

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA UMĚNÍ A ARCHITEKTURY

Katedra architektury

Akademický rok 2008/09

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

pro:

Romana Moravce

obor:

architektura

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona o vysokých školách č. 111/1998 Sb. Určuje tuto bakalářskou práci:

Název tématu:

Administrativní budova ISOVER

UNIVERZITNÍ KNĚHOVNA
TECHNICKÉ UNIVERZITY V LIBERCI



3146114877

Zásady pro zpracování:

Komentář:

Předmětem řešení je návrh nového sídla společnosti ISOVER na základě vypsané mezinárodní soutěže pro studenty architektury a stavebního inženýrství. Cílem je navrhnout administrativní budovu založenou na principu pasivního domu.

Podklady:

Podklady jsou uloženy na serveru FA a zadání soutěže je přístupné na stránkách :
<http://www.isover.cz/cz/index.aspx> a <http://www.isover-students.com>.



SIVNÍ DŮM/ - ISOVER

nímu prostředí a tím vlastně sami k sobě
my, kdo vytváří svět kolem nás. Můžeme
za pomoci technologií, které se stávají
duch a teplo v domě.

KAR

7s, 22.10.09

th, 10.11.09

1. sam. pr.

ER atelier Ing. arch. akad. arch. Jan Hendrych zima 2008/2009

Požadované výkony pro odevzdání BP:

- A** - Seznam příloh
- B** - Rozbor místa a úkolu
- Esej s obrazovým doprovodem, dokládající autorovo vnímání a interpretaci místa a úkolu.
- C** - Návrh
- | | |
|---|------------------|
| C.1 situace širších vztahů | M 1:2000 |
| C.2 situace řešeného území | M 1:500 |
| C.3 půdorysy | M 1:100 |
| C.4 řezy | M 1:100 |
| C.5 pohledy | M 1:100 |
| C.6 architektonický detail (řezy fasádou) | M 1:10 - 1:50 |
| C.7 interiérové perspektivy | min 2x |
| C.8 exteriérové perspektivy a zákresy do fotografií | min 2x |
| C.9 model | M 1:100 - 1: 200 |
| C.10 konstrukční detail | M 1:10 |
- D** - Průvodní zpráva a technická zpráva s bilancí ploch, energetickou bilancí a technickým popisem konceptu pasivního domu
- E** - 1x sada zmenšených výkresů pro oponenta a pro archivaci ve formátu A3
- Elektronická podoba všech částí bakalářské práce na CD - ROM

Vedoucí bakalářské práce:

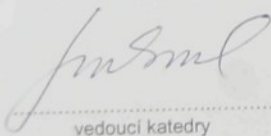
Ing. arch. akad. arch. Jan Hendrych

Zadání bakalářské práce:

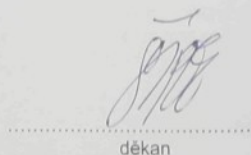
22. 9. 2008

Termín odevzdání bakalářské práce:

5. 1. 2009 v 15:00 na děkanátě FA


vedoucí katedry




děkan

V Liberci dne 22. 9. 2008

Prohlášení

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Datum 5. ledna 2009

Podpis





ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA /PASIVNÍ DŮM/ – ISOVER

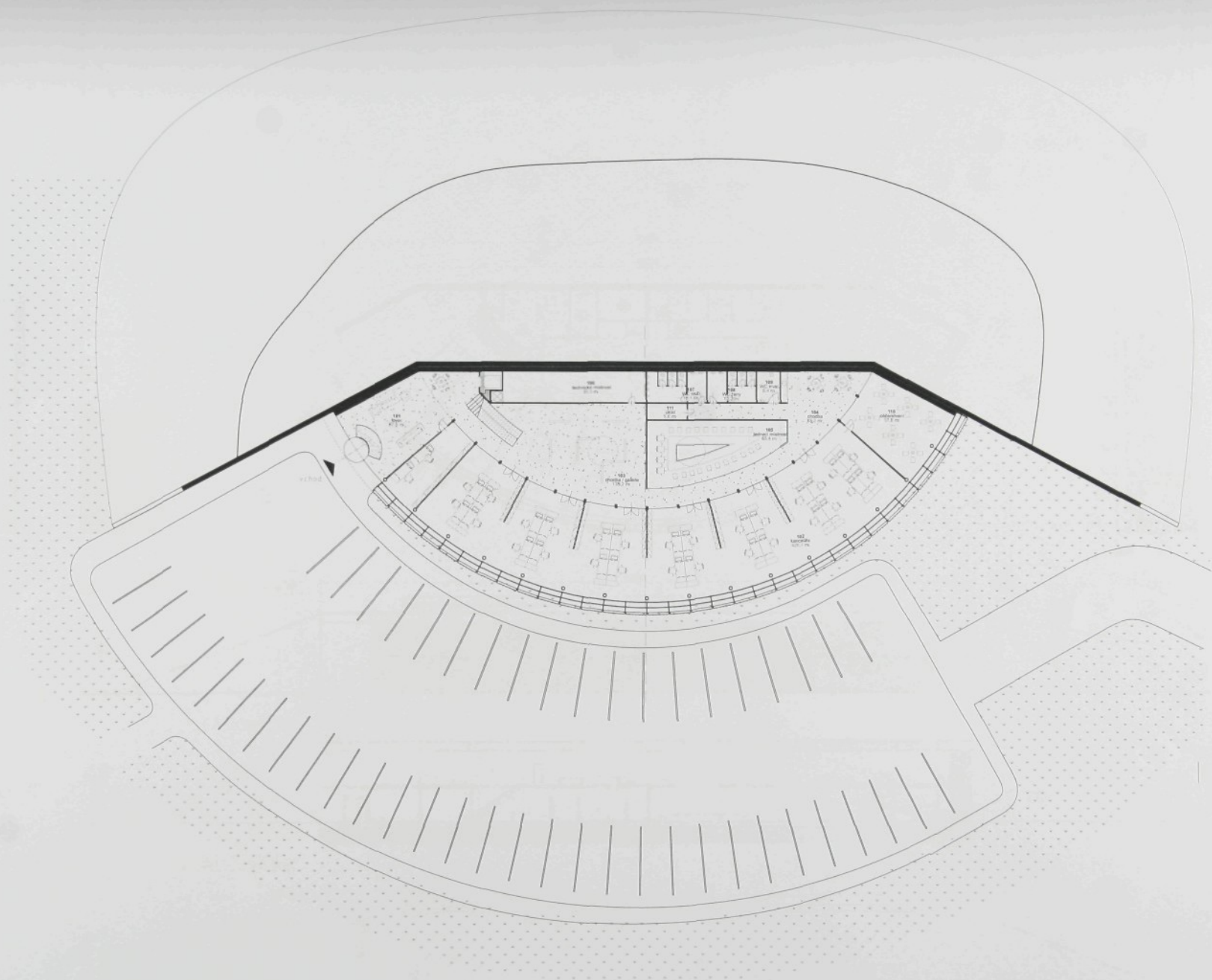
udoucnost. Jak budeme žít? Jak se budeme chovat k životnímu prostředí a tím vlastně sami k sobě samým. Jsme to přeci právě my, kdo žije a dýchá. Jsme to my, kdo vytváří svět kolem nás. Můžeme využít energií, které máme k dispozici zcela zdarma a to za pomoci technologií, které se stávají stále dostupnějšími. Každý z nás chce mít přeci čistý vzduch a teplo v domě.

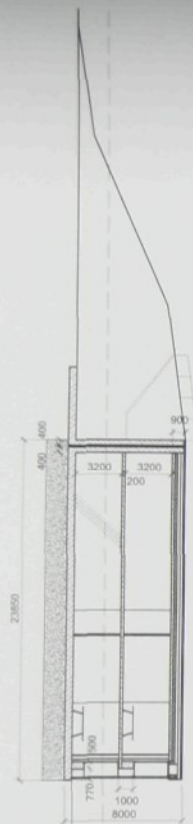






STŘECHA POHLED
M 1:200

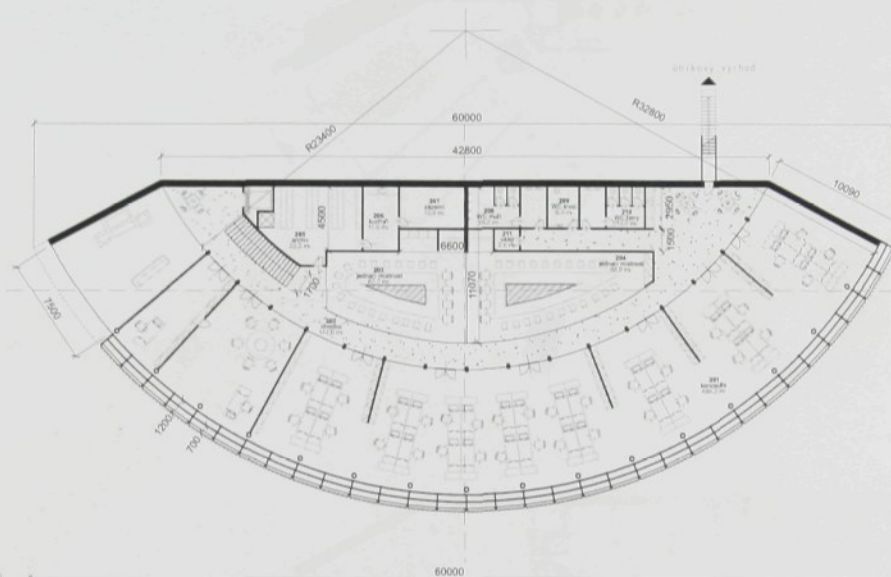




PŘÍČNÝ ŘEZ



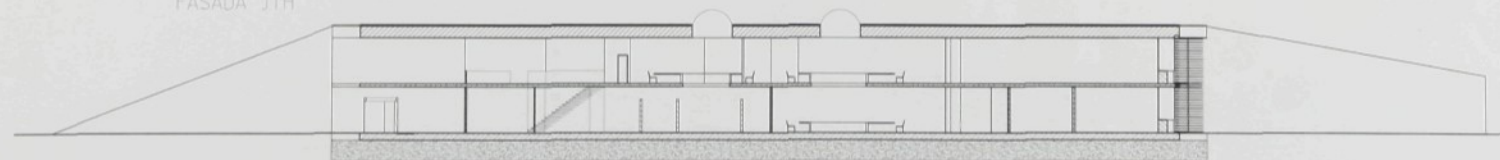
FASÁDA ZÁPAD PŮDORYS 2NP



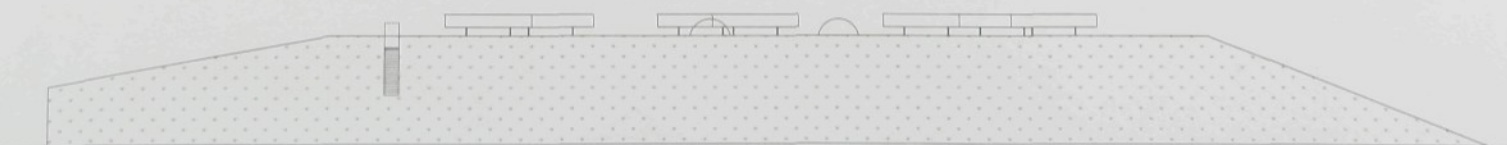
FASÁDA VÝCHOD



FASÁDA JIH



PODÉLNÝ ŘEZ



FASÁDA SEVER



V 10/09A₆

+ SÁH DSTATUA' TĚJČHA

V 10/09 Ab
SAMOSTATNÁ PRÁCA

Průvodní a technická zpráva

Energeticky pasivní administrativní budova – Isover
Štěrboholy, Praha 10, 100 00

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE ZIMA 2009 - STUDIE / NÁVRH STAVBY
atelier - ing. arch. akad. arch. Jan Hendrych

Roman Moravec

KAR

OBSAH

Textová část č. 1

Průvodní a textová zpráva

Textová část č. 2

Hodnocení navrhnutého pasivního domu

Výkresová část

Situace	m 1 : 2000
Situace	m 1 : 500
Půdorys přízemí (1. NP)	m 1 : 200
Půdorys patra (2. NP)	m 1 : 200
Řezy	m 1 : 200
Pohledy	m 1 : 200
Model	m 1 : 200

A/ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A/1 Údaje o stavbě a pozemku

Název akce:	Energeticky pasivní administrativní budova – Isover
Místo navrhované stavby:	Praha
Katastrální území:	Praha 10, Štěrboholy
Pozemek - parcelní číslo.:	238/1, 880/18
Výměra pozemku:	15000 m2

B/ VSTUPNÍ ÚDAJE

B/1 ZADÁNÍ

Předmětem zadání je návrh nového sídla společnosti ISOVER na základě vypsání mezinárodní soutěže pro studenty architektury a stavebního inženýrství. Cílem je navrhnout administrativní budovu založenou na principu pasivního domu v Praze Štěrboholech.

B/2 ÚVAHA O ZADÁNÍ A ZVOLENÉM MÍSTĚ

Vždy mne zajímali stavby, které mají kladný vztah k životnímu prostředí a tím samozřejmě nepřímo také k nám lidem. Pasivní dům je tím nejlepším příkladem a ukázkou snahy se co nejlépe vyrovnat s úkolem, který tento kladný vztah naplňuje. Stavby by se měly chovat přátelsky nejen ke svému nejbližšímu okolí, avšak také k tomu vzdálenějšímu, kterým jsou místa, kde se elektřina, či plyn na vytápění domů vyrábí, či těží. Pasivním domem je tedy řešeno několik problémů najednou včetně otázky energetické/finanční náročnosti stavby v průběhu jejího života.

Řešení administrativní budovy je úkolem, který má vytvořit prostředí, ve kterém se bude člověk cítit tak, aby podával co nejlepší pracovní výkony. Neměl by být obtěžován zimou, ani velkým horkem. Prostor by měl být přiměřeně klidný a zároveň by měl být dopravně dostupný, jak pro zaměstnance, kteří používají automobil, tak pro ty, kteří se dostávají do práce městskou hromadnou dopravou.

Z těchto důvodů jsem pro stavbu administrativní pasivní budovy firmy Isover vybral lokalitu na okraji Štěrbohol, které patří do městské části Prahy 10. Svou polohou jsou Štěrboholy výhodné, jak vzhledem k centru, které je vzdáleno 9 km, tak díky své blízkosti k Jižní spojnici, která je napojena na všechny hlavní tahy do míst v celé České Republice.

C/ NÁVRH ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

C/1 Situace

C/1.1 Urbanistické souvislosti

Daný pozemek se nachází na okraji Štěrbohol, (součást městské části Prahy 10) na rohu mezi ulicemi Novoštěrboholská a Ústřední. Je ohraničen řadou rodinných domů hlavní Ústřední ulicí a Jižní spojkou. Díky své jižní orientaci a velikosti se stal vhodným pro budovu, která není typickou administrativní stavbou a tudíž do zeleného prostředí Štěrbohol může být umístěna.

C/1.2 Situace na pozemku

Objekt administrativní budovy má jednoduchý půlkruhový tvar, který je svým středem otočen na jih. Ze severní strany je vytvořen násep, který nejenže chrání budovu před nepřízní počasí, ale také významně přispívá k lepšímu zasazení stavby do prostředí. Půlkruhová část je z velké části otočena směrem k hlavní silnici ze které je také hlavní příjezd k budově. Pro pěší je pak určen chodník, který vede z vedlejší ulice s rodinnými domy.

C/2 Architektonické řešení

Objekt administrativní budovy je zamýšlen jako stavba s železobetonovým monolitem založeným na železobetonové základové desce, která je umístěna na násypu z granulátu z pěnového skla. Toto řešení zajistí založení stavby bez tepelného mostu. Zdi budovy jsou postaveny z vápenopiskových

cihel a vrstvy izolačního materiálu. Střecha je provětrávaná a zatravněná. Její dřevěná konstrukce je umístěna na železobetonovém stropu objektu v mírném sklonu směrem k náspu, kde výškově navazuje na terén.

Objekt administrativní budovy je řešen jako dvoupodlažní. Veškeré kanceláře jsou situované na jižní stranu, tak, aby byl zajištěn co největší dosah denního osvětlení. Slunce bude však kontrolováno dvojím způsobem. Prvním je použití venkovních horizontálních žaluzií, které budou řízeny inteligentním systémem, tak, aby dům vytvořil maximální pohodlí pro pracovníky, avšak zároveň dostal přiměřené množství slunečního záření pro získání tepelných zisků. V případě, že by tyto dvě funkce clonění horizontálními žaluziemi byly v konfliktu bude clonění proti slunci zajištěno také klasickými interiérovými žaluziemi, které si mohou zaměstnanci libovolně nastavit dle vlastní potřeby.

Za zadní stěnou objektu je provětrávaná mezera (mezera je provětrávána skrze průduchy v náspu), která dělí stavbu od železobetonové opěrné zdi náspu. Toto řešení dvojité stěny z nichž je jedna opěrná a druhá izolační bylo nutné s ohledem na tepelný most, který by vznikl v případě, že by se použila pouze jedna železobetonová stěna s izolací, která by nemohla navazovat.

Přísun denního světla je zajištěn z jižní strany pomocí pásových oken a v prostorách zasedacích místností 2. NP je světlo přivedeno střešními okny. V 1.NP jsou pro průchod světla vytvořeny otvory uprostřed pracovních stolů v 2. NP. Tyto přivádějí světlo do zasedací místnosti a expozice v 1. NP.

C/3 Dispoziční řešení

Dispozice administrativní budovy je členěna na část:

- 1.NP - kancelářskou, vstupní recepční, expoziční, komunikační, hygienickou, jídelní, technologickou a hospodářskou
- 2.NP - kancelářskou, komunikační, hygienickou, jídelní, archivní, technologickou a hospodářskou

C/3.1 Přízemí (1.NP)

Tepelné odclonění při vstupu do budovy je vytvořeno vstupním karuselem s posuvnými elektricky ovládanými dveřmi. Prostor recepce je navržen přes dvě patra s přímým vstupem na schodiště vedoucí do 1. NP a vchodu do výtahu. V dalších prostorách máme expozici materiálů firmy ISOVER, zasedací místnost, kanceláře pro 28 pracovníků, kuchyňku se sezením pro zaměstnance, hygienickými prostory a technickou místností, ve které je soustředěna téměř veškerá technologie zajišťující chod celého domu.

C/3.2 Patro (2.NP)

Po jednoramenném schodišti vedoucím přímo z recepce, či za použití výtahu se dostaneme přímo do 2. NP. Celé podlaží je koncipováno podobně jako 1. NP, avšak máme zde dle požadavku klienta dvě zasedací místnosti celkem pro 50 osob (při jejich spojení). Jsou zde umístěny kanceláře vedení a archiv spolu s malou technickou místností. Celkem je zde vytvořeno 32 pracovních míst. Malá kuchyňka pro zaměstnance a hygienické zázemí. Na 2.NP je také únikový východ, který vede na druhou stranu skrze násep.

D/ TECHNICKÉ ÚDAJE

D/1 Konstrukční koncept

Vzhledem k tomu, že se jedná o dům s parametry pasivního domu, je zaizolován po celém obvodovém plášti 350 – 400 mm tepelné izolace. Základní monolit je železobetonový s obvodovými zdmi z vápenopískových cihel a vrstvy izolace spolu s okny dle pasivního standardu. Střecha je

provětrávaná, kdy dřevěná konstrukce je položena na železobetonovém stropě. Základ stavby je usazen na loži z granulátu z pěnového skla o výšce 450 mm.

D/1.1 Okna a dveře – vytápěná část

Ve vytápěné části jsou navržena okna (dveře) dle standardu pro pasivní domy s trojsklem.

D/2 Energetický koncept

D/2.1 Pasivující prvky

Snížení energetické náročnosti se dosahuje souborem pasivních a aktivních opatření směřujících k 80 - 90% úspoře energie se srovnatelným objektem stavěným tradičně podle stávajících platných předpisů.

Na energetických úsporách, na úrovni pasivního domu, se podílí kromě dispozice a solární orientace domu zejména:

- zateplení:

- stěny – 350 mm – kamenná vata - ISOVER
- střecha – 200 mm + 200 mm - kamenná vata - ISOVER
- podlahy - 450 mm – granulát z pěnového skla + 90 mm kamenná vata – ISOVER
- systém řízeného větrání s rekuperací tepla – zimní období předehřev vzduchu, letní období předchlazení vzduchu
- využívání kolektorů na ohřev TUV
- automatika řízení celého systému s integrovanými zásobníky na TUV a otopné vody na vytápění s připojením na elektrický kotel.
- **Navržená konstrukce spolu s navrženou technologií splňuje standard pasivního domu**, avšak za předpokladu, že dům bude větrán pouze přes řízené větrání domu. V případě, že by jsme chtěli zvýšit pracovní pohodlí natolik, aby si mohli pracovníci otevřít okna a větrat individuálně museli by jsme instalovat ještě solankový systém s hlubinnými vrty, který by v letním období pomáhal dům chladit na potřebnou teplotu.

D/3.1 Teplovzdušné vytápění a řízené větrání s rekuperací

Je navržena koncepce cirkulačního teplovzdušného vytápění teplotního spádu max. 45/20C v kombinaci s rekuperačním systémem odsávání a řízeného přívodu větracího vzduchu pomocí dvou jednotek Duplex – S 4500 od firmy ATREA s.r.o.

D/3.2 Zdroje pro vytápění a TUV

Ohřev vody pro vytápění a TUV v integrovaných zásobnících tepla (IZT 950 L) zajišťují:

- elektro spirály v integrovaných zásobnících tepla
- elektrický kotel
- teplovodní solární kolektory – GREENHEAT (55 m2) např. od firmy Solarpower

Jednotlivé zdroje se vzájemně doplňují podle klimatických a sezónních vlivů. Integrované zásobníky tepla jsou zároveň i boilers s výměníky pro TUV, které mohou sloužit pro akumulaci vody ohřáté v solárních kolektorech nebo se dají dobíjet elektro-ohřevem na noční proud.

D/3.3 Solankový systém (dodatečné řešení v případě požadavku klienta na individuální větrání)

Solankový systém slouží pro ohřev či chlazení vody v plastovém vedení umístěného v monolitu podlah stavby. Je také zároveň připojen na rekuperační jednotku, kde voda z tohoto systému ohřívá, či chladí vzduch určený rovněž pro vytápění nebo chlazení budovy. Plastové vedení solankového systému je uloženo v hlubinných vrtech o hloubce 100 m.

E/ HLEDISKA SPJATÁ S EKOLOGIÍ ARCHITEKTURY

V současnosti je největší destabilizace ekosystémů zapříčiněna „neudržitelným“ spotřebováváním veškerých energetických zdrojů a produkce skleníkového plynu oxidu uhličitého a jeho následného uvolňování do atmosféry způsobující skleníkový efekt.

V krátkosti následuje popis principu pasivního domu, který reflektuje jednu z mnoha složek ekologicky vhodné výstavby a to konkrétně kritéria pro udržitelné energetické hospodaření pasivních budov. Dále následuje problematika zadržování vody v krajinné formou vegetačních střech.

E/1 Hlediska určující podstatu energeticky pasivního domu

- VYSOKÝ STUPEŇ TEPELNÉHO IZOLOVÁNÍ
- MAXIMÁLNÍ VZDUCHOTĚSNOST STAVBY
- OSAZENÍ ŘÍZENÉHO VĚTRÁNÍ S REKUPERACÍ TEPLA
- ORIENTACE VZHEDEM KE SVĚTOVÝM STRANÁM

Hlavním kritériem je spotřeba energie na provoz budovy, vztažená na jeden meter čtvereční zastavěné plochy za rok (kWh/m²a), snižovaná především zateplováním budovy tepelné izolačními materiály v tloušťkách od 300 mm do 400 mm a použití oken s hodnotami U celé okno=0,71 W/m²K. Pro pasivní dům je horní limit spotřeby energie 15 kWh/m² za rok.

E/1.1 Princip pasivního domu

Pasivní dům je budova, ve které lze dosáhnout vysokého komfortu pracovního prostředí, či bydlení, příjemného vnitřního klima a to vše při velmi nízké spotřebě energie. Pro pasivní dům je horní limit spotřeby energie 15 kWh/m² za rok. Při takto minimalizované energetické potřebě funguje pasivní dům tak, že veškeré tepelné zisky – pobyt osob (metabolické teplo), spotřebiče v provozu (lednička, varná deska, kancelářská technika, žárovky světél atd.) a také pasivní solární zisky z prosklených částí obvodového pláště, jsou využívány k většinovému pokrytí potřeb tepla na vytápění. Vše takto může fungovat za podmínky osazení řízeného větrání s rekuperací tepla (zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu). Pro zbylou minimalizovanou část potřebné energie není třeba běžná otopná soustava, nýbrž malý doplňkový zdroj pro dohřev vzduchu, při delších mrazivých obdobích, s velmi malým výkonem (2-4 kW – myšleno pro rodinný dům) např. krbová kamna na spalování biomasy (peletky, drobné palivové dřevo). Jakási topná sezóna je tedy zkrácena pouze na rozmezí 20ti až 30ti dnů v roce, ne však ve sledu dní za sebou, nýbrž v součtu protopených hodin v sezóně, která bývá od konce listopadu do poloviny února. Tzn. Topení vyjde na dvě až tři hodiny denně během zmíněné sezóny.

E/2 Vegetační střecha

E/2.1 Navržený druh vegetační střechy

Na tomto projektu je použito extenzivní (bezúdržbové) střechy. Půdní substrát v tloušťce do 5 cm nepředstavuje zatížení nosní konstrukce větší než 50 kg/m², což je plně srovnatelné se standardními krytinami (tašky, šindele apod.). Navržená střecha je osazena sukulentními společenstvy typickými pro danou lokalitu. Malé ostrůvky rostlin, které osadíme se velmi rychle rozrostou po celém povrchu. K osazení používáme např. rozchodníky, netřesky či lomikámen. Sukulentní společenstva jsou suchomilná. Některé z nich známe pod názvem skalničky. To má podstatný vliv na výskyt plevelných rostlin, které většinou zajdou ihned po jarním naklíčení nedostatkem vláhy.

E/2.2 Realizace vegetační střechy

Na deskový záklop střechy je položena podkladní vrstva z netkané geotextilie z polypropylenu, gramáž 300 g/m². Poté se osazují klempířské prvky z poplastovaného plechu Viplanyl (jde o plech s tenkou vrstvou PVC). Klempířské prvky jsou kotveny pomocí vrutů k podkladu (deskovému záklopu). Následuje fáze pokládání, kotvení a svařování hydroizolační fólie, která je dvouvrstvá s vnitřní výztuží, přičemž první vrstva je opatřena UV filtrem. Pásky fólií se k sobě a ke klempířským prvkům svařují horkovzdušnou pistolí při teplotě 700 °C a svařený spoj je ještě pojištěn záливkovou hmotou. Veškeré kotvy v ploše jsou překryty záplatami z téže fólie a přivařeny. Protože navržená střecha má sklon do 15 stupňů klademe na tuto folii netkanou geotextilii v gramáži od 500 g/m². Dále již nanášíme vrstvu substrátu o tloušťce do 5 cm.

Přední a boční římsa nemají okapy. Odvodnění neabsorbované dešťové vody se provádí pomocí drenáží z oblázků po obvodech střechy v šíři cca 30 cm směrem k nejnižší římsě střechy, která má okap. Voda je poté odvedena do retenční nádrže.

E/3 Dešťová voda

Dešťová voda z vegetační střechy je spolu s vodou z parkoviště odvedena do retenční nádrže, kdy po jejím vyčištění je použita pro opětovné použití, jako voda užitková pro potřeby budovy.

F BILANCE PLOCH

F/1 1. NP

Vytápěný prostor

I. NP	
Foyer -	57,8
Kanceláře -	426,4
Chodba -	89,2
Galerie -	139,2
Jednací místnost -	65,4
Toalety -	35,8
Občerstvení -	57,8
Úklid -	5,6

Nevytápěný prostor

Technické místnosti -	39,3
Celková plocha 1. NP -	905,5

Vytápěný prostor

II. NP	
Kanceláře -	484,2
Chodba -	142
Jednací místnost -	62,2
Jednací místnost -	68,6
Archív -	32,3
Toalety -	35,8
Úklid -	2,6

Nevytápěný prostor

Technické místnosti -	13,6
-----------------------	------

Celková plocha 2. NP – 798,1

Celková plocha 1. NP a 2. NP – 1703,6

Hodnocení pasivního domu

Fotografie nebo kresba

Objekt:	Administrativní budova		
Místo a klima:	CZ_Praha		
Ulice:			
PSC/Město:	Praha		
Stát:	ČR		
Druh objektu:	Administrativní budova		
Stavebník:			
Ulice:			
PSC/Město:			
Architekt:			
Ulice:			
PSC/Město:			
Technické vybavení budov:			
Ulice:			
PSC/Město:			
Rok výstavby:	2008		
Počet bytových jednotek:	1		Vnitřní teplota: 20,0 °C
obestavěný objem V_{o} :	5451,0	m ³	Vnitřní zdroje tepla: 0,0 W/m ²
Počet osob:	60,0		

Požadavky ve vztahu k vytápěné podlahové ploše				
Vytápěná podlahová plocha:	1703,6	m ²		
Měrná potřeba tepla pro vytápění:	3	kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	Spínáno?
Výsledek tlakové zkoušky:	0,6	h ⁻¹	0,6 h ⁻¹	ano
Měrná potřeba primární energie (TV, vytápění, chláz., pom. a dom. spotřebiče):	91	kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ano
Měrná potřeba primární energie (TV, vytápění a pomocné a domácí spotřebiče):	69	kWh/(m ² a)		
Měrná potřeba primární energie Úspora elektřiny pomocí solární energie:		kWh/(m ² a)		
Topná zátěž:	3	W/m ²		
Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu:	0	%	nad 25 °C	
Měrná potřeba energie pro chlazení:		kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	
Chladicí zátěž:	2	W/m ²		

Požadavky vztahované k ploše dle EnEV				
Užitná plocha dle EnEV:	1744,3	m ²		
Měrná potřeba primární energie (TV, vytápění a pomocná energie):	68	kWh/(m ² a)	Požadavek: 40 kWh/(m ² a)	Spínáno?
				ne

Potvrzujeme, že zde uvedené hodnoty byly vypočteny podle PHPP na základě specifických parametrů stavby. Výpočty pomocí PHPP jsou připojeny k této žádosti.

Vydáno dne:

podpis:

Object: Administration of budgetary

0000-0001-7702-4664

Návrh pasivního domu
KLIMATICKÁ DATA

Standardizovaný název: Zdraví 120	
Hej, krevničku!	▶
Zde je tvůj název!	▶
Hej, krevničku!	▶
Zde je tvůj název!	▶

[illegible][illegible]

Právnosty pro Phytio - vysočanské lesy	
seny	
Flora prosta - indikace	2,80
Flora	-1,20
Flora in	3,32
Flora prosta - lesy	1,80

Source	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	1496	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

Návrh pasivního domu

Letní období

Klima	CZ - Praha			Vnitřní teplota	20 °C		
Objekt	Administrativní budova			Typ objektu/využití	Administrativní budova		
Místo				Vytápěná podlahová plocha $A_{p,4}$	1703,6 m ²		

Měrná kapacita	140	Wh/K na m ² obytné plochy
Nejvyšší příp. teplota	25 °C	

stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m ²	U-hodnota W/(m ² K)	Redukční faktor $f_{r,100}$	$H_{a,100}$ tepelná ztráta
1. Vnější stěna - vnější	A	565,9	0,089	1,00	50,1
2. Vnější stěna - zemina	B			1,00	
3. Střecha/strop - vnější	A	2,2	0,093	1,00	0,2
4. Podlahová deska	B	4,6	0,081	1,00	0,4
5.	A			1,00	
6.	A			1,00	
7.	A			1,00	
8. Okna	X	343,9	0,729	0,00	250,6
9. Vnější dveře	A			1,00	
10. Vnější tep. mosty (dél.)	A			1,00	
11. obvodové tep. mosty (dél.)	B			1,00	
12. tep. mosty - podlaha	B			1,00	

Měrná ztráta prostupem - exteriér, $H_{t,e}$	301,0	W/K
Měrná ztráta prostupem - zemina, $H_{t,g}$	0,4	W/K

účinnost rekuperace tepla výměníku η_{rak}	83%	účinný objem vzduchu V_v	1703,6 m ³	světlá výška h	2,50 m	$V_v \cdot h$	4259 m ³
účinnost ZVT η_{ZVT}	65%						

Větrání v létě

kontrolování větrání za účelem dosažení státní kvality vnitřního vzduchu

Intenzita přirozené výměny vzduchu (okna a další otvory) nebo nucený odvod vzduchu, léto: 0,00 1/h

Výměna vzduchu ventilací Léto: 0,40 1/h ☐ s Rekuperací tepla ("x", pokud používáte)

energet. účinná intenzita výměny vzduchu n_v	$\frac{V_v}{V_v}$ 1/h	$\frac{V_v}{V_v}$ 1/h	Φ_{rak} 1/h	$\frac{V_v}{V_v}$ 1/h	1/h
	0,000	0,400	0,000	0,014	0,414

Měrná ztráta větráním - exteriér $H_{v,e}$	4259	0,154	0,33	216,2	W/K
Měrná ztráta větráním - zemina $H_{v,g}$	4259	0,260	0,33	365,4	W/K

Dodatečné letní větrání pro chlazení

Teplotní amplituda-léto: 0,0 K

Zvolte: ☐ noční větrání okny, ruční ☐ nucené, automaticky regulované větrání

Odpovídající intenzita výměny vzduchu (pro větrání okny: pro 1 K teplotního rozdílu uvnitř - venku): 0,00 1/h

Minimální přijatelná vnitřní teplota: 24,0 °C

Orientace plochy	úhlový faktor Léto	stínící faktor Léto	znečištění	g-hodnota (volná ozářenost)	Plocha m ²	Podíl zasklení	Absorpční plocha m ²
1. Sever	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
2. Východ	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
3. Jih	0,9	0,29	0,95	0,50	343,9	82%	35,0
4. Západ	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
5. Vodorovný	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
6. Součet neprůhledných ploch							0,0

Solární absorpční plocha	Celkem	35,0	0,02
--------------------------	--------	------	------

Měrný výkon q_p W/m ²	$A_{p,4}$ m ²	W	W/m ²
0,00	1704	0	0,0

Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu $t_{a,p,max}$ 0,0% při nejvyšší teplotě $\theta_{a,max} = 25 °C$

Je-li "četnost překročení 25 °C" v číslu než 10%, je třeba dalších opatření proti letnímu horku.

Solární zářez W/m ²	1/s	Měrná kapacita W/(m ² K)	$A_{p,4}$ m ²	K
151,3	1000	140	1704	0,6

Denní teplotní navýšení vlivem solární zářez

(na této straně se zobrazí součty dob chlazení dle Měsíční metody)	
Praha	Vnitřní teplota - léto 25 °C
Administrativní budova	Typ objektu/význam: Administrativní budova
	Výsledná podlahová plocha A _{pod} 1703,6 m²

Měrná kapacita	140	Wpříněk/huba do přenosného listu "3,00"	Výřepánek postavená plocha A _{wp} 2,012, 5 m ²				na m ² výřepánek
		Teplotní st. Plocha	(U-hodnota	G ₁	G ₂	vnitřní	plánek
		m ²	W/m ² K)	W/m ²	W/m ²		
stavební konstrukce							
Vnější stěna - vnější vstří A	565,9		0,089	1,00	0	25	
Vnější vstří - vnější A				1,00			
Střecha/strop - vnější vstří A	3,2		0,093	1,00	0	0	
Podlahová deska B	6,6		0,081	1,00	1	1	
K A				1,00			
V A				1,00			
Z A				0,00			
Okna A	343,9		0,723	1,00	0	125	
Vnější dveře A				1,00			
Vnější tep. mosty (dávka) A				1,00			
Vnější tep. mosty (dávka) B				1,00			
Vnější tep. mosty (dávka) B				1,00			

		1000 T (10 ³ Hz)
Calium	151	0,1

	A_{sta} m^2		světla výška m		m^3
účinný objem vzduchu V_u	3704	=	2,50	=	4259

	Vodivost vzdušným W/mK	α	G_v W/m ² K	α_{vzduch}	G_{vzduch} W/m ² K
odstřed zemina	21,6, 2	*	0	=	108
	365, 4	*	1	=	505
					0,1
					0,3

Zvážte:		ruční výtlační okry, ruční
	X	ručené, automaticky regulované výtlační

Odpovídající intenzita výměny vzduchu 1/s
(pro vložení skryj pro 1 K teplotního rozdílu uvnitř - venku)
Minimální přípustná vnitřní teplota °C

particle	concentration
0	0.0

$$Q_{1,2} = \begin{matrix} Q_{1,2} \\ \text{matrix} \end{matrix} \quad Q_{1,3} = \begin{matrix} Q_{1,3} \\ \text{matrix} \end{matrix} \quad Q_{1,4,5} = \begin{matrix} Q_{1,4,5} \\ \text{matrix} \end{matrix} \quad Q_{1,6} = \begin{matrix} Q_{1,6} \\ \text{matrix} \end{matrix} \quad Q_{1,7,8} = \begin{matrix} Q_{1,7,8} \\ \text{matrix} \end{matrix}$$
$$\begin{array}{ccccccc} Q_7 & & Q_6 & & & & \\ \text{switch} & & \text{switch} & & \text{switch} & & \text{switch on} \\ \boxed{151} & + & \boxed{613} & = & \boxed{764} & & \boxed{0.4} \end{array}$$

Ornamenta plasty	Ornata restace	g.hrochův (konec 19. st.)	Placha	glazurní stavění (zářez)	stavba
1. Ševcar	0,40	= 0,00	= 0	= 12	= 0
2. Štychod	0,40	= 0,00	= 0	= 18	= 0
3. Uhl.	0,20	= 0,50	= 343,9	= 18	= 633
4. Lápad	0,40	= 0,00	= 0	= 19	= 0
5. Vodorovný	0,40	= 0,00	= 0	= 35	= 0
6. Součet nepřekladových ploch					= 0

Calculus	633	0.4
----------	-----	-----

$$0,024 \cdot 5 \cdot 0,0 \cdot 1703,6 = 0$$

$$Q_2 + Q_1 = \begin{array}{c} \text{633} \\ \text{0.4} \end{array}$$
Poměr dráhy ku volnému logu $Q_L / Q_F = 1,21$

Faktor využití tepelných ztrát η_{t} = 79%

$$\eta_0 \cdot Q = \boxed{605} \quad \boxed{0.4}$$
$$Q_2 - Q_{2,0} = \boxed{27} \quad \boxed{0}$$

korisnik	Spinalni požadavek?	an
1.5		

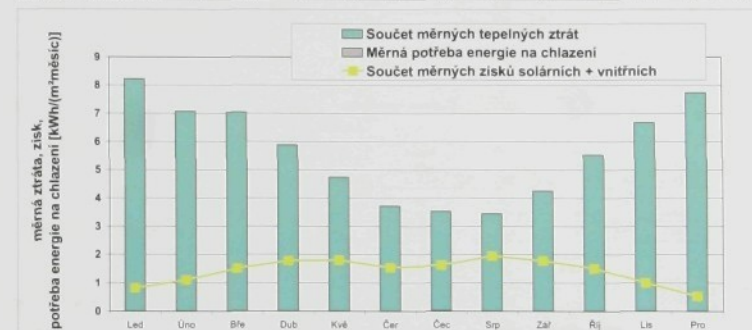
Návrh pasivního domu

MĚRNÁ POTŘEBA TEPLANA CHLAZENÍ MĚSÍČNÍ METODA

Klima: CZ Praha
Objekt: Administrativní budova
Město:

Vnější teplota: 25 °C
Typ objektu/vybí: Administrativní budova
Výpočtová podlahová plocha A_{pod} : 1704 m²

	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čer	Čec	Srp	Zář	Ríj	Lis	Pro	Rok
Hodnoty - vnější:	19,4	16,2	15,3	12,0	8,3	6,0	5,5	5,5	7,9	11,7	15,3	18,2	141
Hodnoty - zemina:	10,9	10,1	11,1	10,5	10,3	8,8	8,6	8,3	8,6	9,2	9,4	10,3	116
Ztráty - vnější	10043	8376	7926	6181	4310	3128	2847	2847	4096	6041	7931	9389	73116
Ztráty - zemina	3972	3682	4071	3829	3764	3214	3134	3030	3155	3374	3452	3786	42462
Ztráty vlivem letního větru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Součet měrných tepelných ztrát	6,2	7,1	7,0	5,9	4,7	3,7	3,5	3,4	4,3	5,5	6,7	7,7	67,8
Solární zářák Sever	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solární zářák Východ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solární zářák Jih	1401	1892	2592	3048	3083	2627	2767	3328	3048	2592	1717	911	29006
Solární zářák Západ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solární zářák Horizont	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solární zářák neprůhledný	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vnitřní zdroje tepla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Součet měrných zisků sol	0,8	1,1	1,5	1,8	1,8	1,5	1,6	2,0	1,8	1,5	1,0	0,5	17,0
Faktor využití ztrát	10%	16%	22%	30%	36%	41%	46%	57%	42%	28%	15%	7%	25%
Potřeba energie na chlazení	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	27
Měrná potřeba energie na chlazení	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0



Teplotní amplituda: 0,0 °C

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem roční
Dny	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
vnější teplota	-1,10	0,90	4,40	8,40	13,80	16,80	17,60	17,60	14,00	8,30	3,70	0,90	8,8
záření sever	12,0	18,0	28,0	37,0	51,0	62,0	62,0	42,0	26,0	19,0	9,0	8,0	394
záření východ	17,0	31,0	46,0	71,0	86,0	86,0	86,0	82,0	56,0	40,0	17,0	12,0	631
záření jih	40,0	54,0	74,0	87,0	86,0	75,0	79,0	88,0	87,0	74,0	49,0	36,0	606
záření západ	18,0	26,0	51,0	70,0	91,0	87,0	86,0	85,0	58,0	38,0	19,0	11,0	641
záření horizont	21,0	37,0	72,0	114,0	148,0	146,0	146,0	136,0	87,0	57,0	25,0	15,0	1004
tepelné zisky	-10,10	-4,10	-4,80	-4,80	4,80	7,80	8,80	8,80	5,00	3,30	-5,30	-4,40	-5,1
teplota vzduchu	10,40	10,02	10,04	10,46	11,17	12,80	13,48	13,67	13,02	12,80	11,89	11,09	11,0

Návrh pasivního domu

MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

Klima	CZ, Praha	Vnitřní teplota:	20,0 °C
Objekt	Administrativní budova	Typ objektu/využití:	Administrativní budova
Místo		Vytápěná podlahová plocha A_{pA} :	1703,6 m ²

stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m ²	U-hodnota W/(m ² K)	nítl teplotní redukce	G_L kWh/a	na m ² Vytápěná vztahná plocha
1 Vnější stěna - vnější vzduch	A	565,9	0,089	1,00	81,4	4080
2 Vnější stěna - zemina	B		0,093	1,00	81,4	17
3 Střecha/strop - vnější vzduch	A	2,2	0,081	0,55	81,4	17
4 Podlahová deska	B	4,6	1,00	1,00		
5	A		1,00			
6	A		1,00			
7	X		0,00			
8 Okna	A	343,9	0,729	1,00	81,4	20394
9 Vnější dveře	A		1,00			
10 vnější tep. mosty (délka/m)	A		1,00			
11 obvodové tep. mosty (délka/m)	P		0,55			
12 tep. mosty - podlaha (délka/m)	B		0,55			
všechny ostatní stálky budovy celkem		916,6				

Tepelné ztráty prostupem Q_T Celkem 24507 kWh/a 14,4 kWh/(m²a)

Větrací systém:	účinný objem vzduchu V_V	A_{pA} m ²	světla výška h m	Q_{Vz} kWh/a
efektivní účinnost rekuperace tepla výměníku	η_{eff} 83%	1703,6	2,50	4259,0
účinnost poměru výměníku tepla	η_{ZVT} 25%	$P_{Vz, rec}$ kWh/a	Φ_{pax} kWh/a	$P_{Vz, net}$ kWh/a
energeticky účinná intenzita výměny vzduchu n_v	0,411 (1)	0,88	0,014	0,065

Tepelné ztráty větráním Q_V 4259 kWh/a 0,065 kWh/(m²a) 0,33 kWh/a 81,4 kWh/a 7381 kWh/a 4,3 kWh/(m²a)

Celkové tepelné ztráty Q_L Celkem 24507 kWh/a 7381 kWh/a 1,0 31888 kWh/a 18,7 kWh/(m²a)

Orientace plochy	Číselná redukce Viz list "Okna"	g-hodnota (skladní účinnost)	Plocha m ²	gizbání sluneční záření v topné sezóně kWh/(m ² a)
1 Sever	0,40	0,00	0,00	11,9
2 Východ	0,40	0,00	0,00	21,4
3 Jih	0,61	0,50	343,90	37,6
4 Západ	0,40	0,00	0,00	21,1
5 Vodorovný	0,40	0,00	0,00	30,4

Solární tepelné zisky Q_S Celkem 39538 kWh/a 23,2 kWh/(m²a)

Vnitřní zdroje tepla Q_i 0,024 kWh/a 205 kWh/a 0,00 kWh/a 1703,6 kWh/a 0 kWh/a 0,0 kWh/(m²a)

Tepelné zisky k dispozici Q_D $Q_D = Q_S + Q_i$ 39538 kWh/a 23,2 kWh/(m²a)

Poměr zisky ku ztrátám $Q_D / Q_L = 1,24$

Faktor využití tepelných zisků η_D $(1 - (Q_D / Q_L)) = 73\%$

Tepelné zisky Q_G $\eta_D \cdot Q_D = 28983$ kWh/a 17,0 kWh/(m²a)

Potřeba tepla na vytápění Q_H $Q_L - Q_G = 2905$ kWh/a 2 kWh/(m²a)

Mezní hodnota	1,5	Spínán požadavek?	ano
---------------	-----	-------------------	-----

U budov s poměrem Zisky/Ztráty vyšším než 0,7 by se měla použít měsíční metoda (viz Manuál).

Návrh pasivního domu

MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ MĚSÍČNÍ METODA

(na této straně se zobrazí součty dob vytápění dle Měsíční metody)

Klima	ČS Praha	Vnitřní teplota	20	°C
Objekt	Administrativní budova	Typ objektu/využití	Administrativní budova	
Místo		Výlupná podlahová plocha $A_{p,2}$	1703,6	m ²
Měrná kapacita	140	Wh/(m ² ·K) (Zadání do pracovního listu "d80")		

stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha	U-hodnota	Rad. fak. měs.	Q_L	Q_L	celková
		m ²	(W/m ² ·K)		m ²	W/m ²	W/m ²
1 Vnější stěna - vnější vzduch	A	565,9	0,089	1,00	55	2743	
2 Vnější stěna - zemina	B			1,00			
3 Stěcha/strop - vnější vzduch	A	2,2	0,093	1,00	55	11	
4 Podlahová deska	B	4,6	0,081	1,00	26	10	
5	A			1,00			
6	A			1,00			
7	X			1,00			
8 Okna	A	343,9	0,729	1,00	55	13711	
9 Vnější dveře	A			1,00			
10 Vnější tep. mosty (délka/m)	A			1,00			
11 Obvodové tep. mosty (délka/m)	P			1,00			
12 Tep. mosty - podlaha (délka/m)	B			1,00			

Teplotní ztráty prostupem Q_{Lp}		Celková		16475	W/m ²
------------------------------------	--	---------	--	-------	------------------

Účinný objem vzduchu $V_{v,2}$		světlá výška		2,50	m
1704		4259			

Účinná výměna vzduchu exteriér $n_{v,2}$		Účinná výměna vzduchu zemina $n_{g,2}$		0,038	1/h
0,611		0,044			

Teplotní ztráty větráním - exteriér $Q_{L,e}$		Teplotní ztráty větráním - zemina $Q_{L,g}$		2888	W/m ²
4259		1631			

Teplotní ztráty větráním $Q_{L,v}$		Celková		4519	W/m ²
------------------------------------	--	---------	--	------	------------------

Celkové teplotní ztráty Q_L		Redukční faktor		1,0	
20994		12,3			

Ochrana plochy		Číselná redukce		0,40	
1 Sever		0,40			
2 Východ		0,40			
3 Jih		0,61			
4 Západ		0,40			
5 Vodotěsný		0,40			
6 Součet neprůhledných ploch		0,40			

Solární teplotní zisky $Q_{s,2}$		Celková		17781	W/m ²
----------------------------------	--	---------	--	-------	------------------

Vnitřní zdroje tepla $Q_{i,2}$		Délka topné sezóny		120	dny
0,024		1703,6			

Teplotní zisky z dispozic $Q_{i,2}$		Poměr zisky ku ztrátám		0,85	
17781		92%			

Teplotní zisky $Q_{s,2}$		Potřeba tepla na vytápění $Q_{t,2}$		4583	W/m ²
16411		3			

Mezní hodnota		Společná požadavek		ano	
---------------	--	--------------------	--	-----	--

Návrh pasivního domu

MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

MĚSÍČNÍ METODA

Klima: CS Praha

Objekt: Administrativní budova

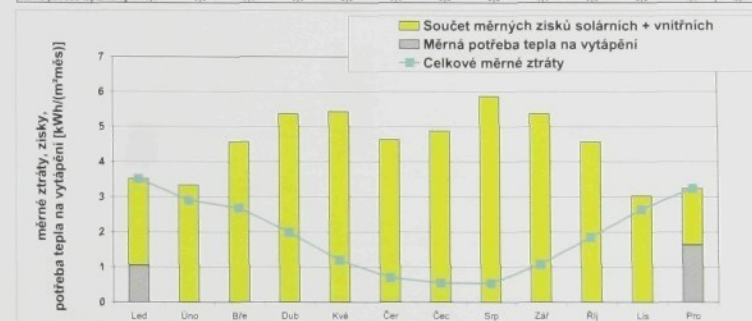
Město:

Vnitřní teplota: 20 °C

Typ objektu/výdělí: Administrativní budova

Výšledek podlahové plochy $A_{p,0}$: 1704 m²

	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čer	Čec	Srp	Zář	Říj	Lis	Pro	Rok
Hodnoty - exteriér	15,7	12,8	11,6	8,4	4,6	2,4	1,8	1,8	4,3	8,0	11,7	14,4	98
Hodnoty - podlaží	7,1	6,7	7,4	6,9	6,6	5,2	4,8	4,6	5,0	5,5	5,8	6,6	72
Zisky - vnější	8554	4541	4108	2955	1632	866	632	632	1528	2816	4152	5106	34520
Zisky - zemina	445	418	482	428	410	323	302	284	313	343	364	413	4507
Celkové měrné zisky	3,5	2,9	2,7	2,0	1,2	0,7	0,5	0,5	1,1	1,9	2,7	3,2	22,9
Solární zisky - Sever	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solární zisky - Východ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solární zisky - Jih	4209	5682	7786	9154	9258	7891	8312	9995	9154	7786	5155	2736	87117
Solární zisky - Západ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solární zisky - Horizont	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solární zisky - Neprůhled	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vnitřní zisky	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Součet měrných zisků	2,5	3,3	4,6	5,4	5,4	4,8	4,9	5,9	5,4	4,8	3,0	1,6	51,1
Faktor využití	100%	87%	59%	37%	22%	15%	11%	9%	20%	41%	88%	100%	40%
Potřeba tepla na vytápění	1790	4	0	0	0	0	0	0	0	4	2784	4583	4583
Měrná potřeba tepla na vytápění	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	2,7	2,7



Potřeba tepla na vytápění: průměr

EN 13790 Měsíční metoda

PHPP: Metoda tepelné ztráty

4583	kWh/a
2905	kWh/a

2,7	kWh/(m².a) Vnitřní plochy je obytná plocha
1,7	kWh/(m².a) Vnitřní plochy je obytná plocha

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem celoročně	Metoda Topné soustavy
Dny	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	209
vnější teplota	-1,10	0,90	4,60	8,40	13,90	16,60	17,60	17,60	14,00	9,30	3,70	0,60	8,9	3,4
záření sever	12,0	18,0	28,0	37,0	51,0	52,0	52,0	42,0	26,0	19,0	9,0	8,0	354	119
záření východ	17,0	31,0	46,0	71,0	86,0	86,0	86,0	82,0	66,0	46,0	17,0	12,0	631	214
záření jih	40,0	54,0	74,0	87,0	86,0	79,0	96,0	87,0	74,0	49,0	26,0	828	376	211
záření západ	18,0	26,0	51,0	70,0	91,0	87,0	86,0	86,0	58,0	39,0	11,0	641	211	211
záření horizont	21,0	37,0	72,0	114,0	149,0	146,0	145,0	136,0	87,0	25,0	15,0	1004	304	304
Tabulka	10,10	8,10	4,90	0,60	4,80	7,60	8,60	8,60	5,00	0,30	-5,30	-8,40	-0,1	13,9
Teplota ztráty	10,40	10,00	10,04	10,46	11,17	12,80	13,48	13,47	13,02	12,60	11,99	11,99	11,7	13,9

SOLÁRNÍ PŘÍPRAVA TV

Objekt	Administrativní budova	Pro účely výpočtu	Administrativní budova
Město		Výpočetní plocha A_{vz}	1123,8 m ²

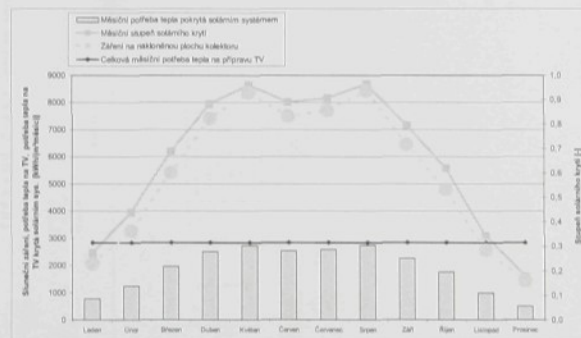
Stupeň osidleného pokrytí s potřebou tepla pro TV vč. potřeby TV pro pračku a myčku

[illegible]

Obrazci isobari	0, 1	reda
Mera piska soljona	0, 2	m/na

Odhadovaný sociální příspěvek na krytí přípravy TV	66%	
Sociální příspěvek teplo k užitkovému teplo	22562 Kč/rok	13 Kč/m²/rok

Pamětný výpočet: ztráty zkušenkám

[illegible]

Biopuzd solenitima kryži sa mšicami	Letos	Uvoz	Španija	Italija	Kubica	Črna Gora	Črna Gora	Španija	Zemlji	Rijeka	Latvija	Prilazimo	
Zemlji na karkodima, plavci karkodima	2077	3207	5411	7404	8365	7498	7717	8430	8449	4784	2570	1425	1970/2010
Mšice izopuz solenitima	0,27	0,44	0,69	0,88	0,98	0,88	0,81	0,97	0,80	0,82	0,34	0,18	
Črna Gora mšice izopuz solenitima sa plavcima	2839	2839	2839	2839	2839	2839	2839	2839	2839	2839	2839	2839	1970/2010
Mšice izopuz solenitima sa plavcima sa plavcima	718	1249	1904	2907	2777	2930	2874	2742	2208	1781	878	802	

Návrh pasivního domu

U - h o d n o t y stavebních prvků

Objekt: Administrativní budova

klínové konstrukční vrstvy (šikmá izolace) a
uzavřená vzduch. mezera -> pom. výpočet napravo

1 S1 - Obvodová stěna 1. NP									
Konstrukce č. Popis konstrukce									
Odpor při přestupu tepla na straně konstrukce [m ² /K/W]									
						vnitřní R _{si}		0,13	
						vnější R _{se}		0,04	

Díli plocha 1		λ [W/mK]	Díli plocha 2 (nepovinný)		λ [W/mK]	Díli plocha 3 (nepovinný)		λ [W/mK]	Celková šířka
									Tloušťka [mm]
1.	Omlítka	0,990							10
2.	YTONG	0,170							175
3.	FASBIL	0,035							350
4.	Omlítka	0,130							10
5.									
6.									
7.									
8.									

Podíl dílů plochy 2

Podíl dílů plochy 3

Celkem
54,5 cm

U-hodnota: **0,089** [W/(m²K)]

2 S2 - Stěna u zeminy									
Konstrukce č. Popis konstrukce									
Odpor při přestupu tepla na straně konstrukce [m ² /K/W]									
						vnitřní R _{si}		0,13	
						vnější R _{se}		0,04	

Díli plocha 2		λ [W/mK]	Díli plocha 2 (nepovinný)		λ [W/mK]	Díli plocha 3 (nepovinný)		λ [W/mK]	Celková šířka
									Tloušťka [mm]
1.	Omlítka	0,990							10
2.	YTONG	0,170							175
3.	FASBIL	0,035							350
4.	Omlítka	0,130							10
5.									
6.									
7.									
8.									

Podíl dílů plochy 2

Podíl dílů plochy 3

Celkem
54,5 cm

U-hodnota: **0,089** [W/(m²K)]

3 ST 1 - Střecha									
Konstrukce č. Popis konstrukce									
Odpor při přestupu tepla na straně konstrukce [m ² /K/W]									
						vnitřní R _{si}		0,10	
						vnější R _{se}		0,04	

Díli plocha 1		λ [W/mK]	Díli plocha 2 (nepovinný)		λ [W/mK]	Díli plocha 3 (nepovinný)		λ [W/mK]	Celková šířka
									Tloušťka [mm]
1.	Sádkokarton	0,220							13
2.	Vzduchová mezera	1,837							300
3.	Železobeton	1,580							200
4.	Orsíl	0,039							400
5.									
6.									
7.									
8.									

Podíl dílů plochy 2

Podíl dílů plochy 3

Celkem
91,3 cm

Návrh pasivního domu

U - h o d n o t y stavebních prvků

Objekt: Administrativní budova

klinovité konstrukční vrstvy (šikmá izolace) a
uzavřená vyzduch. mezera -> pom. výpočet napravo

U-hodnota: **0,093** W/(m²K)

4 P1 - Podlaha

Konstrukce č. Popis konstrukce

Odpor při přestupu tepla na straně konstrukce [m²/W]

vnější R_{se} 0,17

vnější R_{sw} 0,00

Dieli plocha 1	λ [W/mK]	Dieli plocha 2 (nepovinný)	λ [W/mK]	Dieli plocha 3 (nepovinný)	λ [W/mK]	Celková šířka Tloušťka [mm]
1. Píšťbeton	0,740					10
2. Železobeton	1,340					50
3. EPS	0,036					90
4. Hydroizolace	0,210					7
5. Beton	1,100					300
6. Pěnosklo	0,048					450
7.						
8.						
Podíl dílů plochy 2			Podíl dílů plochy 3			Celkem
						90,7 cm

U-hodnota: **0,081** W/(m²K)

Návrh pasivního domu

Větrání - údaje

Objekt: Administrativní budova

Vytápěná podlahová plocha A_{TK}	m ²	1704	(procentní část Plochy)
výška prostoru h	m	2,5	(procentní část Tepla pro vytápění)
větrací objem prostoru ($A_{TK} \cdot h$) = V_V	m ³	4259	(procentní část Tepla pro vytápění)

Návrh větracího systému - Standardní režim

Obsazení osobami	m ² /os	28				
Počet osob	os	60,0				
Vnější přívod vzduchu na osobu	m ² /(os·h)	30				
Potřebný vnější přívod vzduchu	m ³ /h	1800				
Místnosti s odvodem vnitřním vzduchu						
Počet		2	Kuchyně	Koupelna	Sprcha	WC
potřebný odvod vnitřního odváděného vzduchu na místn	m ³ /h	60	40	20	20	
potřebný odvod vnitřního vzduchu celkem	m ³ /h	520				

Návrhový objemový tok (Maximum) m³/h 1800

Vypočet průměrné intenzity výměny vzduchu

Režim	dení provozní doba h/d	podíl vzhledem k maximum	Proudění vzduchu m ³ /h	Intenzita výměny vzduchu 1/h
maximum		1,00	1800	0,42
standard	12,0	0,77	1385	0,33
základní	10,0	0,77	1386	0,33
minimum	8,0	0,80	1440	0,34
x obytný objekt		průměrná hodnota	prům. výměna vzduchu (m ³ /h)	prům. intenzita výměny (1/h)
			1750	0,41

Intenzita výměny vzduchu infiltrací dle EN 13790

Koeficienty ochrany před větrem e a f podle EN 13790		
Koeficient e pro třídu krytí	několik stran vystavených	jedna strana vystavená
bez krytí	0,10	0,03
mírně krytí	0,07	0,02
vysoké krytí	0,04	0,01
Koeficient f	15	20

koeficient větrné ochrany e	pro roční pořadí: 0,03	pro roční období: 0,08	netto objem vzduchu
koeficient větrné ochrany f	20	20	pro tlakový test $V_{0,50}$
Intenzita výměny vzduchu při tlakové n_{50}	1/h	0,60	0,60
			3271 m ³
			2,14 m ³ /h

Typ větracího systému

x rovnovážné větrání	zahrnuté prosím	pro roční pořadí:	pro roční období:
čistý odváděný vzduch		0,00	0,00
nadbytek odvodu vnitřního vzduchu		0,014	0,035
Intenzita výměny vzduchu infiltrací $n_{50,inv}$			

Efektivní účinnost rekuperace tepla u větracího systému s rekuperací tepla

x rekuperační jednotka uvnitř tepelné obálky			
rekuperační jednotka vně tepelné obálky			
účinnost výměníku tepla rekuperační η_{Rex}	0,85	DUPLIX 4500	
Vodivost kanálu vnějšího přívodu vzduchu $W/(mK)$	0,864	pro detaily výpočtu viz Vedlejší výpočet	
Délka kanálu vnějšího přívodu vzduchu m	10		
Vodivost kanálu vnějšího odvodu vzduchu $W/(mK)$	0,358	pro detaily výpočtu viz Vedlejší výpočet	
Délka kanálu vnějšího odvodu vzduchu m	10		
Teplota v technické místnosti °C	20	tepnota interiéru (°C)	20
(Udělte pouze v případě umístění rekuperační jednotky vně tepelnou obálky.)		prům. vnější teplota v topné sezoně	3,4
		prům. teplota zeminy (°C)	9,9

Efektivní účinnost rekuperace tepla $\eta_{Rex,eff}$ 83,5%

Efektivní účinnost rekuperace tepla zemního výměníku tepla

účinnost ZVT	η_{ZVT}	55%
účinnost zemního výměníku tepla	η_{ZVT}	25%

Průvodní a technická zpráva

Energeticky pasivní administrativní budova – Isover
Štěboholy, Praha 10, 100 00

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE ZIMA 2009 - STUDIE / NÁVRH STAVBY
atelier - ing. arch. akad. arch. Jan Hendrych

Roman Moravec

OBSAH

Textová část č. 1

Průvodní a textová zpráva

Textová část č. 2

Hodnocení navrhnutého pasivního domu

Výkresová část

Situace	m 1 : 2000
Situace	m 1 : 500
Půdorys přízemí (1. NP)	m 1 : 200
Půdorys patra (2. NP)	m 1 : 200
Řezy	m 1 : 200
Pohledy	m 1 : 200
Model	m 1 : 200

A/ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A/1 Údaje o stavbě a pozemku

Název akce: Energeticky pasivní administrativní budova – Isover

Místo navrhované stavby: Praha

Katastrální území: Praha 10, Štěrboholy

Pozemek - parcelní číslo.: 238/1, 880/18

Výměra pozemku: 15000 m²

B/ VSTUPNÍ ÚDAJE

B/1 ZADÁNÍ

Předmětem zadání je návrh nového sídla společnosti ISOVER na základě vypsané mezinárodní soutěže pro studenty architektury a stavebního inženýrství. Cílem je navrhnout administrativní budovu založenou na principu pasivního domu v Praze Štěrboholech.

B/2 ÚVAHA O ZADÁNÍ A ZVOLENÉM MÍSTĚ

Vždy mne zajímali stavby, které mají kladný vztah k životnímu prostředí a tím samozřejmě nepřímo také k nám lidem. Pasivní dům je tím nejlepším příkladem a ukázkou snahy se co nejlépe vyrovnat s úkolem, který tento kladný vztah naplňuje. Stavby by se měly chovat přátelsky nejen ke svému nejbližšímu okolí, avšak také k tomu vzdálenějšímu, kterým jsou místa, kde se elektřina, či plyn na vytápění domů vyrábí, či těží. Pasivním domem je tedy řešeno několik problémů najednou včetně otázky energetické/finanční náročnosti stavby v průběhu jejího života.

Řešení administrativní budovy je úkolem, který má vytvořit prostředí, ve kterém se bude člověk cítit tak, aby podával co nejlepší pracovní výkony. Neměl by být obtěžován zimou, ani velkým horkem. Prostor by měl být přiměřeně klidný a zároveň by měl být dopravně dostupný, jak pro zaměstnance, kteří používají automobil, tak pro ty, kteří se dostávají do práce městskou hromadnou dopravou.

Z těchto důvodů jsem pro stavbu administrativní pasivní budovy firmy Isover vybral lokalitu na okraji Štěrbohol, které patří do městské části Prahy 10. Svou polohou jsou Štěrboholy výhodné, jak vzhledem k centru, které je vzdáleno 9 km, tak díky své blízkosti k Jižní spojnici, která je napojena na všechny hlavní tahy do míst v celé České Republice.

C/ NÁVRH ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

C/1 Situace

C/1.1 Urbanistické souvislosti

Daný pozemek se nachází na okraji Štěrbohol, (součást městské části Prahy 10) na rohu mezi ulicemi Novoštěrboholská a Ústřední. Je ohraničen řadou rodinných domů hlavní Ústřední ulicí a Jižní spojkou. Díky své jižní orientaci a velikosti se stal vhodným pro budovu, která není typickou administrativní stavbou a tudíž do zeleného prostředí Štěrbohol může být umístěna.

C/1.2 Situace na pozemku

Objekt administrativní budovy má jednoduchý půlkruhový tvar, který je svým středem otočen na jih. Ze severní strany je vytvořen násep, který nejenže chrání budovu před nepřízní počasí, ale také významně přispívá k lepšímu zasazení stavby do prostředí. Půlkruhová část je z velké části otočena směrem k hlavní silnici ze které je také hlavní příjezd k budově. Pro pěší je pak určen chodník, který vede z vedlejší ulice s rodinnými domy.

C/2 Architektonické řešení

Objekt administrativní budovy je zamýšlen jako stavba s železobetonovým monolitem založeným na železobetonové základové desce, která je umístěna na násypu z granulátu z pěnového skla. Toto řešení zajistí založení stavby bez tepelného mostu. Zdi budovy jsou postaveny z vápenopískových

cihel a vrstvy izolačního materiálu. Střecha je provětrávaná a zatravněná. Její dřevěná konstrukce je umístěna na železobetonovém stropu objektu v mírném sklonu směrem k náspu, kde výškově navazuje na terén.

Objekt administrativní budovy je řešen jako dvoupodlažní. Veškeré kanceláře jsou situované na jižní stranu, tak, aby byl zajištěn co největší dosah denního osvětlení. Slunce bude však kontrolováno dvojím způsobem. Prvním je použití venkovních horizontálních žaluzií, které budou řízeny inteligentním systémem, tak, aby dům vytvořil maximální pohodlí pro pracovníky, avšak zároveň dostal přiměřené množství slunečního záření pro získání tepelných zisků. V případě, že by tyto dvě funkce clonění horizontálními žaluziemi byly v konfliktu bude clonění proti slunci zajištěno také klasickými interiérovými žaluziemi, které si mohou zaměstnanci libovolně nastavit dle vlastní potřeby.

Za zadní stěnou objektu je provětrávaná mezera (mezera je provětrávána skrze průduchy v náspu), která dělí stavbu od železobetonové opěrné zdi náspu. Toto řešení dvojité stěny z nichž je jedna opěrná a druhá izolační bylo nutné s ohledem na tepelný most, který by vznikl v případě, že by se použila pouze jedna železobetonová stěna s izolací, která by nemohla navazovat.

Přísun denního světla je zajištěn z jižní strany pomocí pásových oken a v prostorách zasedacích místností 2. NP je světlo přivedeno střešními okny. V 1.NP jsou pro průchod světla vytvořeny otvory uprostřed pracovních stolů v 2. NP. Tyto přivádějí světlo do zasedací místnosti a expozice v 1. NP.

C/3 Dispoziční řešení

Dispozice administrativní budovy je členěna na část:

- 1.NP - kancelářskou, vstupní recepční, expoziční, komunikační, hygienickou, jídelní, technologickou a hospodářskou
- 2.NP - kancelářskou, komunikační, hygienickou, jídelní, archivní, technologickou a hospodářskou

C/3.1 Přízemí (1.NP)

Tepelné odclonění při vstupu do budovy je vytvořeno vstupním karuselem s posuvnými elektricky ovládanými dveřmi. Prostor recepce je navržen přes dvě patra s přímým vstupem na schodiště vedoucí do 1. NP a vchodu do výtahu. V dalších prostorách máme expozici materiálů firmy ISOVER, zasedací místnost, kanceláře pro 28 pracovníků, kuchyňku se sezením pro zaměstnance, hygienickými prostory a technickou místností, ve které je soustředěna téměř veškerá technologie zajišťující chod celého domu.

C/3.2 Patro (2.NP)

Po jednoramenném schodišti vedoucím přímo z recepce, či za použití výtahu se dostaneme přímo do 2. NP. Celé podlaží je koncipováno podobně jako 1. NP, avšak máme zde dle požadavku klienta dvě zasedací místnosti celkem pro 50 osob (při jejich spojení). Jsou zde umístěny kanceláře vedení a archiv spolu s malou technickou místností. Celkem je zde vytvořeno 32 pracovních míst. Malá kuchyňka pro zaměstnance a hygienické zázemí. Na 2.NP je také únikový východ, který vede na druhou stranu skrze násep.

D/ TECHNICKÉ ÚDAJE

D/1 Konstrukční koncept

Vzhledem k tomu, že se jedná o dům s parametry pasivního domu, je zaizolován po celém obvodovém plášti 350 – 400 mm tepelné izolace. Základní monolit je železobetonový s obvodovými zdmi z vápenopískových cihel a vrstvy izolace spolu s okny dle pasivního standardu. Střecha je

provětrávaná, kdy dřevěná konstrukce je položena na železobetonovém stropě. Základ stavby je usazen na loži z granulátu z pěnového skla o výšce 450 mm.

D/1.1 Okna a dveře – vytápěná část

Ve vytápěné části jsou navržena okna (dveře) dle standardu pro pasivní domy s trojsklem.

D/2 Energetický koncept

D/2.1 Pasivující prvky

Snížení energetické náročnosti se dosahuje souborem pasivních a aktivních opatření směřujících k 80 - 90% úspoře energie se srovnatelným objektem stavěným tradičně podle stávajících platných předpisů.

Na energetických úsporách, na úrovni pasivního domu, se podílí kromě dispozice a solární orientace domu zejména:

- zateplení:

- stěny – 350 mm – kamenná vata - ISOVER
- střecha – 200 mm + 200 mm - kamenná vata - ISOVER
- podlahy - 450 mm – granulát z pěnového skla + 90 mm kamenná vata – ISOVER
- systém řízeného větrání s rekuperací tepla – zimní období předehřev vzduchu, letní období předchlazení vzduchu
- využívání kolektorů na ohřev TUV
- automatika řízení celého systému s integrovanými zásobníky na TUV a otopné vody na vytápění s připojením na elektrický kotel.
- **Navržená konstrukce spolu s navrženou technologií splňuje standard pasivního domu**, avšak za předpokladu, že dům bude větrán pouze přes řízené větrání domu. V případě, že by jsme chtěli zvýšit pracovní pohodlí natolik, aby si mohli pracovníci otevřít okna a větrat individuálně museli by jsme instalovat ještě solankový systém s hlubinnými vrty, který by v letním období pomáhal dům chladit na potřebnou teplotu.

D/3.1 Teplovzdušné vytápění a řízené větrání s rekuperací

Je navržena koncepce cirkulačního teplovzdušného vytápění teplotního spádu max. 45/20C v kombinaci s rekuperačním systémem odsávání a řízeného přívodu větracího vzduchu pomocí dvou jednotek Duplex – S 4500 od firmy ATREA s.r.o.

D/3.2 Zdroje pro vytápění a TUV

Ohřev vody pro vytápění a TUV v integrovaných zásobnících tepla (IZT 950 L) zajišťují:

- elektro spirály v integrovaných zásobnících tepla
- elektrický kotel
- teplovodní solární kolektory – GREENHEAT (55 m2) např. od firmy Solarpower

Jednotlivé zdroje se vzájemně doplňují podle klimatických a sezónních vlivů. Integrované zásobníky tepla jsou zároveň i boilery s výměníky pro TUV, které mohou sloužit pro akumulaci vody ohřáté v solárních kolektorech nebo se dají dobíjet elektro-ohřevem na noční proud.

D/3.3 Solankový systém (dodatečné řešení v případě požadavku klienta na individuální větrání)

Solankový systém slouží pro ohřev či chlazení vody v plastovém vedení umístěného v monolitu podlah stavby. Je také zároveň připojen na rekuperační jednotku, kde voda z tohoto systému ohřívá, či chladí vzduch určený rovněž pro vytápění nebo chlazení budovy. Plastové vedení solankového systému je uloženo v hlubinných vrtech o hloubce 100 m.

E/ HLEDISKA SPJATÁ S EKOLOGIÍ ARCHITEKTURY

V současnosti je největší destabilizace ekosystémů zapříčiněna „neudržitelným“ spotřebováváním veškerých energetických zdrojů a produkce skleníkového plynu oxidu uhličitého a jeho následného uvolňování do atmosféry způsobující skleníkový efekt.

V krátkosti následuje popis principu pasivního domu, který reflektuje jednu z mnoha složek ekologicky vhodné výstavby a to konkrétně kritéria pro udržitelné energetické hospodaření pasivních budov. Dále následuje problematika zadržování vody v krajinně formou vegetačních střeš.

E/1 Hlediska určující podstatu energeticky pasivního domu

- VYSOKÝ STUPEŇ TEPELNÉHO IZOLOVÁNÍ
- MAXIMÁLNÍ VZDUCHOTĚSNOST STAVBY
- OSAZENÍ ŘÍZENÉHO VĚTRÁNÍ S REKUPERACÍ TEPLA
- ORIENTACE VZHLEDEM KE SVĚTOVÝM STRANÁM

Hlavním kritériem je spotřeba energie na provoz budovy, vztažená na jeden meter čtvereční zastavěné plochy za rok (kWh/m²a), snižovaná především zateplováním budovy tepelně izolačními materiály v tloušťkách od 300 mm do 400 mm a použití oken s hodnotami U celé okno=0,71 W/m²K. Pro pasivní dům je horní limit spotřeby energie 15 kWh/m² za rok.

E/1.1 Princip pasivního domu

Pasivní dům je budova, ve které lze dosáhnout vysokého komfortu pracovního prostředí, či bydlení, příjemného vnitřního klima a to vše při velmi nízké spotřebě energie. Pro pasivní dům je horní limit spotřeby energie 15 kWh/m² za rok. Při takto minimalizované energetické potřebě funguje pasivní dům tak, že veškeré tepelné zisky – pobyt osob (metabolické teplo), spotřebiče v provozu (lednička, varná deska, kancelářská technika, žárovky světel atd.) a také pasivní solární zisky z prosklených částí obvodového pláště, jsou využívány k většinovému pokrytí potřeb tepla na vytápění. Vše takto může fungovat za podmínky osazení řízeného větrání s rekuperací tepla (zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu). Pro zbylou minimalizovanou část potřebné energie není třeba běžná otopná soustava, nýbrž malý doplňkový zdroj pro dohřev vzduchu, při delších mrazivých obdobích, s velmi malým výkonem (2-4 kW – myšleno pro rodinný dům) např. krbová kamna na spalování biomasy (peletky, drobné palivové dřevo). Jakási topná sezóna je tedy zkrácena pouze na rozmezí 20ti až 30ti dnů v roce, ne však ve sledu dní za sebou, nýbrž v součtu protopených hodin v sezóně, která bývá od konce listopadu do poloviny února. Tzn. Topení vyjde na dvě až tři hodiny denně během zmíněné sezóny.

E/2 Vegetační střecha

E/2.1 Navržený druh vegetační střechy

Na tomto projektu je použito extenzivní (bezúdržbové) střechy. Půdní substrát v tloušťce do 5 cm nepředstavuje zatížení nosní konstrukce větší než 50 kg/m², což je plně srovnatelné se standardními krytinami (tašky, šindele apod.). navržená střecha je osazena sukulentními společenstvy typickými pro danou lokalitu. Malé ostrůvky rostlin, které osadíme se velmi rychle rozrostou po celém povrchu. K osazení používáme např. rozchodníky, netřesky či lomikámen. Sukulentní společenstva jsou suchomilná. Některé z nich známe pod názvem skalničky. To má podstatný vliv na výskyt plevelných rostlin, které většinou zajdou ihned po jarním naklíčení nedostatkem vláhy.

E/2.2 Realizace vegetační střechy

Na deskový záklop střechy je položena podkladní vrstva z netkané geotextilie z polypropylenu, gramáž 300 g/m². Poté se osazují klempířské prvky z poplastovaného plechu Viplanyl (jde o plech s tenkou vrstvou PVC). Klempířské prvky jsou kotveny pomocí vrutů k podkladu (deskovému záklopu). Následuje fáze pokládání, kotvení a svařování hydroizolační fólie, která je dvouvrstvá s vnitřní výztuží, přičemž první vrstva je opatřena UV filtrem. Pásky fólií se k sobě a ke klempířským prvkům svařují horkovzdušnou pistolí při teplotě 700 °C a svařený spoj je ještě pojištěn zálivkovou hmotou. Veškeré kotvy v ploše jsou překryty záplatami z téže fólie a přivařeny. Protože navržená střecha má sklon do 15 stupňů klademe na tuto folii netkanou geotextilii v gramáži od 500 g/m². Dále již nanášíme vrstvu substrátu o tloušťce do 5 cm.

Přední a boční římsa nemají okapy. Odvodnění neabsorbované dešťové vody se provádí pomocí drenáží z oblázků po obvodech střechy v šíři cca 30 cm směrem k nejnižší římse střechy, která má okap. Voda je poté odvedena do retenční nádrže.

E/3 Dešťová voda

Dešťová voda z vegetační střechy je spolu s vodou z parkoviště odvedena do retenční nádrže, kdy po jejím vyčištění je použita pro opětovné použití, jako voda užitková pro potřeby budovy.

F BILANCE PLOCH

F/1 1. NP

Vytápěný prostor

I. NP

Foyer -	57,8
Kanceláře -	426,4
Chodba -	89,2
Galerie -	139,2
Jednací místnost -	65,4
Toalety -	35,8
Občerstvení -	57,8
Úklid -	5,6

Nevytápěný prostor

Technické místnosti -	39,3
-----------------------	------

Celková plocha 1. NP - 905,5

Vytápěný prostor

II. NP

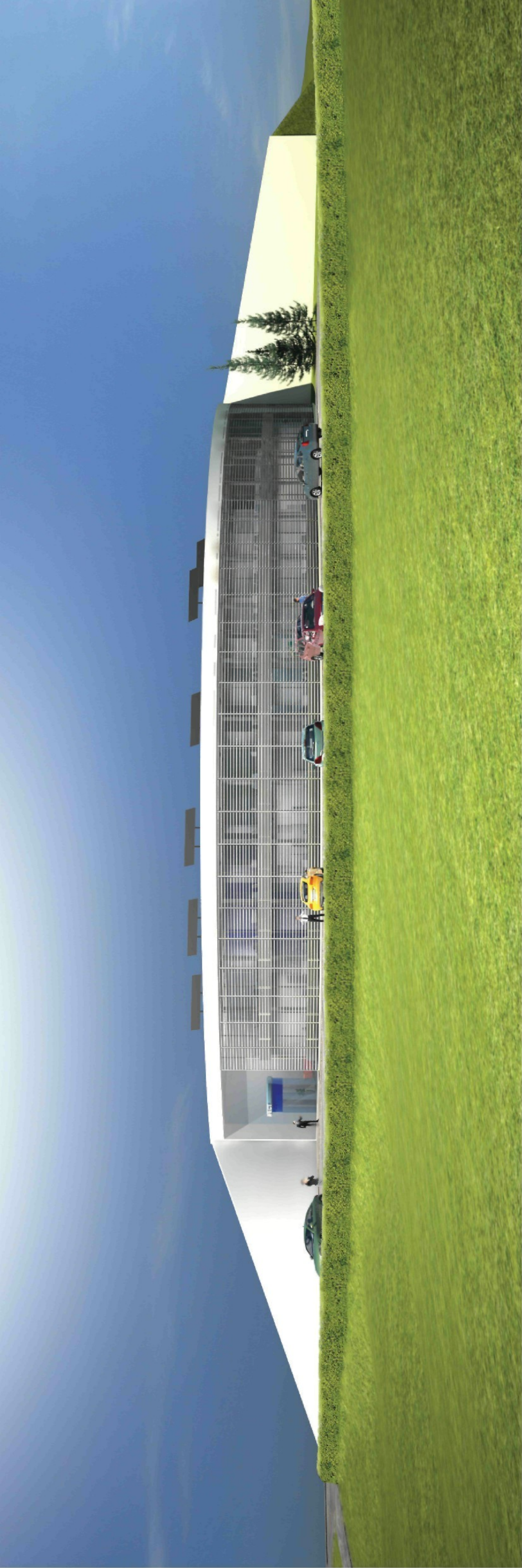
Kanceláře -	484,2
Chodba -	142
Jednací místnost -	62,2
Jednací místnost -	68,6
Archív -	32,3
Toalety -	35,8
Úklid -	2,6

Nevytápěný prostor

Technické místnosti –	13,6
-----------------------	------

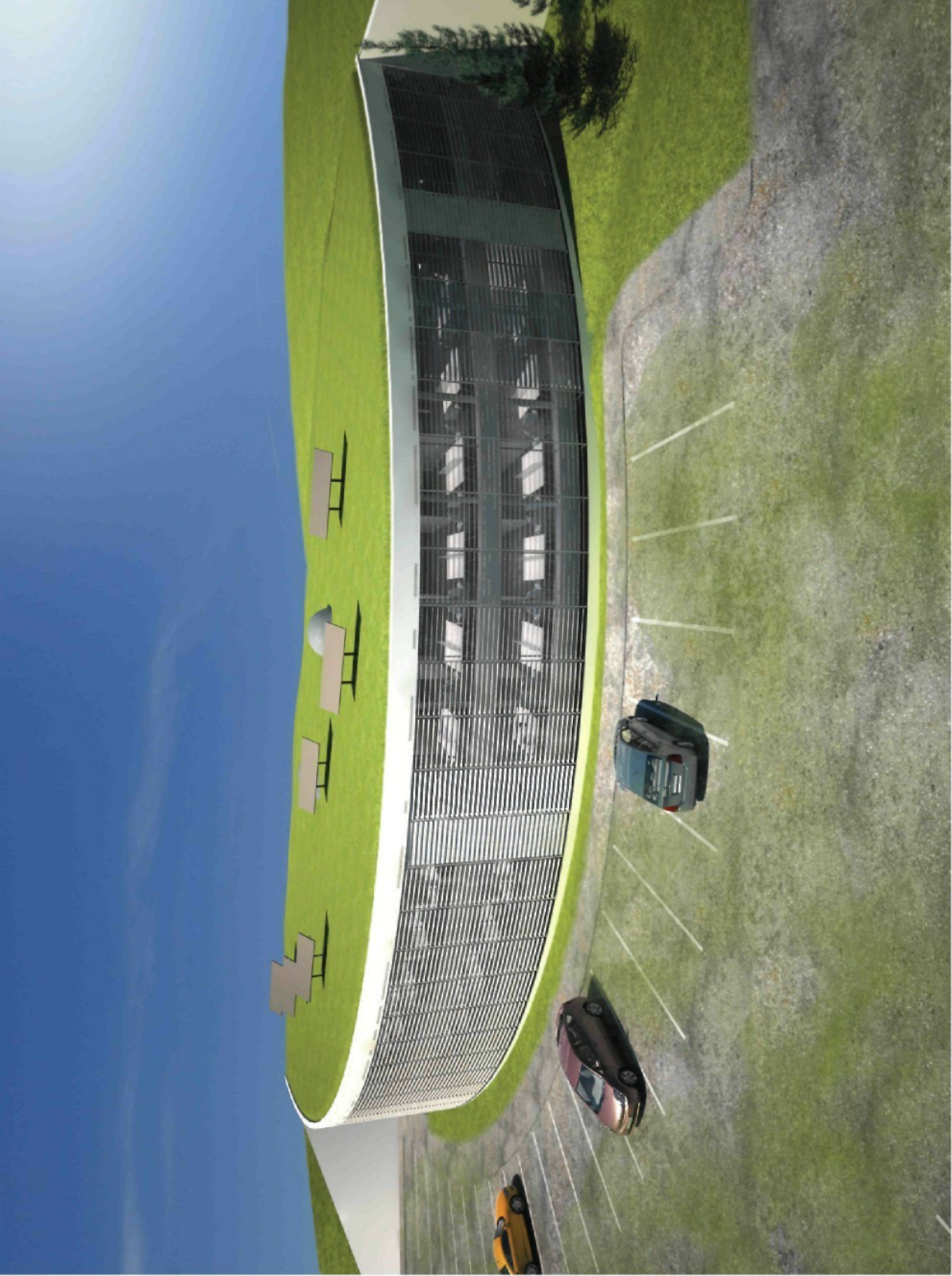
Celková plocha 2. NP – 798,1

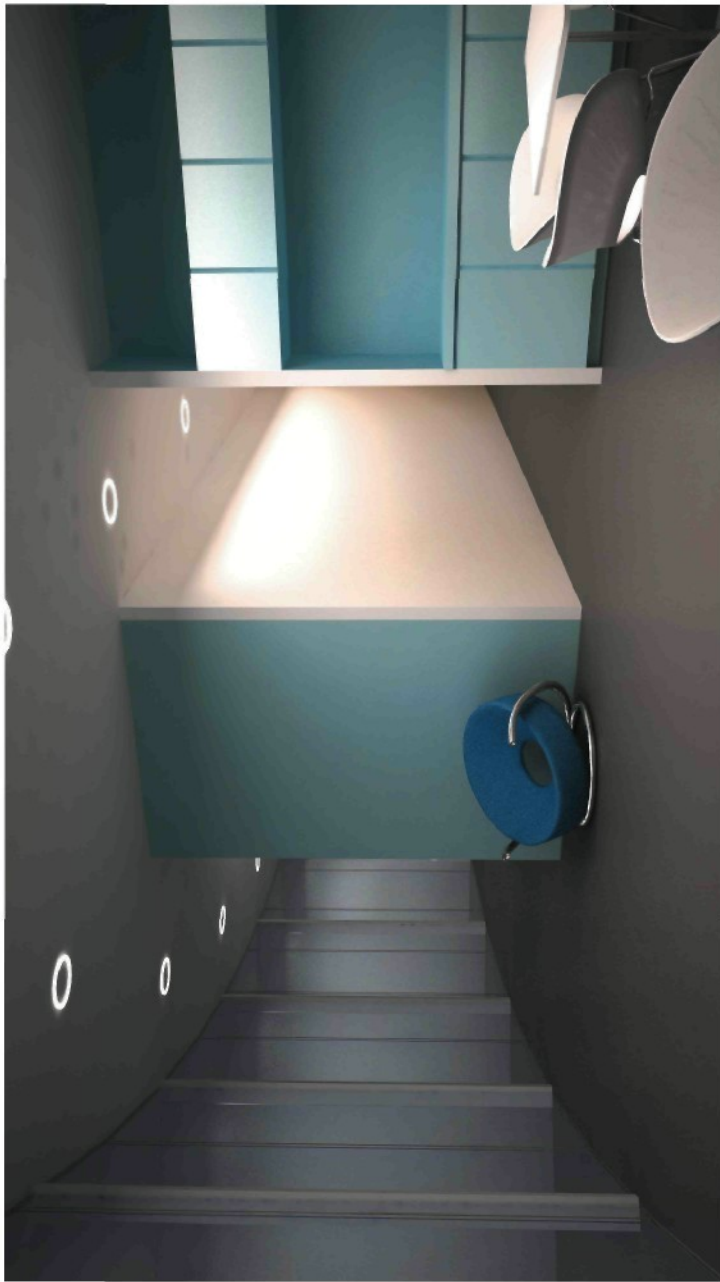
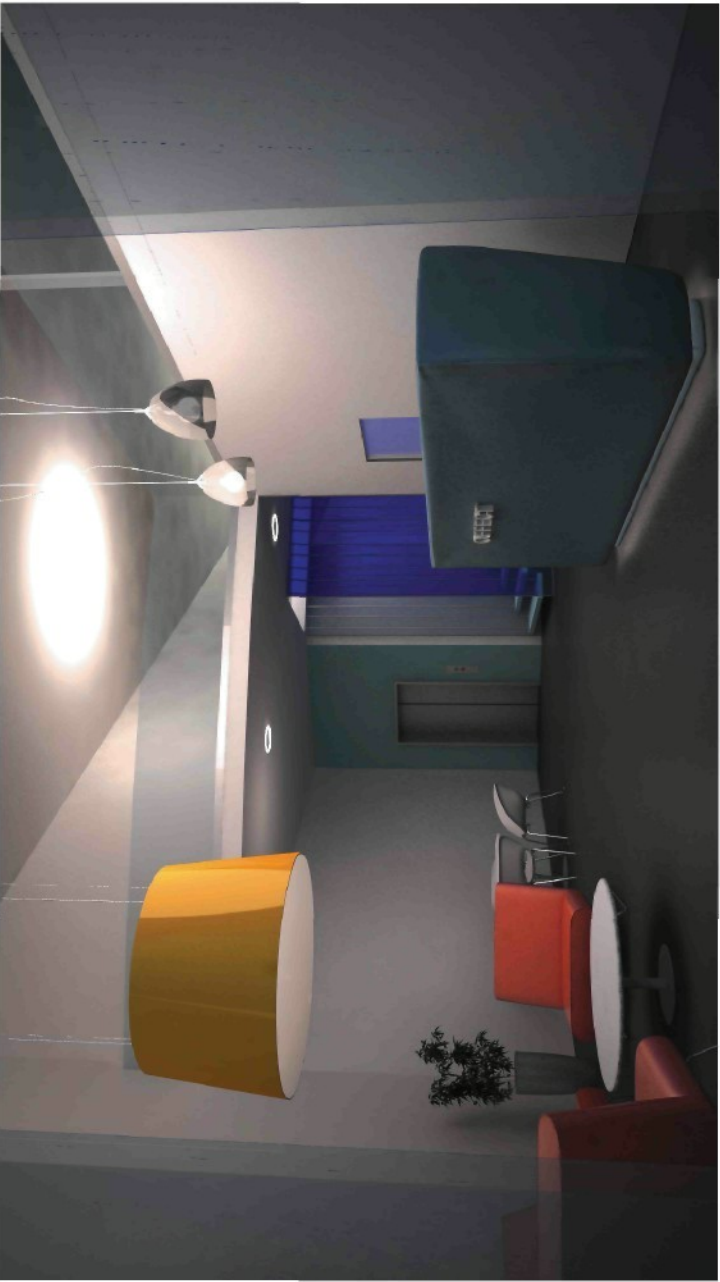
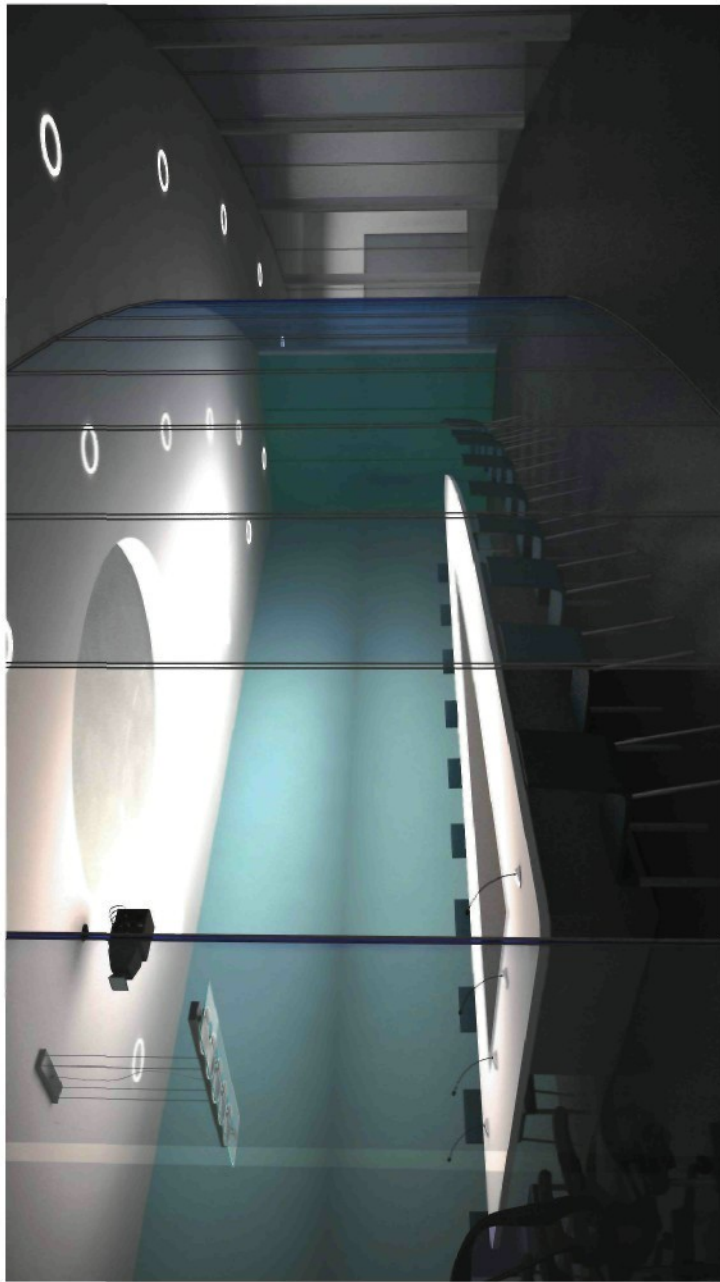
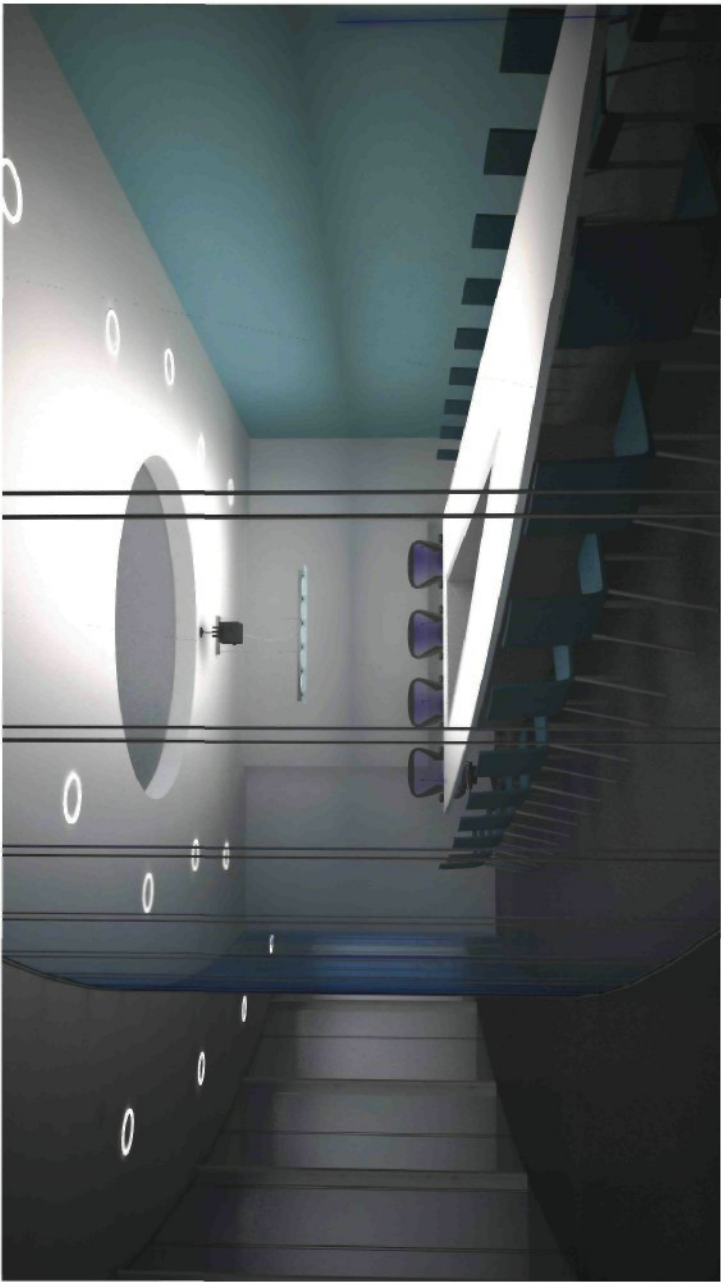
Celková plocha 1. NP a 2. NP – 1703,6

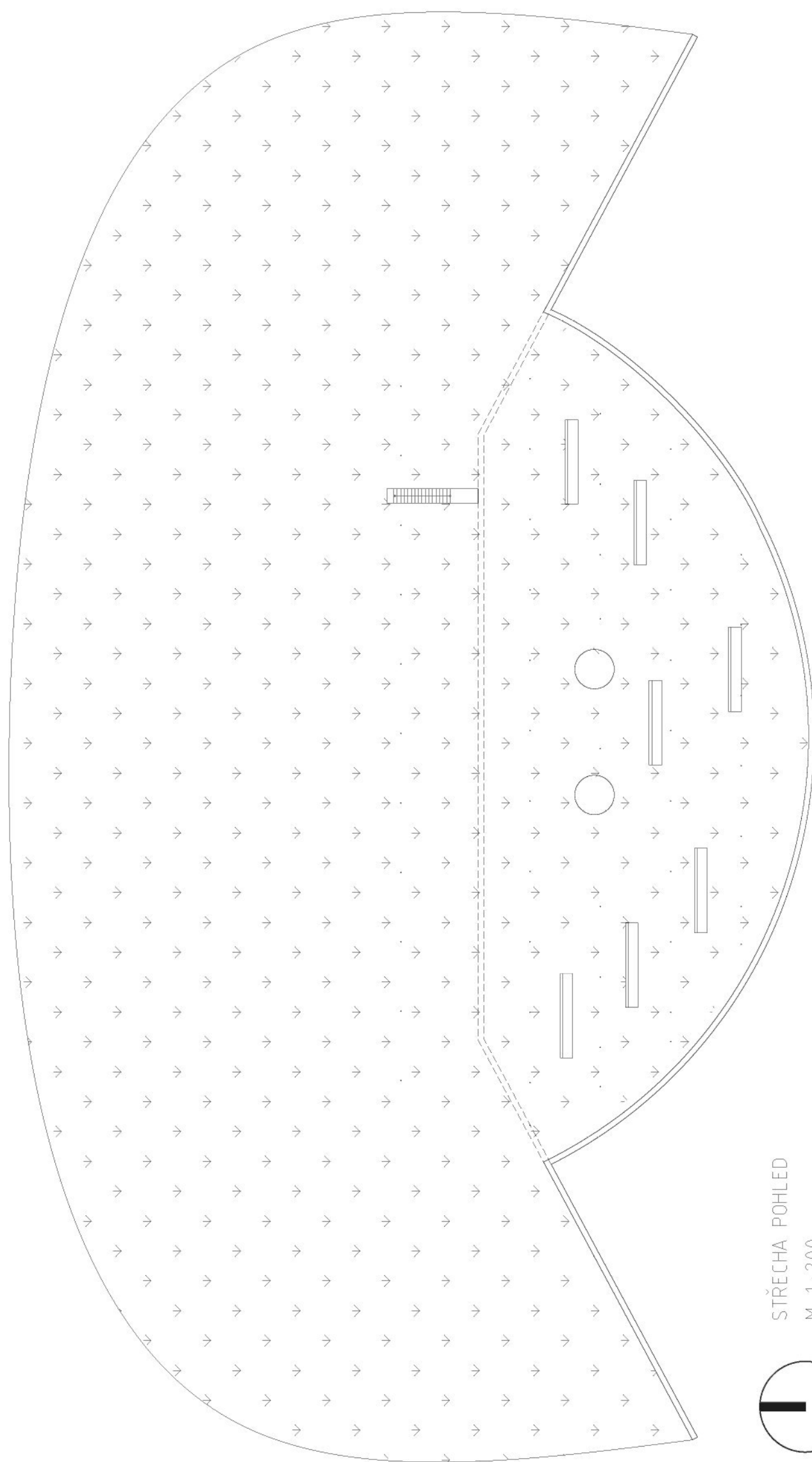


ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA /PASIVNÍ DŮM/ – ISOVER

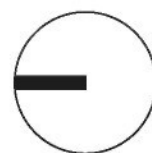
Budoucnost. Jak budeme žít? Jak se budeme chovat k životnímu prostředí a tím vlastně sami k sobě samým. Jsme to přeci právě my, kdo žije a dýchá. Jsme to my, kdo vytváří svět kolem nás. Můžeme využít energií, které máme k dispozici zcela zdarma a to za pomoci technologií, které se stávají stále dostupnějšími. Každý z nás chce mít přeci čistý vzduch a teplo v domě.

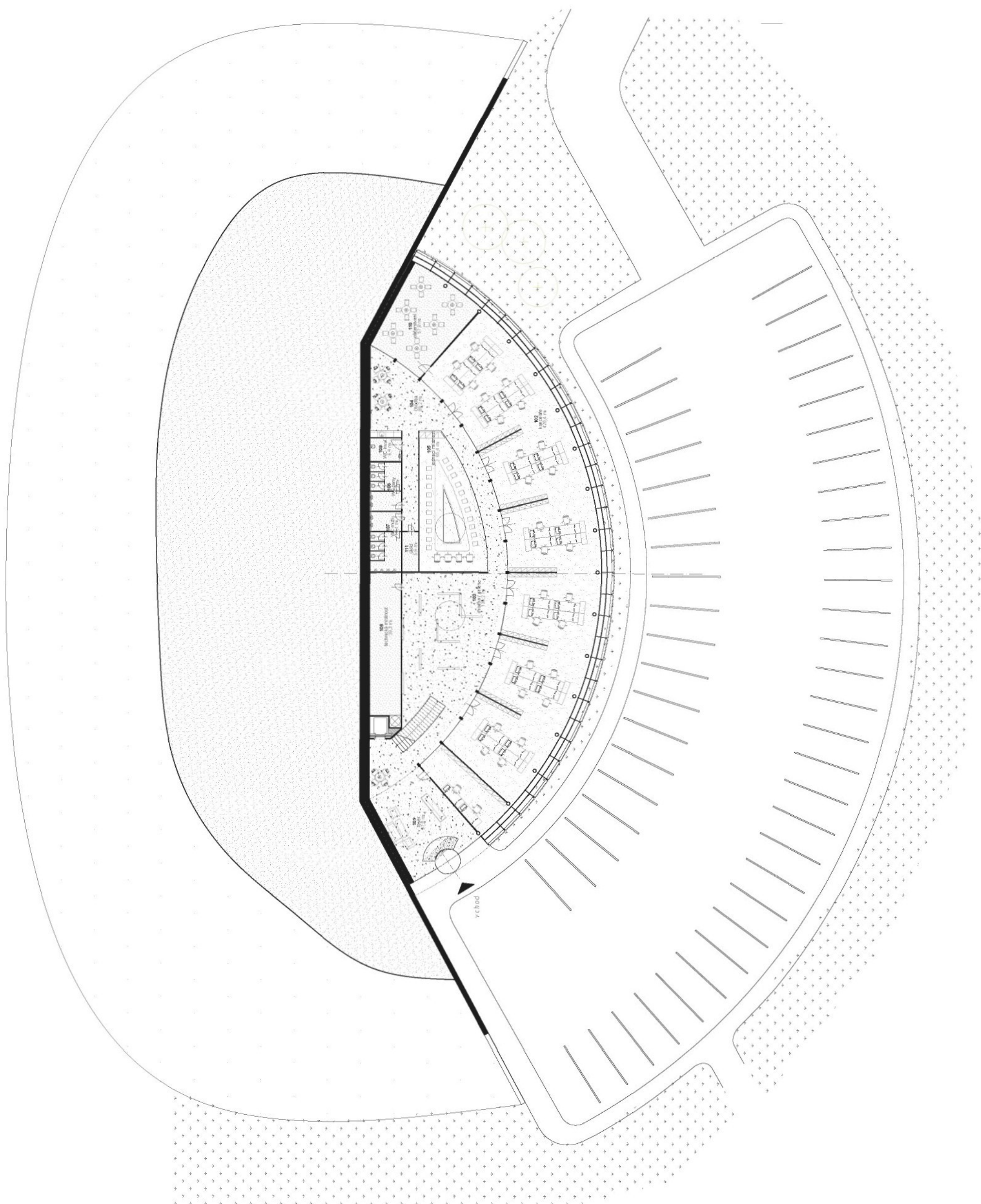


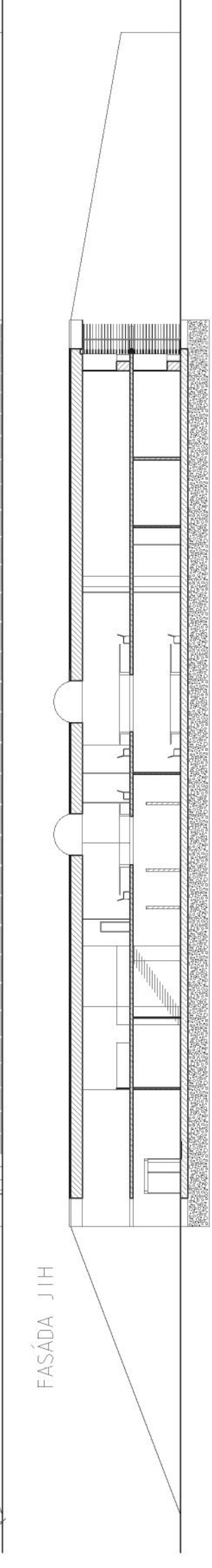
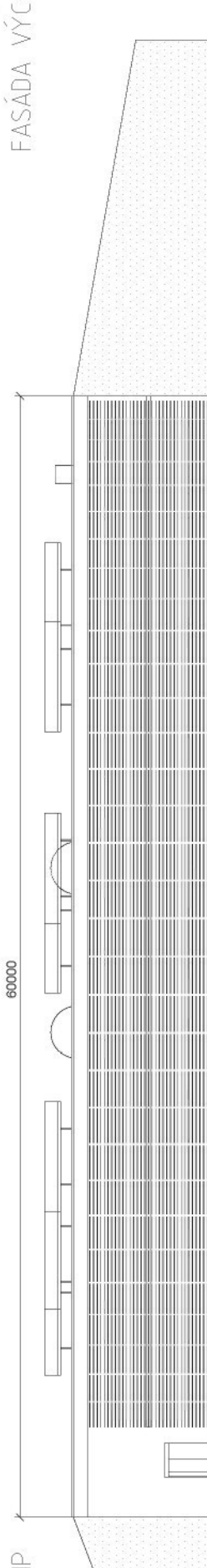
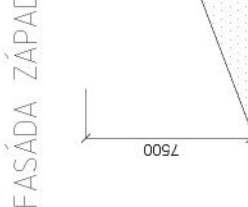
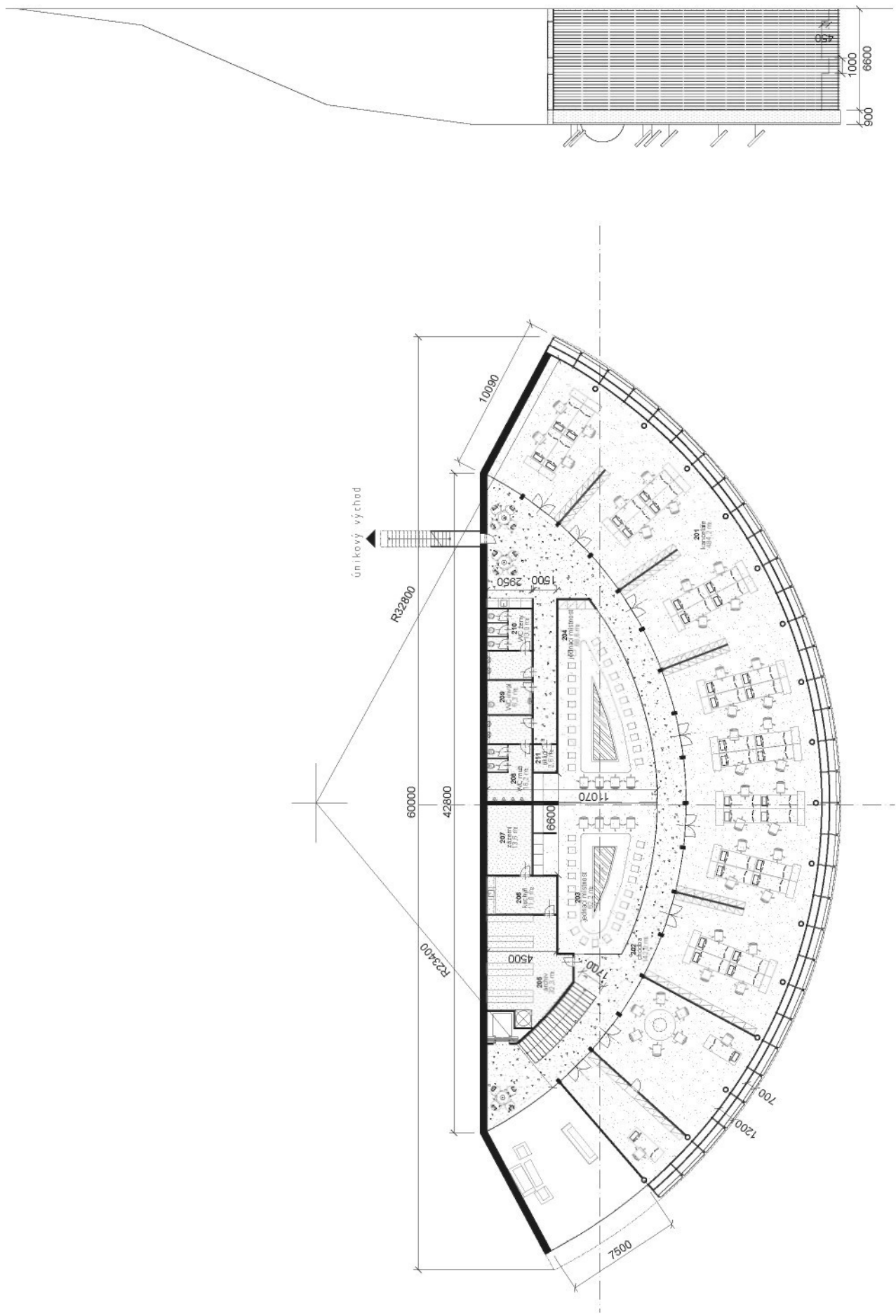
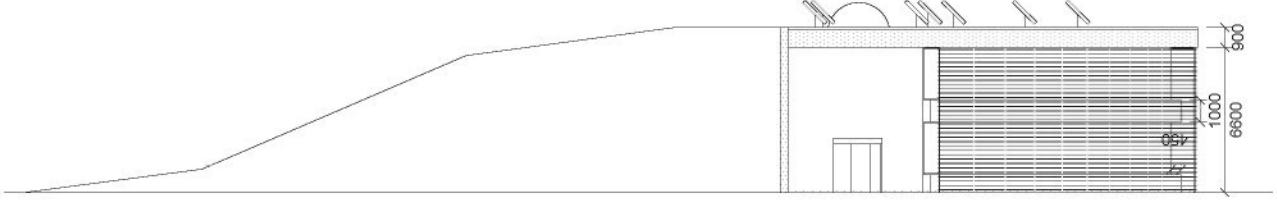
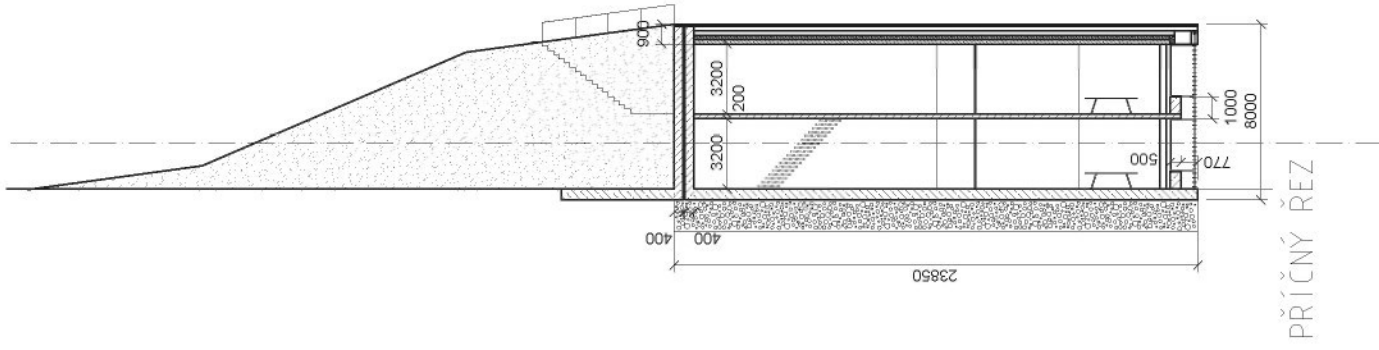


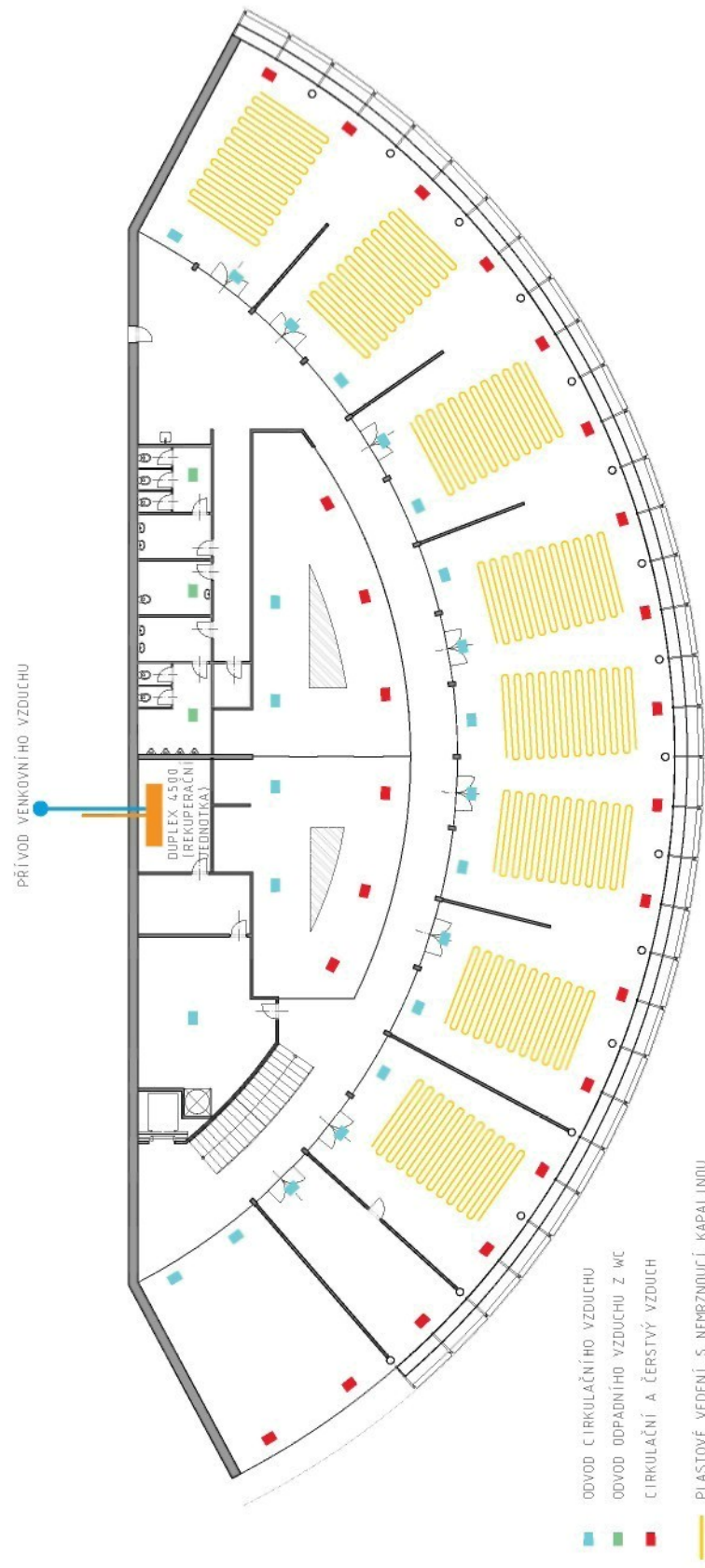
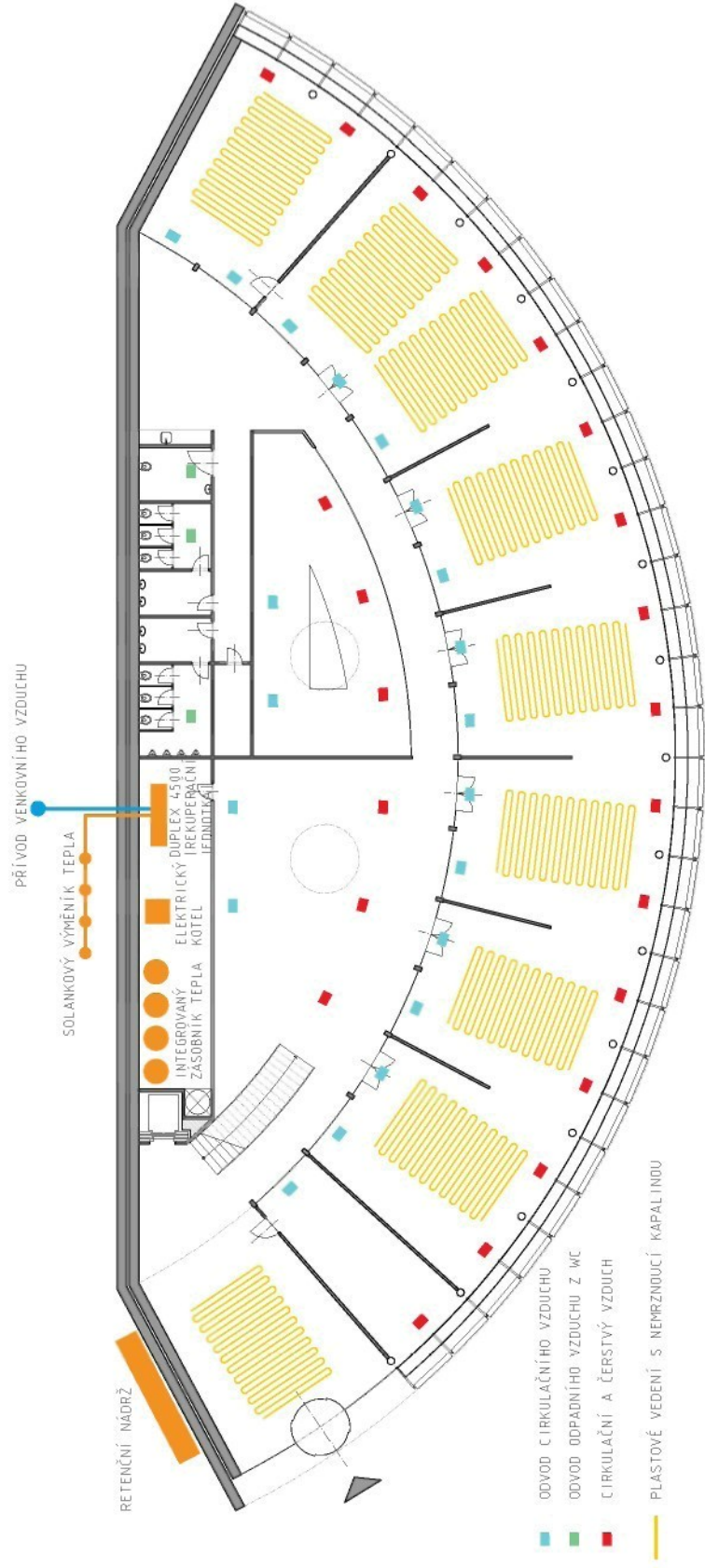


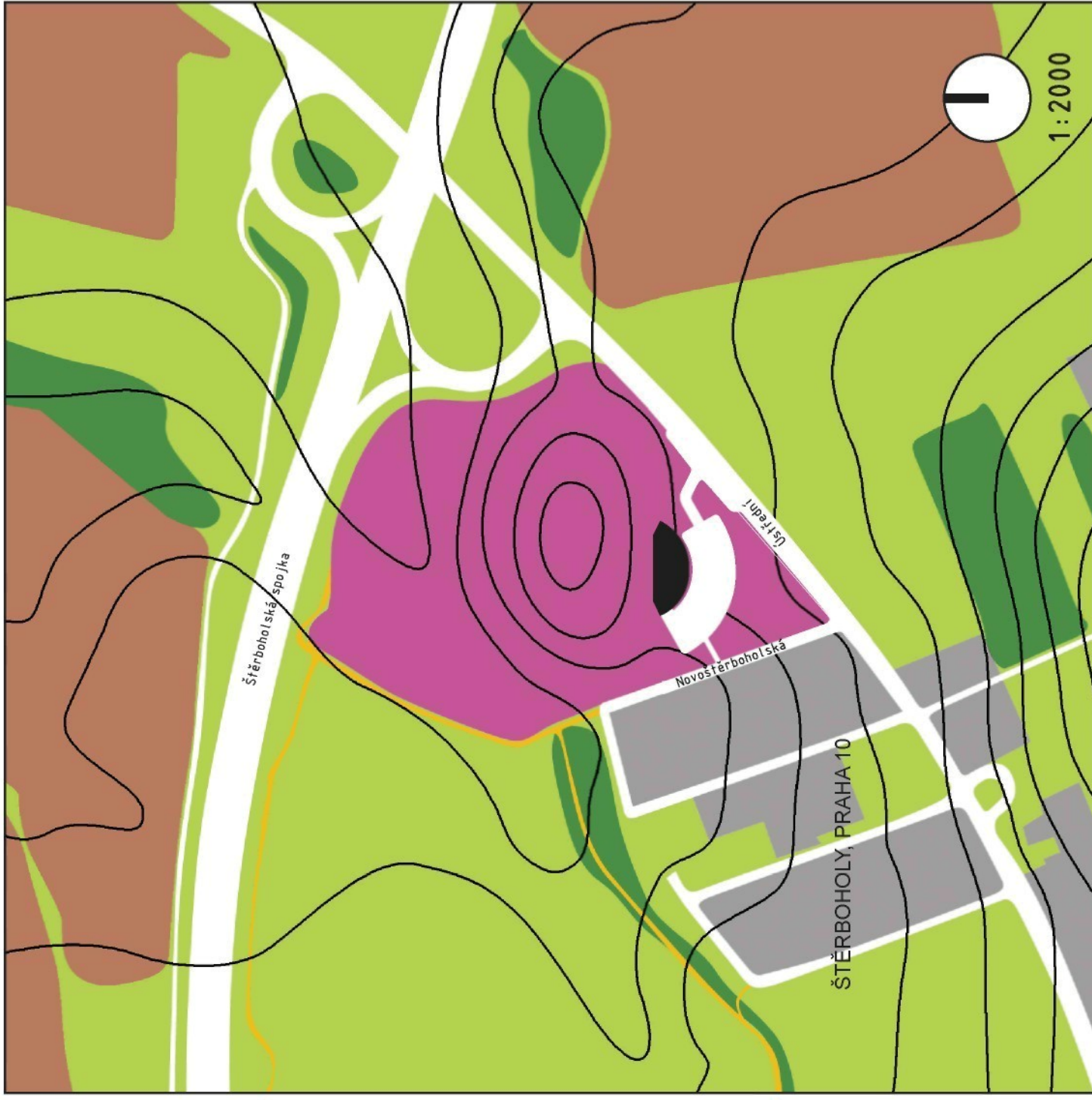
STŘECHA POHLED
M 1:200











Hodnocení pasivního domu

Fotografie nebo kresba

Objekt:	Administrativní budova		
Místo a klima:	CZ_Praha		
Ulice:			
PSČ/Město:	Praha		
Stát:	ČR		
Druh objektu:	Administrativní budova		
Stavebník:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
Architekt:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
Technické vybavení budov:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
Rok výstavby:	2008		
Počet bytových jednotek:	1		
obestavěný objem $V_{i\text{p}}$:	5451,0	m ³	
Počet osob:	60,0		
Vnitřní teplota:	20,0	°C	
Vnitřní zdroje tepla:	0,0	W/m ²	

Požadavky ve vztahu k vytápěné podlahové ploše				
Vytápěná podlahová plocha:	1703,6	m ²		
Použito:	Měsíční metoda	Certifikát:	Splněno?	
Měrná potřeba tepla pro vytápění:	3	kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ano
Výsledek tlakové zkoušky:	0,6	h ⁻¹	0,6 h ⁻¹	ano
Měrná potřeba primární energie (TV, vytápění, chlazení, pom. a dom. spotřebiče):	91	kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ano
Měrná potřeba primární energie (TV, vytápění a pomocné a domácí spotřebiče):	69	kWh/(m ² a)		
Měrná potřeba primární energie Úspora elektřiny pomocí solární energie:		kWh/(m ² a)		
Topná zátěž:	3	W/m ²		
Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu:	0	%	nad 25 °C	
Měrná potřeba energie pro chlazení:		kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	
Chladicí zátěž:	2	W/m ²		

Požadavky vztahované k ploše dle EnEV				
Užitná plocha dle EnEV:	1744,3	m ²		
Měrná potřeba primární energie (TV, vytápění a pomocná energie):	68	kWh/(m ² a)	Požadavek: 40 kWh/(m ² a)	Splněno? ne

Potvrzujeme, že zde uvedené hodnoty byly vypočteny podle PHPP na základě specifických parametrů stavby. Výpočty pomocí PHPP jsou připojeny k této žádosti.

Vydáno dne:

podpis:

Návrh pasivního domu

ELEKTŘINA POMOCNÁ

Objekt: Administrativní budova

1	Obytná plocha	1704	m²					Doba provozu větracího zařízení v :	4,91	kh/a					Faktor energetické přeměny - elektřina	2,7	kWh/kWh			
2	Topná sezóna	205	d					Doba provozu větracího zařízení v	3,85	kh/a					Potřeba tepla na vytápění	3	kWh/(m²a)			
3	Objem vzduchu	4259	m³					Intenzita výměny vzduchu	0,41	h⁻¹					Jmenovitý tepelný výkon kotle	15	kW			
4	Počet bytů	1	dom.					Odmrazení výměníku od		°C					Potřeba tepla pro zařízení na ohřev vody	34070	kWh/a			
5	Obestavěný objem	5451	m³															Návrhová teplota na vstupu	55	°C

Sloupec č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
Aplikace	Použito? (1/0)	Uvnitř tepelné obálky (1/0)	Normovaná spotřeba	Faktor využití	Provozní doba	Vztažná veličina	Potřeba elektřiny (kWh/a)	Dostupnost ve formě vnitřního tepla	Použití v čas. intervalu (kh/a)	Vnitřní zdroj tepla (W)	Potřeba primární energie (kWh/a)						
Větrací systém																	
Větrání v zimě	1	1	0,40	Wh/m³	*	0,41	h⁻¹	*	4,9	kh/a	*	4259	m³	=	3435	zahrnuto v účinnosti rekuperačního výměníku	9276
Větrání v létě	1	1	0,40	Wh/m³	*	0,41	h⁻¹	*	3,9	kh/a	*	4259	m³	=	2696	není letní příspěvek ke vnitřním zdrojům tepla	7279
Odmrazení tepelného výměníku	0	0	0	W	*	1,00		*	0,2	kh/a	*	1		=	0	1,0 / 4,91	0
Otopný systém																	
s regulací/bez regulace (1/0)																	
Zadejte jmenovitý příkon čerpadla																	
Oběhové čerpadlo	1	1	193	W	*	0,7		*	4,9	kh/a	*	1		=	683	1,0 / 4,91	139
el. příkon kotle při 30% zátěži																	
Pomocná energie - kotel vytáp.	0	1	55	W	*	1,00		*	0,00	kh/a	*	1		=	0	1,0 / 4,91	0
Systém pro ohřev vody																	
Zadejte prům. příkon čerpadla																	
Oběhové čerpadlo	1	1	41	W	*	1,00		*	7,3	kh/a	*	1		=	301	0,6 / 8,76	21
Zadejte jmenovitý příkon čerpadla																	
Čerpadlo zásobníku TV	1	1	147	W	*	1,00		*	2,3	kh/a	*	1		=	334	1,0 / 4,91	68
el. příkon kotle při 100% zátěži																	
Pomocná energie - příprava TV	1	1	165	W	*	1,00		*	0,0	kh/a	*	1		=	0	1,0 / 4,91	0
Zadejte jmenovitý příkon solárního čerpadla																	
Elektřina pomocná solární	1	1	117	W	*	1,00		*	1,8	kh/a	*	1		=	205	0,6 / 8,76	14
Elektřina pomocná ostatní																	
Elektřina pomocná ostatní	0	0	30	kWh/a	*	1,00		*	1,0		*	1	dom.	=	0	1,0 / 8,76	0
Celkem												7654			243	20667	
Měrná potřeba												4,5			12,1		
												kWh/(m²a)		děleno obytnou plochou:			



Technická specifikace

Nabídka č.:

Akce: **Bakalářská práce**

Zákazník: **Roman Moravec**
Roman Moravec
Konojedská 2407/17
100 00 Praha 10

tel.: +420 773 272725
fax:
email: newromanisimo@hotmail.com
IČ:
DIČ:

Vypracoval: **ATREA s.r.o.**
Ing. Zdeněk Zikán
V Aleji 20
466 01 Jablonec nad Nisou
Česká republika

tel.: +420 608 644660
fax:
email: poradenstvi@atrea.cz
IČ:
DIČ:



Technický popis

strana 2 / 21

Nabídka č.:

Akce: Bakalářská práce

Pozice: Jednotka 1 - 0.NP

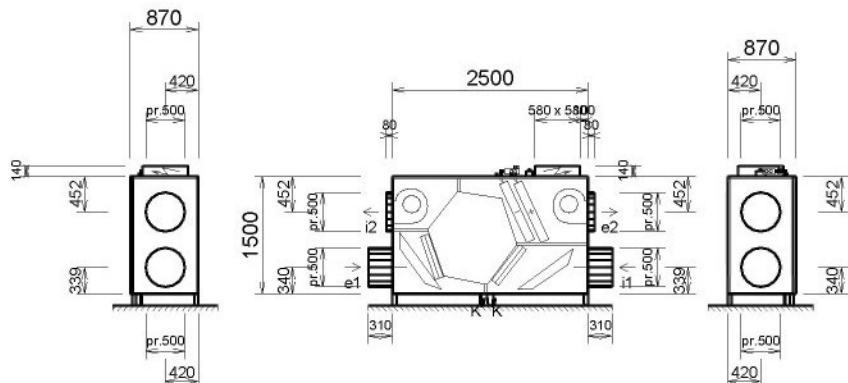
ATREA s.r.o.

Jednotka: DUPLEX-S Specifikace:

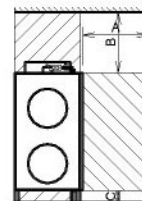
DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.010 - Mi.010 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 -
B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A -
H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3
- TI1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Provedení **10/0** parapetní pohled z čela (ze strany dveří)
Hmotnost: cca 379 kg

Manipulační prostor

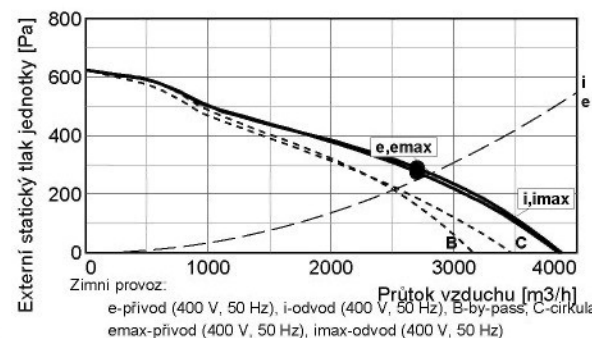


hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	sání čerstvého	pr. 500 mm	uzavírací klapka
e2	výstup čerstvého	pr. 500 mm	
i1	sání odpadního	pr. 500 mm	uzavírací klapka
i2	výstup odpadního	pr. 500 mm	
K	výstup kondenzátu	pr. 32 mm	sifon



A	otvírání dveří	870 mm
B	regulační uzel	775 mm
C	odvod kondenzátu	150 mm

Výkonová charakteristika jednotky:



Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu Lw (dB)

	dB (A)	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
sání e1	64		75	65	60	57	50	46	40
výtlač e2	82		84	79	76	74	74	77	74
sání i1	64		75	65	60	57	50	46	40
výtlač i2	82		84	79	76	74	74	77	74
do okolí	67		73	70	62	61	58	57	47

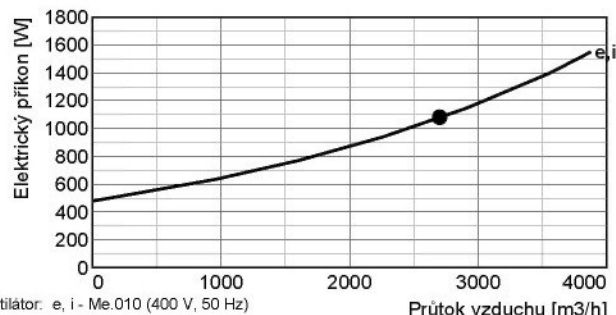
Hladina akustického tlaku LD1 (dB)

do okolí	56		62	59	51	50	47	46	36
----------	----	--	----	----	----	----	----	----	----

Hladina akustického tlaku je uváděna ve vzdálenosti 1 m.

Ventilátory

	přívod	odvod
Vzduchové množství	m³/h	2700
Externí statický tlak jednotky	Pa	276
Napětí (jmenovité)	V	400
Napětí (v pracovním bodě)	V	400
Příkon (v pracovním bodě)	W	1081
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	1426
Max. příkon (pro dimenzování)	W	3300
Max. proud (pro dimenzování)	A	5,3
Typ ventilátorů	Me.010	Mi.010
Druh ventilátoru	AC	AC



Připojovací prvky

	přívod	odvod
Vstupní hrdla e1, i1 připojení	mm	pr. 500
Výstupní hrdla e2, i2 připojení	mm	pr. 500
Odvod kondenzátu K	mm	1 x DN 32, 1 x DN 1

Regulační a uzavírací klapky

	Typ servopohonu
Uzavírací klapka e1 (součást jednotky)	LM230A viz poznámka
Uzavírací klapka i1 (součást jednotky)	LF230
By-passová klapka (integrována v jednotce)	LM230A
Cirkulační klapka (integrována v jednotce)	LM230A



Technický popis

strana 3 / 21

Nabídka č.:

Akce: Bakalářská práce

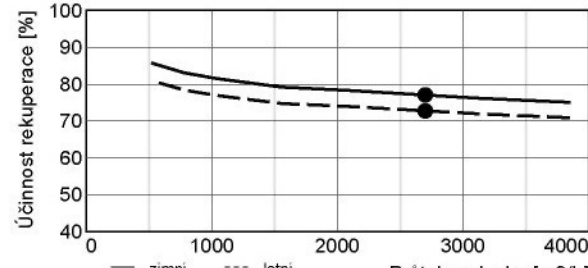
Pozice: Jednotka 1 - 0.NP

ATREA s.r.o.

Jednotka: DUPLEX-S Specifikace:

DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.010 - Mi.010 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 - B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A - H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3 - TI1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Rekupační výměník		přívod	odvod
Vzduchové množství	m ³ /h	2700	2700
Vstupní teplota	°C	-12	20
Výstupní teplota	°C	13	0
Vstupní vlhkost	% r.h.	90	40
Výstupní vlhkost	% r.h.	13	99
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	77 (73)	
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	23,0 (2,7)	
Tvorba kondenzátu	l/h	6,5	
Typ rekupačního výměníku		S.1058/1038.A	

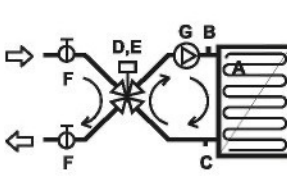


Účinnost rekuperace [%]

Průtok vzduchu [m³/h]

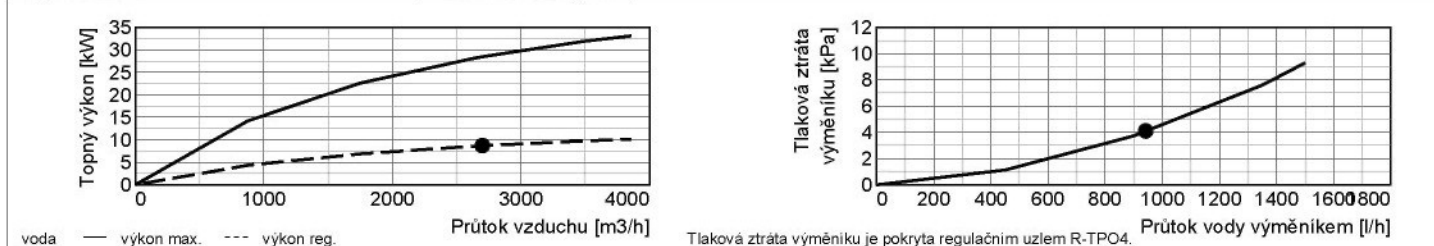
— zimní --- letní

Teplotní ohřev		přívod	Příslušenství (součásti dodávky)	
Topné médium		voda		
Vzduchové množství	m ³ /h	2700		
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C	13		
Výstupní teplota (za ohřevem)	°C	22		
Topný výkon	kW	8,7		
Teplotní spád topného média	°C	70 / 50		
Průtok média (ze zdroje)	l/h	375		
Řípořizovací rozměr (regulační uzel)		1" vnitřní		
Typ ohřevu		T 6000 3R / typ 2		



A protimrazový termostat TW 115-SOA P20 2)
C odkalovací ventil zátka 2)
Regulační uzel: R-TPO4.LM230A
D směšovací ventil 4MG 25-12 2)
E servopohon LM230A 2)
F kulový ventil 1" 2)
G čerpadlo WILO RS 20/40 130 mm 2)

2 - osazeno a připojeno





Technický popis

strana 4 / 21

Nabídka č.:

Akce: Bakalářská práce

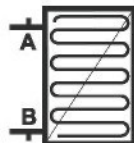
Pozice: Jednotka 1 - 0.NP

ATREA s.r.o.

Jednotka: DUPLEX-S Specifikace:

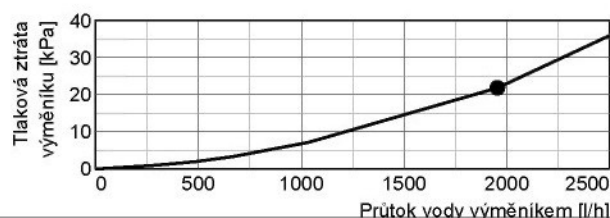
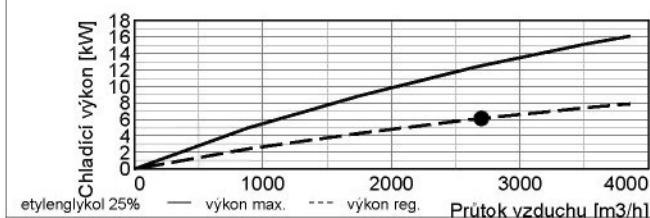
DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.010 - Mi.010 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 - B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A - H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3 - TI1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Vodní chladič	přívod	Průtok	Príslušenství (součástí dodávky)
Chladicí médium	etylenglykol 25%		
Vzduchové množství	m ³ /h	2700	
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C	29	
Výstupní teplota (za chladičem)	°C	23	
Vstupní vlhkost (za rekuperací)	% r.h.	41	
Výstupní vlhkost (za chladičem)	% r.h.	54	
Chladicí výkon	kW	6,1	
Tvorba kondenzátu	l/h	3	
Teplotní spád vody	°C	6 / 12	
Průtok média (při max. výkonu)	l/h	1953	
Tlaková ztráta média	kPa	21,91	
Připojovací rozměr		1"	
Typ chladiče		000 3R / \$(TextTyp_	
Omezení		viz poznámka	



B odkalovací ventil zátka 2)

2 - osazeno a připojeno



Filtrace	přívod	odvod	Príslušenství (součástí dodávky)
Typ	vyplétací		Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru
Třída filtrace	G4	G4	Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru
Rozměr tkaniny	mm	2x2120x400	2x2120x400

Regulace: digitální	schéma : d3f-3f_4275	Čidla (součástí dodávky)
Základní funkce jednotky	RMD400V-6,8A/ 400V-6,8A	Čidlo kvality vzduchu
Umístění regulačního modulu	na jednotce standardní poloha	Čidlo teploty venkovního vzduchu
Regulace vodního výměníku	RMT	Čidlo teploty vzduchu před ohřivačem
Regulace chladiče	RMCH	Čidlo teploty odsávaného vzduchu
Ovládání	KP 01	Čidlo teploty odsávaného vzduchu po rekuperaci
Propojení s nadřazeným systémem	RMAD 23	Čidlo teploty vzduchu přiváděného do místnosti
Hlavní vypínač	SW	Čidlo teploty zpáteční vody vodního ohřivače
		Čidlo prostorové teploty

Upozornění:

Jednotka je určena do prostorů normálních dle ČSN 33 2000-3 s teplotou od 5 do 55 °C (nesmí být vystavena povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu!).

V případě, že je jednotka umístěna v prostoru normálním s teplotou klesající pod +5 °C, je nutno dostatečně tepelně chránit:

- topný okruh vodního ohřivače nemrznoucí náplní s odpovídající tepelnou odolností
- vývod kondenzátu topným kabelem, který se automaticky spíná termostatem

Jednotka obsahuje klapku bez havarijní funkce. Doporučujeme osadit samostatnou uzavírací klapku s havarijní funkcí v blízkosti sání do objektu. Klapka bude ovládaná regulací jednotky.

Okruh vodního chladiče je nutné chránit použitím nemrznoucí náplně s dostatečnou teplotní odolností, nebo musí být na období, kdy může teplota venkovního vzduchu klesnout pod +5 °C, zcela vypuštěn.



Rozměrový náčrtek

strana 5 / 21

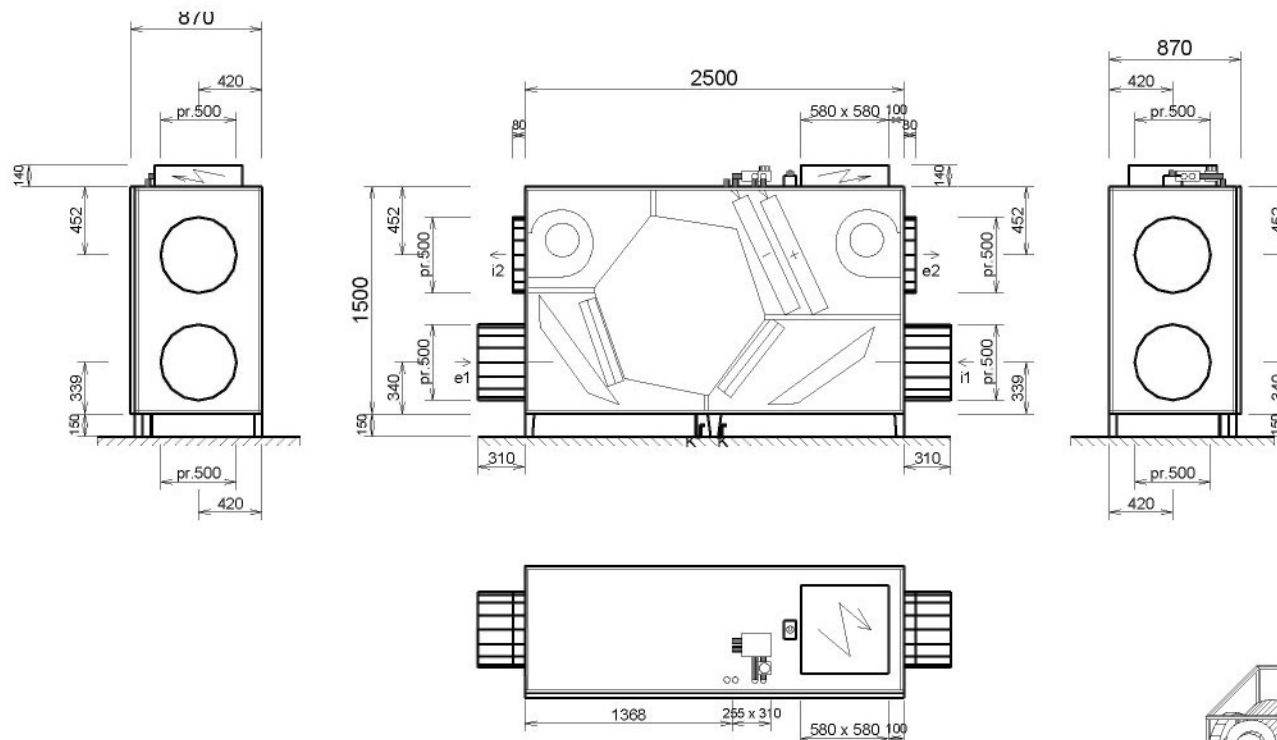
Nabídka č.:
Akce: Bakalářská práce
Pozice: Jednotka 1 - 0.NP

ATREA s.r.o.		

Jednotka: DUPLEX-S **Specifikace:** DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.010 - Mi.010 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 - B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A - H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3 - TI1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

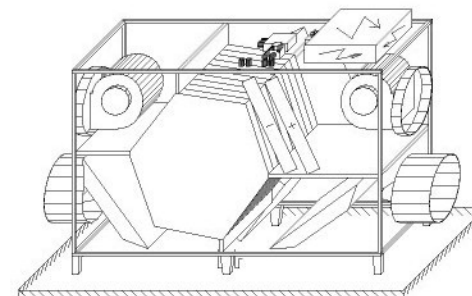
Provedení **10/0** parapetní pohled z čela (ze strany dveří)

Hmotnost: cca **379 kg**



Při osazování jednotky dbejte na minimální manipulační prostor - viz technický popis.

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	sání čerstvého	pr. 500 mm	uzavírací klapka
e2	výstup čerstvého	pr. 500 mm	
i1	sání odpadního	pr. 500 mm	uzavírací klapka
i2	výstup odpadního	pr. 500 mm	
K	výstup kondenzátu	pr. 32 mm	sifon





Vzduchotechnické schéma

strana 6 / 21

Nabídka č.:

Akce: Bakalářská práce

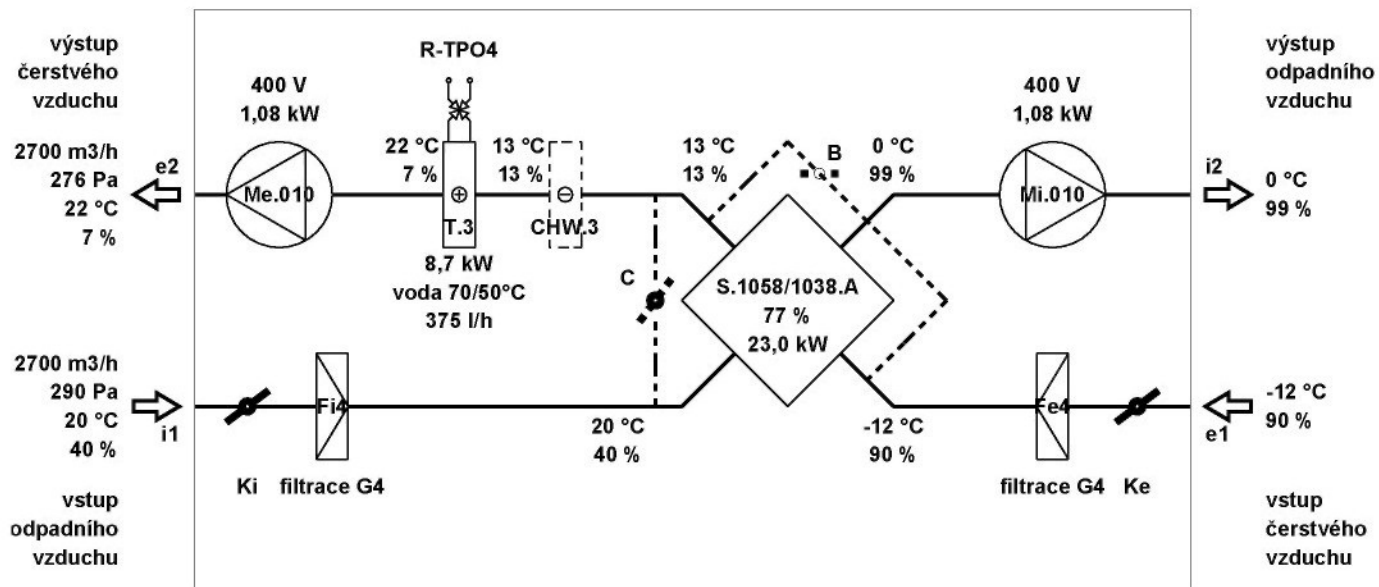
Pozice: Jednotka 1 - 0.NP

ATREA s.r.o.

Jednotka: **DUPLEX-S** Specifikace:

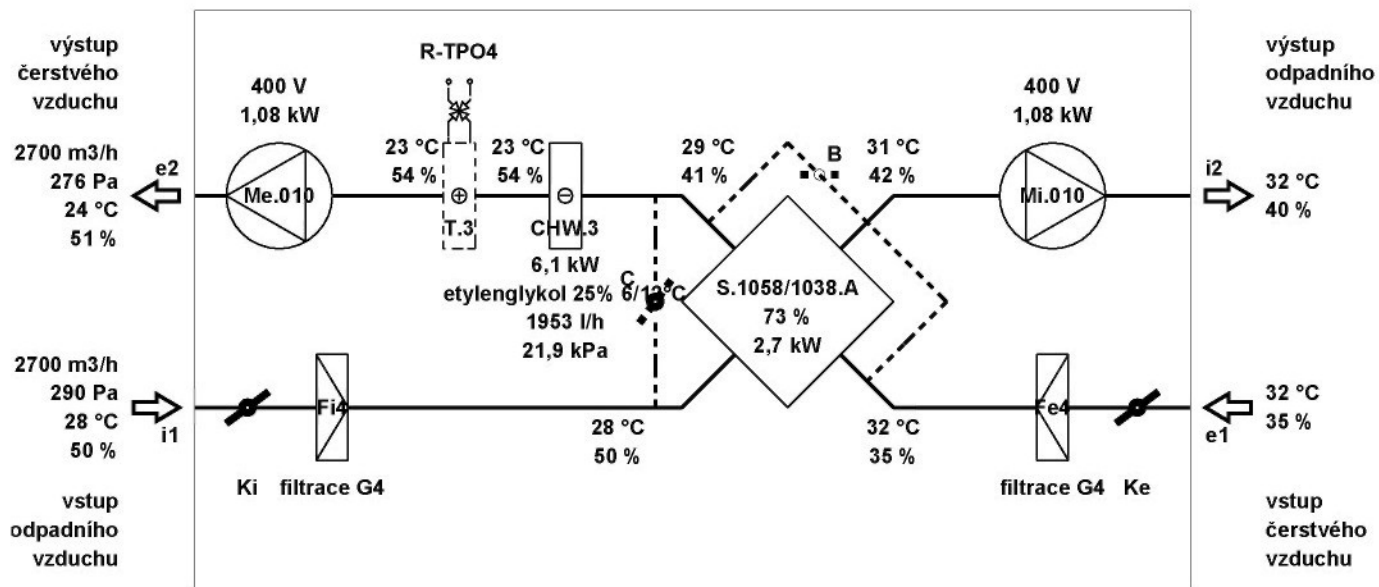
DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.010 - Mi.010 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 - B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A - H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3 - TI1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Zimní provoz



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.

Letní provoz



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.



h-x diagram

strana 7 / 21

Nabídka č.:

Akce: Bakalářská práce

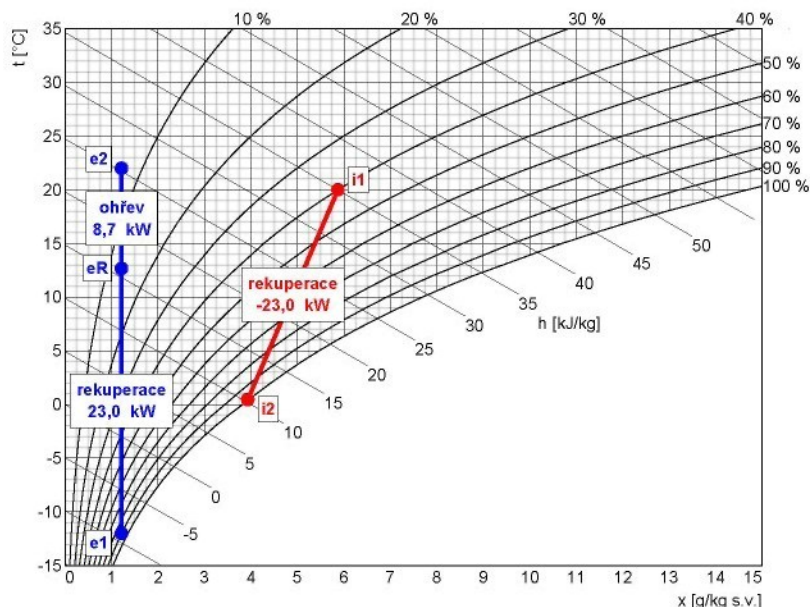
Pozice: Jednotka 1 - 0.NP

ATREA s.r.o.

Jednotka: DUPLEX-S Specifikace:

DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.010 - Mi.010 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 - B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A - H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3 - TI1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Zimní provoz



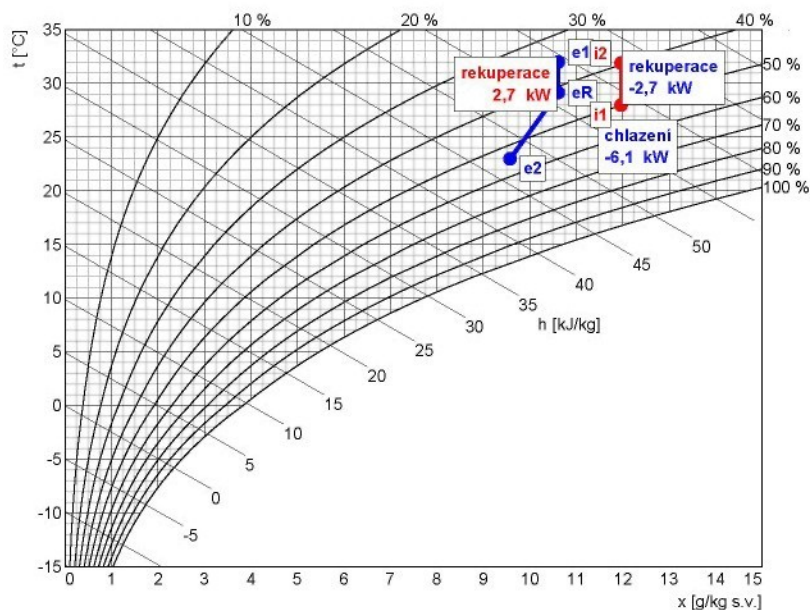
Přívod

popis	t [°C]	rh [%]
e1 venkovní vzduch	-12,0	90
eR rekuperace	12,7	13
e2 ohřev	22,0	7

Odvod

popis	t [°C]	rh [%]
i1 odsávaný vzduch	20,0	40
i2 rekuperace	0,5	99

Letní provoz



Přívod

popis	t [°C]	rh [%]
e1 venkovní vzduch	32,0	35
eR rekuperace	29,2	41
e2 chlazení	23,0	54

Odvod

popis	t [°C]	rh [%]
i1 odsávaný vzduch	28,0	50
i2 rekuperace	30,9	42



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 8 / 21

Nabídka č.:

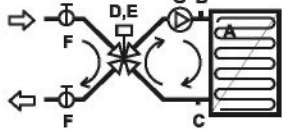
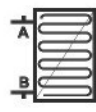
Akce: Bakalářská práce

Pozice: Jednotka 1 - 0.NP

ATREA s.r.o.		

Jednotka: **DUPLEX-S** Specifikace:

DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.010 - Mi.010 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 -
B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A -
H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3
- TI1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Elektro																							
Napětí	400 V																						
Proud	11 A																						
Doporučené odjištění	viz schéma el. zapojení																						
Typ a dimenze kabelů	viz schéma el. zapojení																						
Měření a regulace																							
Způsob regulace	digitální																						
Schéma zapojení	d3f-3f_4275																						
Nadřazený systém	RMAD2 - signalizace nadřazenému systému																						
Umístění regulačního modulu	na jednotce, standardní poloha																						
Vytápění		Příslušenství (součásti dodávky)																					
Topné médium	voda																						
Topný výkon	8,7 kW																						
Teplotní spád topného média	70 / 50 °C																						
Průtok média (ze zdroje)	375 l/h																						
Tlaková ztráta média	4,10 kPa *)																						
Připojovací rozměr (regulační uzel)	1" vnitřní																						
		<table><tr><td>A protimrazový termostat</td><td>TW 115-SOA P20</td><td>2)</td></tr><tr><td>C odkalovací ventil</td><td>zátky</td><td>2)</td></tr><tr><td colspan="3">Regulační uzel: R-TPO4.LM230A</td></tr><tr><td>D směšovací ventil</td><td>4MG 25-12</td><td>2)</td></tr><tr><td>E servopohon</td><td>LM230A</td><td>2)</td></tr><tr><td>F kulový ventil</td><td>1"</td><td>2)</td></tr><tr><td>G čerpadlo</td><td>WILO RS 20/40 130 mm</td><td>2)</td></tr></table>	A protimrazový termostat	TW 115-SOA P20	2)	C odkalovací ventil	zátky	2)	Regulační uzel: R-TPO4.LM230A			D směšovací ventil	4MG 25-12	2)	E servopohon	LM230A	2)	F kulový ventil	1"	2)	G čerpadlo	WILO RS 20/40 130 mm	2)
A protimrazový termostat	TW 115-SOA P20	2)																					
C odkalovací ventil	zátky	2)																					
Regulační uzel: R-TPO4.LM230A																							
D směšovací ventil	4MG 25-12	2)																					
E servopohon	LM230A	2)																					
F kulový ventil	1"	2)																					
G čerpadlo	WILO RS 20/40 130 mm	2)																					
		2 - osazeno a připojeno																					
*) Tlaková ztráta výměníku je pokryta regulačním uzlem R-TPO4.																							
Chlazení (vodní chladič)		Příslušenství (součásti dodávky)																					
Chladicí médium	voda																						
Chladicí výkon	6,1 kW																						
Průtok média (při max. výkonu)	1953 l/h																						
Teplota média ze zdroje / Teplota zpátečky	6 / 12 °C																						
Tlaková ztráta výměníku	21,91 kPa																						
Připojovací rozměr	1"																						
		<table><tr><td>B odkalovací ventil</td><td>zátky</td><td>2)</td></tr></table>	B odkalovací ventil	zátky	2)																		
B odkalovací ventil	zátky	2)																					
		2 - osazeno a připojeno																					
Zdravotní technika																							
Odvod kondenzátu počet	2	Umístění odvodů kondenzátu viz rozměrový náčrtek																					
Odvod kondenzátu průměr potrubí	DN 32																						
Tvorba kondenzátu (letní)	3,5 l/h																						
Tvorba kondenzátu (zimní)	6,5 l/h																						



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 9 / 21

Nabídka č.:
Akce: Bakalářská práce
Pozice: Jednotka 1 - 0.NP

ATREA s.r.o.

Stavba

Rozměry jednotky

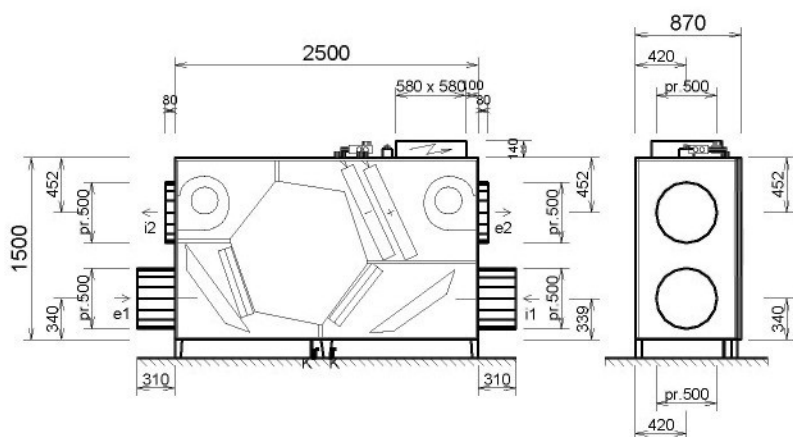
délka 2500 mm
výška 1500 mm
hloubka 870 mm

Hmotnost

cca 379 kg

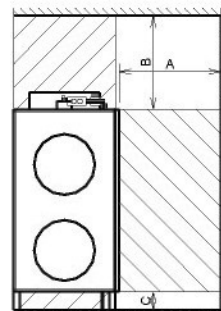
Rozměrový náčrt:

Provedení 10/0 parapetní pohled z čela (ze strany dveří)



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	sání čerstvého	pr. 500 mm	uzavírací klapka
e2	výstup čerstvého	pr. 500 mm	
i1	sání odpadního	pr. 500 mm	uzavírací klapka
i2	výstup odpadního	pr. 500 mm	
K	výstup kondenzátu	pr. 32 mm	sifon

Manipulační prostor



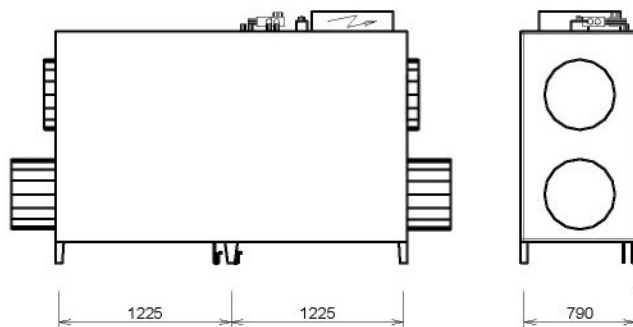
A	otvírání dveří	870 mm
B	regulační uzel	775 mm
C	odvod kondenzátu	150 mm

Osazení jednotky:

Provedení: parapetní 10 / 0

Podstavné nohy - počet: 6 ks

Podstavné nohy - rozteč: viz rozměrový náčrt





Cenová specifikace

strana 10 / 21

Nabídka č.:
Akce: Bakalářská práce
Pozice: Jednotka 1 - 0.NP

ATREA s.r.o.		

Specifikace jednotky: DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.010 - Mi.010 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 - B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A - H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3 - Ti1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Kontrolní součet: 91B9-A630

Vzduchotechnická část:

Obj. č.	Položka ceníku	Počet
A100145	DUPLEX-S 4500	1
A102063	Me.010 (6000, S 4500)	1
A103063	Mi.010 (6000, S 4500)	1
A104245	S.1058/1038.A_protiproudý rekuperační výměník (S 4500)	1
A105110	provedení 10 (parapetní)	1
A105000	konfigurace 0	1
A106064	Fe.4_filtr přívod třída G4 (6000, S 4500)	1
A106264	Fi.4_filtr odtah třída G4 (6000, S 4500)	1
A130361	B.x_by-pass (6000, S 4500, RVU-K 870, RVU-S1 870)	1
A111061	C.x_cirkulace (6000, S 4500, RVU-K 870, RVU-S1 870)	1
A110063	T.3_teplovodní ohřívač (6000, S 4500)	1
A112063	CHW.3_vodní chladič (6000, S 4500)	1
A131055	H.D500_kruh. hrdlo (pr. 500)	4
A130076	Ke.500.x_uz. klapka kruh. přívod (pr. 500)	1
A130276	Ki.500.x_uz. klapka kruh. odtah (pr. 500)	1

Příslušenství (měření a regulace, regulační prvky):

Obj. č.	Položka ceníku	Počet
A140310*	LM 230A (by-passová klapka)	1
A140310*	LM 230A (cirkulační klapka)	1
A140310*	LM 230A (uzavírací klapka e1)	1
A140300*	LF 230 (uzavírací klapka i1)	1
A139404	R-TPO4.x	1
A140310*	LM 230A (regulační uzel R-TPO4)	1
A142466	RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A	1
A142010	RMT regulační modul vodního ohřívače	1
A142020	RMCH regulační modul chladiče	1
A142322	pomocný kontakt pro sepnutí kotle (relé) pro dig. regulaci	1
A140104	SW_hlavní vypínač (všechny velikosti jednotek)	1
A142150	KP 01 digitální regulátor	1
A142301	RQ3 čidlo kvality vzduchu s digitálním výstupem	1
A142206	ADS Ti1 čidlo teploty	1
A142204	ADS 150 příložné čidlo teploty zpáteční vody	1
A142201	ADS 100 prostorové čidlo teploty vzduchu	1
A142304	RMAD 23 analogově-digitální převodník	1

Ostatní:

Obj. č.	Položka ceníku	Počet
	odvod kondenzátu prům. DN 32	2
	podstavné nohy	6

- Na dodávky se vztahují Všeobecné dodací a záruční podmínky platné od 1.4.2007

Upozornění

- Jednotka je určena do prostorů normálních dle ČSN 33 2000-3 s teplotou od 5 do 55 °C (nesmí být vystavena povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu!).

V případě, že je jednotka umístěna v prostoru normálním s teplotou klesající pod +5 °C, je nutno dostatečně tepelně chránit:

- topný okruh vodního ohřívače nemrznoucí náplní s odpovídající tepelnou odolností
- vývod kondenzátu topným kabelem, který se automaticky spíná termostatem
- Jednotka obsahuje klapku bez havarijní funkce. Doporučujeme osadit samostatnou uzavírací klapku s pohonem s havarijní funkcí v blízkosti sání do objektu. Klapka bude ovládaná regulací jednotky.



Cenová specifikace

strana 11 / 21

Nabídka č.:
Akce: Bakalářská práce
Pozice: Jednotka 1 - 0.NP

ATREA s.r.o.		

- Okruh vodního chladiče je nutné chránit použitím nemrznoucí náplně s dostatečnou teplotní odolností, nebo musí být na období, kdy může teplota venkovního vzduchu klesnout pod +5 °C, zcela vypuštěn.



Technický popis

strana 12 / 21

Nabídka č.:

Akce: Bakalářská práce

Pozice: Jednotka 2 - 1.NP

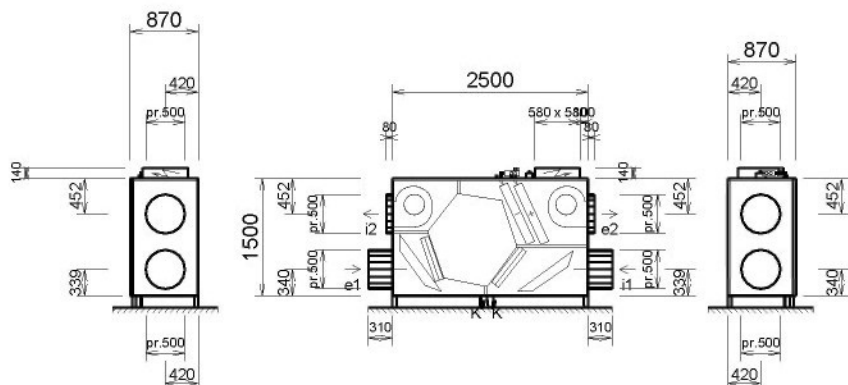
ATREA s.r.o.

Jednotka: DUPLEX-S Specifikace:

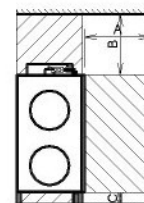
DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.012 - Mi.012 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 - B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A - H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3 - TI1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Provedení **10/0** parapetní pohled z čela (ze strany dveří)
Hmotnost: cca 409 kg

Manipulační prostor

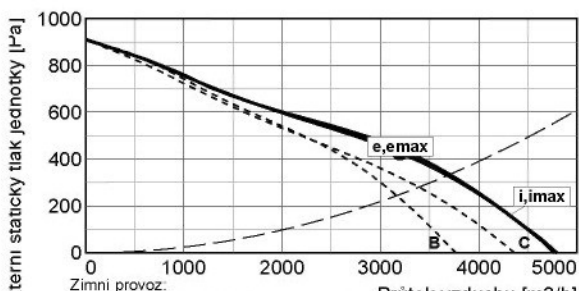


hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	sání čerstvého	pr. 500 mm	uzavírací klapka
e2	výstup čerstvého	pr. 500 mm	
i1	sání odpadního	pr. 500 mm	uzavírací klapka
i2	výstup odpadního	pr. 500 mm	
K	výstup kondenzátu	pr. 32 mm	sifon



A	otvírání dveří	870 mm
B	regulační uzel	775 mm
C	odvod kondenzátu	150 mm

Výkonová charakteristika jednotky:



Zimní provoz:
e - přívod (400 V, 50 Hz), i - odvod (400 V, 50 Hz), B - by-pass, C - cirkulace
emax - přívod (400 V, 50 Hz), imax - odvod (400 V, 50 Hz)

Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu L_w (dB)

	dB (A)	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
sání e1	67		78	68	65	61	54	47	42
výtlač e2	84		84	81	81	78	76	77	72
sání i1	67		78	68	65	61	54	47	42
výtlač i2	84		84	81	81	78	76	77	72
do okolí	71		75	74	68	64	62	59	46

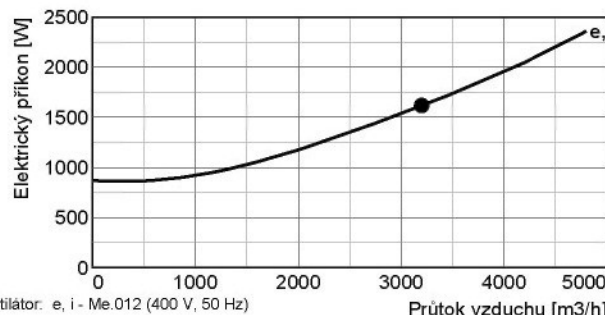
Hladina akustického tlaku LD_1 (dB)

do okolí	60		64	63	57	53	51	48	35
----------	----	--	----	----	----	----	----	----	----

Hladina akustického tlaku je uváděna ve vzdálenosti 1 m.

Ventilátory

	přívod	odvod
Vzduchové množství	m³/h	3200
Externí statický tlak jednotky	Pa	428
Napětí (jmenovité)	V	400
Napětí (v pracovním bodě)	V	400
Příkon (v pracovním bodě)	W	1620
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	1442
Max. příkon (pro dimenzování)	W	4250
Max. proud (pro dimenzování)	A	6,8
Typ ventilátorů	Me.012	Mi.012
Druh ventilátoru	AC	AC



Ventilátor: e, i - Me.012 (400 V, 50 Hz)

Průtok vzduchu [m³/h]

Připojovací prvky

	přívod	odvod
Vstupní hrdla e1, i1 připojení	mm pevné	pr. 500 pevné
Výstupní hrdla e2, i2 připojení	mm pevné	pr. 500 pevné
Odvod kondenzátu K	mm	1 x DN 32, 1 x DN 1

Regulační a uzavírací klapky

	Typ servopohonu
Uzavírací klapka e1 (součást jednotky)	LM230A viz poznámka
Uzavírací klapka i1 (součást jednotky)	LF230
By-passová klapka (integrována v jednotce)	LM230A
Cirkulační klapka (integrována v jednotce)	LM230A



Technický popis

strana 13 / 21

Nabídka č.:

Akce: Bakalářská práce

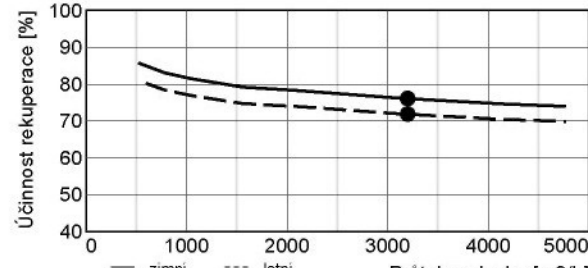
Pozice: Jednotka 2 - 1.NP

ATREA s.r.o.

Jednotka: **DUPLEX-S** Specifikace:

DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.012 - Mi.012 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 - B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A - H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3 - TI1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Rekupační výměník		přívod	odvod
Vzduchové množství	m ³ /h	3200	3200
Vstupní teplota	°C	-12	20
Výstupní teplota	°C	12	1
Vstupní vlhkost	% r.h.	90	40
Výstupní vlhkost	% r.h.	14	97
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	76 (72)	
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	27,0 (3,2)	
Tvorba kondenzátu	l/h	7,7	
Typ rekupačního výměníku		S.1058/1038.A	

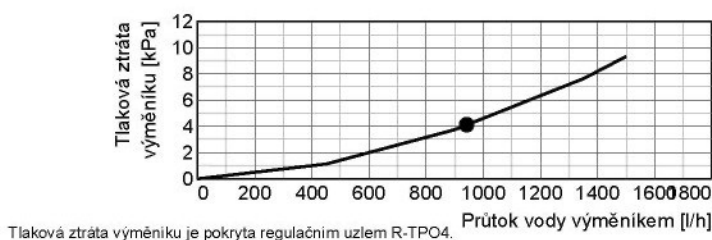
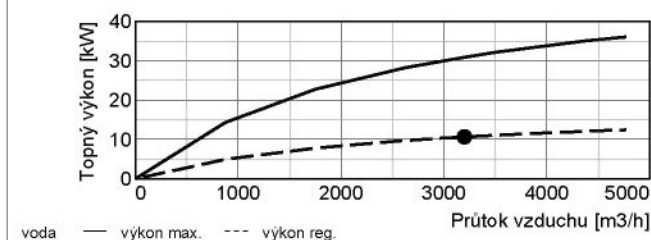
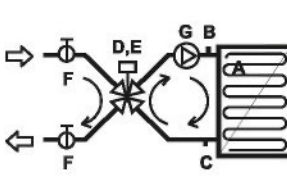


Účinnost rekuperace [%]

Průtok vzduchu [m³/h]

— zimní --- letní

Teplotní ohřev		přívod	odvod	Příslušenství (součásti dodávky)	
Topné médium		voda		A protimrazový termostát	TW 115-SOA P20 2)
Vzduchové množství	m ³ /h	3200		C odkalovací ventil	zátky 2)
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C	12		Regulační uzel: R-TPO4.LM230A	
Výstupní teplota (za ohřevem)	°C	22		D směšovací ventil	4MG 25-12 2)
Topný výkon	kW	10,7		E servopohon	LM230A 2)
Teplotní spád topného média	°C	70 / 50		F kulový ventil	1" 2)
Průtok média (ze zdroje)	l/h	460		G čerpadlo	WILO RS 20/40 130 mm 2)
Řípořizovací rozměr (regulační uzel)		1" vnitřní		2 - osazeno a připojeno	
Typ ohřevu		T 6000 3R / typ 2			





Technický popis

strana 14 / 21

Nabídka č.:

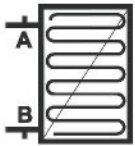
Akce: Bakalářská práce

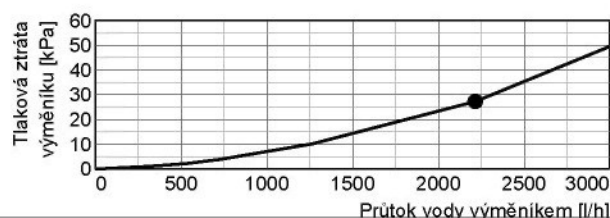
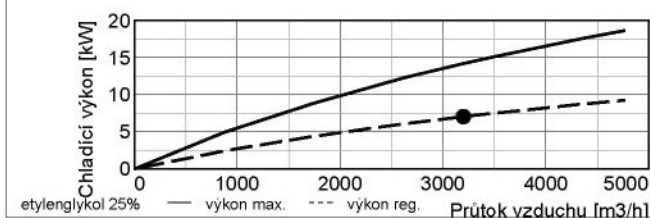
Pozice: Jednotka 2 - 1.NP

ATREA s.r.o.

Jednotka: **DUPLEX-S** Specifikace:

DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.012 - Mi.012 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 - B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A - H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3 - TI1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Vodní chladič	přívod	Príslušenství (součástí dodávky)
Chladičí médium	etylenglykol 25%	 B odkalovací ventil zátka 2) 2 - osazeno a připojeno
Vzduchové množství	m ³ /h	
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C	
Výstupní teplota (za chladičem)	°C	
Vstupní vlhkost (za rekuperací)	% r.h.	
Výstupní vlhkost (za chladičem)	% r.h.	
Chladičí výkon	kW	
Tvorba kondenzátu	l/h	
Teplotní spád vody	°C	
Průtok média (při max. výkonu)	l/h	
Tlaková ztráta média	kPa	
Připojovací rozměr	1"	
Typ chladiče	000 3R / \$(TextTyp_	
Omezení	viz poznámka	



Filtrace	přívod	odvod	Príslušenství (součástí dodávky)
Typ	vyplétací		Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru
Třída filtrace	G4	G4	Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru
Rozměr tkaniny	mm	2x2120x400	2x2120x400

Regulace: digitální	schéma : d3f-3f_4275	Čidla (součástí dodávky)	
Základní funkce jednotky	RMD400V-6,8A/ 400V-6,8A	Čidlo kvality vzduchu	RQ 3
Umístění regulačního modulu	na jednotce standardní poloha	Čidlo teploty venkovního vzduchu	ADS Te1
Regulace vodního výměníku	RMT	Čidlo teploty vzduchu před ohříváčem	ADS Te2
Regulace chladiče	RMCH	Čidlo teploty odsávaného vzduchu	ADS Ti1
Ovládání	KP 01	Čidlo teploty odsávaného vzduchu po rekuperaci	ADS Ti2
Propojení s nadřazeným systémem	RMAD 23	Čidlo teploty vzduchu přiváděného do místnosti	ADS TA
Hlavní vypínač	SW	Čidlo teploty zpáteční vody vodního ohříváče	ADS TW
		Čidlo prostorové teploty	ADS 100

Upozornění:

Jednotka je určena do prostorů normálních dle ČSN 33 2000-3 s teplotou od 5 do 55 °C (nesmí být vystavena povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu!).

V případě, že je jednotka umístěna v prostoru normálním s teplotou klesající pod +5 °C, je nutno dostatečně tepelně chránit:

- topný okruh vodního ohříváče nemrznoucí náplní s odpovídající tepelnou odolností
- vývod kondenzátu topným kabelem, který se automaticky spíná termostatem

Jednotka obsahuje klapku bez havarijní funkce. Doporučujeme osadit samostatnou uzavírací klapku s havarijní funkcí v blízkosti sání do objektu. Klapka bude ovládaná regulací jednotky.

Okruh vodního chladiče je nutné chránit použitím nemrznoucí náplně s dostatečnou teplotní odolností, nebo musí být na období, kdy může teplota venkovního vzduchu klesnout pod +5 °C, zcela vypuštěn.



Rozměrový náčrtek

strana 15 / 21

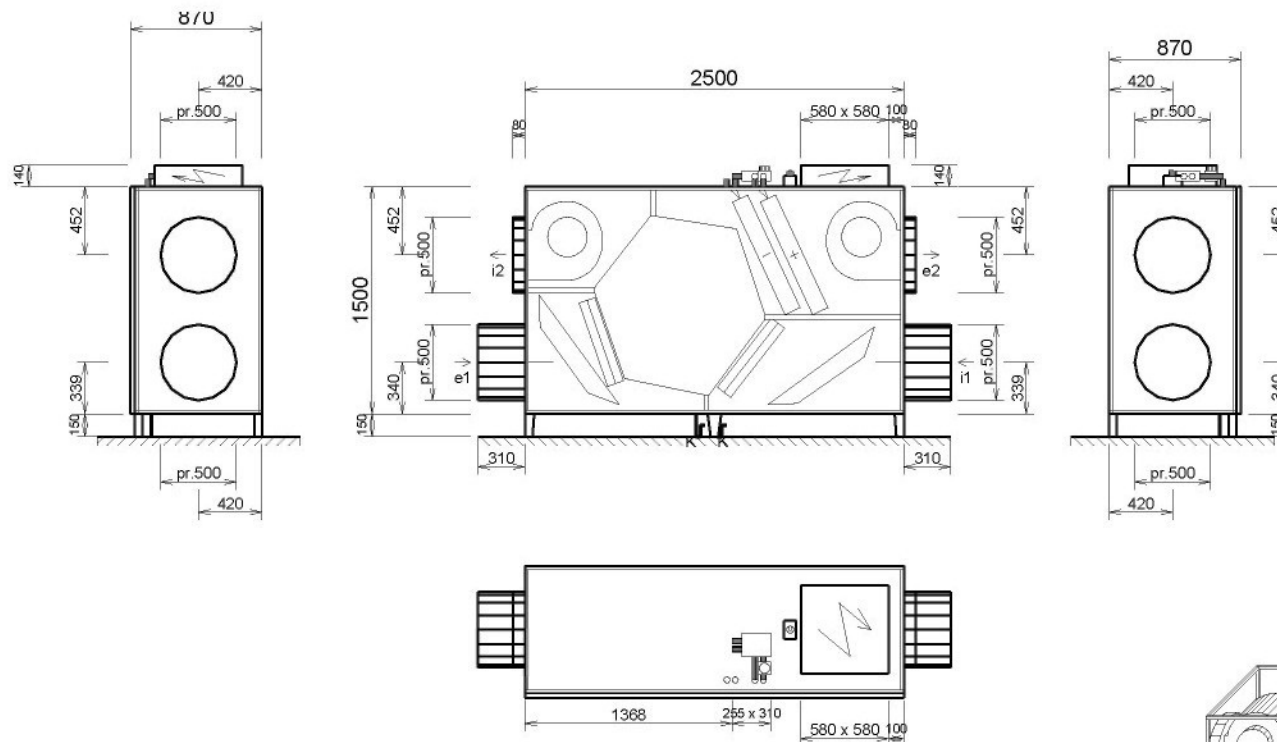
Nabídka č.:
Akce: Bakalářská práce
Pozice: Jednotka 2 - 1.NP

ATREA s.r.o.		

Jednotka: DUPLEX-S **Specifikace:** DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.012 - Mi.012 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 - B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A - H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3 - TI1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Provedení **10/0** parapetní pohled z čela (ze strany dveří)

Hmotnost: cca **409 kg**



Při osazování jednotky dbejte na minimální manipulační prostor - viz technický popis.

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	sání čerstvého	pr. 500 mm	uzavírací klapka
e2	výstup čerstvého	pr. 500 mm	
i1	sání odpadního	pr. 500 mm	uzavírací klapka
i2	výstup odpadního	pr. 500 mm	
K	výstup kondenzátu	pr. 32 mm	sifon



Vzduchotechnické schéma

strana 16 / 21

Nabídka č.:

Akce: Bakalářská práce

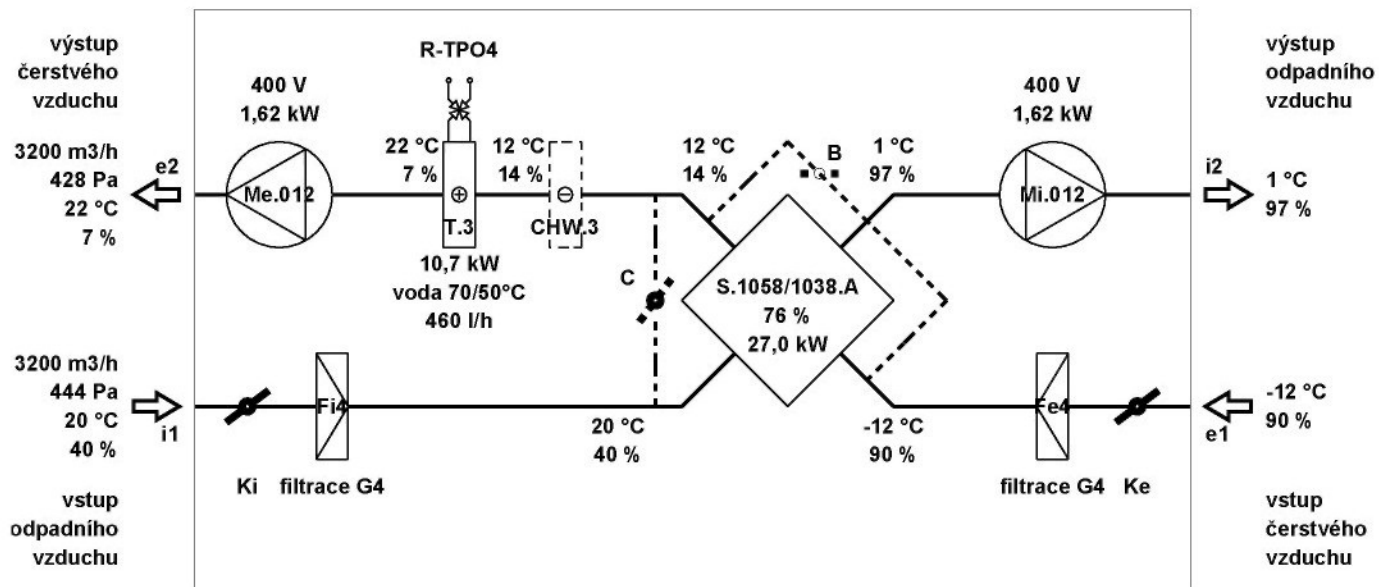
Pozice: Jednotka 2 - 1.NP

ATREA s.r.o.

Jednotka: **DUPLEX-S** Specifikace:

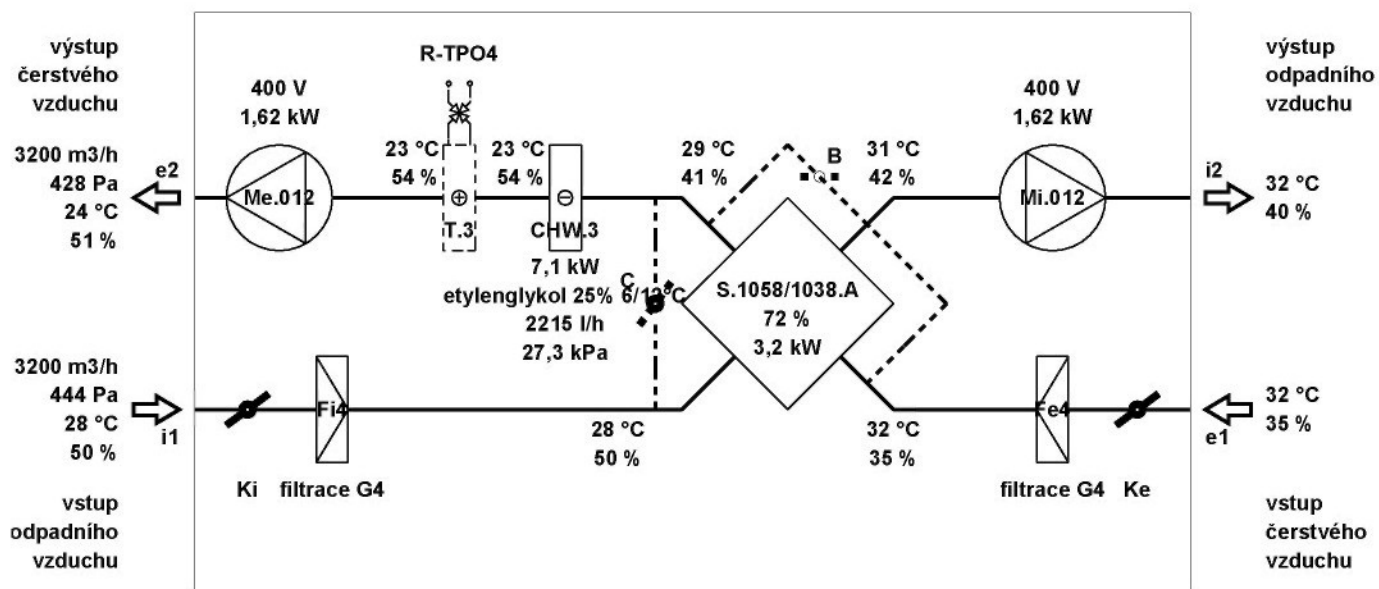
DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.012 - Mi.012 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 - B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A - H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3 - TI1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Zimní provoz



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.

Letní provoz



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.



h-x diagram

strana 17 / 21

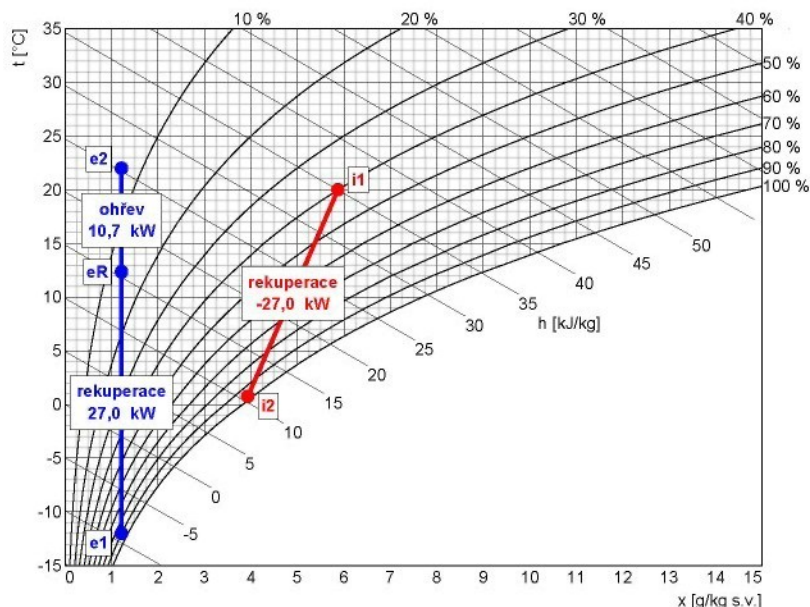
Nabídka č.:
Akce: Bakalářská práce
Pozice: Jednotka 2 - 1.NP

ATREA s.r.o.		

Jednotka: DUPLEX-S Specifikace:

DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.012 - Mi.012 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 -
B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A -
H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3
- TI1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Zimní provoz



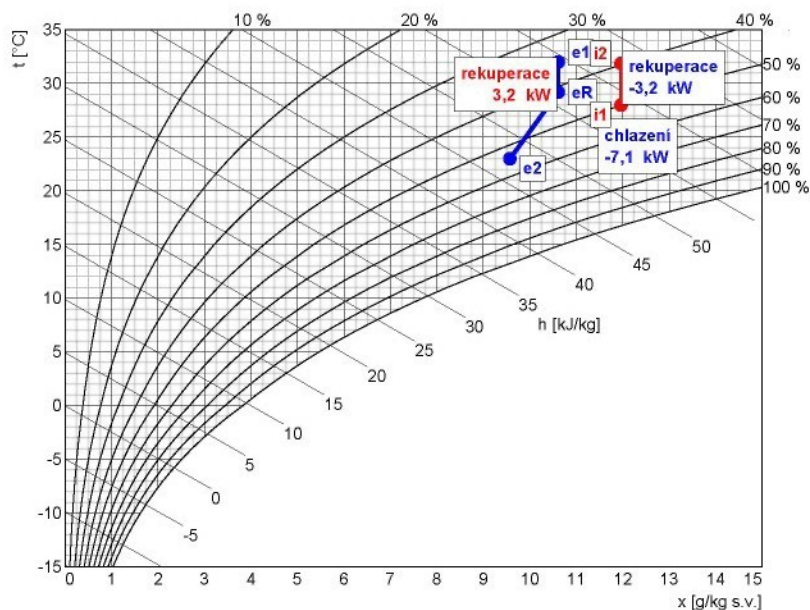
Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	-12,0	90
eR	rekuperace	12,4	14
e2	ohřev	22,0	7

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odsávaný vzduch	20,0	40
i2	rekuperace	0,8	97

Letní provoz



Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	32,0	35
eR	rekuperace	29,2	41
e2	chlazení	23,0	54

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odsávaný vzduch	28,0	50
i2	rekuperace	30,9	42



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 18 / 21

Nabídka č.:

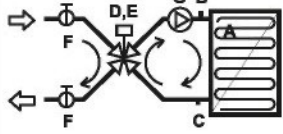
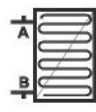
Akce: Bakalářská práce

Pozice: Jednotka 2 - 1.NP

ATREA s.r.o.		

Jednotka: **DUPLEX-S** Specifikace:

DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.012 - Mi.012 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 -
B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A -
H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3
- TI1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Elektro																							
Napětí	400 V																						
Proud	14 A																						
Doporučené odjištění	viz schéma el. zapojení																						
Typ a dimenze kabelů	viz schéma el. zapojení																						
Měření a regulace																							
Způsob regulace	digitální																						
Schéma zapojení	d3f-3f_4275																						
Nadřazený systém	RMAD2 - signalizace nadřazenému systému																						
Umístění regulačního modulu	na jednotce, standardní poloha																						
Vytápění		Příslušenství (součásti dodávky)																					
Topné médium	voda																						
Topný výkon	10,7 kW																						
Teplotní spád topného média	70 / 50 °C																						
Průtok média (ze zdroje)	460 l/h																						
Tlaková ztráta média	4,12 kPa *)																						
Připojovací rozměr (regulační uzel)	1" vnitřní																						
		<table><tr><td>A protimrazový termostat</td><td>TW 115-SOA P20</td><td>2)</td></tr><tr><td>C odkalovací ventil</td><td>zátka</td><td>2)</td></tr><tr><td colspan="3">Regulační uzel: R-TPO4.LM230A</td></tr><tr><td>D směšovací ventil</td><td>4MG 25-12</td><td>2)</td></tr><tr><td>E servopohon</td><td>LM230A</td><td>2)</td></tr><tr><td>F kulový ventil</td><td>1"</td><td>2)</td></tr><tr><td>G čerpadlo</td><td>WILO RS 20/40 130 mm</td><td>2)</td></tr></table>	A protimrazový termostat	TW 115-SOA P20	2)	C odkalovací ventil	zátka	2)	Regulační uzel: R-TPO4.LM230A			D směšovací ventil	4MG 25-12	2)	E servopohon	LM230A	2)	F kulový ventil	1"	2)	G čerpadlo	WILO RS 20/40 130 mm	2)
A protimrazový termostat	TW 115-SOA P20	2)																					
C odkalovací ventil	zátka	2)																					
Regulační uzel: R-TPO4.LM230A																							
D směšovací ventil	4MG 25-12	2)																					
E servopohon	LM230A	2)																					
F kulový ventil	1"	2)																					
G čerpadlo	WILO RS 20/40 130 mm	2)																					
		2 - osazeno a připojeno																					
*) Tlaková ztráta výměníku je pokryta regulačním uzlem R-TPO4.																							
Chlazení (vodní chladič)		Příslušenství (součásti dodávky)																					
Chladicí médium	voda																						
Chladicí výkon	7,1 kW																						
Průtok média (při max. výkonu)	2215 l/h																						
Teplota média ze zdroje / Teplota zpátečky	6 / 12 °C																						
Tlaková ztráta výměníku	27,32 kPa																						
Připojovací rozměr	1"																						
		<table><tr><td>B odkalovací ventil</td><td>zátka</td><td>2)</td></tr></table>	B odkalovací ventil	zátka	2)																		
B odkalovací ventil	zátka	2)																					
		2 - osazeno a připojeno																					
Zdravotní technika																							
Odvod kondenzátu počet	2	Umístění odvodů kondenzátu viz rozměrový náčrtek																					
Odvod kondenzátu průměr potrubí	DN 32																						
Tvorba kondenzátu (letní)	4,1 l/h																						
Tvorba kondenzátu (zimní)	7,7 l/h																						



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 19 / 21

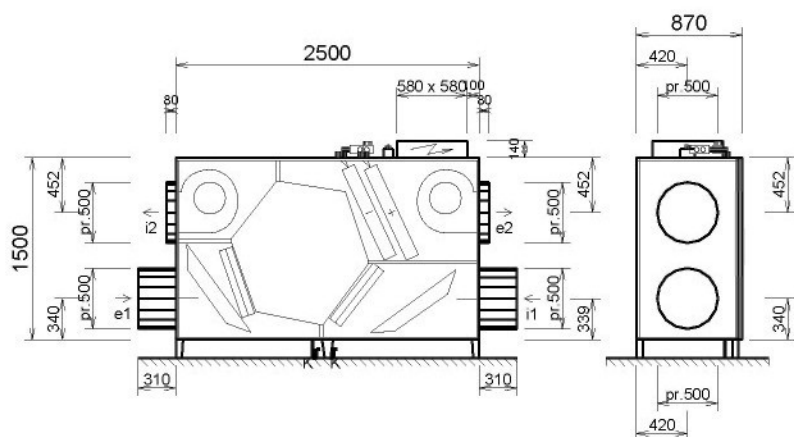
Nabídka č.:
Akce: Bakalářská práce
Pozice: Jednotka 2 - 1.NP

ATREA s.r.o.		

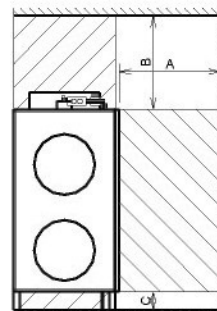
Stavba		
Rozměry jednotky	délka	2500 mm
	výška	1500 mm
	hloubka	870 mm
Hmotnost	cca 409 kg	

Rozměrový náčrt:

Provedení 10/0 parapetní pohled z čela (ze strany dveří)



Manipulační prostor



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	sání čerstvého	pr. 500 mm	uzavírací klapka
e2	výstup čerstvého	pr. 500 mm	
i1	sání odpadního	pr. 500 mm	uzavírací klapka
i2	výstup odpadního	pr. 500 mm	
K	výstup kondenzátu	pr. 32 mm	sífon

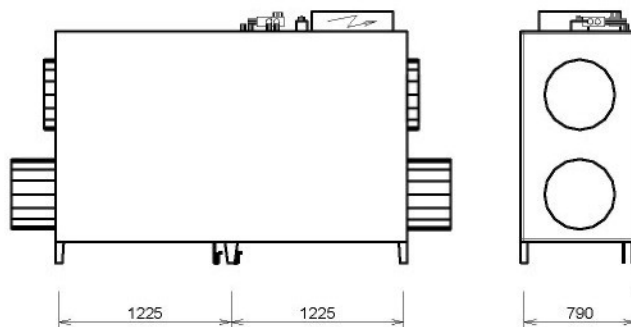
A	otvírání dveří	870 mm
B	regulační uzel	775 mm
C	odvod kondenzátu	150 mm

Osazení jednotky:

Provedení: parapetní 10 / 0

Podstavné nohy - počet: 6 ks

Podstavné nohy - rozteč: viz rozměrový náčrt





Cenová specifikace

strana 20 / 21

Nabídka č.:

Akce: Bakalářská práce
Pozice: Jednotka 2 - 1.NP

ATREA s.r.o.		

Specifikace jednotky: DUPLEX-S-BCT-CHW 4500 / 10/0 - Me.012 - Mi.012 - S.1058/1038.A - Fe4 - Fi4 - B.LM230A - C.LM230A - T.3 - CHW.3 - Ke.LM230A - Ki.LF230 - R-TPO4.LM230A - H.D500 - RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A / PKT - RMT - RMCH - SW - CM.s - KP 01 - RQ 3 - Ti1 - ADS TW - ADS 100 - RMAD2

Kontrolní součet: 56B3-A02A

Vzduchotechnická část:

Obj. č.	Položka ceníku	Počet
A100145	DUPLEX-S 4500	1
A102060	Me.012 (6000, S 4500)	1
A103060	Mi.012 (6000, S 4500)	1
A104245	S.1058/1038.A_protiproudý rekuperační výměník (S 4500)	1
A105110	provedení 10 (parapetní)	1
A105000	konfigurace 0	1
A106064	Fe.4_filtr přívod třída G4 (6000, S 4500)	1
A106264	Fi.4_filtr odtah třída G4 (6000, S 4500)	1
A130361	B.x_by-pass (6000, S 4500, RVU-K 870, RVU-S1 870)	1
A111061	C.x_cirkulace (6000, S 4500, RVU-K 870, RVU-S1 870)	1
A110063	T.3_teplovodní ohřívač (6000, S 4500)	1
A112063	CHW.3_vodní chladič (6000, S 4500)	1
A131055	H.D500_kruh. hrdlo (pr. 500)	4
A130076	Ke.500.x_uz. klapka kruh. přívod (pr. 500)	1
A130276	Ki.500.x_uz. klapka kruh. odtah (pr. 500)	1

Příslušenství (měření a regulace, regulační prvky):

Obj. č.	Položka ceníku	Počet
A140310*	LM 230A (by-passová klapka)	1
A140310*	LM 230A (cirkulační klapka)	1
A140310*	LM 230A (uzavírací klapka e1)	1
A140300*	LF 230 (uzavírací klapka i1)	1
A139404	R-TPO4.x	1
A140310*	LM 230A (regulační uzel R-TPO4)	1
A142466	RMD 400V-6,8A / 400V-6,8A	1
A142010	RMT regulační modul vodního ohřívače	1
A142020	RMCH regulační modul chladiče	1
A142322	pomocný kontakt pro sepnutí kotle (relé) pro dig. regulaci	1
A140104	SW_hlavní vypínač (všechny velikosti jednotek)	1
A142150	KP 01 digitální regulátor	1
A142301	RQ3 čidlo kvality vzduchu s digitálním výstupem	1
A142206	ADS Ti1 čidlo teploty	1
A142204	ADS 150 příložné čidlo teploty zpáteční vody	1
A142201	ADS 100 prostorové čidlo teploty vzduchu	1
A142304	RMAD 23 analogově-digitální převodník	1

Ostatní:

Obj. č.	Položka ceníku	Počet
	odvod kondenzátu prům. DN 32	2
	podstavné nohy	6

- Na dodávky se vztahují Všeobecné dodací a záruční podmínky platné od 1.4.2007

Upozornění

- Jednotka je určena do prostorů normálních dle ČSN 33 2000-3 s teplotou od 5 do 55 °C (nesmí být vystavena povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu!).

V případě, že je jednotka umístěna v prostoru normálním s teplotou klesající pod +5 °C, je nutno dostatečně tepelně chránit:

- topný okruh vodního ohřívače nemrznoucí náplní s odpovídající tepelnou odolností
- vývod kondenzátu topným kabelem, který se automaticky spíná termostatem
- Jednotka obsahuje klapku bez havarijní funkce. Doporučujeme osadit samostatnou uzavírací klapku s pohonem s havarijní funkcí v blízkosti sání do objektu. Klapka bude ovládána regulací jednotky.



Cenová specifikace

strana 21 / 21

Nabídka č.:
Akce: Bakalářská práce
Pozice: Jednotka 2 - 1.NP

ATREA s.r.o.		

- Okruh vodního chladiče je nutné chránit použitím nemrznoucí náplně s dostatečnou teplotní odolností, nebo musí být na období, kdy může teplota venkovního vzduchu klesnout pod +5 °C, zcela vypuštěn.

Návrh pasivního domu

KLIMATICKÁ DATA

Standardní/místní klima: zvolte zde

Místní klimatická data

Zde zvolte oblast

Vlastní data

Zde vyberte místní klima:

CZ_Praha

Objekt:

Administrativní budova

Ano

Použít místní data?

CZ_Praha

Klima Objekt:

CZ_Praha

Zvolená metoda pro teplo pro vytápění:

Měsíční metoda

Měsíční data:

CZ_Praha

Roční data:

Ne

Použít roční klimatická data

Ne

Výsledky:

2,7 kWh/(m²s)

Teplo pro vytápění

3,1 W/m²

Topná zátěž

3,1 W/m²

Hr

Převod do roční metody

205 d/s

G_t

81 kWh/a

Sever

118 kWh/(m²s)

Východ

214 kWh/(m²s)

Jih

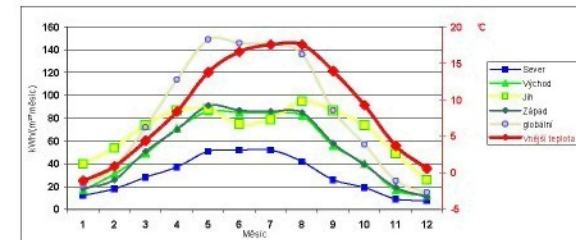
378 kWh/(m²s)

Západ

211 kWh/(m²s)

Vodorovný

304 kWh/(m²s)



Parametry pro PHPP - vypočítané teploty

zeminy

Faktor pasiv v měsících

Thermální

Hloubka m

Pasiv průměrné teploty K

Teplota oblohy

Teplota zeminy

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Topná zátěž		Chladicí zátěž
Dny	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	Počasí 1	Počasí 2	Zařízení
CZ_Praha	zem. šířka *	50,1	zem. délka ~Východ	14,4	Nadmořská výška	250	denní teplotní kolísání Leto (K)					Zařízení - data:	kWh/(m²měsíc)		W/m²
Vnější teplota	-1,1	0,8	4,4	8,4	13,8	16,8	17,8	14,0	9,3	3,7	0,8	-11,8	-3,5		23,0
Sever	12	18	28	37	51	52	52	42	26	18	9	8	15		120
Východ	17	31	48	71	88	85	85	82	56	48	17	12	30		190
Jih	48	54	74	87	88	75	79	95	87	74	48	26	60		180
Západ	18	26	51	70	91	87	86	85	58	39	18	11	25		190
globální	21	37	72	114	148	148	148	138	87	57	25	15	35		35,0
rovný bod	n.v.														
Teplota oblohy	-18,1	-6,1	-4,6	-0,8	4,8	7,6	8,6	8,6	5,0	0,3	-5,3	-6,4			12,8
Teplota zeminy	10,4	10,9	10,9	10,8	11,2	12,8	13,8	13,9	13,9	12,6	11,9	11,1	10,0		10,0

Návrh pasivního domu

Letní období

Klima:	CZ Praha	Vnitřní teplota:	20 °C
Objekt:	Administrativní budova	Typ objektu/využití:	Administrativní budova
Místo:		Vytápěná podlahová plocha A _{TFA} :	1703,6 m²
Měrná kapacita:	140 Wh/K na m² obytné plochy		
Nejvyšší příp. teplota:	25 °C		

stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m²	U-hodnota W/(m²K)	Redukční faktor f _{T,RE0}	H _{LE0} tepelná ztráta
1. Vnější stěna - vnější	A	565,9	0,089	1,00	50,1
2. Vnější stěna - zemina	B			1,00	
3. Střecha/strop - vnější	A	2,2	0,093	1,00	0,2
4. Podlahová deska	B	4,6	0,081	1,00	0,4
5.	A			1,00	
6.	A			1,00	
7.	X			0,00	
8. Okna	A	343,9	0,729	1,00	250,6
9. Vnější dveře	A			1,00	
10. vnější tep. mosty (dél.	A			1,00	
11. obvodové tep. mosty (dél.	P			1,00	
12. tep. mosty - podlaha (dél.	B			1,00	

Měrná ztráta prostupem - exteriér, H _{T,e}	301,0 W/K
Měrná ztráta prostupem - zemina, H _{T,g}	0,4 W/K

účinnost rekuperace tepla výměníku η_{REK} 83%

účinnost ZVT η^{*}_{ZVT} 65%

účinný objem vzduchu V_v 1703,6 m³

světla výška 2,50 m

= 4259 m³

Větrání v létě

kontinuální větrání ze účelem dosažení vhodné kvality vnitřního vzduchu

Intenzita přirozené výměny vzduchu (okna a další otvory) nebo nucený odvod vzduchu, léto: 0,00 1/h

Výměna vzduchu ventilací Léto: 0,40 1/h s Rekuperací tepla ("x", pokud používáte)

energet. účinná intenzita výměny vzduchu n_v 0,000 + 0,400 * (1 - 0,000) + 0,014 = 0,414 1/h

Měrná ztráta větráním - exteriér H _{V,e}	4259	0,154	0,33	216,2 W/K
Měrná ztráta větráním - zemina H _{V,g}	4259	0,260	0,33	365,4 W/K

Dodatečné letní větrání pro chlazení

Teplotní amplituda-léto 0,0 K

Zvolte: ☒ noční větrání okny, ruční ☐ Odpovídající intenzita výměny vzduchu 0,00 1/h
☒ nucené, automaticky regulované větrání (pro větrání okny: pro 1 K teplotního rozdílu uvnitř - venku)

Minimální přijatelná vnitřní teplota 24,0 °C

Orientace plochy	úhlový faktor Léto	stínící faktor Léto	znečištění	g-hodnota (kolmé ozáření)	Plocha m²	Podíl zasklení	Absorpční plocha m²
1. Sever	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
2. Východ	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
3. Jih	0,9	0,80	0,95	0,50	343,9	82%	97,0
4. Západ	0,9	1,00	0,95	0,50	0,0	0%	0,0
5. Vodorovný	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
6. Součet neprůhledných ploch							0,0

Solární absorpční plocha

Celkem 97,0 m²/m² 0,06

Měrný výkon q_i 0,00 W/m²

A_{TFA} 1704 m²

= 0 W

W/m² 0,0

Vnitřní zdroje tepla Q_i

Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu h_{a ≥ θ_{ai,max}}

32,4%

při nejvyšší teplotě θ_{ai,max} = 25 °C

Je-li "četnost překročení 25°C" větší než 10%, je třeba dalších opatření proti letnímu horku.

Solární zátěž 419,0 kWh/d

1/k 1000

Měrná kapacita: 140 Wh/(m²K)

A_{TFA} 1704 m²

= 1,8 K

Návrh pasivního domu

Letní období

Klima:	CZ Praha	Vnitřní teplota:	20 °C
Objekt:	Administrativní budova	Typ objektu/využití:	Administrativní budova
Místo:		Vytápěná podlahová plocha A _{TFA} :	1703,6 m²
Měrná kapacita:	140 Wh/K na m² obytné plochy		
Nejvyšší příp. teplota:	25 °C		

stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m²	U-hodnota W/(m²K)	Redukční faktor f _{T,RE0}	H _{LE0} tepelná ztráta
1. Vnější stěna - vnější	A	565,9	0,089	1,00	50,1
2. Vnější stěna - zemina	B			1,00	
3. Střecha/strop - vnější	A	2,2	0,093	1,00	0,2
4. Podlahová deska	B	4,6	0,081	1,00	0,4
5.	A			1,00	
6.	A			1,00	
7.	X			0,00	
8. Okna	A	343,9	0,729	1,00	250,6
9. Vnější dveře	A			1,00	
10. vnější tep. mosty (dél.	A			1,00	
11. obvodové tep. mosty (dél.	P			1,00	
12. tep. mosty - podlaha (dél.	B			1,00	
					301,0 W/K
					0,4 W/K

Měrná ztráta prostupem - exteriér, H_{T,e}

Měrná ztráta prostupem - zemina, H_{T,g}

účinnost rekuperace tepla výměníku η_{REK} 83%

účinnost ZVT η_{ZVT} 65%

účinný objem vzduchu V_v 1703,6 m³

světla výška 2,50 m

= 4259 m³

Větrání v létě

kontinuální větrání ze účelem dosažení vhodné kvality vnitřního vzduchu

Intenzita přirozené výměny vzduchu (okna a další otvory) nebo nucený odvod vzduchu, léto: 0,00 1/h

Výměna vzduchu ventilací Léto: 0,40 1/h s Rekuperací tepla ("x", pokud používáte)

energet. účinná intenzita výměny vzduchu n_v 0,000 + 0,400 * (1 - 0,000) + 0,014 = 0,414 1/h

Měrná ztráta větráním - exteriér H_{V,e} 4259 * 0,154 * 0,33 = 216,2 W/K

Měrná ztráta větráním - zemina H_{V,g} 4259 * 0,260 * 0,33 = 365,4 W/K

Dodatečné letní větrání pro chlazení

Teplotní amplituda-léto 0,0 K

Zvolte: ☒ noční větrání okny, ruční ☐ Odpovídající intenzita výměny vzduchu 0,00 1/h (pro větrání okny: pro 1 K teplotního rozdílu uvnitř - venku)

Minimální přijatelná vnitřní teplota 24,0 °C

Orientace plochy	úhlový faktor Léto	stínící faktor Léto	znečištění	g-hodnota (kolmé ozáření)	Plocha m²	Podíl zasklení	Absorpční plocha m²
1. Sever	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
2. Východ	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
3. Jih	0,9	0,29	0,95	0,50	343,9	82%	35,0
4. Západ	0,9	1,00	0,95	0,50	0,0	0%	0,0
5. Vodorovný	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
6. Součet neprůhledných ploch							0,0

Solární absorpční plocha

Celkem 35,0 m²/m² 0,02

Vnitřní zdroje tepla Q_i

Měrný výkon q_i W/m² 0,00

A_{TFA} m² 1704

= 0 W

W/m² 0,0

Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu h_{a ≥ θ_{ai,max}}

0,0% při nejvyšší teplotě θ_{ai,max} = 25 °C

Je-li "četnost překročení 25°C" větší než 10%, je třeba dalších opatření proti letnímu horku.

Solární zátěž kWh/d 151,3

1/k 1000

Měrná kapacita: Wh/(m²K) 140

A_{TFA} m² 1704

= 0,6 K

Návrh pasivního domu

MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA CHLAZENÍ

MĚSÍČNÍ METODA

(na této straně se zobrazí součty dob chlazení dle Měsíční metody)

Klima: CZ Praha Vnitřní teplota - léto: 25 °C
 Objekt: Administrativní budova Typ objektu/využití: Administrativní budova
 Místo: Vytápěná podlahová plocha A_{TPA}: 1703,6 m²
 Měrná kapacita: 140 W/(m²K) (Vložte do pracovního listu "Léto")

stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m ²	U-hodnota W/(m ² K)	Red. fak. měs.	G _i KWh/a	KWh/a	na m ² vytápěné plochy
1. Vnější stěna - vnější vzduch	A	565,9	0,089	1,00	0	25	
2. Vnější stěna - zemina	B			1,00			
3. Střecha/strop - vnější vzduch	A	2,2	0,093	1,00	0	0	
4. Podlahová deska	B	4,6	0,081	1,00	1	1	
5.	A			1,00			
6.	A			1,00			
7.	X			0,00			
8. Okna	A	343,9	0,729	1,00	0	125	
9. Vnější dveře	A			1,00			
10. vnější tep. mosty (délka)	A			1,00			
11. obvodové tep. mosty (délka)	P			1,00			
12. tep. mosty - podlaha (délka)	B			1,00			

Tepelné ztráty prostupem Q_T (záporná hodnota: tepelná zátěž)

Celkem 151 KWh/(m²a) 0,1

účinný objem vzduchu V_V A_{TPA} m² světla výška m m³
 1704 + 2,50 = 4259

	Vodivost větráním WK	G _i KWh/a	KWh/a	KWh/(m ² a)
exteriér	216,2	0	108	0,1
zemina	365,4	1	505	0,3

další letní větrání

Zvolte: ☐ noční větrání okny, ruční
☒ nucené, automaticky regulované větrání

Odpovídající intenzita výměny vzduchu 0,00 1/h
 (pro větrání okny: pro 1 K teplotního rozdílu uvnitř - venku)
 Minimální přípustná vnitřní teplota 24,0 °C

Tepelné ztráty větráním - léto Q_{V,Léto}

0 KWh/a 0,0 KWh/(m²a)

Tepelné ztráty větráním Q_V

Q_{V,e} KWh/a Q_{V,g} KWh/a Q_{V,Léto} KWh/a KWh/a
 108 + 505 + 0 = 613 0,4

Celkové tepelné ztráty Q_L

Q_T KWh/a Q_V KWh/a KWh/a
 151 + 613 = 764 0,4

Orientace plochy	Čísel redukce	g-hodnota (kolmé záření)	Plocha m ²	globální sluneční záření KWh/(m ² a)	KWh/a
1. Sever	0,40	0,00	0,0	12	0
2. Východ	0,40	0,00	0,0	19	0
3. Jih	0,20	0,50	343,9	18	633
4. Západ	0,40	0,00	0,0	19	0
5. Vodorovný	0,40	0,00	0,0	35	0
6. Součet neprůhledných ploch					0

Solární tepelné zisky Q_S

Celkem 633 KWh/a 0,4 KWh/(m²a)

Vnitřní zdroje tepla Q_i

Délka topné sezóny Měrný výkon q A_{TPA} m² KWh/a KWh/(m²a)
 0,024 * 5 * 0,0 = 1703,6 = 0 0,0

Celkové tepelné zisky Q_F

Q_S + Q_i = 633 KWh/a 0,4 KWh/(m²a)

Poměr ztráty ku volnému teplu

Q_L / Q_F = 1,21

Faktor využití tepelných ztrát η_L

= 79%

Využitelné tepelné ztráty Q_{L,n}

η_L * Q_L = 605 KWh/a 0,4 KWh/(m²a)

Potřeba energie na chlazení Q_K

Q_F - Q_{L,n} = 27 KWh/a 0 KWh/(m²a)

Mezní hodnota

15 KWh/(m²a)

Spĺnĕn poŕadavek?

ano

Návrh pasivního domu

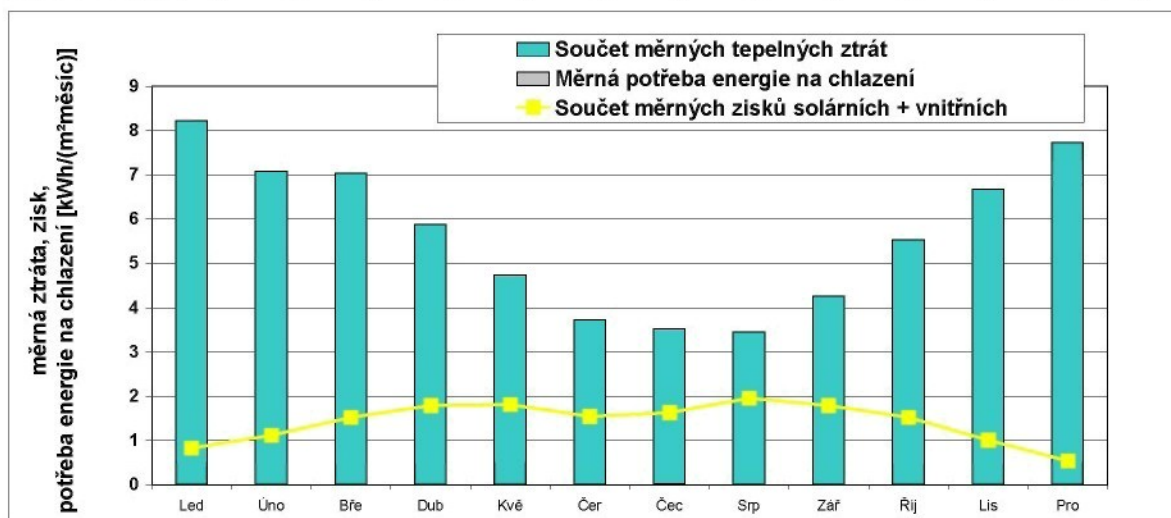
MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA CHLAZENÍ

MĚSÍČNÍ METODA

Klíma: CZ Praha
 Objekt: Administrativní budova
 Místo:

Vnitřní teplota: 25 °C
 Typ objektu/využití: Administrativní budova
 Vytápěná podlahová plocha A_{tpa}: 1704 m²

	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čer	Čec	Srp	Zář	Říj	Lis	Pro	Rok	
Hodinnostupně - vnější	19,4	16,2	15,3	12,0	8,3	6,0	5,5	5,5	7,9	11,7	15,3	18,2	141	kKh
Hodinnostupně - zemina	10,9	10,1	11,1	10,5	10,3	8,8	8,6	8,3	8,6	9,2	9,4	10,3	116	kKh
Ztráty - vnější	10043	8376	7926	6181	4310	3128	2847	2847	4096	6041	7931	9389	73116	kWh
Ztráty - zemina	3972	3682	4071	3829	3764	3214	3134	3030	3155	3374	3452	3786	42462	kWh
Ztráty vlivem letního větrání	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Součet měrných tepelných ztrát	8,2	7,1	7,0	5,9	4,7	3,7	3,5	3,4	4,3	5,5	6,7	7,7	67,8	kWh/m²
Solární zátěž Sever	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zátěž Východ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zátěž Jih	1401	1892	2592	3048	3083	2627	2767	3328	3048	2592	1717	911	29006	kWh
Solární zátěž Západ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zátěž Horizont.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zátěž neprůhledný	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Vnitřní zdroje tepla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Součet měrných zisků sol.	0,8	1,1	1,5	1,8	1,8	1,5	1,6	2,0	1,8	1,5	1,0	0,5	17,0	kWh/m²
Faktor využití ztrát	10%	16%	22%	30%	38%	41%	46%	57%	42%	28%	15%	7%	25%	
Potřeba energie na chlazení	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	27	kWh
Měrná potřeba energie na chlazení	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kWh/m²



Teplotní amplituda-léto 0,0 K

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem celoročně
Dny	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
vnější teplota	-1,10	0,90	4,40	8,40	13,80	16,60	17,60	17,60	14,00	9,30	3,70	0,60	8,9
zařazení sever	12,0	18,0	28,0	37,0	51,0	52,0	52,0	42,0	26,0	19,0	9,0	8,0	354
zařazení východ	17,0	31,0	49,0	71,0	86,0	85,0	85,0	82,0	56,0	40,0	17,0	12,0	631
zařazení jih	40,0	54,0	74,0	87,0	88,0	75,0	79,0	95,0	87,0	74,0	49,0	26,0	828
zařazení západ	18,0	26,0	51,0	70,0	91,0	87,0	86,0	85,0	58,0	39,0	19,0	11,0	641
zařazení hori	21,0	37,0	72,0	114,0	149,0	146,0	145,0	136,0	87,0	57,0	25,0	15,0	1004
Tobloha	-10,10	-8,10	-4,60	-0,60	4,80	7,60	8,60	8,60	5,00	0,30	-5,30	-8,40	-0,1
Teplota zeminy	10,40	10,02	10,04	10,46	11,17	12,80	13,48	13,87	13,02	12,60	11,89	11,09	11,7

Návrh pasivního domu

MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

Klima: CZ Praha
Objekt: Administrativní budova
Místo:

Vnitřní teplota: 20,0 °C
Typ objektu/využití: Administrativní budova
Vytápěná podlahová plocha A_{TFA} : 1703,6 m²

stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m ²	U-hodnota W/(m ² K)	nitel teplotní redukce	G_i kWh/a	kWh/a	na m ² Vytápěná vztažná plocha
1. Vnější stěna - vnější vzduch	A	565,9	0,089	1,00	81,4	4080	
2. Vnější stěna - zemina	B			0,55			
3. Střecha/strop - vnější vzduch	A	2,2	0,093	1,00	81,4	17	
4. Podlahová deska	B	4,6	0,081	0,55	81,4	17	
5.	A			1,00			
6.	A			1,00			
7.	X			0,00			
8. Okna	A	343,9	0,729	1,00	81,4	20394	
9. Vnější dveře	A			1,00			
10. vnější tep. mosty (délka/m)	A			1,00			
11. obvodové tep. mosty (délka/m)	P			0,55			
12. tep. mosty - podlaha (délka/m)	B			0,55			
všechny plochy obálky budovy celkem		916,6					

Tepelné ztráty prostupem Q_T

Celkem 24507 kWh/a 14,4 kWh/(m²a)

Větrací systém:

efektivní účinnost rekuperace tepla výměníku

η_{eff} 83%

účinnost zemního výměníku tepla

η_{ZVT} 25%

energeticky účinná intenzita výměny vzduchu n_v

A_{TFA} m² 1703,6
světla výška m 2,50
účinný objem vzduchu V_V m³ 4259,0
 $n_{v,system}$ 1/h 0,411
 Φ_{REK} 1/h 0,88
 $n_{v,zbyt}$ 1/h 0,014
0,411 (1 0,88) + 0,014 = 0,065

Tepelné ztráty větráním Q_V

V_V m³ 4259
 n_v 1/h 0,065
 C_{AIR} Wh/(m²K) 0,33
 G_i kWh/a 81,4
kWh/a 7381 kWh/(m²a) 4,3

Celkové tepelné ztráty Q_L

Q_T kWh/a 24507
 Q_V kWh/a 7381
Redukční faktor Noc/víkend pokles 1,0
(24507 + 7381) 1,0 = 31888 kWh/a 18,7 kWh/(m²a)

Orientace
plochy

1. Sever
2. Východ
3. Jih
4. Západ
5. Vodorovný

Činitel redukce
Viz list "Okna"

g-hodnota
(kolmé ozáření)

Plocha
m²

globální sluneční
záření v topné sezóně
kWh/(m²a)

0,40	0,00	0,00	119	0
0,40	0,00	0,00	214	0
0,61	0,50	343,90	376	39538
0,40	0,00	0,00	211	0
0,40	0,00	0,00	304	0

Solární tepelné zisky Q_S

Celkem 39538 kWh/a 23,2 kWh/(m²a)

Vnitřní zdroje tepla Q_i

Délka topné sezóny d/a 0,024
Měrný výkon q W/m² 205
 A_{TFA} m² 1703,6
kWh/a 0 kWh/(m²a) 0,0

Tepelné zisky k dispozici Q_F

$Q_S + Q_i$ 39538 kWh/a 23,2 kWh/(m²a)

Poměr zisky ku ztrátám

Q_F / Q_L 1,24

Faktor využití tepelných zisků η_G

(1 - (Q_F / C)) 73%

Tepelné zisky Q_G

$\eta_G * Q_F$ 28983 kWh/a 17,0 kWh/(m²a)

Potřeba tepla na vytápění Q_H

$Q_L - Q_G$ 2905 kWh/a 2 kWh/(m²a)

Mezní hodnota 15 kWh/(m²a)

Splněn požadavek? ano

U budov s poměrem Zisky/Ztráty vyšším než 0,7 by se měla použít měsíční metoda (viz Manuál).

Návrh pasivního domu

MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ MĚSÍČNÍ METODA

(na této straně se zobrazí součty dob vytápění dle Měsíční metody)

Klima: CZ Praha	Vnitřní teplota: 20 °C
Objekt: Administrativní budova	Typ objektu/využití: Administrativní budova
Místo:	Vytápěná podlahová plocha A _{TFA} : 1703,6 m²
Měrná kapacita: 140 Wh/(m²K) (Zadání do pracovního listu "Léto")	na m² vytápěné plochy

stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m²	U-hodnota W/(m²K)	Red.fak. měs.	G _i kWh/a	kWh/a	na m² vytápěné plochy
1. Vnější stěna - vnější vzduch	A	565,9	0,089	1,00	55	2743	
2. Vnější stěna - zemina	B			1,00			
3. Střecha/strop - vnější vzduch	A	2,2	0,093	1,00	55	11	
4. Podlahová deska	B	4,6	0,081	1,00	26	10	
5.	A			1,00			
6.	A			1,00			
7.	X			0,00			
8. Okna	A	343,9	0,729	1,00	55	13711	
9. Vnější dveře	A			1,00			
10. vnější tep. mosty (délka/m)	A			1,00			
11. obvodové tep. mosty (délka/m)	P			1,00			
12. tep. mosty - podlaha (délka/m)	B			1,00			

Tepelné ztráty prostupem Q_T

Total 16475 kWh/a 9,7 kWh/(m²a)

účinný objem vzduchu V_V 1704 m³ * 2,50 m = 4259 m³

účinná výměna vzduchu exteriér n_e 0,411 1/h * (1-65%) * (1-0,83) + 0,014 = 0,038

účinná výměna vzduchu zemina n_{L,g} 0,411 1/h * 65% * (1-0,83) = 0,044

Tepelné ztráty větráním - exteriér Q_{V,e} 4259 m³ * 0,038 1/h * 0,33 W/(m²K) * 55 kWh/a = 2888 kWh/a 1,7 kWh/(m²a)

Tepelné ztráty větráním - zemina Q_{V,g} 4259 m³ * 0,044 1/h * 0,33 W/(m²K) * 26 kWh/a = 1631 kWh/a 1,0 kWh/(m²a)

Tepelné ztráty větráním Q_V Celkem 4519 kWh/a 2,7 kWh/(m²a)

Celkové tepelné ztráty Q_L (16475 + 4519) kWh/a * 1,0 Redukční faktor Noc/víkend pokles = 20994 kWh/a 12,3 kWh/(m²a)

Orientace plochy	Činitel redukce Viz list "Okna"	g-Hodnota (kolmé ozaření)	Plocha m²	Gloabální sluneční záření kWh/(m²a)	kWh/a
1. Sever	0,40	0,00	0,0	47	0
2. Východ	0,40	0,00	0,0	77	0
3. Jih	0,61	0,50	343,9	169	17781
4. Západ	0,40	0,00	0,0	74	0
5. Vodorovný	0,40	0,00	0,0	98	0
6. Součet neprůhledných ploch					0

Solární tepelné zisky Q_S Celkem 17781 kWh/a 10,4 kWh/(m²a)

Vnitřní zdroje tepla Q_i Délka topné sezóny 0,024 d/a * 120 kWh/d * Měrný výkon q_i 0,0 W/m² * A_{TFA} 1703,6 m² = 0 kWh/a 0,0 kWh/(m²a)

Tepelné zisky k dispozici Q_G Q_S + Q_i = 17781 kWh/a 10,4 kWh/(m²a)

Poměr zisky ku ztrátám Q_G / Q_L = 0,85

Tepelné zisky Q_G Faktor využití tepelných zisků η_G = 92% η_G * Q_G = 16411 kWh/a 9,6 kWh/(m²a)

Potřeba tepla na vytápění Q_H Q_L - Q_G = 4583 kWh/a 3 kWh/(m²a)

Mezní hodnota 15 kWh/(m²a) Splněn požadavek? ano

Návrh pasivního domu

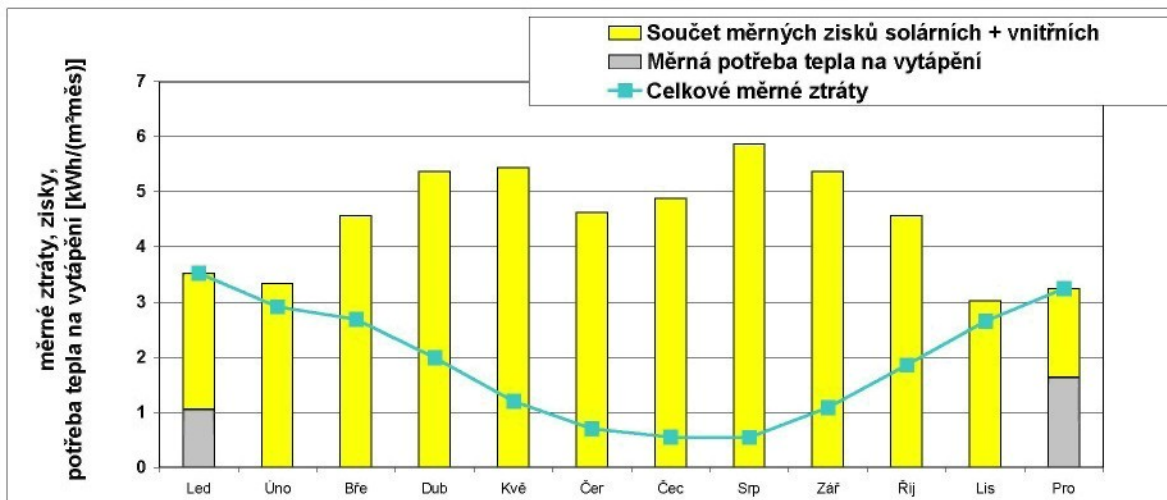
MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

MĚSÍČNÍ METODA

Klima: CZ Praha
 Objekt: Administrativní budova
 Místo:

Vnitřní teplota: 20 °C
 Typ objektu/využití: Administrativní budova
 Vytápěná podlahová plocha A_{TPA}: 1704 m²

	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čer	Čec	Srp	Zář	Řij	Lis	Pro	Rok	
Hodinnostupně - exteriér	15,7	12,8	11,6	8,4	4,6	2,4	1,8	1,8	4,3	8,0	11,7	14,4	98	kKh
Hodinnostupně - podlaha	7,1	6,7	7,4	6,9	6,6	5,2	4,8	4,6	5,0	5,5	5,8	6,6	72	kKh
Ztráty - vnější	5554	4541	4106	2955	1632	866	632	632	1528	2816	4152	5106	34520	kWh
Ztráty - zemina	445	418	462	428	410	323	302	284	313	343	364	413	4507	kWh
Celkové měrné ztráty	3,5	2,9	2,7	2,0	1,2	0,7	0,5	0,5	1,1	1,9	2,7	3,2	22,9	kWh/m²
Solární zisky - Sever	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zisky - Východ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zisky - Jih	4209	5682	7786	9154	9259	7891	8312	9995	9154	7786	5155	2736	87117	kWh
Solární zisky - Západ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zisky - Horizont	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zisky - Neprůhled	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Vnitřní zdroje tepla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Součet měrných zisků sol	2,5	3,3	4,6	5,4	5,4	4,6	4,9	5,9	5,4	4,6	3,0	1,6	51,1	kWh/m²
faktor využití	100%	87%	59%	37%	22%	15%	11%	9%	20%	41%	88%	100%	40%	
Potřeba tepla na vytápění	1790	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2784	4583	kWh
Měrná potřeba tepla na vy	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	2,7	kWh/m²



Potřeba tepla na vytápění: srovnání

EN 13790 Měsíční Metoda

PHPP, Metoda topné sezóny

4583	kWh/a	2,7	kWh/(m²·a) Vztažnou plochou je obytná plocha
2905	kWh/a	1,7	kWh/(m²·a) Vztažnou plochou je obytná plocha

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem celoročně	Metoda Topné Sezóny
Dny	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	206
vnější teplota	-1,10	0,90	4,40	8,40	13,80	16,60	17,60	17,60	14,00	9,30	3,70	0,60	8,9	3,4
zařazení sever	12,0	18,0	28,0	37,0	51,0	52,0	52,0	42,0	26,0	19,0	9,0	8,0	354	119
zařazení východ	17,0	31,0	49,0	71,0	96,0	85,0	95,0	82,0	56,0	40,0	17,0	12,0	631	214
zařazení jih	40,0	54,0	74,0	87,0	98,0	75,0	79,0	95,0	87,0	74,0	49,0	26,0	828	376
zařazení západ	18,0	26,0	51,0	70,0	91,0	87,0	86,0	85,0	58,0	39,0	19,0	11,0	641	211
zařazení hori	21,0	37,0	72,0	114,0	149,0	146,0	145,0	136,0	87,0	57,0	25,0	15,0	1004	304
Teplota	-10,10	-8,10	-4,60	-0,60	4,80	7,60	8,60	8,60	5,00	0,30	-5,30	-9,40	-0,1	
Teplota zeminy	10,40	10,02	10,04	10,46	11,17	12,80	13,48	13,97	13,02	12,60	11,89	11,09	11,7	10,8

Administrativní budova

1703,6 m²

7654,3	kWh/a
--------	-------

2,7 KAT/KATh

1,1	KAMUKAM
-----	---------

WAVY WAVY

668

Návrh pasivního domu
POTŘEBA ELEKTŘINY Nebyt

vlastnosti oken (z prac. listu Okna):

	Zastínění	Faktor nečistot	Hodnoty dopad záření	Podíl zastínění
Sever	0,75	0,95	0,85	0,00
Východ	0,75			0,00
Jih	0,92			0,92
Západ	0,75			0,00

Osvětlení / nebytové objekty		Kategorie prostoru		Jmenovitá intenzita osvětlení		Fasáda s okny		
						Odhadky od severu	Orientace	Prostředí světla zasklení
prostor / zóna				Lux		Stupňů		-

Součet podílů ploch je menší než 100%!

[illegible]

Geometrie prostoru: zadání typického prostoru nebo po místnostech

[illegible]

PC 1
PC v úsporném režimu
Monitor 1
Monitor v úsporném provozu
PC 2
PC v úsporném režimu
Monitor 2
Monitor v úsporném provozu
Kopírka
Kopírka v úsporném provozu
Tiskárna
Tiskárna v úsporném provozu
Server
Server v úsporném provozu
Telefonní ústředna

Kuchyn / Elektrina pom

Vaření
Elektrina
Jumývání nádobí
Přípustná tepelná ztráty
Chlazení
Celkem pomocná elektrina
Celkem
Měrná potřeba

[illegible]

Návrh pasivního domu

SOLÁRNÍ PŘÍPRAVA TV

Objekt: **Administrativní budova** Typ objektu/využití: **Administrativní budova**
 Místo: Vytopěná podlahová plocha A_{FPA} : **1703,6** m²

Stupeň solárního pokrytí s potřebou tepla pro TV vč. potřeby TV pro pračku/myčku

TV-potřeba tepla	Q_{gru}	34070	kWh/a	z prac. listu "TV+rozvod"
Zeměpisná šířka		50,1	°	z prac. listu "klimadata"
Výběr kolektorů ze seznamu (viz níže)		8		Výběr: 8 B Vakuumový trubkový kolektor
Plocha kolektorů		55,00	m ²	
Odchytka od severu		180	°	
Odchytka od vodorovné roviny		45	°	
Výška kolektorového pole	h_{kol}		m	
Výška horizontu	h_{hor}		m	
Vzdálenost horizontu	h_{hor}		m	
Činitel redukce zastínění	f_{other}	100%	%	
Obsazení osobami		60,0	osob	
Měrná plocha kolektorů		0,9	m ² /os	

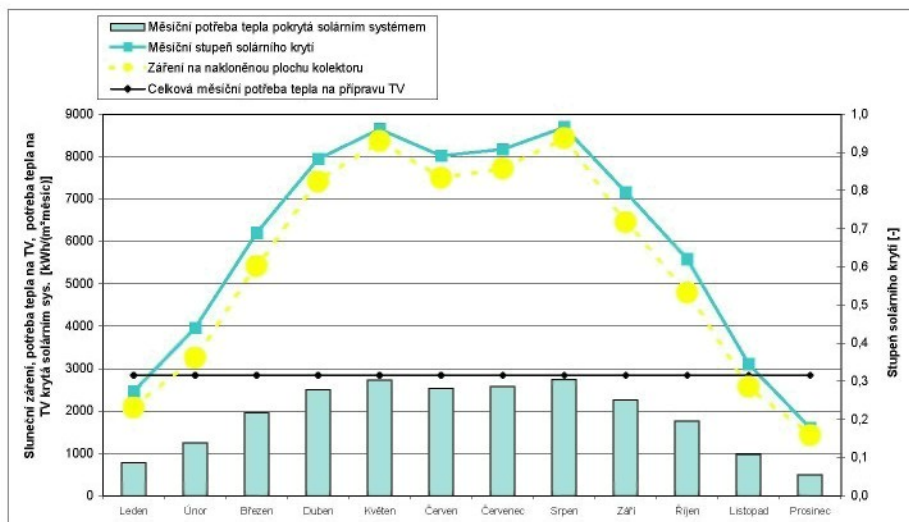
Odhadovaný solární příspěvek na krytí přípravy TV

Solární příspěvek tepla k užitkovému teple

66%	
22562	kWh/a
13	kWh/(m ² a)

Pomocný výpočet: ztráty zásobníkem

Výběr zásobníku TV ze seznamu (viz níže)	1,6	Výběr: 11 B Solární vstřední zásobník s tepelným výměníkem pro ohřev pitné vody
Celkový objem zásobníku	800	litrů
Objem pohotovostní části (nahoru)	240	litrů
Objem solární části (dole)	560	litrů
Měrné tepelné ztráty zásobníkem (celkem)	2,5	W/K
Standardní teplota TV	55	°C
Teplota v technické místnosti	20	°C
Tepelné ztráty zásobníkem (jenom pohotovostní část, nahoru)	60	W
Celkové tepelné ztráty zásobníkem	88	W



Stupeň solárního krytí za měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosincec	
Zařízení na nakloněnou plochu kolektorů	2077	3257	5411	7404	8365	7499	7717	8430	6449	4784	2570	1425	kWh/m ² *měsíc
Měsíční stupeň solárního krytí	0,27	0,44	0,69	0,88	0,96	0,89	0,91	0,97	0,80	0,62	0,34	0,18	-
Celková měsíční potřeba tepla na přípravu TV	2839	2839	2839	2839	2839	2839	2839	2839	2839	2839	2839	2839	kWh/m ² *měsíc
Měsíční potřeba tepla pokrytá solárním systémem	776	1249	1956	2507	2727	2530	2576	2742	2258	1761	978	502	kWh/m ² *měsíc

TEPELNÉ ZISKY nebytové objekty

Objekt: Administrativní budova

Využití: Ostatní

0,00	W/m ²
------	------------------

1,54	W/m ²
------	------------------

Peřivě vyplřte pracovnř list Elektrřna Nebytl

Druh použitých hodnot: B4BP - výpočet na relativní chybě

Vlastní zadání

chybný vstup

Výpočet Vnitřní teplo		Osob: 60,0 os. Vytápěná podlahová plocha: 1703,6 m ²	Topná sezóna: 204,5165 d/a	Teplota místnosti: 20 °C Vnitřní zdroje tepla pomocné elektriny: 242,8 W							
Osob:	Výběr Vzor využití:	Výběr Činnost osob	Plánování podle počtu osob nebo podle plochy podlahy užitné zóny (plánování podle plochy pouze tehdy, je-li doložena hustota obsazení při využití) osob/plochu (1 / 0)	Počet osob	Plocha užitných zón (m ²)	Průměrná hustota obsazení (os./m ²)	Výdej tepla na osobu (W)	Hodiny využití ročně (h/a)	Relativní přítomnost	Použití v čas. intervalu (h/a)	Průměrný výdej tepla osobami (W)
Osoby A Osoby B Osoby C Osoby D Osoby E Osoby F Osoby G	21 samostatná kancelář	2 > 10 let, sedící	1 plánováno podle počtu osob nebo velikost plochy podlahy užitné zóny nebo velikost plochy podlahy užitné zóny	60 nebo	27 nebo	0,1 nebo	90 nebo	2750 nebo	0,70 nebo	8760 nebo	1055 nebo
Osoby A Osoby B Osoby C Osoby D Osoby E Osoby F Osoby G	21 samostatná kancelář	2 > 10 let, sedící	1 plánováno podle počtu osob nebo velikost plochy podlahy užitné zóny nebo velikost plochy podlahy užitné zóny	60 nebo	27 nebo	0,1 nebo	90 nebo	2750 nebo	0,70 nebo	8760 nebo	1055 nebo
Osoby A Osoby B Osoby C Osoby D Osoby E Osoby F Osoby G	21 samostatná kancelář	2 > 10 let, sedící	1 plánováno podle počtu osob nebo velikost plochy podlahy užitné zóny nebo velikost plochy podlahy užitné zóny	60 nebo	27 nebo	0,1 nebo	90 nebo	2750 nebo	0,70 nebo	8760 nebo	1055 nebo
Osoby A Osoby B Osoby C Osoby D Osoby E Osoby F Osoby G	21 samostatná kancelář	2 > 10 let, sedící	1 plánováno podle počtu osob nebo velikost plochy podlahy užitné zóny nebo velikost plochy podlahy užitné zóny	60 nebo	27 nebo	0,1 nebo	90 nebo	2750 nebo	0,70 nebo	8760 nebo	1055 nebo
Osoby A Osoby B Osoby C Osoby D Osoby E Osoby F Osoby G	21 samostatná kancelář	2 > 10 let, sedící	1 plánováno podle počtu osob nebo velikost plochy podlahy užitné zóny nebo velikost plochy podlahy užitné zóny	60 nebo	27 nebo	0,1 nebo	90 nebo	2750 nebo	0,70 nebo	8760 nebo	1055 nebo
Osoby A Osoby B Osoby C Osoby D Osoby E Osoby F Osoby G	21 samostatná kancelář	2 > 10 let, sedící	1 plánováno podle počtu osob nebo velikost plochy podlahy užitné zóny nebo velikost plochy podlahy užitné zóny	60 nebo	27 nebo	0,1 nebo	90 nebo	2750 nebo	0,70 nebo	8760 nebo	1055 nebo
Osoby A Osoby B Osoby C Osoby D Osoby E Osoby F Osoby G	21 samostatná kancelář	2 > 10 let, sedící	1 plánováno podle počtu osob nebo velikost plochy podlahy užitné zóny nebo velikost plochy podlahy užitné zóny	60 nebo	27 nebo	0,1 nebo	90 nebo	2750 nebo	0,70 nebo	8760 nebo	1055 nebo
Osoby A Osoby B Osoby C Osoby D Osoby E Osoby F Osoby G	21 samostatná kancelář	2 > 10 let, sedící	1 plánováno podle počtu osob nebo velikost plochy podlahy užitné zóny nebo velikost plochy podlahy užitné zóny	60 nebo	27 nebo	0,1 nebo	90 nebo	2750 nebo	0,70 nebo	8760 nebo	1055 nebo
Osoby A Osoby B Osoby C Osoby D Osoby E Osoby F Osoby G	21 samostatná kancelář	2 > 10 let, sedící	1 plánováno podle počtu osob nebo velikost plochy podlahy užitné zóny nebo velikost plochy podlahy užitné zóny	60 nebo	27 nebo	0,1 nebo	90 nebo	2750 nebo	0,70 nebo	8760 nebo	1055 nebo
Osoby A Osoby B Osoby C Osoby D Osoby E Osoby F Osoby G	21 samostatná kancelář	2 > 10 let, sedící	1 plánováno podle počtu osob nebo velikost plochy podlahy užitné zóny nebo velikost plochy podlahy užitné zóny	60 nebo	27 nebo	0,1 nebo	90 nebo	2750 nebo	0,70 nebo	8760 nebo	1055 nebo
Osoby A Osoby B Osoby C Osoby D Osoby E Osoby F Osoby G	21 samostatná kancelář	2 > 10 let, sedící	1 plánováno podle počtu osob nebo velikost plochy podlahy užitné zóny nebo velikost plochy podlahy užitné zóny	60 nebo	27 nebo	0,1 nebo	90 nebo	2750 nebo	0,70 nebo	8760 nebo	1055 nebo
Osoby A Osoby B Osoby C Osoby D Osoby E Osoby F Osoby G	21 samostatná kancelář	2 > 10 let, sedící	1 plánováno podle počtu osob nebo velikost plochy podlahy užitné zóny nebo velikost plochy podlahy užitné zóny	60 nebo	27 nebo	0,1 nebo	90 nebo	2750 nebo	0,70 nebo	8760 nebo	1055 nebo
Osoby A Osoby B Osoby C Osoby D Osoby E Osoby F Osoby G	21 samostatná kancelář	2 > 10 let, sedící	1 plánováno podle počtu osob nebo velikost plochy podlahy užitné zóny nebo velikost plochy podlahy užitné zóny	60 nebo	27 nebo	0,1 nebo	90 nebo	2750 nebo	0,70 nebo	8760 nebo	1055 nebo
Osoby A Osoby B Osoby C Osoby D Osoby E Osoby F Osoby G	21 samostatná kancelář	2 > 10 let, sedící	1 plánováno podle počtu osob nebo velikost plochy podlahy užitné zóny nebo velikost plochy podlahy užitné zóny								

Návrh pasivního domu

ROZVOD TEPLA A SYSTÉM TV

Objekt:	Administrativní budova
Místo:	
Vnější teplota:	20 °C
Typ objektu/účel:	Administrativní budova
Vytápěná podlahová plocha A_{TFA} :	1704 m ²
Obsazení osobami:	60,0 osob
Počet bytových jednotek:	1
Roční potřeba tepla na vytápění q_{HT} :	4593 kWh/a
Délka topné sezóny d :	205 d
Střední topná zátěž $P_{t,0}$:	0,9 kW
Mezní využití přídavných zisků tepla:	23%

Rozvod tepla pro vytápění

Délka rozvodů	L_H (Projekt)
Součinitel tepelných ztrát na 1 m vedení	Ψ (Projekt)
Teplota prostoru, kterým potrubí prochází	ϕ_x Technické místnosti
Návrhová teplota na vstupu	ϕ_v přívod, dimenzování
Návrhová topná zátěž systému	P_{top} (k dispozici nebo vypočtená)
Regulace přívodní teploty (zaškrtněte)	
Návrhová teplota vratné vody	ϕ_R
Roční tepelné ztráty na 1 m vedení	q_{HL}^{*}
Stupeň využití tohoto výdeje tepla	$\eta_{D,HL}$
Roční ztráty	Q_{HL}
Měrné tepelné ztráty	q_{HL}
Účinnost rozvodu tepla	$e_{R,HL}$

$$\begin{aligned} &= 0,714 \cdot (\phi_v - 20) + 20 \\ &= \Psi \cdot (\phi_v - \phi_R) \cdot \tau_{top} \cdot 0,024 \\ &= L_H \cdot q_{HL}^{*} \cdot (1 - \eta_{D,HL}) \\ &= \Sigma Q_{HL} / A_{TFA} \\ &= (q_{HL} + q_{HL}) / q_{HL} \end{aligned}$$

délky		
Teplá oblast	Chladná oblast	
1	2	3
20,00		
0,267		
20		
55,0		
2,0		
x		
45,0		
22		
23%		
343	0	0

Celkem

m
W/(mK)
°C
°C
kW
°C
kWh/(m·a)
-
kWh/a
kWh/(m ² ·a)
107%

Teplá voda: standardní užitkové teplo

Spotřeba TV na osobu a den (60 °C)
Průměrná teplota studené vody na přívodu
TV neelektrická potřeba pro pračku a myčku
Užitkové teplo - TV
Měrné užitkové teplo - TV

V_{WW} (Projekt nebo průměr 25 litrů/osob/d)
ϕ_{WW} Teplota pitné vody (10) (pracovní kst. Elektrika)
Q_{WW}
q_{WW}

$$= Q_{WW} / A_{TFA}$$

12,0	litrů/os/d
10,0	°C
3042	kWh/a
18284	kWh/a
	kWh/(m ² ·a)
10,7	

Teplá voda: rozvod a akumulace

Délka cirkulačního vedení (přítok + odtok)
Součinitel tepelných ztrát na 1 m vedení
Teplota prostoru, kterým potrubí prochází
Návrhová teplota na vstupu
Provozní doba cirkulace za den
Návrhová teplota vratné vody
Provozní doba cirkulace za rok
Roční tepelné ztráty na 1 m vedení
Stupeň využití tohoto výdeje tepla
Roční tepelná ztráta na cirkulačním vedení

L_Z (Projekt)
Ψ (Projekt)
ϕ_x Technické místnosti
ϕ_v přívod, dimenzování
$t_{D,cir}$ (Projekt)
ϕ_R
$t_{D,cir}$
q_{Z}^{*}
$\eta_{D,WW}$
Q_Z

$$\begin{aligned} &= 0,875 \cdot (J_V - 20) + 20 \\ &= 365 \cdot t_{D,cir} \\ &= \Psi \cdot (\phi_v - \phi_R) \cdot t_{D,cir} \\ &= t_{D,cir} / 365 \cdot \eta_{D,WW} \\ &= L_Z \cdot q_{Z}^{*} \cdot (1 - \eta_{D,WW}) \end{aligned}$$

Teplá oblast	Chladná oblast	
1	2	3
30,0		
0,267		
20		
55,0		
8,0		
51		
2920		
25,6		
12,8%		
669		

Celkem

m
W/mK
°C
°C
h/d
°C
h/a
kWh/m·a
-
kWh/a

Celková délka jednotlivých větví vedení
Vnější průměr potrubí
Výdej tepla na každé místo odběru
Součinitel obsazenosti
Roční tepelné ztráty
Stupeň využití tohoto výdeje tepla
Roční tepelná ztráta jednotlivých větví vedení

L_U (Projekt)
$d_{U,ext}$ (Projekt)
q_{ext}
n_{obs}
q_U
$\eta_{D,U}$
Q_U

$$\begin{aligned} &= (q_{ext} \cdot V_{obs} + q_{ext} \cdot V_{ext}) \cdot (\phi_v - \phi_R) \\ &= n_{obs} \cdot 3 \cdot 365 / n_{obs} \\ &= \eta_{D,U} \cdot q_{ext} \cdot t_{D,U} \\ &= t_{D,U} / 365 \cdot \eta_{D,U} \\ &= L_U \cdot q_U \cdot (1 - \eta_{D,U}) \end{aligned}$$

15,00		
0,025		
0,2479		
65700		
16284,7		
12,8%		
14199,7		

Celkem

m
m
kWh/odběr
odběr/a
kWh/a
-
kWh/a
W
kWh/a

Průměrný výdej tepla zásobníku TV
Stupeň využití tohoto výdeje tepla
Roční tepelná ztráta zásobníku

P_S
$\eta_{D,S}$
Q_S

$$\begin{aligned} &= t_{D,S} / 8760 \cdot \eta_{D,S} \\ &= P_S \cdot 8760 \cdot (1 - \eta_{D,S}) \end{aligned}$$

120,0		
12,8%		
916,6		

Celkem 1,2,3

kWh/a
kWh/(m ² ·a)
186,3%
kWh/a
kWh/(m ² ·a)
20,0

Tepelné ztráty soustavy přípravy TV celkem
Měrné tepelné ztráty soustavy přípravy TV
Účinnost rozvodu akumulace TV
Celková potřeba tepla na přípravu TV
Celková měrná potřeba tepla na přípravu TV

$Q_{p,WW}$
$q_{p,WW}$
$e_{R,HL}$
$Q_{p,WW}$
$q_{p,WW}$

$$\begin{aligned} &= Q_Z + Q_U + Q_S \\ &= Q_{p,WW} / A_{TFA} \\ &= (q_{p,WW} + q_{p,WW}) / q_{p,WW} \\ &= Q_{p,WW} + Q_{p,WW} \\ &= Q_{p,WW} / A_{TFA} \end{aligned}$$

15785	kWh/a
	kWh/(m ² ·a)
186,3%	
34070	kWh/a
	kWh/(m ² ·a)
20,0	

Pomocný výpočet: Ψ -hodnoty rozvodů

jmenovitá šířka	25 mm
Tloušťka izolace:	15 mm
Reflexní plocha? Označte prosím "x"!	
ano	
x	ne
Tepelná vodivost	0,04 W/(mK)
$\Delta\theta$	30 K
Vnitřní průměr potrubí	0,02500 m
Vnější průměr potrubí	0,02725 m
vnější průměr vedení	0,05725 m
α -povrch	7,07 W/(m ² K)
Ψ-hodnota	0,267 W/(mK)
Rozdíl teplot povrchů	0,000 K

Návrh pasivního domu

U - h o d n o t y stavebních prvků

Objekt: **Administrativní budova**

klinovité konstrukční vrstvy (šikmá izolace) a uzavřená vzduch. mezera -> pom. výpočet napravo

1 S1 - Obvodová stěna 1.NP						
Konstrukce č. Popis konstrukce						
Odpor při přestupu tepla na straně konstrukce [m²KW]						
		vnitřní R _{si} :		0,13		
		vnější R _{se} :		0,04		
Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Celková šířka
1. Omítka	0,990					Tloušťka [mm]
2. YTONG	0,170					10
3. FASSIL	0,035					175
4. Omítka	0,130					350
5.						10
6.						
7.						
8.						
		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem
						54,5 cm
U-hodnota:				0,089		W/(m²K)

2 S2 - Stěna u zeminy						
Konstrukce č. Popis konstrukce						
Odpor při přestupu tepla na straně konstrukce [m²KW]						
		vnitřní R _{si} :		0,13		
		vnější R _{se} :		0,04		
Díleč plocha 2	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Celková šířka
1. Omítka	0,990					Tloušťka [mm]
2. YTONG	0,170					10
3. FASSIL	0,035					175
4. Omítka	0,130					350
5.						10
6.						
7.						
8.						
		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem
						54,5 cm
U-hodnota:				0,089		W/(m²K)

3 ST 1 - Střecha						
Konstrukce č. Popis konstrukce						
Odpor při přestupu tepla na straně konstrukce [m²KW]						
		vnitřní R _{si} :		0,10		
		vnější R _{se} :		0,04		
Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Celková šířka
1. Sádrokarton	0,220					Tloušťka [mm]
2. Vzduchová mezera	1,837					13
3. Železobeton	1,580					300
4. Orsil	0,039					200
5.						400
6.						
7.						
8.						
		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem
						91,3 cm

Návrh pasivního domu

U - h o d n o t y stavebních prvků

Objekt: **Administrativní budova**

klinovité konstrukční vrstvy (šikmá izolace) a uzavřená vzduch. mezera -> pom. výpočet napravo

U-hodnota: **0,093** W/(m²K)

4 P1 - Podlaha						
Konstrukce č. Popis konstrukce						
Odpor při přestupu tepla na straně konstrukce [m²K/W]						
vnitřní R _{si} : 0,17						
vnější R _{se} : 0,00						
Díličí plocha 1	λ [W/(mK)]	Díličí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díličí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Celková šířka Tloušťka [mm]
1. Plastbeton	0,740					10
2. Železobeton	1,340					50
3. EPS	0,036					90
4. Hydroizolace	0,210					7
5. Beton	1,100					300
6. Pěnosklo	0,048					450
7.						
8.						
		Podíl díličí plochy 2		Podíl díličí plochy 3		Celkem
						90,7 cm
U-hodnota: 0,081 W/(m²K)						

Návrh pasivního domu

Větrání - údaje

Objekt: **Administrativní budova**

Vytápěná podlahová plocha A_{TFA} m² **17 04** (pracovní list Plochy)
 výška prostoru h m **2,5** (pracovní list Teplo pro vytápění)
 větrací objem prostoru ($A_{TFA} \cdot h$) = V_V m³ **42 59** (pracovní list Teplo pro vytápění)

Návrh větracího systému - Standardní režim

Obsazení osobami m²/os **28**
 Počet osob os **60,0**
 Vnější přívod vzduchu na osobu m³/(os·h) **3,0**
 Potřebný vnější přívod vzduchu m³/h **1800**
 Místnosti s odvodem vnitřním vzduchu
 Počet **2**
 potřebný odvod vnitřního odváděného vzduchu na místn m³/h **60**
 potřebný odvod vnitřního vzduchu celkem m³/h **520**

Místnosti s odvodem vnitřním vzduchu	Kuchyň	Koupelna	Sprcha	WC
Počet	2			20
potřebný odvod vnitřního odváděného vzduchu na místn m ³ /h	60	40	20	20
potřebný odvod vnitřního vzduchu celkem m ³ /h	520			

Návrhový objemový tok (Maximum) m³/h **1800**

Výpočet průměrné intenzity výměny vzduchu

Režimy	denní provozní doba h/d	podíl vzhledem k maximum	Proudění vzduchu m ³ /h	Intenzita výměny vzduchu 1/h
maximum		1,00	1800	0,42
Standard	12,0	0,77	1385	0,33
Základní	10,0	0,77	1386	0,33
Minimum	8,0	0,80	1440	0,34

Zkontrolujte vstup.

prům. výměna vzduchu (m³/h) **1750**
 prům. intenzita výměny (1/h) **0,41**

☒ obytný objekt průměrná hodnota **0,97**

Intenzita výměny vzduchu infiltrací dle EN 13790

Koeficienty ochrany před větrem e a f podle EN 13790		
Koeficient e pro třídu krytí	několik stran vystavených	jedna strana vystavená
bez krytí	0,10	0,03
mírně krytí	0,07	0,02
vysoké krytí	0,04	0,01
Koeficient f	15	20

koeficient větrné ochrany e pro roční potřebu: **0,03** pro topnou zátěž: **0,08**
 koeficient větrné ochrany f pro roční potřebu: **20** pro topnou zátěž: **20**
 Intenzita výměny vzduchu při tlakové n₅₀ 1/h **0,60** pro tlakový test V_{n50} **3271** m³
 průvzdušnost q₅₀ **2,14** m³/(h)

Typ větracího systému

☒ rovnotlaké větrání *zahrnuje prosím*
 čistý odváděný vzduch
 nadbytek odvodu vnitřního vzduchu 1/h **0,00**
 Intenzita výměny vzduchu infiltrací n_{Vzbyt} 1/h **0,014**
 pro roční potřebu: **0,035**

Efektivní účinnost rekuperace tepla u větracího systému s rekuperací tepla

☒ rekuperační jednotka uvnitř tepelné obálky
 rekuperační jednotka vně tepelné obálky

účinnost výměníku tepla rekuperační η_{REK} **0,85** DUPLEX 4500
 Vodivost kanálu vnějšího přívodu vzduchu W/(mK) **0,864** pro detaily výpočtu viz Vedlejší výpočet
 Délka kanálu vnějšího přívodu vzduchu m **10**
 Vodivost kanálu vnějšího odvodu vzduchu W/(mK) **0,358** pro detaily výpočtu viz Vedlejší výpočet
 Délka kanálu vnějšího odvodu vzduchu m **10**
 Teplota v technické místnosti °C **20**
 (Udejte pouze v případě umístění rekuperační jednotky vně tepelnou obálku.)
 teplota interiéru (°C) **20**
 prům. vnější teplota v topné sezoně **3,4**
 prům. teplota země (°C) **9,9**

Efektivní účinnost rekuperace tepla $\eta_{REK,eff}$ **83,5%**

Efektivní účinnost rekuperace tepla zemního výměníku tepla

účinnost ZVT η_{ZVT} **65%**
 účinnost zemního výměníku tepla η_{ZVT} **25%**

Pomocný výpočet: **Ψ -hodnota kanálu vnitřního nebo vnějšího přívodu v**

Jmenovitá šířka:	400	mm
Tloušťka izolace:	50	mm
Reflexní plocha? Označte prosím "x"!		
x	ano	
	ne	
Tepelná vodivost	0,04	W/(mK)
jmenovitý objemový tok	1750	m³/h
$\Delta\theta$	17	K
Vnitřní průměr potrubí	0,400	m
vnitřní průměr	0,400	m
vnější průměr	0,500	m
α -vnitřní	13,66	W/(m²K)
α -povrch	3,02	W/(m²K)
Ψ-hodnota	0,864	W/(mK)
Rozdíl teplot povrchů	3,856	K

Pomocný výpočet: **Ψ -hodnota kanálu vnitřního nebo vnějšího odvodu v**

Jmenovitá šířka:	150	mm
Tloušťka izolace:	60	mm
Reflexní plocha? Označte prosím "x"!		
x	ano	
	ne	
Tepelná vodivost	0,04	W/(mK)
jmenovitý objemový tok	1750	m³/h
$\Delta\theta$	17	K
Vnitřní průměr potrubí	0,15000	m
Vnější průměr potrubí	0,15000	m
vnější průměr	0,27000	m
α -vnitřní	79,82	W/(m²K)
α -povrch	2,74	W/(m²K)
Ψ-hodnota	0,358	W/(mK)
Rozdíl teplot povrchů	2,711	K