boiler-room, heaters

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební
Katedra technických zařízení budov

# Část A: Rešerše

## Obnovitelná energie v polyfunkčním objektu

Bakalářská práce

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Požární bezpečnost staveb

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

**Martin Kovář**

Praha 2020

# Obsah

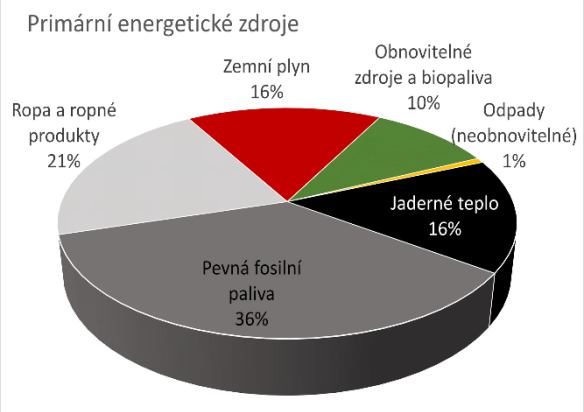
a) Co jsou to obnovitelné zdroje energie a jaký mají význam? ..... 3
1) Historie obnovitelné energie ..... 3
2) Vliv OZE na životní prostředí ..... 4
b) Biomasa ..... 5
1) Materiál pro pevnou biomasu ..... 5
1.1) Pelety ..... 5
1.2) Brikety ..... 6
2) Uplatnění biomasy ..... 6
c) Tepelná čerpadla ..... 6
1) Zdroje energie pro tepelná čerpadla ..... 7
1.1) Systém voda – voda (vzduch) ..... 7
1.2) Systém země – voda (vodorovný výměník) ..... 8
1.3) Systém země – voda (svislý výměník) ..... 9
1.4) Systém vzduch – voda (vzduch) ..... 9
1.5) Systém povrchová voda – voda (vzduch) ..... 10
2) Uplatnění tepelných čerpadel ..... 11
d) Solární systémy ..... 11
1) Fotovoltaické systémy ..... 12
1.1) Autonomní fotovoltaický systém (grid-off) ..... 12
1.2) Fotovoltaický systém spojený se sítí (grid-on) ..... 13
2) Solární tepelné systémy ..... 13
2.1) Rozdělení solárních kolektorů ..... 14
2.2) Solární soustavy ..... 15
3) Uplatnění solárních systémů ..... 17
d) Závěr ..... 17
e) Zdroje ..... 17

## a) Co jsou to obnovitelné zdroje energie a jaký mají význam?

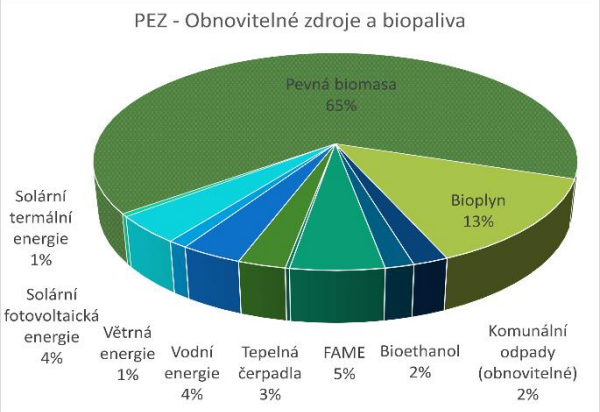
Na rozdíl od ložisek fosilních zdrojů, jako je ropa, zemní plyn a uhlí, které jsou vyčerpatelné, obnovitelné zdroje energie (dále OZE) jsou regenerativní. Energie získaná ze zpracování OZE se využívá k výrobě elektrické energie či tepla pro průmysl i domácnost.

Kromě výhody obnovitelnosti těchto zdrojů je dále pozitivní fakt, že energie z nich vyrobena je oproti fosilním palivům šetrná ke změně klimatu. [a]

Mezi obnovitelné energie patří například energie sluneční, větrná, geotermální, vodní nebo energie biomasy. Dle dat z roku 2017 tvoří OZE 10% primárních energetických zdrojů v ČR, z nichž 65% tvoří pevná biomasa. Na dalších místech je pak bioplyn, vodní energie a energie solární. [b]




Obr. 1 – Primární energetické zdroje v ČR (PEZ) [1];




Obr. 2 – PEZ – obnovitelné zdroje a biopaliva v ČR [1]

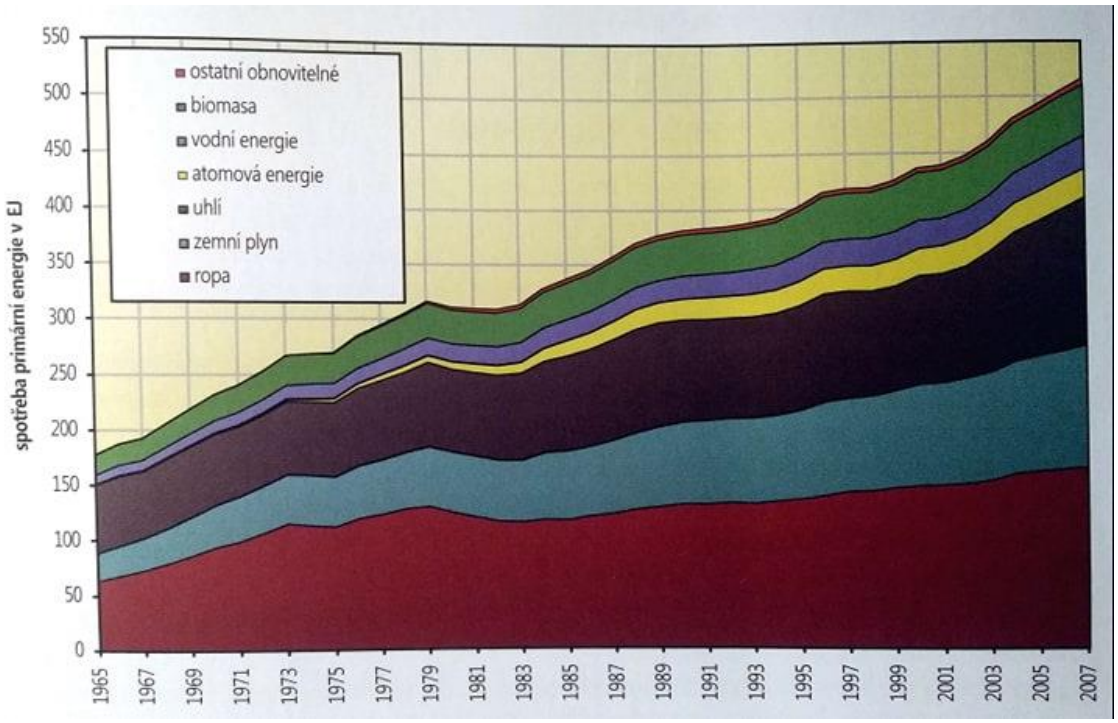
### 1) Historie obnovitelné energie

Ačkoli se obnovitelná energie (dále OE) a její zdroje může zdát jako nové téma, ve skutečnosti nás provází již od pravěku.

Po dlouhou dobu naši historie bylo dřevo velice významnou surovinou pro výrobu energie. Ať už v pravěku, kde se využívalo k výrobě tepla, nebo na konci 18. století, kde se palivové dřevo využívalo k odlití lodních děl. Ale nejen dřevo bylo využíváno jako obnovitelný zdroj. Například v Nizozemí na konci 17. století bylo v provozu 8 000 větrných mlýnů a ke konci 18. století bylo v Evropě téměř 600 000 vodních mlýnů.

Velká změna přišla s vynálezem parního stroje v 18. století. Tento stroj byl klíčový pro průmyslovou revoluci a pro nové technologie bylo zapotřebí najít účinnější tepelný zdroj, než bylo doposud využívané dřevo. Tímto fosilním zdrojem se stalo černé uhlí.

S rychlým růstem průmyslu, světové populace a s prudce zvýšenou poptávkou po energii tak přestaly obnovitelné zdroje stačit požadavkům a jako primární zdroje se začaly využívat zdroje fosilní. Těmito zdroji se zejména stala ropa, zemní plyn, uhlí a v 20. století pak jaderná energie.



Obr. 3 – Vývoj celosvětové spotřeby primárních energetických zdrojů [2]

Zpětný zájem o OZE se vrací znovu v polovině 70. let 20. století s návazností na ropnou krizi způsobenou embargem arabských zemí. V dnešní době jsou obnovitelné zdroje viděny jako levnější alternativa energie a klíčový krok pro snížení emisí skleníkových plynů. [a]

## 2) Vliv OZE na životní prostředí

Nejvíce řešeným globálním problémem je momentálně životní prostředí. To je vysoce ohroženo zejména globálním oteplováním, které je způsobeno emisí skleníkových plynů, zejména pak emisemi oxidu uhličitého.

Právě provozy a produkty založeny na technologiích fosilních paliv jsou hlavními producenty oxidu uhličitého. Silná závislost na těchto technologiích a snaha bojovat o kvalitu životního prostředí vedla k několika návrhům, jak snížit produkci CO2. Jednou z těchto možností je právě OE.

Množství obnovitelné energie mnohonásobně přesahuje současnou potřebu energie, která je přibližně 100 000 TWh/rok. Další výhodou OZE je téměř nulový dopad na životní prostředí, jak již bylo zmíněno nebo fakt, že se vyskytují na rozdíl od fosilních zdrojů po celém světě. Mají však i svoje problémy, jako například závislost na klimatických a geografických podmínkách. Z těchto důvodů nelze zatím plně hovořit o OE jako alternativě pro globální zdroje. [c]

## b) Biomasa

Biomasa je v širokém slova smyslu veškerá hmota biologického původu na planetě. Dělí se na tři základní skupiny, jimiž jsou pevná biomasa, bioplyny a kapalná biopaliva. Právě pevná biomasa má nejvyšší zastoupení OZE v České republice. Biomasa slouží jako zdroj tepla prakticky od počátku lidstva. Z důvodu úbytku fosilních zdrojů a zhoršení stavu životního prostředí se k biomase v dnešní době vracíme opět častěji.

### 1) Materiál pro pevnou biomasu

Hlavním materiálem pro pevnou biomasu v české republice je biomasa dřevní. Ta bývá dodávána buďto formou palivového dříví, nebo jako dřevní štěpka. Tato biomasa se připravuje buďto rovnou při těžbě dřeva, nebo pak posléze až v dřevařských závodech. Jako vedlejší materiál jsou stébelniny. Po sklizni zrna se stébelniny posbírají, slisují do balíků .

Obr. 4 – Dřevní štěpka [3]

Obr. 5 – Balíky slámy [4]

Ve velkých kotelnách se zpravidla spalují celé velké balíky nebo dřevní štěpka. Pro domovní kotelny se biomasa dřevní i stébelniny lisují do pelet nebo briket.

### 1.1) Pelety

Jak již bylo zmíněno, pelety se vyrábějí z odpadu dřevní biomasy a stébelniny. Za vysokého tlaku se odpad drtí pomocí speciálních lisů určených k výrobě pelet. Výsledkem procesu jsou drobné válečky o průměru 6 až 20 mm. Výhřevnost pelet závisí na jejich vlhkosti a kvalitě slisování. Průměrná výhřevnost pelet je kolem 17 MJ/kg. Oba dva druhy pelet jsou vhodné pro automatické kotle v rodinných domech nebo lokální kamna.

Obr. 6 – Dřevní pelety [5]

Obr. 7 – Slámové pelety [6]

### 1.2) Brikety

Stejně jako pelety i brikety jsou lisovaný odpad z dřevní biomasy a stébelniny. Brikety se pod tlakem lisují do válců, hranolů nebo šestistěnů o průměrech 40 -100 mm. Výhřevnost pelet je srovnatelná s výhřevností briket, tedy kolem 17 MJ/kg. Rozdíl je ve využití. Zatímco pelety jsou vhodné pro automatické kotle, brikety najdou své využití pro kotle a krby s ručním přikládáním.

Obr. 8 – Brikety [7]

## 2) Uplatnění biomasy

Biomasa má v oboru vytápění širokou škálu uplatnění. Pro lokální vytápění se uplatňují kamna na pelety a dřevo. Zde jsou hlavním palivem polena, brikety a pelety. Pro vytápění rodinných domů jsou vhodné kotle na pelety a dřevo. Pro větší objekty, jejich vytápění a ohřev vody jsou vhodné kotle na štěpku. Zde se spaluje převážně štěpka a balíky slámy, některé kotle však umožňují i spalování briket.

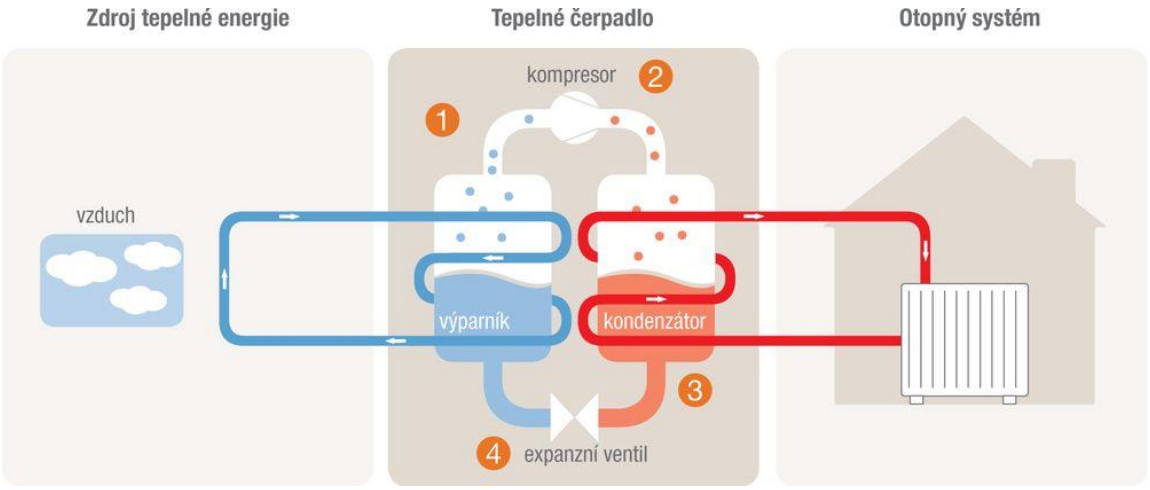
Výhodou je i možnost propojení s dalšími systémy. Pokud se bavíme o obnovitelných zdrojích, vhodná kombinace je kotel na biomasu a tepelné čerpadlo nebo solární kolektor. [d;e]

# c) Tepelná čerpadla

Jedním z dalších zdrojů obnovitelné energie a jedním z největších trendů poslední doby jsou tepelná čerpadla. *„Tepelné čerpadlo chápeme jako stroj, jehož mechanicky nebo elektricky poháněné čerpadlo dodává teplo odebíráním tepla ze zdroje v okolí prostředí. Toto teplo pak slouží k vytápění nebo ohřevu vody.“ [a1]*

Princip funkce tepelných čerpadel je nám znám už dlouhou dobu. První tepelné čerpadlo sestrojil lord Kelvin v 19. století Zjednodušeně řečeno, tepelná čerpadla fungují jakožto „obrácené ledničky“.

Nejčastějším druhém tepelného čerpadla je kompresorové. V něm po dobu jeho funkce koluje v cyklu chladivo. Směrem od zdroje tepla je za pomocí kolektoru přivedena nízkopotenciální tepelná energie do tzv. výparníku. Ve výparníku dojde k ohřátí chladiva a k jeho vypařování. Tyto páry jsou nasávány další části tepelného čerpadla, tudíž elektrickým kompresorem, který páry stlačí a tím se výrazně ohřejí. Horké páry pak přecházejí dále tepelným čerpadlem do kondenzátoru. Zde se předá teplo do otopné soustavy a ochlazené páry pak zkapalní. Kondenzát pak pokračuje dále přes expanzní ventil a je zpět nasáváno do výparníku. Zde chladivo přebírá opět tepelnou energii a celý cyklus začíná znovu.




Obr. 9 – Princip funkce tepelných čerpadel [8]

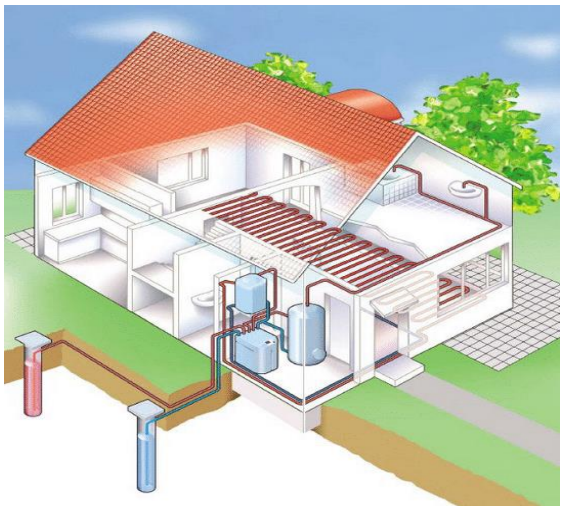
## 1) Zdroje energie pro tepelná čerpadla

Zdroj energie pro tepelné čerpadlo je nejdůležitější faktor v projektování jeho chodu. Vhodně zvolené řešení má vliv na ekonomiku celého systému a na jeho účinnost. Mezi základní zdroje pro tepelná čerpadla můžeme řadit zemské teplo z půdy a hornin, podzemní i povrchové vody nebo vzduch okolní či vzduch v podzemních prostorách.

Podle zdroje tepelné energie dělíme čerpadla dále podle systému na systémy voda-voda (vzduch), země-voda (vzduch) a vzduch-vzduch.

### 1.1) Systém voda – voda (vzduch)

Principem tohoto systému je odebírání tepla z vody v podzemí. Zejména pak ze studen či vrtů dělaných přímo pro tepelná čerpadla. Mezi specifické případy jako zdroje podzemní vody pak mohou dále fungovat staré důlní šachty či jeskynní jezera. Čerpaná voda jde buď rovnou do výparníku nebo do výměníku předřazeného, v případě silně mineralizovaných podzemních vod a následovaného problému s čištěním tepelného čerpadla. Po odebrání tepla vody se voda vrací zpět do podzemí za pomocí vsakovacích vrtů.



Obrázek č. 10 – Systém voda-voda (vzduch) [9]

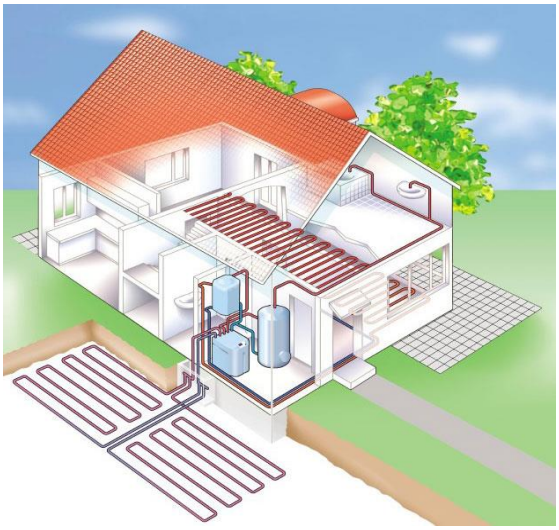
Výhody tohoto systému jsou nulové sezónní kolísání, vysoký topný faktor nebo například možnost využití již stávající studny (v případě ověření vydatnosti a chemického složení vody)

Nevýhody jsou potřeba stálého přítoku podzemní vody a zdroj podzemní vody vůbec. Lokalizace tohoto zdroje a následně vyhotovení vrtů může být dosti nákladné. Nutno dále podotknout, že mělké studny a vrty mohou být ovlivněny klimatickými podmínkami a teplota vody v nich tak může kolísat.

Tento systém je vhodný hlavně do oblastí, kde jsou již známy hydrogeologické podmínky a není za potřeba nákladných průzkumů.

### 1.2) Systém země – voda (vodorovný výměník)

Systém země – voda odebírá teplo z půdy nebo hornin. Nemrznoucí směs koluje v podzemí v kolektorech a ohřátá se vrací zpět do tepelného čerpadla. Tyto kolektory musejí být v minimální nezámrzné hloubce.



Obrázek č. 11 – Systém země-voda (vodorovný výměník) [10]

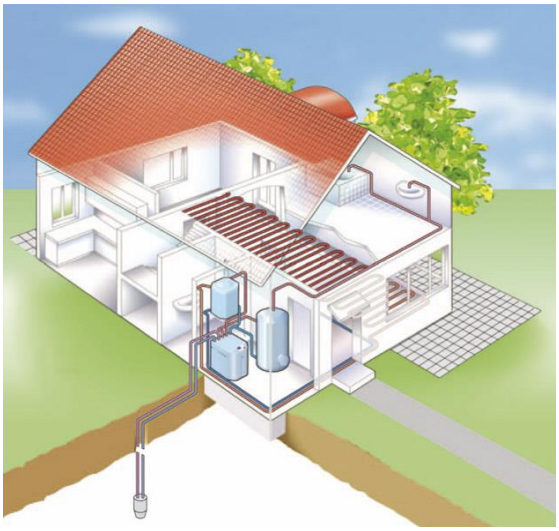
Výhodou tohoto systému jsou relativně nižší investiční náklady. Dále práce se samotnými výměníky a jejich uložení je dosti snadná.

Nevýhodou systému je negativní účinek na vegetaci. Ochlazování půdy a střídavé klimatické podmínky nejsou pro povrchovou vegetaci dobré. Z tohoto důvodu se projektují kolektory dlouhé, což ovšem vede k náročným požadavkům na velkou parcelu. Samotné znehodnocení pozemku je další věc. Osazením vodorovného výměníku se člověk zbavuje možnosti dalšího stavění na pozemku nebo například vysazováním zeleně s hlubokými kořeny, jako jsou stromy.

Tento systém je vhodný k objektům s dostatečně velkou parcelou, kde není bráno jako negativní znehodnocení půdy pro rozšiřování stavby.

### 1.3) Systém země – voda (svislý výměník)

Stejně jako systém s vodorovným výměníkem, i tento je založen na odebírání tepla z půdy a hornin. Rozdílem je provedení kolektorů. Zatímco v předchozím případě šlo o kolektor plošný, zde jde o kolektor hlubinný. Kolektory se umístí do hlubinných vrtů, které jsou v rozmezí 150 – 300 metrů hluboké.



Obrázek č. 12 – Systém země-voda (svislý výměník) [10]

Výhodou je téměř stabilní topný faktor. Teplo z hlubinného vrtu není nikterak ovlivněno klimatickými podmínkami nebo střídáním ročního období. Další výhodou je prostorová nenáročnost. Vrty nezabírají takové procento pozemku jako například plošný kolektor.

Nevýhodou jsou vysoké investiční náklady. Co se tepelných čerpadel týče, systém země- voda se svislým výměníkem je nejdražší variantou vzhledem k hloubce daných vrtů. Vrty také nelze realizovat všude. Někde může být problém dojet na parcelu pro techniku vrtů, jinde vrty může zakazovat zákon.

Tento systém je velice výhodný pro veliké objekty. V porovnání s ostatními systémy, kde může být například nedostatečný průtok podzemní vody nebo nedostatečná plocha pro uložení podzemního vodorovného výměníku.

### 1.4) Systém vzduch – voda (vzduch)

Tento systém tepelného čerpadla využívá jako zdroj okolní vzduch. Tento vzduch může být odebírán jak z venkovního prostředí, tak například i z podřadných místností kde není zapotřebí vytápět, jako jsou například sklepy. Chladící princip tohoto systému může být i žádoucí. Za pomocí tohoto čerpadla můžeme například i chladit různé sklady, vinárny a prostory s potřebnou nižší teplotou.

Výhodou systému je jednoznačně nulová práce s terénem. Dále je oproti předešlým systémů velice jednoduchá montáž. Nízká cena těchto systémů je také pozitivním faktem.

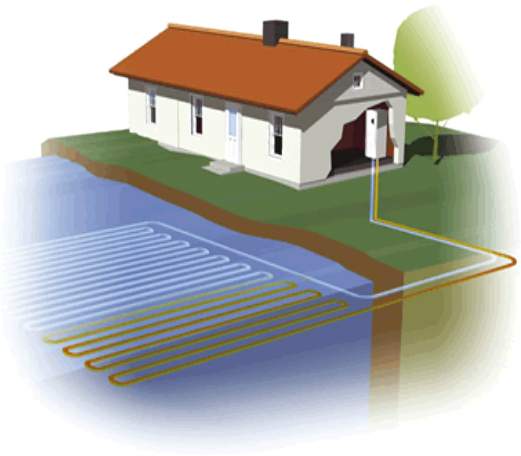
Obrázek č. 13 – Systém vzduch-voda (svislý výměník) [11]

Nevýhodou je topný faktor samotný. Vzhledem k závislosti na teplotě vzduchu je faktor velice kolísavý a závislý na klimatických podmínkách. Druhou nevýhodou je hluk. V některých lokalitách z hygienického hlediska nemůžou být kvůli hluku instalována tepelná čerpadla vzduch-voda.

Systém vzduch-voda je vhodný pro malé rodinné domky a pro potřebu nízkého investičního nákladu.

### 1.5) Systém povrchová voda – voda (vzduch)

Tento ne příliš častý systém využívá povrchové vody vodních toků. Z tepelného čerpadla jde primární výměník do hladiny vody. Tímto výměníkem cirkuluje nemrznoucí směs která odebírá teplo z vodního toku a předává ho do tepelného čerpadla.



Obrázek č. 14 – Systém povrchová voda-voda (vzduch) [12]

Hlavní výhodou tohoto provedení je  malá plocha pro geotermální výměníky.

Nevýhodou je samotná nedostupnost tohoto systému. Ne všechny lokality jsou vhodné pro toto provedení. Dále je tu opět problém s kolísavostí teploty vody a s ní i kolísá topný faktor. Samotné povolení osazení výměníku do vodního toku či nádrže předchází složitá legislativa. Možnost poškození výměníku z důsledku zvýšení hladiny vody se musí také brát v potaz.

Jak již bylo zmíněno, tento systém je spíše ojedinělost a je vhodný pouze pro specifické případy. [a]

### 2) Uplatnění tepelných čerpadel

Uplatnění tepelných čerpadel je v dnešní době vysoké. Dají se uplatnit k celoročnímu vytápění objektu i k přípravě teplé užitkové vody. V jistých případech lze tepelná čerpadlu uplatnit i jako klimatizaci.

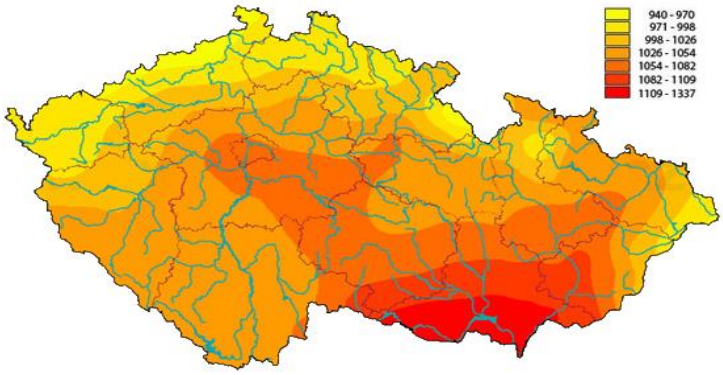
Dříve byla hlavně tepelná čerpadla spojována s nízkoenergetickými domy. Dnes ale čerpadla můžeme najít takřka ve všech typů domů, jak u novostaveb tak u staveb historických.

S dnešní škálou sortimentu nám dovolují čerpadla i ohřev vody na teploty v klasických otopných soustavách. Je tedy i možnost výměna kotle na tuhá paliva ze tepelné čerpadlo bez jakýchkoli rekonstrukcí kotelny. V poslední době se tepelná čerpadla objevují i v domech bytových, kde se ukazují jako efektivnější řešení oproti centrálnímu zásobování teplem. [f]

## d) Solární systémy

Dalším zdrojem energie jsou solární systémy. Ty využívají k výrobě energie sluneční záření, které zachycují pomocí kolektorů. Tyto kolektory představují panely, které se v běžném provozu (nikoli v solární elektrárně) umisťují na střechy objektů.

Právě sklon střechy, lokalita a orientace panelů jsou hlavními faktory, kolik panel pojme ze slunce energie. V Čechách dopadá nejvíce sluneční energie na jihovýchod, nejméně pak severozápad.




Obrázek č. 15 – Roční úhrn globálního slunečního záření v ČR [13]

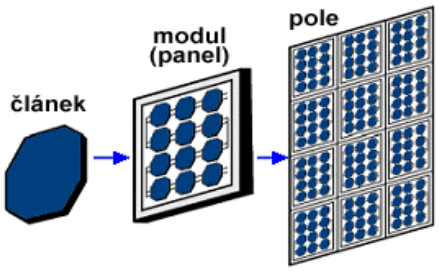
Nevýhodou solárních systémů je jejich závislost na ročním období. Například v zimě kvůli kratší době slunečního svitu a vyšší oblačnosti jsou výrazně nižší dávky energie od slunce a s tím i nižší výkon systémů. Solární systémy dělíme na dva základní, a to fotovoltaické a solární tepelné.

## 1) Fotovoltaické systémy

Princip fotovoltaických systémů je takový, že přijatou sluneční energii přemění na energie elektrickou.

*„Základními částmi systému jsou fotovoltaické články. Tyto články jsou velkoplošné polovodičové prvky, na kterých při dopadu slunce vzniká fotovoltaické napětí. Základem tohoto článkuje křemíková destička. Osvětlením článku pak vzniká v polovodiči fotoelektrický jev, při kterém se se začnou z destičky uvolňovat záporné elektrony. Na přechodu dvou napětí se pak tvoří elektrické napětí a energie dopadajícího světla se tak rázem mění na elektrickou energii.“ [b1]*

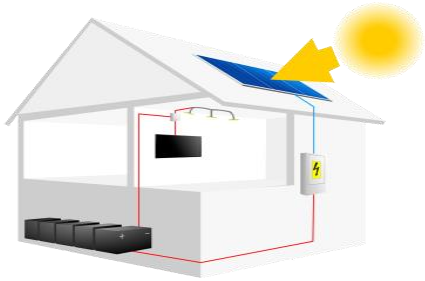
Samotný článek jako takový by ale moc energie nevyrobil. Proto se články spojují a vytváří tak fotovoltaický modul (panel). Tyto panely se pak právě osazují na střechy a fasády domů a vytváří požadované napětí. Moduly jsou opatřeny ochranným a vysoce průsvitným sklem, čímž se zvyšuje jejich životnost. Fotovoltaické systéme rozdělujeme na autonomní a na systém spojený se sítí.




Obrázek č. 16 – Fotovoltaický panel [14]

### 1.1) Autonomní fotovoltaický systém (grid-off)

Autonomní fotovoltaický systém není závislý na rozvodové síti. Tento systém sestává z fotovoltaického pole a akumulátorů energie. Elektrická energie, kterou vyrobí moduly během dne se uchovává v akumulátorech. Pro fotovoltaické systéme jsou vyráběny speciální akumulátorové baterie, nejvíce rozšířené pak jsou olověné nebo lithiové.



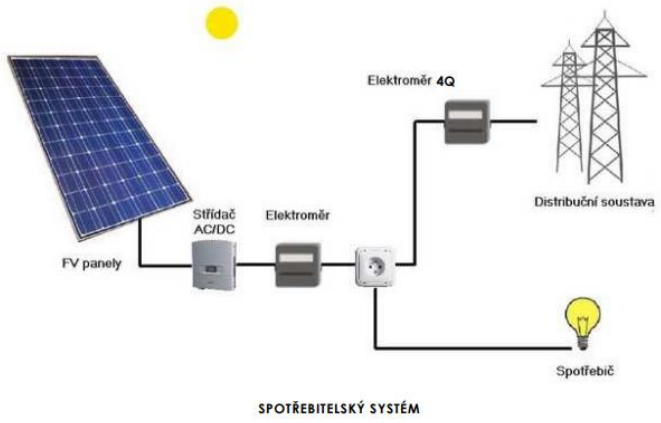
Obrázek č. 17 – Autonomní FV systém [15]

V tomto systému je dále vhodný regulátor, který zajišťuje správné podmínky pro nabíjení a vybíjení akumulátorů.

Tyto systémy jsou využívány v široké oblasti aplikací. Ve stavebnictví jsou vhodné zejména pro odlehlé lokality, kde není vedení elektrické sítě.

### 1.2) Fotovoltaický systém spojený se sítí (grid-on)

Tento systém je navržený tak, že je možné dodávat vyrobenou elektrickou energii do rozvodové sítě. Není tedy zapotřebí akumulátorů a systém se o něco zjednoduší. Zdrojem energie je rovněž fotovoltaický panel, stejnosměrné napětí z něj je však nutné přeměnit na napětí střídavé. Tomu se tak stává ve střídači. Dále je systém vybaven dvěma elektroměry, které měří energii přijatou z rozvodové sítě a energii do ní odevzdanou.




Obrázek č. 18 – FV systém spojený se sítí [16]

Výhodou systému je nezávislost na slunečných podmínkách. Přes den mohou spotřebiče v objektu být napájeny pomocí panelů a v noci čerpat energii z rozvodné sítě.

## 2) Solární tepelné systémy

Na rozdíl od fotovoltaických systémů, solární tepelné systému pouze pohlcují teplo. Absorpce tepla je provedena za pomocí pevných látek a kapalin.

Základním prvkem je tmavá absorpční plocha (kolektor), která se ohřívá pomocí paprsků slunce, které na ní dopadají. Z tohoto kolektoru je pak tepelná energie přenášena za pomocí teplonosných látek, nejčastěji vodou, nemrznoucí směsí či vzduchem. V Čechách mají největší využití kolektory kapalinové.

## 2.1) Rozdělení solárních kolektorů

Solární kolektory kapalinové se dělí na několik řad a druhů:

- Plochý nekrytý kolektor
- Plochý atmosférický neselektivní kolektor
- Plochý atmosférický selektivní kolektor
- Plochý vakuový kolektor
- Trubkový jednostěnný vakuový kolektor
- Trubkový dvoustěnný vakuový kolektor
- Koncentrační kolektor

Plochý nekrytý kolektor bývá plastová rohož černé barvy bez zasklení. Má vysoké tepelné ztráty a je závislý na venkovních podmínkách. Tyto kolektory bývají většinou využívány k ohřevu bazénové vody.

Obrázek č. 19 – Plochý nekrytý kolektor [17]

Plochý atmosférický neselektivní kolektor je zasklený deskový kolektor s kovovým absorbérem. Je opatřen neselektivním povlakem, například černým nátěrem. Bývají využity jen k sezónnímu předehřevu vody. Na druhou stranu atmosférický kolektor se selektivním povlakem je opatřen i tepelnou izolací na boční a zadní straně kolektivní skříně. Díky tomu má značně snížené tepelné ztráty a lze tak využívat k ohřevu vody a vytápění plně po celý rok. Ten druh tvoří přibližně 80% trhu se solárními kolektory.

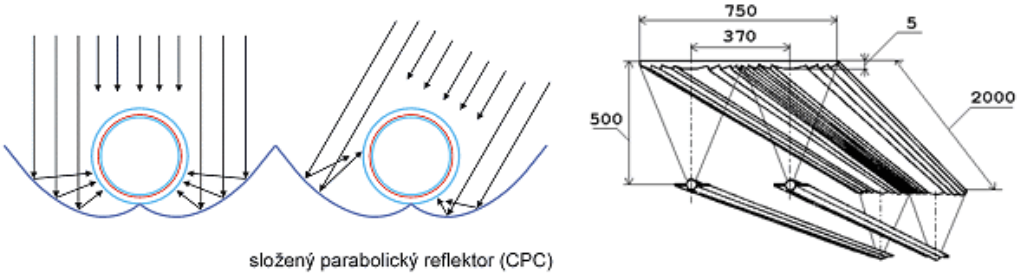
Ploché vakuové kolektory jsou oproti atmosférickým rozdílné v tom, že uvnitř skříně kolektoru je tlak nižší než atmosférický. Tím je zajištěno minimálních tepelných ztrát. Tyto kolektory jsou určeny pro celoroční ohřev vody a vytápění.

Obrázek č. 20 – Plochý atmosférický a vakuový kolektor [18]

Trubkový jednostěnný vakuový kolektor je kolektor s plochým selektivním absorbérem umístěným ve vakuované skleněné trubce. Tento typ kolektoru je vysoce účinný, ale vzhledem k jeho vysoké pořizovací ceně je hodný především pro kombinované soustavy vytápění. Na stejném principu fungují i kolektory dvoustěnné, s tím rozdílem že vnitřní trubka tvoří selektivní absorbér a vnější trubice slouží jako zasklení a meziprostor pro vakuu.

Obrázek č. 21 – Trubkové kolektory [18]

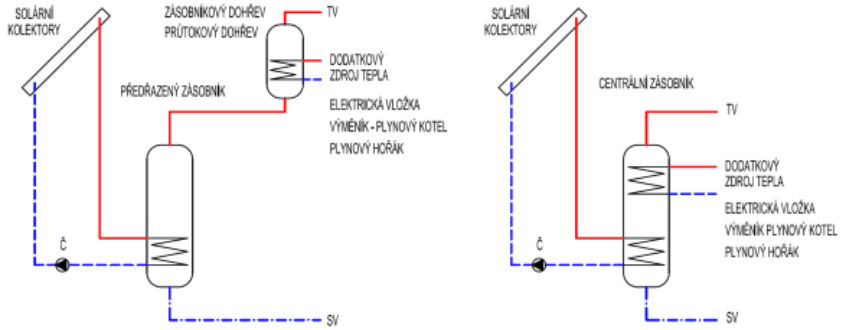
Koncentrační kolektor je kolektor kde je získáno teplo za využití zrcadel a čočce či jiných optických prvků. Ty soustředí přímé sluneční záření na absorbér. Pro účinné použití tohoto typu kolektoru je zapotřebí dostatek slunečního záření po celé délce roku. [g]




Obrázek č. 22 – koncentrační kolektor [18]

## 2.2) Solární soustavy

Jako základní využíti solární soustavy by se dalo považovat příprava teplé vody. Využití sluneční energie k ohřevu vody je výhodné v tom, že spotřeba vody v objektu je celoročně přibližně konstantní. Kromě obytných budov jsou vhodné například i pro sportovní haly. V dnešní době jsou solární panely pro ohřev vody v rodinných domech téměř standard.

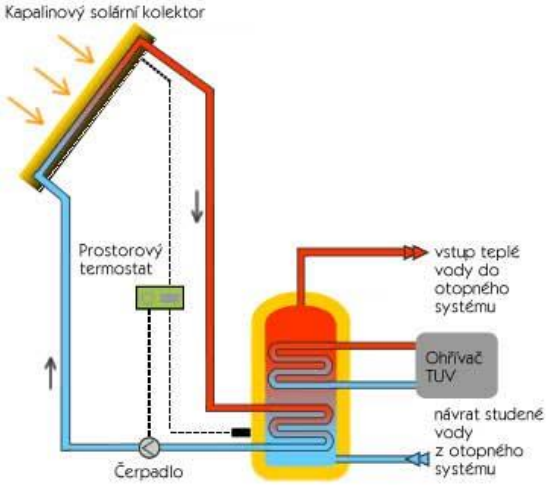



Obrázek č. 23 – Schéma solární přípravy teplé vody [19]

Pro rodinné domy se používají soustavy buďto s předhřívacím, nebo bivalentním solárním zásobníkem. Pro velkoplošné solární soustavy lze rozlišit na se zásobníky tepla, teplé vody, na velkoobjemové a s objemem rozdělených do vícero zásobníků.

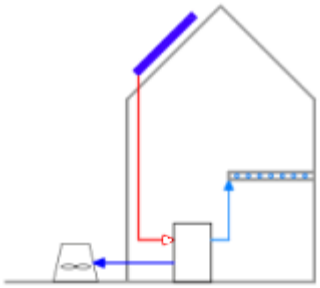
Ale solární soustavy se nemusí využívat jenom k ohřívání teplé vody. Se snižováním potřeby tepla k vytápění vlivem rozšíření nízkoenergetických budov nacházejí uplatnění kombinované soustavy, tedy solární soustavy na ohřev vody a vytápění budovy zároveň. Potřeba tepla na vytápění se ovšem dobou liší s nejvyššími teplotními zisky ze slunce a proto lze vytápění budovy kombinovanou soustavou pokrýt pouze částečně.

Jako dvě základní koncepce lze rozlišit soustavu se dvěma solárními zásobníky nebo s centrálním solárním zásobníkem tepla.




Obrázek č. 24 – Schéma solárního vytápění [20]

Vzhledem k vysokému využití elektřiny během letního období na provoz chladících jednotek vznikla poptávka po klimatizačních jednotkách poháněných teplem ze solárních kolektorů. Právě velký přebytek energie v letních měsících je možné nadbytečnou energii využít pro pohánění klimatizačních jednotek. Tyto systémy fungují buďto na otevřených cyklech, nebo na cyklech uzavřených (abssorpční/adsorpční) [d]



Obrázek č. 25 – Schéma solárního chlazení [21]

### 3) Uplatnění solárních systémů

Solární systémy mají vysoký potenciál a jsou jedno z nejběžněji užívaných alternativ energie v České republice. Jsou uplatnitelné takřka v jakémkoli provozu, ať už pro výrobu elektrické energie nebo pro vytápění objektu.

Výhodou je možnost kombinovat samotné účinky solární soustavy (soustava kombi-plus: Ohřev vody, vtápění, chlazení) tak napojení soustav na současný provoz budovy. Výhodnějším z obou solárních systémů je fotovoltaický, z důvodu možné akumulace elektrické energie a nulových ztrát energie vyrobené.

## d) Závěr

Rešerše této bakalářské práce měla vybrat a zhodnotit vhodné zdroje obnovitelné energie pro polyfunkční domy. Zanedbány byly dodávky energie z elektráren na bázi obnovitelných zdrojů (větrné elektrárny, vodní elektrárny,…) a práce se snažila představit „lokální“ alternativy.

Představeny byly tři nejrozšířenější obnovitelné zdroje v České republice a jejich uplatnění v praxi. Jedná se tak o energii solární, energii z biomasy a tepelná čerpadla.

## e) Zdroje

Zdroje informací:

[a] QUASCHNING, *Obnovitelné zdroje energie,* Praha 2008

[b] https://oze.tzb-info.cz/19358-pozice-obnovitelnych-zdroju-energie-v-energeticke-bilanci-ceske-republiky-1

[c] http://www.odbornecasopisy.cz/elektro/casopis/tema/zivotni-prostredi-fosilni-energetika-a-obnovitelne-zdroje-energie--15063

[d] BENDA a kolektiv, *Obnovitelné zdroje energie*, Praha 2012

[e] https://www.drevostavitel.cz/clanek/drevene-pelety

[f] https://www.peknebydleni.cz/moznosti-tepelnych-cerpadel/

[g] https://oze.tzb-info.cz/solarni-kolektory/154-typy-solarnich-kolektoru

Citované zdroje:

[a1] QUASCHNING, *Obnovitelné zdroje energie,* Praha 2008

[b1] https://www.cez.cz/edee/content/microsites/solarni/k32.htm

Obrázky:

[1] https://oze.tzb-info.cz/19358-pozice-obnovitelnych-zdroju-energie-v-energeticke-bilanci-ceske-republiky-1

[2] BENDA a kolektiv, *Obnovitelné zdroje energie*, Praha 2012

[3] https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/laboratore-unipetrolu-vyvinuly-biopalivo-z-drevni-stepky

[4] https://www.estav.cz/cz/2262.slama-jako-stavebni-material-tepelna-izolace

[5] https://peletky-bizokam.com/

[6] https://inwo.cz/cs/katalog/slamove-pelety/

[7] https://suroviny-polotovary.hyperinzerce.cz/paliva/inzerat/2448907-drevene-brikety-od-45kc-10kg-nabidka-jihomoravsky-kraj/

[8] https://vytapeni.tzb-info.cz/tepelna-cerpadla/11780-tepelna-cerpadla-vzduch-voda-se-pomalu-stavaji-nejbeznejsim-zdrojem-vytapeni-a-ohrevu-teple-vody

[9] https://www.m-klima.cz/tepelna-cerpadla/tepelna-cerpadla-voda-voda/

[10] https://kvb-uspora-energie.cz/domacnosti/tepelna-cerpadla/zeme-voda/

[11] https://www.m-klima.cz/tepelna-cerpadla/tepelna-cerpadla-vzduch-voda/

[12] http://teplotechnika.cz/tepelne-cerpadlo-voda-voda

[13] http://www.isofenenergy.cz/slunecni-zareni-v-cr.aspx

[14] https://www.cez.cz/edee/content/microsites/solarni/k32.htm

[15] https://www.silektro.cz/solarni-elektrarny/reseni/autonomni-systemy

[16] https://www.fvesystemy.cz/Terminologie-a5_0.htm

[17] https://www.marimex.cz/solarni-ohrev-slim-180-model-2018/

[18] https://oze.tzb-info.cz/solarni-kolektory/154-typy-solarnich-kolektoru

[19] https://oze.tzb-info.cz/solarni-kolektory/140-solarni-priprava-teple-vody

[20] http://www.solarni-vytapeni.eu/nabidka/kapalinove-solarni-systemy/

[21] https://oze.tzb-info.cz/solarni-kolektory/143-solarni-chlazeni

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební
Katedra technických zařízení budov

# Část B: Požárně bezpečnostní řešení stavby

## Polyfunkční dům Masná

Bakalářská práce

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Požární bezpečnost staveb

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

**Martin Kovář**

Praha 2020

# Obsah

a) Popis objektu ..... 4
1) Urbanistické řešení ..... 4
2) Dispoziční řešení ..... 4
3) Konstrukční řešení ..... 4
4) Požárně technické údaje o stavbě ..... 4
b) Požární úseky, Požární riziko, Stupeň požární bezpečnosti ..... 4
c) Stavební konstrukce a požární odolnost ..... 6
1) Posouzení požární odolnosti ..... 6
2) Požadavky na vybrané stavební výrobky a konstrukce ..... 6
d) Únikové cesty ..... 6
1) Obsazení objektu osobami ..... 6
2) Počet a typ únikových cest ..... 6
3) Nechráněné únikové cesty ..... 6
3.1) Mezní délky ..... 6
3.2) Mezní šířky ..... 7
3.3) Doba evakuace a doba zakouření ..... 7
4) Chráněné únikové cesty ..... 7
4.1) Požární větrání chráněných únikových cest ..... 7
4.2) Mezní délky ..... 7
4.3) Mezní šířky ..... 7
5) Technické vybavení ÚC ..... 7
e) Odstupové vzdálenosti ..... 7
1) Odstupy z hlediska sálání tepla od obvodových stěn ..... 7
2) Odstupy z hlediska sálání tepla od střešního pláště ..... 7
3) Odpadávání hořících částí stavebních konstrukcí ..... 7
4) Vyhodnocení požárně nebezpečného prostoru ..... 8
f) Zařízení pro protipožární zásah ..... 8
1) Přístupové komunikace, nástupní plochy ..... 8
2) Zásahové cesty ..... 8
3) Technická zařízení pro protipožární zásah ..... 8
3.1) Zásobování vodou – vnější odběrná místa ..... 8
3.2) Zásobování vodou – vnitřní odběrná místa ..... 8
3.3) Přenosné hasící přístroje ..... 9

3.4) Autonomní detekce a signalizace požáru ..... 9
4) Kabelové rozvody a dodávka elektrické energie ..... 9
5) Nouzové osvětlení ..... 9
h) Výpočty ..... 10
1) Výpočet $p_v$ PÚ ..... 10
2) Výpočet vnitřních odběrových míst ..... 17
3) Výpočet PHP ..... 17
j) Použité zdroje ..... 18

# a) Popis objektu

## 1) Urbanistické řešení

Polyfunkční dům se nachází v ulici Masná, č.p. 686/20 v Praze na Starém městě. Jedná se o budovu na rohu ulice z obou stran obklopenou sousedními objekty. Terén v místě stavby je převážně rovinný.

Budova o třech nadzemní podlaží a jednom podzemní podlaží má přibližně obdélníkový tvar. Vstupů do budovy je po obvodu hned několik z důvodu různých provozů v prvním nadzemním podlaží. Objekt je zastřešen sedlovou střechou a částečně zasklen. V podkroví budovy není vestavba. Objekt není řešen bezbariérově.

## 2) Dispoziční řešení

Podzemní podlaží slouží k technickým účelům (kotelna, sklad) a dále jako zázemí pro kancelář z prvního nadzemního podlaží. V první nadzemní podlaží můžeme najít prostor fungující jako prádelna, bistro a dvě kanceláře. V druhém nadzemním podlaží se nachází tři bytové jednotky.

## 3) Konstrukční řešení

Jedná se o objekt se stěnovým konstrukčním systémem. Svislé nosné stěny jsou tvořeny pálenými cihlami. Nenosné svislé stěny budou provedeny z cihelných příčkovek firmy Porotherm. Vodorovné nosné konstrukce jsou tvořeny pomocí kleneb.

## 4) Požárně technické údaje o stavbě

Požární výška objektu je 3,81 m. Konstrukce v objektu jsou DP1, tudíž se jedná o konstrukční systém nehořlavý.

# b) Požární úseky, Požární riziko, Stupeň požární bezpečnosti

Objekt byl rozdělen do několika požárních úseků. Podrobný výpočet těchto úseků je přiložen v kapitole h). Zde jsou vypsány výsledné parametry úseků:

<u>PÚ 1 (Kotelna P01.1-I.)</u>
S = 11,5 $m^2$
$p_v$ = 13,353 $kg/m^2$
SPB I.

PÚ 2 (Sklad, kancelář, kuchyňka, odpočívárna P01.2/N01-III.)
S = 86 $m^2$
$p_v$ = 81,2
SPB III.

PÚ 3 (Prostory prádelny N01.2-II.)
S = 48,9 $m^2$
$p_v$ = 37,5 kg/$m^2$
SPB II.

PÚ 4 (Domovní chodba N01.3/N02-I.)
S = 39,6 $m^2$
$p_v$ = 7,75 kg/$m^2$
SPB I.

PÚ 5 (Recepce N01.4-II.)
S = 29 $m^2$
$p_v$ = 15,47 kg/$m^2$
SPB II.

PÚ 6 (Prostory bistra N01.05-II.)
S = 84,6 $m^2$
$p_v$ = 36,67 kg/$m^2$
SPB II.

PÚ 7 (Kancelář PRE N01.6-II.)
S = 18,6 $m^2$
$p_v$ = 41,79 kg/$m^2$
SPB II.

PÚ 8 (Byt A N02.2-II. )
$p_v$ = 40 kg/$m^2$
SPB II.

PÚ 9 (Byt B N02.3-II.)
$p_v$ = 40 kg/$m^2$
SPB II.

PÚ 10 (Byt C N02.4-II.)
$p_v$ = 40 kg/$m^2$
SPB II.

# c) Stavební konstrukce a požární odolnost

## 1) Posouzení požární odolnosti

Není předmětem bakalářské práce

## 2) Požadavky na vybrané stavební výrobky a konstrukce

Požadavky na požární pás:
Není předmětem bakalářské práce

Požadavky na zateplení budovy:
Není předmětem bakalářské práce

Požadavky na ucpávky instalací:
Instalace v objektu jsou na bázi plastů a proto je za potřebí zamezit v místě prostupu stropem požárnímu mostu. Potrubí bude proto opatřeno systémovou požární ucpávkou. Ta bude vykazovat shodnou požární odolnost jako konstrukce kterou prochází a to včetně mezních stavů EI.

Požadavky na materiály v CHÚC:
Není předmětem bakalářské práce

Požadavky na požární uzávěry:
Není předmětem bakalářské práce

# d) Únikové cesty

## 1) Obsazení objektu osobami

Není předmětem bakalářské práce

## 2) Počet a typ únikových cest

Není předmětem bakalářské práce

## 3) Nechráněné únikové cesty

Není předmětem bakalářské práce

### 3.1) Mezní délky

Není předmětem bakalářské práce

### 3.2) Mezní šířky

Není předmětem bakalářské práce

### 3.3) Doba evakuace a doba zakouření

Není předmětem bakalářské práce

## 4) Chráněné únikové cesty

Není předmětem bakalářské práce

### 4.1) Požární větrání chráněných únikových cest

Není předmětem bakalářské práce

### 4.2) Mezní délky

Není předmětem bakalářské práce

### 4.3) Mezní šířky

Není předmětem bakalářské práce

## 5) Technické vybavení ÚC

Není předmětem bakalářské práce

# e) Odstupové vzdálenosti

## 1) Odstupy z hlediska sálání tepla od obvodových stěn

Není předmětem bakalářské práce

## 2) Odstupy z hlediska sálání tepla od střešního pláště

Není předmětem bakalářské práce

## 3) Odpadávání hořících částí stavebních konstrukcí

Není předmětem bakalářské práce

### 4) Vyhodnocení požárně nebezpečného prostoru

Není předmětem bakalářské práce

## f) Zařízení pro protipožární zásah

### 1) Přístupové komunikace, nástupní plochy

Požadavek na přístupové komunikace

Přístupová komunikace musí být nejméně jednopruhová silniční komunikace o minimální šířce 3 metry. Dále musí umožňovat příjezd vozidel k nástupní ploše nebo alespoň 20 metrů od všech vchodů do objektu.
Ulice Masná tyto požadavky splňuje.

Nástupní plocha

Vzhledem k faktu, že požární výška objektu nepřesahuje 12 metrů, není zapotřebí zřizovat u objektu nástupní plochu.

### 2) Zásahové cesty

Vnitřní zásahové cesty

Požární výška objektu nepřesahuje hranici 22,5 metrů, lze účinně vést zásah z vnější strany objektu a zároveň se v objektu nenachází žádný požární úsek, který by měl plochu větší než 200 $m^2$ a zároveň měl hodnotu součinitele $a \geq 1,2$
Z těchto faktů vyplývá, že není nutné zřizovat vnitřní zásahové cesty.

Vnější zásahové cesty

Výlez na střechu je zajištěn skrze půdu, na kterou vede schodiště z druhého nadzemního podlaží. Z tohoto důvodu nebyly k objektu navrhovány požární žebříky.

### 3) Technická zařízení pro protipožární zásah

#### 3.1) Zásobování vodou – vnější odběrná místa

V objektu se nacházejí požární úseky s požárním rizikem. Z tohoto důvodu musí být zajištěno zásobování požární vodou. Zásobování z vnějšího odběrního místa je zajištěno pomocí podzemního hydrantu, který se nachází přibližně 6 metrů od severní fasády. Tento hydrant musí zajistit zásobování vodou po dobu alespoň 30 minut.

#### 3.2) Zásobování vodou – vnitřní odběrná místa

Dle přiložené tabulky v kapitole h) je prokázáno, že není zapotřebí zařizování hadicových systémů v objektu. Na přání investora však budou hadicové systémy zhotoveny.

V objektu je navržen hadicový systém o jmenovité světlosti 19 mm s tvarově stálou hadicí. Hydrantové skříně jsou osazeny na chodbě v prvním i druhém nadzemním podlaží. Návrh požárního vodovodu je podrobně vyhotoven v části C: Vnitřní vodovod.

### 3.3) Přenosné hasící přístroje

Dle tabulky v kapitole h) je jasné, že ve většině požárních úseku není zapotřebí navrhovat přenosné hasící přístroje. Hasící přístroje byly navrženy do plynové kotelny, kanceláře a jejího zázemí a do prostorů bistra. V objektu byly voleny hasící přístroje o hasící schopnosti 21 A s výjimkou hasícího přístroje v kotelně, kde je navržen $CO_2$ 55B.

### 3.4) Autonomní detekce a signalizace požáru

Není předmětem bakalářské práce

## 4) Kabelové rozvody a dodávka elektrické energie

Není předmětem bakalářské práce

## 5) Nouzové osvětlení

Není předmětem bakalářské práce

# h) Výpočty

## 1) Výpočet $p_v$ PÚ

| Výpočet požárního rizika | | | |
|---|---|---|---|
| Úsek | P01.1 | Plocha úseku S [m²] | 11,5 |
| Větrání úseku | Nepřímé | Plocha otvorů $S_o$ [m²] | 1,773 |
| Světlá výška [m] | 4 | Vliv PBZ | Ne |

**Největší dovolený rozměr PÚ**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| a= | 1,076 | | | |
| l= | - | < | - | |
| b= | - | < | - | |
| | Vyhovuje | | | |

**Největší počet užitných podlaží**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kc systém | 180 | kg/m² | |
| $p_v$ | 13,353 | kg/m² | |
| z= | 13 | ≥1 | |

**1) Požární zatížení**

**a) Nahodilé požární zatížení**

| | | |
|---|---|---|
| $p_n$= | 15 | kg/m² |
| $a_n$= | 1,1 | - |
| $p_s$ = | 2 | kg/m² |

**b) Stálépožární zatížení**

| | |
|---|---|
| okna | NE |
| dveře | ANO |
| podlaha | NE |

**2) Součinitel vyjadřující rychlost odhořívání**

$$a = \frac{p_n \times a_n + p_s \times a_s}{p_n + p_s}$$

$$a = \frac{15 \times 1{,}1 + 2 \times 0{,}9}{15 + 2}$$

$$a = 1{,}076$$

**3) Součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska přístupu vzduchu**

$$b = \frac{k}{0{,}005 \times \sqrt{(hs)}}$$

$$b = 0{,}730$$

**4) Součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení**

$$c = 1$$

**5) Výpočet**

$$p_v = (p_n + p_s) \times a \times b \times c$$

$$p_v = 17 \times 1{,}076 \times 0{,}730 \times 1$$

$$p_v = 13{,}353 \text{ kg/m}^2$$

| Stupeň požární bezpečnosti | I |
|---|---|

## Výpočet požárního rizika

| | | | |
|---|---|---|---|
| Úsek | P01.2/N01 | Plocha úseku S [$m^2$] | 86 |
| Větrání úseku | Nepřímé | Plocha otvorů $S_o$ [$m^2$] | 1,773 |
| Světlá výška [m] | 3,35 | Vliv PBZ | Ne |

**Největší dovolený rozměr PÚ**

| | | | |
|---|---|---|---|
| a= | 0,989 | | |
| l= | - | < | - |
| b= | - | < | - |
| | Vyhovuje | | |

**Největší počet užitných podlaží**

| | | |
|---|---|---|
| Kc systém | 180 | $kg/m^2$ |
| $p_v$ | 81,2 | $kg/m^2$ |
| z= | 2 | ≥1 |

### 1) Požární zatížení

**a) Nahodilé požární zatížení**

| | | |
|---|---|---|
| $p_n$= | 42,03 | $kg/m^2$ |
| $a_n$= | 1,01 | - |
| $p_s$ = | 10 | $kg/m^2$ |

**b) Stálépožární zatížení**

| | |
|---|---|
| okna | ANO |
| dveře | ANO |
| podlaha | ANO |

### 2) Součinitel vyjadřující rychlost odhořívání

$$a = \frac{p_n \times a_n + p_s \times a_s}{p_n + p_s}$$

$$a = \frac{42 \times 1{,}01 + 10 \times 0{,}9}{42 + 10}$$

$$a = 0{,}989$$

### 3) Součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska přístupu vzduchu

$$b = \frac{k}{0{,}005 \times \sqrt{(hs)}}$$

$$b = 1{,}578$$

### 4) Součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení

$$c = 1$$

### 5) Výpočet

$$p_v = (p_n + p_s) \times a \times b \times c$$

$$p_v = 52 \times 0{,}989 \times 1{,}578 \times 1$$

$$p_v = 81{,}2 \ kg/m^2$$

| | |
|---|---|
| Stupeň požární bezpečnosti | III |

## Výpočet požárního rizika

| | | | |
|---|---|---|---|
| Úsek | N01.2 | Plocha úseku S [m²] | 48,9 |
| Větrání úseku | Přímé | Plocha otvorů $S_o$ [m²] | 6,64 |
| Světlá výška [m] | 2,6 | Vliv PBZ | Ne |

**Největší dovolený rozměr PÚ**

| | | | |
|---|---|---|---|
| a= | 0,78 | | |
| l= | - | < | - |
| b= | - | < | - |
| | Vyhovuje | | |

**Největší počet užitných podlaží**

| | | |
|---|---|---|
| Kc systém | 180 | kg/m² |
| $p_v$ | 37,511 | kg/m² |
| z= | 5 | ≥1 |

### 1) Požární zatížení

**a) Nahodilé požární zatížení**

| | | |
|---|---|---|
| $p_n$= | 40,2 | kg/m² |
| $a_n$= | 0,75 | - |
| $p_s$ = | 10 | kg/m² |

**b) Stálépožární zatížení**

| | |
|---|---|
| okna | ANO |
| dveře | ANO |
| podlaha | ANO |

### 2) Součinitel vyjadřující rychlost odhořívání

$$a = \frac{p_n \times a_n + p_s \times a_s}{p_n + p_s}$$

$$a = \frac{40,2 \times 0,75 + 10 \times 0,9}{40,2 + 10}$$

$$a = 0,78$$

### 3) Součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska přístupu vzduchu

$$b = \frac{S \times k}{\sum Soi \times \sqrt{(hoi)}}$$

$$b = 0,958$$

### 4) Součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení

$$c = 1$$

### 5) Výpočet

$$p_v = (p_n + p_s) \times a \times b \times c$$

$$p_v = 50,2 \times 0,78 \times 0,958 \times 1$$

$$p_v = 37,511 \text{ kg/m}^2$$

| | |
|---|---|
| Stupeň požární bezpečnosti | II |

| Výpočet požárního rizika | | | |
|---|---|---|---|
| Úsek | N01.3/N02.1 | Plocha úseku S [m²] | 39,6 |
| Větrání úseku | Přímé | Plocha otvorů $S_o$ [m²] | 10,18 |
| Světlá výška [m] | 3,335 | Vliv PBZ | Ne |

**Největší dovolený rozměr PÚ**

| | | | |
|---|---|---|---|
| a= | 0,867 | | |
| l= | - | < | - |
| b= | - | < | - |
| | Vyhovuje | | |

**Největší počet užitných podlaží**

| | | |
|---|---|---|
| Kc systém | 180 | kg/m² |
| $p_v$ | 7,751 | kg/m² |
| z= | 23 | ≥1 |

## 1) Požární zatížení

**a) Nahodilé požární zatížení**

| | | |
|---|---|---|
| $p_n$= | 5 | kg/m² |
| $a_n$= | 0,8 | - |
| $p_s$ = | 10 | kg/m² |

**b) Stálépožární zatížení**

| | |
|---|---|
| okna | ANO |
| dveře | ANO |
| podlaha | ANO |

## 2) Součinitel vyjadřující rychlost odhořívání

$$a = \frac{p_n \times a_n + p_s \times a_s}{p_n + p_s}$$

$$a = \frac{5 \times 0{,}8 + 10 \times 0{,}9}{5 + 10}$$

$$a = 0{,}867$$

## 3) Součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska přístupu vzduchu

$$b = \frac{S \times k}{\sum Soi \times \sqrt{(hoi)}}$$

$$b = 0{,}596$$

## 4) Součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení

$$c = 1$$

## 5) Výpočet

$$p_v = (p_n + p_s) \times a \times b \times c$$

$$p_v = 15 \times 0{,}867 \times 0{,}596 \times 1$$

$$p_v = 7{,}751 \text{ kg/m}^2$$

| Stupeň požární bezpečnosti | I |
|---|---|

## Výpočet požárního rizika

| | | | |
|---|---|---|---|
| Úsek | N01.4 | Plocha úseku S [$m^2$] | 29 |
| Větrání úseku | Přímé | Plocha otvorů $S_o$ [$m^2$] | 3,51 |
| Světlá výška [m] | 2,6 | Vliv PBZ | Ne |

**Největší dovolený rozměr PÚ**

| | | | |
|---|---|---|---|
| a= | 0,85 | | |
| l= | - | < | - |
| b= | - | < | - |
| | Vyhovuje | | |

**Největší počet užitných podlaží**

| | | |
|---|---|---|
| Kc systém | 180 | kg/$m^2$ |
| $p_v$ | 15,47 | kg/$m^2$ |
| z= | 12 | ≥1 |

### 1) Požární zatížení

**a) Nahodilé požární zatížení**

| | | |
|---|---|---|
| $p_n$= | 10 | kg/$m^2$ |
| $a_n$= | 0,8 | - |
| $p_s$ = | 10 | kg/$m^2$ |

**b) Stálépožární zatížení**

| | |
|---|---|
| okna | ANO |
| dveře | ANO |
| podlaha | ANO |

### 2) Součinitel vyjadřující rychlost odhořívání

$$a = \frac{p_n \times a_n + p_s \times a_s}{p_n + p_s}$$

$$a = \frac{10 \times 0{,}8 + 10 \times 0{,}9}{10 + 10}$$

$$a = 0{,}85$$

### 3) Součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska přístupu vzduchu

$$b = \frac{S \times k}{\sum Soi \times \sqrt{(hoi)}}$$

$$b = 0{,}910$$

### 4) Součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení

$$c = 1$$

### 5) Výpočet

$$p_v = (p_n + p_s) \times a \times b \times c$$

$$p_v = 20 \times 0{,}85 \times 0{,}910 \times 1$$

$$p_v = 15{,}47 \text{ kg/m}^2$$

| | |
|---|---|
| Stupeň požární bezpečnosti | II |

## Výpočet požárního rizika

| Úsek | N01.5 | Plocha úseku S [m²] | 84,6 |
|---|---|---|---|
| Větrání úseku | Přímé | Plocha otvorů $S_o$ [m²] | 14,47 |
| Světlá výška [m] | 2,6 | Vliv PBZ | Ne |

**Největší dovolený rozměr PÚ**

| | | | |
|---|---|---|---|
| a= | 1,036 | | |
| l= | - | < | - |
| b= | - | < | - |
| | Vyhovuje | | |

**Největší počet užitných podlaží**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kc systém | 180 | kg/m² | |
| $p_v$ | 36,672 | kg/m² | |
| z= | 5 | ≥1 | |

### 1) Požární zatížení

**a) Nahodilé požární zatížení**

| | | |
|---|---|---|
| $p_n$= | 30,97 | kg/m² |
| $a_n$= | 1,08 | - |
| $p_s$ = | 10 | kg/m² |

**b) Stálépožární zatížení**

| | |
|---|---|
| okna | ANO |
| dveře | ANO |
| podlaha | ANO |

### 2) Součinitel vyjadřující rychlost odhořívání

$$a = \frac{p_n \times a_n + p_s \times a_s}{p_n + p_s}$$

$$a = \frac{31 \times 1{,}08 + 10 \times 0{,}9}{31 + 10}$$

$$a = 1{,}036$$

### 3) Součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska přístupu vzduchu

$$b = \frac{S \times k}{\sum Soi \times \sqrt{(hoi)}}$$

$$b = 0{,}864$$

### 4) Součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení

$$c = 1$$

### 5) Výpočet

$$p_v = (p_n + p_s) \times a \times b \times c$$

$$p_v = 41 \times 1{,}036 \times 0{,}864 \times 1$$

$$p_v = 36{,}672 \text{ kg/m}^2$$

| Stupeň požární bezpečnosti | II |
|---|---|

| Výpočet požárního rizika | | | |
|---|---|---|---|
| Úsek | N01.6 | Plocha úseku S [$m^2$] | 18,6 |
| Větrání úseku | Přímé | Plocha otvorů $S_o$ [$m^2$] | 2,04 |
| Světlá výška [m] | 2,6 | Vliv PBZ | Ne |

**Největší dovolený rozměr PÚ**

| | | | |
|---|---|---|---|
| a= | 0,98 | | |
| l= | - | < | - |
| b= | - | < | - |
| | Vyhovuje | | |

**Největší počet užitných podlaží**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kc systém | 180 | kg/$m^2$ | |
| $p_v$ | 41,797 | kg/$m^2$ | |
| z= | 4 | ≥1 | |

## 1) Požární zatížení

**a) Nahodilé požární zatížení**

| | | |
|---|---|---|
| $p_n$= | 40 | kg/$m^2$ |
| $a_n$= | 1 | - |
| $p_s$ = | 10 | kg/$m^2$ |

**b) Stálépožární zatížení**

| | |
|---|---|
| okna | ANO |
| dveře | ANO |
| podlaha | ANO |

## 2) Součinitel vyjadřující rychlost odhořívání

$$a = \frac{p_n \times a_n + p_s \times a_s}{p_n + p_s}$$

$$a = \frac{40 \times 1 + 10 \times 0{,}9}{40 + 10}$$

$$a = 0{,}98$$

## 3) Součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska přístupu vzduchu

$$b = \frac{S \times k}{\sum Soi \times \sqrt{(hoi)}}$$

$$b = 0{,}853$$

## 4) Součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení

$$c = 1$$

## 5) Výpočet

$$p_v = (p_n + p_s) \times a \times b \times c$$

$$p_v = 50 \times 0{,}98 \times 0{,}853 \times 1$$

$$p_v = 41{,}797 \text{ kg/m}^2$$

| Stupeň požární bezpečnosti | II |
|---|---|

## 2) Výpočet vnitřních odběrových míst

Dle výpočtu níže je prokázáno, že není za potřebí v žádném požárním úseku hadicových systémů. Na přání investora však přesto budou dva hadicové systémy umístěny v prostorách chodby.

| Vnitřní odběrová místa | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PÚ | S [$m^2$] | p [$kg/m^2$] | S×p | |
| **P01.1-I.** | 11,5 | 13,35 | 153,5 | <9000 |
| **P01.2/N01-III.** | 86 | 81,2 | 6983,2 | <9000 |
| **N01.2-II.** | 48,9 | 37,5 | 1833,8 | <9000 |
| **N01.3/N02.1-II.** | 39,6 | 7,75 | 306,9 | <9000 |
| **N01.4-II.** | 29 | 15,47 | 448,6 | <9000 |
| **N01.5-II.** | 84,6 | 36,67 | 3102,3 | <9000 |
| **N01.6-II.** | 18,6 | 41,79 | 777,3 | <9000 |
| **N02.2-II.** | 76,4 | 40 | 3056,0 | <9000 |
| **N02.3-II.** | 87,4 | 40 | 3496,0 | <9000 |
| **N02.4-II.** | 48,5 | 40 | 1940,0 | <9000 |

## 3) Výpočet PHP

Dle výpočtu níže je prokázáno, že ve většině požárních úseku není zapotřebí přenosných hasících zařízení. Úseky, ve kterých hasící zařízení třeba jsou je kancelář, bistro a plynová kotelna.

| Vnitřní odběrová místa | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PÚ | S [$m^2$] | a [-] | $c_3$ [-] | $n_r$ [>1] | $n_{hj}$ | NÁVRH |
| **P01.1-I.** | 11,5 | 1,076 | 1,0 | 0,53 | 3,17 | 1 × $CO_2$ 55B |
| **P01.2/N01-III.** | 86 | 0,989 | 1,0 | 1,38 | 8,3 | 2 × 21A |
| **N01.2-II.** | 48,9 | 0,78 | 1,0 | 0,93 | 5,56 | - |
| **N01.3/N02.1-II.** | 39,6 | 0,867 | 1,0 | 0,88 | 5,27 | - |
| **N01.4-II.** | 29 | 0,85 | 1,0 | 0,74 | 4,47 | - |
| **N01.5-II.** | 84,6 | 1,036 | 1,0 | 1,4 | 8,43 | 2 × 21 A |
| **N01.6-II.** | 18,6 | 0,98 | 1,0 | 0,64 | 3,84 | - |

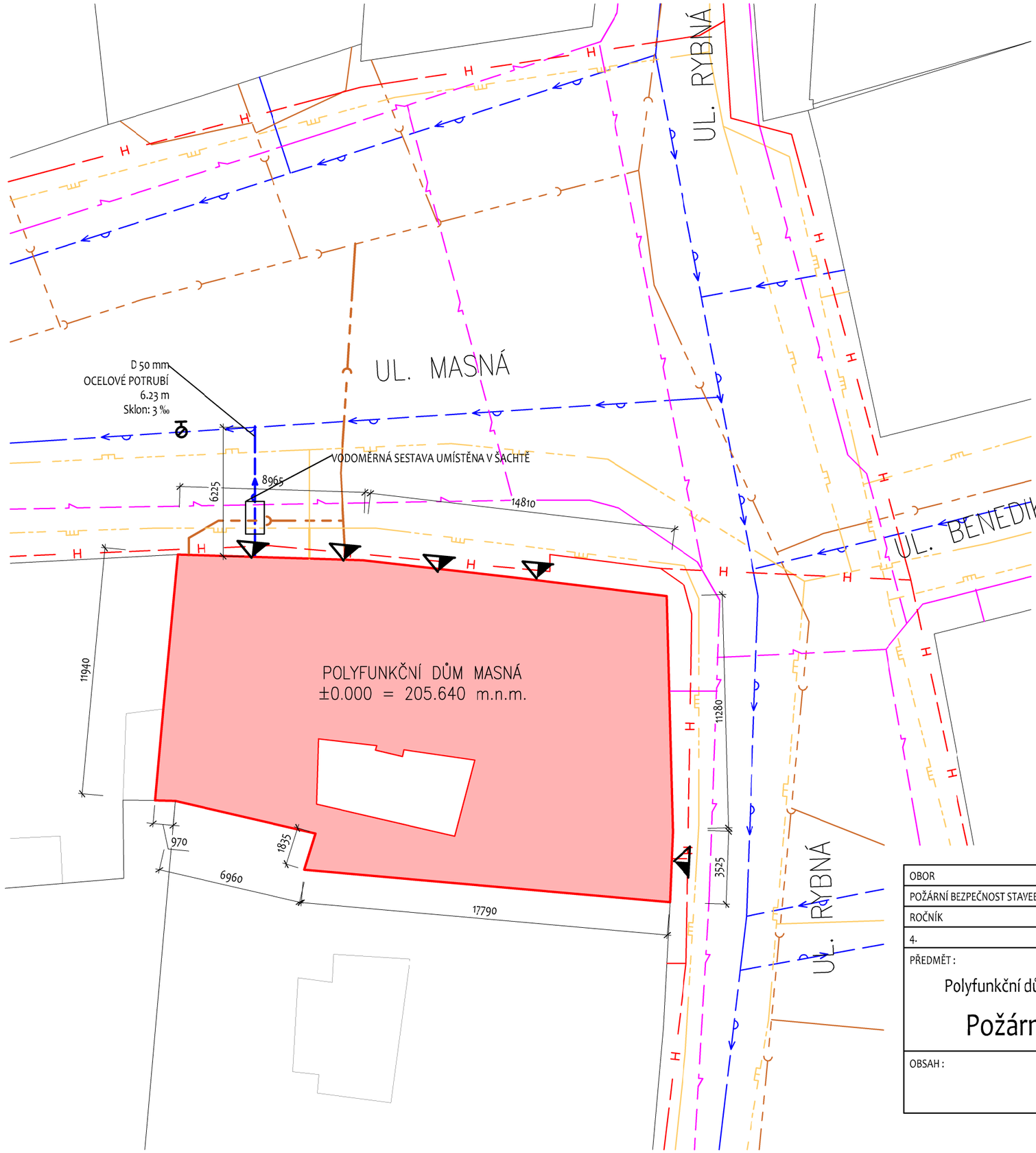
# j) Použité zdroje

[1] POKORNÝ, HEJTMÁNEK, *Požární bezpečnost staveb – Slyabus pro praktickou výuku,* Praha : ČVUT v Praze, 2018

[2] ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

[3] ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objkety (2009) + Z1 (2013) + Z2 (2015)

[4] ČSN 730833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování (2010) + Z1 (2013)




LEGENDA ČAR A ZNAČENÍ

- POTRUBÍ JEDNOTNÉ KANALIZACE PODZEMNÍ
- POTRUBÍ VEŘEJNÉHO VODOVODNÍHO ŘADU PODZEMNÍ
- POTRUBÍ PLYNOVODU NTL PODZEMNÍ
- POTRUBÍ PLYNOVODU STL PODZEMNÍ
- ELEKTRICKÉ VEDENÍ SLN PODZEMNÍ
- H — ELEKTRICKÉ VEDENÍ SLB PODZEMNÍ
- KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA ŘEŠENÉHO OBJEKTU
- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA ŘEŠENÉHO OBJEKTU
- PLYNOVODNÍ PŘÍPOJKA ŘEŠENÉHO OBJEKTU
- OBJEKT ŘEŠENÝ V PD
- VSTUP DO OBJEKTU
- PODZEMNÍ HYDRANT

PLOCHY PARCELY

| | | |
|---|---|---|
| PLOCHA PARCELY: | 348.9 | $m^2$ |
| ZASTAVĚNÁ PLOCHA: | 324.0 | $m^2$ |
| VNITROBLOK: | 24.9 | $m^2$ |

S

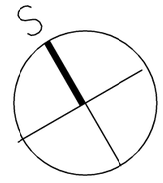
| | | | |
|---|---|---|---|
| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | |
| POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB | K125 | MARTIN KOVÁŘ | |
| ROČNÍK | VYUČUJÍCÍ | | |
| 4. | Ing. ILONA KOUBKOVÁ, Ph.D. | | |
| PŘEDMĚT : Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město | | FORMÁT | A3 |
| Požárně bezpečnostní řešení stavby | | MĚŘÍTKO | 1:200 |
| | | AKADEMICKÝ ROK | 2019/2020 |
| OBSAH : Situace objektu | | ČÍSLO VÝKRESU | 1 |

## LEGENDA ZNAČENÍ

| | |
|---|---|
| P01.1–II. | OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU |
| H01 | HADICOVÝ SYSTÉM O JMENOVITÉ SVĚTLOSTI 19 mm |
| △PHP 21A | PŘENOSNÝ HASÍCÍ PŘÍSTROJ |

## LEGENDA ČAR

HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU




| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | |
|---|---|---|---|
| POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB | K125 | MARTIN KOVÁŘ | |
| ROČNÍK | VYUČUJÍCÍ | | |
| 4. | Ing. ILONA KOUBKOVÁ, Ph.D. | | |

PŘEDMĚT :

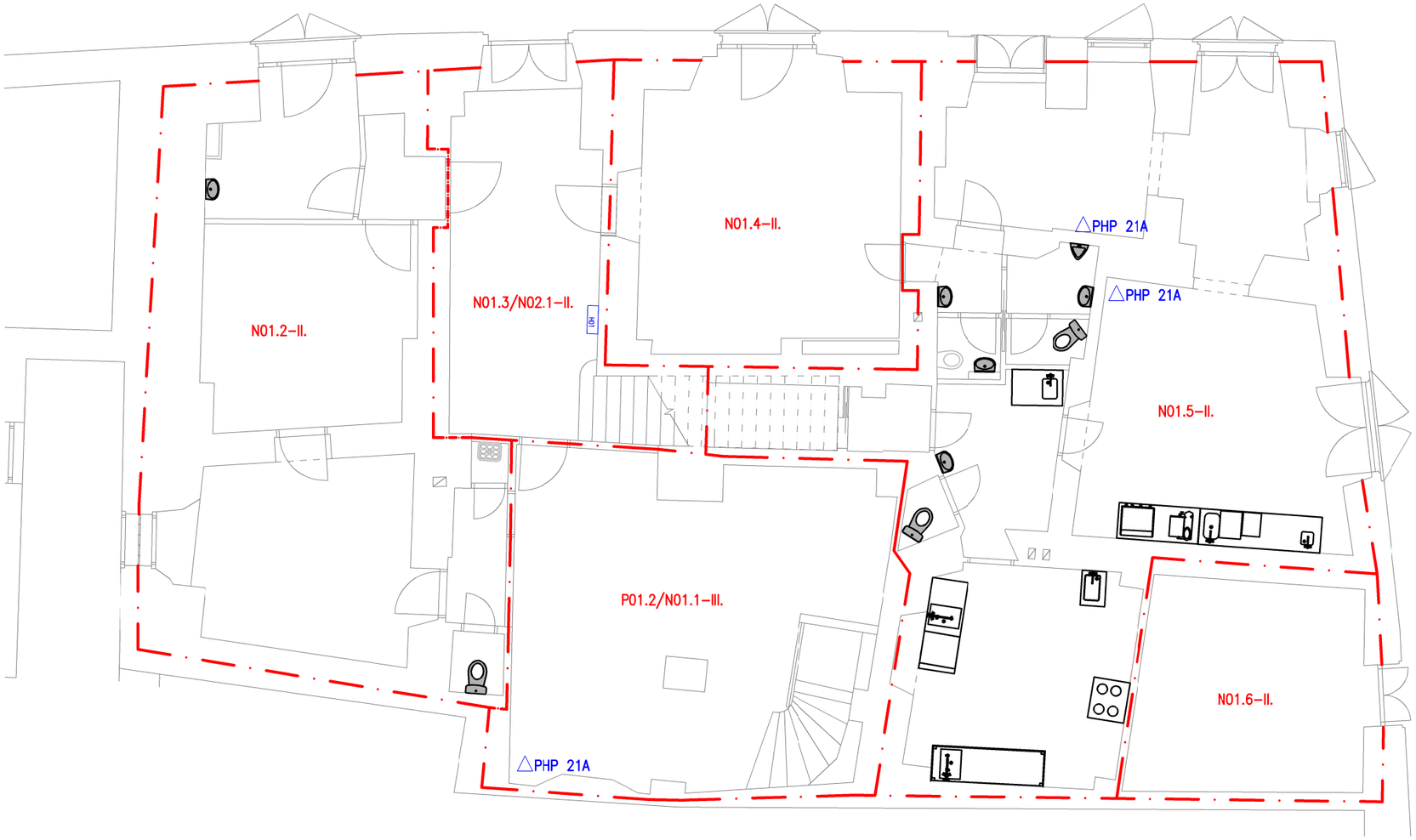
Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město

# Požárně bezpečnostní řešení stavby

OBSAH :

První podzemní podlaží

| | |
|---|---|
| FORMÁT | 2×A4 |
| MĚŘÍTKO | 1:100 |
| AKADEMICKÝ ROK | 2019/2020 |
| ČÍSLO VÝKRESU | 2 |

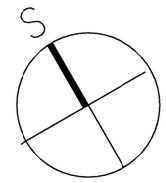



## LEGENDA ZNAČENÍ

| | |
|---|---|
| P01.1–II. | OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU |
| H01 | HADICOVÝ SYSTÉM O JMENOVITÉ SVĚTLOSTI 19 mm |
| △PHP 21A | PŘENOSNÝ HASÍCÍ PŘÍSTROJ |

## LEGENDA ČAR

HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU




| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA |
|---|---|---|
| POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB | K125 | MARTIN KOVÁŘ |
| ROČNÍK | VYUČUJÍCÍ | |
| 4. | Ing. ILONA KOUBKOVÁ, Ph.D. | |

PŘEDMĚT :

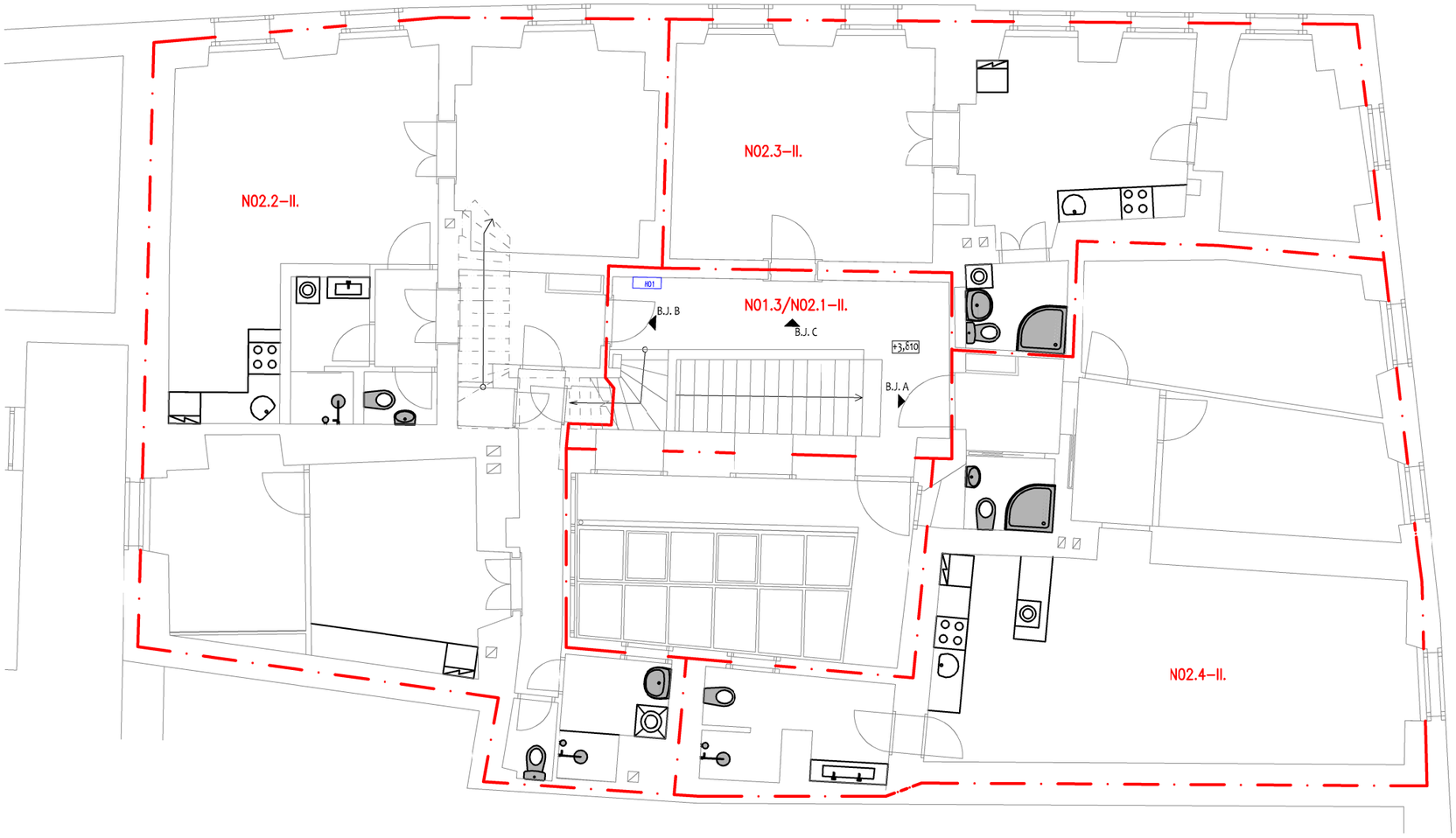
Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město

# Požárně bezpečnostní řešení stavby

OBSAH :

První nadzemní podlaží

| | |
|---|---|
| FORMÁT | 2×A4 |
| MĚŘÍTKO | 1:100 |
| AKADEMICKÝ ROK | 2019/2020 |
| ČÍSLO VÝKRESU | 3 |

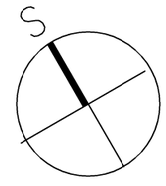



## LEGENDA ZNAČENÍ

| | |
|---|---|
| P01.1–II. | OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU |
| H01 | HADICOVÝ SYSTÉM O JMENOVITÉ SVĚTLOSTI 19 mm |
| △PHP 21A | PŘENOSNÝ HASÍCÍ PŘÍSTROJ |

## LEGENDA ČAR

HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU




| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA |
|---|---|---|
| POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB | K125 | MARTIN KOVÁŘ |
| ROČNÍK | VYUČUJÍCÍ | |
| 4. | Ing. ILONA KOUBKOVÁ, Ph.D. | |

PŘEDMĚT :

Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město

# Požárně bezpečnostní řešení stavby

OBSAH :

Druhé nadzemní podlaží

| | |
|---|---|
| FORMÁT | 2×A4 |
| MĚŘÍTKO | 1:100 |
| AKADEMICKÝ ROK | 2019/2020 |
| ČÍSLO VÝKRESU | 4 |

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební
Katedra technických zařízení budov

# Část C: Vnitřní vodovod

## Technická zpráva k vnitřnímu vodovodu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Požární bezpečnost staveb

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

**Martin Kovář**

Praha 2020

# Obsah

a) Úvod ..... 3
1) Umístění objektu ..... 3
2) Majitel objektu ..... 3
3) Popis objektu ..... 3
4) Popis provozu objektu ..... 3
5) Počet osob v objektu ..... 3
b) Podklady ..... 3
c) Zdroj vody ..... 3
d) Vodovodní přípojka ..... 4
e) Vnitřní rozvody vody ..... 4
1) Studená voda ..... 4
2) Teplá voda ..... 4
3) Cirkulační voda ..... 4
4) Požární rozvod ..... 5
f) Příprava TUV ..... 5
g) Armatury a zařízení ..... 5
h) Materiál, izolace potrubí ..... 5
i) Měření spotřeby vody ..... 5
1) Vodoměrná sestava ..... 5
2) Měření vodoměry ..... 6
j) Výpočty ..... 6
1) Dimenzování ležatého vodovodního potrubí ..... 6
1. Dimenzování svislého vodovodního potrubí ..... 45
2) Dimenzování vodoměrů ..... 47
3) Dimenzování požárního vodovodu ..... 49
4) Bilance potřeby vody ..... 49
5) Dimenzování přípojky ..... 50
6) Dimenzování ohřívače ..... 51
7) Délková roztažnost potrubí (kompenzace) ..... 54
8) Hydraulické posouzení potrubí ..... 56
9) Izolace potrubí ..... 57
k) Závěr ..... 58
l) Použité zdroje ..... 58

# a) Úvod

## 1) Umístění objektu

Polyfunkční dům se nachází v ulici Masná, č.p. 686/20 v Praze na Starém městě. Jedná se o budovu na rohu ulici z obou stran obklopenou sousedními objekty. Terén v místě stavby je převážně rovinný.

## 2) Majitel objektu

Vlastnické právo na budovu má společnost Selinor Trade s.r.o.

## 3) Popis objektu

Budova o třech nadzemní podlaží a jednom podzemní podlaží má přibližně obdélníkový tvar. Vstupů do budovy je po obvodu hned několik z důvodu různých provozů v prvním nadzemním podlaží. Objekt je zastřešen sedlovou střechou a částečně zasklen. V podkroví budovy není vestavba. Objekt není řešen bezbariérově.

## 4) Popis provozu objektu

Podzemní podlaží slouží k technickým účelům (kotelna, sklad) a dále jako zázemí pro kancelář z prvního nadzemního podlaží. V první nadzemní podlaží můžeme najít prostor fungující jako prádelna, bistro a dvě kanceláře. V druhém nadzemním podlaží se nachází tři bytové jednotky.

## 5) Počet osob v objektu

V běžném provozu bude v objektu přibližně 60 lidí.

# b) Podklady

Stavební projektová dokumentace vyhotovena pražskou projekční firmou.

# c) Zdroj vody

Zdrojem pitné i užitkové vody pro objekt je veřejný vodovodní řad. Tento řad vede podélně ulicí Masná. Z vodovodního řadu je objekt připojen přípojkou na severní straně objektu a to v pravé části objektu (při pohledu na čelní fasádu). Připojovací potrubí je v hloubce 1,5 metrů pod zemí. Správcem vodovodní sítě je PVK s.r.o. Napojení proběhne podle předepsaných technologických postupů pod dozorem specialisty.

# d) Vodovodní přípojka

Přípojka k objektu je vedena zemí v nezámrzné hloubce 1,5 metrů pod úrovní terénu napojena z boku. Dále ve vzdálenosti 2 metry od osy potrubí bude volná plocha, tj. plocha nezastavěná ani neosetá keři. Přípojka je provedena z ocelového potrubí o vnějším průměru 50 mm. Tento průměr je dále ověřen výpočtem v kapitole j). Délka přípojky je 6,23 m a je zakončena vodoměrnou sestavou, která se nachází v šachtě venku před objektem. Sklon přípojky je min. 3‰ směrem k vodoměrné sestavě. Na vodovodní přípojce se bude nacházet pouze objekt řešený v této dokumentaci.

Při pokládání vnějších sítí je třeba dbát na ostatní sítě a je nutné dodržet minimální požadované vzdálenosti při souběhu a křížení sítí.

# e) Vnitřní rozvody vody

## 1) Studená voda

Studená voda je do objektu přivedena z venkovního městského vodovodního řadu do prádelny. Odtud je dále rozváděna ležatým potrubím, která se nachází v podlaze, po celém zbytku objektu. Mezi patry je studená voda vedena pomocí svislého potrubí, které je umístěno v drážkách ve stěnách. Každé svislé potrubí musí být opatřeno ventilem. Potrubí bude taktéž zaizolováno. Tloušťka izolátu je dále vypočtena v kapitole j).

Během provádění musí být zajištěno, aby byl vždy bezproblémový přístup k jednotlivým armaturám.

## 2) Teplá voda

Ohřev teplé vody je v objektu řešen centrálně, tj. v kotelně se bude nacházet ohřívací jednotka, která je blíže specifikována v dokumentaci vytápění. Z této jednotky bude voda rozváděna ležatým potrubím v podlaze po objektu. Kvalita teplé vody je v objektu zajištěna za pomocí cirkulačního rozvodu. Ten je v nejvyšších místech stoupacího potrubí vždy propojen s potrubím teplovodním. Rozvody teplé vody budou vedeny souběžně s rozvody studené vody. Každé svislé potrubí bude zajištěno ventilem.

V projektové dokumentaci byly vytipovány čtyři místy, kde byla výpočtem ověřena teplotní roztažnost potrubí a následně tedy potřebná kompenzace. Tyto výpočty jsou přiloženy v kapitole j).

Během provádění musí být zajištěno, aby byl vždy bezproblémový přístup k jednotlivým armaturám.

## 3) Cirkulační voda

V objektu je navrženo cirkulační potrubí z důvodu dostatečné kvality vody a dostatečně rychlé teplé vody v požadovaný čas (30 vteřin od zapnutí baterie). Potrubí poveden mezi rozvody teplé a studené vody a bude rovněž opatřeno izolací.

### 4) Požární rozvod

Přesto že dle zkrácené dokumentace PBŘZ bylo ověřeno, že v objektu není zapotřebí hadicových systémů, na požadavek investora bylo v objektu zřízeno požární vodovodní potrubí, na které budou tyto hadicové systémy napojeny. Toto potrubí bude z ocelových trubek o vnitřním průměru 25 mm.

Poloha a druhy hadicových systémů jsou zakresleny ve výkresech.

## f) Příprava TUV

V objektu je příprava teplé vody řešena centrálně. V prvním podzemním podlaží bude v kotelně umístěn zásobník TUV 400L DRAŽICE OKC 400 NTR/HP. Ohřev vody v zásobníku bude řešen pomocí externího zdroje tepla, tj. v případě naše objektu navrženým kotlem v projektové části vytápění. Ohřívací jednotka je dále navržena v kapitole j).

## g) Armatury a zařízení

Potrubí, které objektem vede, bude opatřeno několika druhy armatur. Zejména se pak bude jednat o ventily, kohouty, zpětná klapky a vodoměry. Počet a umístění těchto armatur bude vždy uvedeno na jednotlivých výkresech. Během realizace musí být zajištěno, aby armatury, zejména pak kohouty jednotlivých připojených potrubí a vodoměry, byly přístupné z veřejných prostor, nikoli soukromých.

Zařizovací předměty se nachází ve všech patrech objektu. V bytových jednotkách se bude zejména jednat o klasickou domácí vybavenost, jako jsou například záchody či sprchové kouty. V prvním nadzemním podlaží se pak bude zejména jednat o kuchyňské zázemí v bistru jako jsou dřezy, myčky či pračky, jak tomu tak bude v prostorách prádelny. V podzemním podlaží se pak bude nacházet hygienické zázemí pro kancelář z prvního nadzemního podlaží.

## h) Materiál, izolace potrubí

Z důvodu určitého nebezpečí vedením potrubí v podlaze je kladen vysoký důraz na kvalitu materiálu vodovodní sítě. Z tohoto důvodu byl volen kompozitní materiál. Jedná se o potrubí, které je složeno z několika vrstev. Potrubí v objektu je voleno EKOPLASTIK FIBER BASALT PLUS S3,2 od dodavatele WAVIN. Trubka má 3× nižší délkovou roztažnost a vysokou tuhost.

Izolace potrubí bude navržená v systému ROCKWOOL. Důvody pro opatření potrubí izolace jsou ochrana před tepelnými ztrátami, kondenzaci či mechanickému rázu. Tloušťky izolace jsou spočteny v kapitole j).

## i) Měření spotřeby vody

### 1) Vodoměrná sestava

Spotřeba vody v objektu bude měřená pomocí vodoměrné soustavy, která je umístěna na konci přípojky v šachtě před objektem v hloubce 1,5 metrů pod zemí.

### 2) Měření vodoměry

V objektu dále bude měřena spotřeba vody podle jednotlivých vodoměrů s dálkovým odečtem. Samostatné provozy (prádelna, kancelář, bistro, byty) budou mít každý svůj vlastní vodoměr a to jak pro studenou tak teplou vodu. Tyto vodoměry budou umístěny v šachtách k tomu zhotovených.

Cirkulační potrubí bude opatřeno speciálními vodoměry určeným právě k měření odběru cirkulační vody.

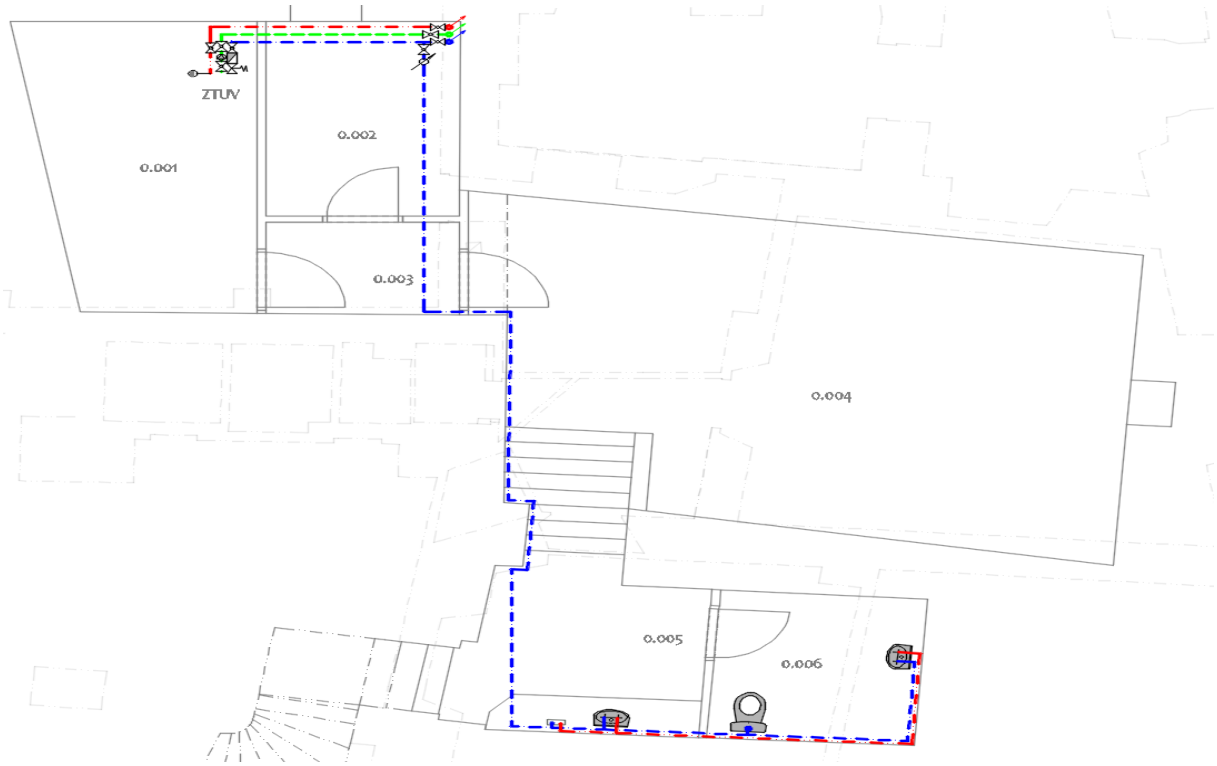
Jednotlivé vodoměry jsou dimenzovány v kapitole j).

## j) Výpočty

### 1) Dimenzování ležatého vodovodního potrubí

*Pozn.:* Dimenze cirkulačního potrubí byly v projektové dokumentaci určeny empiricky o dva průměry menší než dimenze teplovodního potrubí.

#### 1.1 Větev v prvním podzemním podlaží



Studená voda:

*Úsek 1: Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Úsek 2: Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,25** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00025}{1{,}8}$

$d_i =$ **13,3** *mm*

*Úsek 3: Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,32** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00032}{1{,}8}$

$d_i =$ **15** *mm*

*Část úseku vedená v podlaze bude z *Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

Teplá voda:

*Úsek 1: Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Úsek 2: Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

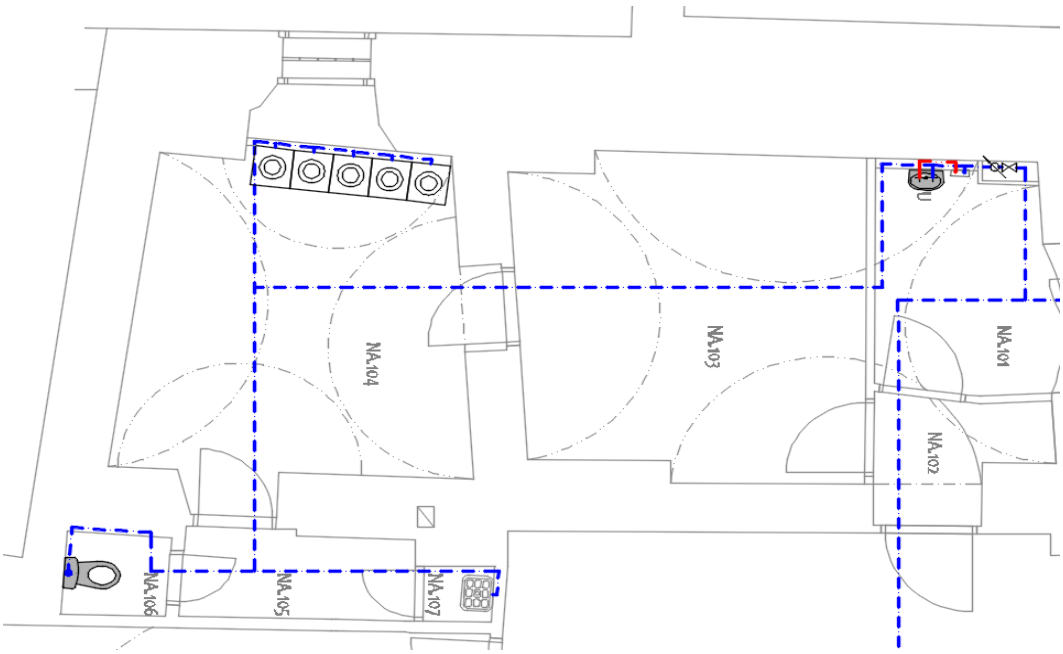
$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$

$d_i =$ **14,1** *mm*

## 1.2 Větev v prvním nadzemním podlaží (prádelna)



## Studená voda:

### *Úsek 1 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,15** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00015}{1{,}8}$$

$d_i =$ **10,3** *mm*

### *Úsek 2 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | 1 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

### *Úsek 3 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | 1 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,25** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00025}{1{,}8}$$

$d_i =$ **13,3** *mm*

### *Úsek 4 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 23,2 × 4,4 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | 5 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,447** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000447}{1{,}8}$$

$d_i =$ **17,8** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 23,2 × 4,4 mm*

### *Úsek 5 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 23,2 × 4,4 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | 1 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | 5 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,512** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000512}{1{,}8}$$

$d_i =$ **19** *mm*

### *Úsek 6 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 23,2 × 4,4 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | 1 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | 5 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,55** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00055}{1{,}8}$$

$d_i =$ **19,7** *mm*

Teplá voda:

*Úsek 1: Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

## 1.3 Větev v prvním nadzemním podlaží (bistro)

Studená voda:

*Úsek 1 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

*Úsek 2 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | 1 | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Úsek 3 : Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | 1 | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$

$d_i =$ **14,1** *mm*

*Část úseku vedená v podlaze bude z *Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

### *Úsek 4 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 2 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | 1 | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,346** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000346}{1{,}8}$$

$d_i =$ **15,6** *mm*

### *Úsek 5 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

### *Úsek 6 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 3 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | 1 | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,4** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0004}{1{,}8}$$

$d_i =$ **16,8** *mm*

### *Úsek 7 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,15** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00015}{1{,}8}$

$d_i =$ **10,3** *mm*

*Část úseku vedená ve stěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

### *Úsek 8: Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

### *Úsek 9 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,25** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00025}{1{,}8}$

$d_i =$ **13,3** *mm*

*Část úseku vedená ve stěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

## Úsek 10 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 23,2 × 4,4 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | 3 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | 1 | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,472** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000472}{1{,}8}$$

$d_i =$ **18,3** *mm*

## Úsek 11 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

## Úsek 12 : Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | 1 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$$

$d_i =$ **14,1** *mm*

## Úsek 13 : Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | 1 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | 1 | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,346** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000346}{1{,}8}$

$d_i =$ **15,6** *mm*

## Úsek 14 : Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | 1 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 2 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | 1 | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,4** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0004}{1{,}8}$

$d_i =$ **16,8** *mm*

## Úsek 15 : Ekoplastik PPR S 3,2 23,2 × 4,4 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | 2 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 2 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | 1 | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,447** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000447}{1{,}8}$

$d_i =$ **17,8** *mm*

### *Úsek 16 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 23,2 × 4,4 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | 3 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 2 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | 1 | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,49** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00049}{1{,}8}$

$d_i =$ **18,6** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 23,2 × 4,4 mm*

### *Úsek 17 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 23,2 × 4,4 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | 3 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | 5 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | 2 | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,68** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00068}{1{,}8}$

$d_i =$ **21,9** *mm*

### *Úsek 18 : Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$

$d_i =$ **14,1** *mm*

## Úsek 19 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 29,0 × 5,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | 3 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | 6 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | 2 | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,737** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000737}{1{,}8}$

$d_i =$ **22,8** *mm*

## Úsek 20 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 29,0 × 5,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 6 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 8 | 0,2 |
| Dřez | 2 | 0,2 |
| Sprcha | 5 | 0,2 |
| Pračka | 4 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,946** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000946}{1{,}8}$

$d_i =$ **25,9** *mm*

## Úsek 21 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 36,2 × 6,9 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | 3 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 7 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 10 | 0,2 |
| Dřez | 8 | 0,2 |
| Sprcha | 5 | 0,2 |
| Pračka | 4 | 0,2 |
| Myčka | 2 | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **1,199** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}001199}{1{,}8}$

$d_i =$ **29,1** *mm*

### *Úsek 22 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,15** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00015}{1{,}8}$$

$d_i =$ **10,3** *mm*

### *Úsek 23 : Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,25** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00025}{1{,}8}$$

$d_i =$ **13,3** *mm*

### *Úsek 24 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | 1 | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,292** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000292}{1{,}8}$$

$d_i =$ **14,4** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

*Úsek 25 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 36,2 × 6,9 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | 3 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 8 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 11 | 0,2 |
| Dřez | 8 | 0,2 |
| Sprcha | 5 | 0,2 |
| Pračka | 4 | 0,2 |
| Myčka | 2 | 0,2 |
| Pisoár | 1 | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **1,234** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}001234}{1{,}8}$

$d_i =$ **29,5** *mm*

Teplá voda:

*Úsek 1 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

*Úsek 2 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

## *Úsek 3 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 2 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$$

$d_i =$ **14,1** *mm*

## *Úsek 4 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

## *Úsek 5 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 3 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,346** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000346}{1{,}8}$$

$d_i =$ **15,6** *mm*

## *Úsek 6 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

## *Úsek 7 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | 3 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,4** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0004}{1{,}8}$

$d_i =$ **16,8** *mm*

## *Úsek 8 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

## *Úsek 9 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 2 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$$

$d_i =$ **14,1** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

## *Úsek 10 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | 5 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,49** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00049}{1{,}8}$$

$d_i =$ **18,6** *mm*

## *Úsek 11 : Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$$

$d_i =$ **14,1** *mm*

## Úsek 12 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 23,2 × 4,4 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | 6 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,566** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000566}{1{,}8}$$

$d_i =$ **20** *mm*

## Úsek 13 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 29,0 × 5,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 7 | 0,2 |
| Dřez | 2 | 0,2 |
| Sprcha | 4 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,721** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000721}{1{,}8}$$

$d_i =$ **22,6** *mm*

## Úsek 14 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 29,0 × 5,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 9 | 0,2 |
| Dřez | 8 | 0,2 |
| Sprcha | 4 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,917** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000917}{1{,}8}$$

$d_i =$ **25,5** *mm*

*Úsek 15 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Úsek 16 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 29,0 × 5,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 10 | 0,2 |
| Dřez | 8 | 0,2 |
| Sprcha | 4 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

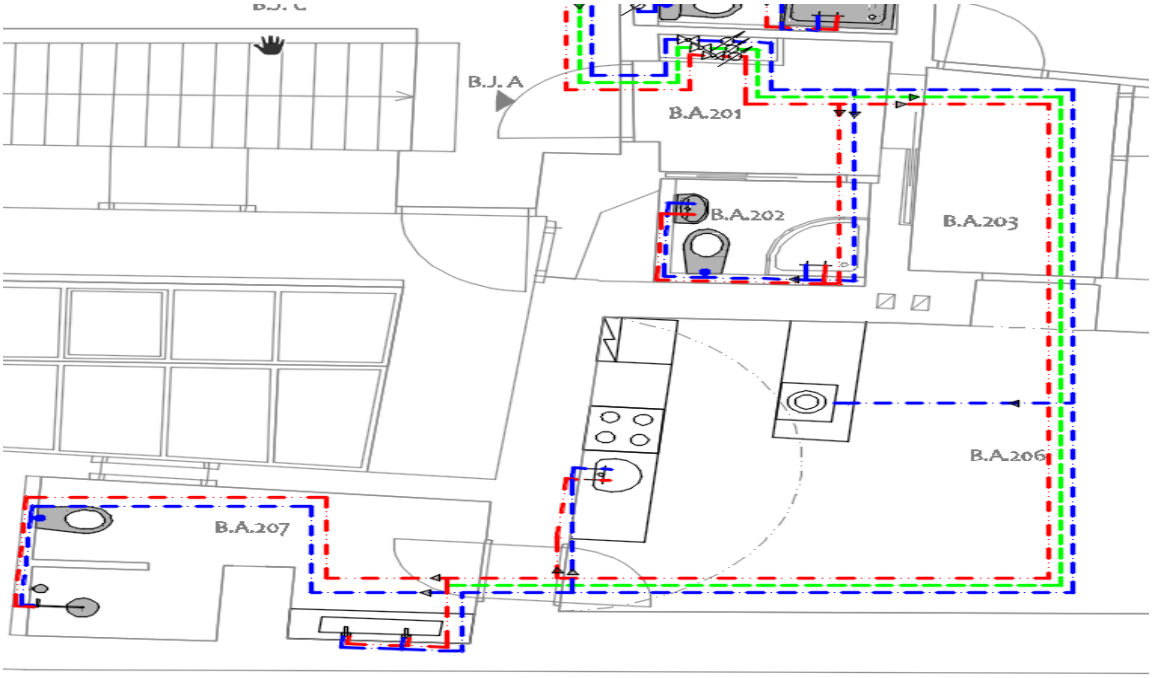
$Q_d =$ **0,938** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000938}{1{,}8}$$

$d_i =$ **25,8** *mm*

## 1.4 Větev v druhém nadzemním podlaží (Byt A)



Studená voda:

*Úsek 1 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Úsek 2 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,25** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00025}{1{,}8}$

$d_i =$ **13,3** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

*Úsek 3 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$

$d_i =$ **14,1** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

### *Úsek 4 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,377** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000377}{1{,}8}$$

$d_i =$ **16,3** *mm*

### *Úsek 5 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v podlaze bude z *Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

### *Úsek 6 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,427** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000427}{1{,}8}$$

$d_i =$ **17,4** *mm*

## Úsek 7 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

## Úsek 8 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 23,2 × 4,4 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,472** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000472}{1{,}8}$$

$d_i =$ **18,3** *mm*

## Úsek 9 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

## Úsek 10 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d$ = **0,25** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00025}{1{,}8}$$

$d_i$ = **13,3** *mm*

## Úsek 11 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d$ = **0,32** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00032}{1{,}8}$$

$d_i$ = **15** *mm*

## Úsek 12 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 23,2 × 4,4 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 2 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 3 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 2 | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d$ = **0,57** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00057}{1{,}8}$$

$d_i$ = **20,1** *mm*

Teplá voda:

*Úsek 1 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

*Úsek 2 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$$

$d_i =$ **14,1** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

*Úsek 3 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,346** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000346}{1{,}8}$$

$d_i =$ **15,6** *mm*

## *Úsek 4 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v podlaze bude z *Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

## *Úsek 5 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,4** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0004}{1{,}8}$

$d_i =$ **16,8** *mm*

## *Úsek 6 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Úsek 7 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$

$d_i =$ **14,1** *mm*

*Úsek 8 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 23,2 × 4,4 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 3 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 2 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

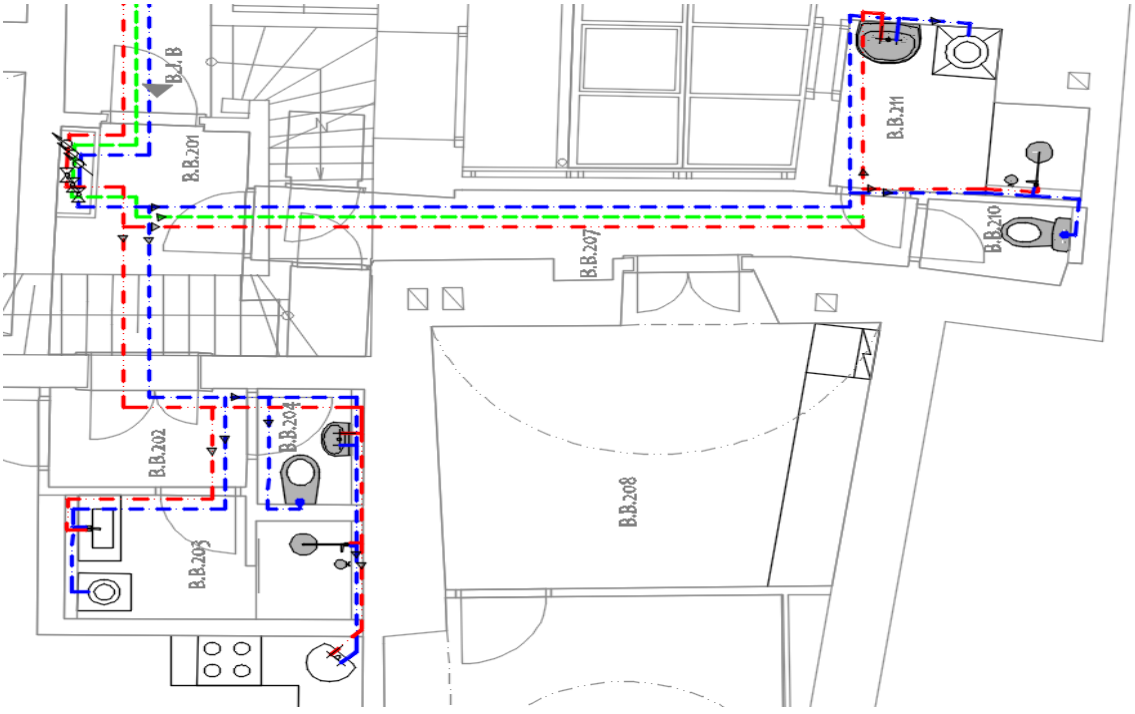
$Q_d =$ **0,49** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00049}{1{,}8}$

$d_i =$ **18,6** *mm*

## 1.5 Větev v druhém nadzemním podlaží (Byt B)



## Studená voda:

### *Úsek 1 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d$= **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i$ = **11,9** *mm*

### *Úsek 2 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d$= **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$$

$d_i$ = **14,1** *mm*

### *Úsek 3 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d$= **0,15** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00015}{1{,}8}$$

$d_i$ = **10,3** *mm*

### *Úsek 4 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,25** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00025}{1{,}8}$$

$d_i =$ **13,3** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

### *Úsek 5 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,377** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000377}{1{,}8}$$

$d_i =$ **16,3** *mm*

### *Úsek 6: Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

## Úsek 7: Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$$

$d_i =$ **14,1** *mm*

## Úsek 8: Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,346** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000346}{1{,}8}$$

$d_i =$ **15,6** *mm*

## Úsek 9 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d =$ **0,15** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00015}{1{,}8}$$

$d_i =$ **10,3** *mm*

## Úsek 10: Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,377** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000377}{1{,}8}$

$d_i =$ **16,3** *mm*

## Úsek 11 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

## Úsek 12 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$

$d_i =$ **14,1** *mm*

## Úsek 13 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 23,2 × 4,4 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 3 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,472** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000472}{1{,}8}$

$d_i =$ **18,3** *mm*

## Úsek 14 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 23,2 × 4,4 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 2 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 4 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 2 | 0,2 |
| Pračka | 2 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,604** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000604}{1{,}8}$

$d_i =$ **20,7** *mm*

## Úsek 15 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 29,0 × 5,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 4 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 7 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 4 | 0,2 |
| Pračka | 3 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,831** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000831}{1{,}8}$

$d_i =$ **24,2** *mm*

Teplá voda:

*Úsek 1 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

*Úsek 2 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

*Úsek 3 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$$

$d_i =$ **14,1** *mm*

*Úsek 4 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0,0002}{1,8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Úsek 5 : Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0,000283}{1,8}$

$d_i =$ **14,1** *mm*

*Úsek 5 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,346** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0,000346}{1,8}$

$d_i =$ **15,6** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

*Úsek 6 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

*Úsek 7 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 3 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,4** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0004}{1{,}8}$$

$d_i =$ **16,8** *mm*

*Úsek 8 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 23,2 × 4,4 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 4 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 2 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,49** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00049}{1{,}8}$$

$d_i =$ **18,6** *mm*

*Úsek 9 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 23,2 × 4,4 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 6 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 3 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

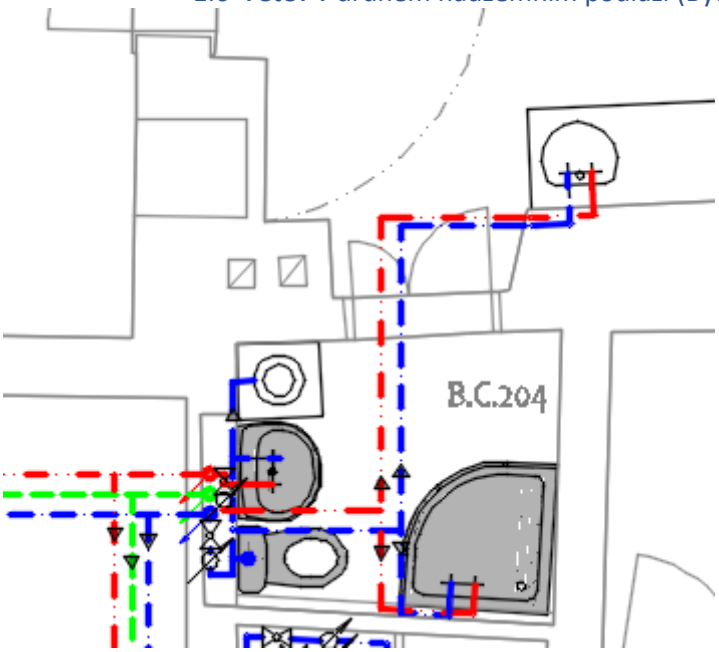
$Q_d =$ **0,632** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000632}{1{,}8}$$

$d_i =$ **21,1** *mm*

## 1.6 Větev v druhém nadzemním podlaží (Byt C)




Studená voda:

*Úsek 1 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

### *Úsek 2 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

### *Úsek 3 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$

$d_i =$ **14,1** *mm*

### *Úsek 4 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

## Úsek 5 : Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d$= **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4 \times 0{,}000283}{\pi \times 1{,}8}$$

$d_i$ = **14,1** *mm*

## Úsek 6 : Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d$= **0,4** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4 \times 0{,}0004}{\pi \times 1{,}8}$$

$d_i$ = **16,8** *mm*

## Úsek 7 : Ekoplastik PPR S 3,2 23,2 × 4,4 mm

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$Q_d$= **0,427** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4 \times 0{,}000427}{\pi \times 1{,}8}$$

$d_i$ = **17,4** *mm*

Teplá voda:

*Úsek 1 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Úsek 2 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

*Úsek 3 : Ekoplastik Fiber Basalt Plus S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,283** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000283}{1{,}8}$

$d_i =$ **14,1** *mm*

*Část úseku vedená v předstěně bude z *Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

*Úsek 4 : Ekoplastik PPR S 3,2 14,4 × 2,8 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,2** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}0002}{1{,}8}$

$d_i =$ **11,9** *mm*

*Úsek 5 : Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,346** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000346}{1{,}8}$

$d_i =$ **15,6** *mm*

## 1. Dimenzování svislého vodovodního potrubí

### Studená voda:

*Úsek 1NP ÷ 2 NP: Ekoplastik PPR S 3,2 29,0 × 5,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 6 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 8 | 0,2 |
| Dřez | 2 | 0,2 |
| Sprcha | 5 | 0,2 |
| Pračka | 4 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,946** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000946}{1{,}8}$

$d_i =$ **25,9** *mm*

*Úsek 2 NP: Ekoplastik PPR S 3,2 23,2 × 4,4 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,427** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000427}{1{,}8}$$

$d_i =$ **17,4** *mm*

Teplá voda:

*Úsek 1NP ÷ 2 NP: Ekoplastik PPR S 3,2 29,0 × 5,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 8 | 0,2 |
| Dřez | 2 | 0,2 |
| Sprcha | 5 | 0,2 |
| Pračka | 4 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,872** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000872}{1{,}8}$$

$d_i =$ **24,8** *mm*

*Úsek 2 NP: Ekoplastik PPR S 3,2 18,0 × 3,5 mm*

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,346** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000346}{1{,}8}$$

$d_i =$ **15,6** *mm*

## 2) Dimenzování vodoměrů

### a. Vodoměr kanceláře

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 2 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,32** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00032}{1{,}8}$$

$d_i =$ **15** *mm*

*Návrh: Vodoměr DN 20 mm (vnitřní průměr)*

### b. Vodoměr prádelny

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | 1 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | | 0,2 |
| Pračka | 5 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,55** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00055}{1{,}8}$$

$d_i =$ **19,7** *mm*

*Návrh: Vodoměr DN 25 mm ( vnitřní průměr)*

### c. Vodoměr bistra

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | 3 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 8 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 11 | 0,2 |
| Dřez | 8 | 0,2 |
| Sprcha | 5 | 0,2 |
| Pračka | 4 | 0,2 |
| Myčka | 2 | 0,2 |
| Pisoár | 1 | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **1,234** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}001234}{1{,}8}$$

$d_i =$ **29,5** *mm*

*Návrh: Vodoměr DN 32 mm ( vnitřní průměr)*

*Vodoměr DN 32 mm [(vnitřní průměr) pro teplou vodu]*

### d. Vodoměr bytu A

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 2 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 3 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 2 | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,57** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}00057}{1{,}8}$$

$d_i =$ **20,1** *mm*

*Návrh: Vodoměr DN 25 mm (vnitřní průměr)*

*Vodoměr DN 25 mm [(vnitřní průměr) pro teplou vodu]*

### e. Vodoměr bytu B

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 2 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 4 | 0,2 |
| Dřez | | 0,2 |
| Sprcha | 2 | 0,2 |
| Pračka | 2 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,604** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000604}{1{,}8}$$

$d_i =$ **20,7** *mm*

*Návrh: Vodoměr DN 25 mm (vnitřní průměr)*

*Vodoměr DN 25 mm [(vnitřní průměr) pro teplou vodu]*

### f. Vodoměr bytu C

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Gastro zařízení | | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 1 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 1 | 0,2 |
| Dřez | 1 | 0,2 |
| Sprcha | 1 | 0,2 |
| Pračka | 1 | 0,2 |
| Myčka | | 0,2 |
| Pisoár | | 0,15 |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **0,427** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti potrubí*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}000427}{1{,}8}$$

$d_i =$ **17,4** *mm*

*Návrh: Vodoměr DN 20 mm (vnitřní průměr)*

*Vodoměr DN 20 mm [(vnitřní průměr) pro teplou vodu]*

## 3) Dimenzování požárního vodovodu

Předpokládá se využití maximálně dvou, tedy všech hadicových hydrantů v objektu

*Stanovení průtoku pro požární vodovod*

$Q_H = Q_A \times n = 0{,}4 \times 2 = \boxed{0{,}8}$ *l/s*

*Předběžný návrh světlosti přípojky*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4 \times 0{,}0008}{\pi \times 1{,}8}$$

$d_i = \boxed{23{,}8}$ *mm*

*Návrh: Ocelová trubka závitová 25 × 3,25 mm (D 33,70 mm)*

## 4) Bilance potřeby vody

**Vstupní data výpočtu:**

Funkce části objektu: Kancelář
Počet lidí: 8

Funkce části objektu: Bistro
Počet jídel za den: 50

Funkce části objektu: Byty
Počet lidí: 10

Funkce části objektu: Prádelna
Počet lidí: 5

**Průměrná denní potřeba vody**

$Q_p = q \times n$

*Kde…* $Q_p$ *= průměrná denní potřeba vody (l/os. na den)*
*q = specifická potřeba vody (l/den)*
$q_{kancelář}$ *= 60l/os.den*
$q_{bistro}$ *= 25l/1 jídlo*
$q_{byty}$ *= 100l/os.den*
$q_{prádelna}$ *= 80l/zam.den*
*n = počet osob*

Qp = 60 × 8 + 25 × 50 + 100 × 10 + 80 × 5
Qp = 3130 litrů/den

**Maximální denní potřeba vody**

$Q_d = Q_p \times k_d$

*Kde…* $Q_d$ *= maximální denní potřeba vody (l/os. na den)*
$Q_p$ *= průměrná denní potřeba vody (l/os. na den)*
$k_d$ *= součinitel denní nerovnoměrnosti (-) =›* *v objektu méně než 1000 lidí;* $k_d$ *= 1,5*

$Q_d = 3{,}130 \times 1{,}5$
$\underline{Q_d = 4{,}695\ m^3/hod}$

**Maximální hodinová potřeba vody**

$Q_h = Q_d \times k_h \times z^{-1}$

*Kde…* $Q_d$ *= maximální denní potřeba vody (l/os. na den)*
$Q_h$ *= maximální hodinová potřeba vody (l/os. na den)*
$k_h$ *= součinitel hodinové nerovnoměrnosti (-)*
$z$ *= doba čerpání vody (hodin) =›* *v objektu bytové jednotky; z = 24 h*

$Q_h = 4{,}695 \times 2{,}1 \times 0{,}04$
$\underline{Q_h = 0{,}394\ m^3/hodinu}$

## 5) Dimenzování přípojky

| Zařizovací předměty | | |
|---|---|---|
| Druh | Počet | $Q_A$ |
| Výtokový ventil | 4 | 0,2 |
| Bidet | | 0,1 |
| Fontánka na pití | | 0,1 |
| WC | 10 | 0,15 |
| Vana | | 0,3 |
| Umyvadlo | 14 | 0,2 |
| Dřez | 8 | 0,2 |
| Sprcha | 5 | 0,2 |
| Pračka | 9 | 0,2 |
| Myčka | 2 | 0,2 |
| Pisoár | 1 | 0,15 |

| | | |
|---|---|---|
| Počet stoupacích potrubí pro požární vodu | 1 | - |
| $Q_A$ | 0,4 | litru |

*Stanovení výpočtového průtoku*

$Q_d = \sqrt{(\sum Q_{Ai}^2 \times n_i)}$

$Q_d =$ **1,388** *l/s*

*Stanovení průtoku pro požární vodovod*

$Q_H = Q_A \times n = 0{,}4 \times 2 =$ **0,8** *l/s*

*Předběžný návrh světlosti přípojky*

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times Qv}{\pi \times v}} = \frac{4}{\pi} \times \frac{0{,}001388}{1{,}8}$$

$d_i =$ **31,3** *mm*

*Přípojka bude provedena z trubky Ekoplastik PPR S 3,2 36,2 × 6,9 mm*

## 6) Dimenzování ohřívače

Návrh ohřívače na potřebu tepla

**Vstupní data výpočtu:**

Funkce části objektu: Kancelář
Počet lidí: 8

Funkce části objektu: Bistro
Počet míst k sezení: 26

Funkce části objektu: Byty
Počet lidí: 10

Funkce části objektu: Prádelna
Počet lidí: 5

**Potřeba teplé vody za časovou periodu $V_{2p}$**

$$V_{2p} = n \times q$$

*Kde…* $V_{2p}$ *= denní potřeba teplé vody* ($m^3$/den)
$n$ *= počet osob (-)*
$q$ *= specifická potřeba teplé vody (l/os. na den)*
$q_{kancelář}$ = *Průtokový ohřívač*
$q_{bistro}$ = *20l/míst k sezení*
$q_{byty}$ = *40l/os.den*
$q_{prádelna}$ = *Průtokový ohřívač*

$$V_{2p} = 26 \times 20 + 10 \times 40$$
$$V_{2p} = 0{,}92 \text{ m}^3\text{/den}$$

**Teoretické teplo pro ohřátí množství $V_{2P}$**

$$E_{2t} = V_{2p} \times \rho \times c \times (t_2 - t_1)$$

*Kde…* $E_{2t}$ *=Teoretické teplo pro ohřátí vody*
$V_{2p}$ *= denní potřeba teplé vody* ($m^3$/den)
$\rho$ *= objemová hmostnost vody* (kg/$m^3$) = 1000kg/$m^3$
$c$ *= měrná tepelná kapacita vody (Wh/kg×K) = 1,163 Wh/(kg × K)*
$t_2$ *= Teplota teplé vody (°C) = 55 °C*
$t_1$ *= Teplota studené vody (°C) = 10 °C*

$$E_{2t} = 0{,}92 \times 1000 \times 1{,}163 \times (55\text{-}10)$$
$$E_{2t} = 48 \text{ kWh/den}$$

**Teplo ztracené při ohřevu a dopravě**

$E_{2z} = E_{2t} \times 2$

*Kde…* $E_{2z}$ *=Teplo ztracené při ohřevu a dopravě*

$E_{2z} = 48 \times 2$

$\underline{E_{2z} = 96 \text{ kWh/den}}$

**Potřeba tepla odebraného z ohřívače $E_{2p}$**

$E_{2p} = E_{2t} + E_{2z}$

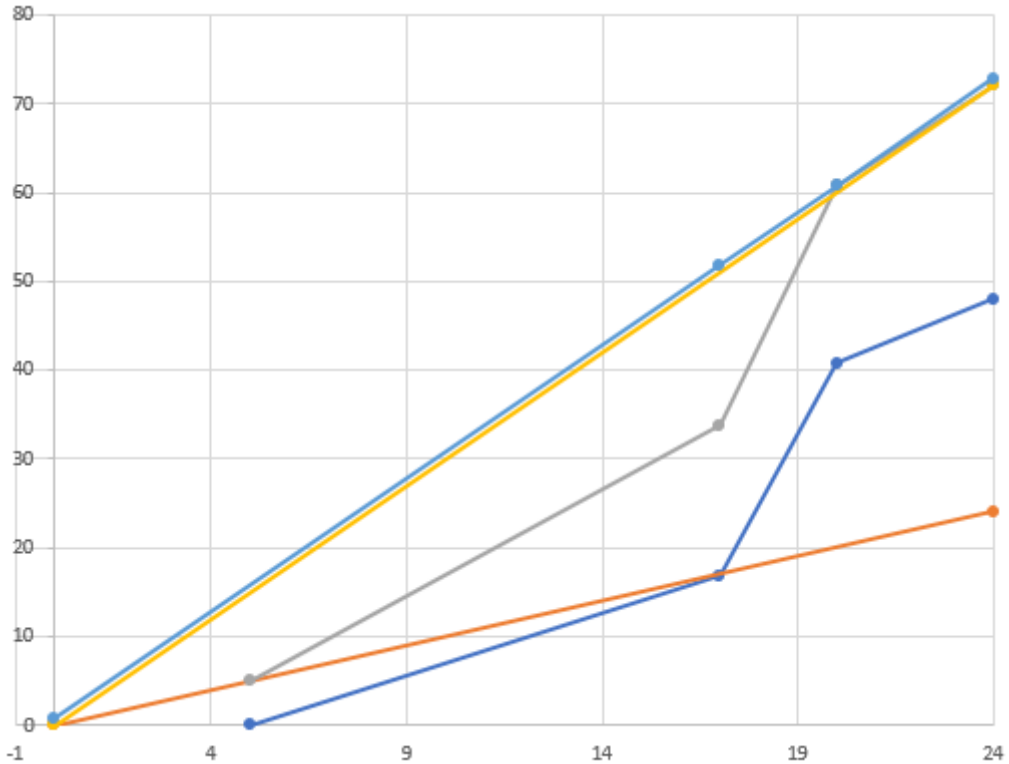
*Kde…* $E_{2p}$ *=Potřebné teplo pro ohřev vody*
$E_{2z}$ *=Teplo ztracené při ohřevu a dopravě*
$E_{2t}$ *=Teoretické teplo pro ohřátí vody*

$E_{2p} = 48 + 96$

$\underline{E_{2p} = 144 \text{ kWh/den}}$

**Velikost zásobníku**

$\underline{\Delta E_{max} = 18 \text{ kWh/d}}$ *Odečteno z grafu*



**Velikost zásobníku**

$$Vz = \frac{\Delta Emax}{\rho \times c \times (t2 - t1)}$$

*Kde…* $\Delta E_{max}$ =
$\rho$ = *objemová hmostnost vody (kg/m³) = 1000kg/m³*
*c = měrná tepelná kapacita vody (Wh/kg×K) = 1,163 Wh/(kg × K)*
$t_2$ *= Teplota teplé vody (°C) = 55 °C*
$t_1$ *= Teplota studené vody (°C) = 10 °C*

Vz = 18000/(1000 × 1,163 × [55-10])
Vz = 0,34 = 344 litrů

Návrh ohřívače na potřebný průtok ve špičce odběru

**Potřeba teplé vody za časovou periodu $V_{2p}$**

$V_{2p} = n \times q$

*Kde…* $V_{2p}$ *= denní potřeba teplé vody (m³/den)*
*n = počet osob (-)*
*q = specifická potřeba teplé vody (l/os. na den)*

| | |
|---|---|
| $q_{kancelář}$ = | *Průtokoý ohřívač* |
| $q_{bistro}$ = | *20l/míst k sezení* |
| $q_{byty}$ = | *40l/os.den* |
| $q_{prádelna}$ = | *Průtokový ohřívač* |

$V_{2p} = 26 \times 20 + 10 \times 40$
$V_{2p} = 0,92$ m³/den

**Potřebný průtok ve špičce Q**

$Q = (V_{2P} \times 0,5 \times 1,1)/\tau$

*Kde…* *Q = potřebný průtok ve špičce (l/hod)*
$V_{2p}$ *= denní potřeba teplé vody (m³/den)*
*T = doba trvání špičkového odběru (hod)*

Q = (920 × 0,5 × 1,1)/2,5
Q = 202,4 l/hod

Závěr návrhu ohřívače:
Po porovnání dvou návrhů byla zvolena pro návrh kombinovaného ohřívače první metoda.

**Návrh:** **ZÁSOBNÍK TUV 400L DRAŽICE OKC 400 NTR/HP**

| | |
|---|---|
| Objem: | 380 l |
| Objem výměníku: | 35 l |
| Max teplota TUV: | 110 °C |

## 7) Délková roztažnost potrubí (kompenzace)

V projektové dokumentaci byly vytypovány čtyři místa, kde byla výpočtem spočtena délková roztažnost potrubí a následné rozměry potřebné kompenzace. V projektové dokumentaci byla zásadně navrhována U-kompenzace.

Kompenzace nemůže být v žádném případě zalita do podlahy a musí být vždy přístupná k možnosti revize a případné rektifikace.

### 1NP: Kuchyně

| Druh trubky | | |
|---|---|---|
| Vícevrstvé | | |
| Koeficient délkové roztažnosti α | 0,05 | mm/m °C |
| Délka potrubí L | 10,1 | m |
| Provozní teplota v potrubí | 55 | °C |
| Teplota při montáži | 20 | °C |
| Rozdíl teplot při montáži a při provozu Δt | 35 | °C |
| Vnější průměr potrubí D | 40 | mm |

**Délková roztažnost a smršťování**

** Dle katalogu výrobků a technického manuálu Wavin*

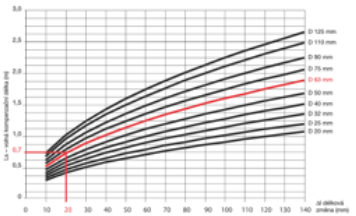
*Délková změna*

$\Delta l = \alpha \times L \times \Delta t$

$\Delta l =$ 0,1 × 10 × 35

$\Delta l =$ 18 mm

*Volná kompenzační délka*



$L_4 =$ 0,55 m *Odečteno z grafu

*Návrh: U-kompenzát 0,55 × 0,4 m*

### 2NP: Chodba

| Druh trubky | | |
|---|---|---|
| Vícevrstvé | | |
| Koeficient délkové roztažnosti α | 0,05 | mm/m °C |
| Délka potrubí L | 6,7 | m |
| Provozní teplota v potrubí | 55 | °C |
| Teplota při montáži | 20 | °C |
| Rozdíl teplot při montáži a při provozu Δt | 35 | °C |
| Vnější průměr potrubí D | 32 | mm |

**Délková roztažnost a smršťování**

** Dle katalogu výrobků a technického manuálu Wavin*

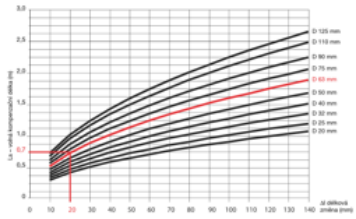
*Délková změna*

$\Delta l = \alpha \times L \times \Delta t$

$\Delta l =$ 0,1 × 6,7 × 35

$\Delta l =$ 12 mm

*Volná kompenzační délka*



$L_4 =$ 0,42 m *Odečteno z grafu

*Návrh: U-kompenzát 0,42 × 0,32 m*

## 2NP: Byt A

| Druh trubky |
|---|
| Vícevrstvé |

| | | |
|---|---|---|
| Koeficient délkové roztažnosti α | 0,05 | mm/m °C |
| Délka potrubí L | 6,37 | m |
| Provozní teplota v potrubí | 55 | °C |
| Teplota při montáži | 20 | °C |
| Rozdíl teplot při montáži a při provozu Δt | 35 | °C |
| Vnější průměr potrubí D | 25 | mm |

**Délková roztažnost a smršťování**

** Dle katalogu výrobků a technického manuálu Wavin*

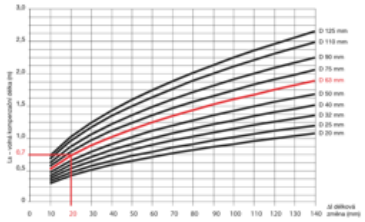
*Délková změna*

$\Delta l = \alpha \times L \times \Delta t$

$\Delta l =$ 0,1 × 6,4 × 35

$\Delta l =$ 12 mm

*Volná kompenzační délka*



$L_1 =$ 0,38 m **Odečteno z grafu*

*Návrh: U-kompenzát 0,38 × 0,25 m*

## 2NP: Byt B

| Druh trubky |
|---|
| Vícevrstvé |

| | | |
|---|---|---|
| Koeficient délkové roztažnosti α | 0,05 | mm/m °C |
| Délka potrubí L | 6,94 | m |
| Provozní teplota v potrubí | 55 | °C |
| Teplota při montáži | 20 | °C |
| Rozdíl teplot při montáži a při provozu Δt | 35 | °C |
| Vnější průměr potrubí D | 25 | mm |

**Délková roztažnost a smršťování**

** Dle katalogu výrobků a technického manuálu Wavin*

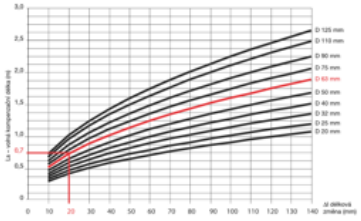
*Délková změna*

$\Delta l = \alpha \times L \times \Delta t$

$\Delta l =$ 0,1 × 6,9 × 35

$\Delta l =$ 13 mm

*Volná kompenzační délka*



$L_1 =$ 0,4 m **Odečteno z grafu*

*Návrh: U-kompenzát 0,4 × 0,25 m*

## 8) Hydraulické posouzení potrubí

Ve výkresu číslo 6 je vyznačená počítaná kritická cesta vnitřního rozvodu v objektu. Na této trase bylo prokázáno, že tlaková ztráta bude 213, kPa. Tuto ztrátu dispoziční tlak sítě 600 kPa zcela pokryje.

**VÝPOČET VODOVODNÍHO POTRUBÍ**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| převýšení h = | 5,17 | m | $p_{dis} \geq p_{minFL} + \Delta p_{RF} + \Delta p_e - \Delta p_{AP} + \Delta p_{wm}$ = | | | | | | | | | |
| $p_{dis}$ = | 600 | kPa | **600** | ≥ | **50** | + | 92,7 | + | 50,8 | + | 0 | + | 20 |
| $p_{minFL}$ = | 50 | kPa | **600** | | **213,4** | **kPa** | | | | | | |
| $\Delta p_{wm}$ = | 20 | kPa | | | | | | | | | | |
| $\Delta p_{AP}$ = | 0 | kPa | | | | | | | | | | |
| $\Delta p_e = \rho * g * h$ = | 50,8 | kPa | | | | | | | | | | |

| *Výpočtový průtok $Q_v$* | | | | | | | | | | | *Ztráty třením* | | *míst.odpory* | | *Tlakové ztáty* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Úsek | $Q_{Ai}$ | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 1 | $Q_D$ | $w_{skut}$ | D | délka | $p_R$ | | $p_F$ | | $\Delta p_{RF}=R*L+Z$ |
| | $Q_{Ai}^2$ | 0,01 | 0,04 | 0,09 | 0,16 | 1 | | | | úseku | R | $p_R=R.L$ | | $p_F$ | |
| | | počet | počet | počet | počet | počet | *l/s* | *m/s* | *mm* | *m* | *kPa/m* | *kPa* | - | *kPa* | *kPa* |
| a-b | | 1 | | | | | 0,100 | 0,6 | **20** | 1,38 | 0,465 | 0,64 | 3,0 | 0,54 | 1,18 |
| b-c | | 1 | 1 | | | | 0,224 | 0,88 | **25** | 3,47 | 0,547 | 1,90 | 4,1 | 1,59 | 3,49 |
| c-d | | 1 | 3 | | | | 0,361 | 1,44 | **25** | 8,23 | 1,32 | 10,86 | 9,0 | 9,33 | 20,19 |
| d-e | | 2 | 8 | | | | 0,583 | 1,37 | **32** | 12,07 | 0,949 | 11,45 | 15,2 | 14,22 | 25,67 |
| e-f | | 4 | 15 | | | | 0,800 | 1,2 | **40** | 0,37 | 0,562 | 0,21 | 1,1 | 0,79 | 1,00 |
| f-g | | 5 | 19 | | | | 0,900 | 1,4 | **40** | 2,22 | 0,696 | 1,55 | 1,5 | 1,47 | 3,02 |
| g-h | | 6 | 19 | | | | 0,906 | 1,41 | **40** | 2,52 | 0,703 | 1,77 | 2,6 | 2,58 | 4,36 |
| h-i | | 7 | 32 | | | | 1,162 | 1,16 | **50** | 1,09 | 0,354 | 0,39 | 2,1 | 1,38 | 1,77 |
| i-j | | 8 | 34 | | | | 1,200 | 1,2 | **50** | 10,59 | 0,385 | 4,08 | 10,1 | 7,27 | 11,35 |
| j-k | | 9 | 36 | | | | 1,237 | 1,23 | **50** | 12,53 | 0,407 | 5,10 | 3,6 | 2,72 | 7,82 |
| k-l | | 10 | 42 | | 1 | | 1,393 | 1,39 | **50** | 0,8 | 0,505 | 0,40 | 1,1 | 1,06 | 1,47 |
| l | | 10 | 42 | | 1 | 2 | 1,985 | 1,88 | **50** | 3,55 | 0,962 | 3,42 | 4,5 | 7,95 | 11,37 |
| | | | | | | | | | | | | | $\Delta p_{RF}$ = | Σ | **92,7** kPa |

***Tabulka ztrát místními odpory***

| Úsek | $w_{skut}$ | Nátrubek | Redukce(o 2 dimenze) | Koleno 90° | T kus jed. přím. | T kus jed. odb. | Přechod kov - plast | Suma |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,2 | 0,55 | 1,5 | 1,1 | 1,5 | 0,4 | |
| **a-b** | 0,6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | **3** |
| **b-c** | 0,88 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | **4,1** |
| **c-d** | 1,44 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | **9** |
| **d-e** | 1,37 | 0 | 1 | 9 | 1 | 0 | 0 | **15,15** |
| **e-f** | 1,2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | **1,1** |
| **f-g** | 1,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **1,5** |
| **g-h** | 1,41 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **2,6** |
| **h-i** | 1,16 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | **2,05** |
| **i-j** | 1,2 | 0 | 0 | 6 | 1 | 0 | 0 | **10,1** |
| **j-k** | 1,23 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | **3,6** |
| **k-l** | 1,39 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | **1,1** |
| **l** | 1,88 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | **4,5** |

## 9) Izolace potrubí

V projektové dokumentaci byl k výpočtu izolace potrubí využit online software na portále: https://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelna-ztrata-potrubi-s-izolaci-kruhoveho-prurezu

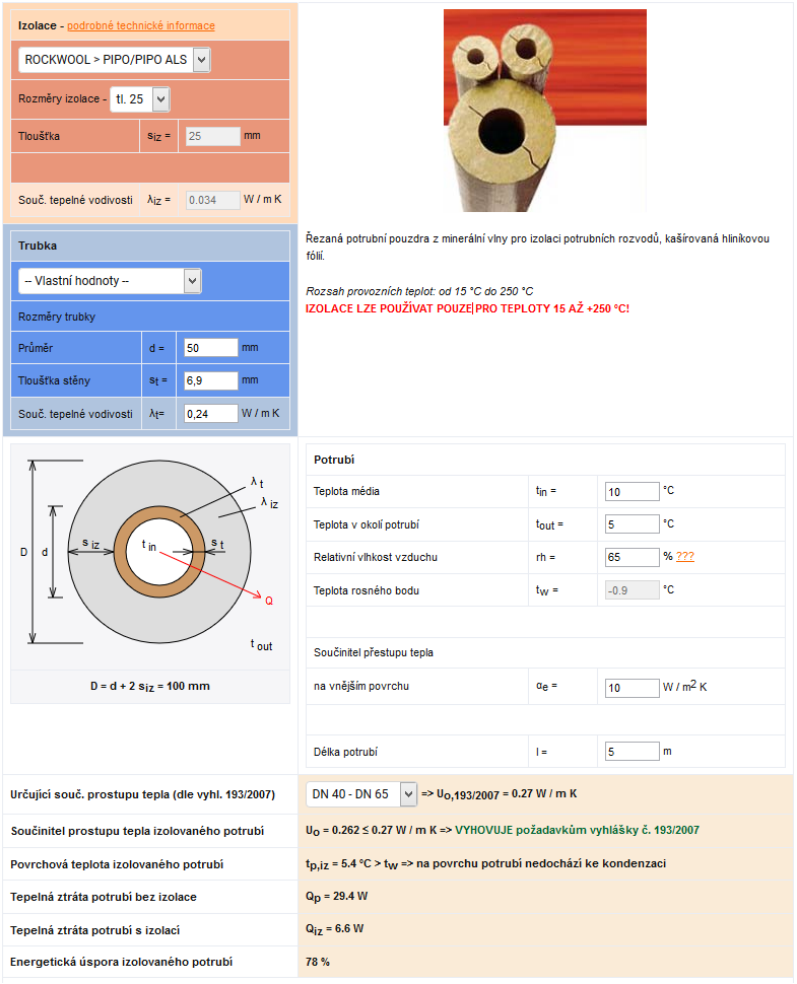
Seznam potřebné tloušťky izolace k jednotlivým potrubím je uveden v následující tabulce

**Návrh izolace potrubí pro studenou vodu**

| Potrubí | Dimenze [mm] | Tl. Izo [mm] | Tep. Media [°C] | $U_o$ [W/mK] | $U_{lim}$ [W/mL] | Posouzení |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ekoplastik PPR S3,2 / PN 16 | 14,4 × 2,8 | 25 | 10 | 0,151 | 0,18 | ANO |
| Ekoplastik PPR S3,2 / PN 16 | 18,0 × 3,5 | 25 | 10 | 0,171 | 0,18 | ANO |
| Ekoplastik PPR S3,2 / PN 16 | 23,2 ×4,4 | 30 | 10 | 0,18 | 0,18 | ANO |
| Ekoplastik Fiber Basalt Plus S3,2 | 14,4 × 2,8 | 25 | 10 | 0,151 | 0,18 | ANO |
| Ekoplastik Fiber Basalt Plus S3,2 | 18,0 × 3,5 | 25 | 10 | 0,171 | 0,18 | ANO |
| Ekoplastik Fiber Basalt Plus S3,2 | 23,2 ×4,4 | 30 | 10 | 0,18 | 0,18 | ANO |
| Ekoplastik Fiber Basalt Plus S3,2 | 29,0 × 5,5 | 25 | 10 | 0,227 | 0,27 | ANO |
| Ekoplastik Fiber Basalt Plus S3,2 | 36,2 × 6,9 | 25 | 10 | 0,262 | 0,27 | ANO |

**Návrh izolace potrubí pro teplou vodu a cirkulaci**

| Potrubí | Dimenze [mm] | Tl. Izo [mm] | Tep. Media [°C] | $U_o$ [W/mK] | $U_{lim}$ [W/mL] | Posouzení |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ekoplastik PPR S3,2 / PN 16 | 14,4 × 2,8 | 25 | 55 | 0,162 | 0,18 | ANO |
| Ekoplastik PPR S3,2 / PN 16 | 18,0 × 3,5 | 30 | 55 | 0,167 | 0,18 | ANO |
| Ekoplastik PPR S3,2 / PN 16 | 23,2 ×4,4 | 40 | 55 | 0,166 | 0,18 | ANO |
| Ekoplastik Fiber Basalt Plus S3,2 | 14,4 × 2,8 | 25 | 55 | 0,162 | 0,18 | ANO |
| Ekoplastik Fiber Basalt Plus S3,2 | 18,0 × 3,5 | 30 | 55 | 0,167 | 0,18 | ANO |
| Ekoplastik Fiber Basalt Plus S3,2 | 23,2 ×4,4 | 40 | 55 | 0,166 | 0,18 | ANO |
| Ekoplastik Fiber Basalt Plus S3,2 | 29,0 × 5,5 | 25 | 55 | 0,242 | 0,27 | ANO |



## k) Závěr

Projektová dokumentace je zpracována na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení. Tato dokumentace je v souladu s platnými předpisy ČSN. Během realizace vnějších sítí bude brán ohled na minimální vzdálenosti a na křížení sítí. Tyto práce budou prováděny pod dohledem specialisty.

V objektu byl navržen zásobník TUV 400L DRAŽICE OKC 400 NTR/HP. Ohřev vody v zásobníku bude řešen pomocí kotle.

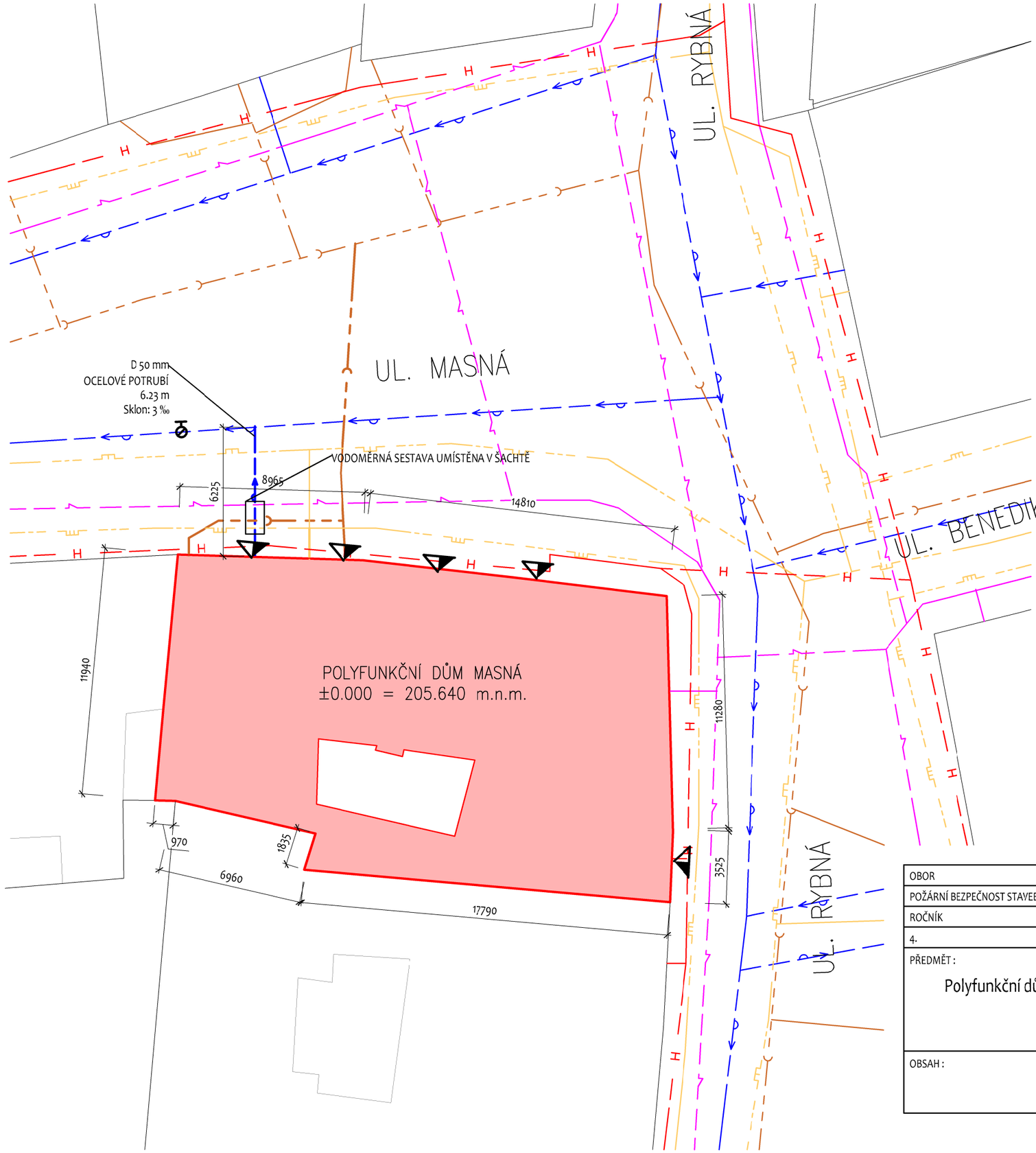
Po dokončení veškerých vodovodních instalací budou provedeny tlakové zkoušky. Tyto zkoušky budou provedeny v souladu s ČSN a bude o nich zhotoven protokol.

## l) Použité zdroje

www.tzb-info.cz
www.tzb.cvut.cz
www.dzd.cz

Katalog výrobků a technický manuál WAVIN

ČSN EN 806-3 pro dimenzování vnitřních vodovodů
ČSN 73 0873: 2003 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou




LEGENDA ČAR A ZNAČENÍ

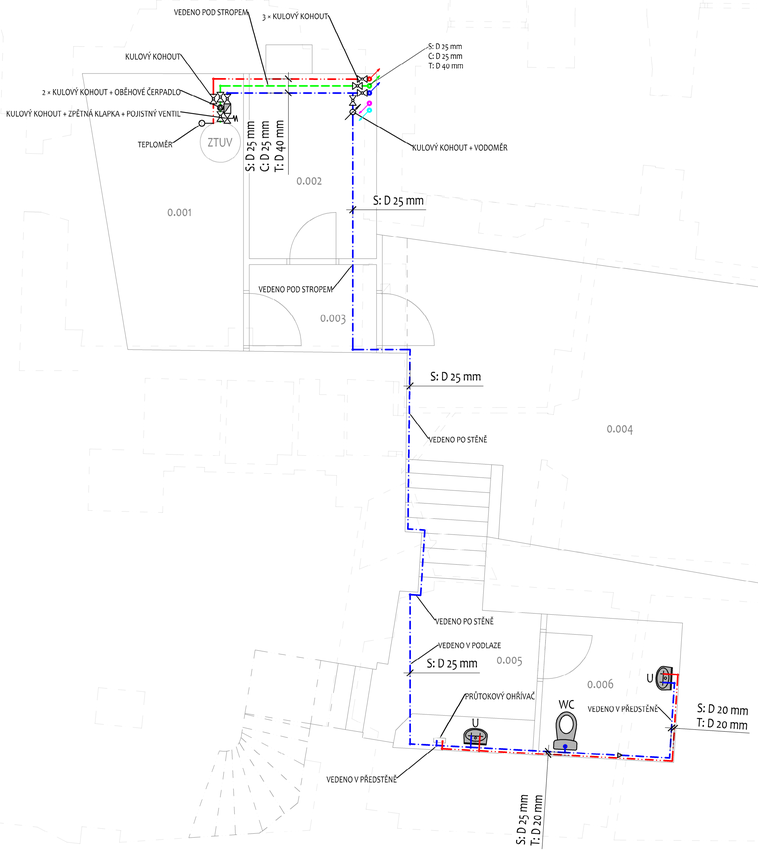
- POTRUBÍ JEDNOTNÉ KANALIZACE PODZEMNÍ
- POTRUBÍ VEŘEJNÉHO VODOVODNÍHO ŘADU PODZEMNÍ
- POTRUBÍ PLYNOVODU NTL PODZEMNÍ
- POTRUBÍ PLYNOVODU STL PODZEMNÍ
- ELEKTRICKÉ VEDENÍ SLN PODZEMNÍ
- H — ELEKTRICKÉ VEDENÍ SLB PODZEMNÍ
- KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA ŘEŠENÉHO OBJEKTU
- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA ŘEŠENÉHO OBJEKTU
- PLYNOVODNÍ PŘÍPOJKA ŘEŠENÉHO OBJEKTU
- OBJEKT ŘEŠENÝ V PD
- VSTUP DO OBJEKTU
- PODZEMNÍ HYDRANT

PLOCHY PARCELY

| | | |
|---|---|---|
| PLOCHA PARCELY: | 348.9 | $m^2$ |
| ZASTAVĚNÁ PLOCHA: | 324.0 | $m^2$ |
| VNITROBLOK: | 24.9 | $m^2$ |

S

| | | | |
|---|---|---|---|
| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | |
| POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB | K125 | MARTIN KOVÁŘ | |
| ROČNÍK | VYUČUJÍCÍ | | |
| 4. | Ing. ILONA KOUBKOVÁ, Ph.D. | | |
| PŘEDMĚT : Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město | | FORMÁT | A3 |
| Vnitřní vodovod | | MĚŘÍTKO | 1:200 |
| | | AKADEMICKÝ ROK | 2019/2020 |
| OBSAH : Situace objektu | | ČÍSLO VÝKRESU | 1 |




| Masná 20 - FIREMNÍ PROSTORY 1.PP | | |
|---|---|---|
| OZNAČENÍ NA VÝKRESU | ÚČEL MÍSTNOSTI | PLOCHA [m²] |
| 0.001 | KOTELNA | 11.5 |
| 0.002 | SKLAD | 7.0 |
| 0.003 | CHODBA | 3.3 |
| 0.004 | ODPOČÍVÁRNA | 34.7 |
| 0.005 | KUCHYŇKA | 7.02 |
| 0.006 | WC | 5.7 |
| | CELKEM | 77.4 |

## LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ

| | |
|---|---|
| ZTUV | ZÁSOBNÍK TUV 400L DRAŽICE OKC 500 NTR/HP |
| U | UMYVADLO |
| WC | ZÁCHODOVÁ MÍSA |

## LEGENDA ČAR

- ROZVOD STUDENÉ VODY
- CIRKULACE
- ROZVOD TEPLÉ VODY

## LEGENDA ARMATUR

- VODOMĚR S DÁLKOVÝM ODEČTEM
- KULOVÝ KOHOUT
- ZPĚTNÁ KLAPKA
- POJISTNÝ VENTIL
- TEPLOMĚR
- OBĚHOVÉ ČERPADLO
- REDUKCE

## LEGENDA POTRUBÍ

| | |
|---|---|
| S: D25mm | VNĚJŠÍ PRŮMĚR POTRUBÍ STUDENÉ VODY |
| T: D25mm | VNĚJŠÍ PRŮMĚR POTRUBÍ TEPLÉ VODY |
| C: D25mm | VNĚJŠÍ PRŮMĚR POTRUBÍ CIRKULACE |
| V... | OZNAČENÍ VODOVODNÍHO STOUPACÍHO POTRUBÍ |
| T... | OZNAČENÍ SKUPINY STOUPACÍHO POTRUBÍ PRO VYTÁPĚNÍ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | |
| POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB | K125 | MARTIN KOVÁŘ | |
| ROČNÍK | VYUČUJÍCÍ | | |
| 4. | Ing. ILONA KOUBKOVÁ, Ph.D. | | |

PŘEDMĚT :

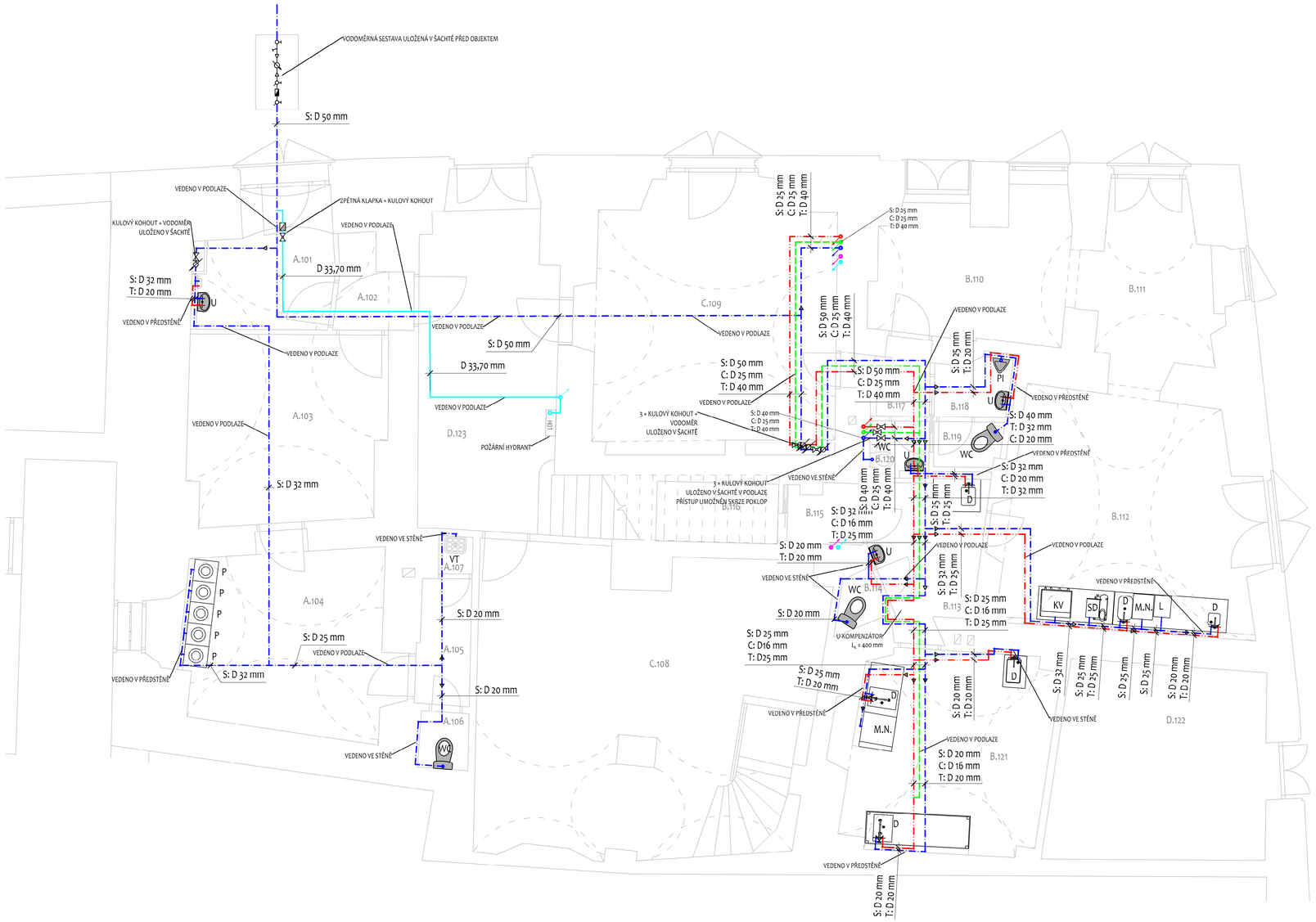
Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město

# Vnitřní vodovod

OBSAH :

První podzemní podlaží

| | |
|---|---|
| FORMÁT | 6×A4 |
| MĚŘÍTKO | 1:50 |
| AKADEMICKÝ ROK | 2019/2020 |
| ČÍSLO VÝKRESU | 2 |




| Masná 20 - PRÁDELNA | | |
|---|---|---|
| OZNAČENÍ NA VÝKRESU | ÚČEL MÍSTNOSTI | PLOCHA [m²] |
| A.101 | VÝDEJNÍ MÍSTO | 7.6 |
| A.102 | CHODBA | 2.7 |
| A.103 | SKLAD | 16.1 |
| A.104 | PRÁDELNA | 17.3 |
| A.105 | ŠATNA | 3.5 |
| A.106 | WC PRO ZAMĚSTNANACE | 1.2 |
| A.107 | ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST | 0.6 |
| | CELKEM | 49 |

| Masná 20 - SPOL. PROSTORY 1.NP | | |
|---|---|---|
| OZNAČENÍ NA VÝKRESU | ÚČEL MÍSTNOSTI | PLOCHA [m²] |
| D.122 | PRE | 18.6 |
| D.123 | PRŮCHOD | 27.5 |
| | CELKEM | 46.1 |

| Masná 20 - BISTRO | | |
|---|---|---|
| OZNAČENÍ NA VÝKRESU | ÚČEL MÍSTNOSTI | PLOCHA [m²] |
| B.110 | BISTRO | 11.6 |
| B.111 | BISTRO | 10.1 |
| B.112 | BISTRO | 25.7 |
| B.113 | PŘÍPRAVNA | 7.2 |
| B.114 | WC - ZAMĚSTNANCI | 0.1 |
| B.115 | ŠATNA | 2.1 |
| B.116 | SKLAD | 3.2 |
| B.117 | CHODBA | 2.4 |
| B.118 | WC MUŽI | 2.1 |
| B.119 | WC MUŽI | 1.4 |
| B.120 | WC ŽENY | 1.4 |
| B.121 | KUCHYŇ | 17.3 |
| | CELKEM | 85.4 |

| Masná 20 - KANCELÁŘ C | | |
|---|---|---|
| OZNAČENÍ NA VÝKRESU | ÚČEL MÍSTNOSTI | PLOCHA [m²] |
| C.108 | KANCELÁŘE | 37.4 |
| C.109 | RECEPCE | 29.0 |
| | CELKEM | 66.4 |

## LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ

| | |
|---|---|
| D | DŘEZ |
| U | UMYVADLO |
| WC | ZÁCHODOVÁ MÍSA |
| PI | PISOÁR |
| P | PRAČKA |
| VT | VÝTOKOVÝ VENTIL |
| KV | KÁVOVAR |
| SD | SODOBAR |
| M.N. | MYČKA NÁDOBÍ |
| HD1 | HADICOVÝ HYDRANT |
| L | VÝROBNÍK LEDU |

## LEGENDA ČAR

- ROZVOD STUDENÉ VODY
- CIRKULACE
- ROZVOD POŽÁRNÍ VODY
- ROZVOD TEPLÉ VODY

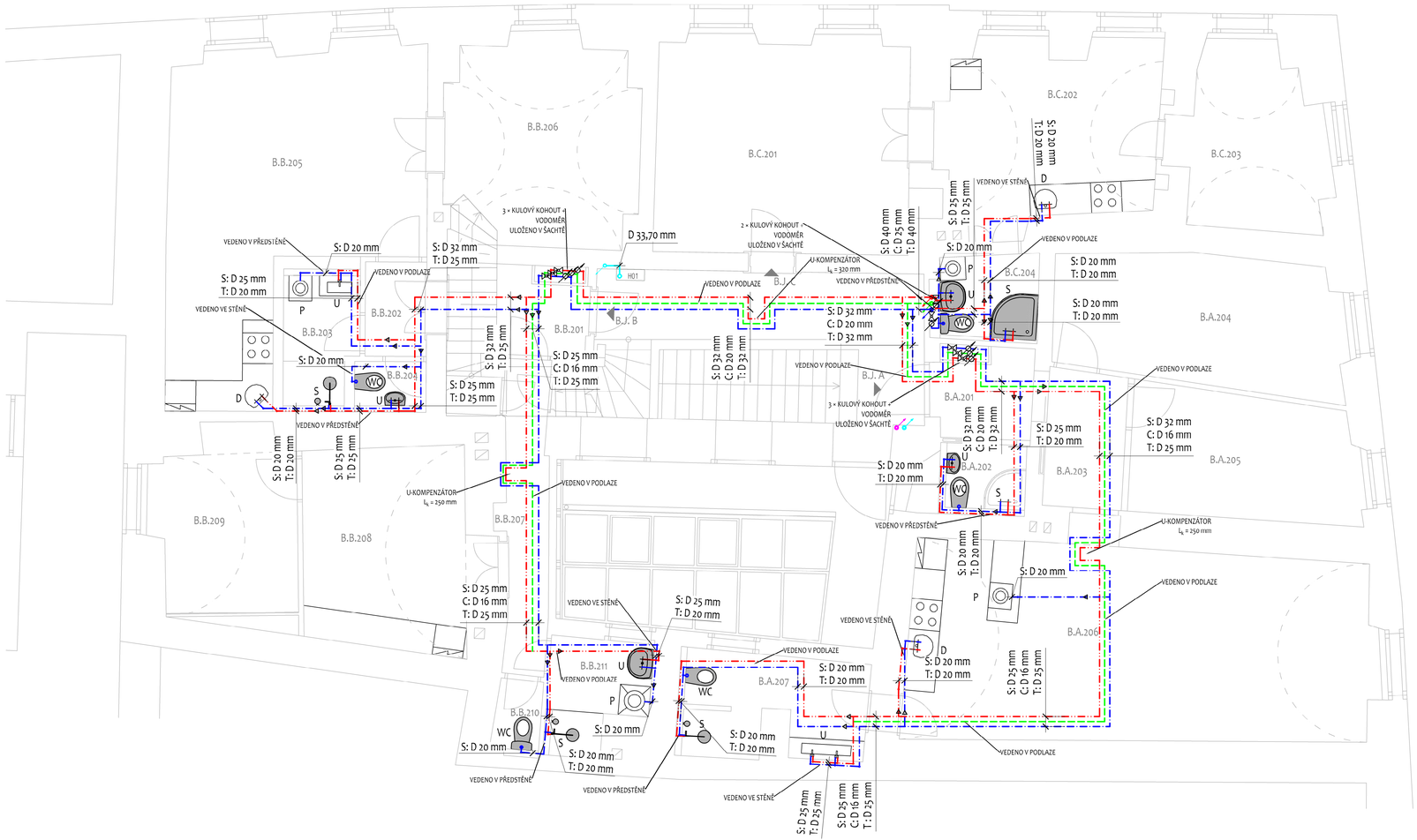
## LEGENDA POTRUBÍ

| | |
|---|---|
| S: D25mm | VNĚJŠÍ PRŮMĚR POTRUBÍ STUDENÉ VODY |
| T: D25mm | VNĚJŠÍ PRŮMĚR POTRUBÍ TEPLÉ VODY |
| C: D25mm | VNĚJŠÍ PRŮMĚR POTRUBÍ CIRKULACE |
| V... | OZNAČENÍ VODOVODNÍHO STOUPACÍHO POTRUBÍ |
| T... | OZNAČENÍ SKUPINY STOUPACÍHO POTRUBÍ PRO VYTÁPĚNÍ |

## LEGENDA ARMATUR

- VODOMĚR S DÁLKOVÝM ODEČTEM
- KULOVÝ KOHOUT
- REDUKCE
- VODOMĚRNÁ SESTAVA
- ZPĚTNÁ KLAPKA

| | | | |
|---|---|---|---|
| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | |
| POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB | K125 | MARTIN KOVÁŘ | |
| ROČNÍK | VYUČUJÍCÍ | | |
| 4. | Ing. ILONA KOUBKOVÁ, Ph.D. | | |
| PŘEDMĚT: Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město | | FORMÁT | 6×A4 |
| Vnitřní vodovod | | MĚŘÍTKO | 1:50 |
| | | AKADEMICKÝ ROK | 2019/2020 |
| OBSAH: První nadzemní podlaží | | ČÍSLO VÝKRESU | 3 |




| Masná 20 - B.J. B 2.NP | | |
|---|---|---|
| OZNAČENÍ NA VÝKRESU | ÚČEL MÍSTNOSTI | PLOCHA [m²] |
| B.B.201 | ZÁDVEŘÍ | 5.1 |
| B.B.202 | CHODBA | 2.2 |
| B.B.203 | KOUPELNA | 3.8 |
| B.B.204 | WC | 1.4 |
| B.B.205 | OBÝVACÍ POKOJ + KK | 27.0 |
| B.B.206 | POKOJ | 14.6 |
| B.B.207 | CHODBA | 5.2 |
| B.B.208 | JÍDELNA + KK | 13.4 |
| B.B.209 | POKOJ | 9.5 |
| B.B.210 | WC | 1.3 |
| B.B.211 | KOUPELNA | 3.9 |
| | CELKEM | 87.4 |

| Masná 20 - SPOL. PROSTORY 1.NP | | |
|---|---|---|
| OZNAČENÍ NA VÝKRESU | ÚČEL MÍSTNOSTI | PLOCHA [m²] |
| 0.208 | SCHODIŠŤOVÁ HALA | 12.1 |
| | CELKEM | 12.1 |

| Masná 20 - B.J. C 2.NP | | |
|---|---|---|
| OZNAČENÍ NA VÝKRESU | ÚČEL MÍSTNOSTI | PLOCHA [m²] |
| B.C.201 | POKOJ | 20.8 |
| B.C.202 | JÍDELNA + KK | 14.7 |
| B.C.203 | POKOJ | 9.5 |
| B.C.204 | WC + KOUPELNA | 3.5 |
| | CELKEM | 48.5 |

| Masná 20 - B.J. A 2.NP | | |
|---|---|---|
| OZNAČENÍ NA VÝKRESU | ÚČEL MÍSTNOSTI | PLOCHA [m²] |
| B.A.201 | ZÁDVEŘÍ | 3.5 |
| B.A.202 | CHODBA | 2.4 |
| B.A.203 | POKOJ + KK | 4.1 |
| B.A.204 | KOUPELNA + WC | 14.0 |
| B.A.205 | POKOJ | 10.8 |
| B.A.206 | POKOJ | 34.9 |
| B.A.207 | POKOJ | 6.7 |
| | CELKEM | 76.4 |

## LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ

| | |
|---|---|
| D | DŘEZ |
| U | UMYVADLO |
| WC | ZÁCHODOVÁ MÍSA |
| S | SPRCHA |
| H01 | HADICOVÝ HYDRANT |
| P | PRAČKA |

## LEGENDA ČAR

- ROZVOD STUDENÉ VODY
- CIRKULACE
- ROZVOD POŽÁRNÍ VODY
- ROZVOD TEPLÉ VODY

## LEGENDA POTRUBÍ

| | |
|---|---|
| S: D25mm | VNĚJŠÍ PRŮMĚR POTRUBÍ STUDENÉ VODY |
| T: D25mm | VNĚJŠÍ PRŮMĚR POTRUBÍ TEPLÉ VODY |
| C: D25mm | VNĚJŠÍ PRŮMĚR POTRUBÍ CIRKULACE |
| V... | OZNAČENÍ VODOVODNÍHO STOUPACÍHO POTRUBÍ |
| T... | OZNAČENÍ SKUPINY STOUPACÍHO POTRUBÍ PRO VYTÁPĚNÍ |

## LEGENDA ARMATUR

- VODOMĚR S DÁLKOVÝM ODEČTEM
- KULOVÝ KOHOUT
- REDUKCE

S

| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA |
|---|---|---|
| POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB | K125 | MARTIN KOVÁŘ |
| ROČNÍK | VYUČUJÍCÍ | |
| 4. | Ing. ILONA KOLBKOVÁ, Ph.D. | |

PŘEDMĚT :

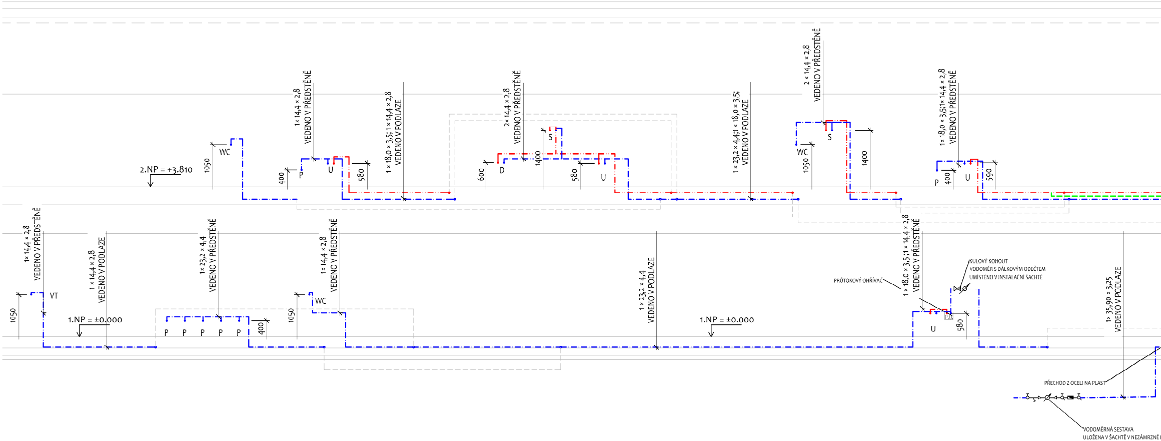
Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město

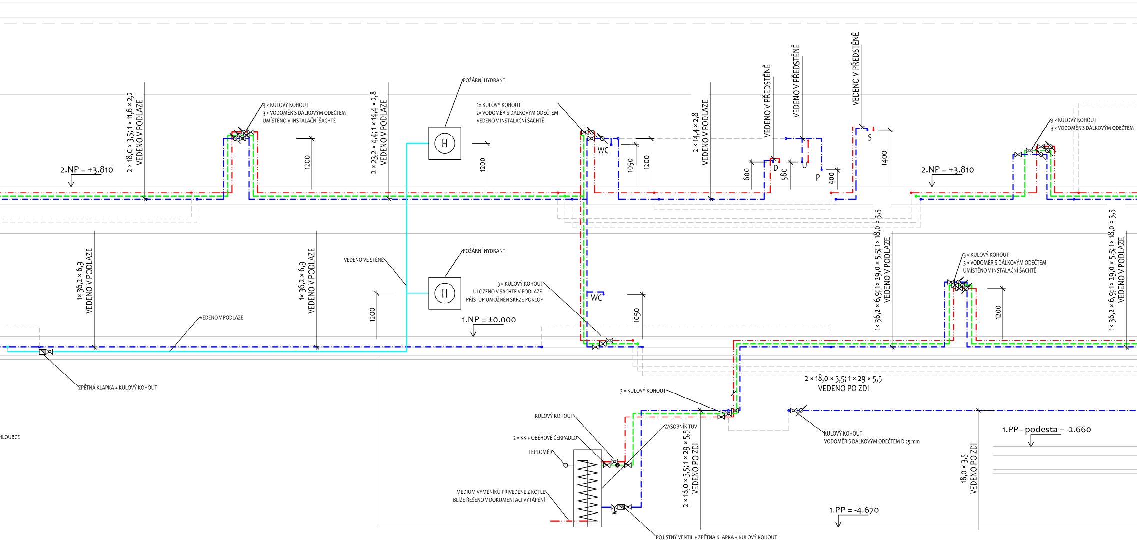
# Vnitřní vodovod

OBSAH :

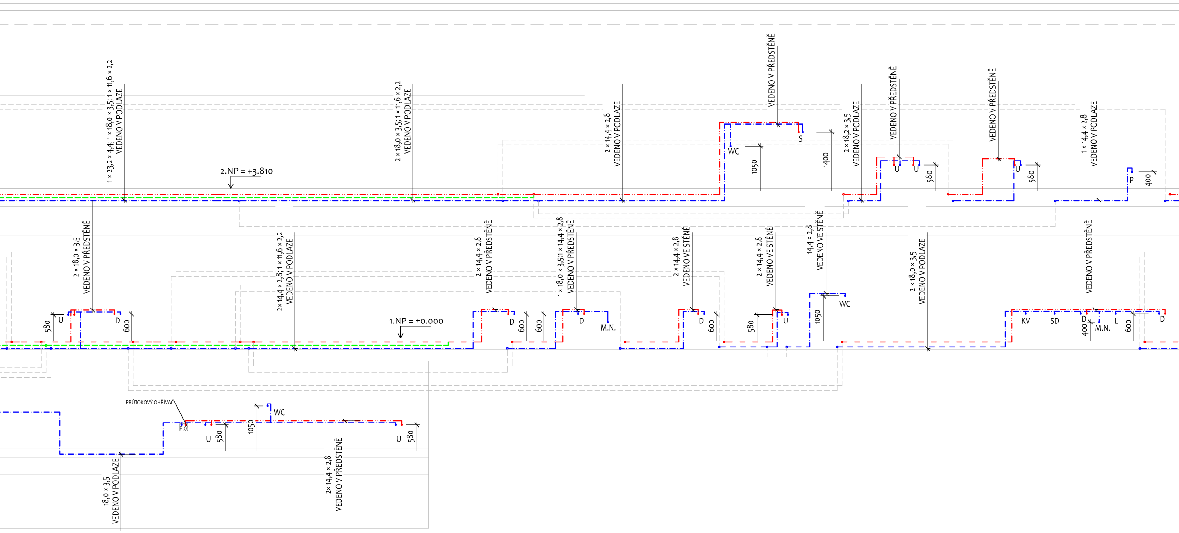
Druhé nadzemní podlaží

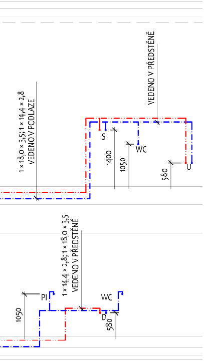
| | |
|---|---|
| FORMÁT | 6×A4 |
| MĚŘÍTKO | 1:50 |
| AKADEMICKÝ ROK | 2019/2020 |
| ČÍSLO VÝKRESU | 4 |


2.NP = +3.810
WC
1050
1× 14,4 × 2,8
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
P
400
U
580
1 × 18,0 × 3,5;1 × 14,4 × 2,8
VEDENO V PODLAZE
2 × 14,4 × 2,8
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
600
D
1400
S
580
U
1 × 23,2 × 4,4;1 × 18,0 × 3,5;
VEDENO V PODLAZE
2 × 14,4 × 2,8
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
WC
1050
S
1400
1× 18,0 × 3,5;1× 14,4 × 2,8
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
P
400
U
590
1× 14,4 × 2,8
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
1050
VT
1 × 14,4 × 2,8
VEDENO V PODLAZE
1.NP = ±0.000
1× 23,2 × 4,4
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
P
P
P
P
P
400
1050
WC
1× 14,4 × 2,8
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
1 × 23,2 × 4,4
VEDENO V PODLAZE
1.NP = ±0.000
PRŮTOKOVÝ OHŘÍVAČ
1 × 18,0 × 3,5;1 × 14,4 × 2,8
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
KULOVÝ KOHOUT
VODOMĚR S DÁLKOVÝM ODEČTEM
UMÍSTĚNO V INSTALAČNÍ ŠACHTĚ
P.O.
U
580
1× 35,90 × 3,25
VEDENO V PODLAZE
PŘECHOD Z OCELI NA PLAST
VODOMĚRNÁ SESTAVA
ULOŽENA V ŠACHTĚ V NEZÁMRZNÉ



2.NP = +3.810
2 × 18,0 × 3,5; 1 × 11,6 × 2,2
VEDENO V PODLAZE
3 × KULOVÝ KOHOUT
3 × VODOMĚR S DÁLKOVÝM ODEČTEM
UMÍSTĚNO V INSTALAČNÍ ŠACHTĚ
1200
2 × 23,2 × 4,4; 1 × 14,4 × 2,8
VEDENO V PODLAZE
POŽÁRNÍ HYDRANT
H
1200
2× KULOVÝ KOHOUT
2× VODOMĚR S DÁLKOVÝM ODEČTEM
VEDENO V INSTALAČNÍ ŠACHTĚ
WC
1050
1200
2 × 14,4 × 2,8
VEDENO V PODLAZE
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
600
D
580
U
P
400
S
1400
2.NP = +3.810
3 × KULOVÝ KOHOUT
3 × VODOMĚR S DÁLKOVÝM ODEČTEM
1× 36,2 × 6,9
VEDENO V PODLAZE
1× 36,2 × 6,9
VEDENO V PODLAZE
VEDENO VE STĚNĚ
POŽÁRNÍ HYDRANT
H
1200
3 × KULOVÝ KOHOUT
ULOŽENO V ŠACHTĚ V PODLAZE.
PŘÍSTUP UMOŽNĚN SKRZE POKLOP
WC
1050
1.NP = ±0.000
VEDENO V PODLAZE
1× 36,2 × 6,9; 1× 29,0 × 5,5; 1× 18,0 × 3,5
VEDENO V PODLAZE
3 × KULOVÝ KOHOUT
3 × VODOMĚR S DÁLKOVÝM ODEČTEM
UMÍSTĚNO V INSTALAČNÍ ŠACHTĚ
1200
1× 36,2 × 6,9; 1× 29,0 × 5,5; 1× 18,0 × 3,5
VEDENO V PODLAZE
ZPĚTNÁ KLAPKA + KULOVÝ KOHOUT
HLOUBCE
2 × 18,0 × 3,5; 1 × 29 × 5,5
VEDENO PO ZDI
3 × KULOVÝ KOHOUT
KULOVÝ KOHOUT
2 × KK + OBĚHOVÉ ČERPADLO
TEPLOMĚR
ZÁSOBNÍK TUV
MÉDIUM VÝMĚNÍKU PŘIVEDENÉ Z KOTLE
BLÍŽE ŘEŠENO V DOKUMENTACI VYTÁPĚNÍ
2 × 18,0 × 3,5; 1 × 29 × 5,5
VEDENO PO ZDI
KULOVÝ KOHOUT
VODOMĚR S DÁLKOVÝM ODEČTEM D 25 mm
1.PP - podesta = -2.660
18,0 × 3,5
VEDENO PO ZDI
1.PP = -4.670
POJISTNÝ VENTIL + ZPĚTNÁ KLAPKA + KULOVÝ KOHOUT


1 × 23,2 × 4,4; 1 × 18,0 × 3,5; 1 × 11,6 × 2,2
VEDENO V PODLAZE
2.NP = +3.810
2 × 18,0 × 3,5; 1 × 11,6 × 2,2
VEDENO V PODLAZE
2 × 14,4 × 2,8
VEDENO V PODLAZE
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
WC
1050
S
1400
2 × 18,2 × 3,5
VEDENO V PODLAZE
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
U
U
580
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
U
580
1 × 14,4 × 2,8
VEDENO V PODLAZE
P
400
2 × 18,0 × 3,5
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
580
U
D
600
2 × 14,4 × 2,8; 1 × 11,6 × 2,2
VEDENO V PODLAZE
1.NP = ±0.000
2 × 14,4 × 2,8
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
D
600
600
1 × 18,0 × 3,5; 1 × 14,4 × 2,8
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
D
M.N.
2 × 14,4 × 2,8
VEDENO VE STĚNĚ
D
600
2 × 14,4 × 2,8
VEDENO VE STĚNĚ
580
U
14,4 × 2,8
VEDENO VE STĚNĚ
1050
WC
2 × 18,0 × 3,5
VEDENO V PODLAZE
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
KV
SD
D
400
M.N.
L
600
D
PRŮTOKOVÝ OHŘÍVAČ
P.O.
U
580
1050
WC
U
580
18,0 × 3,5
VEDENO V PODLAZE
2× 14,4 × 2,8
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ


VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
1 × 18,0 × 3,5; 1 × 14,4 × 2,8
VEDENO V PODLAZE
S
WC
U
1400
1050
580
1 × 14,4 × 2,8; 1 × 18,0 × 3,5
VEDENO V PŘEDSTĚNĚ
PI
WC
D
1050
580

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ

D	DŘEZ
S	SPRCHA
U	UMYVADLO
WC	ZÁCHODOVÁ MÍSA
PI	PISOÁR
P	PRAČKA
VT	VÝTOKOVÝ VENTIL
KV	KÁVOVAR
SD	SODOBAR
M.N.	MYČKA NÁDOBÍ
H01	HADICOVÝ HYDRANT
L	VÝROBNÍK LEDU

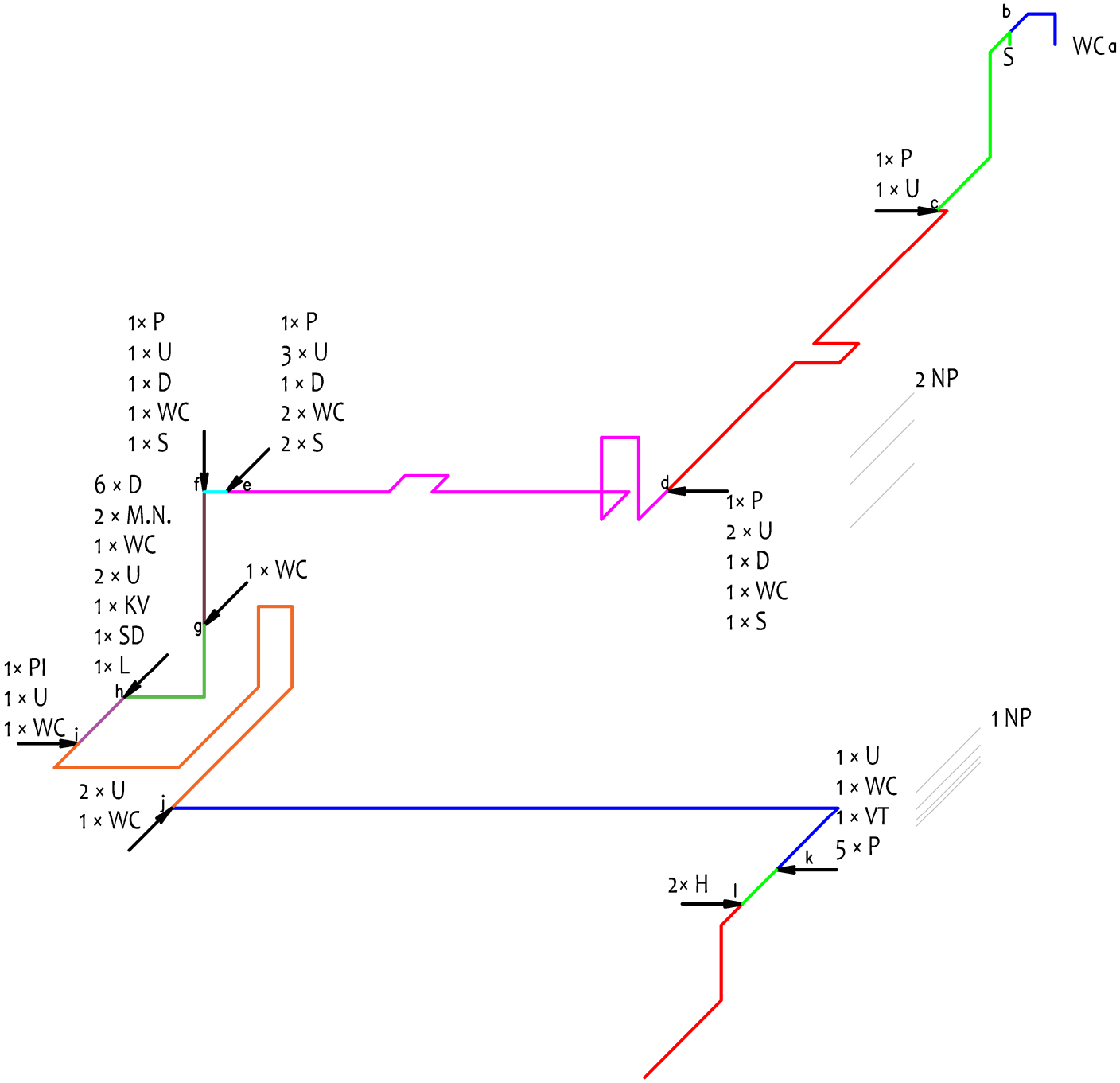
LEGENDA ČAR

—·—·—	ROZVOD STUDENÉ VODY
– – – –	CIRKULACE
———	ROZVOD POŽÁRNÍ VODY
—··—··—	ROZVOD TEPLÉ VODY

LEGENDA ARMATUR

⌀	VODOMĚR S DÁLKOVÝM ODEČTEM
⋈	KULOVÝ KOHOUT
◪	ZPĚTNÁ KLAPKA
⋈	POJISTNÝ VENTIL
○	TEPLOMĚR
●	OBĚHOVÉ ČERPADLO

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB	K125	MARTIN KOVÁŘ		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
4.	Ing. ILONA KOUBKOVÁ, Ph.D.			
PŘEDMĚT : Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město Vnitřní vodovod			FORMÁT	12×A4
			MĚŘÍTKO	1:50
			AKADEMICKÝ ROK	2019/2020
OBSAH : Rozvinutý řez			ČÍSLO VÝKRESU	5




POZNÁMKA:

HYDRAULICKÉ POSOUZENÍ KRITICKÉ CESTY V TZ KAPITOLE j)

| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA |
|---|---|---|
| POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB | K125 | MARTIN KOVÁŘ |
| ROČNÍK | VYUČUJÍCÍ | |
| 4. | Ing. ILONA KOUBKOVÁ, Ph.D. | |

PŘEDMĚT :

Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město

# Vnitřní vodovod

| | |
|---|---|
| FORMÁT | A4 |
| MĚŘÍTKO | 1:100 |
| AKADEMICKÝ ROK | 2019/2020 |
| ČÍSLO VÝKRESU | 6 |

OBSAH :

Scéma izometrie kritické cesty

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební
Katedra technických zařízení budov

# Část D: Vnitřní vytápění

## Technická zpráva k vnitřnímu vytápění

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Požární bezpečnost staveb

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

**Martin Kovář**

Praha 2020

# Obsah

a) Úvod ..... 4
1) Umístění objektu ..... 4
2) Majitel objektu ..... 4
3) Popis objektu ..... 4
4) Popis provozu objektu ..... 4
5) Počet osob v objektu ..... 4
b) Podklady ..... 4
c) Základní technické údaje ..... 4
1) Klimatické údaje ..... 4
2) Tepelná bilance ..... 5
d) Zdroj tepla ..... 5
1) Popis zdroje a ostatních zařízení ..... 5
2) Stavební úpravy ..... 5
3) Větrání prostorů ..... 5
4) Přívod vzduchu, odvod spalin ..... 5
e) Otopná soustava ..... 6
1) Typ soustavy ..... 6
2) Vedení rozvodů ..... 6
3) Materiál, spojování ..... 6
4) Izolace, kotvení ..... 6
5) Vypouštění, odvzdušnění soustavy ..... 6
f) Otopné plochy ..... 7
1) Popis ..... 7
2) Umístění ..... 7
3) Uchycení ..... 7
g) Armatury a zařízení ..... 7
1) Popis regulace soustavy ..... 7
2) Použité regulační armatury ..... 7
h) Výpočty ..... 8
1) Tepelné ztráty objektu ..... 8
2) Návrh otopných těles ..... 23
3) Tepelná bilance ..... 24
4) Návrh plynového kotle ..... 25

5) Větrání kotelny ..... 26
6) Návrh tlakové expanzní nádoby ..... 27
7) Délková roztažnost potrubí (kompenzace) ..... 28
8) Dimenze potrubí ..... 29
9) Izolace potrubí ..... 31
i) Závěr ..... 31
j) Použité zdroje ..... 32

# a) Úvod

## 1) Umístění objektu

Polyfunkční dům se nachází v ulici Masná, č.p. 686/20 v Praze na Starém městě. Jedná se o budovu na rohu ulici z obou stran obklopenou sousedními objekty. Terén v místě stavby je převážně rovinný.

## 2) Majitel objektu

Vlastnické právo na budovu má společnost Selinor Trade s.r.o.

## 3) Popis objektu

Budova o třech nadzemní podlaží a jednom podzemní podlaží má přibližně obdélníkový tvar. Vstupů do budovy je po obvodu hned několik z důvodu různých provozů v prvním nadzemním podlaží. Objekt je zastřešen sedlovou střechou a částečně zasklen. V podkroví budovy není vestavba. Objekt není řešen bezbariérově.

## 4) Popis provozu objektu

Podzemní podlaží slouží k technickým účelům (kotelna, sklad) a dále jako zázemí pro kancelář z prvního nadzemního podlaží. V první nadzemní podlaží můžeme najít prostor fungující jako prádelna, bistro a dvě kanceláře. V druhém nadzemním podlaží se nachází tři bytové jednotky.

## 5) Počet osob v objektu

V běžném provozu bude v objektu přibližně 60 lidí.

# b) Podklady

Stavební projektová dokumentace vyhotovena pražskou projekční firmou.

# c) Základní technické údaje

## 1) Klimatické údaje

Objekt se nachází v Praze na starém městě v nadmořské výšce 205,64 m n. m. Nejedná se o větrnou oblast. Venkovní výpočtová teplota této lokality je -12 °C. Otopné období v této lokalitě je 225 dnů a střední venkovní teplota za otopné období je 4,3 °C

### 2) Tepelná bilance

Podrobný výpočet roční tepelné bilance je uveden v kapitole h). Výpočtem byla zjištěna celková roční potřeba energie na vytápění a ohřev teplé vody 98.7 MWh/rok.

## d) Zdroj tepla

### 1) Popis zdroje a ostatních zařízení

Zdrojem tepla v objektu je plynový kondenzační kotel VITOCROSSAL 300 CU3A o maximálním jmenovitém tepelném výkonu 35 kW. Návrh tohoto kotle je proveden v kapitole h). Přísun plynu do objektu je zajištěn pomocí veřejné plynovodní sítě. Rozvod vnitřního plynovodního potrubí není součástí této projektové dokumentace.

V objektu je příprava teplé vody řešena centrálně. V prvním podzemním podlaží bude v kotelně umístěn zásobník TUV 400L DRAŽICE OKC 400 NTR/HP. Ohřev vody v zásobníku bude řešen pomocí navrženého kotle. Ohřívací jednotka je dále navržena v projekční části Vnitřní vodovod.

Tlaková expanzní nádoba je volena typu REFLEX NG 25/6 s objemem 25 litrů. Výpočet tlakové expanzní nádoby je přiložen v kapitole h).

### 2) Stavební úpravy

V objektu bude za potřebí vybudovat nový komín pro odvod spalin od kotle. Ten je navržen ve vnitřní stěně objektu přímo v kotelně. Před vybudováním nového komína bude zapotřebí konzultovat bourací práce se statikem.

### 3) Větrání prostorů

Prostor kotelny bude větrán pomocí větracího otvoru v komínu a zároveň větrací drážkou, která bude osazena na dveře speciálně vyhotovené pro kotelnu. Rozměr větracího otvoru je vypočten v části dokumentace h).

### 4) Přívod vzduchu, odvod spalin

Přívod vzduchu ke kotli a následný odvod jeho spalin bude zajištěn za pomocí komínu pro plynové spotřebiče typu C. Vnější vrstvou komínu si bude kotel nasávat vzduch potřebný k hoření a vnitřní vrstvou bude následně odvádět spaliny.

# e) Otopná soustava

## 1) Typ soustavy

Otopná soustava v objektu je navržena jako dvoutrubková protiproudá. Soustavu tvoří okruh tvořen několika větvemi dvojice potrubí, z nichž jedno je přívodní a slouží k přivedení topné vody k otopnému tělesu a druhé je vratné, které odvádí topnou vodu od otopného tělesa zpět ke zdroji tepla. Výhodou dvoutrubkové soustavy je fakt, že veškerá otopná tělesa v objektu mají stejnou teplotu média.

## 2) Vedení rozvodů

Přívodní i vratné potrubí je vedeno souběžně v podlaze. Připojovací větve k otopným tělesům jsou taktéž vedeny horizontálně.

## 3) Materiál, spojování

Rozvody potrubí budou v objektu provedeny z potrubí WAVIN PE-Xc/Al/PE-HD, což je sendvičové potrubí o třech vrstvách, z nichž vnitřní vrstva je provedena ze síťovaného polyethylenu, vnější vrstva je z polyethylenu PE-HD a středová vrstva je tvořena hliníkovou fólií. Celé toto potrubí je spojeno speciálním adhezním přípravkem.

Potrubí v budově bude spojeno za pomocí lisování. Je třeba brát důraz na použité nářadí. To je nutné využívat dle technických listů výrobce.

## 4) Izolace, kotvení

Izolace potrubí bude navržená v systému ROCKWOOL. Důvody pro opatření potrubí izolace jsou ochrana před tepelnými ztrátami, kondenzaci či mechanickému rázu. Tloušťky izolace jsou spočteny v kapitole h).

Kotvené potrubí volně vedeného po stěně bude za pomocí vhodné kombinace tzv. pevných a posuvných bodů. Maximální vzdálenost těchto bodů je dána výrobcem a během montáže musí být dodržena. Rozvody vedené ve stěně nebo v podlaze je nutno provádět v ochranných izolacích.

## 5) Vypouštění, odvzdušnění soustavy

Veškerá otopná tělesa v objektu budou opatřena odvzdušňovacími ventily pro potřebu odvzdušněné soustavy. Postup odvzdušnění otopných těles by měl být od nejníže položeného tělesa po nejvýše položené. Během tohoto procesu se uzavírá stoupací potrubí a zůstává otevřeno potrubí vratné. Při prvním odvzdušňováním by měli být veškeré ventily na otopných tělesech plně otevřeny.

Odvzdušňování by se mělo provádět před každou otopnou sezónou a dále podle potřeby.

# f) Otopné plochy

## 1) Popis

V objektu jsou umístěna zejména desková otopná tělesa. Tyto tělesa jsou volena v provedení s ventilem se spodním připojením, které je vhodné k charakteru horizontálního rozvodu v budově. V koupelnách, které se v objektu nachází, byla volena otopná tělesa trubková rovněž se spodním krajním připojením. Veškerá tělesa v objektu jsou navrhovány značky KORADO. Jejich návrh je blíže specifikován v kapitole h).

## 2) Umístění

Desková otopná tělesa jsou v prvním nadzemním podlaží převážně umístěna tak, aby pokryla co největší plochu místnosti a aby nikterak nepřekážela běžnému provozu v objektu. V druhém nadzemním podlaží je pozice těles volena u okenních otvorům z důvodu chladného vzduchu přicházejícím z venčí. Rozměry těles byly voleny s ohledem na velikost okenních otvorů.

V koupelnách bytů jsou dále volena otopná tělesa trubková jak z hlediska funkčního tak hygienického. V koupelnách, kde by jedno trubkové těleso nepokrylo tepelné ztráty, bylo dále vždy navrženo deskové těleso typu HYGIENE.

## 3) Uchycení

Desková tělesa budou uchycena na stěně pomocí příchytek na otopném tělesu. Příchytky budou osazeny na upevňovací konzoly, které budou přichyceny ve stěně za pomocí šroubů v hmoždinkách. Tělesa budou 110 mm nad zemí a 50 mm od stěny. V případě typu HYGIENE pak budou tělesa od stěny 65 mm.

Trubková tělesa budou mít na sobě umístěny v horní a dolní části úchyty. Tyto úchyty se následně osadí do pouzder pro ně připravených, které budou připevněny na stěně za pomocí šroubů v hmoždinkách.

# g) Armatury a zařízení

## 1) Popis regulace soustavy

Aby navržená otopná soustava fungovala maximálně efektivně, je třeba soustavu regulovat v závislosti na okrajových podmínkách. V objektu k tomu je využívána kombinovaná automatická regulace.

Prvním druhem regulace je regulace kvalitativní. Upravujeme teplotu topné vody v závislosti na venkovní teplotě.

Druhým způsobem regulace je regulace kvantitativní. Ta řídí průtok vody v otopné soustavě, čímž mění výkon tělesa v závislosti na jeho aktuální potřebě.

## 2) Použité regulační armatury

Na otopných tělesech budou osazeni termostatické ventily. Ty budou automaticky v závislosti na teplotě v místnosti škrtit nebo povolovat průtok přívodu topné vody do tělesa.

# h) Výpočty

## 1) Tepelné ztráty objektu

Tepelné ztráty objektu byly vypočítány za pomocí softwaru TechCON. Hodnoty součinitelů prostupu tepla byly uvažovány normové dle normy ČSN 73 0540-3:2011. Během výpočtu byl zanedbán fakt, že některé stropy v objektu jsou tvořené klenbami.

**Výpočet budovy**

$\theta_e$ = -12 °C $\theta_{m,e}$ = 4 °C

| č.m. | Účel místnosti | $\theta_{int,i}$ [°C] | $A_i$ [m²] | $V_i$ [m³] | $\varepsilon_i$ [-] | $V'_{inf,i}$ [m³/h] | $V'_{su,i}$ [m³/h] | $\theta_{su}$ [°C] | $V'_{ex,i}$ [m³/h] | $V'_{mech,inf,i}$ [m³/h] | $V'_{su,sm}$ [m³/h] | $V'_i$ [m³/h] | n [1/h] | $n_{min}$ [1/h] | $V_{min,i}$ [m³/h] | $V'_{i,v}$ [m³/h] | $\Phi_{V,i}$ [W] | $\Phi_{T,i}$ [W] | $f_{hi}$ [-] | $\Phi_{RH,i}$ [W] | $\Phi_{HL,i}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.01 | Kotelna | 7.1 | 11.45 | 45.82 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 22.9 | 22.9 | 149 | -149 | 1.0 | 0 | 0 |
| 1.02 | Sklad | 7.3 | 7.04 | 28.20 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 14.1 | 14.1 | 92 | -93 | 1.0 | 0 | -1 |
| 1.03 | Chodba | 9.6 | 3.34 | 13.40 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 6.7 | 6.7 | 49 | -49 | 1.0 | 0 | 0 |
| 1.04 | Odpočívárna | 20.0 | 34.65 | 138.60 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 138.6 | 138.6 | 1508 | 682 | 1.0 | 0 | 2190 |
| 0.01 | Záchody | 15.0 | 5.71 | 12.40 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 12.4 | 12.4 | 114 | -20 | 1.0 | 0 | 94 |
| 0.02 | Kuchyňka Kn | 20.0 | 7.02 | 15.20 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 15.2 | 15.2 | 165 | 188 | 1.0 | 0 | 353 |
| 1.1 | Jídelna 1 | 20.0 | 11.60 | 30.20 | 1.00 | 3.6 | - | - | - | - | - | 3.6 | 0.1 | 0.5 | 15.1 | 15.1 | 164 | 572 | 1.0 | 0 | 736 |
| 1.10 | Šatna | 15.0 | 2.10 | 5.50 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 2.8 | 2.8 | 25 | -12 | 1.0 | 0 | 13 |
| 1.11 | Sklad | 14.9 | 3.23 | 8.40 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 4.2 | 4.2 | 38 | -37 | 1.0 | 0 | 1 |
| 1.12 | Kancelář PRE | 20.0 | 18.49 | 48.10 | 1.00 | 2.9 | - | - | - | - | - | 2.9 | 0.1 | 1.0 | 48.1 | 48.1 | 523 | 736 | 1.0 | 0 | 1259 |
| 1.13 | Kancelář | 20.0 | 37.26 | 96.90 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 96.9 | 96.9 | 1054 | 1109 | 1.0 | 0 | 2163 |
| 1.14 | Recepce | 20.0 | 29.04 | 75.50 | 1.00 | 4.5 | - | - | - | - | - | 4.5 | 0.1 | 0.5 | 37.8 | 37.8 | 411 | 1058 | 1.0 | 0 | 1469 |
| 1.15 | Chodba | 8.2 | 27.20 | 70.70 | 1.00 | 4.2 | - | - | - | - | - | 4.2 | 0.1 | 0.5 | 35.4 | 35.4 | 243 | -243 | 1.0 | 0 | -0 |
| 1.16 | Prodejní míst | 20.0 | 7.56 | 19.70 | 1.00 | 1.2 | - | - | - | - | - | 1.2 | 0.1 | 0.5 | 9.8 | 9.8 | 107 | 556 | 1.0 | 0 | 663 |
| 1.17 | Chodba | 15.0 | 2.55 | 6.60 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 3.3 | 3.3 | 30 | 162 | 1.0 | 0 | 192 |
| 1.18 | Sklad | 6.5 | 16.40 | 42.60 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 21.3 | 21.3 | 134 | -133 | 1.0 | 0 | 1 |
| 1.19 | Prádelna | 3.5 | 17.55 | 45.60 | 1.00 | 2.7 | - | - | - | - | - | 2.7 | 0.1 | 0.5 | 22.8 | 22.8 | 120 | -120 | 1.0 | 0 | 0 |
| 1.2 | Jídelna 2 | 20.0 | 10.14 | 26.40 | 1.00 | 3.2 | - | - | - | - | - | 3.2 | 0.1 | 0.5 | 13.2 | 13.2 | 144 | 546 | 1.0 | 0 | 690 |
| 1.20 | Šatna | 8.7 | 3.51 | 9.10 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 4.5 | 4.5 | 32 | -32 | 1.0 | 0 | 0 |
| 1.21 | Záchod | 9.4 | 1.20 | 3.10 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 1.6 | 1.6 | 11 | -11 | 1.0 | 0 | 0 |
| 1.22 | Úklidová míst | 10.2 | 0.60 | 1.60 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.8 | 0.8 | 6 | -6 | 1.0 | 0 | 0 |
| 1.3 | Jídelna 3 | 20.0 | 25.75 | 67.00 | 1.00 | 4.0 | - | - | - | - | - | 4.0 | 0.1 | 0.5 | 33.5 | 33.5 | 364 | 655 | 1.0 | 0 | 1019 |
| 1.4 | Kuchyně 1 | 15.0 | 7.20 | 18.70 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 9.3 | 9.3 | 86 | -96 | 1.0 | 0 | -10 |
| 1.5 | Kuchyně 2 | 15.0 | 17.22 | 44.80 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 22.4 | 22.4 | 206 | 29 | 1.0 | 0 | 235 |
| 1.6 | WC Muži | 15.6 | 3.50 | 9.10 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 4.5 | 4.5 | 43 | -42 | 1.0 | 0 | 1 |
| 1.7 | WC Ženy | 15.2 | 1.40 | 3.60 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 1.8 | 1.8 | 17 | -17 | 1.0 | 0 | 0 |
| 1.8 | WC Zaměstn | 15.3 | 1.10 | 2.90 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 1.5 | 1.5 | 13 | -13 | 1.0 | 0 | 0 |
| 1.9 | Chodba | 16.5 | 2.40 | 6.20 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 3.1 | 3.1 | 30 | -30 | 1.0 | 0 | 0 |
| 2.1 | Zádveří | 14.2 | 3.31 | 13.48 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 6.7 | 6.7 | 60 | -60 | 1.0 | 0 | 0 |
| 2.2 | Chodba | 16.8 | 4.13 | 16.82 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 8.4 | 8.4 | 82 | -82 | 1.0 | 0 | 0 |
| 2.3 | Jídelna s kucl | 20.0 | 33.92 | 138.07 | 1.00 | 8.3 | - | - | - | - | - | 8.3 | 0.1 | 1.5 | 207.1 | 207.1 | 2253 | 1283 | 1.0 | 0 | 3536 |
| 2.4 | Koupelna | 24.0 | 7.55 | 30.71 | 1.00 | 1.8 | - | - | - | - | - | 1.8 | 0.1 | 1.5 | 46.1 | 46.1 | 564 | 617 | 1.0 | 0 | 1181 |
| 2.5 | Pokoj | 20.0 | 10.64 | 43.32 | 1.00 | 2.6 | - | - | - | - | - | 2.6 | 0.1 | 0.5 | 21.7 | 21.7 | 236 | 442 | 1.0 | 0 | 678 |
| 2.6 | Pokoj | 20.0 | 13.72 | 55.83 | 1.00 | 3.3 | - | - | - | - | - | 3.3 | 0.1 | 0.5 | 27.9 | 27.9 | 304 | 465 | 1.0 | 0 | 769 |
| 2.7 | Koupelna | 24.0 | 2.35 | 9.57 | 1.00 | 0.6 | - | - | - | - | - | 0.6 | 0.1 | 1.5 | 14.4 | 14.4 | 176 | 257 | 1.0 | 0 | 433 |
| 2.10 | Koupelna | 24.0 | 3.87 | 15.75 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 23.6 | 23.6 | 289 | 275 | 1.0 | 0 | 564 |
| 2.11 | WC | 15.3 | 1.41 | 5.72 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 2.9 | 2.9 | 27 | -27 | 1.0 | 0 | -0 |
| 2.12 | Jídelna s kucl | 20.0 | 26.27 | 106.92 | 1.00 | 12.8 | - | - | - | - | - | 12.8 | 0.1 | 1.5 | 160.4 | 160.4 | 1745 | 1069 | 1.0 | 0 | 2814 |
| 2.13 | Pokoj | 20.0 | 14.16 | 57.64 | 1.00 | 3.5 | - | - | - | - | - | 3.5 | 0.1 | 0.5 | 28.8 | 28.8 | 314 | 612 | 1.0 | 0 | 926 |
| 2.15 | Jídelna s kucl | 20.0 | 12.50 | 50.87 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 76.3 | 76.3 | 830 | 534 | 1.0 | 0 | 1364 |
| 2.16 | Pokoj | 20.0 | 9.00 | 36.61 | 1.00 | 2.2 | - | - | - | - | - | 2.2 | 0.1 | 0.5 | 18.3 | 18.3 | 199 | 428 | 1.0 | 0 | 627 |
| 2.17 | WC | 15.0 | 1.23 | 5.00 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 2.5 | 2.5 | 23 | -23 | 1.0 | 0 | 0 |
| 2.18 | Koupelna | 24.0 | 3.93 | 16.00 | 1.00 | 1.0 | - | - | - | - | - | 1.0 | 0.1 | 1.5 | 24.0 | 24.0 | 294 | 505 | 1.0 | 0 | 799 |
| 2.8 | Zádveří | 13.1 | 4.88 | 19.85 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 9.9 | 9.9 | 85 | -84 | 1.0 | 0 | 1 |
| 2.9 | Chodba | 15.8 | 2.22 | 9.05 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 4.5 | 4.5 | 43 | -42 | 1.0 | 0 | 1 |
| 2.14 | Chodba | 9.4 | 5.29 | 21.52 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 10.8 | 10.8 | 78 | -78 | 1.0 | 0 | 0 |
| 2.19 | Pokoj | 20.0 | 20.32 | 82.69 | 1.00 | 9.9 | - | - | - | - | - | 9.9 | 0.1 | 0.5 | 41.3 | 41.3 | 450 | 870 | 1.0 | 0 | 1320 |
| 2.20 | Jídelna s kucl | 20.0 | 14.11 | 57.41 | 1.00 | 6.9 | - | - | - | - | - | 6.9 | 0.1 | 1.5 | 86.1 | 86.1 | 937 | 568 | 1.0 | 0 | 1505 |
| 2.21 | Pokoj | 20.0 | 8.27 | 33.65 | 1.00 | 4.0 | - | - | - | - | - | 4.0 | 0.1 | 0.5 | 16.8 | 16.8 | 183 | 603 | 1.0 | 0 | 786 |
| 2.22 | Koupelna | 24.0 | 3.57 | 14.52 | 1.00 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 21.8 | 21.8 | 267 | 174 | 1.0 | 0 | 441 |
| 2.23 | Chodba | 5.7 | 19.58 | 79.70 | 1.00 | 9.6 | - | - | - | - | - | 9.6 | 0.1 | 0.5 | 39.8 | 39.8 | 240 | -240 | 1.0 | 0 | -0 |
| | Spolu : | | 542.44 | 1816.64 | | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | |

$\Phi_T$ - Součet tepelných ztrát přechodem tepla všech vytápěných prostorů (mimo tepla šířícího se uvnitř budovy - např. tepelné ztráty mezi jednotlivými byty) $\Phi_T$ = 9712 W

$\Phi_V$ - Tepelné ztráty větráním všech vytápěných prostorů ($\Sigma V_i = 0.5*\Sigma V_{inf,i} + \Sigma V_{su,i} * f_{x,i} + \Sigma V_{su,sm} * f_{x,sm} + \Sigma V_{mech,inf,i}$) $\Phi_V$ = 15557 W

$\Phi_{RH}$ - Součet tepelných příkonů na zátop všech vytápěných prostorů potřebný na vyrovnání vlivu přerušovaného vytápění $\Phi_{RH}$ = 0 W

$\Phi_{HL}$ - Projektovaný tepelný příkon pro celou budovu $\Phi_{HL}$ = 25269 W

# 1. Podzemní podlaží

**Výpočet místnosti: 1.04 - Odpočívárna -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 34.65 m² $V_i$ = 138.60 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 36.93 m² P = 0.00 m B = 0.00 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ecav,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 650 V | 650 | 19.39 | 4.66 | 90.36 | - | - | 90.36 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.192 | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Zemina | 12.3 | 395 |
| 650 V | 650 | 3.52 | 4.66 | 16.40 | - | - | 16.40 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.192 | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Zemina | 2.3 | 72 |
| ZEMIN | 0 | 8.41 | 5.10 | 36.93 | - | - | 36.93 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.160 | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Zemina | 4.2 | 135 |
| STROI | 0 | 8.41 | 5.10 | 36.93 | - | - | 36.93 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 100 V | 100 | 1.53 | 4.66 | 7.12 | 1 | 1.77 | 5.35 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 9.6 | 10.4 | Nevytápěný interi | 0.9 | 28 |
| 900 V | - | 0.90 | 1.97 | 1.77 | - | - | 1.77 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 20.0 | 9.6 | 10.4 | Nevytápěný interi | 1.6 | 52 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 21.31 | 682 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 682 W Tepelní mosty: 9.2 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 21.3 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 0.0 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,ue}$= 2.5 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$= 0.0 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$=18.8 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sm} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 1508 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 0.0 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.00 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V'_{i,v}$= 138.6 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 138.6 m³/h <= $V'_i$= 0.0 m³/h
$n_{min}$= 1.0 1/h <= n = 0.0 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 2190 W

**Výpočet místnosti: 0.01 - Záchody -**

$\theta_{int,i}$ = 15.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 5.71 m² $V_i$ = 12.40 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 5.70 m² P = 0.00 m B = 0.00 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ecav,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 650 V | 650 | 7.11 | 2.66 | 18.92 | - | - | 18.92 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.198 | 15.0 | 4.3 | 10.7 | Zemina | 2.2 | 59 |
| ZEMIN | 0 | 2.44 | 2.35 | 5.70 | - | - | 5.70 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.166 | 15.0 | 4.3 | 10.7 | Zemina | 0.6 | 15 |
| 100 DC | 100 | 2.44 | 2.66 | 6.50 | 1 | 1.58 | 4.92 | 1.800 | - | 1.800 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -1.6 | -44 |
| DVEŘE | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 1.200 | - | 1.200 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.3 | -9 |
| STROI | 0 | 2.44 | 2.35 | 5.70 | - | - | 5.70 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -1.5 | -41 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | -0.74 | -20 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= -20 W Tepelní mosty: 0.0 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= -0.7 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 0.0 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,ue}$= 0.0 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$= -3.5 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$=2.7 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sm} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 114 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 0.0 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.00 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V'_{i,v}$= 12.4 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 12.4 m³/h <= $V'_i$= 0.0 m³/h
$n_{min}$= 1.0 1/h <= n = 0.0 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 94 W

**Výpočet místnosti: 0.02 - Kuchyňka Knacelář -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 7.02 m² $V_i$ = 15.20 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 8.21 m² P = 0.00 m B = 0.00 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ecav,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 650 V | 650 | 2.30 | 2.66 | 6.11 | - | - | 6.11 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.198 | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Zemina | 0.9 | 28 |
| 650 V | 650 | 2.94 | 2.66 | 7.81 | - | - | 7.81 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.198 | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Zemina | 1.1 | 36 |
| 650 V | 650 | 3.14 | 2.66 | 8.35 | - | - | 8.35 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.198 | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Zemina | 1.2 | 38 |
| ZEMIN | 0 | 3.74 | 2.95 | 8.21 | - | - | 8.21 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.166 | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Zemina | 1.0 | 31 |
| STROI | 0 | 3.74 | 2.95 | 8.21 | - | - | 8.21 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 100 DC | 100 | 2.44 | 2.66 | 6.50 | 1 | 1.58 | 4.92 | 1.800 | - | 1.800 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 1.4 | 45 |
| DVEŘE | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 1.200 | - | 1.200 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.3 | 10 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 5.88 | 188 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 188 W Tepelní mosty: 0.0 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 5.9 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 0.0 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,ue}$= 0.0 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$= 1.7 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$=4.2 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sm} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 165 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 0.0 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.00 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V'_{i,v}$= 15.2 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 15.2 m³/h <= $V'_i$= 0.0 m³/h
$n_{min}$= 1.0 1/h <= n = 0.0 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 353 W

# 1. Nadzemní podlaží

**Výpočet místnosti: 1.1 - Jídelna 1 -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 11.60 m² $V_i$ = 30.20 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 12.12 m² P = 3.82 m B = 6.34 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{ko}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ecav,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZEMIN | 0 | 4.41 | 3.51 | 12.12 | - | - | 12.12 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.189 | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Zemina | 1.7 | 53 |
| 650 V-' | 650 | 1.00 | 3.80 | 3.78 | - | - | 3.78 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 560 V-' | 560 | 0.47 | 3.80 | 1.79 | - | - | 1.79 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 16.5 | 3.5 | Nevytápěný interi | 0.1 | 4 |
| 560 V-' | 560 | 0.68 | 3.80 | 2.58 | - | - | 2.58 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 15.6 | 4.4 | Nevytápěný interi | 0.2 | 7 |
| 100 V-' | 100 | 0.93 | 3.80 | 3.53 | 1 | 1.58 | 1.95 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 16.5 | 3.5 | Nevytápěný interi | 0.1 | 4 |
| 800 V-' | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 20.0 | 16.5 | 3.5 | Nevytápěný interi | 0.5 | 16 |
| 250 V-' | 250 | 0.98 | 3.80 | 3.74 | - | - | 3.74 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 15.6 | 4.4 | Nevytápěný interi | 0.3 | 9 |
| 560 V-' | 560 | 0.23 | 3.80 | 0.89 | - | - | 0.89 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 15.6 | 4.4 | Nevytápěný interi | 0.1 | 3 |
| 800 V-' | 800 | 0.82 | 3.80 | 3.10 | - | - | 3.10 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 700 V-' | 700 | 0.87 | 3.80 | 3.31 | - | - | 3.31 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 700 V-' | 700 | 0.45 | 3.80 | 1.71 | - | - | 1.71 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 800 V-' | 800 | 1.17 | 3.80 | 4.45 | - | - | 4.45 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 800 V-' | 800 | 0.93 | 3.80 | 3.52 | - | - | 3.52 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 450 EX | 450 | 1.24 | 3.80 | 4.71 | 1 | 2.26 | 2.45 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 0.8 | 24 |
| 1080 | - | 1.08 | 2.09 | 2.26 | - | - | 2.26 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.6 | 116 |
| 80 EX | 80 | 1.38 | 3.80 | 5.26 | 1 | 2.54 | 2.72 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 0.8 | 27 |
| 1285 E | - | 1.29 | 1.97 | 2.54 | - | - | 2.54 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 4.1 | 131 |
| 1300 E | 1300 | 0.81 | 3.80 | 3.08 | - | - | 3.08 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 0.9 | 30 |
| 1300 E | 1300 | 0.39 | 3.80 | 1.48 | - | - | 1.48 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 0.5 | 15 |
| 1300 E | 1300 | 0.70 | 3.80 | 2.68 | - | - | 2.68 | 0.250 | - | 0.250 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 3.40 | 4.12 | 11.65 | - | - | 11.65 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 4.2 | 133 |
| STROI | 0 | 2.19 | 0.26 | 0.32 | - | - | 0.32 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 1.24 | 0.03 | 0.03 | - | - | 0.03 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 1.22 | 0.10 | 0.11 | - | - | 0.11 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 0.21 | 0.03 | 0.00 | - | - | 0.00 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 17.88 | 572 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 572 W Tepelní mosty: 82.1 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 17.9 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 10.7 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 1.3 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ig}$= 4.2 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig1}$=1.7 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 164 W $V'_{Lv}$= 15.1 m³/h
Objemový tok infiltrací : Nucené větrání : NE
$V_{inf,i}$= 3.6 m³/h $V'_{su,i}$= - m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h $\theta_{su}$= - °C
$e_i$= 0.02 1/h $V'_{ex,i}$= - m³/h
$\varepsilon_i$= 1.0 $V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 15.1 m³/h <= $V'_i$= 3.6 m³/h
$n_{min}$= 0.5 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 736 W

**Výpočet místnosti: 1.2 - Jídelna 2 -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 10.14 m² $V_i$ = 26.40 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 10.19 m² P = 5.65 m B = 3.61 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{ko}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ecav,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZEMIN | 0 | 3.20 | 4.49 | 10.19 | - | - | 10.19 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.197 | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Zemina | 1.4 | 46 |
| 800 V-' | 800 | 0.88 | 3.80 | 3.33 | - | - | 3.33 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 800 V-' | 800 | 0.34 | 3.80 | 1.29 | - | - | 1.29 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 980 EX | 980 | 0.71 | 3.80 | 2.72 | - | - | 2.72 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 0.8 | 27 |
| 1100 E | 1100 | 1.40 | 3.80 | 5.32 | - | - | 5.32 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 1.6 | 52 |
| 310 EX | 310 | 1.60 | 3.80 | 6.08 | 1 | 2.54 | 3.54 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 1.1 | 35 |
| 1285 E | - | 1.29 | 1.97 | 2.54 | - | - | 2.54 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 4.1 | 131 |
| 630 EX | 630 | 1.93 | 3.80 | 7.34 | 1 | 2.26 | 5.08 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 1.5 | 49 |
| 1080 | - | 1.08 | 2.09 | 2.26 | - | - | 2.26 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.6 | 116 |
| 700 V-' | 700 | 0.87 | 3.80 | 3.31 | - | - | 3.31 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 700 V-' | 700 | 0.45 | 3.80 | 1.71 | - | - | 1.71 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 800 V-' | 800 | 0.93 | 3.80 | 3.52 | - | - | 3.52 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 3.77 | 2.51 | 7.87 | - | - | 7.87 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 2.8 | 90 |
| STROI | 0 | 3.78 | 2.34 | 1.27 | - | - | 1.27 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 1.78 | 0.33 | 0.39 | - | - | 0.39 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 1.34 | 0.56 | 0.66 | - | - | 0.66 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 17.06 | 546 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 546 W Tepelní mosty: 88.1 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 17.1 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 12.8 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 0.0 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ig}$= 2.8 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig1}$=1.4 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 144 W $V'_{Lv}$= 13.2 m³/h
Objemový tok infiltrací : Nucené větrání : NE
$V_{inf,i}$= 3.2 m³/h $V'_{su,i}$= - m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h $\theta_{su}$= - °C
$e_i$= 0.02 1/h $V'_{ex,i}$= - m³/h
$\varepsilon_i$= 1.0 $V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 13.2 m³/h <= $V'_i$= 3.2 m³/h
$n_{min}$= 0.5 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 690 W

**Výpočet místnosti: 1.3 - Jídelna 3 -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 25.75 m² $V_i$ = 67.00 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 25.92 m² P = 4.95 m B = 10.48 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{ko}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ecav,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 6.08 | 5.20 | 25.92 | - | - | 25.92 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 850 E) | 850 | 1.36 | 3.80 | 5.19 | - | - | 5.19 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 1.6 | 50 |
| 980 E) | 980 | 1.43 | 3.80 | 5.42 | - | - | 5.42 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 1.7 | 53 |
| 800 V-' | 800 | 1.70 | 3.80 | 6.48 | - | - | 6.48 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 310 E) | 310 | 2.16 | 3.80 | 8.19 | 1 | 3.49 | 4.70 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 1.4 | 46 |
| 1765 E | - | 1.77 | 1.97 | 3.49 | - | - | 3.49 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 5.6 | 179 |
| 250 V-' | 250 | 1.69 | 3.80 | 6.40 | - | - | 6.40 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 15.6 | 4.4 | Nevytápěný interi | 0.5 | 16 |
| 490 V-' | 490 | 1.52 | 3.80 | 5.76 | - | - | 5.76 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.5 | 15 |
| 490 V-' | 490 | 1.11 | 3.80 | 4.23 | - | - | 4.23 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.3 | 11 |
| 160 V-' | 160 | 0.82 | 3.80 | 3.10 | 1 | 1.58 | 1.52 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.1 | 4 |
| 800 V-' | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.6 | 19 |
| 800 V-' | 800 | 0.88 | 3.80 | 3.33 | - | - | 3.33 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 650 V-' | 650 | 4.14 | 3.80 | 15.75 | - | - | 15.75 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 650 V-' | 650 | 0.49 | 3.80 | 1.86 | - | - | 1.86 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.2 | 5 |
| STROI | 0 | 2.67 | 1.21 | 2.66 | - | - | 2.66 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 16.8 | 3.2 | Sousední byt | 0.4 | 13 |
| STROI | 0 | 4.50 | 2.59 | 10.39 | - | - | 10.39 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 3.7 | 119 |
| STROI | 0 | 5.06 | 2.58 | 10.96 | - | - | 10.96 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 3.9 | 125 |
| STROI | 0 | 1.12 | 0.03 | 0.02 | - | - | 0.02 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 0.35 | 0.05 | 0.01 | - | - | 0.01 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 5.78 | 3.49 | 1.88 | - | - | 1.88 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 20.47 | 655 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 655 W Tepelní mosty: 70.5 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 20.5 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 10.3 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 0.5 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$= 9.7 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$= 0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 364 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 4.0 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.01 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V'_{i,v}$= 33.5 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 33.5 m³/h <= $V'_i$= 4.0 m³/h
$n_{min}$= 0.5 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 1019 W

**Výpočet místnosti: 1.4 - Kuchyně 1 -**

$\theta_{int,i}$ = 15.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 7.20 m² $V_i$ = 18.70 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 7.27 m² P = 0.00 m B = 0.00 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{ko}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ecav,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 0.94 | 0.72 | 0.64 | - | - | 0.64 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.1 | -4 |
| DO 5°( | 0 | 0.47 | 0.19 | 0.05 | - | - | 0.05 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 3.25 | 2.53 | 6.58 | - | - | 6.58 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -1.7 | -47 |
| 100 P I | 100 | 1.30 | 3.80 | 4.94 | 1 | 1.38 | 3.56 | 0.900 | - | 0.900 | 1.00 | - | 15.0 | 15.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 700 IN' | - | 0.70 | 1.97 | 1.38 | - | - | 1.38 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 15.0 | 15.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 100 P I | 100 | 1.09 | 3.80 | 4.14 | 1 | 1.38 | 2.76 | 0.900 | 0.050 | 0.950 | 1.00 | - | 15.0 | 15.3 | -0.3 | Nevytápěný interi | 0.0 | 0 |
| 700 IN' | - | 0.70 | 1.97 | 1.38 | - | - | 1.38 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 15.0 | 15.3 | -0.3 | Nevytápěný interi | -0.0 | -1 |
| 750 V-' | 750 | 0.43 | 3.80 | 1.62 | - | - | 1.62 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.1 | -4 |
| 750 V-' | 750 | 0.40 | 3.80 | 1.52 | - | - | 1.52 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.1 | -3 |
| 100 P I | 100 | 0.21 | 3.80 | 0.79 | - | - | 0.79 | 0.900 | 0.050 | 0.950 | 1.00 | - | 15.0 | 15.3 | -0.3 | Nevytápěný interi | 0.0 | 0 |
| 100 P I | 100 | 0.06 | 3.80 | 0.21 | - | - | 0.21 | 0.900 | 0.050 | 0.950 | 1.00 | - | 15.0 | 15.0 | 0.0 | Nevytápěný interi | 0.0 | 0 |
| 650 V-' | 650 | 0.67 | 3.80 | 2.53 | - | - | 2.53 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 15.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 490 V-' | 490 | 1.52 | 3.80 | 5.76 | - | - | 5.76 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.5 | -14 |
| 160 V-' | 160 | 0.82 | 3.80 | 3.10 | 1 | 1.58 | 1.52 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.1 | -3 |
| 800 V-' | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.7 | -18 |
| 490 V-' | 490 | 1.11 | 3.80 | 4.23 | - | - | 4.23 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.4 | -10 |
| 100 P I | 100 | 1.25 | 3.80 | 4.77 | - | - | 4.77 | 0.900 | 0.050 | 0.950 | 1.00 | - | 15.0 | 15.6 | -0.6 | Nevytápěný interi | -0.1 | -2 |
| 100 P I | 100 | 1.24 | 3.80 | 4.72 | - | - | 4.72 | 0.900 | 0.050 | 0.950 | 1.00 | - | 15.0 | 15.2 | -0.2 | Nevytápěný interi | 0.0 | 0 |
| 100 P I | 100 | 0.30 | 3.80 | 1.15 | - | - | 1.15 | 0.900 | 0.050 | 0.950 | 1.00 | - | 15.0 | 15.2 | -0.2 | Nevytápěný interi | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 2.71 | 0.34 | 0.63 | - | - | 0.63 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 16.8 | -1.8 | Sousední byt | -0.0 | -1 |
| STROI | 0 | 0.40 | 0.35 | 0.13 | - | - | 0.13 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 9.7 | 5.3 | Sousední byt | 0.0 | 1 |
| STROI | 0 | 1.65 | 1.39 | 1.82 | - | - | 1.82 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 9.7 | 5.3 | Sousední byt | 0.6 | 15 |
| STROI | 0 | 1.14 | 0.33 | 0.33 | - | - | 0.33 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.1 | -2 |
| STROI | 0 | 0.25 | 0.01 | 0.00 | - | - | 0.00 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 9.7 | 5.3 | Sousední byt | 0.0 | 1 |
| STROI | 0 | 3.17 | 2.52 | 1.31 | - | - | 1.31 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.3 | -9 |
| STROI | 0 | 1.84 | 1.85 | 2.91 | - | - | 2.91 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 14.2 | 0.8 | Sousední byt | 0.1 | 4 |
| STROI | 0 | 1.07 | 0.08 | 0.06 | - | - | 0.06 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 0.76 | 0.12 | 0.08 | - | - | 0.08 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 14.2 | 0.8 | Sousední byt | 0.0 | 1 |
| STROI | 0 | 0.10 | 0.04 | 0.00 | - | - | 0.00 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | -3.56 | -96 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= -96 W Tepelní mosty: -0.5 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= -3.6 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 0.0 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= -0.1 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$= -3.4 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$= 0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 86 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 0.0 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.00 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V'_{i,v}$= 9.3 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 9.3 m³/h <= $V'_i$= 0.0 m³/h
$n_{min}$= 0.5 1/h <= n = 0.0 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= -10 W

**Výpočet místnosti: 1.5 - Kuchyně 2 -**

$\theta_{int,i}$ = 15.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 17.22 m³ $V_i$ = 44.80 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 18.08 m² P = 0.00 m B = 0.00 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{equiv,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 2.92 | 2.94 | 7.14 | - | - | 7.14 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -1.9 | -51 |
| DO 5°( | 0 | 4.60 | 4.16 | 10.52 | - | - | 10.52 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -2.8 | -76 |
| DO 5°( | 0 | 1.57 | 0.46 | 0.43 | - | - | 0.43 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.1 | -3 |
| 160 V-' | 160 | 3.77 | 3.80 | 14.34 | - | - | 14.34 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -1.3 | -35 |
| 900 V-' | 900 | 0.68 | 3.80 | 2.58 | - | - | 2.58 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.2 | -6 |
| 900 V-' | 900 | 1.36 | 3.80 | 5.17 | - | - | 5.17 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.4 | -12 |
| 410 V-' | 410 | 1.66 | 3.80 | 6.31 | - | - | 6.31 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.6 | -15 |
| 450 V-: | 450 | 3.20 | 3.80 | 12.15 | - | - | 12.15 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 15.0 | 4.3 | 10.7 | Místnost v sousec | 3.4 | 92 |
| 450 V-: | 450 | 0.58 | 3.80 | 2.20 | - | - | 2.20 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 15.0 | 4.3 | 10.7 | Místnost v sousec | 0.6 | 17 |
| 450 V-: | 450 | 0.26 | 3.80 | 0.99 | - | - | 0.99 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 15.0 | 4.3 | 10.7 | Místnost v sousec | 0.3 | 8 |
| 450 V-: | 450 | 0.25 | 3.80 | 0.95 | - | - | 0.95 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 15.0 | 4.3 | 10.7 | Místnost v sousec | 0.3 | 8 |
| 450 V-: | 450 | 0.39 | 3.80 | 1.49 | - | - | 1.49 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 15.0 | 4.3 | 10.7 | Místnost v sousec | 0.4 | 12 |
| 450 V-: | 450 | 0.51 | 3.80 | 1.95 | - | - | 1.95 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 15.0 | 4.3 | 10.7 | Místnost v sousec | 0.6 | 15 |
| 450 V-: | 450 | 0.51 | 3.80 | 1.95 | - | - | 1.95 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 15.0 | 4.3 | 10.7 | Místnost v sousec | 0.6 | 15 |
| 650 V-' | 650 | 0.27 | 3.80 | 1.01 | - | - | 1.01 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.1 | -2 |
| 650 V-' | 650 | 0.49 | 3.80 | 1.86 | - | - | 1.86 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.1 | -4 |
| 700 V-' | 700 | 0.60 | 3.80 | 2.29 | - | - | 2.29 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 15.0 | 15.0 | 0.0 | Nevytápěný interi | 0.0 | 0 |
| 700 V-' | 700 | 0.16 | 3.80 | 0.61 | - | - | 0.61 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 15.0 | 15.0 | 0.0 | Nevytápěný interi | 0.0 | 0 |
| 100 DC | 100 | 0.99 | 3.80 | 3.76 | 1 | 1.58 | 2.18 | 1.800 | - | 1.800 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.7 | -19 |
| 800 V-' | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.7 | -18 |
| 650 V-' | 650 | 1.66 | 3.80 | 6.32 | - | - | 6.32 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.6 | -15 |
| 650 V-' | 650 | 0.67 | 3.80 | 2.53 | - | - | 2.53 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 15.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 800 V-' | 800 | 1.28 | 3.80 | 4.88 | - | - | 4.88 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 15.0 | 15.3 | -0.3 | Nevytápěný interi | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 4.70 | 3.94 | 16.40 | - | - | 16.40 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 9.7 | 5.3 | Sousední byt | 4.7 | 128 |
| STROI | 0 | 3.74 | 0.42 | 1.20 | - | - | 1.20 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.3 | -8 |
| STROI | 0 | 3.10 | 0.07 | 0.13 | - | - | 0.13 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 1.51 | 0.29 | 0.36 | - | - | 0.36 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.1 | -2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 1.07 | 29 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 29 W Tepelní mosty: -0.1 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 1.1 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 0.0 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 0.0 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,i,k}$= 1.1 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$=0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 206 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 0.0 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.00 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V_{min}$= 22.4 m³/h <= $V'_i$= 0.0 m³/h
$n_{min}$= 0.5 1/h <= n = 0.0 1/h
$V'_{i,v}$= 22.4 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 235 W

**Výpočet místnosti: 1.10 - Šatna -**

$\theta_{int,i}$ = 15.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 2.10 m³ $V_i$ = 5.50 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 1.98 m² P = 0.00 m B = 0.00 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{equiv,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZEMIN | 0 | 1.34 | 1.62 | 1.98 | - | - | 1.98 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.202 | 15.0 | 4.3 | 10.7 | Zemina | 0.3 | 7 |
| 200 | 200 | 1.26 | 3.80 | 4.81 | 1 | 1.38 | 3.43 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 15.0 | 14.9 | 0.1 | Nevytápěný interi | 0.0 | 1 |
| 700 IN' | - | 0.70 | 1.97 | 1.38 | - | - | 1.38 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 15.0 | 14.9 | 0.1 | Nevytápěný interi | 0.0 | 1 |
| 650 V-' | 650 | 0.25 | 3.80 | 0.95 | - | - | 0.95 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.1 | -2 |
| 650 V-' | 650 | 0.89 | 3.80 | 3.39 | - | - | 3.39 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.3 | -8 |
| 355 | 355 | 0.70 | 3.80 | 2.66 | - | - | 2.66 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.2 | -6 |
| 355 | 355 | 0.91 | 3.80 | 3.45 | - | - | 3.45 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.3 | -8 |
| 355 | 355 | 0.28 | 3.80 | 1.05 | - | - | 1.05 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.1 | -2 |
| 355 | 355 | 0.48 | 3.80 | 1.83 | - | - | 1.83 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.1 | -4 |
| 355 | 355 | 0.20 | 3.80 | 0.78 | - | - | 0.78 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.0 | -1 |
| 100 P I | 100 | 1.30 | 3.80 | 4.94 | 1 | 1.38 | 3.56 | 0.900 | - | 0.900 | 1.00 | - | 15.0 | 15.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 700 IN' | - | 0.70 | 1.97 | 1.38 | - | - | 1.38 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 15.0 | 15.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 1.08 | 0.07 | 0.05 | - | - | 0.05 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 14.2 | 0.8 | Sousední byt | 0.0 | 1 |
| STROI | 0 | 1.34 | 1.49 | 1.79 | - | - | 1.79 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 5.7 | 9.3 | Nevytápěný interi | 0.3 | 9 |
| STROI | 0 | 1.31 | 0.18 | 0.14 | - | - | 0.14 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 0.70 | 0.01 | 0.01 | - | - | 0.01 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | -0.44 | -12 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= -12 W Tepelní mosty: 0.1 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= -0.4 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 0.0 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 0.4 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,i,k}$= -1.1 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$= 0.3 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 25 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 0.0 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.00 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V_{min}$= 2.8 m³/h <= $V'_i$= 0.0 m³/h
$n_{min}$= 0.5 1/h <= n = 0.0 1/h
$V'_{i,v}$= 2.8 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 13 W

**Výpočet místnosti: 1.12 - Kancelář PRE -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_f$ = 18.49 m² $V_i$ = 48.10 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$ = 18.63 m² P = 4.31 m B = 8.66 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ecav,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZEMIN | 0 | 5.08 | 4.25 | 18.63 | - | - | 18.63 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.174 | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Zemina | 2.3 | 74 |
| 450 V-: | 450 | 4.73 | 3.80 | 17.99 | - | - | 17.99 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Místnost v sousec | 6.2 | 198 |
| 650 V-' | 650 | 4.14 | 3.80 | 15.75 | - | - | 15.75 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 750EX | 750 | 1.49 | 3.80 | 5.65 | - | - | 5.65 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 1.7 | 55 |
| 850 EX | 850 | 1.29 | 3.80 | 4.89 | - | - | 4.89 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 1.5 | 47 |
| 850 EX | 850 | 0.33 | 3.80 | 1.26 | - | - | 1.26 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 0.4 | 13 |
| 80 EX | 80 | 1.20 | 3.80 | 4.56 | 1 | 2.05 | 2.51 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 0.8 | 25 |
| 1200 V | - | 1.04 | 1.97 | 2.05 | - | - | 2.05 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.3 | 105 |
| 160 V-' | 160 | 3.77 | 3.80 | 14.34 | - | - | 14.34 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 1.1 | 36 |
| STROI | 0 | 4.72 | 3.76 | 16.07 | - | - | 16.07 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 5.7 | 183 |
| STROI | 0 | 4.15 | 0.04 | 0.13 | - | - | 0.13 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 1.22 | 0.30 | 0.31 | - | - | 0.31 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 4.74 | 0.45 | 2.12 | - | - | 2.12 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 23.00 | 736 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$ = 736 W Tepelní mosty: 49.1 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$ = 23.0 W/K - celková
$H_{T,ie}$ = 7.7 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$ = 13.0 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$ =2.3 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sm} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$ = 523 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$ = 2.9 m³/h
$n_{50}$ = 3.0 1/h
$e_i$ = 0.01 1/h
$\varepsilon_i$ = 1.0
$V'_{i,v}$ = 48.1 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$ = - m³/h
$\theta_{su}$ = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h
$V_{min}$ = 48.1 m³/h <= $V'_i$ = 2.9 m³/h
$n_{min}$ = 1.0 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$ = 0 W
$f_{RH}$ = - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$ = 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 1259 W

**Výpočet místnosti: 1.13 - Kancelář -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_f$ = 37.26 m² $V_i$ = 96.90 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$ = 43.80 m² P = 0.00 m B = 0.00 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ecav,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZEMIN | 0 | 6.79 | 7.48 | 38.82 | - | - | 38.82 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.202 | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Zemina | 5.6 | 179 |
| DO 5°( | 0 | 2.77 | 3.17 | 4.98 | - | - | 4.98 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 160 V-' | 160 | 2.79 | 3.80 | 10.58 | 1 | 1.77 | 8.81 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 8.2 | 11.8 | Nevytápěný interi | 1.8 | 58 |
| 900 V-' | - | 0.90 | 1.97 | 1.77 | - | - | 1.77 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 20.0 | 8.2 | 11.8 | Nevytápěný interi | 1.8 | 59 |
| 160 V-' | 160 | 0.77 | 3.80 | 2.94 | - | - | 2.94 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 10.2 | 9.8 | Nevytápěný interi | 0.5 | 16 |
| 160 V-' | 160 | 2.71 | 3.80 | 10.29 | - | - | 10.29 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 8.7 | 11.3 | Nevytápěný interi | 2.0 | 64 |
| 160 V-' | 160 | 1.20 | 3.80 | 4.57 | - | - | 4.57 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 9.4 | 10.6 | Nevytápěný interi | 0.8 | 27 |
| 450 V-: | 450 | 3.30 | 3.80 | 12.54 | - | - | 12.54 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Místnost v sousec | 4.3 | 138 |
| 450 V-: | 450 | 4.06 | 3.80 | 15.44 | - | - | 15.44 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Místnost v sousec | 5.3 | 170 |
| 700 SE | 700 | 1.72 | 3.80 | 6.52 | - | - | 6.52 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Místnost v sousec | 2.3 | 72 |
| 750 V-' | 750 | 2.92 | 3.80 | 11.11 | - | - | 11.11 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 355 | 355 | 2.57 | 3.80 | 9.77 | - | - | 9.77 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 14.9 | 5.1 | Nevytápěný interi | 0.9 | 28 |
| 355 | 355 | 0.70 | 3.80 | 2.66 | - | - | 2.66 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.2 | 7 |
| 160 V-' | 160 | 1.23 | 3.80 | 4.66 | - | - | 4.66 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 15.3 | 4.7 | Nevytápěný interi | 0.4 | 12 |
| 900 V-' | 900 | 0.68 | 3.80 | 2.58 | - | - | 2.58 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.2 | 7 |
| 410 V-' | 410 | 1.66 | 3.80 | 6.31 | - | - | 6.31 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.5 | 16 |
| 900 V-' | 900 | 1.36 | 3.80 | 5.17 | - | - | 5.17 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.4 | 13 |
| 750 V-' | 750 | 0.43 | 3.80 | 1.62 | - | - | 1.62 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.2 | 5 |
| STROI | 0 | 3.69 | 2.13 | 6.69 | - | - | 6.69 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 2.4 | 77 |
| STROI | 0 | 2.24 | 1.04 | 0.73 | - | - | 0.73 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 5.08 | 0.68 | 3.23 | - | - | 3.23 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 9.4 | 10.6 | Nevytápěný interi | 1.6 | 50 |
| STROI | 0 | 1.41 | 0.62 | 0.80 | - | - | 0.80 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Sousední byt | 0.2 | 6 |

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ecav,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| STROI | 0 | 2.36 | 2.02 | 3.77 | - | - | 3.77 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 1.3 | 43 |
| STROI | 0 | 7.19 | 6.96 | 17.03 | - | - | 17.03 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| ZASKL | 0 | 5.35 | 2.49 | 12.10 | - | - | 12.10 | 0.160 | - | 0.160 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 1.9 | 62 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 34.66 | 1109 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$ = 1109 W Tepelní mosty: 28.9 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$ = 34.7 W/K - celková
$H_{T,ie}$ = 1.9 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$ = 9.8 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$ = 17.3 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$ =5.6 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sm} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$ = 1054 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$ = 0.0 m³/h
$n_{50}$ = 3.0 1/h
$e_i$ = 0.00 1/h
$\varepsilon_i$ = 1.0
$V'_{i,v}$ = 96.9 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$ = - m³/h
$\theta_{su}$ = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h
$V_{min}$ = 96.9 m³/h <= $V'_i$ = 0.0 m³/h
$n_{min}$ = 1.0 1/h <= n = 0.0 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$ = 0 W
$f_{RH}$ = - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$ = 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 2163 W

**Výpočet místnosti: 1.14 - Recepce -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 29.04 m² $V_i$ = 75.50 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 28.97 m² P = 6.36 m B = 9.11 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ekvi,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 10' | 0 | 6.02 | 5.58 | 28.97 | - | - | 28.97 | 0.700 | 0.050 | 0.750 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Nevytápěný interi | 3.4 | 109 |
| 250 V-' | 250 | 1.25 | 3.80 | 4.73 | 1 | 1.77 | 2.96 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 8.2 | 11.8 | Nevytápěný interi | 0.6 | 20 |
| 900 V-' | - | 0.90 | 1.97 | 1.77 | - | - | 1.77 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 20.0 | 8.2 | 11.8 | Nevytápěný interi | 1.8 | 59 |
| 1300 E | 1300 | 1.59 | 3.80 | 6.03 | - | - | 6.03 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 1.8 | 58 |
| 1300 E | 1300 | 1.78 | 3.80 | 6.75 | - | - | 6.75 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 2.0 | 65 |
| 450 EX | 450 | 3.00 | 3.80 | 11.40 | 1 | 1.97 | 9.43 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 2.8 | 91 |
| 1000 E | - | 1.00 | 1.97 | 1.97 | - | - | 1.97 | 1.200 | 0.500 | 1.700 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.4 | 108 |
| 750 V-' | 750 | 1.89 | 3.80 | 7.19 | - | - | 7.19 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 8.2 | 11.8 | Nevytápěný interi | 1.5 | 47 |
| 750 V-' | 750 | 0.49 | 3.80 | 1.87 | - | - | 1.87 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 750 V-' | 750 | 1.54 | 3.80 | 5.83 | - | - | 5.83 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 8.2 | 11.8 | Nevytápěný interi | 1.2 | 38 |
| 750 V-' | 750 | 0.49 | 3.80 | 1.86 | - | - | 1.86 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 750 V-' | 750 | 1.71 | 3.80 | 6.51 | - | - | 6.51 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 8.2 | 11.8 | Nevytápěný interi | 1.3 | 43 |
| 560 V-' | 560 | 2.57 | 3.80 | 9.77 | - | - | 9.77 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 14.9 | 5.1 | Nevytápěný interi | 0.9 | 28 |
| 650 V-' | 650 | 0.25 | 3.80 | 0.95 | - | - | 0.95 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.1 | 3 |
| 800 V-' | 800 | 1.20 | 3.80 | 4.57 | - | - | 4.57 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 15.2 | 4.8 | Nevytápěný interi | 0.4 | 13 |
| 650 V-' | 650 | 0.89 | 3.80 | 3.39 | - | - | 3.39 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.3 | 9 |
| 355 | 355 | 0.48 | 3.80 | 1.83 | - | - | 1.83 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.2 | 5 |
| 800 V-' | 800 | 0.60 | 3.80 | 2.27 | - | - | 2.27 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 16.5 | 3.5 | Nevytápěný interi | 0.2 | 5 |
| 100 P I | 100 | 0.75 | 3.80 | 2.85 | 1 | 1.38 | 1.47 | 0.900 | 0.050 | 0.950 | 1.00 | - | 20.0 | 16.5 | 3.5 | Nevytápěný interi | 0.2 | 5 |
| 700 IN' | - | 0.70 | 1.97 | 1.38 | - | - | 1.38 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 20.0 | 16.5 | 3.5 | Nevytápěný interi | 0.4 | 14 |
| 650 V-' | 650 | 1.00 | 3.80 | 3.78 | - | - | 3.78 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 800 V-' | 800 | 1.17 | 3.80 | 4.45 | - | - | 4.45 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 1300 E | 1300 | 0.70 | 3.80 | 2.68 | - | - | 2.68 | 0.250 | - | 0.250 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 1.41 | 0.42 | 0.56 | - | - | 0.56 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 0.2 | 7 |
| STROI | 0 | 4.87 | 4.10 | 19.07 | - | - | 19.07 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 6.8 | 218 |
| STROI | 0 | 2.87 | 0.45 | 1.09 | - | - | 1.09 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 5.14 | 1.13 | 5.41 | - | - | 5.41 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 5.7 | 14.3 | Nevytápěný interi | 3.5 | 113 |
| STROI | 0 | 5.30 | 4.05 | 2.84 | - | - | 2.84 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 33.06 | 1058 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 1058 W Tepelní mosty: 104.7 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 33.1 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 10.1 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,ue}$= 15.4 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$= 7.6 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$= 0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 411 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 4.5 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.01 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V'_{i,v}$= 37.8 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 37.8 m³/h <= $V'_i$= 4.5 m³/h
$n_{min}$= 0.5 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 1469 W

**Výpočet místnosti: 1.16 - Prodejní místnost -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 7.56 m² $V_i$ = 19.70 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 7.59 m² P = 1.91 m B = 7.93 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ekvi,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZEMIN | 0 | 3.06 | 3.08 | 7.59 | - | - | 7.59 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.178 | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Zemina | 1.0 | 31 |
| 100 V-' | 100 | 2.05 | 3.80 | 7.78 | 1 | 1.77 | 6.01 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.5 | 16 |
| 900 V-' | - | 0.90 | 1.97 | 1.77 | - | - | 1.77 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 0.7 | 21 |
| 100 V-' | 100 | 2.90 | 3.80 | 11.03 | - | - | 11.03 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 6.5 | 13.5 | Nevytápěný interi | 2.6 | 82 |
| 1500 S | 1500 | 3.98 | 3.80 | 15.14 | - | - | 15.14 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Místnost v sousec | 5.2 | 167 |
| 500 EX | 500 | 1.91 | 3.80 | 7.28 | 1 | 1.97 | 5.31 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 1.6 | 51 |
| 1000 E | - | 1.00 | 1.97 | 1.97 | - | - | 1.97 | 1.200 | 0.500 | 1.700 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.4 | 108 |
| 750 V-' | 750 | 1.05 | 3.80 | 3.99 | - | - | 3.99 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 3.06 | 2.81 | 7.00 | - | - | 7.00 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 2.5 | 80 |
| STROI | 0 | 1.93 | 0.35 | 0.60 | - | - | 0.60 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 17.38 | 556 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 556 W Tepelní mosty: 47.5 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 17.4 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 5.0 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,ue}$= 2.6 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$= 8.9 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$= 1.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 107 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 1.2 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.01 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V'_{i,v}$= 9.8 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 9.8 m³/h <= $V'_i$= 1.2 m³/h
$n_{min}$= 0.5 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 663 W

**Výpočet místnosti: 1.17 - Chodba -**

$\theta_{int,i}$ = 15.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 2.55 m² $V_i$ = 6.60 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 2.69 m² P = 0.81 m B = 6.63 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{ko}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{equiv,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,ik}$ [W/K] | $\Phi_{T,ik}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZEMIN | 0 | 1.72 | 2.09 | 2.69 | - | - | 2.69 | 0.300 | - | 0.000 | 1.00 | 0.187 | 15.0 | 4.3 | 10.7 | Zemina | 0.3 | 8 |
| 100 P I | 100 | 1.19 | 3.80 | 4.52 | 1 | 1.77 | 2.75 | 0.900 | 0.050 | 0.950 | 1.00 | - | 15.0 | 6.5 | 8.5 | Nevytápěný interi | 0.9 | 23 |
| 900 V-' | - | 0.90 | 1.97 | 1.77 | - | - | 1.77 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 15.0 | 6.5 | 8.5 | Nevytápěný interi | 1.6 | 43 |
| 1300 E | 1300 | 0.81 | 3.80 | 3.08 | - | - | 3.08 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 15.0 | -12.0 | 27.0 | Exteriér | 0.9 | 25 |
| 900 V-' | 900 | 0.84 | 3.80 | 3.20 | - | - | 3.20 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 15.0 | 8.2 | 6.8 | Nevytápěný interi | 0.4 | 12 |
| 100 DC | 100 | 1.19 | 3.80 | 4.52 | 1 | 1.77 | 2.75 | 1.800 | 0.050 | 1.850 | 1.00 | - | 15.0 | 8.2 | 6.8 | Nevytápěný interi | 1.3 | 35 |
| 900 V-' | - | 0.90 | 1.97 | 1.77 | - | - | 1.77 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 15.0 | 8.2 | 6.8 | Nevytápěný interi | 1.3 | 34 |
| 100 V-' | 100 | 2.05 | 3.80 | 7.78 | 1 | 1.77 | 6.01 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.6 | -15 |
| 900 V-' | - | 0.90 | 1.97 | 1.77 | - | - | 1.77 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.7 | -20 |
| STROI | 0 | 1.34 | 2.09 | 2.22 | - | - | 2.22 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 9.7 | 5.3 | Sousední byt | 0.7 | 18 |
| STROI | 0 | 1.24 | 0.07 | 0.09 | - | - | 0.09 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 9.7 | 5.3 | Sousední byt | 0.0 | 1 |
| STROI | 0 | 1.24 | 0.31 | 0.38 | - | - | 0.38 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 15.0 | 20.0 | -5.0 | Vytápěný interiér | -0.1 | -2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 6.00 | 162 |

**Výpočet místnosti: 1.17 - Chodba - (pokračování...)**

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 162 W Tepelní mosty: 20.9 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 6.0 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 0.9 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 5.4 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$= -0.7 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$=0.3 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 30 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 0.0 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.00 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V_{min}$= 3.3 m³/h <= $V'_i$= 0.0 m³/h
$n_{min}$= 0.5 1/h <= n = 0.0 1/h
$V'_{Lv}$= 3.3 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 192 W

## 2. Nadzemní podlaží

**Výpočet místnosti: 2.3 - Jídelna s kuchyňským koutem - Přidělená do bytu :Byt A -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 33.92 m² $V_i$ = 138.07 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 33.92 m² P = 5.69 m B = 11.92 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{ko}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{equiv,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,ik}$ [W/K] | $\Phi_{T,ik}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 4.70 | 3.94 | 16.40 | - | - | 16.40 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 5.8 | 187 |
| DO 5°( | 0 | 4.72 | 3.76 | 16.07 | - | - | 16.07 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 5.7 | 183 |
| DO 5°( | 0 | 1.49 | 0.54 | 0.21 | - | - | 0.21 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 0.84 | 0.03 | 0.03 | - | - | 0.03 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 1.47 | 0.05 | 0.08 | - | - | 0.08 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 3.82 | 0.65 | 0.73 | - | - | 0.73 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 1.03 | 0.92 | 0.41 | - | - | 0.41 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 700 V-' | 700 | 4.92 | 4.60 | 22.65 | - | - | 22.65 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 700 V-' | 700 | 1.54 | 4.60 | 7.09 | 1 | 1.77 | 5.32 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 16.8 | 3.2 | Nevytápěný interi | 0.3 | 9 |
| 900 V-' | - | 0.90 | 1.97 | 1.77 | - | - | 1.77 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 20.0 | 16.8 | 3.2 | Nevytápěný interi | 0.5 | 16 |
| 700 SE | 700 | 9.15 | 4.60 | 42.11 | - | - | 42.11 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Místnost v sousec | 14.5 | 463 |
| 750EX | 750 | 2.30 | 4.60 | 10.60 | 1 | 2.30 | 8.30 | 0.250 | - | 0.250 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 2.1 | 67 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| 630 EX | 630 | 1.19 | 4.60 | 5.47 | - | - | 5.47 | 0.250 | - | 0.250 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 1.4 | 44 |
| 630 EX | 630 | 2.20 | 4.60 | 10.10 | - | - | 10.10 | 0.250 | - | 0.250 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 2.5 | 81 |
| STROI | 0 | 9.19 | 3.97 | 33.91 | - | - | 33.91 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 20.0 | -3.0 | 23.0 | Nevytápěný interi | 4.9 | 156 |
| 490 V-' | 490 | 1.69 | 4.60 | 7.77 | - | - | 7.77 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 24.0 | -4.0 | Vytápěný interiér | -0.5 | -15 |
| 700 V-' | 700 | 1.92 | 4.60 | 8.82 | 1 | 1.38 | 7.44 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 24.0 | -4.0 | Vytápěný interiér | -0.4 | -14 |
| 700 IN' | - | 0.70 | 1.97 | 1.38 | - | - | 1.38 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 24.0 | -4.0 | Vytápěný interiér | -0.4 | -12 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 40.09 | 1283 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 1283 W Tepelní mosty: 32.2 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 40.1 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 9.7 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 5.7 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$= 24.8 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$=0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 2253 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 8.3 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.01 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V_{min}$= 207.1 m³/h <= $V'_i$= 8.3 m³/h
$n_{min}$= 1.5 1/h <= n = 0.1 1/h
$V'_{Lv}$= 207.1 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 3536 W

**Výpočet místnosti: 2.4 - Koupelna - Přidělená do bytu :Byt A -**

$\theta_{int,i}$ = 24.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{int,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 7.55 m² $V_i$ = 30.71 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 6.99 m² P = 3.74 m B = 3.74 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{ko}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ekvivk}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 3.69 | 2.13 | 6.69 | - | - | 6.69 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 14.2 | 9.8 | Sousední byt | 2.7 | 96 |
| DO 5°( | 0 | 0.26 | 0.03 | 0.01 | - | - | 0.01 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 1 |
| DO 5°( | 0 | 1.96 | 1.22 | 0.29 | - | - | 0.29 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.1 | 2 |
| 310 E) | 310 | 3.74 | 4.60 | 17.22 | 1 | 0.52 | 16.70 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 24.0 | -12.0 | 36.0 | Exteriér | 5.0 | 181 |
| 860 | - | 0.86 | 0.60 | 0.52 | - | - | 0.52 | 1.200 | 0.500 | 1.700 | 1.00 | - | 24.0 | -12.0 | 36.0 | Exteriér | 0.9 | 32 |
| 450 V-! | 450 | 1.46 | 4.60 | 6.72 | - | - | 6.72 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 24.0 | 4.3 | 19.7 | Místnost v sousec | 2.6 | 93 |
| 450 V-! | 450 | 1.66 | 4.60 | 7.64 | - | - | 7.64 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 24.0 | 4.3 | 19.7 | Místnost v sousec | 2.9 | 106 |
| 450 V-! | 450 | 0.57 | 4.60 | 2.64 | - | - | 2.64 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 24.0 | 4.3 | 19.7 | Místnost v sousec | 1.0 | 37 |
| 700 V-' | 700 | 1.92 | 4.60 | 8.82 | 1 | 1.38 | 7.44 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.4 | 15 |
| 700 IN' | - | 0.70 | 1.97 | 1.38 | - | - | 1.38 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.4 | 13 |
| STROI | 0 | 3.75 | 2.14 | 7.55 | - | - | 7.55 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 24.0 | -3.0 | 27.0 | Nevytápěný interi | 1.1 | 41 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 17.14 | 617 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 617 W Tepelní mosty: 39.4 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 17.1 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 5.9 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 1.1 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$= 10.1 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$= 0.0 W/K - přes zeminu
$V_{int,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 564 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 1.8 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.01 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V'_{i,v}$= 46.1 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 46.1 m³/h <= $V'_i$= 1.8 m³/h
$n_{min}$= 1.5 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 1181 W

**Výpočet místnosti: 2.5 - Pokoj - Přidělená do bytu :Byt A -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{int,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 10.64 m² $V_i$ = 43.32 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 10.62 m² P = 2.30 m B = 9.24 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{ko}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ekvivk}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 4.50 | 2.59 | 10.39 | - | - | 10.39 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 3.7 | 119 |
| DO 5°( | 0 | 1.39 | 0.18 | 0.24 | - | - | 0.24 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 100 D( | 100 | 4.19 | 4.60 | 19.28 | - | - | 19.28 | 1.800 | - | 1.800 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 630 E) | 630 | 2.30 | 4.60 | 10.58 | 1 | 2.30 | 8.28 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 2.5 | 80 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| STROI | 0 | 4.68 | 2.59 | 10.64 | - | - | 10.64 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 20.0 | -3.0 | 23.0 | Nevytápěný interi | 1.5 | 49 |
| 700 V-' | 700 | 4.92 | 4.60 | 22.65 | - | - | 22.65 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 100 D( | 100 | 2.60 | 4.60 | 11.97 | 1 | 1.58 | 10.39 | 1.800 | 0.050 | 1.850 | 1.00 | - | 20.0 | 16.8 | 3.2 | Nevytápěný interi | 1.9 | 61 |
| 800 V-' | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 20.0 | 16.8 | 3.2 | Nevytápěný interi | 0.5 | 15 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 13.81 | 442 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 442 W Tepelní mosty: 46.8 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 13.8 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 6.2 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 3.9 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$= 3.7 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$= 0.0 W/K - přes zeminu
$V_{int,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 236 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 2.6 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.01 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V'_{i,v}$= 21.7 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 21.7 m³/h <= $V'_i$= 2.6 m³/h
$n_{min}$= 0.5 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 678 W

**Výpočet místnosti: 2.6 - Pokoj - Přidělená do bytu :Byt A -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$ = 13.72 m² $V_i$ = 55.83 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$ = 13.69 m² P = 2.75 m B = 9.94 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{equiv,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 5.06 | 2.58 | 10.96 | - | - | 10.96 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 3.9 | 125 |
| DO 5°( | 0 | 0.40 | 0.35 | 0.13 | - | - | 0.13 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 0.1 | 2 |
| DO 5°( | 0 | 1.69 | 0.79 | 1.14 | - | - | 1.14 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 15.6 | 4.4 | Sousední byt | 0.3 | 8 |
| DO 5°( | 0 | 2.27 | 0.85 | 0.73 | - | - | 0.73 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 1.35 | 0.19 | 0.13 | - | - | 0.13 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 2.03 | 1.46 | 0.60 | - | - | 0.60 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 6.07 | 2.63 | 13.72 | - | - | 13.72 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 20.0 | -3.0 | 23.0 | Nevytápěný interi | 2.0 | 64 |
| 750EX | 750 | 2.75 | 4.60 | 12.67 | 1 | 2.30 | 10.37 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.1 | 100 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| 100 D( | 100 | 4.19 | 4.60 | 19.28 | - | - | 19.28 | 1.800 | - | 1.800 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 100 D( | 100 | 1.56 | 4.60 | 7.17 | 1 | 1.58 | 5.59 | 1.800 | 0.050 | 1.850 | 1.00 | - | 20.0 | 16.8 | 3.2 | Nevytápěný interi | 1.0 | 33 |
| 800 V-˙ | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 20.0 | 16.8 | 3.2 | Nevytápěný interi | 0.5 | 15 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 14.53 | 465 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$ = 465 W Tepelní mosty: 49.4 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$ = 14.5 W/K - celková
$H_{T,ie}$ = 6.8 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$ = 3.5 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$ = 4.2 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$ = 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$ = $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$ = 304 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$ = 3.3 m³/h
$n_{50}$ = 3.0 1/h
$e_i$ = 0.01 1/h
$\varepsilon_i$ = 1.0
$V'_{i,v}$ = 27.9 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$ = - m³/h
$\theta_{su,i}$ = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h
$V_{min}$ = 27.9 m³/h <= $V'_i$ = 3.3 m³/h
$n_{min}$ = 0.5 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$ = 0 W
$f_{RH}$ = - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$ = 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 769 W

**Výpočet místnosti: 2.7 - Koupelna - Přidělená do bytu :Byt A -**

$\theta_{int,i}$ = 24.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$ = 2.35 m³ $V_i$ = 9.57 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$ = 2.35 m² P = 1.39 m B = 3.38 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{equiv,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 1.65 | 1.39 | 1.82 | - | - | 1.82 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 14.2 | 9.8 | Sousední byt | 0.7 | 26 |
| DO 5°( | 0 | 1.13 | 0.42 | 0.24 | - | - | 0.24 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 15.3 | 8.7 | Sousední byt | 0.1 | 3 |
| DO 5°( | 0 | 1.47 | 0.60 | 0.22 | - | - | 0.22 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.1 | 2 |
| DO 5°( | 0 | 0.36 | 0.27 | 0.08 | - | - | 0.08 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 1 |
| 300 IT | 300 | 1.39 | 4.60 | 6.41 | - | - | 6.41 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 24.0 | 16.8 | 7.2 | Nevytápěný interi | 0.7 | 26 |
| STROI | 0 | 1.69 | 1.39 | 2.35 | - | - | 2.35 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 24.0 | -3.0 | 27.0 | Nevytápěný interi | 0.4 | 13 |
| 490 V-' | 490 | 1.69 | 4.60 | 7.77 | - | - | 7.77 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.4 | 16 |
| 980 E) | 980 | 1.39 | 4.60 | 6.41 | 1 | 0.40 | 6.01 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 24.0 | -12.0 | 36.0 | Exteriér | 1.8 | 65 |
| 660 | - | 0.66 | 0.60 | 0.40 | - | - | 0.40 | 1.200 | 0.500 | 1.700 | 1.00 | - | 24.0 | -12.0 | 36.0 | Exteriér | 0.7 | 25 |
| 100 V-˙ | 100 | 1.76 | 4.60 | 8.10 | 1 | 1.58 | 6.52 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 24.0 | 14.2 | 9.8 | Nevytápěný interi | 1.0 | 36 |
| 800 V-˙ | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 24.0 | 14.2 | 9.8 | Nevytápěný interi | 1.2 | 44 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 7.14 | 257 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$ = 257 W Tepelní mosty: 31.3 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$ = 7.1 W/K - celková
$H_{T,ie}$ = 2.5 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$ = 3.3 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$ = 1.3 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$ = 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$ = $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$ = 176 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$ = 0.6 m³/h
$n_{50}$ = 3.0 1/h
$e_i$ = 0.01 1/h
$\varepsilon_i$ = 1.0
$V'_{i,v}$ = 14.4 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$ = - m³/h
$\theta_{su,i}$ = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h
$V_{min}$ = 14.4 m³/h <= $V'_i$ = 0.6 m³/h
$n_{min}$ = 1.5 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$ = 0 W
$f_{RH}$ = - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$ = 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 433 W

**Výpočet místnosti: 2.10 - Koupelna - Přidělená do bytu :Byt B -**

$\theta_{int,i}$ = 24.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_f$= 3.87 m² $V_i$ = 15.75 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 3.81 m² P = 0.00 m B = 0.00 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{equiv,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 2.62 | 1.50 | 3.56 | - | - | 3.56 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 6.5 | 17.5 | Sousední byt | 2.5 | 91 |
| DO 5°( | 0 | 1.21 | 0.26 | 0.26 | - | - | 0.26 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.1 | 2 |
| 100 P I | 100 | 1.70 | 4.60 | 7.82 | 1 | 1.38 | 6.44 | 0.900 | 0.050 | 0.950 | 1.00 | - | 24.0 | 15.8 | 8.2 | Nevytápěný interi | 1.4 | 51 |
| 700 IN | - | 0.70 | 1.97 | 1.38 | - | - | 1.38 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 24.0 | 15.8 | 8.2 | Nevytápěný interi | 0.9 | 32 |
| 250 V- | 250 | 1.50 | 4.60 | 6.90 | - | - | 6.90 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.4 | 14 |
| 100 P I | 100 | 0.10 | 4.60 | 0.46 | - | - | 0.46 | 0.900 | 0.050 | 0.950 | 1.00 | - | 24.0 | 15.3 | 8.7 | Nevytápěný interi | 0.1 | 4 |
| 200 IT | 200 | 1.00 | 4.60 | 4.60 | - | - | 4.60 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 24.0 | 15.3 | 8.7 | Nevytápěný interi | 0.6 | 22 |
| 200 IT | 200 | 2.80 | 4.60 | 12.88 | - | - | 12.88 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.7 | 26 |
| 800 V-' | 800 | 1.20 | 4.60 | 5.52 | - | - | 5.52 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.3 | 12 |
| STROI | 0 | 2.80 | 1.50 | 3.87 | - | - | 3.87 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 24.0 | -3.0 | 27.0 | Nevytápěný interi | 0.6 | 21 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 7.64 | 275 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 275 W Tepelní mosty: 10.5 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 7.6 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 0.0 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 3.6 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$= 4.0 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$=0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 289 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 0.0 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.00 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V'_{i,v}$= 23.6 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 23.6 m³/h <= $V'_i$= 0.0 m³/h
$n_{min}$= 1.5 1/h <= n = 0.0 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 564 W

**Výpočet místnosti: 2.12 - Jídelna s kuchyňským koutem - Přidělená do bytu :Byt B -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_f$= 26.27 m² $V_i$ = 106.92 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 26.27 m² P = 6.54 m B = 8.04 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{equiv,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,i,k}$ [W/K] | $\Phi_{T,i,k}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 3.06 | 2.81 | 7.00 | - | - | 7.00 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 2.5 | 80 |
| DO 5°( | 0 | 1.34 | 2.09 | 2.22 | - | - | 2.22 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 0.8 | 26 |
| DO 5°( | 0 | 4.27 | 4.11 | 8.65 | - | - | 8.65 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 6.5 | 13.5 | Sousední byt | 5.3 | 170 |
| DO 5°( | 0 | 7.30 | 5.07 | 8.41 | - | - | 8.41 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 7.30 | 5.07 | 26.27 | - | - | 26.27 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 20.0 | -3.0 | 23.0 | Nevytápěný interi | 3.8 | 121 |
| 850 E> | 850 | 5.05 | 4.60 | 23.21 | 2 | 4.60 | 18.61 | 0.250 | - | 0.250 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 4.7 | 149 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| 850 E> | 850 | 1.49 | 4.60 | 6.85 | - | - | 6.85 | 0.250 | - | 0.250 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 1.7 | 55 |
| 200 | 200 | 1.43 | 4.60 | 6.57 | - | - | 6.57 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 800 V-' | 800 | 0.68 | 4.60 | 3.14 | - | - | 3.14 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 650 V-' | 650 | 0.76 | 4.60 | 3.50 | - | - | 3.50 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 300 IT | 300 | 2.39 | 4.60 | 10.97 | 1 | 1.97 | 9.00 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 1000 IT | - | 1.00 | 1.97 | 1.97 | - | - | 1.97 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 650 V-' | 650 | 0.77 | 4.60 | 3.56 | - | - | 3.56 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 1000 S | 1000 | 4.65 | 4.60 | 21.41 | - | - | 21.41 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Místnost v sousec | 7.4 | 236 |
| 200 IT | 200 | 2.80 | 4.60 | 12.88 | - | - | 12.88 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 24.0 | -4.0 | Vytápěný interiér | -0.8 | -25 |
| 250 V- | 250 | 1.50 | 4.60 | 6.90 | - | - | 6.90 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 24.0 | -4.0 | Vytápěný interiér | -0.4 | -13 |
| 100 P I | 100 | 1.20 | 4.60 | 5.53 | 1 | 1.58 | 3.95 | 0.900 | - | 0.900 | 1.00 | - | 20.0 | 15.8 | 4.2 | Nevytápěný interi | 0.5 | 15 |
| 800 V- | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | 0.500 | 2.800 | 1.00 | - | 20.0 | 15.8 | 4.2 | Nevytápěný interi | 0.6 | 19 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 33.41 | 1069 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 1069 W Tepelní mosty: 62.2 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 33.4 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 13.8 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 4.8 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ij}$= 14.8 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$=0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 1745 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 12.8 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.02 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V'_{i,v}$= 160.4 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 160.4 m³/h <= $V'_i$= 12.8 m³/h
$n_{min}$= 1.5 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 2814 W

**Výpočet místnosti: 2.13 - Pokoj - Přidělená do bytu :Byt B -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$ = 14.16 m² $V_i$ = 57.64 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$ = 14.16 m² P = 3.28 m B = 8.62 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{equiv,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,ik}$ [W/K] | $\Phi_{T,ik}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 1.41 | 0.42 | 0.56 | - | - | 0.56 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 0.2 | 7 |
| DO 5°( | 0 | 3.02 | 3.66 | 9.84 | - | - | 9.84 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 8.2 | 11.8 | Sousední byt | 5.3 | 169 |
| DO 5°( | 0 | 1.24 | 0.07 | 0.09 | - | - | 0.09 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 0.1 | 2 |
| DO 5°( | 0 | 3.90 | 3.92 | 3.67 | - | - | 3.67 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 850 EX | 850 | 3.28 | 4.60 | 15.11 | 1 | 2.30 | 12.81 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.8 | 123 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| 560 V-' | 560 | 0.73 | 4.60 | 3.36 | - | - | 3.36 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 0.4 | 14 |
| 560 V-' | 560 | 0.71 | 4.60 | 3.29 | - | - | 3.29 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 0.4 | 13 |
| 300 IT | 300 | 2.46 | 4.60 | 11.32 | - | - | 11.32 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 1.4 | 45 |
| 410 V-' | 410 | 0.49 | 4.60 | 2.28 | - | - | 2.28 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Sousední byt | 0.2 | 6 |
| STROI | 0 | 3.90 | 3.92 | 14.15 | - | - | 14.15 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 20.0 | -3.0 | 23.0 | Nevytápěný interi | 2.1 | 66 |
| 650 V-' | 650 | 0.76 | 4.60 | 3.50 | - | - | 3.50 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 300 IT | 300 | 2.39 | 4.60 | 10.97 | 1 | 1.97 | 9.00 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 1000 IT | - | 1.00 | 1.97 | 1.97 | - | - | 1.97 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 650 V-' | 650 | 0.77 | 4.60 | 3.56 | - | - | 3.56 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 355 | 355 | 2.77 | 4.60 | 12.72 | - | - | 12.72 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 13.1 | 6.9 | Nevytápěný interi | 1.5 | 49 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 19.13 | 612 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$ = 612 W Tepelní mosty: 54.3 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$ = 19.1 W/K - celková
$H_{T,ie}$ = 7.5 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$ = 3.6 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ii}$ = 8.0 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$ = 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$ = $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$ = 314 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$ = 3.5 m³/h
$n_{50}$ = 3.0 1/h
$e_i$ = 0.01 1/h
$\varepsilon_i$ = 1.0
$V'_{i,v}$ = 28.8 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$ = - m³/h
$\theta_{su}$ = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h
$V_{min}$ = 28.8 m³/h <= $V'_i$ = 3.5 m³/h
$n_{min}$ = 0.5 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$ = 0 W
$f_{RH}$ = - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$ = 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 926 W

**Výpočet místnosti: 2.15 - Jídelna s kuchyňským koutem - Přidělená do bytu :Byt B -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$ = 12.50 m³ $V_i$ = 50.87 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$ = 12.50 m² P = 0.00 m B = 0.00 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{equiv,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,ik}$ [W/K] | $\Phi_{T,ik}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 3.81 | 2.71 | 8.33 | - | - | 8.33 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 3.5 | 16.5 | Sousední byt | 6.2 | 199 |
| DO 5°( | 0 | 2.66 | 0.38 | 0.70 | - | - | 0.70 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 8.7 | 11.3 | Sousední byt | 0.4 | 12 |
| DO 5°( | 0 | 1.10 | 0.31 | 0.29 | - | - | 0.29 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 9.4 | 10.6 | Sousední byt | 0.2 | 5 |
| DO 5°( | 0 | 3.09 | 4.17 | 3.18 | - | - | 3.18 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 100 V-' | 100 | 3.15 | 4.60 | 14.50 | 1 | 1.58 | 12.92 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 800 V-' | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 100 V-' | 100 | 0.40 | 4.60 | 1.83 | - | - | 1.83 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 3.0 | 17.0 | Nevytápěný interi | 0.6 | 18 |
| 700 SE | 700 | 3.23 | 4.60 | 14.86 | - | - | 14.86 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 20.0 | 4.3 | 15.7 | Místnost v sousec | 5.1 | 164 |
| STROI | 0 | 4.21 | 3.19 | 12.50 | - | - | 12.50 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 20.0 | -3.0 | 23.0 | Nevytápěný interi | 1.8 | 58 |
| 750 V-' | 750 | 1.40 | 4.60 | 6.44 | - | - | 6.44 | 0.500 | 0.050 | 0.550 | 1.00 | - | 20.0 | 15.3 | 4.7 | Nevytápěný interi | 0.5 | 17 |
| 800 V-' | 800 | 1.20 | 4.60 | 5.52 | - | - | 5.52 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 24.0 | -4.0 | Vytápěný interiér | -0.3 | -11 |
| 800 V-' | 800 | 1.15 | 4.60 | 5.28 | - | - | 5.28 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Sousední byt | 0.4 | 14 |
| 560 V-' | 560 | 0.55 | 4.60 | 2.55 | - | - | 2.55 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Sousední byt | 0.2 | 7 |
| 800 V-' | 800 | 1.11 | 4.60 | 5.09 | - | - | 5.09 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Sousední byt | 0.4 | 13 |
| 800 V-' | 800 | 1.67 | 4.60 | 7.70 | 1 | 1.97 | 5.73 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Sousední byt | 0.5 | 15 |
| 1000 IT | - | 1.00 | 1.97 | 1.97 | - | - | 1.97 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Sousední byt | 0.7 | 23 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 16.69 | 534 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$ = 534 W Tepelní mosty: 3.1 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$ = 16.7 W/K - celková
$H_{T,ie}$ = 0.0 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$ = 2.9 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ii}$ = 13.8 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$ = 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$ = $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$ = 830 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$ = 0.0 m³/h
$n_{50}$ = 3.0 1/h
$e_i$ = 0.00 1/h
$\varepsilon_i$ = 1.0
$V'_{i,v}$ = 76.3 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$ = - m³/h
$\theta_{su}$ = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h
$V_{min}$ = 76.3 m³/h <= $V'_i$ = 0.0 m³/h
$n_{min}$ = 1.5 1/h <= n = 0.0 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$ = 0 W
$f_{RH}$ = - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$ = 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 1364 W

**Výpočet místnosti: 2.16 - Pokoj - Přidělená do bytu :Byt B -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_j$= 9.00 m² $V_i$ = 36.61 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_o$= 9.00 m² P = 3.08 m B = 5.85 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{fb}$ [W/m²K] | $U_{ko}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ekvivk}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,ik}$ [W/K] | $\Phi_{T,ik}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 3.47 | 2.08 | 6.44 | - | - | 6.44 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 3.5 | 16.5 | Sousední byt | 4.8 | 154 |
| DO 5°( | 0 | 3.10 | 1.07 | 2.11 | - | - | 2.11 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 1.46 | 0.56 | 0.45 | - | - | 0.45 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 100 P I | 100 | 2.60 | 4.60 | 11.94 | - | - | 11.94 | 0.900 | - | 0.900 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 850 E> | 850 | 3.08 | 4.60 | 14.15 | 1 | 2.30 | 11.85 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.6 | 114 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| STROI | 0 | 3.75 | 2.61 | 9.00 | - | - | 9.00 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 20.0 | -3.0 | 23.0 | Nevytápěný interi | 1.3 | 42 |
| 100 V-' | 100 | 3.15 | 4.60 | 14.50 | 1 | 1.58 | 12.92 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 800 V-' | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 800 V-' | 800 | 0.68 | 4.60 | 3.14 | - | - | 3.14 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 200 | 200 | 1.43 | 4.60 | 6.57 | - | - | 6.57 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 13.38 | 428 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 428 W Tepelní mosty: 48.4 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 13.4 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 7.3 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 1.3 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,is}$= 4.8 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$=0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 199 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 2.2 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.01 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V_{min}$= 18.3 m³/h <= $V'_i$= 2.2 m³/h
$n_{min}$= 0.5 1/h <= n = 0.1 1/h
$V'_{i,v}$= 18.3 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su,i}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 627 W

**Výpočet místnosti: 2.18 - Koupelna - Přidělená do bytu :Byt B -**

$\theta_{int,i}$ = 24.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_j$= 3.93 m² $V_i$ = 16.00 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_o$= 3.93 m² P = 2.02 m B = 3.90 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{fb}$ [W/m²K] | $U_{ko}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ekvivk}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,ik}$ [W/K] | $\Phi_{T,ik}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 2.36 | 2.02 | 3.77 | - | - | 3.77 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 14.2 | 9.8 | Sousední byt | 1.5 | 54 |
| DO 5°( | 0 | 1.07 | 0.19 | 0.16 | - | - | 0.16 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 1 |
| STROI | 0 | 2.35 | 2.01 | 3.91 | - | - | 3.91 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 24.0 | -3.0 | 27.0 | Nevytápěný interi | 0.6 | 22 |
| 310 E> | 310 | 2.02 | 4.60 | 9.27 | 1 | 0.52 | 8.75 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 24.0 | -12.0 | 36.0 | Exteriér | 2.6 | 95 |
| 860 | - | 0.86 | 0.60 | 0.52 | - | - | 0.52 | 1.200 | 0.500 | 1.700 | 1.00 | - | 24.0 | -12.0 | 36.0 | Exteriér | 0.9 | 32 |
| 450 V-! | 450 | 1.13 | 4.60 | 5.20 | - | - | 5.20 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 24.0 | 4.3 | 19.7 | Místnost v sousei | 2.0 | 72 |
| 560 V-' | 560 | 1.43 | 4.60 | 6.56 | - | - | 6.56 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 24.0 | 15.0 | 9.0 | Vytápěný interiér | 0.8 | 30 |
| 1500 S | 1500 | 0.89 | 4.60 | 4.07 | - | - | 4.07 | 0.700 | - | 0.700 | 1.00 | - | 24.0 | 4.3 | 19.7 | Místnost v sousei | 1.6 | 57 |
| 100 D( | 100 | 1.36 | 4.60 | 6.25 | - | - | 6.25 | 1.800 | 0.050 | 1.850 | 1.00 | - | 24.0 | 15.0 | 9.0 | Nevytápěný interi | 2.9 | 105 |
| 100 V-' | 100 | 0.83 | 4.60 | 3.83 | 1 | 1.18 | 2.65 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 24.0 | 15.0 | 9.0 | Sousední byt | 0.3 | 12 |
| 600 IN' | - | 0.60 | 1.97 | 1.18 | - | - | 1.18 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 24.0 | 15.0 | 9.0 | Sousední byt | 0.7 | 25 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 14.03 | 505 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 505 W Tepelní mosty: 27.9 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 14.0 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 3.5 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 3.5 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,is}$= 7.0 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$=0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 294 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 1.0 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.01 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V_{min}$= 24.0 m³/h <= $V'_i$= 1.0 m³/h
$n_{min}$= 1.5 1/h <= n = 0.1 1/h
$V'_{i,v}$= 24.0 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su,i}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 799 W

**Výpočet místnosti: 2.19 - Pokoj - Přidělená do bytu :Byt C -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_f$= 20.32 m² $V_i$ = 82.69 m³ $f_{gi}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 20.32 m² P = 4.92 m B = 8.25 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{equiv,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,ik}$ [W/K] | $\Phi_{T,ik}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 0.75 | 0.03 | 0.02 | - | - | 0.02 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 16.5 | 3.5 | Sousední byt | 0.0 | 1 |
| DO 5°( | 0 | 4.87 | 4.10 | 19.07 | - | - | 19.07 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 6.8 | 218 |
| DO 5°( | 0 | 0.78 | 0.42 | 0.29 | - | - | 0.29 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 4.10 | 1.27 | 0.93 | - | - | 0.93 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 410 V-' | 410 | 5.00 | 4.60 | 22.99 | 1 | 1.77 | 21.22 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Sousední byt | 1.7 | 54 |
| 900 V-˙ | - | 0.90 | 1.97 | 1.77 | - | - | 1.77 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Sousední byt | 0.7 | 21 |
| 750EX | 750 | 4.92 | 4.60 | 22.65 | 2 | 4.60 | 18.05 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 5.4 | 174 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| STROI | 0 | 5.00 | 4.10 | 20.32 | - | - | 20.32 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 20.0 | -3.0 | 23.0 | Nevytápěný interi | 2.9 | 94 |
| 560 V-' | 560 | 0.73 | 4.60 | 3.36 | - | - | 3.36 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 0.4 | 14 |
| 300 IT | 300 | 2.46 | 4.60 | 11.32 | - | - | 11.32 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 1.4 | 45 |
| 560 V-' | 560 | 0.71 | 4.60 | 3.29 | - | - | 3.29 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 0.4 | 13 |
| 750 V-' | 750 | 3.15 | 4.60 | 14.49 | 1 | 1.97 | 12.52 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 1000 lt | - | 1.00 | 1.97 | 1.97 | - | - | 1.97 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 27.19 | 870 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 870 W Tepelní mosty: 87.8 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 27.2 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 12.8 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 2.9 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ii}$= 11.4 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$=0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 450 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 9.9 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.02 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V'_{i,v}$= 41.3 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 41.3 m³/h <= $V'_i$= 9.9 m³/h
$n_{min}$= 0.5 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$ - $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 1320 W

**Výpočet místnosti: 2.20 - Jídelna s kuchyňským koutem - Přidělená do bytu :Byt C -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_f$= 14.11 m² $V_i$ = 57.41 m³ $f_{gi}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 14.11 m² P = 4.57 m B = 6.18 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{equiv,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,ik}$ [W/K] | $\Phi_{T,ik}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 3.40 | 4.12 | 11.65 | - | - | 11.65 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 4.2 | 133 |
| DO 5°( | 0 | 1.01 | 0.40 | 0.31 | - | - | 0.31 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 16.5 | 3.5 | Sousední byt | 0.1 | 2 |
| DO 5°( | 0 | 3.64 | 0.53 | 0.63 | - | - | 0.63 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 0.84 | 0.16 | 0.12 | - | - | 0.12 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 1.35 | 0.25 | 0.20 | - | - | 0.20 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 2.70 | 0.90 | 1.19 | - | - | 1.19 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 500 EX | 500 | 3.66 | 4.60 | 16.85 | 2 | 4.60 | 12.25 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| 750 V-' | 750 | 3.15 | 4.60 | 14.49 | 1 | 1.97 | 12.52 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 1000 lt | - | 1.00 | 1.97 | 1.97 | - | - | 1.97 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 980 EX | 980 | 0.42 | 4.60 | 1.93 | - | - | 1.93 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 0.6 | 19 |
| 980 EX | 980 | 0.48 | 4.60 | 2.22 | - | - | 2.22 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 0.7 | 22 |
| 750 V-' | 750 | 3.38 | 4.60 | 15.57 | 1 | 1.58 | 13.99 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 800 V-˙ | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 750 V-' | 750 | 1.91 | 4.60 | 8.79 | - | - | 8.79 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 4.40 | 3.58 | 14.11 | - | - | 14.11 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 20.0 | -3.0 | 23.0 | Nevytápěný interi | 2.0 | 65 |
| 750 V-' | 750 | 1.79 | 4.60 | 8.23 | 1 | 1.58 | 6.65 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 24.0 | -4.0 | Vytápěný interiér | -0.4 | -13 |
| 800 V-˙ | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 24.0 | -4.0 | Vytápěný interiér | -0.4 | -14 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 17.75 | 568 |

**Výpočet místnosti: 2.20 - Jídelna s kuchyňským koutem - Přidělená do bytu :Byt C -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 14.11 m² $V_i$ = 57.41 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 14.11 m² P = 4.57 m B = 6.18 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{equiv,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,ik}$ [W/K] | $\Phi_{T,ik}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 3.40 | 4.12 | 11.65 | - | - | 11.65 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 4.2 | 133 |
| DO 5°( | 0 | 1.01 | 0.40 | 0.31 | - | - | 0.31 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 16.5 | 3.5 | Sousední byt | 0.1 | 2 |
| DO 5°( | 0 | 3.64 | 0.53 | 0.63 | - | - | 0.63 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 0.84 | 0.16 | 0.12 | - | - | 0.12 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 1.35 | 0.25 | 0.20 | - | - | 0.20 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 2.70 | 0.90 | 1.19 | - | - | 1.19 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 500 EX | 500 | 3.66 | 4.60 | 16.85 | 2 | 4.60 | 12.25 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| 750 V-' | 750 | 3.15 | 4.60 | 14.49 | 1 | 1.97 | 12.52 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 1000 lt | - | 1.00 | 1.97 | 1.97 | - | - | 1.97 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 980 EX | 980 | 0.42 | 4.60 | 1.93 | - | - | 1.93 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 0.6 | 19 |
| 980 EX | 980 | 0.48 | 4.60 | 2.22 | - | - | 2.22 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 0.7 | 22 |
| 750 V-' | 750 | 3.38 | 4.60 | 15.57 | 1 | 1.58 | 13.99 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 800 V-' | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 750 V-' | 750 | 1.91 | 4.60 | 8.79 | - | - | 8.79 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| STROI | 0 | 4.40 | 3.58 | 14.11 | - | - | 14.11 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 20.0 | -3.0 | 23.0 | Nevytápěný interi | 2.0 | 65 |
| 750 V-' | 750 | 1.79 | 4.60 | 8.23 | 1 | 1.58 | 6.65 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 24.0 | -4.0 | Vytápěný interiér | -0.4 | -13 |
| 800 V-' | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 24.0 | -4.0 | Vytápěný interiér | -0.4 | -14 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 17.75 | 568 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 568 W Tepelní mosty: 85.1 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 17.8 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 12.3 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 2.0 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ii}$= 3.4 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$=0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 937 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 6.9 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.02 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V'_{i,v}$= 86.1 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 86.1 m³/h <= $V'_i$= 6.9 m³/h
$n_{min}$= 1.5 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$- $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 1505 W

**Výpočet místnosti: 2.21 - Pokoj - Přidělená do bytu :Byt C -**

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_i$= 8.27 m² $V_i$ = 33.65 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 8.27 m² P = 5.65 m B = 2.93 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{kc}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{equiv,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{ek}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,ik}$ [W/K] | $\Phi_{T,ik}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 3.77 | 2.51 | 7.87 | - | - | 7.87 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 12.2 | 7.8 | Sousední byt | 2.8 | 90 |
| DO 5°( | 0 | 0.22 | 0.15 | 0.03 | - | - | 0.03 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 1.14 | 0.85 | 0.21 | - | - | 0.21 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| DO 5°( | 0 | 0.69 | 0.23 | 0.15 | - | - | 0.15 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 560 V-' | 560 | 2.70 | 4.60 | 12.40 | - | - | 12.40 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 15.0 | 5.0 | Vytápěný interiér | 1.0 | 31 |
| 750EX | 750 | 3.32 | 4.60 | 15.29 | 1 | 2.30 | 12.99 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.9 | 125 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| 500 EX | 500 | 1.39 | 4.60 | 6.41 | 1 | 2.30 | 4.11 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 1.3 | 40 |
| 1010-2 | - | 1.10 | 2.09 | 2.30 | - | - | 2.30 | 1.200 | 0.400 | 1.600 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 3.7 | 118 |
| 1100 E | 1100 | 0.59 | 4.60 | 2.73 | - | - | 2.73 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 0.8 | 27 |
| 1100 E | 1100 | 0.34 | 4.60 | 1.56 | - | - | 1.56 | 0.250 | 0.050 | 0.300 | 1.00 | - | 20.0 | -12.0 | 32.0 | Exteriér | 0.5 | 15 |
| STROI | 0 | 4.16 | 2.63 | 8.27 | - | - | 8.27 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 20.0 | -3.0 | 23.0 | Nevytápěný interi | 1.2 | 39 |
| 750 V-' | 750 | 3.38 | 4.60 | 15.57 | 1 | 1.58 | 13.99 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| 800 V-' | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 20.0 | 20.0 | 0.0 | Vytápěný interiér | 0.0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 18.84 | 603 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$= 603 W Tepelní mosty: 93.1 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$= 18.8 W/K - celková
$H_{T,ie}$= 13.8 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,iue}$= 1.2 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,ii}$= 3.8 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$=0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i}$= 2 * $V_i$ * $n_{50}$ * $e_i$ * $\varepsilon_i$
$V'_{su,sm}$= $V'_{ex,i}$ - $V'_{su,i}$ - $V'_{mech,inf,i}$
$V'_i$ = $V'_{inf,i}$ + $V'_{su,i}$ + $V'_{su,sm}$ + $V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$= 183 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$= 4.0 m³/h
$n_{50}$= 3.0 1/h
$e_i$= 0.02 1/h
$\varepsilon_i$= 1.0
$V'_{i,v}$= 16.8 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$= - m³/h
$\theta_{su}$= - °C
$V'_{ex,i}$= - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$= - m³/h
$V'_{su,sm}$= - m³/h
$V_{min}$= 16.8 m³/h <= $V'_i$= 4.0 m³/h
$n_{min}$= 0.5 1/h <= n = 0.1 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$= 0 W
$f_{RH}$= - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i}$ = ($\Phi_{T,i}$ + $\Phi_{V,i}$) * $f_{hi}$ + $\Phi_{RH,i}$- $\Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$= 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$= 786 W

**Výpočet místnosti: 2.22 - Koupelna - Přidělená do bytu :Byt C -**

$\theta_{int,i}$ = 24.0 °C $\theta_e$ = -12.0 °C $\theta_{m,e}$ = 4.30 °C $A_f$= 3.57 m² $V_i$ = 14.52 m³ $f_{g1}$ = 1.45 $G_W$ =1.00 $A_g$= 3.57 m² P = 0.00 m B = 0.00 m

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

| konstr. | tloušťka [mm] | délka [m] | výška [m] | plocha [m²] | počet otvorů | plocha otvorů [m²] | plocha bez otv. [m²] | $U_k$ [W/m²K] | $\Delta U_{tb}$ [W/m²K] | $U_{ko}$ [W/m²K] | $e_k$ [-] | $U_{ecav,k}$ [W/m²K] | $\theta_{int,i,v}$ [°C] | $\theta_{sk}$ [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | Typ prostoru za konstr. | $H_{T,ik}$ [W/K] | $\Phi_{T,ik}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DO 5°( | 0 | 0.25 | 0.01 | 0.00 | - | - | 0.00 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 14.2 | 9.8 | Sousední byt | 0.0 | 1 |
| DO 5°( | 0 | 1.68 | 0.62 | 1.00 | - | - | 1.00 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 15.6 | 8.4 | Sousední byt | 0.4 | 13 |
| DO 5°( | 0 | 1.25 | 0.98 | 1.19 | - | - | 1.19 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 15.2 | 8.8 | Sousední byt | 0.4 | 16 |
| DO 5°( | 0 | 1.28 | 0.62 | 0.74 | - | - | 0.74 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 16.5 | 7.5 | Sousední byt | 0.3 | 9 |
| DO 5°( | 0 | 1.73 | 2.15 | 0.65 | - | - | 0.65 | 1.450 | - | 1.450 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.1 | 4 |
| STROI | 0 | 2.23 | 1.76 | 3.56 | - | - | 3.56 | 0.200 | - | 0.200 | 1.00 | - | 24.0 | -3.0 | 27.0 | Nevytápěný interi | 0.6 | 20 |
| 100 V- | 100 | 1.25 | 4.60 | 5.74 | - | - | 5.74 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 24.0 | 15.0 | 9.0 | Sousední byt | 0.7 | 26 |
| 300 IT | 300 | 1.78 | 4.60 | 8.18 | - | - | 8.18 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.5 | 17 |
| 750 V-' | 750 | 1.79 | 4.60 | 8.23 | 1 | 1.58 | 6.65 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.4 | 14 |
| 800 V- | - | 0.80 | 1.97 | 1.58 | - | - | 1.58 | 2.300 | - | 2.300 | 1.00 | - | 24.0 | 20.0 | 4.0 | Vytápěný interiér | 0.4 | 15 |
| 100 V- | 100 | 1.87 | 4.60 | 8.60 | - | - | 8.60 | 0.500 | - | 0.500 | 1.00 | - | 24.0 | 15.0 | 9.0 | Sousední byt | 1.1 | 39 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Spolu : | 4.83 | 174 |

Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :
$\Phi_{T,i}$ = 174 W Tepelní mosty: 0.0 W
Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :
$H_{T,i}$ = 4.8 W/K - celková
$H_{T,ie}$ = 0.0 W/K - přímo do exteriéru
$H_{T,ue}$ = 0.6 W/K - přes nevytápěný prostor
$H_{T,3}$ = 4.3 W/K - z/do vytápěných prostorů
$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - přes zeminu
$V_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sm} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Projektovaná tepelná ztráta větráním :
$\Phi_{V,i}$ = 267 W
Objemový tok infiltrací :
$V_{inf,i}$ = 0.0 m³/h
$n_{50}$ = 3.0 1/h
$e_i$ = 0.00 1/h
$\varepsilon_i$ = 1.0
$V'_{Lv}$ = 21.8 m³/h
Nucené větrání : NE
$V'_{su,i}$ = - m³/h
$\theta_{su}$ = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h
$V_{min}$ = 21.8 m³/h <= $V'_i$ = 0.0 m³/h
$n_{min}$ = 1.5 1/h <= n = 0.0 1/h

Tepelný příkon na zátop :
$\Phi_{RH,i}$ = 0 W
$f_{RH}$ = - W/m²
Tepelné zisky:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Projektovaný tepelný příkon :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$
$f_{hi}$ = 1.0 pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 441 W

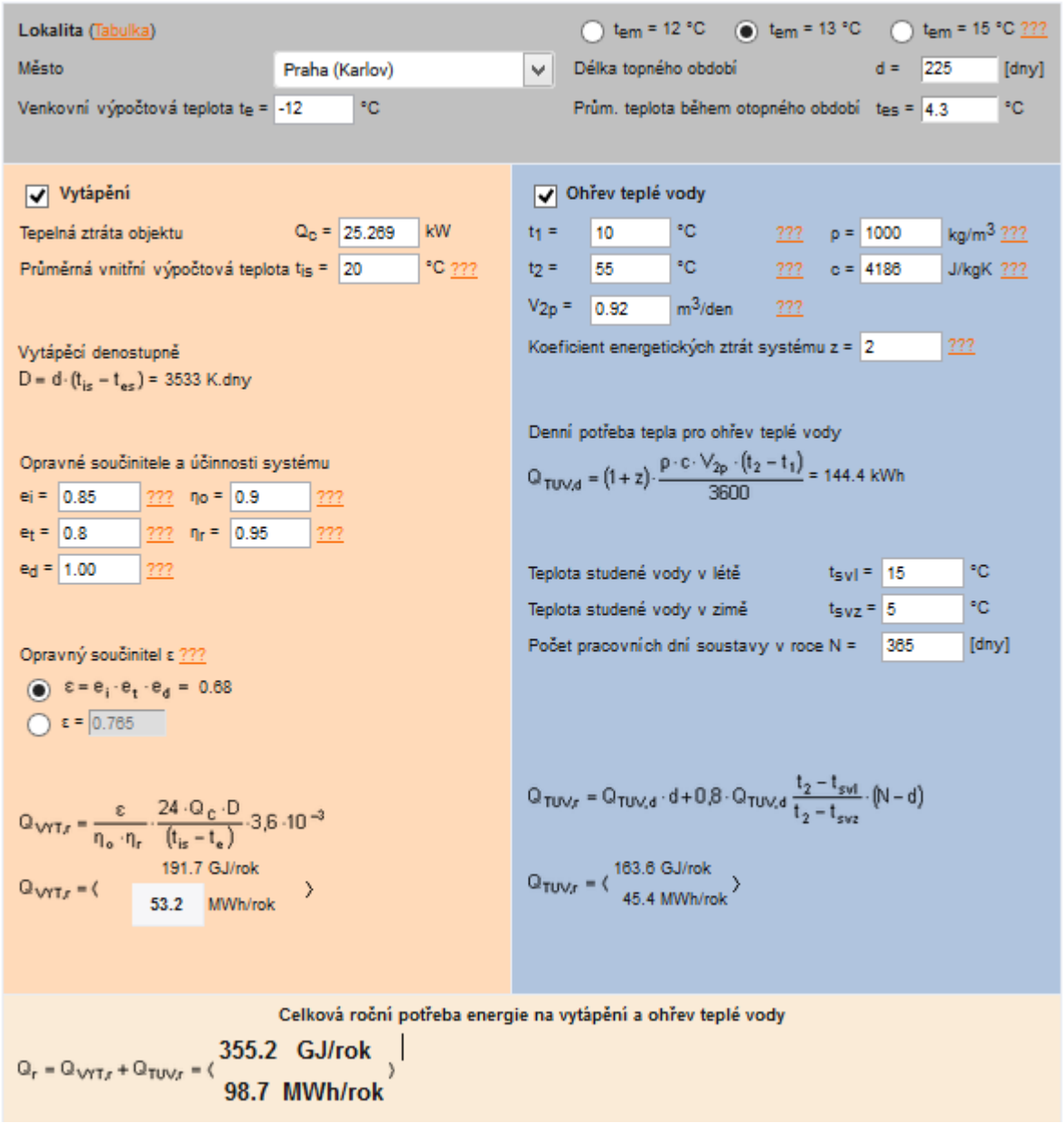
## 2) Návrh otopných těles

Otopná tělesa v objektu byla navržena od firmy KORADO. Vzhledem k vedení rozvodů topné vody v podlaze byl zvolen teplotní spád 55/40.

| | Číslo místnosti | Účel místnosti | Typ otopného tělesa | Délka × Výška × Šířka [mm] | Výkon [W] | Kusy |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. PP | 1.04 | Odpočívárna | Korado RADIK 33 VK | 1100 × 600 × 155 | 1151 | 2 |
| | 0.01 | WC | Korado RADIK 10 VK | 500 × 300 × 47 | 118 | 1 |
| | 0.02 | Kuchyňka | Korado RADIK 11 VK | 600 × 900 × 63 | 369 | 1 |
| 1. NP | 1.1 | Jídelna | Korado RADIK 22 VK | 900 × 700 × 100 | 742 | 1 |
| | 1.2 | Jídelna | Korado RADIK 22 VK | 700 × 900 × 100 | 698 | 1 |
| | 1.3 | Jídelna | Korado RADIK 21 VK | 1100 × 500 × 66 | 539 | 2 |
| | 1.5 | Kuchyně | Korado RADIK 10 VK | 900 × 500 × 47 | 259 | 1 |
| | 1.12 | Kancelář PRE | Korado RADIK 21 VK | 1000 × 700 × 66 | 632 | 2 |
| | 1.13 | Kancelář | Korado RADIK 22 VK | 1000 × 600 × 100 | 734 | 3 |
| | 1.14 | Recepce | Korado RADIK 22 VK | 900 × 700 × 100 | 742 | 2 |
| | 1.16 | Prodejní místnost | Korado RADIK 21 VK | 900 × 900 × 66 | 680 | 1 |
| | 1.17 | Chodba | Korado RADIK 10 VK | 700 × 500 × 47 | 210 | 1 |
| 2. NP | 2.3 | Jídelna + KK | Korado RADIK 33 VK | 1000 × 400 × 155 | 770 | 2 |
| | | | Korado RADIK 33 VK | 1400 × 900 × 155 | 2002 | 1 |
| | 2.4 | Koupelna | Korado RADIK 22 VK | 1200 × 400 × 100 | 639 | 1 |
| | | | Koralux RONDO MAX | 745 × 1810 | 555 | 1 |
| | 2.5 | Pokoj | Korado RADIK 21 VK | 1100 × 700 × 66 | 695 | 1 |
| | 2.6 | Pokoj | Korado RADIK 33 VK | 1000 × 400 × 155 | 770 | 1 |
| | 2.7 | Koupelna | Koralux RONDO MAX | 595 × 1810 | 442 | 1 |
| | 2.10 | Koupelna | Koralux RONDO MAX | 745 × 1495 | 451 | 1 |
| | | | Korado HYGIENE VK | 604 × 703 × 49 | 124 | 1 |
| | 2.12 | Jídelna + KK | Korado RADIK 33 VK | 1200 × 700 × 155 | 1415 | 2 |
| | 2.13 | Pokoj | Korado RADIK 33 VK | 1100 × 500 × 155 | 1004 | 1 |
| | 2.15 | Jídelna + KK | Korado RADIK 22 VK | 1400 × 900 × 100 | 1396 | 1 |
| | 2.16 | Pokoj | Korado RADIK 22 VK | 1200 × 400 × 100 | 639 | 1 |
| | 2.18 | Koupelna | Korado HYGIENE VK | 504 × 603 × 157 | 248 | 1 |
| | | | Koralux RONDO MAX | 745 × 1810 | 555 | 1 |
| | 2.19 | Pokoj | Korado RADIK 21 VK | 1400 × 500 × 66 | 687 | 2 |
| | 2.20 | Jídelna + KK | Korado RADIK 21 VK | 1200 × 700 × 66 | 758 | 2 |
| | 2.21 | Pokoj | Korado RADIK 11 VK | 1100 × 500 × 63 | 418 | 2 |
| | 2.22 | Koupelna | Koralux RONDO MAX | 745 × 1495 | 451 | 1 |

## 3) Tepelná bilance

Pro výpočet tepelné bilance byl využit software na stránkách www.tzb-info.cz. Z výpočtu nám vyšla celková roční potřeba energie na vytápění a ohřev vody 98,7 MWh/rok. Z této hodnoty je potřeba na ohřev vody 45.4 MWh ročně a na vytápění zbylých 53,2 MWh ročně.



## 4) Návrh plynového kotle

Výkon potřebný na vytápění

$Q_{VYT,h} = Q_c$

*Kde…* $Q_{VYT,h}$ *= hodinová potřeba tepla na vytápění [W]*
$Q_c$ *= tepelná ztráta objektu [W]*

$Q_{VYT,h} = Q_c = 25{,}269$ *kW*

Výkon potřebný na ohřev vody

$Q_{TV,h} = E_{2p} / 24$

*Kde…* $Q_{TV,h}$ *= hodinová potřeba tepla na ohřev vody [W]*
$E_{2p}$ *= potřeba tepla odebraného z ohřívače [Wh]*

$Q_{VYT,h} = 144/24$
$Q_{VYT,h} = 6$ *kW*

Výkon potřebný na úpravu vzduchu

V objektu se nenachází centrální VZT
$Q_{VET,h} = 0$

*Kde…* $Q_{VET,h}$ *= hodinová potřeba tepla na ohřev vzduchu [W]*

Návrh výkonu plynových kotlů

$Q_{PRIP1} = 0{,}7 \times Q_{VYT,h} + 0{,}7 \times Q_{VET,h} + Q_{TV,h}$
$Q_{PRIP1} = 0{,}7 \times 25{,}269 + 0{,}7 \times 0 + 6$
$Q_{PRIP1} = 23{,}68$ *kW*

$Q_{PRIP2} = Q_{VYT,h} + Q_{VET,h}$
$Q_{PRIP2} = 25{,}269 + 0$
$Q_{PRIP2} = 25{,}269$ *kW*

$Q_{PRIP} = \max(Q_{PRIP1}; Q_{PRIP2})$
$Q_{PRIP} = 25{,}269$ *kW*

**NÁVRH:**
-Plynový kondenzační kotel ***VITOCROSSAL 300 CU3A*** o jmenovitém tepelném výkonu 35 kW

## 5) Větrání kotelny

Přívod vzduchu pro spalování

$V_s = B_H \times V_{S1}$

*Kde…* $B_H$ *= hodinová spotřeba paliva [m³/h]*
$V_{S1}$ *= skutečné množství vzduchu pro spalování [m³/m³]*

$V_s = 3{,}52 \times 10{,}3$
$V_s = 36{,}256\ m^3/h$

Minimální množství vzduchu na odvod škodlivin

$V_i = i \times O$

*Kde…* *i = doporučená intenzita větrání kotelny [1/h]*
*O = vnitřní objem větraného prostoru kotelny [m³]*

$V_i = 0{,}5 \times 45{,}8$
$V_j = 22{,}91\ m^3/h$

Množství vzduchu na odvod tepelných zisků – letní/zimní

$V_{z,letní} = 0{,}0025 \times Q_k/(\rho \times c \times \Delta t)$

*Kde…* $Q_k$ *= výkon kotlů [W]*
- *Pro zimu max výkon QPRIP*
- *Pro léto výkon pro TV*

$\rho$ *= hustota vzduchu [kg/m³]*
*c = měrná tepelná kapacita vzduchu [Wh/kg × K]*
*Δt = rozdíl teplot vzduchu [K]*
- *V létě 5 K*
- *V zimě 20 K*

$V_{z,letní} = 0{,}0025 \times 25269/(1{,}2 \times 0{,}28 \times 5)$
$V_{z,letní} = 8{,}929\ m^3/h$

$V_{z,zimní} = 0{,}0025 \times 6000/(1{,}2 \times 0{,}28 \times 5)$
$V_{z,zimní} = 9{,}401\ m^3/h$

Maximální množství vzduchu

$V_{max} = \max(V_s; V_i; V_{z,letní}; V_{z,zimní})$
$V_{max} = 36{,}256\ m^3/h$

Velikost přívodního otvoru pro větrání kotelny
$S = V_{max}/(3600 \times v)$

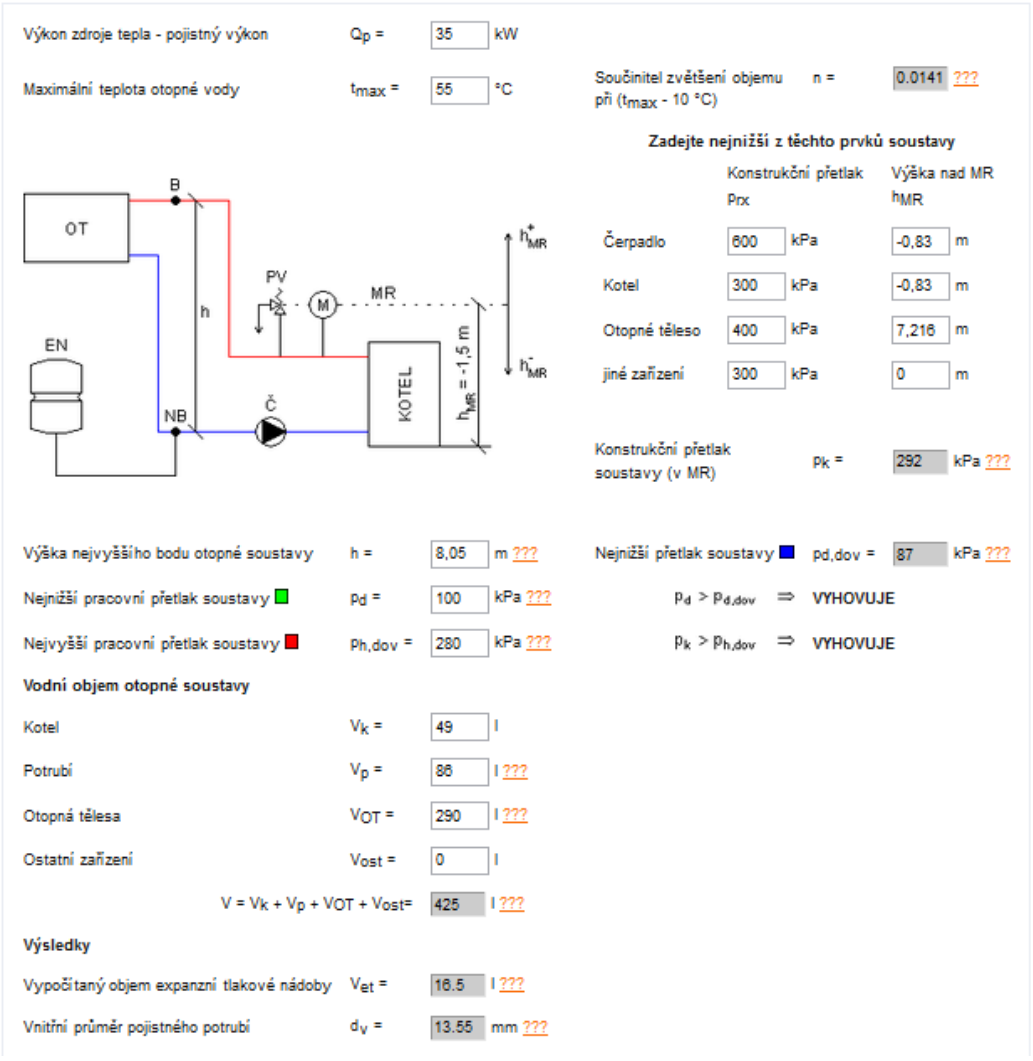
*Kde…* v = *rychlost větracího vzduchu [m/s]*

S =36,256/(3600 × 0,7)
S = 14 387 $mm^2$

**NÁVRH:**
-Otvor o rozměrech 150 × 100 mm [15 000 $mm^2$]

## 6) Návrh tlakové expanzní nádoby

Pro výpočet talkové expanzní nádoby byl využit software na stránkách www.tzb-info.cz.




**NÁVRH:**
-Expanzní nádoba **REFLEX NG 25/6** o objemu 25l

## 7) Délková roztažnost potrubí (kompenzace)

V projektové dokumentaci byly vytypovány místa, kde by mohl nastat problém z důvodu tepelné roztažnosti potrubí. Nejdelším z těchto úseků je úsek v místnosti číslo 2.3 – Jídelna + KK. Rovný úsek zde činí 10,88 m. Výpočtem bylo ověřeno, že na nejdelším úseku není za potřebí kompenzace délkové roztažnosti, tudíž vyhoví všechny větve v objektu.

$\Delta l = L \times \Delta t \times \alpha \leq 10$ mm

*Kde…* $\Delta l$ *= délková změna [mm]*
*L = délka úseku [m]*
*Δt = rozdíl teplot při montáži a při provozu [°C]*
- *Teplota při montáži 20°C*
- *Teplota při provozu 55 °C*

*α = koeficient délkové roztažnosti [mm/m × °C]*
- *Pro potrubí PE-Xc/Al/PE-HD = 0,025 (viz katalog výrobků Wavin)*

$\Delta l = 10{,}88 \times 35 \times 0{,}025 \leq 10$ mm
$\Delta l = 9{,}52 \leq 10$ mm

Úsek nepotřebuje kompenzaci délkové roztažnosti potrubí.

## 8) Dimenze potrubí

Druhé nadzemní podlaží

| číslo místnosti | Úsek potrubí | Tepelný výkon [W] | Hmotnostní průtok [kg/h] | DN [mm] | R [Pa/m] | v [m/s] | Délka úseku [m] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Druhé nadzemní podlaží | | | | | | | |
| 2.18 | 1 | 248 | 14,57 | 12 | 5 | 0,04 | 1,27 |
| | 2 | 803 | 47,17 | 12 | 30 | 0,13 | 3,18 |
| 2.13 | 3 | 639 | 37,53 | 12 | 22 | 0,12 | 5,18 |
| 2.15 | 4 | 2035 | 119,53 | 15,5 | 38 | 0,18 | 3,58 |
| - | 5 | 2838 | 166,70 | 15,5 | 70 | 0,27 | 4,82 |
| 2.13 | 6 | 1004 | 58,97 | 12 | 35 | 0,14 | 4,5 |
| 2.12 | 7 | 1415 | 83,11 | 15,5 | 11 | 0,1 | 2,47 |
| | 8 | 2830 | 166,23 | 15,5 | 70 | 0,27 | 1,55 |
| 2.12 | 9 | 3834 | 225,20 | 15,5 | 112 | 0,35 | 3,36 |
| 2.10 | 10 | 451 | 26,49 | 12 | 13 | 0,09 | 0,89 |
| | 11 | 575 | 33,77 | 12 | 16 | 0,1 | 2,59 |
| - | 12 | 4409 | 258,97 | 20 | 45 | 0,25 | 2,03 |
| - | 13 | 7247 | 425,67 | 20 | 102 | 0,39 | 5,59 |
| 2.21 | 14 | 418 | 24,55 | 12 | 10 | 0,06 | 2,82 |
| | 15 | 836 | 49,10 | 12 | 30 | 0,13 | 4,49 |
| 2.20 | 16 | 1594 | 93,63 | 15,5 | 18 | 0,12 | 2,25 |
| | 17 | 2352 | 138,15 | 15,5 | 58 | 0,24 | 2,73 |
| 2.22 | 18 | 451 | 26,49 | 12 | 13 | 0,09 | 5,18 |
| 2.20 | 19 | 2803 | 164,64 | 20 | 21 | 0,15 | 1,05 |
| 2.19 | 20 | 687 | 40,35 | 12 | 22 | 0,12 | 2,47 |
| | 21 | 1374 | 80,70 | 15,5 | 11 | 0,1 | 1,55 |
| 2.19 | 22 | 4177 | 245,35 | 20 | 38 | 0,22 | 5,49 |
| - | 23 | 11424 | 671,01 | 26 | 66 | 0,38 | 4,24 |
| 2.4 | 24 | 555 | 32,60 | 12 | 16 | 0,1 | 3,74 |
| | 25 | 1194 | 70,13 | 12 | 61 | 0,2 | 2,68 |
| 2.3 | 26 | 1964 | 115,36 | 15,5 | 38 | 0,18 | 7,78 |
| | 27 | 3966 | 232,95 | 15,5 | 112 | 0,35 | 6,19 |
| | 28 | 4736 | 278,18 | 20 | 51 | 0,26 | 4,54 |
| 2.5 | 29 | 695 | 40,82 | 12 | 22 | 0,12 | 6,79 |
| - | 30 | 5431 | 319,00 | 20 | 66 | 0,3 | 0,82 |
| 2.6 | 31 | 770 | 45,23 | 12 | 30 | 0,13 | 5,28 |
| - | 32 | 6201 | 364,23 | 20 | 77 | 0,33 | 2,24 |
| 2.7 | 33 | 442 | 25,96 | 12 | 13 | 0,09 | 2,58 |
| - | 34 | 6643 | 390,19 | 20 | 93 | 0,37 | 1,35 |
| - | 35 | 18067 | 1061,20 | 26 | 146 | 0,57 | 1,05 |

První nadzemní podlaží

| číslo místnosti | Úsek potrubí | Tepelný výkon [W] | Hmotnostní průtok [kg/h] | DN [mm] | R [Pa/m] | v [m/s] | Délka úseku [m] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| První nadzemní podlaží | | | | | | | |
| 1.12 | 1 | 632 | 37,12 | 12 | 19 | 0,11 | 2,81 |
| 1.5 | 2 | 891 | 52,33 | 12 | 35 | 0,14 | 5,25 |
| | | | | | | | |
| 1.12 | 3 | 632 | 37,12 | 12 | 19 | 0,11 | 3,02 |
| | | | | | | | |
| 1.4 | 4 | 1523 | 89,46 | 15,5 | 18 | 0,12 | 3,03 |
| | | | | | | | |
| 1.10 | 5 | 18067 | 1061,20 | 26 | 146 | 0,57 | 2,15 |
| | | | | | | | |
| 1.3 | 6 | 19590 | 1150,66 | 32 | 67 | 0,42 | 4,24 |
| | 7 | 20129 | 1182,32 | 32 | 67 | 0,42 | 3,31 |
| | | | | | | | |
| 1.3 | 8 | 539 | 31,66 | 12 | 16 | 0,1 | 2,95 |
| | | | | | | | |
| 1.3 | 9 | 20668 | 1213,98 | 32 | 75 | 0,45 | 3,3 |
| 1.2 | 10 | 21366 | 1254,98 | 32 | 75 | 0,45 | 4,24 |
| 1.1 | 11 | 22108 | 1298,56 | 32 | 84 | 0,48 | 7,99 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 1.14 | 12 | 742 | 43,58 | 12 | 30 | 0,13 | 3,22 |
| | | | | | | | |
| 1.14 | 13 | 22850 | 1342,14 | 32 | 84 | 0,48 | 2,24 |
| | | | | | | | |
| 1.13 | 14 | 734 | 43,11 | 12 | 30 | 0,13 | 4,92 |
| | 15 | 1468 | 86,23 | 15,5 | 18 | 0,12 | 0,25 |
| | | | | | | | |
| 1.13 | 16 | 734 | 43,11 | 12 | 30 | 0,13 | 7,36 |
| | | | 0,00 | | | | |
| - | 17 | 2202 | 129,34 | 15,5 | 51 | 0,22 | 6,27 |
| | | | | | | | |
| 1.16 | 18 | 680 | 39,94 | 12 | 22 | 0,12 | 3,02 |
| | | | | | | | |
| 1.17 | 19 | 210 | 12,33 | 12 | 3 | 0,03 | 1,59 |
| | | | | | | | |
| 1.17 | 20 | 890 | 52,28 | 12 | 35 | 0,14 | 1,19 |
| - | 21 | 3092 | 181,62 | 15,5 | 86 | 0,29 | 6,16 |
| 1.14 | 22 | 3834 | 225,20 | 15,5 | 112 | 0,35 | 4,33 |
| | | | | | | | |
| 1.14 | 23 | 26684 | 1567,34 | 41 | 36 | 0,36 | 0,61 |

První podzemní podlaží

| číslo místnosti | Úsek potrubí | Tepelný výkon [W] | Hmotnostní průtok [kg/h] | DN [mm] | v [m/s] | R [Pa/m] | Délka úseku [m] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| První podzemní podlaží | | | | | | | |
| 0.01 | 1-2 | 118 | 6,93 | 12 | 0,02 | 1 | 5,36 |
| 0.02 | 2-3 | 487 | 28,60 | 12 | 0,09 | 13 | 4,15 |
| | | | | | | | |
| 1.04 | 2'-3 | 1151 | 67,61 | 12 | 0,16 | 50 | 7,02 |
| | | | | | | | |
| 1.04 | 3-4 | 1638 | 96,21 | 15,5 | 0,14 | 25 | 1,24 |
| 1.04 | 4-5' | 2789 | 163,82 | 15,5 | 0,27 | 70 | 2,05 |
| | | | | | | | |
| - | 6-5' | 26684 | 1567,34 | 41 | 36 | 0,36 | 4,59 |
| | | | | | | | |
| Kotelna | 5'-7 | **29473,00** | **1731,16** | 41 | 42 | 0,39 | 4,24 |

## 9) Izolace potrubí

V projektové dokumentaci byl k výpočtu izolace potrubí využit online software na portále: https://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelna-ztrata-potrubi-s-izolaci-kruhoveho-prurezu

Jako dodavatel izolace byla zvolena firma ROCKWOOL

| Návrh izolace pro dvoutrubkovou soustavu | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Potrubí | Dimenze [mm] | Tl. Izo [mm] | Tep. Media [°C] | $U_o$ [W/mK] | $U_{lim}$ [W/mL] | Posouzení |
| Wavin PE-Xc/Al/PE-HD | 12 × 2 | 25 | 55 | 0,149 | 0,15 | ANO |
| Wavin PE-Xc/Al/PE-HD | 15,5 × 2,25 | 25 | 55 | 0,168 | 0,18 | ANO |
| Wavin PE-Xc/Al/PE-HD | 20 × 2,5 | 30 | 55 | 0,75 | 0,18 | ANO |
| Wavin PE-Xc/Al/PE-HD | 26 × 3 | 40 | 55 | 0,174 | 0,18 | ANO |
| Wavin PE-Xc/Al/PE-HD | 32 × 4 | 50 | 55 | 0,175 | 0,18 | ANO |
| Wavin PE-Xc/Al/PE-HD | 41 × 4,5 | 30 | 55 | 0,266 | 0,27 | ANO |

# i) Závěr

Projektová dokumentace je zpracována na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení. Tato dokumentace je v souladu s platnými předpisy ČSN.

V objektu byl jako zdroj tepla navržen plynový kondenzační kotel. Pro tento kotel bude v objektu zbudován nový komín na odvod spalin a přísun vzduchu. Pomocí dvoutrubkové protiproudé soustavy se bude topná voda ze zdroje dopravovat k jednotlivým otopným tělesům značky KORADO. Topná voda z kotle bude zároveň sloužit k ohřívání užitkové vody.

Po dokončení veškerých instalací budou provedeny tlakové zkoušky. Tyto zkoušky budou provedeny v souladu s ČSN a bude o nich zhotoven protokol.

# j) Použité zdroje

www.tzb-info.cz
www.visseman.cz
www.tzb.fsv.cvut.cz

Katalog výrobků a technický manuál WAVIN

ČSN 07 0703 Plynové kotelny -stav revize
ČSN EN 12828+A1 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav

| MASNÁ 20 | TABULKA VYTÁPĚNÝCH MÍSTNOSTÍ V 1. PP | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OZNAČENÍ NA VÝKRESU | °C | ÚČEL MÍSTNOSTI | PLOCHA [m²] | OBJEM [m³] | TEPELNÉ ZTRÁTY [W] | POČET O.T. | VÝKON O.T. Q [W] |
| 1.04 | 20 | ODPOČÍVÁRNA | 34.7 | 138.6 | 2190 | 2 | 2302 |
| 0.01 | 15 | WC | 5.7 | 12.4 | 94 | 1 | 118 |
| 0.02 | 20 | KUCHYŇKA | 7.0 | 15.2 | 353 | 1 | 369 |

## LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ

| | |
|---|---|
| KT | PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL VITOCROSSAL 300 CU3A O MAX. JMENOVITÉM VÝKONU 35 kW |
| ZTUV | ZÁSOBNÍK TUV 400L DRAŽICE OKC 400 NTR/HP |
| EX | EXPANZNÍ TLAKOVÁ NÁDOBA REFLEX NG 25/6 |
| R/S | KOBINOVANÝ ROZDĚLOVAČ A SBĚRAČ |
| K | KOMÍN |
| IRV–T | INTEGROVANÝ RADIÁTOROVÝ VENTIL – TERMOSTATICKÁ HLAVICE |
| PŠ | PŘÍMÉ ŠROUBENÍ |

## LEGENDA ČAR

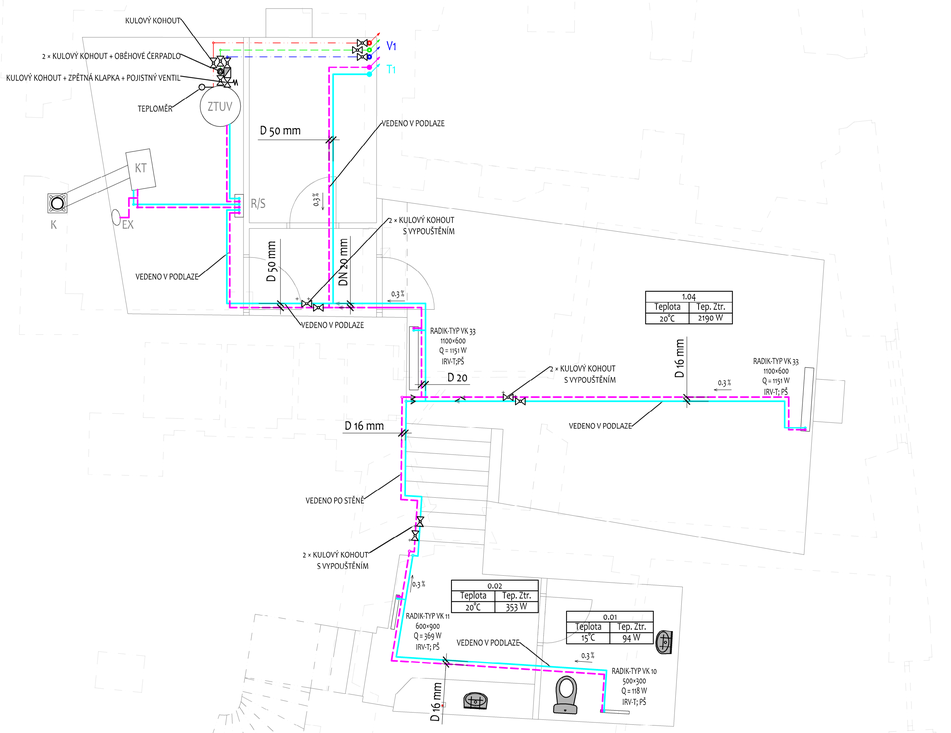
| | |
|---|---|
| | ROZVOD STUDENÉ VODY |
| | CIRKULACE |
| | ROZVOD TEPLÉ VODY |
| | PŘÍVODNÍ POTRUBÍ V IZOLACI, 55 °C |
| | VRATNÉ POTRUBÍ V IZOLACI, 40 °C |

## LEGENDA POTRUBÍ

| | |
|---|---|
| D 20 mm | VNĚJŠÍ PRŮMĚR POTRUBÍ |
| V... | OZNAČENÍ SKUPINY STOUPACÍHO POTRUBÍ PRO VODOVOD |
| T... | OZNAČENÍ SKUPINY STOUPACÍHO POTRUBÍ PRO VYTÁPĚNÍ |

## LEGENDA ARMATUR

| | |
|---|---|
| | KULOVÝ KOHOUT |
| | KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM |
| | ZPĚTNÁ KLAPKA |
| | POJISTNÝ VENTIL |
| | TEPLOMĚR |
| | OBĚHOVÉ ČERPADLO |
| | REDUKCE |



| | | | |
|---|---|---|---|
| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | |
| POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB | K125 | MARTIN KOVÁŘ | |
| ROČNÍK | VYUČUJÍCÍ | | |
| 4. | Ing. ILONA KOUBKOVÁ, Ph.D. | | |

PŘEDMĚT:

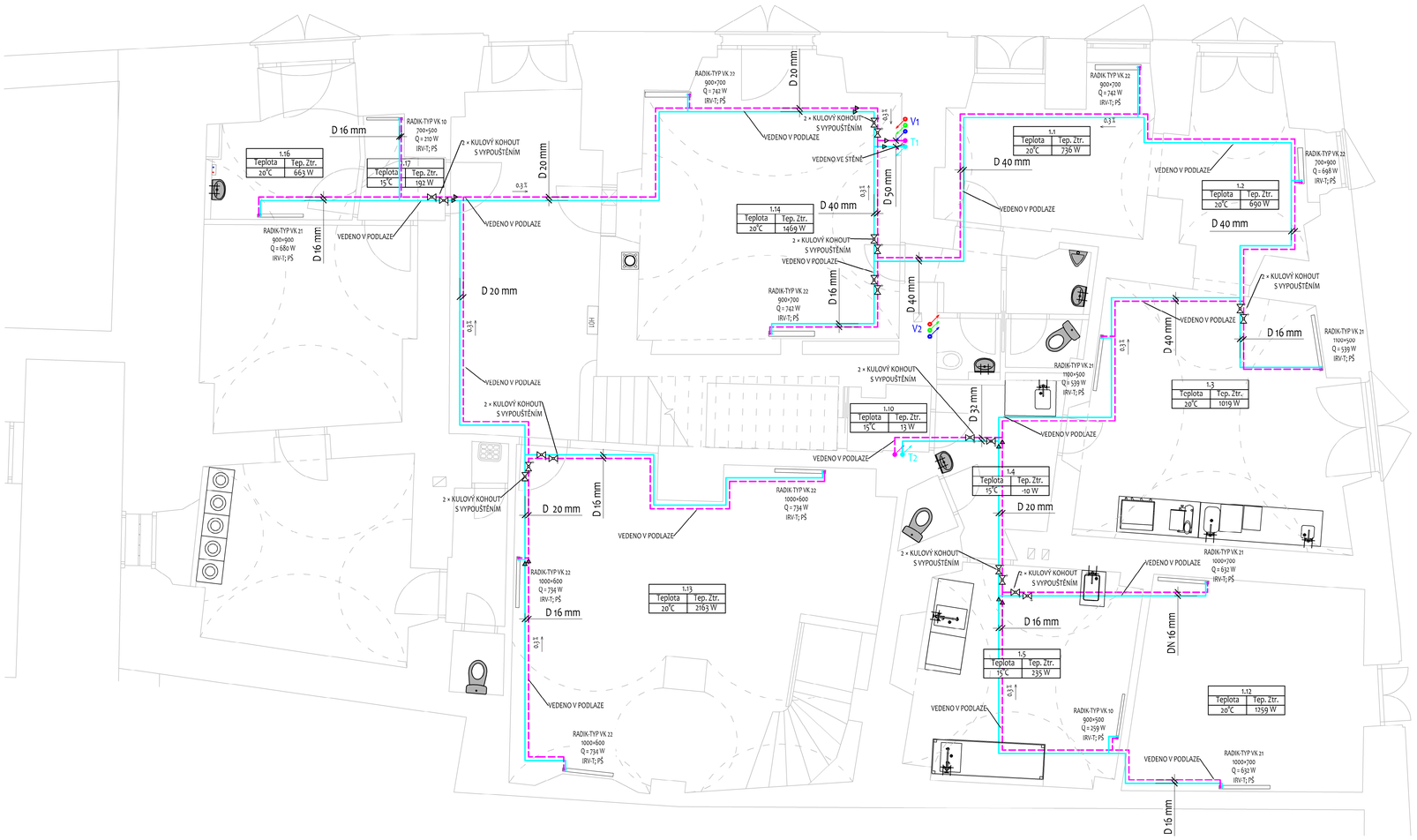
Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město

# Vytápění objektu

OBSAH:

První podzemní podlaží

| | |
|---|---|
| FORMÁT | 6×A4 |
| MĚŘÍTKO | 1:50 |
| AKADEMICKÝ ROK | 2019/2020 |
| ČÍSLO VÝKRESU | 1 |




| MASNÁ 20 | TABULKA VYTÁPĚNÝCH MÍSTNOSTÍ V 1. PP | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OZNAČENÍ NA VÝKRESU | °C | ÚČEL MÍSTNOSTI | PLOCHA [m²] | OBJEM [m³] | TEPELNÉ ZTRÁTY [W] | POČET O.T. | VÝKON O.T. Q [W] |
| 1.1 | 20 | JÍDELNA | 11.6 | 30.2 | 736 | 1 | 742 |
| 1.2 | 20 | JÍDELNA | 10.1 | 12.4 | 690 | 1 | 698 |
| 1.3 | 20 | JÍDELNA | 25.8 | 67 | 1019 | 2 | 1078 |
| 1.4 | 15 | KUCHYNĚ | 7.2 | 18.7 | -10 | 0 | 0 |
| 1.5 | 15 | KUCHYNĚ | 17.2 | 44.8 | 235 | 1 | 259 |
| 1.10 | 15 | ŠATNA | 2.1 | 5.5 | 13 | 0 | 0 |
| 1.12 | 20 | KANCELÁŘ PRE | 18.5 | 48.1 | 1259 | 2 | 1264 |
| 1.13 | 20 | KANCELÁŘ | 37.3 | 96.9 | 2163 | 3 | 2202 |
| 1.14 | 20 | RECEPCE | 29.0 | 75.5 | 1469 | 2 | 1484 |
| 1.16 | 20 | PRODEJNÍ MÍSTNOST | 7.6 | 19.7 | 663 | 1 | 680 |
| 1.17 | 15 | CHODBA | 2.6 | 6.6 | 192 | 1 | 201 |

## LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ

IRV–T — INTEGROVANÝ RADIÁTOROVÝ VENTIL – TERMOSTATICKÁ HLAVICE
PŠ — PŘÍMÉ ŠROUBENÍ

## LEGENDA ČAR

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ V IZOLACI, 55 °C
VRATNÉ POTRUBÍ V IZOLACI, 40 °C

## LEGENDA POTRUBÍ

D 20 mm — VNĚJŠÍ PRŮMĚR POTRUBÍ
V... — OZNAČENÍ SKUPINY STOUPACÍHO POTRUBÍ PRO VODOVOD
T... — OZNAČENÍ SKUPINY STOUPACÍHO POTRUBÍ PRO VYTÁPĚNÍ

## LEGENDA ARMATUR

KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM
REDUKCE

| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | |
|---|---|---|---|
| POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB | K125 | MARTIN KOVÁŘ | |
| ROČNÍK | VYUČUJÍCÍ | | |
| 4. | Ing. ILONA KOUBKOVÁ, Ph.D. | | |

PŘEDMĚT :

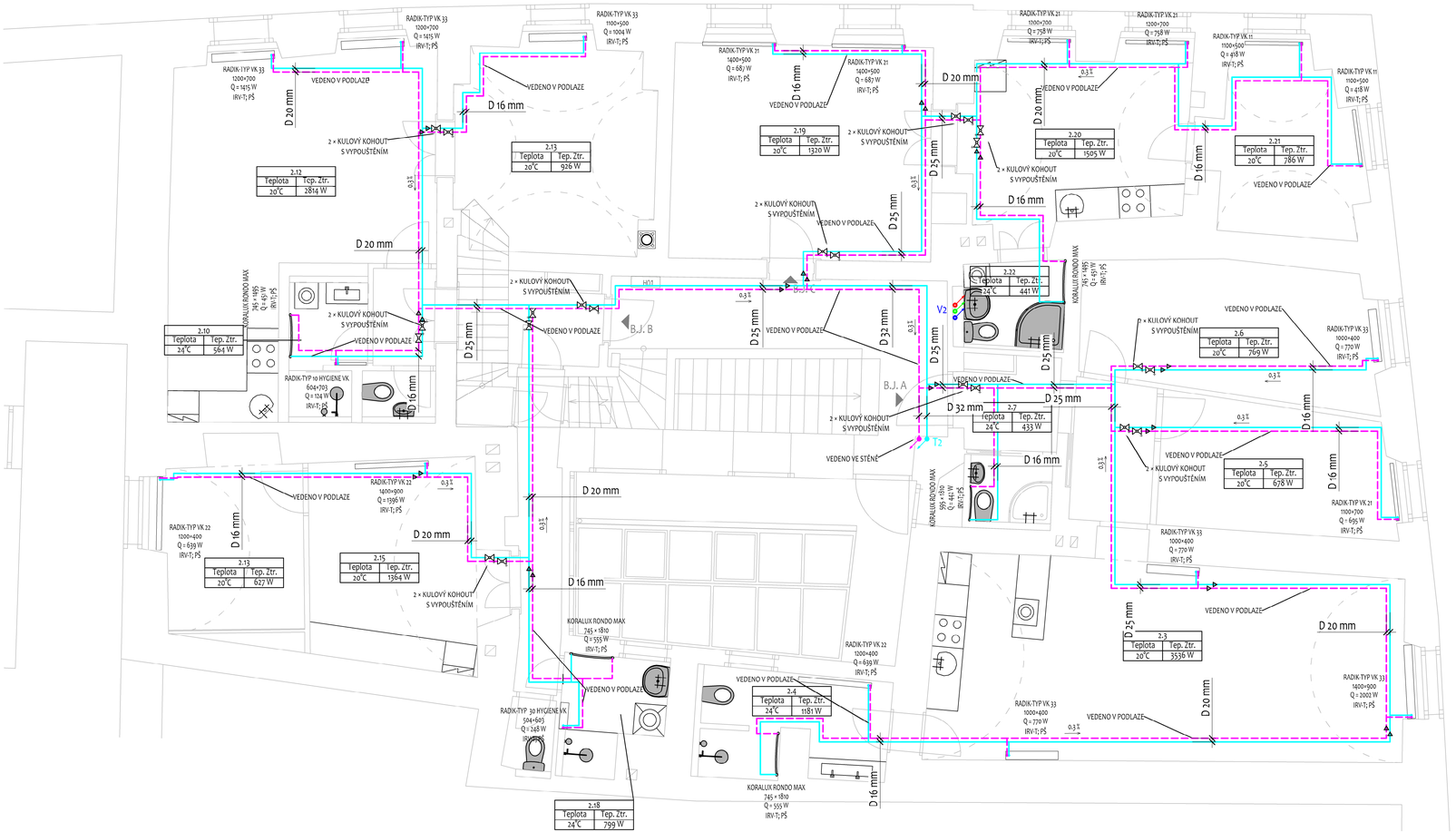
Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město

# Vytápění objektu

OBSAH :

První nadzemní podlaží

| | |
|---|---|
| FORMÁT | 6×A4 |
| MĚŘÍTKO | 1:50 |
| AKADEMICKÝ ROK | 2019/2020 |
| ČÍSLO VÝKRESU | 2 |




| MASNÁ 20 | TABULKA VYTÁPĚNÝCH MÍSTNOSTÍ V 1. PP | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OZNAČENÍ NA VÝKRESU | °C | ÚČEL MÍSTNOSTI | PLOCHA [m²] | OBJEM [m³] | TEPELNÉ ZTRÁTY [W] | POČET O.T. | VÝKON O.T. Q [W] |
| 2.3 | 20 | JÍDELNA + KK | 33.9 | 138.1 | 3536 | 3 | 3542 |
| 2.4 | 24 | KOUPELNA | 7.6 | 30.7 | 1181 | 2 | 1194 |
| 2.5 | 20 | POKOJ | 10.6 | 43.3 | 678 | 1 | 695 |
| 2.6 | 20 | POKOJ | 13.7 | 55.8 | 769 | 1 | 770 |
| 2.7 | 24 | KOUPELNA | 2.4 | 9.6 | 433 | 1 | 442 |
| 2.10 | 24 | KOUPELNA | 3.9 | 15.8 | 564 | 2 | 575 |
| 2.12 | 20 | JÍDELNA + KK | 26.3 | 106.9 | 2814 | 2 | 2830 |
| 2.13 | 20 | POKOJ | 14.2 | 57.6 | 926 | 1 | 1004 |
| 2.15 | 20 | JÍDELNA + KK | 12.5 | 50.9 | 1364 | 1 | 1396 |
| 2.16 | 20 | POKOJ | 9 | 36.6 | 627 | 1 | 639 |
| 2.18 | 24 | KOUPELNA | 3.9 | 16.0 | 799 | 2 | 803 |
| 2.19 | 20 | POKOJ | 20.3 | 82.7 | 1320 | 2 | 1374 |
| 2.20 | 20 | JÍDELNA + KK | 14.1 | 57.4 | 1505 | 2 | 1516 |
| 2.21 | 20 | POKOJ | 8.3 | 33.7 | 786 | 1 | 201 |
| 2.22 | 24 | KOUPELNA | 3.6 | 14.5 | 441 | 1 | 451 |

## LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ

**IRV–T** INTEGROVANÝ RADIÁTOROVÝ VENTIL – TERMOSTATICKÁ HLAVICE
**PŠ** PŘÍMÉ ŠROUBENÍ

## LEGENDA ČAR

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ V IZOLACI, 55 °C
VRATNÉ POTRUBÍ V IZOLACI, 40 °C

## LEGENDA POTRUBÍ

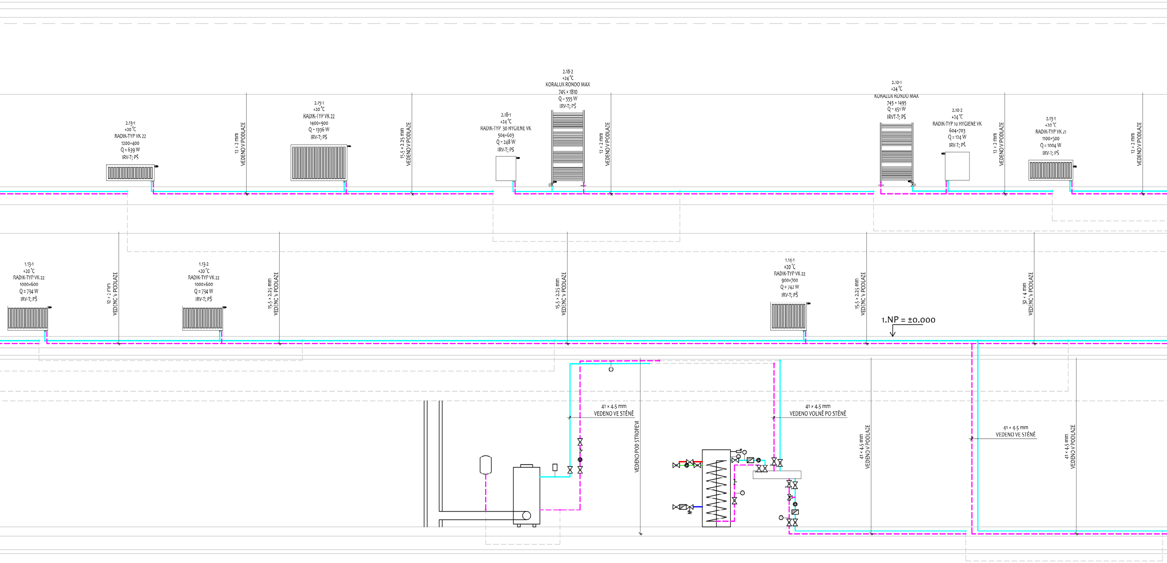
**D 20 mm** VNĚJŠÍ PRŮMĚR POTRUBÍ
**V...** OZNAČENÍ SKUPINY STOUPACÍHO POTRUBÍ PRO VODOVOD
**T...** OZNAČENÍ SKUPINY STOUPACÍHO POTRUBÍ PRO VYTÁPĚNÍ

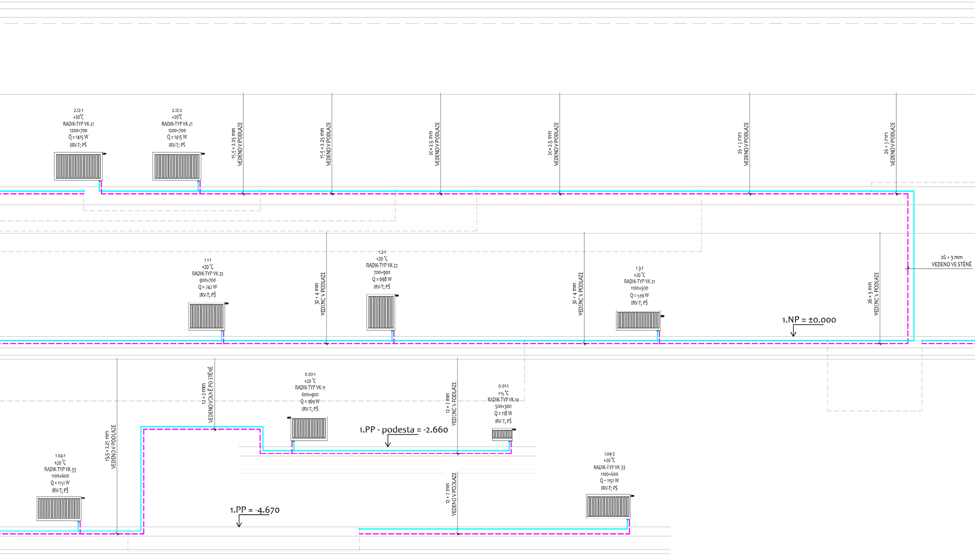
## LEGENDA ARMATUR

KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM
REDUKCE

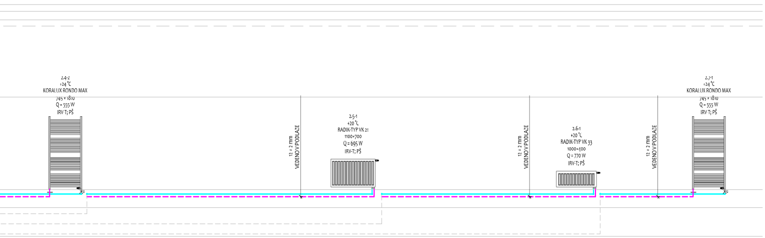
| | | | |
|---|---|---|---|
| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | |
| POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB | K125 | MARTIN KOVÁŘ | |
| ROČNÍK | VYUČUJÍCÍ | | |
| 4. | Ing. ILONA KOUBKOVÁ, Ph.D. | | |
| PŘEDMĚT: Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město | | FORMÁT | 6×A4 |
| Vytápění objektu | | MĚŘÍTKO | 1:50 |
| | | AKADEMICKÝ ROK | 2019/2020 |
| OBSAH: Druhé nadzemní podlaží | | ČÍSLO VÝKRESU | 3 |

2.21-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 11
1100×500
Q = 418 W
IRV-T; PŠ
2 × 12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
2.21-2
+20 °C
RADIK-TYP VK 11
1100×500
Q = 418 W
IRV-T; PŠ
2 × 12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
2.22-1
+24 °C
KORALUX RONDO MAX
745 × 1495
Q = 451 W
IRVT-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
2.20-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 21
1200×700
Q = 758 W
IRV-T; PŠ
15,5 × 2.25 mm
VEDENO V PODLAZE
2.20-0
+20 °C
RADIK-TYP VK 21
1200×700
Q = 758 W
IRV-T; PŠ
15,5 × 2.25 mm
VEDENO V PODLAZE
2.19-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 21
1400×500
Q = 687 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
2.19-2
+20 °C
RADIK-TYP VK 21
1400×500
Q = 687 W
IRV-T; PŠ
15,5 × 2.25 mm
VEDENO V PODLAZE
20 × 2,5 mm
VEDENO V PODLAZE
1.3-2
+20 °C
RADIK-TYP VK 21
1100×500
Q = 539 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENC V PODLAZE
1.14-2
+20 °C
RADIK-TYP VK 22
900×700
Q = 742 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENC V PODLAZE
1.17-1
+15 °C
RADIK-TYP VK 10
700×500
Q = 210 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENC V PODLAZE
1.16-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 21
9000×900
Q = 680 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENC V PODLAZE
1.13-3
+20 °C
RADIK-TYP VK 22
1000×600
Q = 734 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENC V PODLAZE
1.NP = ±0.000


2.13-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 22
1200×400
Q = 639 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
2.15-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 22
1400×900
Q = 1396 W
IRV-T; PŠ
15,5 × 2,25 mm
VEDENO V PODLAZE
2.18-1
+24 °C
RADIK-TYP 30 HYGIENE VK
504×603
Q = 248 W
IRV-T; PŠ
2.18-2
+24 °C
KORALUX RONDO MAX
745 × 1810
Q = 555 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
2.10-1
+24 °C
KORALUX RONDO MAX
745 × 1495
Q = 451 W
IRVT-T; PŠ
2.10-2
+24 °C
RADIK-TYP 10 HYGIENE VK
604×703
Q = 124 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
2.13-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 21
1100×500
Q = 1004 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
1.13-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 22
1000×600
Q = 734 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENC V PODLAZE
1.13-2
+20 °C
RADIK-TYP VK 22
1000×600
Q = 734 W
IRV-T; PŠ
15,5 × 2,25 mm
VEDENC V PODLAZE
15,5 × 2,25 mm
VEDENC V PODLAZE
1.14-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 22
900×700
Q = 742 W
IRV-T; PŠ
15,5 × 2,25 mm
VEDENC V PODLAZE
1.NP = ±0.000
32 × 4 mm
VEDENC V PODLAZE
41 × 4,5 mm
VEDENO VE STĚNĚ
VEDENO POD STROPEM
41 × 4,5 mm
VEDENO VOLNĚ PO STĚNĚ
41 × 4,5 mm
VEDENO V PODLAZE
41 × 4,5 mm
VEDENO VE STĚNĚ
41 × 4,5 mm
VEDENO V PODLAZE


2.12-1
+20°C
RADIK-TYP VK 21
1200×700
Q = 1415 W
IRV-T; PŠ
2.12-2
+20°C
RADIK-TYP VK 21
1200×700
Q = 1415 W
IRV-T; PŠ
15,5 × 2.25 mm
VEDENO V PODLAZE
15,5 × 2.25 mm
VEDENO V PODLAZE
20 × 2,5 mm
VEDENO V PODLAZE
20 × 2,5 mm
VEDENO V PODLAZE
26 × 3 mm
VEDENO V PODLAZE
26 × 3 mm
VEDENO V PODLAZE
26 × 3 mm
VEDENO VE STĚNĚ
1.1-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 22
900×700
Q = 742 W
IRV-T; PŠ
32 × 4 mm
VEDENO V PODLAZE
1.2-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 22
700×900
Q = 698 W
IRV-T; PŠ
32 × 4 mm
VEDENO V PODLAZE
1.3-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 21
1100×500
Q = 539 W
IRV-T; PŠ
26 × 3 mm
VEDENO V PODLAZE
1.NP = ±0.000
12 × 2 mm
VEDENO VOLNĚ PO STĚNĚ
0.02-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 11
600×900
Q = 369 W
IRV-T; PŠ
1.PP - podesta = -2.660
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
0.01-1
+15 °C
RADIK TYP VK 10
500×300
Q = 118 W
IRV-T; PŠ
15,5 × 2.25 mm
VEDENO V PODLAZE
1.04-1
+20 °C
RADIK TYP VK 33
1100×600
Q = 1151 W
IRV-T; PŠ
1.PP = -4.670
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
1.04-2
+20 °C
RADIK-TYP VK 33
1100×600
Q = 1151 W
IRV-T; PŠ

20 × 2,5 mm
VEDENO V PODLAZE
20 × 2,5 mm
VEDENO V PODLAZE
20 × 2,5 mm
VEDENO V PODLAZE
20 × 2,5 mm
VEDENO V PODLAZE
2-3-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 33
1000×400
Q = 770 W
IRV-T; PŠ
15,5 × 2,25 mm
VEDENO V PODLAZE
2-3-2
+20 °C
RADIK-TYP VK 33
1400×900
Q = 2002 W
IRV-T; PŠ
15,5 × 2,25 mm
VEDENO V PODLAZE
2-3-3
+20 °C
RADIK-TYP VK 33
1000×400
Q = 770 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
2-4-1
+24 °C
RADIK-TYP VK 22
1200×400
Q = 639 W
IRV-T; PŠ
15,5 × 2,25 mm
VEDENO V PODLAZE
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
1.12-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 21
1000×700
Q = 632 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
1.5-1
+15 °C
RADIK-TYP VK 10
900×500
Q = 259 W
IRV-T; PŠ
1.12-2
+20 °C
RADIK-TYP VK 21
1000×700
Q = 632 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE


2.4-2
+24 °C
KORALUX RONDO MAX
745 × 1810
Q = 555 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
2.5-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 21
1100×700
Q = 695 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
2.6-1
+20 °C
RADIK-TYP VK 33
1000×400
Q = 770 W
IRV-T; PŠ
12 × 2 mm
VEDENO V PODLAZE
2.7-1
+24 °C
KORALUX RONDO MAX
745 × 1810
Q = 555 W
IRV-T; PŠ

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ

KT	PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL VITOCROSSAL 300 CU3A O MAX. JMENOVITÉM VÝKONU 35 kW
ZTUV	ZÁSOBNÍK TUV 400L DRAŽICE OKC 400 NTR/HP
EX	EXPANZNÍ TLAKOVÁ NÁDOBA REFLEX NC 25/6
R/S	KOMBINOVANÝ ROZDĚLOVAČ A SBĚRAČ
IRV–T	INTEGROVANÝ RADIÁTOROVÝ VENTIL – TERMOSTATICKÁ HLAVICE
PŠ	PŘÍMÉ ŠROUBENÍ

LEGENDA ČAR

— · — · —	ROZVOD STUDENÉ VODY
– – – –	CIRKULACE
— · · — · · —	ROZVOD TEPLÉ VODY
———	PŘÍVODNÍ POTRUBÍ V IZOLACI, 55 °C
– – – –	VRATNÉ POTRUBÍ V IZOLACI, 40 °C

LEGENDA POTRUBÍ

D 20 mm	VNĚJŠÍ PRŮMĚR POTRUBÍ
V...	OZNAČENÍ SKUPINY STOUPACÍHO POTRUBÍ PRO VODOVOD
T...	OZNAČENÍ SKUPINY STOUPACÍHO POTRUBÍ PRO VYTÁPĚNÍ

LEGENDA ARMATUR

⋈	KULOVÝ KOHOUT
⋈	KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM
◪	ZPĚTNÁ KLAPKA
⋈	POJISTNÝ VENTIL
○	TEPLOMĚR
●	OBĚHOVÉ ČERPADLO
⊔	ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL
I	FILTR
▯	MANOMETR
⋈	TROJCESTNÝ VENTIL

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB	K125	MARTIN KOVÁŘ
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ	
4.	Ing. ILONA KOUBKOVÁ, Ph.D.	

PŘEDMĚT :

Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město

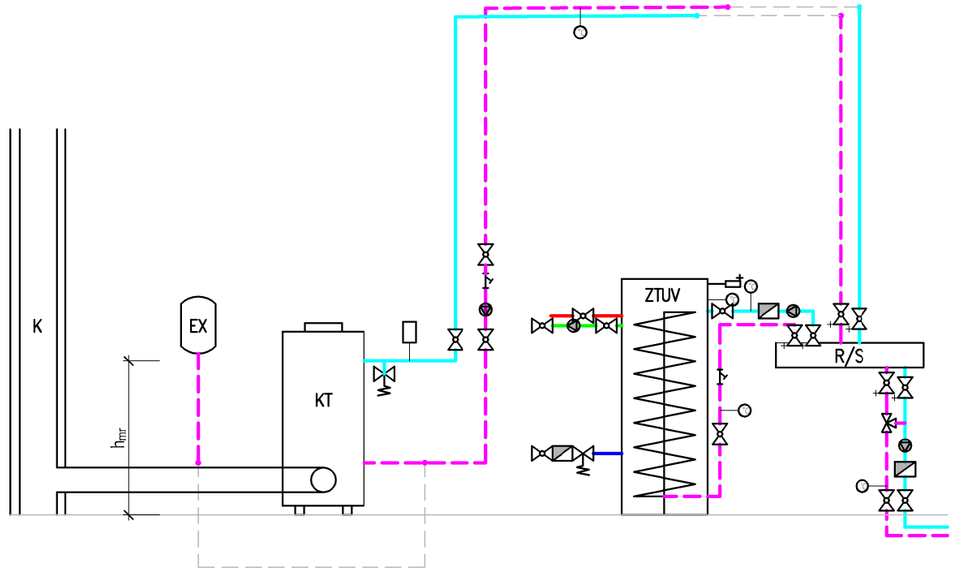
Vytápění objektu

OBSAH :

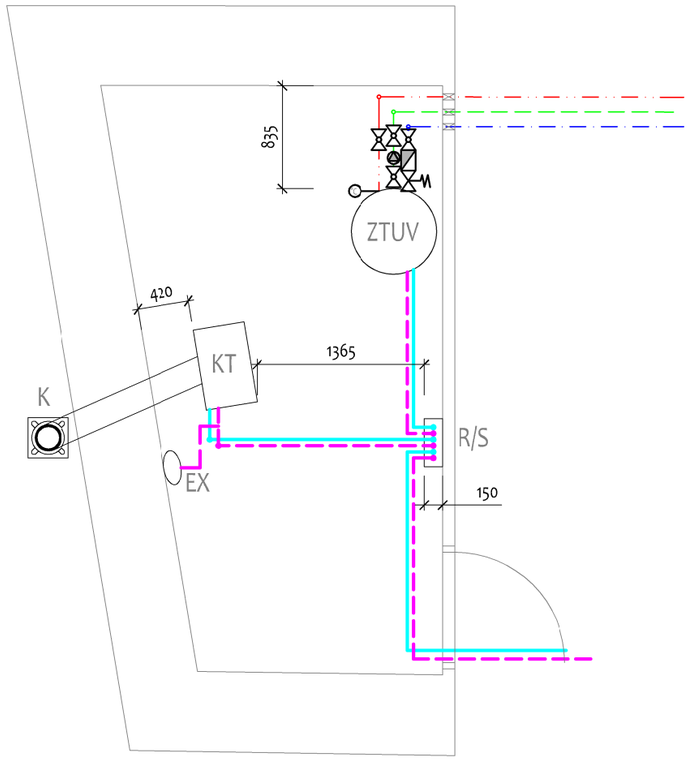
Rozvinutý řez

FORMÁT	18×A4
MĚŘÍTKO	1:50
AKADEMICKÝ ROK	2019/2020
ČÍSLO VÝKRESU	4

# SCHÉMA ZAPOJENÍ KOTELNY




# PŮDORYS KOTELNY




## LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ

| | |
|---|---|
| KT | PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL VITOCROSSAL 300 CU3A O MAX. JMENOVITÉM VÝKONU 35 kW |
| ZTUV | ZÁSOBNÍK TUV 400L DRAŽICE OKC 400 NTR/HP |
| EX | EXPANZNÍ TLAKOVÁ NÁDOBA REFLEX NG 25/6 |
| R/S | KOMBINOVANÝ ROZDĚLOVAČ A SBĚRAČ |
| K | KOMÍN |

## LEGENDA ČAR

- ROZVOD STUDENÉ VODY
- CIRKULACE
- ROZVOD TEPLÉ VODY
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ V IZOLACI, 55 °C
- VRATNÉ POTRUBÍ V IZOLACI, 40 °C

## LEGENDA ARMATUR

- KULOVÝ KOHOUT
- KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM
- ZPĚTNÁ KLAPKA
- POJISTNÝ VENTIL
- TEPLOMĚR
- OBĚHOVÉ ČERPADLO
- ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL
- FILTR
- MANOMETR
- TROJCESTNÝ VENTIL

| | | | |
|---|---|---|---|
| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | |
| POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB | K125 | MARTIN KOVÁŘ | |
| ROČNÍK | VYUČUJÍCÍ | | |
| 4. | Ing. ILONA KOUBKOVÁ, Ph.D. | | |
| PŘEDMĚT : Polyfunkční dům Masná, Masná 686/20, 110 00 Praha - Staré Město | | FORMÁT | A3 |
| Vytápění objektu | | MĚŘÍTKO | 1:50 |
| | | AKADEMICKÝ ROK | 2019/2020 |
| OBSAH : Schéma a půdorys kotelny | | ČÍSLO VÝKRESU | 5 |