

TECHNICKÁ ZPRÁVA

DOMOV PRO SENIORY V PRAZE

TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOV

Obsah

1. Úvod.....	3
2. Identifikační údaje stavby	3
3. Architektonické a funkční řešení.....	3
3.1 Architektonické řešení.....	4
3.2 Funkční využití a dispoziční řešení.....	4
4. Kanalizace	5
4.1 Hlavní kanalizační stoka.....	5
4.2 Kanalizační přípojky objektu.....	5
4.3 Revizní šachty	5
4.4 Vnitřní splašková kanalizace.....	6
4.5 Svodné potrubí	6
4.6 Odpadní potrubí	6
4.7 Připojovací potrubí	6
4.8 Dešťová kanalizace	6
4.9 Zařizovací předměty	7
5. Vodovod	7
5.1 Vodovodní přípojka	7
5.2 Vnitřní rozvod vody	7
5.2.1 Studená voda.....	7
5.2.2 Teplá voda	7
5.2.3 Cirkulační voda	8
5.2.4 Požární potrubí	8
5.3 Měření spotřeby vody	8
6. Vytápění objektu	8
6.1 Způsob vytápění	8
6.2 Vnitřní rozvody	8
6.3 Otopná tělesa	9
7. Vzduchotechnika	9
7. 1 Větrání hygienických zázemí	9
7.2 Větrání ostatních prostor	9
7.3 Vzduchotechnická jednotka	9
8. Přílohy.....	10

1. Úvod

Obsahem této části dokumentace je popis technického řešení stavby a provedení objektu – zejména části týkající se řešením stavebního objektu vybavením prvky TZB

2. Identifikační údaje stavby

Název stavby:DOMOV PRO SENIORY V PRAZE

Místo stavby: Praha – Řeporyje

Dotčené pozemky: 745/1, 745/2, 746/2

3. Architektonické a funkční řešení

Stavební parcely 745/1 a 745/2 situované západně od ulice Rudoltická mají pravidelný čtyřhranný tvar. K těmto dvěma parcelám bude přidružena čtyřhranná parcela 746/2 (cíp na jihovýchodní straně) a všechny tři dotčené parcely budou vytvářet zdravotní komplex, kde ke stávající budově zdravotního střediska bude přistavena novostavba domova pro seniory a dále budou vyřešeny zpevněné plochy, jako jsou příjezdové cesty, parkoviště a zámkové dlažby pro pěší provoz.

Původní pozemek je svahován od severozápadu k jihovýchodu a toto svahování bude částečně zachováno i po provedení stavebních činností s tím rozdílem, že během výstavby domova pro seniory dojde k vytvoření dvojice opěrných stěn, které vyřeší překonání dvou výškových rozdílů, které jsou patrné ve výkresové dokumentaci.

Dopravní obslužnost stávající budovy zdravotního střediska je zajištěna z ulice Ke Zdravotnímu středisku. Nová budova domova pro seniory bude přístupná z ulice Rudoltická, odkud bude přístupný jak daný stavební objekt – zámková dlažba pro pěší provoz, tak přilehlé parkoviště pro zaměstnance a návštěvy.

Na zbylém nezastavěném území budou provedeny sadové úpravy, zejména vytvoření venkovní zámkové dlažby pro pěší provoz ve tvaru podobném číslu 8 pro procházky seniorů. Takto vytvořenou zpevněnou plochu budou lemovat nově vysázené stromky a keře a celý prostor bude doplněn lavičkami pro odpočinek seniorů.

Výsledkem návrhu je vytvoření domova pro seniory, který zajistí starším osobám potřebný komfort, služby a umožní plnohodnotné prožití stáří.

3.1 Architektonické řešení

V řešeném komplexu budou navrženy dva stavební objekty. Jedním z objektů bude samotná budova domova pro seniory a druhým stavebním objektem přilehlé parkoviště.

Budova domova pro seniory je navržena jako třípodlažní, kde jedno podlaží je částečně zapuštěno ve svahu (ve výkresech značeno 1. PP). Toto podlaží bude pomyslně rozděleno do dvou částí, které budou rozdílně využity. Za první prostory zajišťující chod domova zahrnující: sklady léčiv, potravin, čistého/špinavého prádla, prádelnu, šatny zaměstnanců a přilehlé zázemí (WC, sprchy), dvě technické místnosti (viz. část TZB), garáž pro sanitku (vůz SUV). Druhou částí funkčního využití prostorů budou samotné pokoje pro seniory. Celé podlaží bude přístupné z jihovýchodní strany, odkud bude zajištěn vstup do objektu a vjezd do garáže.

První nadzemní podlaží bude zahrnovat samotné pokoje pro seniory a dále stejně jako v podzemním podlaží místnosti zázemí objektu – místnosti vedení domova, sesterny, přípravnu jídel, mytí nádobí a společné místnosti pro setkávání seniorů a hromadné aktivity. Nad částí tohoto půdorysu bude vytvořena plochá pochozí střecha pro pobyt seniorů, která bude doplněna pásy vegetační střechy. Toto podlaží bude přístupné z východní světové strany z vytvořené zpevněné komunikace.

Druhé nadzemní podlaží bude vytvořeno pouze nad částí půdorysu a budou zde pouze jednotlivé pokoje pro seniory a sesterna. Z tohoto podlaží bude přístupná plochá střecha zmíněná v předešlém odstavci. Nad daným podlažím bude provedena také plochá střecha, která bude v tomto případě navržena jako nepochozí.

3.2 Funkční využití a dispoziční řešení

Využití objektu je částečně popsáno v předešlém odstavci, zde bude již pouze doplněno. V daném objektu budou zejména zastoupeny jednotlivé místnosti pro seniory – které budou vždy zahrnovat samostatnou obytnou místnost (společnou podle velikosti pro dvě/tři osoby). Z každé takto vytvořené obytné místnosti bude přístupné samostatné hygienické jádro, které je podle projektové dokumentace navrženo jako bezbariérové – velikost dveří, manipulační prostor pro otáčení vozíku, doplnění sanitárních předmětů madly.

Tyto pobytové místnosti budou propojeny s ostatními místnostmi (společenské místnosti, sesterny, jídelny) chodbami, na kterých budou místa pro umístění posezení pro návštěvy. Komunikace mezi jednotlivými podlažními bude zajištěna pomocí dvojice dvouramenných schodišť a jednoho výtahu, který je navržen jako nemocniční (možnost přepravení lůžek).

4. Kanalizace

4.1 Hlavní kanalizační stoka

Stavební objekt bude napojený na veřejnou oddílnou (dešťovou a splaškovou) kanalizační síť. Obě tyto sítě jsou uloženy pod přilehlou pozemní komunikací - ulice Rudoltická. Tato ulice je situována na severovýchodní stranu od navrhovaného objektu. Kanalizační síť probíhá v hloubce -3,5m pod stávajícím terénem.

4.2 Kanalizační přípojky objektu

Z důvodu napojení objektu na oddělenou kanalizační síť, budou v daném objektu realizovány dvě kanalizační přípojky.

První z přípojek (splašková) bude spojit kanalizační stoku popsanou v předešlém bodě 4.1 s vnitřní splaškovou kanalizací objektu. Kanalizační přípojka bude začínat za revizní šachtou nedaleko severovýchodní hranice objektu a pomocí připravené odbočky bude ústít do kanalizační stoky. Kanalizační přípojka bude vytvořena z PVC trubek DN200. Toto PVC potrubí bude uloženo do předem připravené rýhy a zasypáno štěrkopískovým zásypem. Celá kanalizační přípojka bude vytvořena v jednotném spádu 3% pro bezpečnou funkčnost.

Druhou z přípojek bude dešťová, která bude stejně jako splašková zhotovena z PVC potrubí. Pro tuto přípojku bude použito PVC potrubí DN150, které bude ukládáno se stejnými zásadami jako splaškové potrubí.

Poloha navržených kanalizačních přípojek je patrná ze situačního výkresu ve stavařské části.

4.3 Revizní šachty

Na každém z navržených kanalizačních rozvodů budou provedeny kanalizační revizní šachty určené pro revize a možnost čištění potrubí.

1) Revizní splaškové šachty

Pro splaškové odpadní vody je v závislosti na délce tras navrženo sedm revizních šachet osazených v takových vzdálenostech a polohách, aby bylo možné potrubí bez problémů čistit a kontrolovat jeho správnou činnost. Jako revizní šachty jsou navrženy šachty WAVIN BASIC 400.

2) Revizní dešťové šachty

Stejně jako pro splaškové jsou i pro dešťové potrubí navrženy čtyři revizní šachty v závislosti na délkách jednotlivých tras. Znovu budou použity šachty WAVIN BASIC 400.

Poloha revizních šachet je patrná ze situačního výkresu stavařské části a generelu 1.PP.

4.4 Vnitřní splašková kanalizace

Vnitřní splašková kanalizace bude odvádět splaškovou vodu od všech zařizovacích předmětů a bude končit vně objektu v místě revizní šachty kanalizační přípojkou, která bude dále pokračovat do kanalizační stoky.

4.5 Svodné potrubí

Svodné potrubí celého objektu bude tvořeno z PVC potrubí. Potrubí bude vedeno pod podlahou 1.PP tzn. v místě základových konstrukcí. Průchody potrubí skrz hydroizolační obálku spodní stavby budou chráněny nerezovou chráničkou, jejichž polohy jsou viditelné ve výkrese základů v části geotechnika. Při průchodu potrubí základovou konstrukcí dojde ke zvětšení základů, opět viz. výkres základů v části geotechnika. V místě průchodu potrubí železobetonovou stěnou pro dojezd výtahu bude potrubí opatřeno chráničkou proti deformaci potrubí. Potrubí bude v celé délce vytvořeno v 3% sklonu pro správnou funkčnost systému.

4.6 Odpadní potrubí

V objektu je navrženo celkem devět odpadních potrubí DN125 z PVC. Všechna tato potrubí budou procházet přes všechna podlaží a bude do nich sváděna splašková voda z přípojovacích potrubí. Potrubí budou vedena v navržených instalačních šachtách a předstěnách. Všechna tato odpadní potrubí budou odvětrána pomocí větracích hlavic vyvedených nad roviny střech. Polohy jednotlivých potrubí viz. generel 1.PP – 2.NP.

4.7 Připojovací potrubí

Připojovací potrubí budou odvádět splaškové vody od zařizovacích předmětů do odpadního potrubí. Veškerá připojovací potrubí jsou navržena ve variantách DN40 – DN100. Připojovací potrubí budou vedena ve dvou variantách, 1) v předstěnách, 2) volně za kuchyňskou linkou. Jednotlivá řešení viz. generel rozvodů.

4.8 Dešťová kanalizace

Nad danou budovou budou vytvořeny ploché střechy, která budou odvodněny pomocí vnitřních dešťových svodů DN125 vedených v instalačních šachtách a předstěnách. Dešťová voda bude dále vedena svodným potrubím ve 3% spádu v prostorech základů a přes kanalizační přípojku bude dovedena do veřejné kanalizační sítě.

4.9 Zařizovací předměty

V daném objektu budou zastoupeny tyto zařizovací předměty: WC, umyvadla, pračky v prádelně, umyvadla v předsíních WC, výlevky v úklidových místnostech a umyvadla v kuchyňkách pro zaměstnance.

5. Vodovod

5.1 Vodovodní přípojka

Zásobování objektu vodou bude zajištěno odběrem vody z veřejného vodovodu. Stejně jako u kanalizačního potrubí je veřejný vodovodní řád situovaný na severovýchodní straně od budovy a je uložený pod vozovkou v hloubce -1,200m.

Voda bude do objektu přiváděna vodovodní přípojkou z potrubí PE DN50. Toto potrubí bude uloženo do páskového lože.

5.2 Vnitřní rozvod vody

Studená voda bude přivedena z vodovodního řádu a za vodoměrnou sestavou dojde k rozvětvení rozvodu studené vody. Vodoměrná sestava bude osazena za lícem zdiva v technické místnosti.

Potrubí budou izolována pro zachování požadovaných parametrů vody. Rozvody pro studenou vodu budou izolovány polyetylenovou izolací a rozvody teplé vody izolací z minerálních vláken.

5.2.1 Studená voda

Potrubí studené vody bude vedeno z vodovodní přípojky vně objektu až do vodoměrné sestavy osazené za lícem suterénní stěny v 1. PP. Za touto soustavou dojde k rozvětvení rozvodu. První větev bude pokračovat přímo k jednotlivým stoupacím potrubím, která budou zásobovat zařizovací předměty studenou vodou, druhá větev povede k VZT jednotkám.

5.2.2 Teplá voda

Teplá užitková voda bude centrálně ohřívána v zásobníkových ohříváčích vody Regulus R2BC v jedné z technických místností. Z těchto zásobníků bude vycházet rozvod teplé vody, který bude kopírovat trasu studené vody. Stejně jako u studené vody půjde i rozvod teplé vody k jednotlivým stoupacím potrubím, která budou procházet přes celou výšku objektu a budou zásobovat jednotlivé zařizovací předměty.

5.2.3 Cirkulační voda

Rozvody teplé a studené vody budou doplněny rozvodem cirkulační vody, pro zajištění dodávky teplé vody požadovaných parametrů. Trasa cirkulační vody bude kopírovat trasy předešlých rozvodů.

5.2.4 Požární potrubí

Přívod vody do požárních hydrantů bude řešen pomocí samostatného požárního potrubí. Voda požárního potrubí bude proudit stejným potrubím jako studená voda až do objektu. Za vodoměrnou sestavou dojde k rozdělení jednotlivých potrubí – požární potrubí bude dále pokračovat samostatně. Toto potrubí bude dovedeno do instalační šachty, odkud bude pokračovat stoupací potrubí přes celou výšku objektu. Ze stoupacího potrubí budou následně napojeny jednotlivé požární hydranty.

5.3 Měření spotřeby vody

Z hlediska funkčního využití navrhovaného objektu (domov pro seniory) bude pro měření vody osazen pouze hlavní vodoměr. Tento vodoměr bude součástí vodoměrné sestavy nacházející se za lícem suterénní stěny.

Před každým stoupacím potrubím bude v místě suterénu umístěn uzávěr s vypouštěním. Další uzávěry budou osazeny na každém podlaží před každou samostatnou skupinou zařizovacích předmětů.

6. Vytápění objektu

6.1 Způsob vytápění

Z hlediska využití obnovitelných zdrojů bylo jako zdroj tepla navrženo tepelné čerpadlo na bázi vzduch/voda. Aby bylo zajištěno dostatečné množství tepla a TUV v zimním období byla navržena dvojice tepelných čerpadel, která byla doplněna bivalentním zdrojem tepla v podobě elektrokotle. Aby došlo ke snížení potřeby energie pro ohřev TUV bude na nepochozí střechu budovy instalováno 20 solárních kolektorů, které se budou podílet na přípravě TUV a sníží potřebu neobnovitelné energie.

Rozvod teplé vody bude napojen na zásobníky TUV, akumulární nádrž objektu a dále na rozdělovač a sběrač. Všechny tyto elementy budou umístěny v technické místnosti objektu viz. generel 1.PP a funkční náčrt.

6.2 Vnitřní rozvody

Pro vnitřní rozvody jsou navrženy dvoutrubkové soustavy vytvořené z měděného potrubí. Tato potrubí budou sloužit k distribuci teplé vody k jednotlivým otopným tělesům. Samotné vnitřní rozvody budou

začínat za rozdělovačem – sběračem, odkud povedou jednotlivé větve ke stoupacím potrubím. Před každým ze stoupacích potrubí bude osazen uzávěr s vypouštěním. Každé ze stoupacích potrubí bude pokračovat přes celou výšku až do posledního nadzemního podlaží. V každém podlaží bude na stoupací potrubí napojeno přípojovací potrubí, které povede teplou vodu v podlahové konstrukci k jednotlivým otopným tělesům. Trasy přívodního a vratného potrubí se budou navzájem kopírovat.

6.3 Otopná tělesa

Vytápění jednotlivých místností objektu bude zajištěno pomocí deskových otopných těles a otopných žebříků umístěných v koupelnách pro seniory.

7. Vzduchotechnika

7. 1 Větrání hygienických zázemí

Hygienická zázemí budou větrána rovnotlakým systémem, který v době potřeby naběhne na podtlakový systém. V každém z hygienických zázemí bude instalován talířový ventil v podhledu, který bude odsávat znečištěný vzduch do VZT potrubí, které bude dovedeno do VZT jednotky a zde vzduch předá teplo přiváděnému vzduchu. Přívod čerstvého vzduchu do těchto místností bude zajištěn netěsnostmi pod dveřmi (bezprahové dveře), nebo mřížkami. Talířový ventil bude ovládaný samostatným čidlem reagujícím na koncentraci škodlivin v místnosti. V době nepoužívání zázemí bude odváděno stejné množství vzduchu jako do přilehlého pokoje, aby byl zajištěn rovnotlak systému. Při využívání zázemí dojde k náběhu, většímu odtahu vzduchu, aby byly odvedeny všechny škodliviny – vznikne podtlak, který bude vyrovnán nasáním vzduchu z prostorů chodeb.

7.2 Větrání ostatních prostor

Pro ostatní místnosti v objektu bude navrženo rovnotlaké větrání, jehož funkci bude zajišťovat dvojice vzduchotechnických jednotek. Do jednotlivých místností bude dopravován čerstvý vzduch o požadovaných parametrech, který bude distribuován například pomocí talířových ventilů. Naopak z prostorů koupelen bude odváděn vzduch znečištěný skrz netěsnosti pod dveřmi (bezprahové dveře), čímž dojde k vytvoření rovnotlaku systému. Rozvody vzduchu včetně distribučních elementů budou umístěny v pohledu.

7.3 Vzduchotechnická jednotka

Pro daný objekt budou navrženy dvě vzduchotechnické jednotky, kde jedna z nich bude umístěna v technické místnosti a druhá z nich na střeše objektu.

Každá vzduchotechnická jednotka bude napojena na příslušné rozvody TZB (studená voda, teplá voda, el. energie). Jednotka bude z venkovního prostředí nasávat čerstvý vzduch, který bude v jednotce upravován na vzduch požadovaných parametrů. Tento vzduch bude distribuován vzduchotechnickým

čtyřhranným potrubím do všech nadzemních podlaží a jednotlivých místností. Naopak znečištěný vzduch z jednotlivých místností bude přiváděn zpět do vzduchotechnické jednotky, kde bude docházet k zpětnému získávání tepla. Všechny svislé rozvody budou umístěny v instalačních šachtách dostatečných rozměrů. Vodorovné rozvody v jednotlivých podlažích budou umístěny v podhledech popsaných v technické části.

8. Přílohy

- Tabulka provozu 1.PP
- Tabulka provozu 1.NP
- Tabulka provozu 2.NP
- Průměrný součinitel prostupu tepla
- Potřeba tepla na vytápění
- Výpočet přípravy TUV
- Roční potřeba tepla
- Výroba energie pomocí solárních kolektorů
- Návrh tepelného čerpadla
- Výpočet potřeby primární energie
- Funkční náčrt
- Schéma rozmístění FT panelů

PŘÍLOHY

1. Nadzemní podlaží - tabulka provozu

Rozbor způsobu větrání/vytápění jednotlivých prostorů								Přívod vzduchu dle osob			Přívod vzduchu dle intenzity větrání				Vp [m ³ /hod]	Vo [m ³ /hod]	Vo [m ³ /hod]
Místnost	Druh místnosti	Návrhová teplota	Rel. Vlhkost	Nucené Větrání	Větrání provoz	Vytápění	Vytápění způsob	Počet osob	výměna [m ³ /hod*os]	množství vzduchu	n [h ⁻¹]	plocha [m ²]	výška [m]	množství vzduchu	množství vzduchu	stálý odvod vzduchu	stálý + nárazový odvod vzduchu
1.01	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	3	25	75	0,5	44,22	2,6	57,49	75,00	0,00	0
1.02	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	5,89	2,45	-	0,00	75,00	90
1.03	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	31,63	2,6	41,12	50,00	0,00	0
1.04	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	6,44	2,45	-	0,00	50,00	90
1.05	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	6,18	2,45	-	0,00	50,00	90
1.06	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	31,44	2,6	40,87	50,00	0,00	0
1.07	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	31,63	2,6	41,12	50,00	0,00	0
1.08	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	6,44	2,45	-	0,00	50,00	90
1.09	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	6,18	2,45	-	0,00	50,00	90
1.10	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	33,29	2,6	43,28	50,00	0,00	0
1.11	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	30,71	2,6	39,92	50,00	0,00	0
1.12	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	6,12	2,45	-	0,00	50,00	90
1.13	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	5,92	2,45	-	0,00	50,00	90
1.14	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	29,01	2,6	37,71	50,00	0,00	0
1.15	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	38,35	2,6	49,86	50,00	0,00	0
1.16	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	7,56	2,45	-	0,00	50,00	90
1.17	Rehabilitace	24°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	-	-	-	0,5	17,82	2,6	23,17	23,17	23,17	23,17
1.18	Předsíň WC	20°C	50%	NE	-	ANO	ot. tělesa	-	-	-	-	3,68	2,45	-	0,00	0,00	0
1.19	WC	20°C	50%	ANO	nárazově	NE	-	-	-	-	-	4,01	2,45	-	0,00	0,00	50
1.20	Sklad potravin	10°C	60%	ANO	stále	NE	-	-	-	-	0,5	16,77	2,45	20,54	20,54	20,54	20,54
1.21	Sklad léčiv	16°C	60%	ANO	stále	NE	-	-	-	-	1	26,45	2,45	64,80	64,80	64,80	64,80
1.22	Prádelna	22°C	70%	ANO	při provozu	ANO	ot. tělesa	-	-	-	1,5	18,19	2,45	66,85	66,85	66,85	66,85
1.23	Šatna	21°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	-	-	-	0,3	22,15	2,45	16,28	16,28	16,28	16,28
1.24	Komora	20°C	50%	ANO	nárazově	NE	-	-	-	-	-	2,32	2,45	-	0,00	0,00	10
1.25	Sprcha	24°C	65%	ANO	nárazově	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	1,74	2,45	-	0,00	0,00	50
1.26	Sprcha	24°C	65%	ANO	nárazově	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	2,52	2,45	-	0,00	0,00	50
1.27	WC	20°C	50%	ANO	nárazově	NE	-	-	-	-	-	2,17	2,45	-	0,00	0,00	50
1.28	WC	20°C	50%	ANO	nárazově	NE	-	-	-	-	-	2,17	2,45	-	0,00	0,00	50
1.29	Předsíň WC	20°C	50%	NE	-	ANO	ot. tělesa	-	-	-	-	7,42	2,45	-	0,00	0,00	0,00
1.30	Komora	20°C	50%	ANO	nárazově	NE	-	-	-	-	-	4,92	2,45	-	0,00	0,00	10
1.31	Sklad špinavé prádlo	16°C	60%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	-	-	-	0,3	18,31	2,45	13,46	13,46	13,46	13,46
1.32	Garáž	8°C	65%	NE	-	NE	-	-	-	-	-	27,72	3	-	0,00	0,00	0,00
1.33	Komora garáž	8°C	65%	NE	-	NE	-	-	-	-	-	10,28	3	-	0,00	0,00	0,00
1.34	Sklad prádla	16°C	60%	NE	-	ANO	ot. tělesa	-	-	-	-	16,4	2,45	-	0,00	0,00	0,00
1.35	Tech. Místnost	16°C	60%	ANO	stále	NE	-	-	-	-	0,2	20,8	3	12,48	12,48	12,48	12,48
1.36	Tech. Místnost	16°C	60%	ANO	stále	NE	-	-	-	-	0,2	21,18	3	12,71	12,71	12,71	12,71
1.37	Chodba	16°C	50%	ANO	stále	NE	-	-	-	-	0,3	51,44	3	46,30	46,30	46,30	46,30
1.38	Chodba	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	-	-	-	0,3	105,53	3	94,98	94,98	94,98	94,98
1.39	Schodiště	16°C	50%	NE	-	NE	-	-	-	-	-	38,24	3	-	0,00	0,00	0,00
1.40	Zádvěří	16°C	50%	NE	-	NE	-	-	-	-	-	48,64	3	-	0,00	0,00	0,00
1.41	Schodiště	16°C	50%	ANO	stále	NE	-	-	-	-	0,3	71,15	3	64,04	64,04	64,04	64,04
celkové kubatury vzduchu =															860,59	860,59	1425,59

2. Nadzemní podlaží - tabulka provozu

Rozbor způsobu větrání/vytápění jednotlivých prostorů								Přívod vzduchu dle osob			Přívod vzduchu dle intenzity větrání				Vp [m ³ /hod]	Vo [m ³ /hod]	Vo [m ³ /hod]
Místnost	Druh místnosti	Návrhová teplota	Rel. Vlhkost	Nucené Větrání	Větrání provoz	Vytápění	Vytápění způsob	Počet osob	výměna [m ³ /hod*os]	množství vzduchu	n [h ⁻¹]	plocha [m ²]	výška [m]	množství vzduchu	množství vzduchu	stálý odvod vzduchu	stálý + nárazový odvod vzduchu
2.01	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	3	25	75	0,5	44,22	2,75	60,80	75,00	0,00	0,00
2.02	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	5,89	2,6	-	0,00	75,00	90,00
2.03	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	31,63	2,75	43,49	50,00	0,00	0,00
2.04	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	6,44	2,6	-	0,00	50,00	90,00
2.05	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	6,18	2,6	-	0,00	50,00	90,00
2.06	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	31,44	2,75	43,23	50,00	0,00	0,00
2.07	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	31,63	2,75	43,49	50,00	0,00	0,00
2.08	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	6,44	2,6	-	0,00	50,00	90,00
2.09	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	6,18	2,6	-	0,00	50,00	90,00
2.10	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	33,29	2,75	45,77	50,00	0,00	0,00
2.11	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	27,54	2,75	37,87	50,00	0,00	0,00
2.12	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	5,62	2,6	-	0,00	50,00	90,00
2.13	Vedení domova	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	3	25	75	0,5	39,56	2,75	54,40	75,00	0,00	0,00
2.14	Komora	20°C	50%	ANO	stále	NE	-	-	-	-	-	6,24	2,6	-	0,00	75,00	75,00
2.15	Úklid	16°C	50%	NE	-	NE	-	-	-	-	-	3,68	2,6	-	0,00	0,00	25,00
2.16	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	31,04	2,75	42,68	50,00	0,00	0,00
2.17	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	7,23	2,6	-	0,00	50,00	90,00
2.18	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	32,16	2,75	44,22	50,00	0,00	0,00
2.19	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	6,79	2,6	-	0,00	50,00	90,00
2.20	Vedení domova	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	28,37	2,75	39,01	50,00	50,00	50,00
2.21	Sesterna	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	12,08	2,75	16,61	50,00	50,00	50,00
2.22	Denní místnost	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	30,82	2,75	42,38	50,00	50,00	50,00
2.23	Kuchyňka	20°C	50%	ANO	stále	NE	-	-	-	-	-	11,17	2,75	-	0,00	25,00	25,00
2.24	Společná místnost	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	-	-	-	2	38,84	3	233,04	233,04	233,04	233,04
2.25	Společná místnost	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	4	25	100	2	11,17	3	67,02	100,00	100,00	100,00
2.26	WC muži	20°C	50%	ANO	nárazově	ANO	ot. tělesa	-	-	-	-	6,55	2,6	-	0,00	0,00	25,00
2.27	WC muži	20°C	50%	ANO	nárazově	NE	-	-	-	-	-	2,5	2,6	-	0,00	0,00	50,00
2.28	WC invalidé	20°C	50%	ANO	nárazově	ANO	ot. tělesa	-	-	-	-	4,86	2,6	-	0,00	0,00	50,00
2.29	Předsíň WC	20°C	50%	NE	-	ANO	ot. tělesa	-	-	-	-	4,39	2,6	-	0,00	0,00	25,00
2.30	WC ženy	20°C	50%	ANO	nárazově	NE	-	-	-	-	-	1,21	2,6	-	0,00	0,00	50,00
2.31	WC ženy	20°C	50%	ANO	nárazově	NE	-	-	-	-	-	1,28	2,6	-	0,00	0,00	50,00
2.32	Mytí nádobí	20°C	65%	ANO	nárazově	ANO	ot. tělesa	-	-	-	2	9,98	2,6	51,90	51,90	51,90	51,90
2.33	Jídelna	20°C	50%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. tělesa	-	-	-	3	78,68	3	708,12	708,12	708,12	708,12
2.34	Přípravná jídel	20°C	50%	ANO	nárazově	ANO	ot. tělesa	-	-	-	2,5	46,17	2,75	317,42	317,42	317,42	317,42
2.35	Zádvěří	20°C	50%	NE	-	NE	-	-	-	-	-	7,35	3	-	0,00	0,00	0,00
2.36	Chodba	20°C	50%	ANO	stále	NE	-	-	-	-	0,3	40,62	3	36,56	36,56	36,56	36,56
2.37	Schodiště	16°C	50%	ANO	stále	NE	-	-	-	-	0,3	50,24	3	45,22	45,22	45,22	45,22
2.38	Chodba	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	-	-	-	0,3	133,84	3	120,46	120,46	120,46	120,46
2.39	Schodiště	16°C	50%	NE	-	NE	-	-	-	-	-	36	3	-	0,00	0,00	0,00
celkové kubatury vzduchu =															2262,70	2287,70	2857,70

3. Nadzemní podlaží - tabulka provozu

Rozbor způsobu větrání/vytápění jednotlivých prostorů								Přívod vzduchu dle osob			Přívod vzduchu dle intenzity větrání				Vp [m ³ /hod]	Vo [m ³ /hod]	Vo [m ³ /hod]
Místnost	Druh místnosti	Návrhová teplota	Rel. Vlhkost	Nucené Větrání	Větrání provoz	Vytápění	Vytápění způsob	Počet osob	výměna [m ³ /hod*os]	množství vzduchu	n [h ⁻¹]	plocha [m ²]	výška [m]	množství vzduchu	množství vzduchu	stálý odvod vzduchu	stálý + nárazový odvod vzduchu
3.01	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	28,52	2,75	39,22	50,00	0,00	0,00
3.02	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	5,32	2,6	-	0,00	50,00	90,00
3.03	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	31,58	2,75	43,42	50,00	0,00	0,00
3.04	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	5,39	2,6	-	0,00	50,00	90,00
3.05	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	29,06	2,75	39,96	50,00	0,00	0,00
3.06	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	6,6	2,6	-	0,00	50,00	90,00
3.07	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	3	25	75	0,5	28,5	2,75	39,19	75,00	0,00	0,00
3.08	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	8,23	2,6	-	0,00	75,00	90,00
3.09	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	23,18	2,75	31,87	50,00	0,00	0,00
3.10	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	6,87	2,6	-	0,00	50,00	90,00
3.11	Sesterna	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	8,81	2,75	12,11	50,00	50,00	50,00
3.12	Pokoj	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	2	25	50	0,5	28,86	2,75	39,68	50,00	0,00	0,00
3.13	Koupelna	24°C	65%	ANO	stále + náběh	ANO	ot. žebřík	-	-	-	-	7,57	2,6	-	0,00	50,00	90,00
3.14	Chodba	16°C	50%	NE	-	ANO	ot. tělesa	-	-	-	-	73,73	3	-	0,00	0,00	0,00
3.15	Chodba	16°C	50%	NE	-	NE	-	-	-	-	-	10,84	3	-	0,00	0,00	0,00
3.16	Chodba+ schodiště	20°C	50%	ANO	stále	ANO	ot. tělesa	-	-	-	0,3	128,28	3	115,45	115,45	115,45	115,45
3.17	WC	20°C	50%	ANO	nárazově	NE	-	-	-	-	-	4,28	2,6	-	0,00	0,00	0,00
celkové kubatury vzduchu =															490,45	490,45	705,45

PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA U_{em}

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy

$$U_{em} = H_T / A \quad W/m^2K$$

celková plocha obálky $A = 3712,25 \text{ m}^2$

$\Delta U_{tb} = 0,02 \text{ W/m}^2K$ (budova s optimalizovanými tepelnými vazbami)

Měrný tepelný tok prostupem W/K

$$H_T = \sum_i A_i \cdot U_i \cdot b_i + A \cdot \Delta U_{tb}$$

$$H_T = 774,0798 \quad W/K$$

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy

$$U_{em} = H_T / A \quad W/m^2K$$

$$U_{em} = 0,209 \quad W/m^2K$$

Pro dosažení pasivního standardu $U_{em} < 0,30 \text{ W/m}^2K$

$$U_{em} = 0,21 < 0,30 \text{ W/m}^2K \quad \text{podmínka splněna}$$

Objem ohraničený plochou obálky

$$V = 8085 \text{ m}^3$$

Objemový faktor tvaru budovy

$$A/V = 0,459$$

Zatřídění budovy do klasifikační třídy

$$U_{em,N,rq} = 0,3 + \frac{0,15}{\sqrt{\frac{A}{V}}}$$

$$U_{em,N,rq} = 0,627 \quad W/m^2K$$

požadovaná hodnota $> U_{em} = 0,209 \text{ W/m}^2K$
podmínka splněna

$$U_{em,N,rc} = 0,75 \cdot U_{em,N,rq}$$

$$U_{em,N,rc} = 0,470 \quad W/m^2K$$

doporučená hodnota $> U_{em} = 0,209 \text{ W/m}^2K$
podmínka splněna

$$0,3 \cdot U_{em,N} < U_{em} < 0,6 \cdot U_{em,N}$$
$$0,188 < 0,209 < 0,376$$

KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Úsporná budova B

Součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí

1. Lehký obvodový plášť

$$U_{lop} = 0,913 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{plocha } A_{lop} = 42,80 \text{ m}^2$$

2. Kontaktní fasáda - železobeton

$$U_{fas,1} = 0,132 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{plocha } A_{fas,1} = 469,60 \text{ m}^2$$

3. Kontaktní fasáda - Zdivo YTONG

$$U_{fas,2} = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{plocha } A_{fas,2} = 478,91 \text{ m}^2$$

4. Okenní výplň

$$U_{wo} = 0,794 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{plocha } A_o = 311,46 \text{ m}^2$$

5. Podlaha nad exteriérem

$$U_{pe} = 0,107 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{plocha } A_{pe} = 173,31 \text{ m}^2$$

6. Podlaha na terénu

$$U_p = 0,158 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{plocha } A_p = 883,03 \text{ m}^2$$

7. Nepochozí střecha

$$U_{s,1} = 0,109 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{plocha } A_{s,1} = 509,53 \text{ m}^2$$

8. Pochozí střecha

$$U_{s,2} = 0,115 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{plocha } A_{s,2} = 542,6 \text{ m}^2$$

9. Suterénní stěna

$$U_{ss} = 0,143 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{plocha } A_{ss} = 247,32 \text{ m}^2$$

10. Zateplení v místě kastlíku

$$U_{ks} = 0,215 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{plocha } A_{ks} = 41,74 \text{ m}^2$$

činitel teplotní redukce

$$b_p = 0,79 \quad [-]$$

* dle tepelného odporu kce.

činitel teplotní redukce

$$b_{ss} = 0,81 \quad [-]$$

* dle tepelného odporu kce.

11. Vstupní dveře

$$U_{vs} = 0,81 \quad \text{W/m}^2\text{K}$$

$$\text{plocha } A_{vs} = 11,95 \quad \text{m}^2$$

Součinitele prostupu tepla LOP

$$U_g = 0,7 \quad \text{W/m}^2\text{K} \quad \text{trojsklo AGC STOPRAY}$$

$$U_f = 0,8 \quad \text{W/m}^2\text{K} \quad \text{Reynaers Aluminium CW 50}$$

$$\psi_g = 0,06 \quad \text{W/mK} \quad \text{lineární činitel prostupu tepla zasklívací spáry}$$

$$U_w = \frac{A_g * U_g + A_f * U_f + \psi_g * l_g}{A_g + A_f} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

Lehký obvodový plášť

$$A_g = 20,13 \quad \text{m}^2$$

$$A_f = 2,51 \quad \text{m}^2$$

$$l_g = 76,192 \quad \text{m}$$

$$U_w = \frac{A_g * U_g + A_f * U_f + \psi_g * l_g}{A_g + A_f}$$

$$U_{LOP} = 0,913 \quad \text{W/m}^2\text{K}$$

Součinitele prostupu tepla oken

$$U_g = 0,8 \quad \text{W/m}^2\text{K} \quad \text{trojsklo AGC Iplus}$$

$$U_f = 1,2 \quad \text{W/m}^2\text{K} \quad \text{profil Reynaers Aluminium Masterline 8}$$

$$\psi_g = 0,06 \quad \text{W/mK} \quad \text{lineární činitel prostupu tepla zasklívací spáry}$$

$$U_w = \frac{A_g * U_g + A_f * U_f + \psi_g * l_g}{A_g + A_f} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

Okenní výplň

$$A_g = 3,93 \quad \text{m}^2$$

$$A_f = 0,83 \quad \text{m}^2$$

$$l_g = 11,67 \quad \text{m}$$

$$U_w = \frac{A_g * U_g + A_f * U_f + \psi_g * l_g}{A_g + A_f}$$

$$U_{wo} = 0,794 \quad \text{W/m}^2\text{K}$$

POROVNÁNÍ REFERENČNÍ BUDOVY S HODNOCENOU BUDOVOU

Průměrný součinitel prostupu tepla hodnocené budovy

$$U_{em} = 0,209 \quad W/m^2k$$

Průměrný součinitel prostupu tepla referenční budovy

Požadované hodnoty jednotlivých konstrukcí:

1) stěna vnější	0,18	W/m ² k
2) střecha plochá	0,15	W/m ² k
3) podlaha vyt. prostoru k zemině	0,22	W/m ² k
4) LOP	0,91	W/m ² k
5) okenní výplň	0,80	W/m ² k
6) dveřní výplň	0,90	W/m ² k
7) suterénní stěna	0,22	W/m ² k
8) strop nad venkovním prostorem	0,15	W/m ² k

Měrný tepelný tok prostupem

$$H_T = \sum i A_i \cdot U_i \cdot b_i + A \cdot \Delta U_{tb}$$

$$H_T = 932,506 \quad W/K$$

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy

$$U_{em,n} = H_T / A \quad W/m^2K$$

$$U_{em,n} = 0,251 \quad W/m^2K$$

$$U_{em,n} > U_{em, \text{hodnocené}}$$

$$0,251 > 0,209 \quad \dots \text{ podmínka splněna}$$

Potřeba tepla na vytápění

Potřeba tepla na vytápění: $Q_{nd} = Q_i - \eta_q * Q_q$ [kWh]

Celkové tepelné ztráty: $Q_i = Q_T + Q_v$ [kWh]

Tepelné ztráty prostupem: $Q_T = H_T * (\Theta_{i,set} - \Theta_e) * t$ [kWh]

Tepelný tok prostupem: $H_T = \sum_i A_i * U_i * b_i + A * \Delta U_{tt}$ [W/K]

pro teplotu 20°C

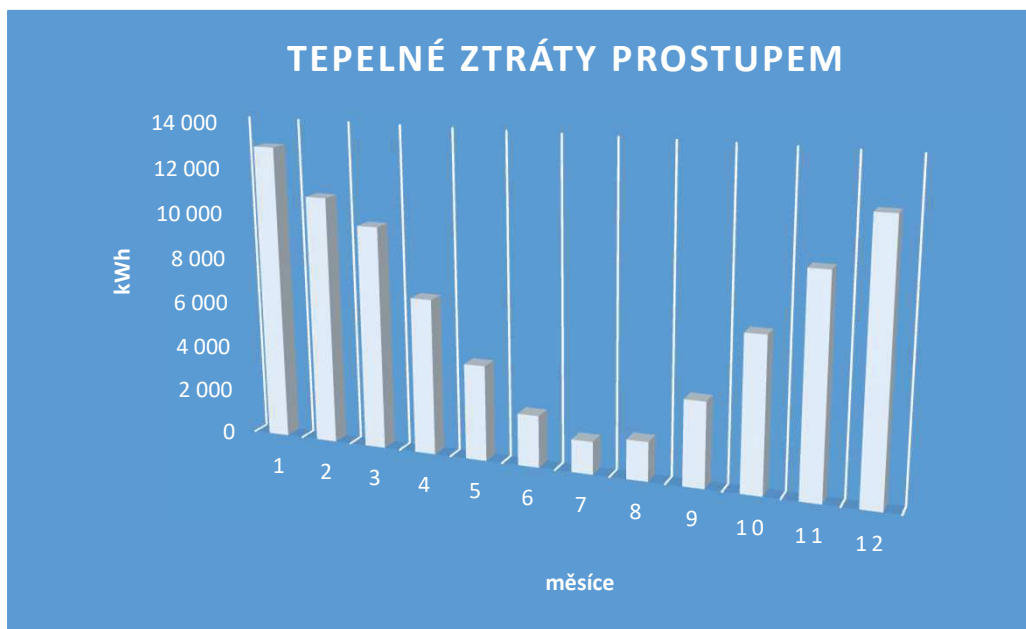
$H_T = 774,1 \text{ W/K}$

Tepelné ztráty prostupem pro teplotu 20°C

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H_T [kW/K]	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774
t [h]	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
$\Theta_{i,set}$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Θ_e	-2,4	-0,9	3,0	7,7	12,7	15,9	17,5	17,0	13,3	8,3	2,9	-0,6
Q_{T20}	12 901	10 872	9 791	6 855	4 204	2 285	1 440	1 728	3 734	6 738	9 530	11 864

Celkové tepelné ztráty prostupem

Q_T	12 901	10 872	9 791	6 855	4 204	2 285	1 440	1 728	3 734	6 738	9 530	11 864
-------	--------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------



Tepelné ztráty větráním:

$$Q_V = H_V * (\Theta_{i,set} - \Theta_e) * t \quad [\text{kWh}]$$

Tepelný tok větráním:

$$H_V = \rho_a * c_a * V_a \quad [\text{W/K}]$$

Objemová tepelná kap. vzduchu

$$\rho_a * c_a = 0,34 \text{ Wh/m}^3\text{k}$$

Tepelný tok při denním provozu VZT jednotky

Objemový tok větracího vzduchu

 $V_{a,d1} =$ hodnota viz tabulka s rozbohem jednotlivých místností

$$V_{a,d1} = 3998 \text{ m}^3/\text{h}$$

Přídavný tok vzduchu netěsnostmi

$$V_x = V_a * n_{50} * e$$

$$V_x = 112 \text{ m}^3/\text{h}$$

Znamé veličiny

$n_{50} =$	0,4	[1/hod]
$e =$	0,07	[-]
$\eta_{zzt} =$	0,85	

Prům. objemový tok větracího vzduchu

$$V_{a,1} = V_{a,d1} * (1 - \eta_{zzt}) + V_x$$

$$V_{a,1} = 711,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Tepelný tok větráním při denním provozu jednotky:

$$H_{V,1} = \rho_a * c_a * V_{a,1} \quad [\text{W/K}]$$

$$H_{V,1} = 242 \quad [\text{W/K}]$$

Tepelný tok při nočním provozu VZT jednotky

Objemový tok větracího vzduchu

 $V_{a,d2} =$ vzduch pouze pro pokoje, chodby a minimum pro zbylé prostory

$$V_{a,d2} = 2466 \text{ m}^3/\text{h}$$

Prům. objemový tok větracího vzduchu

$$V_{a,2} = V_{a,d2} * (1 - \eta_{zzt}) + V_x$$

$$V_{a,2} = 438,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Tepelný tok větráním při nočním provozu jednotky:

$$H_{V,2} = \rho_a * c_a * V_{a,2} \quad [\text{W/K}]$$

$$H_{V,2} = 149,2 \quad [\text{W/K}]$$

Tepelné ztráty větráním:

$$Q_v = H_v * (\Theta_{i,set} - \Theta_e) * t$$

[kWh]

Tepelné ztráty větráním při denním provozu VZT jednotky

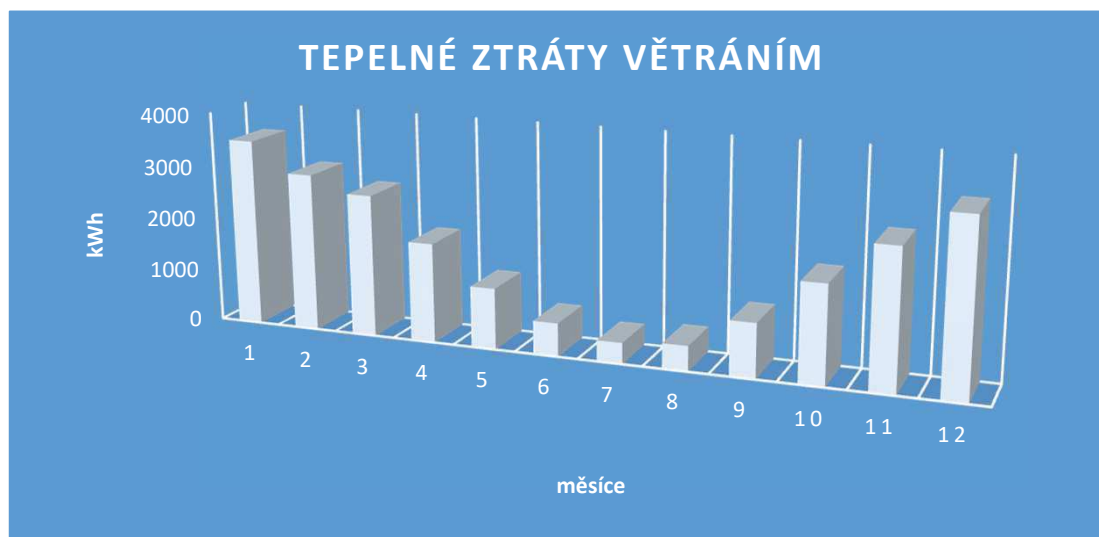
měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H_{v1} [kW/K]	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242
t [h]	496,0	448,0	496,0	480,0	496,0	480,0	496,0	496,0	480,0	496,0	480,0	496,0
$\Theta_{i,set}$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Θ_e	-2,4	-0,9	3,0	7,7	12,7	15,9	17,5	17,0	13,3	8,3	2,9	-0,6
$Q_{v,1}$	2689	2266	2040	1429	876	476	300	360	778	1404	1986	2472

Tepelné ztráty větráním při nočním provozu VZT jednotky

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H_{v2} [kW/K]	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149
t [h]	248,0	224,0	248,0	240,0	248,0	240,0	248,0	248,0	240,0	248,0	240,0	248,0
$\Theta_{i,set}$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Θ_e	-2,4	-0,9	3	7,7	12,7	15,9	17,5	17	13,3	8,3	2,9	-0,6
$Q_{v,2}$	829	698,7	629,2	440,5	270,2	146,8	92,53	111	240	433	612,5	762,4

Celkové tepelné ztráty větráním

$Q_{v,1}$	2689	2266	2040	1429	876	476	300	360	778	1404	1986	2472
$Q_{v,2}$	829	698,7	629,2	440,5	270,2	146,8	92,53	111	240	433	612,5	762,4
Q_v	3518	2964	2670	1869	1146	623	393	471	1018	1837	2599	3235



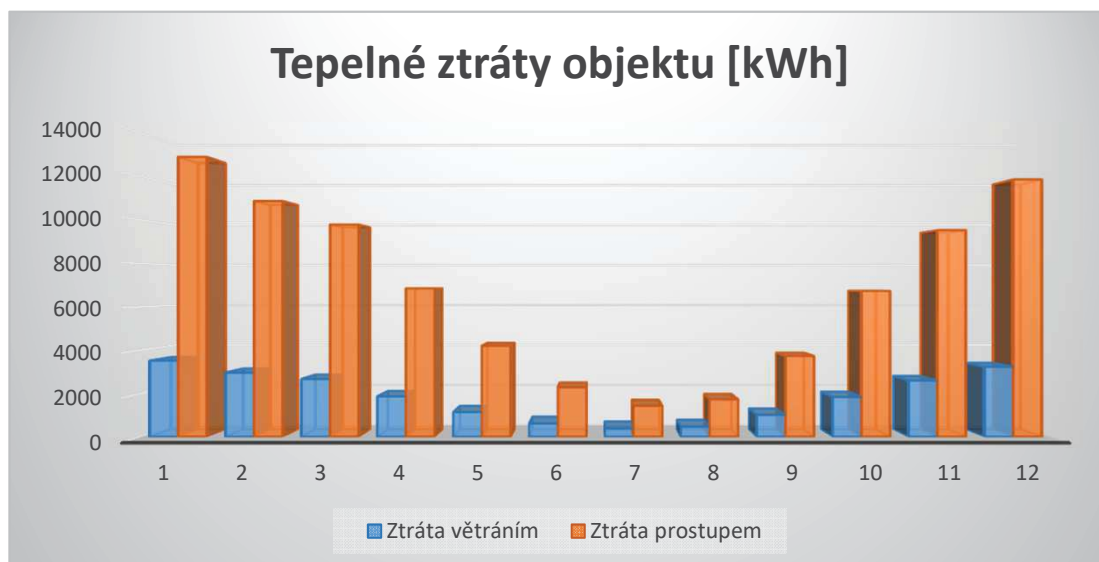
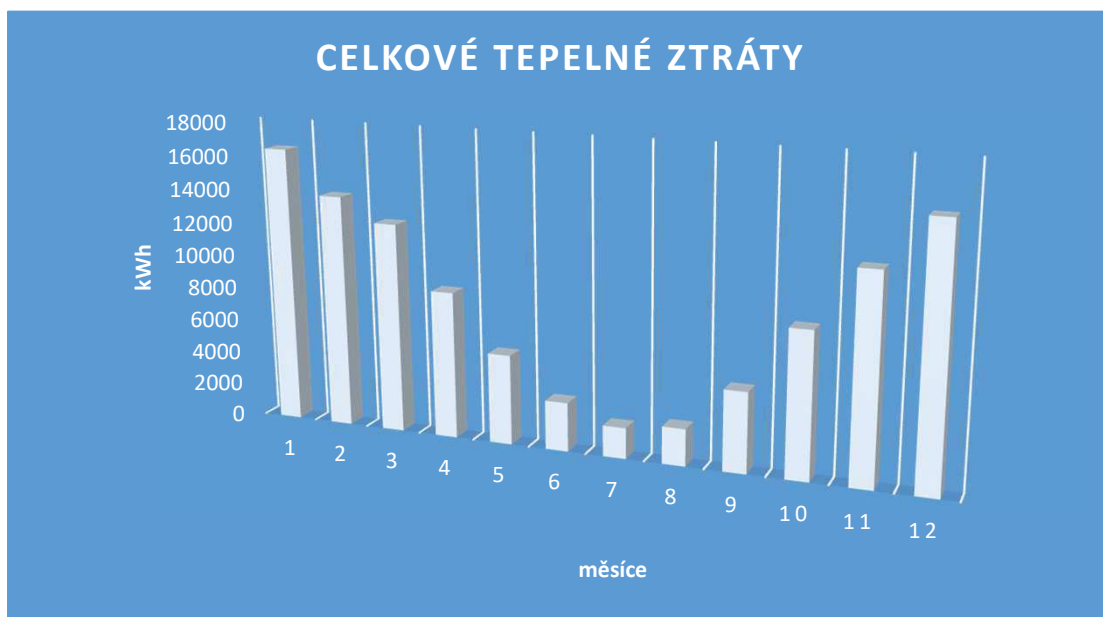
Celkové tepelné ztráty:

$$Q_i = Q_T + Q_V$$

[kWh]

Celkové tepelné ztráty

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q_T	12901	10872	9791	6855	4204	2285	1440	1728	3734	6738	9530	11864
Q_V	3518	2964	2670	1869	1146	623	393	471	1018	1837	2599	3235
Q_i	16418	13836	12460,1	8724,5	5350,5	2908,2	1832,4	2198,8	4752,4	8575,5	12129,1	15098,8



Využitelné tepelné zisky:

$$Q_q = Q_{int} + Q_{sol}$$

[kWh]

Tepelné zisky během dne:

$$Q_{int,d} = n_{os} * 100 * occup + n_{bj} * 100$$

[W]

Znamé veličiny

$n_{os} =$	62	návrhový počet osob
100	W/os	tep. výkon na osobu
$occup =$	0,95	prům. obsazenost budovy
$n_{bj} =$	26	počet "bytových" jednotek
90	W/bj	výkon na "bytovou" jednotku

$$Q_{int,d} = n_{os} * 100 * occup + n_{bj} * 100 \quad [W]$$

$$Q_{int,d} = 8230 \quad [W]$$

$$Q_{int,d} = 8,23 \quad [kW]$$

Vnitřní tepelné zisky Q_{int} - den

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$Q_{int,d}$	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23
t [h]	496,0	448,0	496,0	480,0	496,0	480,0	496,0	496,0	480,0	496,0	480,0	496,0
Q_i	4082,1	3687,0	4082,1	3950,4	4082,1	3950,4	4082,1	4082,1	3950,4	4082,1	3950,4	4082,1

Tepelné zisky během noci:

$$Q_{int,n} = n_{os} * 100 * occup + n_{bj} * 100$$

[W]

Znamé veličiny

$n_{os} =$	62	návrhový počet osob
100	W/os	tep. výkon na osobu
$n_k =$	0,25	noční koeficient
$n_{bj} =$	26	počet "bytových" jednotek
90	W/bj	výkon na "bytovou" jednotku

$$Q_{int,n} = (n_{os} * 100 + n_{bj} * 100) * n_k \quad [W]$$

$$Q_{int,n} = 583,5 \quad [W]$$

$$Q_{int,n} = 0,584 \quad [kW]$$

Vnitřní tepelné zisky Q_{int} - noc

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$Q_{int,n}$	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
t [h]	248,0	224,0	248,0	240,0	248,0	240,0	248,0	248,0	240,0	248,0	240,0	248,0
Q_i	144,7	130,7	144,7	140,0	144,7	140,0	144,7	144,7	140,0	144,7	140,0	144,7

Solární tepelné zisky:

$$Q_{sol} = \sum H_j * \sum A_{s,nj}$$

[kWh]

Měsíční dávka ozáření na i tou kci.

$$\sum H_{j,i}$$

[kWh/m²]**Měsíční dávka ozáření na jihovýchodní fasádu H_{j,IV}**[kWh/m²]

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H _{j,IV}	23,3	39,9	62,9	78,5	89,8	79,4	83,2	92,9	67,7	54,8	25,9	16,9

Měsíční dávka ozáření na jihozápadní fasádu H_{j,JZ}[kWh/m²]

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H _{j,JZ}	23,4	39,3	61,2	82,8	88,4	82,0	81,7	88,4	70,6	51,9	27,8	18,9

Měsíční dávka ozáření na severovýchodní fasádu H_{j,SV}[kWh/m²]

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H _{j,SV}	8,4	14,5	28,1	45,4	65,1	62,4	63,2	56,2	32,6	22,6	10,4	6,3

Měsíční dávka ozáření na severozápadní fasádu H_{j,SZ}[kWh/m²]

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H _{j,SZ}	8,4	14,7	28,5	47,2	62,3	65,4	62,0	52,7	33,3	22,5	10,4	6,3

Účinná solární sběrná plocha

$$A_s = A_w * g * F_w * F_f * F_c * F_s$$

[m²]A_w= celková plocha prvkuF_H= stínění horizontem

g= propustnost zasklení

F_O= stínění markýzouF_w= korekční činitel odrazuF_f= stínění bočními žebryF_f= korekční činitel rámuF_c= korekční činitel cloněníF_s= korekční činitel stínění**Otvory jihozápadní fasáda****LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ**

vstupní hodnoty	F _f =	A _{G,L} /A _w	F _S =F _H *F _O *F _f
A _w = 42,80 [m ²]	F _f = 0,89 [-]		F _S = 0,97 [-]
g= 0,6 [-]	A _{G,L} = 38,06 [m ²]		F _H = 0,99 [-]
F _w = 0,9 [-]	A _w = 42,80 [m ²]		F _O = 0,99 [-]
F _c = 0,15	vnější žaluzie, lamely 45°		F _f = 0,99 [-]

$$A_s = A_w * g * F_w * F_f * F_c * F_s$$

[m²]

PRO ZATAŽENÉ ŽALUZIE

$$A_{s,JZ1} = 3,071 [m^2]$$

PRO NEZATAŽENÉ ŽALUZIE

$$A_{s,JZ1} = 15,95 [m^2]$$

OKNA			
vstupní hodnoty		$F_F = A_{G,L}/A_W$	$F_S = F_H * F_O * F_F$
$A_W =$	72,11 [m ²]	$F_F =$ 0,83 [-]	$F_S =$ 0,88 [-]
$g =$	0,6 [-]	$A_{G,L} =$ 59,54 [m ²]	$F_H =$ 0,99 [-]
$F_W =$	0,9 [-]	$A_W =$ 72,11 [m ²]	$F_O =$ 0,99 [-]
$F_C =$	0,15	vnější žaluzie, lamely 45°	$F_f =$ 0,90 [-]

$$A_S = A_W * g * F_W * F_F * F_C * F_S \quad [m^2]$$

PRO ZATAŽENÉ ŽALUZIE
PRO NEZATAŽENÉ ŽALUZE

$A_{S,JZ} =$	4,368 [m ²]
$A_{S,JZ} =$	22,69 [m ²]

Otvory severozápadní fasáda

OKNA			
vstupní hodnoty		$F_F = A_{G,L}/A_W$	$F_S = F_H * F_O * F_F$
$A_W =$	66,99 [m ²]	$F_F =$ 0,83 [-]	$F_S =$ 0,80 [-]
$g =$	0,6 [-]	$A_{G,L} =$ 55,31 [m ²]	$F_H =$ 0,95 [-]
$F_W =$	0,9 [-]	$A_W =$ 66,99 [m ²]	$F_O =$ 0,99 [-]
$F_C =$	0,15	vnější žaluzie, lamely 45°	$F_f =$ 0,85 [-]

$$A_S = A_W * g * F_W * F_F * F_C * F_S \quad [m^2]$$

PRO ZATAŽENÉ ŽALUZIE
PRO NEZATAŽENÉ ŽALUZE

$A_{S,SZ} =$	3,582 [m ²]
$A_{S,SZ} =$	19,1 [m ²]

Otvory jihovýchodní fasáda

OKNA			
vstupní hodnoty		$F_F = A_{G,L}/A_W$	$F_S = F_H * F_O * F_F$
$A_W =$	109,60 [m ²]	$F_F =$ 0,83 [-]	$F_S =$ 0,94 [-]
$g =$	0,6 [-]	$A_{G,L} =$ 90,49 [m ²]	$F_H =$ 0,99 [-]
$F_W =$	0,9 [-]	$A_W =$ 109,60 [m ²]	$F_O =$ 0,99 [-]
$F_C =$	0,15	vnější žaluzie, lamely 45°	$F_f =$ 0,96 [-]

$$A_S = A_W * g * F_W * F_F * F_C * F_S \quad [m^2]$$

PRO ZATAŽENÉ ŽALUZIE
PRO NEZATAŽENÉ ŽALUZE

$A_{S,JV} =$	7,08 [m ²]
$A_{S,JV} =$	36,78 [m ²]

Otvory severovýchodní fasáda

OKNA			
vstupní hodnoty		$F_F = A_{G,L}/A_W$	$F_S = F_H * F_O * F_F$
$A_W =$	62,76 [m ²]	$F_F =$ 0,83 [-]	$F_S =$ 0,78 [-]
$g =$	0,6 [-]	$A_{G,L} =$ 51,82 [m ²]	$F_H =$ 0,90 [-]
$F_W =$	0,9 [-]	$A_W =$ 62,76 [m ²]	$F_O =$ 0,90 [-]
$F_C =$	0,15	vnější žaluzie, lamely 45°	$F_f =$ 0,96 [-]

$$A_S = A_W * g * F_W * F_F * F_C * F_S \quad [m^2]$$

PRO ZATAŽENÉ ŽALUZIE
PRO NEZATAŽENÉ ŽALUZE

$$A_{S,sv} = 3,264 \quad [m^2]$$

$$A_{S,sv} = 17,41 \quad [m^2]$$

Solární tepelné zisky:

$$Q_{sol} = \sum H_j * \sum A_{s,nj} \quad [kWh]$$

Solární tepelné zisky na jihozápadní konstrukci $Q_{sol,jz}$

[kWh]

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$H_{j,jz}$	23,4	39,3	61,2	82,8	88,4	82,0	81,7	88,4	70,6	51,9	27,8	18,9
$A_{s,nj,jz}$	38,64	38,64	38,64	38,64	38,64	7,44	7,44	7,44	38,64	38,64	38,64	38,64
$Q_{sol,jz}$	902,58	1517,37	2363,39	3199,39	3415,75	609,87	608,00	657,37	2727,37	2004,71	1076,09	731,41

Solární tepelné zisky na jihovýchodní konstrukci $Q_{sol,jv}$

[kWh]

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$H_{j,jv}$	23,3	39,9	62,9	78,5	89,8	79,4	83,2	92,9	67,7	54,8	25,9	16,9
$A_{s,nj,jv}$	36,78	36,78	36,78	36,78	36,78	7,08	7,08	7,08	36,78	36,78	36,78	36,78
$Q_{sol,jv}$	857,88	1466,11	2313,13	2887,32	3304,56	562,49	588,99	657,97	2490,84	2015,01	951,63	622,76

Solární tepelné zisky na severozápadní konstrukci $Q_{sol,sz}$

[kWh]

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$H_{j,sz}$	8,4	14,7	28,5	47,2	62,3	65,4	62,0	52,7	33,3	22,5	10,4	6,3
$A_{s,nj,sz}$	19,10	19,10	19,10	19,10	19,10	3,58	3,58	3,58	19,10	19,10	19,10	19,10
$Q_{sol,sz}$	160,57	280,07	545,32	901,58	1190,36	234,27	221,99	188,81	636,48	429,16	198,75	120,58

Solární tepelné zisky na severovýchodní konstrukci $Q_{sol,sv}$

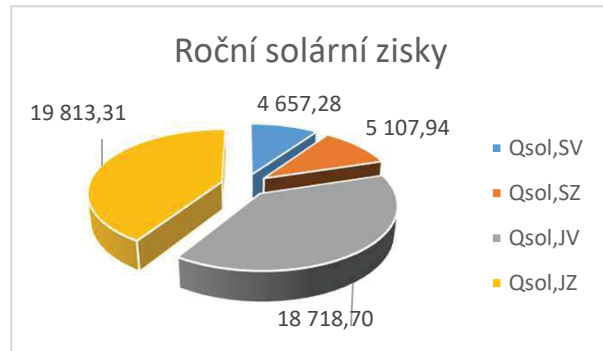
[kWh]

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$H_{j,sv}$	8,4	14,5	28,1	45,4	65,1	62,4	63,2	56,2	32,6	22,6	10,4	6,3
$A_{s,nj,sv}$	17,41	17,41	17,41	17,41	17,41	3,26	3,26	3,26	17,41	17,41	17,41	17,41
$Q_{sol,sv}$	145,84	252,30	489,82	789,97	1134,04	203,81	206,35	183,47	567,87	393,52	181,29	109,01

pozn: stínění oken uvažováno od května do září

Celkové solární tepelné zisky Q_{sol}								[kWh]				
měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$Q_{sol,SV}$	145,84	252,30	489,82	789,97	1134,04	203,81	206,35	183,47	567,87	393,52	181,29	109,01
$Q_{sol,SZ}$	160,57	280,07	545,32	901,58	1190,36	234,27	221,99	188,81	636,48	429,16	198,75	120,58
$Q_{sol,JV}$	857,88	1466,11	2313,13	2887,32	3304,56	562,49	588,99	657,97	2490,84	2015,01	951,63	622,76
$Q_{sol,JZ}$	902,58	1517,37	2363,39	3199,39	3415,75	609,87	608,00	657,37	2727,37	2004,71	1076,09	731,41
Q_{sol}	2066,87	3515,84	5711,66	7778,27	9044,71	1610,44	1625,33	1687,62	6422,57	4842,40	2407,76	1583,76

$Q_{sol,SV} =$	4 657,28	[kWh/rok]
$Q_{sol,SZ} =$	5 107,94	[kWh/rok]
$Q_{sol,JV} =$	18 718,70	[kWh/rok]
$Q_{sol,JZ} =$	19 813,31	[kWh/rok]



Využitelné tepelné zisky:

$$Q_q = Q_{int} + Q_{sol}$$

[kWh]

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q_{sol}	2066,87	3515,84	5711,66	7778,27	9044,71	1610,44	1625,33	1687,62	6422,57	4842,40	2407,76	1583,76
Q_i	4226,8	3817,7	4226,8	4090,4	4226,8	4090,4	4226,8	4226,8	4090,4	4226,8	4090,4	4226,8
Q_q	6293,7	7333,6	9938,5	11868,7	13271,5	5700,9	5852,1	5914,4	10513,0	9069,2	6498,2	5810,5

Faktor využitelnosti tepelných zisků pro vytápění:

$$\eta_q = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}} \quad [-]$$

Poměr tepelných ztrát:

$$\gamma = Q_q / Q_i \quad [-]$$

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q_q	6293,7	7333,6	9938,5	11868,7	13271,5	5700,9	5852,1	5914,4	10513,0	9069,2	6498,2	5810,5
Q_i	16418,1	13836,2	12460,1	8724,5	5350,5	2908,2	1832,4	2198,8	4752,4	8575,5	12129,1	15098,8
γ	0,38334	0,53003	0,79762	1,36039	2,48041	1,96031	3,19374	2,68977	2,21217	1,05757	0,53575	0,38484

Účinná vnitřní tepelná kapacita zóny:

$$C_m = [J/K]$$

$$C_m = 6E+08$$

Časová konstanta vytápěné zóny:

$$\tau = C_m / (3600 / (H_t + H_v))$$

$$\tau = 174$$

$$a = 1 + \frac{\tau}{15}$$

$$a = 12,6$$

Faktor využitelnosti tepelných zisků pro vytápění:

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
η_q	1,000	1,000	0,988	0,731	0,403	0,510	0,313	0,372	0,452	0,898	1,000	1,000
Q_i	16418,1	13836,2	12460,1	8724,5	5350,5	2908,2	1832,4	2198,8	4752,4	8575,5	12129,1	15098,8
Q_q	6293,7	7333,6	9938,5	11868,7	13271,5	5700,9	5852,1	5914,4	10513,0	9069,2	6498,2	5810,5

Potřeba tepla na vytápění:

Q_{nd}	10124	6504	2644	48,56	0,034	0,295	6E-04	0,005	0,118	432,7	5632	9288
----------	-------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------

 $Q_{nd,ROK} = 34\,674,04 \text{ kWh}$ Podlahová plocha $A_p = 2448 \text{ m}^2$ **Roční potřeba tepla na vytápění** $Q_{nd,ROK}/A_p = 14,16 \text{ kWh/m}^2 < 15 \text{ kWh/m}^2$ splňuje kritérium pro pasivní dům

VÝPOČET PŘÍPRAVY TUV - ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘEV

POTŘEBA TUV ZA ČAS PERIODU

$$V_{2p} = 0,083 \text{ m}^3/\text{os} \cdot \text{den}$$

počet osob = 62 osob

$$V_{2p} = 5,146 \text{ m}^3/\text{den}$$

POTŘEBA TEPLA ODEBRANÉHO Z OHŘÍVAČE E_{2p}

$$E_{2p} = E_{2t} + E_{2z}$$

1) teoretické teplo pro ohřátí množství V_{2p}

$$E_{2t} = V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$E_{2t} = 269\,316 \text{ Wh/den}$$

$$c_{\text{vody}} = 1,163 \text{ Wh/kgK}$$

$$E_{2t} = 269,31591 \text{ kWh/den}$$

$$t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$$

...studená voda

$$t_2 = 55 \text{ }^\circ\text{C}$$

...teplá voda

2) teplo ztracené při ohřevu a dopravě TUV

$$E_{2z} = E_{2t} \cdot z$$

z = ztráta tepla při ohřevu

$$E_{2z} = 80\,795 \text{ Wh/den}$$

$$z = 0,3 \text{ [-]}$$

$$E_{2z} = 80,794773 \text{ kWh/den}$$

3) potřeba tepla odebraného z ohříváče

$$E_{2p} = E_{2t} + E_{2z}$$

$$E_{2p} = 350,11068 \text{ kWh/den}$$

ROČNÍ POTŘEBA TEPLA

$$Q_r = Q_{VYT,r} + Q_{TUV,r} + Q_{VZT,r}$$

1) roční potřeba tepla na přípravu teplé vody

$$Q_{TUV,r} = Q_{TV,d} * d + 0,8 * Q_{TV,d} * \frac{55 - t_{svl}}{55 - t_{svz}} (N - d)$$

$$V_{2prům} = (0,050 \text{ m}^3/\text{os} * \text{den}) * 62 \text{ osob}$$

$$E_{2t} = V_{2prům} * \rho * c * (t_2 - t_1)$$

$$V_{2prům} = 3,1 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$E_{2t} = 162,24 \text{ kWh/den}$$

$$E_{2p,průměr} = E_{2t} + (0,3 * E_{2t})$$

$$E_{2p,průměr} = 210,91 \text{ kWh/den}$$

$$Q_{TUV,r} = 67\,035\,650 \text{ Wh/rok}$$

$$Q_{TUV,r} = 67,04 \text{ MWh/rok}$$

N=	365	dní	... počet pracovních dní soustavy v roce
t _{svl} =	15	°C	... teplota studené vody v létě
t _{svz} =	5	°C	... teplota studené vody v zimě
Q _{TV,d} =	E _{2p,průměr}	Wh	... denní potřeba tepla na přípravu TV
d=	234		... počet dnů za rok s teplotou nižší 13°C

2) roční potřeba tepla na vytápění

$$Q_{VYT,r} = 34\,674,04 \text{ kWh/rok}$$

$$Q_{VYT,r} = 34,67 \text{ MWh/rok} \text{ ... výpočet viz. potřeba tepla na vytápění}$$

VÝROBA ENERGIE SOLÁRNÍMI KOLEKTORY

SOLÁRNÍ KOLEKTOR SUNTIME 2.1 - OPTICKÁ ÚČINNOST KOLEKTORU 0,78

LINEÁRNÍ SOUČINTEL TEPELNÉ ZTRÁTY KOLEKTORU 2,495 W/m²K

KVADRATICKÝ SOUČINTEL TEPELNÉ ZTRÁTY KOLEKTORU 0,028 W/m²K

SKLON KOLEKTORU 45°

PLOCHA APERTURY A=1,84m²

NA STŘEŠNÍ ROVINĚ 20 ks

CELKOVÁ ABSORPČNÍ PLOCHA A= 36,8 m²

KOLEKTORY SITUOVÁNY ABSORPČNÍ PLOCHOU SMĚREM NA JIH

měsíc	tep °C	tes °C	GT,m W/m2	HT,měs kWh/m2	Q _{k,u} kWh	Q _{p,TV} kWh	Q _{p,c} kWh	Q _{ss,u} kWh
leden	-1,5	2,2	356,000	31	580	6539	6539	580
únor	0	3,4	434,000	50,7	1087	5906	5906	1087
březen	3,2	6,5	506,000	95,2	2272	6539	6539	2272
duben	8,8	12,1	529,000	119,7	3097	6328	6328	3097
květen	13,6	16,6	543,000	155,6	4237	6539	6539	4237
červen	17,3	20,6	546,000	166,5	4704	6328	6328	4704
červenec	19,2	22,5	538,000	167,7	4808	4904	4904	4808
srpen	18,6	22,6	526,000	148,8	4261	4904	4904	4261
září	14,9	19,4	501,000	115,8	3203	6328	6328	3203
říjen	9,4	13,8	444,000	69,8	1772	6539	6539	1772
listopad	3,2	7,3	369,000	33,6	721	6328	6328	721
prosinec	-0,2	3,5	325,000	22,3	406	6539	6539	406
							Q_{ss,u}=	31 148

ZA ROK JSOU SCHOPNY KOLEKTORY VYROBIT 31 148 kWh ENERGIE

pozn: výpočet proveden pomocí zjednodušeného výpočtového postupu hodnocení solárních soustav na stránkách www.tzb-info.cz dle TNI 73 0302

NÁVRH TEPELNÉHO ČERPADLA

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ - LEDNOVÝ DEN $t = -15^{\circ}\text{C}$ → 32,89442 kW

$$Q_{\text{vyt}} = 32,89 \text{ kW}$$

POTŘEBA TEPLA NA TEPLOU UŽITKOVOU VODU V DOBĚ ŠPIČKOVÉHO ODBĚRU
POTŘEBA TEPLA NA TEPLOU UŽITKOVOU VODU = 11,67 kW

$$Q_{\text{tuv}} = 11,67 \text{ kW}$$

SOLÁRNÍ KOLEKTORY ZAJISTÍ V LEDNU 580 kWh NA POKRYTÍ POTŘEBY TUV

SNÍŽENÍ POTŘEBY TEPLA NA TUV V LEDNU = 580/744

SNÍŽENÍ POTŘEBY TEPLA NA TUV V LEDNU = 0,78 kW

$$Q_{\text{tuv}} = 10,89$$

$$Q_{\text{tuv}} = 10,89 \text{ kW}$$

POTŘEBA TEPLA PRO VĚTRÁNÍ

$$Q_{\text{vzt},r} = V_e * \rho * c * \Delta t$$

$$\rho * c = 0,34 \text{ Wh/m}^3\text{k}$$

$$V_e = 711,7152 \text{ m}^3/\text{hod} \text{ ... množství přiváděného vzduchu}$$

$$\Delta t = 32 \text{ K}$$

$$Q_{\text{vzt}} = 7743,46 \text{ W}$$

$$Q_{\text{vzt}} = 7,74 \text{ kW}$$

NÁVRH ZDROJE TEPLA NA MAXIMÁLNÍ PŘIPOJOVACÍ HODNOTU

$$Q_{\text{přip1}} = 0,7 * Q_{\text{vyt}} + 0,7 * Q_{\text{vzt}} + Q_{\text{tuv}}$$

$$Q_{\text{přip1}} = 38,39 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{přip2}} = Q_{\text{vyt}} + Q_{\text{vzt}}$$

$$Q_{\text{přip2}} = 43,79 \text{ kW}$$

ZDROJ NAVRHNEME NA MAXIMÁLNÍ PŘIPOJOVACÍ HODNOTU $Q = 43,79 \text{ kW}$

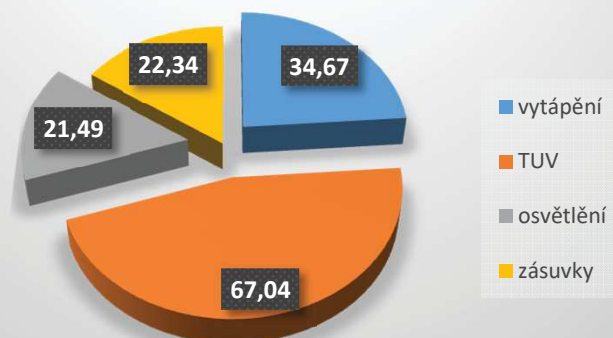
2x TEPELNÉ ČERPADLO VE VENKOVNÍM PROVEDENÍ VISSMANN VITOCAL 300-A
TYPOVÁ ŘADA AWO 302.A40 - VÝKON 2x23,8 kW → 47,6 kW
KONDENZAČNÍ KOTEL PANTHER CONDENS 45 KKO

VÝPOČET POTŘEBY PRIMÁRNÍ ENERGIE PRO PROVOZ OBJEKTU

Elektrické energie pro osvětlení pokojů=	12,3	kWh/m ² rok	... hodnota z NKN
Elektrické energie pro osvětlení pokojů=	1081	m ²	... plocha v objektu
Elektrické energie pro osvětlení pokojů=	13296,3	kWh/rok	
Elektrické energie pro osvětlení chodeb=	7	kWh/m ² rok	... hodnota z NKN
Elektrické energie pro osvětlení chodeb=	795	m ²	... plocha v objektu
Elektrické energie pro osvětlení chodeb=	5565	kWh/rok	
Elektrické energie pro osvětlení zbylé=	8,2	kWh/m ² rok	... hodnota z NKN
Elektrické energie pro osvětlení zbylé=	321	m ²	... plocha v objektu
Elektrické energie pro osvětlení zbylé=	2632,2	kWh/rok	

Potřeba energie pro vytápění =	34,67	MWh/rok
Potřeba energie pro TUV=	67,04	MWh/rok
Potřeba energie pro osvětlení=	21,49	MWh/rok
Potřeba energie pro VZT jednotku=	22,34	MWh/rok
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE=	145,55	MWh/rok
ENERGIE VYROBENÁ POMOCÍ KOLEKTORŮ=	31,15	MWh/rok
DODANÁ ENERGIE - FT KOLEKTORY=	114,40	MWh/rok

Dodaná energie pro jednotlivé okruhy MWh/rok



CELKOVÁ PRIMÁRNÍ ENERGIE

	DÍLČÍ DODANÉ ENERGIE	FAKTOR PRIM. ENERGIE	CELKOVÁ PRIMÁRNÍ ENERGIE
VYTÁPĚNÍ TEP. ČERPADLO	27739,24 kWh/rok	0,82	22 760,4 kWh/rok
VYTÁPĚNÍ ELEKTROKOTEL	6934,81 kWh/rok	3,20	22191,4 kWh/rok
ENERGIE TUV	67035,65 kWh/rok	0,82	55 003,6 kWh/rok
ENERGIE VĚTRÁNÍ	22342,98 kWh/rok	3,20	71 497,5 kWh/rok
Výpočet bez energií na osvětlení			171 452,9 kWh/rok
ENERGIE FT PANELY	31148,00 kWh/rok	1,00	31 148,0 kWh/rok
			140 304,9 kWh/rok

Podlahová plocha = 2448 m²










Roční primární energie= 140304,9/2448

Roční primární energie= 57,31 kWh/m²rok

Pro pasivní dům roční potřeba primární energie < 60 kWh/m²rok

SCHEMA ROZMÍSTĚNÍ SOLÁRNÍCH KOLEKTORŮ

LEGENDA PRVKŮ

-  SOLÁRNÍ KOLEKTOR SUNTIME 2.1
-  ABSORPČNÍ PLOCHA 36.8 m²
-  POČET KOLEKTORŮ NA STŘEŠE – 20 ks
-  VÝTAHOVÁ ŠAČHTA PRO DOJEZD VÝTAHU
-  OPLECHOVÁNÍ ATKY VE SKLONU 5%
-  OPLECHOVÁNÍ ATKY VE SKLONU 5%
-  NEPOCHOZÍ PLOCHA STŘECHA
-  POCHOZÍ PLOCHA STŘECHA
-  VEGETAČNÍ PLOCHA STŘECHA

