

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Katedra konstrukcí pozemních staveb  
Budovy a prostředí

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Městská hala  
City hall

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda  
Vypracoval: Bc. Pavel Sucharda  
Praha 2022

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Sucharda</u>	Jméno: <u>Pavel</u>	Osobní číslo: <u>468505</u>
Zadávací katedra: <u>K124 Konstrukcí pozemních staveb</u>		
Studijní program: <u>Budovy a prostředí</u>		
Studijní obor: <u>Budovy a prostředí</u>		

### II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Městská hala</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>City Hall</u>	
Pokyny pro vypracování: Projekt pro stavební povolení s rozšířenou dokumentací s důrazem na řešení stavebních detailů, energetická koncepce budovy, posouzení energetické náročnosti ve variantách, výběr optimální varianty a zpracování energetického průkazu	
Seznam doporučené literatury: příslušné technické normy a vyhlášky	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>14.2.2022</u>	Termín odevzdání DP v IS KOS: <u>15.5.2022</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<i>Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.</i>	
Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)

# SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: Bc. Pavel Sucharda

Název diplomové práce: Městská hala

Základní část: KPS podíl: 65 %

Formulace úkolů: Základní výkresy (situace, základy, půdorysy všech podlaží, 2 řezy, pohled, detaily), tech. a prův. zprávy, návrh energetické koncepce, posouzení variant energet. řešení budovy, vliv OZE, energetický průkaz

Podpis vedoucího DP:

Datum:

Případné další části diplomové práce (části a jejich podíl určí vedoucí DP):

2. Část: ODK podíl: 15 %

Konzultant (jméno, katedra): DOLEJŠ, K134

Formulace úkolů: NAVRH DISPOZICE UK STŘECHY, ORIENTAČNÍ STAT. VÝPOČET STŘEŠNÍHO VAZNÍKU

Podpis konzultanta:

Datum:

3. Část: BZK podíl: 10 %

Konzultant (jméno, katedra): ING. JOSEF NOVÁK, P.H.D.

Formulace úkolů: NAVRH KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU VČETNĚ ZPRACOVÁNÍ PŘEDBĚŽNÉHO NAVRHOV A VÝKRESU TVARU

Podpis konzultanta:

Datum:

4. Část: TZB podíl: 10 %

Konzultant (jméno, katedra): DANIEL ADAMOVSKEJ, K11125

Formulace úkolů: Zpracujte koncepci TZB, nabroslete zjednodušené výkresy a doplňte průvodní zprávou.

Podpis konzultanta:

Datum:

Poznámka:

Zadání včetně vyplněných specifikací je nedílnou součástí diplomové práce a musí být přiloženo k odevzdané práci. (Vyplněné specifikace není nutné odevzdat na studijní oddělení spolu s 1. stranou zadání již ve 2. týdnu semestru)

### **Čestné prohlášení:**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci na téma Městská hala jsem vypracoval samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací, citované literatury a uvedených zdrojů. Práci jsem vypracovala pod odborným vedením doc. Dr. Ing. Zbyňka Svobody.

V Praze dne 15.05.2022

Bc. Pavel Sucharda

**Poděkování:**

Děkuji panu doc. Dr. Ing. Zbyňkovi Svobodovi za odborné vedení, za věcné připomínky, poskytnuté rady a čas, který mi věnoval při vedení diplomové práce. Dále bych poděkoval panu Ing. Josefu Novákovi, Ph.D., panu doc. Dr. Ing. Jakubovi Dolejšímu IWE a panu Ing. Danielovi Adamovskému, Ph.D. za ochotu a poskytnutí konzultací. Zároveň bych chtěl poděkovat své rodině a přátelům, kteří mě podporovali během celého studia.

**Anotace:**

Cílem diplomové práce "Městská hala" je stavební návrh objektu a vypracování výkresové dokumentace objektu v úrovni pro stavební povolení s rozšířenou částí detailů dle zadaného rozsahu, dále základní energetická koncepce s komplexním posouzením energetické náročnosti budovy. Objekt byl navržen na základě architektonické studie. Jedná se o volnočasový víceúčelový objekt pro širší využití. Práce obsahuje předběžné statické výpočty, technickou zprávu, posouzení v programu Energie 2020, porovnání jednotlivých variant s přiloženým energetickým průkazem zvolené varianty a výkresovou dokumentaci včetně vybraných detailů.

**Klíčová slova:**

Městská hala, předběžný návrh, výkresová dokumentace.

**Abstract:**

The aim of Master's thesis "City hall" is a construction design of the object and drawing documentation in the level of documentation for building permit with extended part of details, according the assignment specification, further elementary energetic concept with a comprehensive energy performance assessment. The object was designed on the basis of the architectural design. It is a leisure multipurpose building for wider use. Thesis contains tentative static design, elementary simplified balance of the building, technical report, assessment of building in programme Energie 2020 and a comparison of the variations with an enclosed energy certificate of selected variation and drawing documentation included the selected details.

**Keywords:**

City hall, preliminary proposal, drawing documentation

## Obsah:

Zadávací dokumenty

Stavební část – teoretická

Průvodní zpráva

Souhrnná technická zpráva

Posouzení skladeb

Energetický koncept budovy

PENB

Stavební část – výkresová

01	Situace koordinační	13	Řez B-B
02	Základy A	14	Pohled západní
03	Základy B	15	Detail 1
04	Půdorys 1.PP – A	16	Detail 2
05	Půdorys 1.PP – B	17	Detail 3
06	Půdorys 1.NP – A	18	Detail 4
07	Půdorys 1.NP – B	19	Detail 5
08	Půdorys 2.NP – A	20	Detail 6
09	Půdorys 2.NP – B	21	Detail 7
10	Pohled na střechu – A	22	Detail 8
11	Pohled na střechu – B	23	Detail 9
12	Řez A-A	24	Detail 10

Předběžný návrh betonových konstrukcí

Předběžný návrh

Návrh konstrukčního systému

Výkres tvaru stropu 1.PP

Orientační návrh střešní konstrukce

Orientační návrh

Umístění vazníků

TZB – Příprava pro profese

Technická zpráva

Výkresy generelů jednotlivých profesí (ZTI, vytápění, větrání)

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:

[1] ČSN 73 0331-1

[2] Vyhláška č. 264/2020 Sb.

[3] Technické listy výrobců

[4] Program Teplo 2017

[5] Program Energie 2020

[6] Program Scia Engineer 21



# ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Katedra konstrukcí pozemních staveb  
Budovy a prostředí

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Městská hala  
City hall

Průvodní zpráva

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Vypracoval: Bc. Pavel Sucharda

Praha 2022

## Obsah

1. Identifikační údaje stavby .....	3
2. Údaje o stavebníkovi .....	3
3. Údaje o zpracovateli dokumentace .....	3
4. Členění stavby na objekty a technologická zařízení .....	3
5. Seznam vstupních podkladů .....	3
6. Základní charakteristika stavby a její účel .....	4

## 1. Identifikační údaje stavby

Název stavby: Městská hala

Místo stavby k.ú Modřice [697931], Modřice, Brno-venkov

Předmět PD: Předmětem projektové dokumentace je architektonicko – stavební návrh víceúčelové haly v obci Modřice.

## 2. Údaje o stavebníkovi

Investor: ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Sídlo: Thákurova

160 00, Praha 6

## 3. Údaje o zpracovateli dokumentace

Bc. Pavel Sucharda

[pavel.sucharda@fsv.cvut.cz](mailto:pavel.sucharda@fsv.cvut.cz)

## 4. Členění stavby na objekty a technologická zařízení

S0.01 – Víceúčelová hala

S0.02 – Komunikace

S0.03 – Chodník

S0.04 – Venkovní kurty

S0.05 – Zeleň

S0.06 – Vodovodní přípojka

S0.07 – Kanalizační přípojka

S0.08 – Elektro přípojka nízkého napětí

S0.09 – Oblast zemních vrtů

## 5. Seznam vstupních podkladů

Architektonická studie

Podklady z katastru nemovitostí

Katastrální situace

## 6. Základní charakteristika stavby a její účel

### a) Účel a koncepce stavby

Jedná se o víceúčelovou halu se zastavěným půdorysem 62x39,5.

### b) Dosavadní využití a údaje o zastavěnosti území, o stavebním pozemku a majetkoprávních vztazích.

Jedná se o stavbu umístěnou do mírně zastavěného území situovaného v centru obce Modřice. Stavba je v souladu s územním plánem. Celková plocha pozemku je 8847,5 m<sup>2</sup>. Stavba bude umístěna na parcele č. 913.

### c) Provedené průzkumy a napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Byla provedena prohlídka pozemku a stávající stavby. Je nutné zaměření stávajících sítí a provedení geologického průzkumu pro ověření podmínek pro založení stavby.

Na technickou infrastrukturu bude objekt napojen pomocí přípojek napojených na stávající městskou infrastrukturu.

Dopravní infrastrukturu bude zajišťovat dva vjezd, který bude napojen na vedlejší obslužnou komunikaci.

### d) Splnění požadavků dotčených orgán

Pozemek je vhodný pro navrhovaný způsob výstavby a ten neodporuje územnímu plánu. Pozemek, na kterém bude stavba prováděna je veden jako zastavěná plocha a nádvoří.

### e) Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Stavba splňuje obecné požadavky na výstavbu.

### f) Další splnění podmínek územního plánu

Pozemek je vhodný pro daný způsob výstavby a ten neodporuje územnímu plánu.

### g) Věcné a časové vazby stavby, jiná opatření v dotčeném území

V současné době nejsou zpracovateli projektu známy žádné věcné a časové vazby ovlivňující či znemožňující průběh stavebního řízení a realizace výstavby projektu.

### h) Lhůta výstavby a popis postupu výstavby

Předpokládaný termín zahájení stavby je červen 2021 a předpokládaný termín dokončení stavby je listopad 2021.

Popis postupu výstavby:

- 1) Vytyčení objektu, sítí a provedení potřebných průzkumů
- 2) Zemní práce
- 3) Realizace základových konstrukcí
- 4) Realizace nosné konstrukce
- 5) Montáž vnějších obalových konstrukcí
- 6) Realizace vnitřních a vnějších kompletačních konstrukcí
- 7) Realizace přípojek
- 8) Terénní úpravy a provedení zpevněných ploch
- 9) Revitalizace zeleně a oplocení
- 10) Dokončovací práce

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Katedra konstrukcí pozemních staveb  
Budovy a prostředí

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Městská hala  
City hall

Souhrnná technická zpráva

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Vypracoval: Bc. Pavel Sucharda

Praha 2022

## Obsah

1. Identifikační údaje stavby .....	3
2. Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace .....	3
3. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění .....	3
4. Technické a konstrukční řešení objektu .....	4
4.1. Zemní práce .....	4
4.2. Základové konstrukce .....	4
4.3. Svislé nosné konstrukce .....	4
4.4. Svislé nenosné konstrukce .....	5
4.5. Vodorovné nosné konstrukce .....	5
4.6. Schodiště .....	5
4.7. Podlahy .....	5
4.8. Izolace .....	6
4.9. Úprava povrchů .....	7
4.10. Výplně otvorů .....	7
4.11. Klempířské prvky .....	7
4.12. Technické zařízení .....	7
5. Tepelně-technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů .....	8
6. Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a ..	8
7. Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků .....	9
8. Dopravní řešení .....	9
9. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření .....	9
10. dodržení obecných technických požadavků na výstavbu .....	10

## 1. Identifikační údaje stavby

Název stavby: Městská hala

Místo stavby k.ú Modřice [697931], Modřice, Brno-venkov

Předmět PD: Předmětem projektové dokumentace je architektonicko – stavební návrh víceúčelové haly v obci Modřice.

## 2. Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Výsledné architektonické řešení objektu respektuje dochovanou urbanistickou a architektonickou strukturu okolní zástavby. Navrhovaná novostavba je tvořena třemi nadzemními podlažími o maximálních půdorysných rozměrech 69,5x62 m. Zastřešení prostoru nad tělocvičnou je navrženo šikmou valbovou střechou o sklonu 33°, respektující okolní zástavbu. Části mimo úroveň tělocvičny jsou zastřešeny plochou střechou s vegetační vrstvou tvořenou převážně travním porostem. Objekt je osazen do svažitého terénu orientovaného k severu s převýšením cca 2,65 m na délce budovy.

Hlavní vstup do objektu je situován v severní fasádě a umožňuje přístup do hlavního atria. Na atrium navazují ostatní prostory objektu. Vstup do restaurace je možný samostatným vchodem rovněž umístěným na severní fasádě.

Odstupové vzdálenosti od hranic pozemku, orientace ke světovým stranám a trasy napojení na inženýrské sítě jsou zdokumentovány ve výkresu situace.

Výškový systém objektu je zvolen relativní: ± 0,000 je vložena do úrovně horního líce čisté podlahy 1.NP.

## 3. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Celková užitná plocha místností	4 083,1 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha navrhované stavby	2 392,5 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor	27 085,6 m <sup>3</sup>

Okenní otvory jsou navrženy v souladu s normovými požadavky na činitel denního osvětlení a proslunění objektu. Osvětlení a oslunění obytných místností splňuje požadavky norem a vyhlášky.



#### 4. Technické a konstrukční řešení objektu

##### 4.1. Zemní práce

Před započítím výstavby bude provedena skrývka ornice v rozsahu půdorysného průmětu objektu rozšířeného o min. 1,0 m na každou stranu. Tím vznikne pracovní rovina pro hloubení jámy a rýh pro základové konstrukce. Plošný rozsah skrývky zeminy a její deponie je stanoven v rámci pozemku investora. Ornice bude deponována na staveništi a po dokončení hrubých terénních úprav znovu rozprostřena po ploše. Po skrývce ornice budou provedeny výkopy stavebních rýh pro navrhované základové pasy pod nosnými svislými konstrukcemi. Vytěžená zemina bude ze stavby odstraněna na předem dohodnuté místo. Část zeminy bude použita na zásypy; zbylá část výkopku bude odvezena a uložena na registrované skládce.

Hloubka výkopové jámy je 3,6 m pod úroveň původního terénu, hloubka rýh pro základové pasy je 0,65 m pod tuto úroveň. Po provedení strojního výkopu musí být základová spára ručně začištěna. Šířka základové spáry odpovídá statickému výpočtu. Po obvodě základové jámy je doporučeno provést rýhu se sběrnou jímkou pro akumulaci a čerpání dešťových vod v průběhu výstavby. Hladina podzemní vody nebyla zjištěna. V projektu uvažována HPV pod úrovní základové spáry. Zásypy základových pasů a suterénu budou provedeny z vhodných materiálů (sytké hrubozrnné zeminy, písčité hlíny atd.) a budou po vrstvách řádně hutněny. Hutnění musí být prováděno tak, aby nedošlo k poškození suterénních a již hotových konstrukcí. Před betonáží je třeba zeminu v základové spáře řádně dohutnit.

##### 4.2. Základové konstrukce

Základové konstrukce jsou navrženy jako základové pasy pod nosnými svislými konstrukcemi. Uvedené konstrukce budou provedeny jako jednostupňové o průřezu 600x1000 mm (základové pasy). Založení pod halovými vazníky tělocvičny bude specifikováno dle podrobného výpočtu.

Jedná se o plošné základové konstrukce monolitické ze železobetonu – beton třídy C30/37 litý přímo do začištěného výkopu, případně do bednění, ocel B500B. Hloubka navržené základové spáry bude ve výškové úrovni – 4,425 m a – 5,735 m (v místě výtahové šachty) od úrovně čisté podlahy 1.NP ± 0,000.

##### 4.3. Svislé nosné konstrukce

Svislá nosná konstrukce v objektu bude tvořena pomocí železobetonové monolitické stěny tloušťky 300 mm. Nosné svislé konstrukce budou založeny na monolitických základových pasech. Atika bude ukončena ve

výšce 0,850 m nad úrovní stropní konstrukce. Halová část konstrukce bude ukončena ve výšce +8.950, měřeno od čisté podlahy 1.NP ± 0,000.

#### 4.4. Svislé nenosné konstrukce

Navrhované příčky ve všech podlažních úrovních budou provedeny z pórobetonových příček dle výměru investora. Stěny s vyššími akustickými požadavky či stěny s požadavky na vedení rozvodných sítí budou větších tloušťek. Tvárnice budou vyzděny na tenkovrstvou maltu M 10.

#### 4.5. Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovnou nosnou konstrukcí stropu v užitné části objektu budou monolitické jednostranně pnuté železobetonové desky s tloušťkou dle statického výpočtu. Stropní deska v místě vstupního atria bude pnutá v obou směrech. V místech překrytí průvlaku s nosnou stěnou jsou navrženy stěnové nosníky. Průvlaky v atriu jsou navrženy monolitické železobetonové o rozměrech 600x300 mm. Pevnostní třída monolitických stropů a věnců je C30/37 – XC2, pevnostní třída výztuže je B500B.

Nosnou konstrukci nad tělocvičnou bude tvořena pomocí ocelových příhradových vazníků (navržených dle orientačního návrhu) umístěných na ozub ŽB monolitické stěny ve výšce +8.760, měřeno od čisté podlahy 1.NP ± 0,000. Příhradové vazníky jsou v osové vzdálenosti 4 400 mm. V místě valby je na vazník umístěna nárožní krokev tvořena pomocí IPE 200. Nosnou část pláště budou tvořit vaznice z dřevěných trámů o rozměrech 120x200 mm umístěné na navařené botky v osových vzdálenostech 1 000 mm.

#### 4.6. Schodiště

Vertikální komunikace v objektu bude zajištěna pomocí dvou schodišť a jednoho výtahu, který bude umožňovat bezbariérový přístup. Hlavní schodiště obtočeno kolem výtahové šachy bude tříramenné. Schodiště jsou navržena jako prefabrikovaná. Rozměry stupňů jsou 175 mm x 300 mm. Počet stupňů se mění dle konstrukční výšky podlaží. Vedlejší schodiště bude sloužit pro vstup do šaten objektu. Schodiště je navrženo jako přímé s jednou mezipodestou.

Všechna schodiště jsou napojena pomocí systému SCHÖCK TRONSOLE, aby nevznikaly nežádoucí akustické jevy.

#### 4.7. Podlahy

Podlahové souvrství skladby podlahy na terénu bude na základové betonové desce tvořeno izolací proti zemní vlhkosti, dále tepelnou izolací

z EPS o tl. 200 mm, roznášecí vrstvou betonové mazaniny s KARI sítí o tl. 60 mm a nášlapnou vrstvou rozdílnou dle účelu místnosti.

Podlahové souvrství v ostatních podlažích bude na stropní desce tvořeno tepelnou izolací z EPS o tl. 40 mm, roznášecí vrstvou betonové mazaniny s KARI sítí o tl. 60 mm a nášlapnou vrstvou rozdílnou dle účelu místnosti.

Skladby podlah budou provedeny tak, aby na přechodech jednotlivých místností byl nulový výškový rozdíl. Konstrukce skladby podlah je patrná z výkresové dokumentace. Monolitické podlahové vrstvy s rozměrem delším než 3 m je nutné dělit na dilatační pole podle ČSN 74 4505.

#### 4.8. Izolace

##### Hydroizolace

Izolace proti zemi vlhkosti je navržena ve složení: penetrační asfaltový nátěr na podkladním betonu + podkladní asfaltový pás a vrchní asfaltový pás. Hydroizolace ploché střechy je tvořena podkladním asfaltovým pásem a vrchním asfaltovým pásem.

Parozábranu bude tvořit asfaltový pás s příslušnou vložkou. Přesné typy výrobků budou specifikovány dle výběrového řízení.

Podrobný přehled souvrství jednotlivých skladeb viz tabulka skladeb v příloze.

##### Tepelné izolace

V podlahách na terénu je navržena tepelná izolace z EPS o tl. 200 mm. Zároveň je pro větší zateplení navržen pod betonovou deskou keramzitový podsyp o tloušťce 100 mm. V podlahách ostatních podlaží je navržena tepelná izolace z EPS o tl. 40 mm.

Součástí souvrství střešního pláště plochého zastřešení je tepelná izolace z EPS o tl. 300 mm. Sokl, základy a suterénní stěny budou zatepleny deskami z XPS tl. 240 mm. Obvodové stěny budou zatepleny pomocí EPS tl. 300 mm.

Přesné typy výrobků budou specifikovány dle výběrového řízení.

Podrobný přehled souvrství jednotlivých skladeb viz seznam skladeb.

#### 4.9. Úprava povrchů

Vnější povrchová úprava bude tvořena kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací z EPS a vnější omítkou dle výběru investora. Pro začištění a spojení omítky s okenními rámy budou použity plastové začišťovací lišty. Barevné řešení fasády podrobněji viz pohled. Sokl bude natažen marmolitovou omítkou o tl. 5 mm.

Vnitřní povrchová úprava bude tvořena pomocí pohledového betonu nebo vnitřní stěrkovou omítkou tl. 5 mm. Přesná specifikace dle tabulky místností.

Keramické obklady budou provedeny v hygienických zařízeních. Druh keramického obkladu určí investor po dohodě s projektantem. Standardní výška keramického obkladu je cca 1,8 m.

Vnější zámečnické prvky jsou opatřeny žárovým FeZn a nátěrem, barevný odstín určí investor.

Omítky budou opatřeny malbou. Pod malby se nanese penetrační nátěr. Barevné řešení upřesní investor.

#### 4.10. Výplně otvorů

Okna v objektu jsou navržena hliníková s izolačním trojsklem o součiniteli prostupu tepla zasklením  $U_g = 0,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , součiniteli prostupu tepla rámem  $U_f = 0,92 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . Lehký obvodový plášť je tvořen hliníkovou prosklenou fasádou. Součinitel prostupu tepla zasklením deklarovaný výrobcem je  $U_g = 0,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , součinitel prostupu tepla rámem  $U_f = 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . Veškerá okna splní normově technické parametry  $U_{max}$ . Připojovací spára oken bude provedena dle ČSN 73 0540-2.

Vnitřní dveře jsou dřevěné, plné nebo prosklené, osazené do obložkových či kovových zárubní.

#### 4.11. Klempířské prvky

Vnější okenní parapety a oplechování budou provedeny podle ČSN 73 3610.

#### 4.12. Technické zařízení

Napojení elektrické energie bude provedeno elektro přípojkou se zakončením ve skříni s měřením a hlavním jištěním. Zásobování navrhované stavby pitnou vodou bude zabezpečeno z veřejného řadu. Ohřev TV bude zajištěn v zásobnících TV umístěných dle generelu ZTI. Navrhovaný objekt bude vytápěn otopnými tělesy a podlahovým vytápěním dle generelu vytápění. Zdrojem tepla bude tepelné čerpadlo typu země/voda, umístěné

v technické místnosti v 1.PP. Tepelné čerpadlo zajišťuje topnou vodu, která je rozváděná pomocí oběhových čerpadel do otopné soustavy a přebytky tepla se ukládají v akumulární nádrži o objemu 1000 l. Splaškové a dešťové vody navrhované stavby budou svedeny do veřejné kanalizační sítě.

#### 5. Tepelně-technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Návrh skladeb stavebních konstrukcí a jejich požadované tepelně-technické vlastnosti vychází z požadavku technických norem (doporučené hodnoty pro pasivní budovy).

##### Obvodová stěna

Součinitel prostupu tepla  $U$ : 0,124 W/m<sup>2</sup>.K

##### Obvodová stěna v kontaktu se zeminou

Součinitel prostupu tepla  $U$ : 0,138 W/m<sup>2</sup>.K

##### Podlaha na zemině

Součinitel prostupu tepla  $U$ : 0,136 W/m<sup>2</sup>.K

##### Plochá střecha

Součinitel prostupu tepla  $U$ : 0,089 W/m<sup>2</sup>.K

##### Šikmá střecha

Součinitel prostupu tepla  $U$ : 0,146 W/m<sup>2</sup>.K

##### Hliníková okna s izolačním trojsklem

Součinitel prostupu tepla sklem  $U_g$ : 0,5 W/m<sup>2</sup>.K

Součinitel prostupu tepla rámem  $U_f$ : 0,92 W/m<sup>2</sup>.K

##### LOP

Součinitel prostupu tepla sklem  $U_g$ : 0,7 W/m<sup>2</sup>.K

Součinitel prostupu tepla rámem  $U_f$ : 1,5 W/m<sup>2</sup>.K

Podrobnější výpočet součinitelů prostupu tepla pro jednotlivé otvory oken a dveří viz výpočty programu Energie 2020.

#### 6. Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu

Inženýrsko-geologický průzkum nebyl proveden. Projektant čerpal z veřejně dostupných zdrojů (geologické mapy).

Klasifikace zemin a hornin:

0,0 m až 0,2 m orníční humozní vrstva

0,2 m až 6,0 m jílu štěrkovitý F2

0,6 m skalní podklad

Hladina podzemní vody nebyla zjištěna. V projektu uvažována HPV pod úrovní základové spáry. Základové konstrukce musí být založeny v nezamrzé hloubce min. 0,8 m pod úrovní upraveného terénu. Pokud při rozpojování zeminy v úrovni základové spáry vznikne nerovný povrch nelze tento povrch vyrovnávat zeminou. Základovou spáru je nutné ručně začistit. Základové konstrukce jsou navrženy jako základové pasy pod nosnými svislými konstrukcemi. Uvedené konstrukce budou provedeny jako jednostupňové o průřezu 600x1000 mm. Jedná se o plošné základové konstrukce monolitické ze železobetonu – beton třídy C30/37 litý přímo do začištěného výkopu případně do bednění, ocel B500B. Hloubka navržené základové spáry bude ve výškové úrovni – 4,425 m a – 5,735 m (v místě výtahové šachty) od úrovně čisté podlahy 1.NP ± 0,000.

**7. Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků**

Stavba vzhledem ke své velikosti a charakteru nemá negativní vliv na své okolí. V průběhu realizace stavby dojde k dílčímu zhoršení životního prostředí, které je nutné eliminovat potřebnými opatřeními. Stavební práce budou probíhat s ohledem na skutečnost, že jsou prováděny v zastavěném území a budou se řídit hygienickými požadavky a závaznými právními předpisy.

**8. Dopravní řešení**

Stavba bude napojena na stávající místní komunikaci vjezdem a vstupem na pozemek. Předmětná místní komunikace je napojená na okolní komunikační síť. V návaznosti na uvedený vjezd vznikne ve východní části pozemku příjezdová cesta k navrhované stavbě včetně nekrytého parkovací stání na zpevněné dlážděné ploše, včetně zpevněné parkovací plochy pro zásobování objektu. Vstup do objektu je řešen přímo od zpevněné plochy. Vjezdem ani vstupem není výrazně narušen provoz na stávající místní komunikaci vedoucí k pozemku.

**9. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření**

Navrhovaná stavba se nenachází v oblasti památkově chráněného území, chráněného přírodního území. Navrhovaná stavba se nenachází v zátopovém území.

Pozemek není ohrožen sesuvy půdy a projektovaná výstavba neohrozí stabilitu území. Pozemek se nenachází v poddolovaném prostoru. Pozemek se nenachází v seizmicky aktivní oblasti.

**10. dodržení obecných technických požadavků na výstavbu**

Stavba haly a navazující stavební objekty jsou navrženy v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, a vyhláškou č. 398/2009 Sb., o obecných technických zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Stavba nebyla projektována v celém rozsahu jako bezbariérová.

Projekt byl zpracován v souladu s platnými ČSN a hygienickými předpisy.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Katedra konstrukcí pozemních staveb  
Budovy a prostředí

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Městská hala  
City hall

Návrh obvodových skladeb

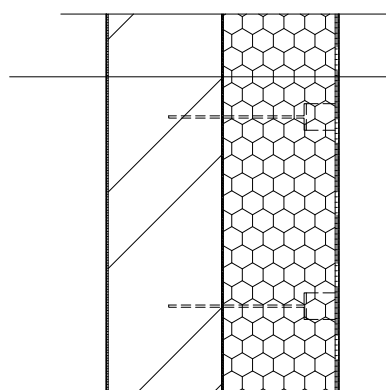
Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Vypracoval: Bc. Pavel Sucharda

Praha 2022



## STN 1

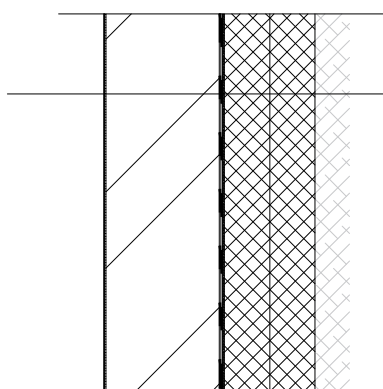


— Venkovní omítka	tl. 10 mm
— Tepelná izolace EPS	tl. 300 mm
— Lepidlo	tl. 5 mm
— ŽB stěna (pohled. beton)	tl. 300 mm
— Ochranný nátěr	tl. -
— (Vnitřní omítka	tl. 5 mm)

$$U = 0,144 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$U_{\text{pas},20} = 0,18 - 0,12 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

## STN 2

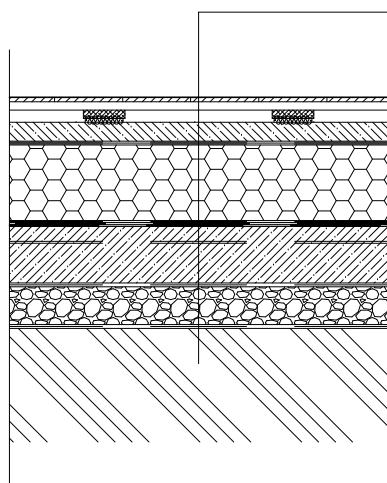


— Zhutněný násyp	tl. 10 mm
— Nopová folie	tl. 5 mm
— Geotextílie	tl. 5 mm
— Tepelná izolace XPS	tl. 240 mm
— Lepidlo	tl. 5 mm
— 2x Asfaltový pás	tl. 5 mm
— Asfaltový penetrační nátěr	tl. -
— ŽB stěna (pohled. beton)	tl. 300 mm
— Ochranný nátěr	tl. -
— (Vnitřní omítka	tl. 5 mm)

$$U = 0,138 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$U_{\text{pas},20} = 0,22 - 0,15 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

## PDL(z) 1

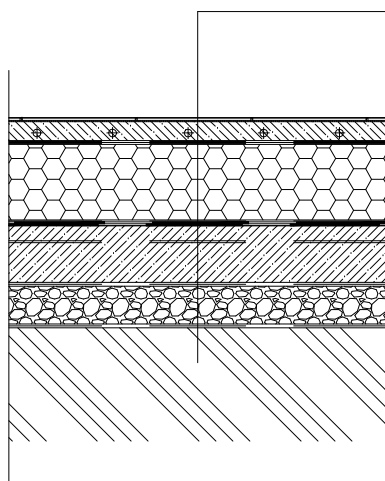


— Ochranný lak	tl. -
— Sportovní parkety	tl. 12 mm
— Roznášecí desky; a=135 mm	tl. 22 mm
— Roznášecí desky; a=500 mm	tl. 22 mm
— Pružné podložky	tl. 9 mm
— Parotěsnicí nátěr	tl. -
— Betonová mazanina	tl. 50 mm
— 2x Fólie PE	tl. 1 mm
— Tepelná izolace EPS	tl. 200 mm
— Geotextílie	tl. 5 mm
— 2x Asfaltový pás	tl. 5 mm
— Asfaltový penetrační nátěr	tl. -
— Podkladní beton	tl. 150 mm
— Keramzitový podsyp	tl. 100 mm

$$U = 0,136 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$U_{\text{pas},20} = 0,22 - 0,15 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

## PDL(z) 2

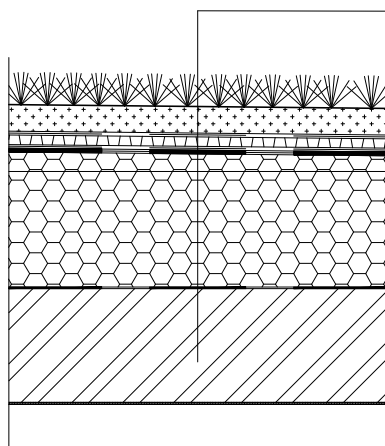


— Dlažba	tl. 7 mm
— Lepidlo	tl. 3 mm
— Betonová mazanina (PT)	tl. 50 mm
— 2x Fólie PE	tl. 1 mm
— Tepelná izolace EPS	tl. 200 mm
— Geotextílie	tl. 5 mm
— 2x Asfaltový pás	tl. 5 mm
— Asfaltový penetrační nátěr	tl. -
— Podkladní beton	tl. 150 mm
— Keramzitový podsyp	tl. 100 mm

$$U = 0,136 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

$$U_{\text{pas},20} = 0,22 - 0,15 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

## STR 1

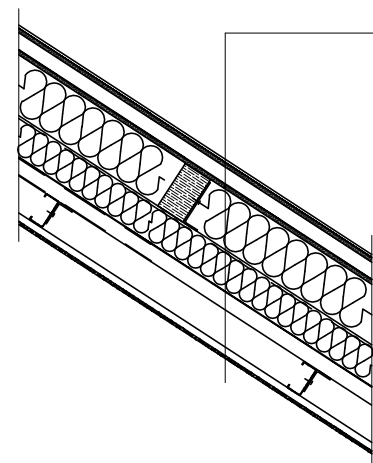


— Vegetace	tl. -
— Substrár	tl. 100 mm
— Geotextílie	tl. 5 mm
— Nopová folie	tl. 30 mm
— Geotextílie	tl. 5 mm
— Asfaltový pás	tl. 4 mm
— Asfaltový pás samolepící	tl. 3,5 mm
— Spádová vrstva EPS	tl. 160 (20) mm
— Tepelná izolace EPS	tl. 300 mm
— 2x Asfaltový pás (parozábrana)	tl. 3,5 mm
— ŽB - monol deska	tl. 300 mm
— Ochranný nátěr	tl. -
— (Vnitřní omítka	tl. 5 mm)

$$U = 0,089 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

$$U_{\text{pas},20} = 0,15 - 0,10 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

## STR 2



— Plechová krytina	tl. 0,6 mm
— OSD deska	tl. 15 mm
— Laťování 80/60	tl. 60 mm
— OSD deska	tl. 15 mm
— Pojistná hydroizolace	tl. -
— Tepelná izolace MV*	tl. 200 mm
— Tepelná izolace MV*	tl. 160 mm
— Parotěsný samolepící pás	tl. 4 mm
— Trapézový plech	tl. 0,6 mm
— Vzduchová mezera*	tl. 124 mm
— Hliníkový rošt'	tl. 27 mm
— Cementovláknitá deska	tl. 12 mm

$$U = 0,146 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

$$U_{\text{pas},20} = 0,15 - 0,10 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Ma,max[kg/m <sup>2</sup> ]	Odpaření	DeltaT10 [C]
STN - 1	stěna	6.794	0.144	0.0005	ano	---

## Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

### Teplo 2017

Název úlohy : **STN - 1**  
Zpracovatel : Bc. Pavel Sucharda  
Zakázka : Diplomová práce  
Datum : 15.05.2022

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplašťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	JUB Epoksil	0,0002	1,0000	1000,0	1390,0	29000,0	0.0000
2	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Baumit lep. st	0,0050	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,3000	0,0390*	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Baumit lep. st	0,0080	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
6	Baumit Granopo	0,0020	0,7000	920,0	1800,0	125,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	JUB Epoksil	---
2	Železobeton 1	---
3	Baumit lep. stěrka (Baumit KlebeSpachtel)	---
4	Isover EPS 100	vliv bodových kotev dle EN ISO 6946 Tep. vodivost tep. izolace: 0.037 W/(m.K) Tloušťka tepelné izolace: 0.3000 m Tepelná vodivost kotvy: 50.0 W/(m.K) Průřezová plocha kotvy: 9.6 mm <sup>2</sup> Zapuštění kotvy pod povrch: 0.040 m Počet kotev v 1 m <sup>2</sup> : 5.0
5	Baumit lep. stěrka (Baumit KlebeSpachtel)	

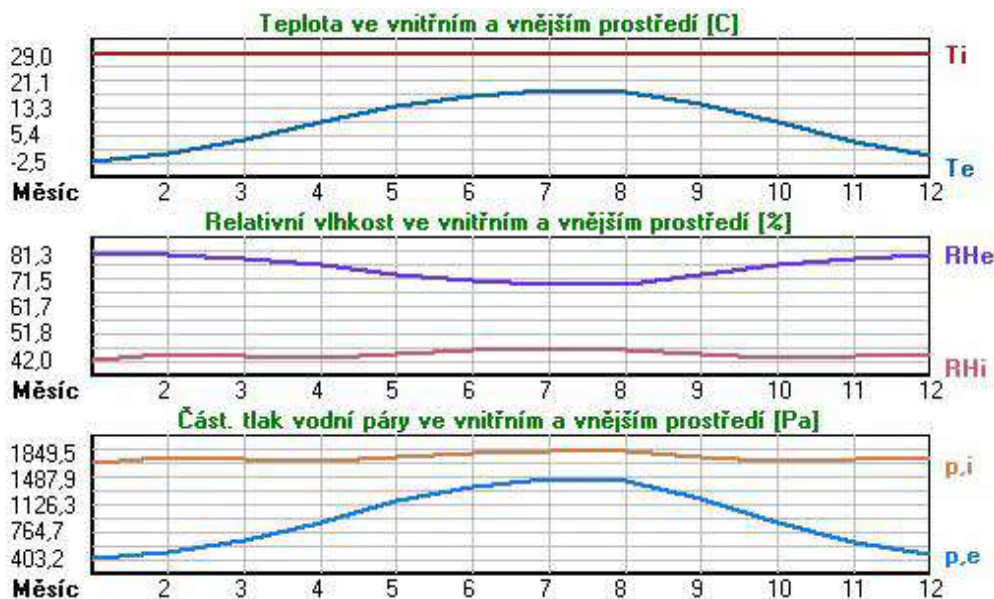
**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$  : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -15.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 15.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $R_{Hi}$  : 75.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	$T_{ai}$ [C]	$R_{Hi}$ [%]	$P_i$ [Pa]	$T_e$ [C]	$R_{He}$ [%]	$P_e$ [Pa]	
1	31	744	29.0	42.0	1681.4	-2.5	81.3	403.2
2	28	672	29.0	44.0	1761.4	-0.3	80.5	479.4
3	31	744	29.0	43.2	1729.4	3.8	79.2	634.8
4	30	720	29.0	43.0	1721.4	9.0	76.8	881.2
5	31	744	29.0	44.1	1765.4	13.9	73.6	1168.3
6	30	720	29.0	45.5	1821.5	17.0	70.9	1373.1
7	31	744	29.0	46.2	1849.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	744	29.0	46.0	1841.5	18.1	69.8	1448.9
9	30	720	29.0	44.3	1773.5	14.3	73.3	1194.1
10	31	744	29.0	43.0	1721.4	9.1	76.7	886.1
11	30	720	29.0	43.2	1729.4	3.5	79.3	622.3
12	31	744	29.0	43.7	1749.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $R_{Hi}$  a  $P_i$  jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a  $T_e$ ,  $R_{He}$  a  $P_e$  jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :****Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce  $R$  : 6.794 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : 0.144 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$  : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.5E+0011 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 990.6  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 13.9 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 13.94 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.965**  
Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	18.3	0.660	14.8	0.549	27.9	0.965	44.8
2	19.0	0.660	15.5	0.540	28.0	0.965	46.7
3	18.7	0.593	15.2	0.453	28.1	0.965	45.5
4	18.7	0.484	15.2	0.308	28.3	0.965	44.8
5	19.1	0.343	15.5	0.109	28.5	0.965	45.5
6	19.6	0.215	16.0	-----	28.6	0.965	46.6
7	19.8	0.126	16.3	-----	28.6	0.965	47.2
8	19.8	0.152	16.2	-----	28.6	0.965	47.0
9	19.2	0.330	15.6	0.090	28.5	0.965	45.7
10	18.7	0.481	15.2	0.304	28.3	0.965	44.8
11	18.7	0.598	15.2	0.460	28.1	0.965	45.5
12	18.9	0.660	15.4	0.541	28.0	0.965	46.4

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

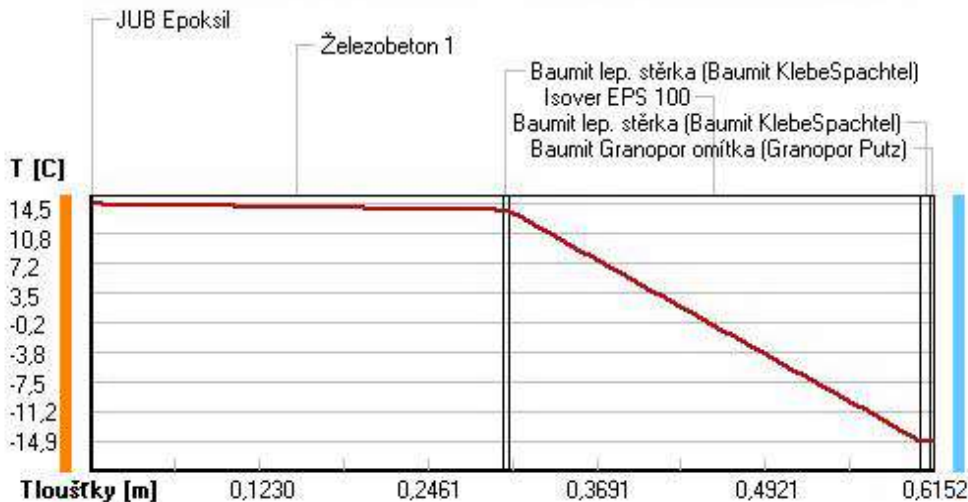
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

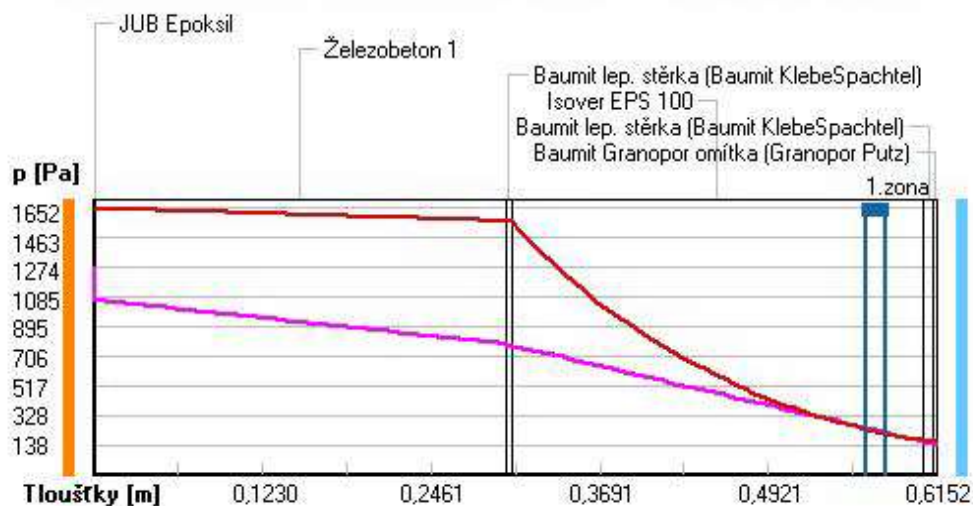
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	14.5	14.5	13.7	13.7	-14.8	-14.8	-14.9
p [Pa]:	1278	1066	785	775	165	149	138
p,sat [Pa]:	1652	1652	1571	1569	168	167	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

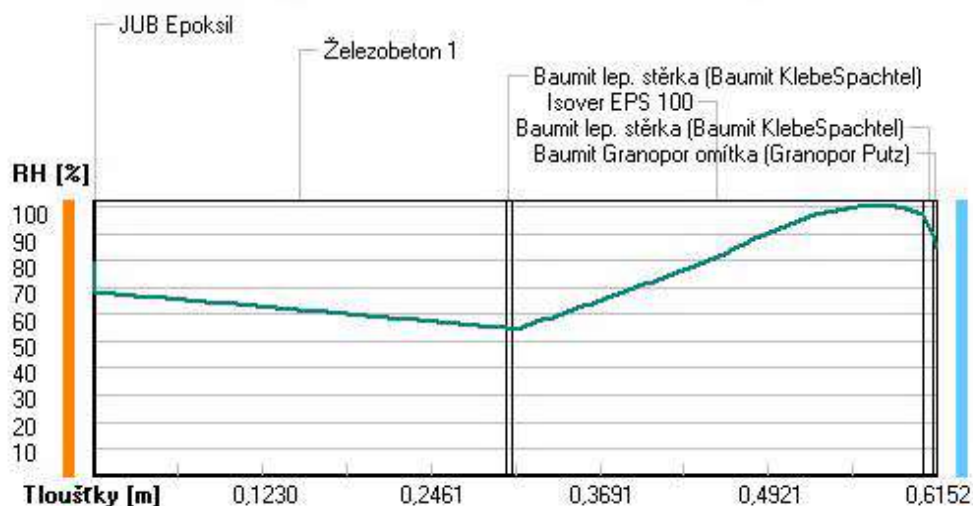
### **Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách**



### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



### Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5636	0.5783	8.308E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0005 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.8649 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):**

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	JUB Epoksil	365	---	---	---	---
2	Železobeton 1	365	---	---	---	---
3	Baumit lep. st	365	---	---	---	---
4	Isover EPS 100	---	62	152	151	---
5	Baumit lep. st	---	62	152	151	---
6	Baumit Granopo	---	62	213	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
STN - 2	stěna	7.111	0.138	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

## Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **STN - 2**  
Zpracovatel : Bc. Pavel Sucharda  
Zakázka : Diplomová práce  
Datum : 15.05.2022

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	JUB Epoksil	0,0002	1,0000	1000,0	1390,0	29000,0	0.0000
2	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Parabit GS40	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	45000,0	0.0000
4	Baumit lep. st	0,0050	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
5	Synthos XPS 25	0,2400	0,0350	1270,0	35,0	100,0	0.0000
6 †	Půda písčítá v	2,0000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	JUB Epoksil	---
2	Železobeton 1	---
3	Parabit GS40	---
4	Baumit lep. stěrka (Baumit KlebeSpachtel)	---
5	Synthos XPS 25IR	---
6	Půda písčítá vlhká	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

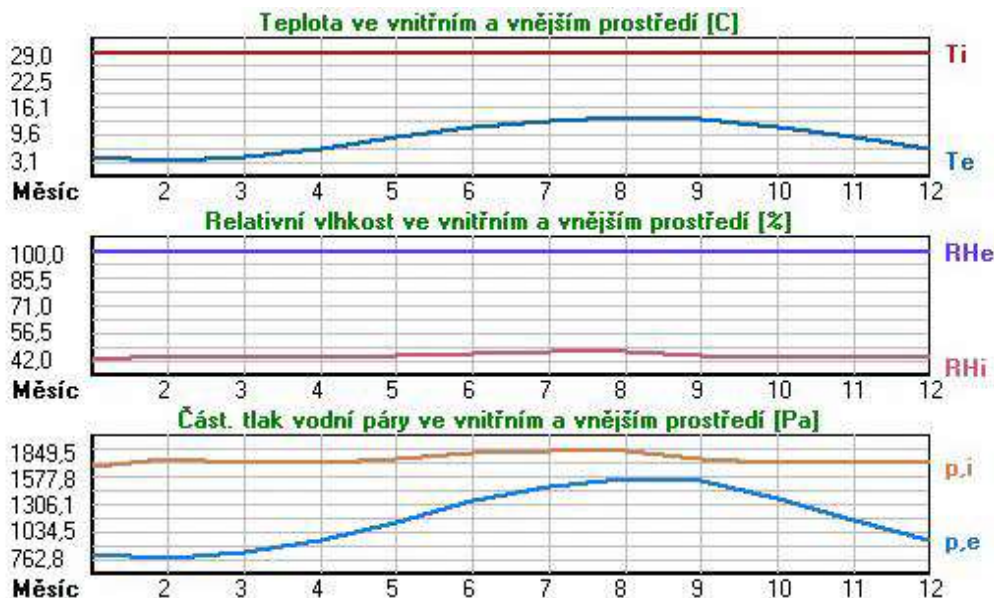


dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 8.6 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 18.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 75.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	29.0	42.0	1681.4	4.0	100.0	812.8
2	28	672	29.0	44.0	1761.4	3.1	100.0	762.8
3	31	744	29.0	43.2	1729.4	4.2	100.0	824.4
4	30	720	29.0	43.0	1721.4	6.2	100.0	947.6
5	31	744	29.0	44.1	1765.4	8.8	100.0	1132.0
6	30	720	29.0	45.5	1821.5	11.3	100.0	1338.4
7	31	744	29.0	46.2	1849.5	12.8	100.0	1477.5
8	31	744	29.0	46.0	1841.5	13.6	100.0	1556.7
9	30	720	29.0	44.3	1773.5	13.4	100.0	1536.6
10	31	744	29.0	43.0	1721.4	11.5	100.0	1356.3
11	30	720	29.0	43.2	1729.4	8.9	100.0	1139.7
12	31	744	29.0	43.7	1749.4	6.1	100.0	941.1

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.111 m2K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.138 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k,c</sub> : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m2K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 2.1E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 962.3  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 14.5 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 17,68 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0,966

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25$  m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		$T_{si}[C]$	$f_{Rsi}$	RHsi[%]
	$T_{si},m[C]$	$f_{Rsi},m$	$T_{si},m[C]$	$f_{Rsi},m$			
1	18.3	0.572	14.8	0.432	28.2	0.966	44.1
2	19.0	0.615	15.5	0.479	28.1	0.966	46.3
3	18.7	0.587	15.2	0.445	28.2	0.966	45.4
4	18.7	0.547	15.2	0.393	28.2	0.966	45.0
5	19.1	0.509	15.5	0.334	28.3	0.966	45.9
6	19.6	0.468	16.0	0.268	28.4	0.966	47.1
7	19.8	0.434	16.3	0.215	28.4	0.966	47.7
8	19.8	0.400	16.2	0.169	28.5	0.966	47.4
9	19.2	0.369	15.6	0.142	28.5	0.966	45.7
10	18.7	0.410	15.2	0.209	28.4	0.966	44.5
11	18.7	0.490	15.2	0.315	28.3	0.966	44.9
12	18.9	0.560	15.4	0.406	28.2	0.966	45.7

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  $T_{si}$  je vnitřní povrchová teplota a  $f_{Rsi}$  je teplotní faktor.

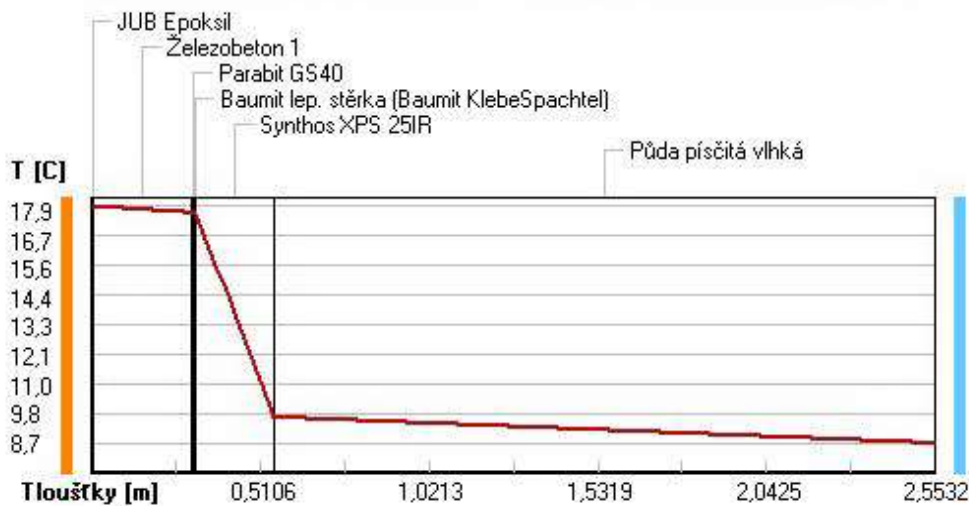
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

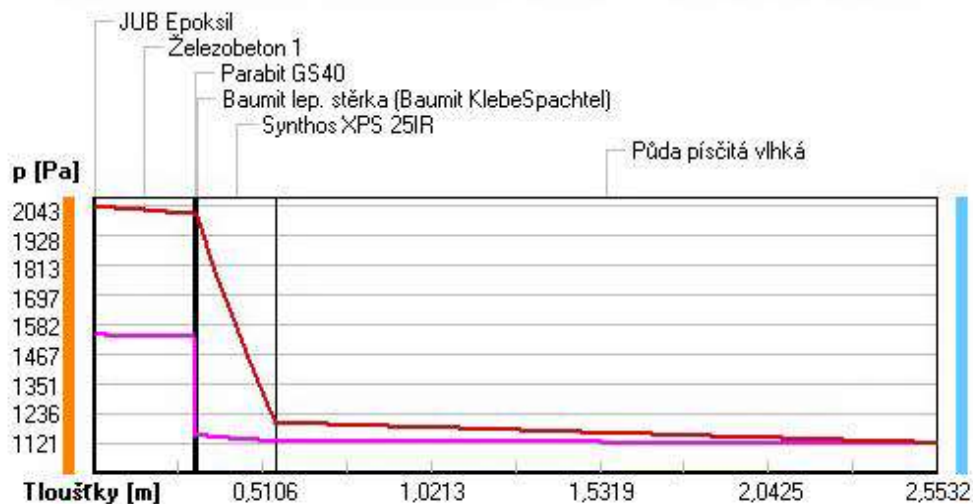
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	17.9	17.8	17.6	17.6	17.6	9.7	8.6
p [Pa]:	1547	1542	1534	1151	1150	1125	1121
p,sat [Pa]:	2043	2043	2013	2007	2006	1199	1121

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

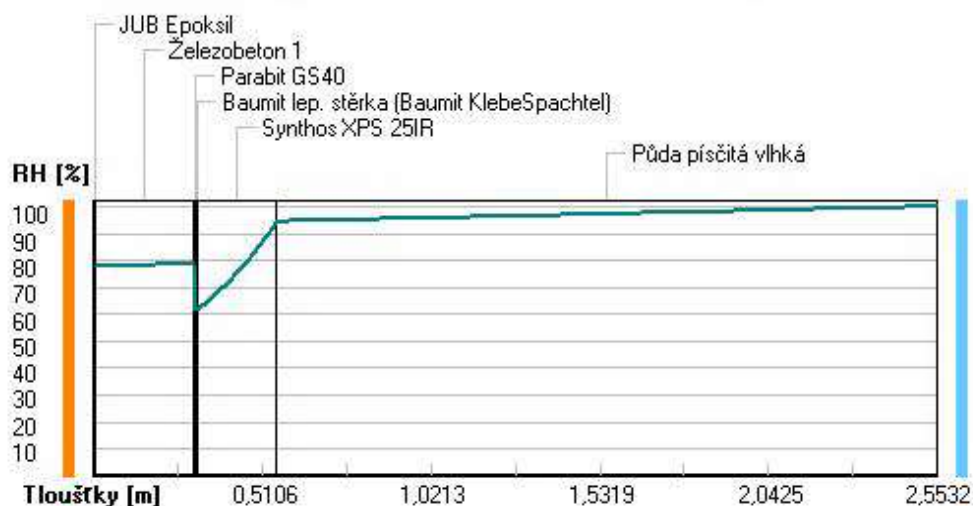
### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



### Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 2.131E-0010 kg/(m2.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	JUB Epoksil	365	---	---	---	---
2	Železobeton 1	365	---	---	---	---
3	Parabit GS40	365	---	---	---	---
4	Baumit lep. st	365	---	---	---	---
5	Synthos XPS 25	---	---	---	334	31
6	Půda písčítá v	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
PDL(z)	podlaha	7.201	0.136	---	---	2.70

## Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **PDL(z)**  
Zpracovatel : Bc. Pavel Sucharda  
Zakázka : Diplomová práce  
Datum : 15.05.2022

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Beton hutný 1	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
2	2x PE folie	0,0002	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
3	Isover EPS Gre	0,2000	0,0320	1270,0	20,0	50,0	0.0000
4	Parabit GS40	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	45000,0	0.0000
5	Beton hutný 1	0,1500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
6	Liapor M - tř.	0,2000	0,2600	880,0	850,0	9,0	0.0000
7 †	Půda písčítá v	2,0000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, souč. prostupu, tepl. faktoru a poklesu dotyk. teploty

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Beton hutný 1	---
2	2x PE folie	---
3	Isover EPS Grey 100	---
4	Parabit GS40	---
5	Beton hutný 1	---
6	Liapor M - tř. 6 Mpa	---
7	Půda písčítá vlhká	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 29.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 90.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.201 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.136 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m2K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.2E+0012 m/s

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 28.19 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.966**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m2K/W.

### Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1620.95 Ws/m2K  
Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 2.70 C

# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Ma,max[kg/m <sup>2</sup> ]	Odpaření	DeltaT10 [C]
STR - 2	střecha	11.045	0.089	0.0015	ano	---

## Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **STR - 2**  
Zpracovatel : Bc. Pavel Sucharda  
Zakázka : Diplomová práce  
Datum : 15.05.2022

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	JUB Epoksil	0,0002	1,0000	1000,0	1390,0	29000,0	0.0000
2	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Bitagit AL+V60	0,0070	0,2100	1470,0	1200,0	420000,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,4010°	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Paraelast FIX	0,0030	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Paraelast ANTI	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

° tepelně účinná tloušťka spádové vrstvy, stanovena interním výpočtem dle EN ISO 6946

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	JUB Epoksil	---
2	Železobeton 1	---
3	Bitagit AL+V60 35 Mineral	---
4	Isover EPS 100	---
5	Paraelast FIX G30	---
6	Paraelast ANTIFIRE GS40 šedý	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

### Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u,23/80 [%]	W,c [kg/m2]	W,m [kg/m2]	Redistribuce
1	JUB Epoksil	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Železobeton 1	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Bitagit AL+V60	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Isover EPS 100	---	0.00	0.00	0.00	ne
5	Paraelast FIX	---	0.00	0.00	0.00	ne
6	Paraelast ANTI	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u23/80 je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

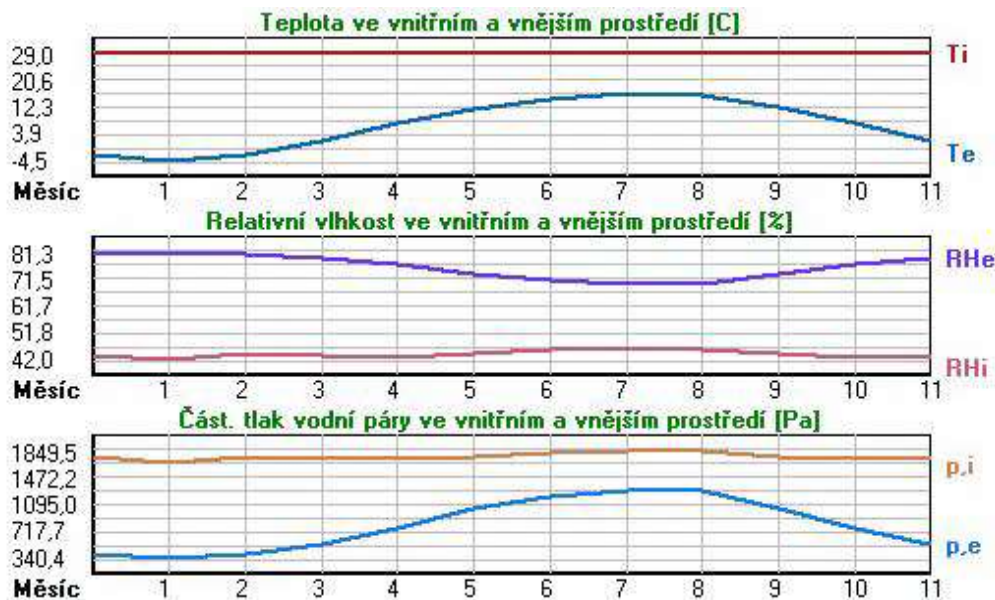
### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 29.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 90.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	29.0	42.0	1681.4	-4.5	81.3	340.4
2	28 672	29.0	44.0	1761.4	-2.3	80.5	405.9
3	31 744	29.0	43.2	1729.4	1.8	79.2	550.6
4	30 720	29.0	43.0	1721.4	7.0	76.8	769.0
5	31 744	29.0	44.1	1765.4	11.9	73.6	1024.9
6	30 720	29.0	45.5	1821.5	15.0	70.9	1208.4
7	31 744	29.0	46.2	1849.5	16.5	69.3	1300.2
8	31 744	29.0	46.0	1841.5	16.1	69.8	1276.6
9	30 720	29.0	44.3	1773.5	12.3	73.3	1048.0
10	31 744	29.0	43.0	1721.4	7.1	76.7	773.3
11	30 720	29.0	43.2	1729.4	1.5	79.3	539.6
12	31 744	29.0	43.7	1749.4	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1



## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 11.045 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.089 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.11 / 0.14 / 0.19 / 0.29 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.7E+0013 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 895.5  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 13.1 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 28.03 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.978**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
1	18.3	0.681	14.8	0.576	28.3	0.978	43.8
2	19.0	0.682	15.5	0.569	28.3	0.978	45.8
3	18.7	0.623	15.2	0.494	28.4	0.978	44.7
4	18.7	0.531	15.2	0.371	28.5	0.978	44.2
5	19.1	0.420	15.5	0.213	28.6	0.978	45.1
6	19.6	0.327	16.0	0.074	28.7	0.978	46.3
7	19.8	0.266	16.3	-----	28.7	0.978	46.9
8	19.8	0.283	16.2	0.008	28.7	0.978	46.8
9	19.2	0.410	15.6	0.199	28.6	0.978	45.3
10	18.7	0.528	15.2	0.368	28.5	0.978	44.2
11	18.7	0.627	15.2	0.499	28.4	0.978	44.7
12	18.9	0.681	15.4	0.570	28.3	0.978	45.5

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

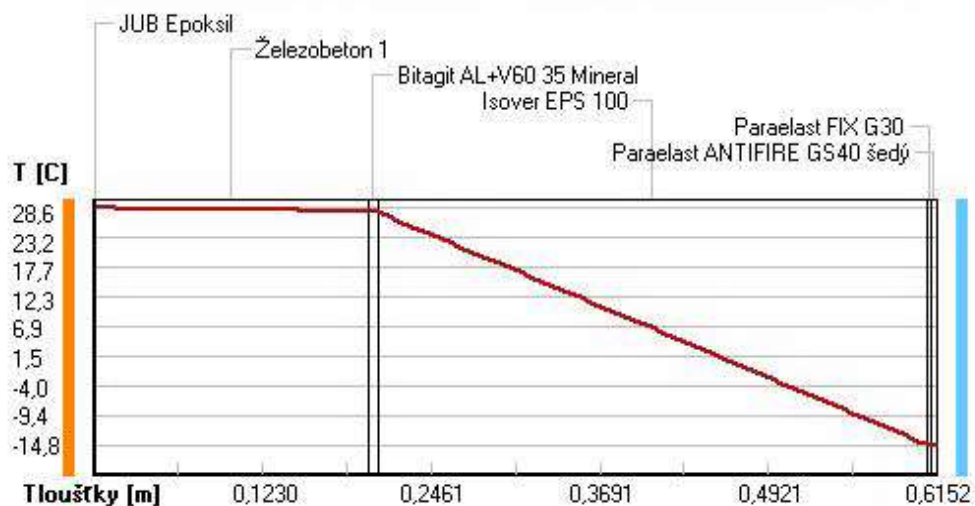
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

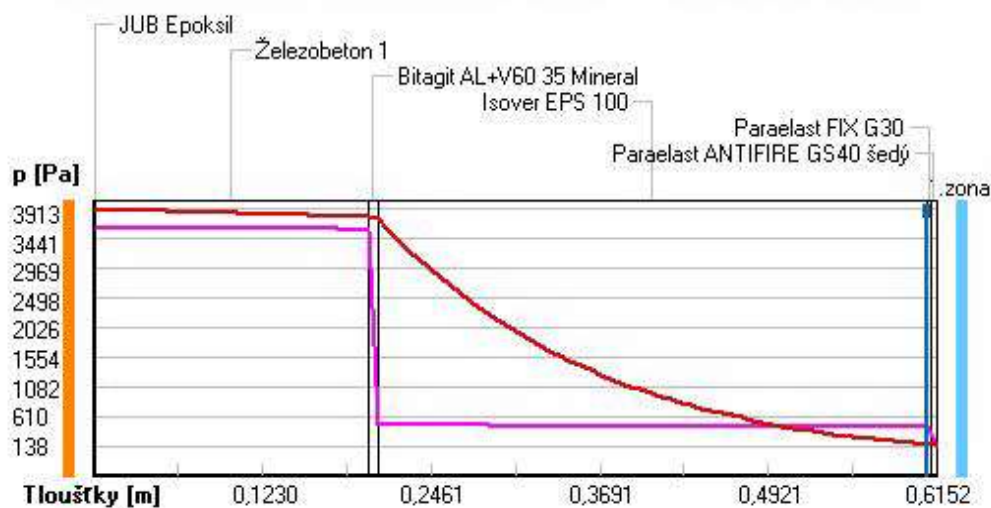
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	28.6	28.6	28.1	27.9	-14.7	-14.8	-14.8
p [Pa]:	3603	3597	3593	468	447	351	138
p,sat [Pa]:	3913	3913	3790	3761	169	168	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

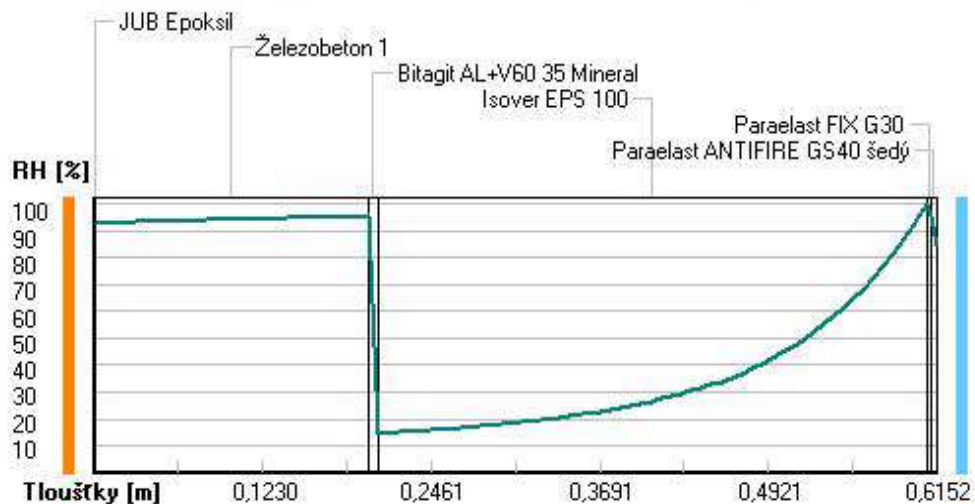
### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



## Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.6082	0.6082	2.100E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0015 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0034 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

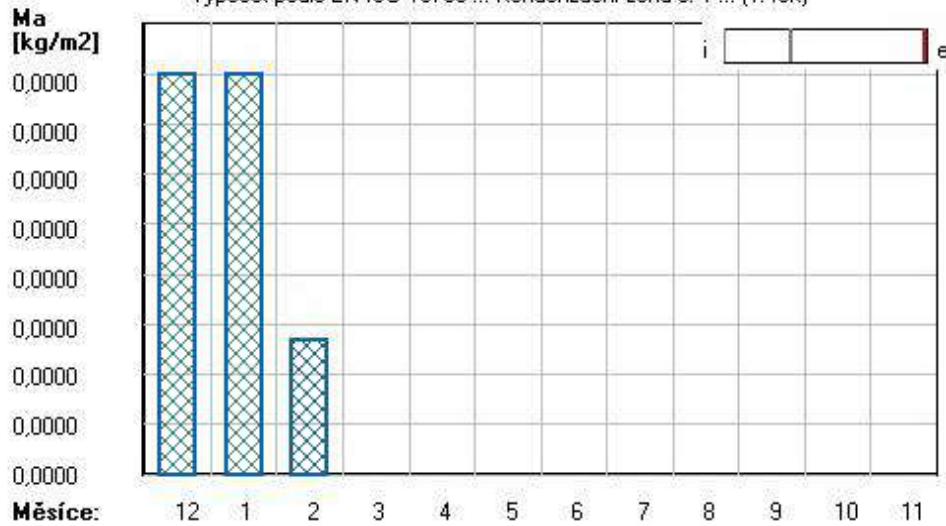
### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Akumulované množství zkondenzované vlhkosti  
 Výpočet podle EN ISO 13788 ... Kondenzační zóna č. 1 ... (1. rok)



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
12	0.6082	0.6082	0.0002	0.0002	0.0000	0.0000
1	0.6082	0.6112	0.0002	0.0002	-0.0000	0.0000
2	0.6082	0.6082	0.0002	0.0002	0.0000	0.0000
3	---	---	0.0002	0.0004	-0.0002	0.0000
4	---	---	---	---	---	---
5	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0000 kg/m²**  
 Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$  je min.: **0.0000 kg/m²**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m<sup>2</sup>  
..... a do interiéru: 0.0000 kg/m<sup>2</sup>

**Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $M_c, a < M_{ev, a}$ ).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):**

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	JUB Epoksil	365	---	---	---	---
2	Železobeton 1	365	---	---	---	---
3	Bitagit AL+V60	365	---	---	---	---
4	Isover EPS 100	---	---	153	61	151
5	Paraelast FIX	---	---	153	61	151
6	Paraelast ANTI	---	---	153	122	90

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Ma,max[kg/m <sup>2</sup> ]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Šikmá střecha	střecha	6.671	0.146	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

## Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **Šikmá střecha**  
Zpracovatel : TT 2017  
Zakázka : Diplomová práce  
Datum : 15.05.2022

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Trapézové plec	0,0007	50,0000	870,0	7850,0	1720,0	0.0000
2	Bitagit AL+V60	0,0035	0,2100	1470,0	1200,0	420000,0	0.0000
3	Isover Unirol	0,1600	0,0570*	840,0	34,0	1,0	0.0000
4	Isover Unirol	0,2000	0,0520*	1040,4	66,9	1,0	0.0000
5	Jutadach 150	0,0004	0,3900	1700,0	375,0	100,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Trapézové plechy	---
2	Bitagit AL+V60 35 Mineral	---
3	Isover Unirol Profi	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.036 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 50.0 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0070 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1500 m Os. vzdálenost tep. mostů: 4.4000 m
4	Isover Unirol Profi	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.036 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.1200 m Tloušťka tepelných mostů: 0.2000 m Os. vzdálenost tep. mostů: 1.0000 m

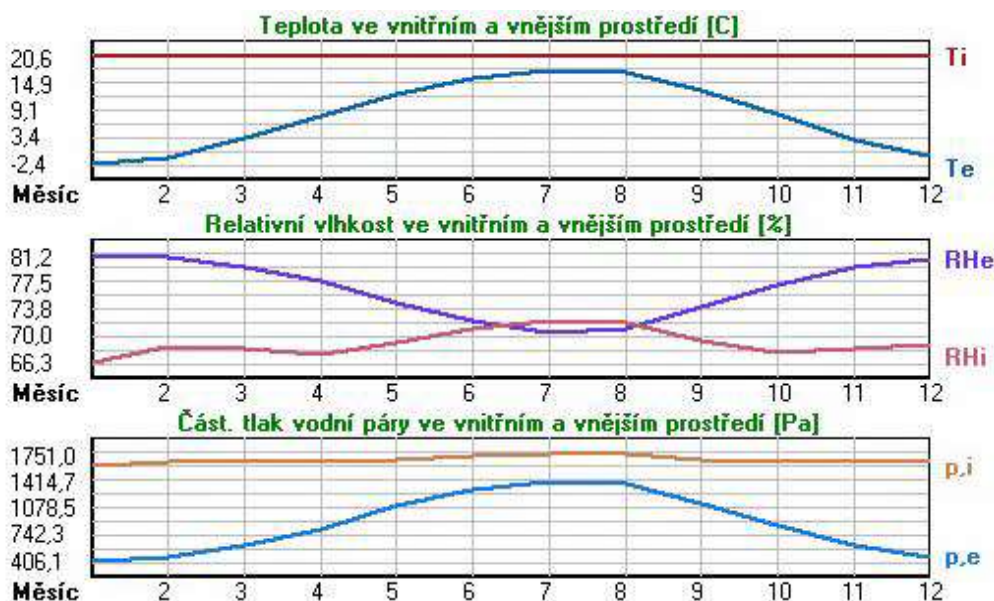
**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$  : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$  : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{se}$  : 0.10 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -13.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 18.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $R_{Hi}$  : 75.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	$T_{ai}$ [C]	$R_{Hi}$ [%]	$P_i$ [Pa]	$T_e$ [C]	$R_{He}$ [%]	$P_e$ [Pa]
1	31 744	20.6	66.3	1607.9	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	20.6	68.4	1658.8	-0.9	80.8	457.9
3	31 744	20.6	68.3	1656.4	3.0	79.5	602.1
4	30 720	20.6	67.5	1637.0	7.7	77.5	814.1
5	31 744	20.6	69.0	1673.4	12.7	74.5	1093.5
6	30 720	20.6	71.0	1721.9	15.9	72.0	1300.1
7	31 744	20.6	72.2	1751.0	17.5	70.4	1407.2
8	31 744	20.6	71.8	1741.3	17.0	70.9	1373.1
9	30 720	20.6	69.3	1680.6	13.3	74.1	1131.2
10	31 744	20.6	67.6	1639.4	8.3	77.1	843.7
11	30 720	20.6	68.3	1656.4	2.9	79.5	597.9
12	31 744	20.6	68.9	1670.9	-0.6	80.7	468.9

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $R_{Hi}$  a  $P_i$  jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a  $T_e$ ,  $R_{He}$  a  $P_e$  jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :****Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce  $R$  : 6.671 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : **0.146 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$  : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 7.8E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 102.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 5.6 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 16.90 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.964

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	17.6	0.869	14.1	0.717	19.8	0.964	69.7
2	18.1	0.883	14.6	0.720	19.8	0.964	71.7
3	18.1	0.856	14.6	0.657	20.0	0.964	71.0
4	17.9	0.788	14.4	0.517	20.1	0.964	69.4
5	18.2	0.699	14.7	0.255	20.3	0.964	70.2
6	18.7	0.591	15.2	-----	20.4	0.964	71.7
7	18.9	0.466	15.4	-----	20.5	0.964	72.7
8	18.9	0.516	15.3	-----	20.5	0.964	72.4
9	18.3	0.684	14.8	0.203	20.3	0.964	70.4
10	17.9	0.780	14.4	0.496	20.2	0.964	69.5
11	18.1	0.856	14.6	0.659	20.0	0.964	71.0
12	18.2	0.887	14.7	0.721	19.8	0.964	72.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

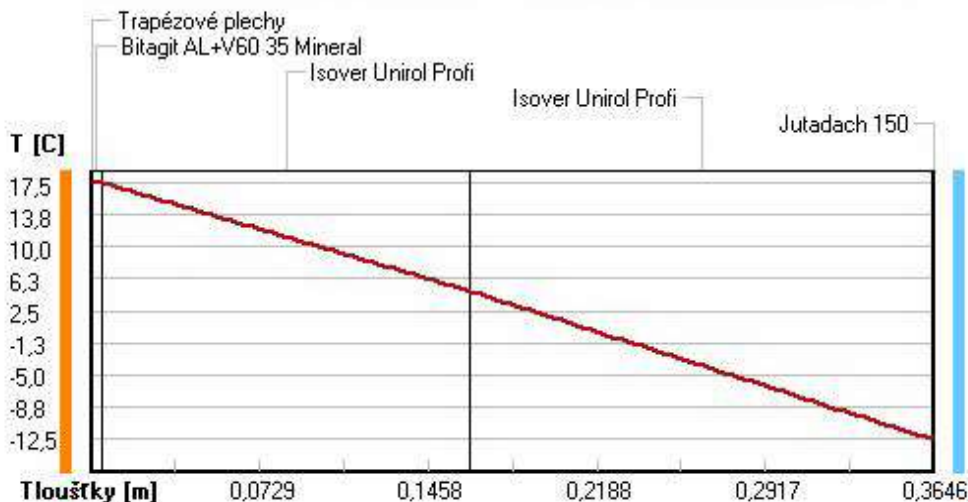
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	17.5	17.5	17.5	4.8	-12.5	-12.5
p [Pa]:	1547	1546	167	167	166	166
p,sat [Pa]:	2005	2005	1996	860	206	206

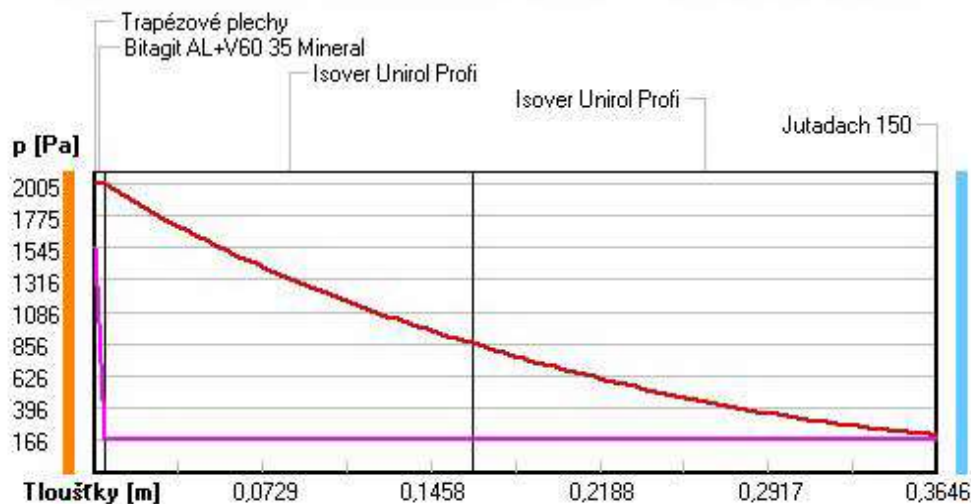
Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách

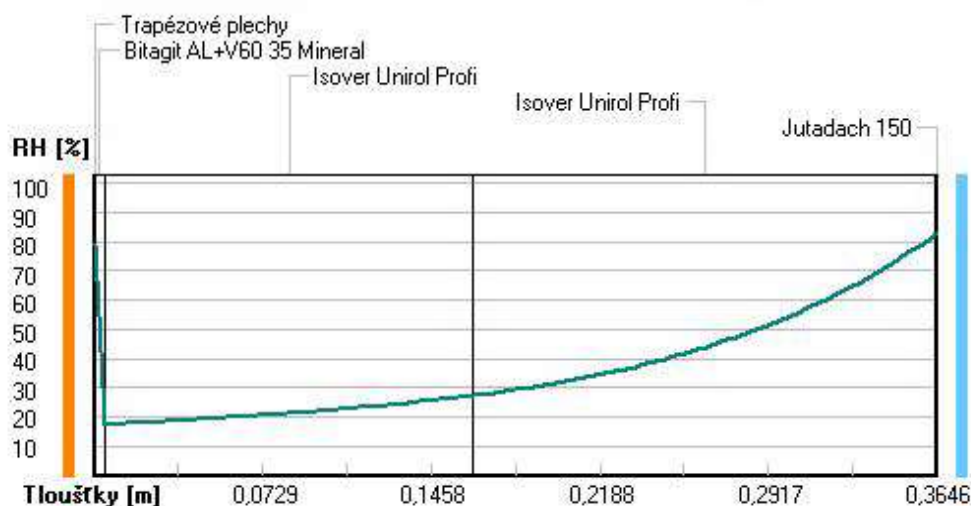




### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



### Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 1.877E-0010 kg/(m<sup>2</sup>.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

**Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok**

Číslo	Název	pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Trapézové plec	---	242	123	---	---
2	Bitagit AL+V60	---	242	123	---	---
3	Isover Unirol	273	92	---	---	---
4	Isover Unirol	---	---	365	---	---
5	Jutadach 150	---	---	365	---	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Katedra konstrukcí pozemních staveb  
Budovy a prostředí

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Městská hala  
City hall

Energeticko-technologický koncept

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Vypracoval: Bc. Pavel Sucharda

Praha 2022

## Obsah

1. Základní informace o projektu.....	3
1.1. Obecný popis stavby .....	3
2. Zónování objektu, okrajové podmínky a popis TZB .....	3
2.1. Tělocvična + tribuna.....	3
2.2. Restaurace.....	4
2.3. Kuchyně.....	4
2.4. Posilovna.....	4
2.5. Malá tělocvična.....	4
2.6. Šatny a sprchy .....	5
2.7. Ubytovací pokoje + salónek.....	5
2.8. Zrcadlový sál.....	5
2.9. Prostory komunikace a zázemí budovy.....	5
2.10. Nářad'ovny.....	6
3. Popis systémů v budově .....	6
3.1. Vytápění.....	6
3.2. Ohřev TV.....	6
3.3. Větrání .....	6
3.4. Úprava vlhkosti.....	6
3.5. Chlazení.....	6
3.6. Osvětlení.....	7
4. Zvolené varianty zdroje tepla .....	7
5. Vyhodnocení variant bez FVE .....	7
6. Návrh fotovoltaické elektrárny.....	7
7. Vyhodnocení varianty s FVE.....	8
8. Závěr .....	8

## 1. Základní informace o projektu

### 1.1. Obecný popis stavby

Předmětem projektové dokumentace je objekt městské haly v Modřicích. Objekt lze rozdělit do třech samostatných dílců. První a hlavní dílec je tvořen sportovní halou s hledištěm pro diváky. Druhý dílec slouží v 1.PP jako technické zázemí, v 1.NP je hlavní vstup do objektu, restaurace s kuchyní, ve 2.NP je ubytování pro sportovce a zrcadlový sál, ve 3.NP je pak ubytování pro sportovce. Třetí dílec probíhá podél sportovní haly, v 1.PP jsou prostory šaten a malá tělocvična, ve 1.NP je posilovna, šatny a hygienické zázemí k venkovním kurtům.

Konstrukční systém objektu je stěnový. Stěny a stropy jsou tvořeny pomocí monolitické železobetonové konstrukce. Nad tělocvičnou je střecha tvořena pomocí ocelové příhrady. Nad částí s posilovnou a ubytováním je objekt zastřešen pomocí ploché střechy. Objekt je založen na základových pasech.

Obvodové konstrukce jsou zaizolovány pomocí EPS o tloušťce 300 mm a v místě kontaktu se zemí pomocí XPS o tloušťce 240 mm. Konstrukce podlahy na zemi je zaizolována pomocí EPS o tloušťce 200 mm. Izolaci ploché střechy tvoří EPS o tloušťce 300 mm + spádové klíny 20-160 mm. Střecha nad halou je zaizolována tepelnou izolací z minerální vaty v tloušťce 160 mm v úrovni příhradového vazníku, doplněnou o vrstvu izolace tloušťky 200 mm v úrovni dřevěné vaznice. Okna jsou uvažovaná hliníková s izolačním trojsklem o parametrech  $U_g = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$  a  $U_f = 0,92 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ . Lehký obvodový plášť je uvažován s technickými parametry  $U_g = 0,7 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$  a  $U_f = 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ .

## 2. Zónování objektu, okrajové podmínky a popis TZB

### 2.1. Tělocvična + tribuna

Okrajové podmínky vychází z profilu:

ČSN 730331-1 – Sportovní zařízení – sportovní plochy

Vnitřní teplota: 18 °C

Průměrná potřeba výměny vzduchu: 100 m<sup>3</sup>/h.osobu

Předpokládané průměrné naplnění: 20 osob

Průměrná roční obsazenost: 56 %

Potřeba TV: není

## 2.2. Restaurace

Okrajové podmínky vychází z profilu:

ČSN 730331-1 – Ubytovací zařízení – restaurace, stravovací prostory

Vnitřní teplota:	20 °C
Průměrná potřeba výměny vzduchu:	100 m <sup>3</sup> /h
Předpokládané průměrné naplnění:	15 osob
Průměrná roční obsazenost:	75 %
Potřeba TV:	8 l/den.osobu

## 2.3. Kuchyně

Okrajové podmínky vychází z profilu:

ČSN 730331-1 – Ubytovací zařízení – kuchyně, přípravný jídel

Vnitřní teplota:	20 °C
Průměrná potřeba výměny vzduchu:	100 m <sup>3</sup> /h
Předpokládané průměrné naplnění:	4 osob
Průměrná roční obsazenost:	75 %
Potřeba TV:	500 l/den

## 2.4. Posilovna

Okrajové podmínky vychází z profilu:

ČSN 730331-1 – Sportovní zařízení – sportovní plochy

Vnitřní teplota:	18 °C
Průměrná potřeba výměny vzduchu:	100 m <sup>3</sup> /h.osobu
Předpokládané průměrné naplnění:	5 osob
Průměrná roční obsazenost:	56 %
Potřeba TV:	není

## 2.5. Malá tělocvična

Okrajové podmínky vychází z profilu:

ČSN 730331-1 – Sportovní zařízení – sportovní plochy

Vnitřní teplota:	18 °C
Průměrná potřeba výměny vzduchu:	100 m <sup>3</sup> /h.osobu
Předpokládané průměrné naplnění:	8 osob
Průměrná roční obsazenost:	56 %
Potřeba TV:	není

## 2.6. Šatny a sprchy

Okrajové podmínky vychází z profilu:

ČSN 730331-1 – Sportovní zařízení – šatny

Vnitřní teplota:	20 °C
Průměrná potřeba výměny vzduchu:	25 m <sup>3</sup> /h.osobu
Předpokládané průměrné naplnění:	10 osob
Průměrná roční obsazenost:	56 %
Potřeba TV:	50 l/den.sprcha (35ks)

## 2.7. Ubytovací pokoje + salónek

Okrajové podmínky vychází z profilu:

ČSN 730331-1 – Ubytovací zařízení – ubytovací prostory, pokoje

Vnitřní teplota:	20 °C
Průměrná potřeba výměny vzduchu:	25 m <sup>3</sup> /h.osobu
Předpokládané průměrné naplnění:	12 osob
Průměrná roční obsazenost:	100 %
Potřeba TV:	90 l/den.osob

## 2.8. Zrcadlový sál

Okrajové podmínky vychází z profilu:

ČSN 730331-1 – Sportovní zařízení – sportovní plochy

Vnitřní teplota:	18 °C
Průměrná potřeba výměny vzduchu:	100 m <sup>3</sup> /h.osobu
Předpokládané průměrné naplnění:	8 osob
Průměrná roční obsazenost:	56 %
Potřeba TV:	není

## 2.9. Prostory komunikace a zázemí budovy

Okrajové podmínky vychází z profilu:

ČSN 730331-1 – Sportovní zařízení – sportovní plochy

Vnitřní teplota:	18 °C
Průměrná potřeba výměny vzduchu:	100 m <sup>3</sup> /h.osobu
Předpokládané průměrné naplnění:	12 osob
Průměrná roční obsazenost:	56 %
Potřeba TV:	není

## 2.10. Nářad'ovny

Okrajové podmínky vychází z profilu:

ČSN 730331-1 – Sportovní zařízení – sportovní plochy

Vnitřní teplota: 18 °C

Průměrná potřeba výměny vzduchu: 0,1 /h

Předpokládané průměrné naplnění: 0 osob

Průměrná roční obsazenost: 0 %

Potřeba TV: není

## 3. Popis systémů v budově

### 3.1. Vytápění

Varianta I – Tepelné čerpadlo

Jako hlavní zdroj tepla slouží tepelné čerpadlo typu země/voda. Součástí instalace je akumulární nádrž na 1000 l, ze které se topná voda distribuuje pomocí otopných těles do objektu. Součástí tepelného čerpadla je elektrokotel, který slouží jako bivalentní zdroj.

Varianta II – Plynový kondenzační kotel

Jako hlavní zdroj tepla slouží plynový kondenzační kotel, ze kterého se topná voda distribuuje pomocí otopných těles do objektu.

Distribuce a předpokládané trasy potrubí viz generel vytápění v části TZB.

### 3.2. Ohřev TV

Ohřev TV budou zajišťovat tři nepřímotopné zásobníky. Samostatně budou řešeny zóny kuchyně, ubytování a šaten. Umístění zásobníku a předpokládané trasy potrubí viz generel ZTI v části TZB.

### 3.3. Větrání

V celém objektu je navrženo nucené rovnotlaké větrání. Vzduchotechnické jednotky, které budou zajišťovat výměnu vzduchu, budou vybavené rekuperačním výměníkem. Umístění VZT jednotek a předpokládané trasy potrubí viz generel vzduchotechniky v části TZB.

### 3.4. Úprava vlhkosti

Úprava vlhkosti není v řešeném objektu navržena.

### 3.5. Chlazení

Chlazení není v řešeném objektu navrženo.



### 3.6. Osvětlení

V objektu se předpokládá umělé osvětlení, které bude tvořeno pomocí LED svítidel.

### 4. Zvolené varianty zdroje tepla

Varianta I - Tepelné čerpadlo země/voda

Varianta II - Plynový kondenzační kotel

### 5. Vyhodnocení variant bez FVE

Varianta I - Tepelné čerpadlo země/voda

	Průměrný součinitel prostupu tepla	Měrná dodaná energie	Měrná prim. energie z neobnovitelných zdrojů
Referenční budova	0,23 W/m <sup>2</sup> k	102 kW/(m <sup>2</sup> .a)	89 kW/(m <sup>2</sup> .a)
Hodnocená budova	0,18 W/m <sup>2</sup> k	65 kW/(m <sup>2</sup> .a)	94 kW/(m <sup>2</sup> .a)
Klasifikační třída	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>

Varianta **NESPLŇUJE** požadavky vyhlášky 264/2020 Sb.

Varianta II - Plynový kondenzační kotel

	Průměrný součinitel prostupu tepla	Měrná dodaná energie	Měrná prim. energie z neobnovitelných zdrojů
Referenční budova	0,23 W/m <sup>2</sup> k	102 kW/(m <sup>2</sup> .a)	89 kW/(m <sup>2</sup> .a)
Hodnocená budova	0,18 W/m <sup>2</sup> k	65 kW/(m <sup>2</sup> .a)	91 kW/(m <sup>2</sup> .a)
Klasifikační třída	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>

Varianta **NESPLŇUJE** požadavky vyhlášky 264/2020 Sb.

### 6. Návrh fotovoltaické elektrárny

Fotovoltaické panely budou umístěny na šikmou střechu tělocvičny v orientaci východní, jižní a západní, kvůli rovnoměrnějšímu rozdělení produkce během dne.

Instalace FVE obsahuje:

36 panelů o výkonu 320 kWp (dle výběru investora)

Orientace: Východ

Sklon: 33°

57 panelů 320 kWp (dle výběru investora)

Orientace: Jich

Sklon: 33°

36 panelů 320 kWp (dle výběru investora)

Orientace: Východ

Sklon: 33°

Maximální špičkový výkon: 41,28 kWp

Střídač s EURO účinností: 98% (dle výběru investora)

Baterie na bázi lithia: Akumulace 50 kWh (dle výběru investora)

## 7. Vyhodnocení varianty s FVE

Varianta III - Tepelné čerpadlo země/voda + FVE

	Průměrný součinitel prostupu tepla	Měrná dodaná energie	Měrná prim. energie z neobnovitelných zdrojů
Referenční budova	0,23 W/m <sup>2</sup> k	102 kW/(m <sup>2</sup> .a)	89 kW/(m <sup>2</sup> .a)
Hodnocená budova	0,18 W/m <sup>2</sup> k	65 kW/(m <sup>2</sup> .a)	67 kW/(m <sup>2</sup> .a)
Klasifikační třída	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>

Varianta **SPLŇUJE** požadavky vyhlášky 264/2020 Sb.

## 8. Závěr

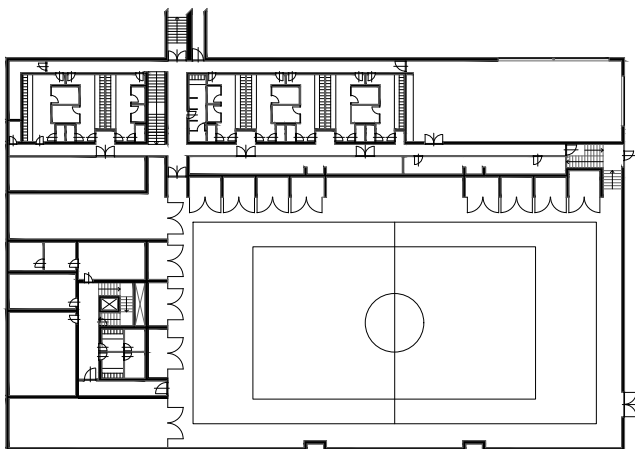
Budova v obou předběžně zvolených variantách nevyhovuje vyhlášce 264/2020 Sb na požadavku „Měrná prim. energie z neobnovitelných zdrojů“. Pro splnění požadavku je potřeba instalovat fotovoltaickou elektrárnu na střechu objektu, která sníží tento požadavek. Výsledná varianta tepelné čerpadlo + FVE byla navržena na základě těchto bodů:

- Splnění požadavků vyhlášky 264/2020 Sb.
- Vyšší využitelnost vyrobené elektřiny z FVE v místě výroby
- Nejistá budoucnost dodávek plynu v současné době

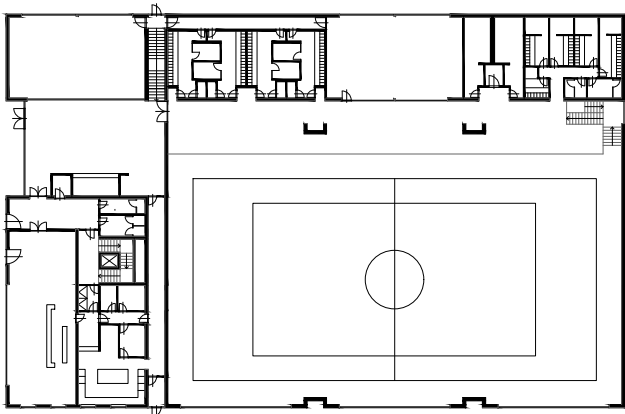
# ZÓNY V OBJEKTU

ZADÁNÍ:

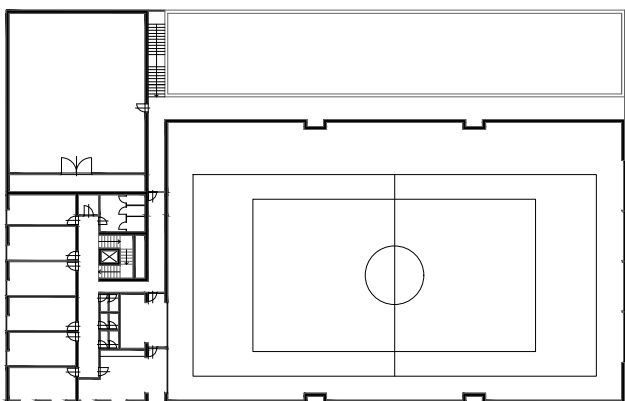
1.PP



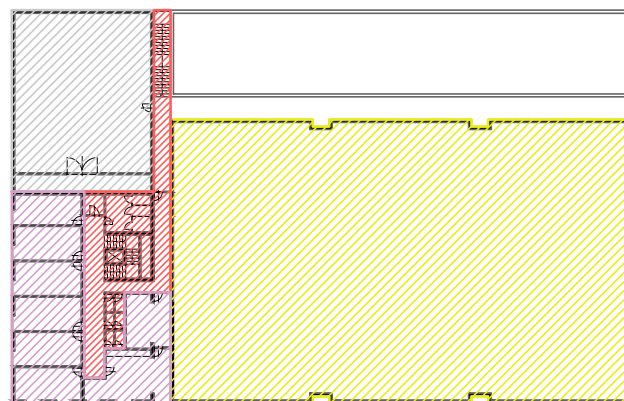
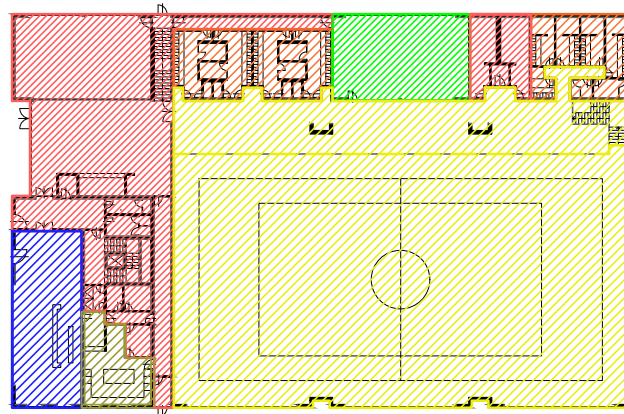
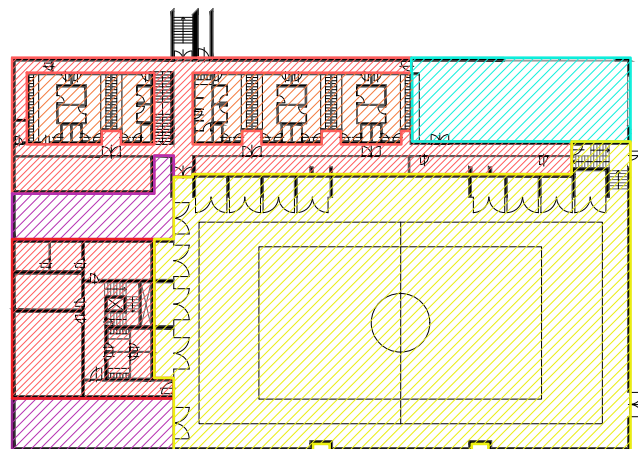
1.NP



2.NP



ZÓNA:



Legenda:

- Tělocvična + tribuna
- Malá tělocvična
- Prostory komunikace
- Restaurace
- Šatny a sprchy
- Nářad'ovna
- Kuchyně
- Ubytování
- Posilovna
- Zrcadlový sál

Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Datum	15.05.2022
Výkres: <b>ZÓNY V OBJEKTU</b>		Měřítko	1:750
		Akad. rok	2021/2022
Část: Energeticko-technologický koncept		Číslo výkresu	1

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

## Energie 2020.8

Název úlohy: **Městská hala - Varianta I - Tepelné čerpadlo země/voda**  
Zpracovatel: Bc. Pavel Sucharda  
Zakázka: Diplomová práce  
Datum: 15.05.2022

## PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 10  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: údaje pro konkrétní lokalitu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	15,0	38,1	20,0	20,0	25,0
únor	28	-0,1 C	23,9	56,9	33,1	33,1	43,9
březen	31	3,7 C	35,0	78,1	51,9	51,9	83,1
duben	30	8,1 C	43,9	81,9	66,9	66,9	116,1
květen	31	13,3 C	58,9	91,1	86,9	86,9	158,1
červen	30	16,1 C	61,9	85,0	86,9	86,9	160,0
červenec	31	18,0 C	63,1	93,1	93,9	93,9	171,9
srpen	31	17,9 C	51,9	93,1	81,1	81,1	143,9
září	30	13,5 C	36,9	80,0	56,9	56,9	96,1
říjen	31	8,3 C	25,0	73,1	40,0	40,0	65,0
listopad	30	3,2 C	13,9	36,1	18,9	18,9	28,9
prosinec	31	0,5 C	11,9	31,1	15,0	15,0	20,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
			SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	15,0	15,0	31,1	31,1	23,3
únor	28	-0,1 C	23,9	23,9	48,1	48,1	36,8
březen	31	3,7 C	35,0	35,0	68,1	68,1	54,2
duben	30	8,1 C	43,9	43,9	78,1	78,1	64,9
květen	31	13,3 C	56,1	56,1	93,9	93,9	81,0
červen	30	16,1 C	58,1	58,1	88,9	88,9	80,2
červenec	31	18,0 C	58,9	58,9	98,1	98,1	86,0
srpen	31	17,9 C	51,1	51,1	91,9	91,9	76,8
září	30	13,5 C	36,9	36,9	71,9	71,9	57,7
říjen	31	8,3 C	25,0	25,0	61,1	61,1	44,5
listopad	30	3,2 C	13,9	13,9	30,0	30,0	22,0
prosinec	31	0,5 C	11,9	11,9	25,0	25,0	18,3

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -13,0 C  
Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 stupňů severní šířky  
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s  
Typické okolí hodnocené budovy: otevřená krajina  
Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné  
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

## PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny:	Z1 - Tělocvična
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - sportovní plochy)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	61,0 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	20,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>1387,67 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1220,0 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	17493,4 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 16 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,2
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,024 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	6043,4 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>4129 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	2,6 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	45,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1		
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 1</b>		
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %		
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)		
Příkony v otopné soustavě:	0,5 W (regulace) + 46,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)		
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>		
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %		
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo		
Roční provozní topný faktor:	3,5		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektrina ze sítě		
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>		
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektrina ze sítě		
Počet akumulačních nádrží:	1		
<b>Objem nádrže</b>	<b>Měrná ztráta</b>	<b>Zdroj pokrývající ztrátu akum. nádrže</b>	<b>Podíl zdroje</b>
1000,0 l	1,9 Wh/(l.d)	TČ země voda	100,0 %

### Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:	VZT 1
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Ergonositel:	elektrina ze sítě

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	35,70	0,144	1,00	5,141	0,300
Stěna EPS	181,80	0,144	1,00	26,179	0,300
Stěna EPS	290,70	0,144	1,00	41,861	0,300
Stěna EPS	354,60	0,144	1,00	51,062	0,300
Světlík	37,30	0,171	1,00	6,378	0,300
Světlík	37,30	0,171	1,00	6,378	0,300
Světlík	8,20	0,171	1,00	1,402	0,300
Světlík	8,20	0,171	1,00	1,402	0,300
Zelená střecha	36,00	0,090	1,00	3,240	0,240
Šikmá střecha	388,30	0,146	1,00	56,692	0,240
Šikmá střecha	388,30	0,146	1,00	56,692	0,240
Šikmá střecha	161,60	0,146	1,00	23,594	0,240
Šikmá střecha	161,60	0,146	1,00	23,594	0,240
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25 (5,5x2,75x2)	0,650	1,00	19,663	1,500
O5 - 5000 x 1600 (4x)	96,00 (5,0x1,6x12)	0,710	1,00	68,160	1,500
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3)	75,24 (1,1x1,9x36,0)	1,016	1,00	76,444	0,30+1,50
LOP (stěna) 1450 x 6290	8,70 (1,4x6,21x1,0)	1,065	1,00	9,266	0,30+1,50
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x	55,44 (1,4x1,65x24,0)	0,854	1,00	47,346	0,30+1,50

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O4 - 5500 x 2750 (2x)	12,600	0,50	0,120	2,530	0,92	20,080	0,060	90,0°	0,780
O5 - 5000 x 1600 (4x)	6,150	0,50	0,120	1,850	0,92	14,480	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Díličí parametry lehkých obvodových plášťů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	A <sub>tr</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>tr</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>op</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>op</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sklon	U <sub>cw</sub>
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3)	2,090	1,016	----	----	10,0°	1,016
LOP (stěna) 1450 x 6290	8,700	1,065	----	----	90,0°	1,065
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x	2,310	0,854	----	----	0,0°	0,854

Vysvětlivky: A<sub>tr</sub> je celková plocha průsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčniců), U<sub>tr</sub> je součinitel prostupu tepla průsvitné části charakter. výseku LOP, A<sub>op</sub> je celková plocha neprůsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčniců), U<sub>op</sub> je součinitel prostupu tepla neprůsvitné části charakteristického výseku LOP a U<sub>cw</sub> je výsledný součinitel prostupu tepla charakter. výseku LOP ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 524,493 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 47,105 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 571,597 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 1

#### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	1284,69 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	78,8 m
Součinitel vlivu spodní vody G <sub>w</sub> :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelný odpor podlahy suterénu:	6,31 m <sup>2</sup> K/W
Název/typ suterénní stěny:	Stěna XPS
Tepelný odpor suterénní stěny:	7,111 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	154,68 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	2,001 m

Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C:	0,45 / 0,45 W/(m2K) ... pro podlahu / stěnu
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,153 W/(m2K)
Činitel teplotní redukce b:	0,5
Souč.prostupu tepla suterénu jako celku Ub:	0,076 W/(m2K)
Souč.prostupu tepla podlahy suterénu Ubf:	0,071 W/(m2K)
Souč.prostupu tepla suterénní stěny Ubw:	0,118 W/(m2K)
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	109,454 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:	od 92,234 do 127,158 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	186,944 / 17,22 W/K

#### Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Měrný tok:	127,158	124,987	118,110	110,148	100,739	95,672
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Měrný tok:	92,234	92,415	100,377	109,786	119,015	123,901

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 109,454 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj: 28,787 W/K

**Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g: 138,241 W/K**

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	15102,05 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	86,3 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	2000,0 m3/h
Prům. tok odváděného vzduchu:	2000,0 m3/h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 2000,0 a 2000,0 m3/h
Podíl času s nuceným větráním:	56,0 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

#### Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-7,0 Pa	-6,6 Pa	-5,5 Pa	-4,3 Pa	-2,8 Pa	-2,0 Pa
Měrný tok Hv,lea:	471,623	472,821	474,177	472,261	466,145	461,257
Měrný tok Hv,arg:	223,269	223,269	223,269	223,269	223,269	223,269
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	56,448	56,448	56,448	56,448	56,448	56,448
Celkový tok Hv:	751,340	752,538	753,894	751,978	745,862	740,973
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-1,4 Pa	-1,5 Pa	-2,7 Pa	-4,2 Pa	-5,7 Pa	-6,5 Pa
Měrný tok Hv,lea:	457,299	457,521	465,832	472,099	474,178	473,263
Měrný tok Hv,arg:	223,269	223,269	223,269	223,269	223,269	223,269
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	376,320	56,445	56,448	56,448	56,448	56,448
Celkový tok Hv:	1056,887	737,235	745,549	751,816	753,895	752,980

**Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 774,579 W/K**

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

#### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O4 - 5500 x 2750 (2x)	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O5 - 5000 x 1600 (4x)	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Světlík	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Šikmá střecha	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Šikmá střecha	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Šikmá střecha	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Šikmá střecha	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (stěna) 1450 x 6290	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O4 - 5500 x 2750 (2x)	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O5 - 5000 x 1600 (4x)	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Šikmá střecha	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Šikmá střecha	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Šikmá střecha	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Šikmá střecha	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (stěna) 1450 x 6290	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinou okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
O5 - 5000 x 1600 (4x)	96,0	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
Stěna EPS	35,7	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	181,8	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	290,7	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Stěna EPS	354,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Světlík	37,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Světlík	37,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Světlík	8,2	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Světlík	8,2	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Zelená střecha	36,0	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Šikmá střecha	388,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Šikmá střecha	388,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Šikmá střecha	161,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Šikmá střecha	161,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3						
- průsvitná část LOP	75,24	0,50	0,93	1,00/1,00	0,750-0,750	V (10°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----
LOP (stěna) 1450 x 6290						
- průsvitná část LOP	8,7	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x						
- průsvitná část LOP	55,44	0,50	0,94	1,00/1,00	0,750-0,750	H (0°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	2175,80	3615,47	5854,64	7519,31	9892,92	9894,41
Ztráta sáláním:	-411,21	-371,42	-411,21	-397,95	-411,21	-397,95
Celkem (vytápění):	1764,59	3244,05	5443,43	7121,36	9481,71	9496,47
Měsíc:	7	8	9	10	11	12



Sol. zisk (vytápění):	10531,22	9055,13	6328,50	4602,23	2123,40	1678,60
Ztráta sáláním:	-411,21	-411,21	-397,95	-411,21	-397,95	-411,21
Celkem (vytápění):	10120,01	8643,92	5930,56	4191,02	1725,45	1267,39

## PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 2

Název zóny:	Z2 - Restaurace
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Ubyt.zařízení - restaurace)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	7,1 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	15,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>120,75 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	106,47 m2
Objem z vnějších rozměrů:	483,0 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 42 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>3000 / 2000 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	150,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,0
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,5
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,023 W/(m2.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	252,7 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>602 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	11,3 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	35,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	4,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	15,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>2615,269 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	50,1 m3
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 2

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 2</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

## Ventilační systém v zóně č. 2

Název ventilačního systému:	VZT 5
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odvodu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

## Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 2

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>Průtokový ohřivač</b>
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	1,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	17,4 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Elektrický průtokový ohřivač</b>
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

## Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	53,50	0,144	1,00	7,704	0,300
Stěna EPS	19,40	0,144	1,00	2,794	0,300
O2 - 1500 x 2750	16,50 (1,5x2,75x4)	0,710	1,00	11,715	1,500
O2 - 1500 x 2750	8,25 (1,5x2,75x2)	0,710	1,00	5,858	1,500
D1 - 1500 x 3000	4,50 (1,5x3,0x1)	0,700	1,00	3,150	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>int</sub>=20 C.

Dílicí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O2 - 1500 x 2750	3,160	0,50	0,120	0,960	0,92	7,540	0,060	90,0°	0,780
O2 - 1500 x 2750	3,160	0,50	0,120	0,960	0,92	7,540	0,060	90,0°	0,780
D1 - 1500 x 3000	3,480	0,50	0,120	1,020	0,92	8,040	0,060	90,0°	0,770

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H <sub>t,d,c</sub> :	31,220 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H <sub>t,d,tj</sub> :	2,043 W/K
<b>Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>:</b>	<b>33,263 W/K</b>

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

Objem vzduchu v zóně:	376,885 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	78,0 %
Intenzita výměny n <sub>50</sub> při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	375,0 m <sup>3</sup> /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	375,0 m <sup>3</sup> /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 375,0 a 375,0 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	75,0 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

**Celkový měrný tok a dílicí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění H<sub>v,x</sub> [W/K]:**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota T <sub>e,ini</sub> :	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa

Měrný tok Hv,lea:	7,869	8,106	8,817	9,623	10,530	10,995
Měrný tok Hv,arg:	3,166	3,166	3,166	3,166	3,166	3,166
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	14,175	14,175	14,175	14,175	14,175	14,175
Celkový tok Hv:	25,209	25,447	26,157	26,964	27,871	28,336
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa
Měrný tok Hv,lea:	11,301	11,286	10,564	9,659	8,723	8,217
Měrný tok Hv,arg:	3,166	3,166	3,166	3,166	3,166	3,166
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	14,175	14,175	14,175	14,175	14,175	14,175
Celkový tok Hv:	28,642	28,626	27,905	27,000	26,064	25,557

**Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění:** 26,982 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O2 - 1500 x 2750	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2 - 1500 x 2750	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D1 - 1500 x 3000	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O2 - 1500 x 2750	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O2 - 1500 x 2750	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D1 - 1500 x 3000	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O2 - 1500 x 2750	16,5	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
O2 - 1500 x 2750	8,25	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
D1 - 1500 x 3000	4,5	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	53,5	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	19,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

## Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	127,83	206,38	309,74	392,46	520,29	537,08
Ztráta sáláním:	-22,00	-19,87	-22,00	-21,29	-22,00	-21,29
Celkem (vytápění):	105,83	186,51	287,75	371,17	498,29	515,79
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	559,15	468,39	331,35	227,67	119,26	99,51
Ztráta sáláním:	-22,00	-22,00	-21,29	-22,00	-21,29	-22,00
Celkem (vytápění):	537,15	446,39	310,06	205,67	97,97	77,51

## PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 3

Název zóny: Z3 - Kuchyň  
Počet podzón: 1

Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Ubyt.zařízení - kuchyně)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	11,5 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	4,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>52,97 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	46,12 m2
Objem z vnějších rozměrů:	215,66 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 42 h za týden a udržovanou teplotou 16 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>3000 / 2000 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,0
Činitel plošného využití zóny:	0,96
Průměrný index zóny:	1,5
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,026 W/(m2.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	237,6 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>2526 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	6,1 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	40,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	200,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	25,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>8173,467 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	156,4 m3
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 3

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 3</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Ventilační systém v zóně č. 3

Název ventilačního systému:	VZT 3
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory; přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)



Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	61,708	61,709	61,709	61,708	61,709	61,708
Celkový tok Hv:	66,627	66,550	63,080	63,080	63,080	63,080

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 63,846 W/K

Vysvětlivky:  $T_{e,ini}$  je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu,  $Hv_{lea}$  je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti;  $Hv_{arg}$  je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny;  $Hv_{ztu}$  je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů;  $Hv_{sup}$  je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a  $Hv$  je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O3 - 1500 x 900	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O3 - 1500 x 900	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O3 - 1500 x 900	2,7	0,50	0,62	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
Stěna EPS	26,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	12,68	20,98	32,90	42,41	55,09	55,09
Ztráta sáláním:	-4,28	-3,86	-4,28	-4,14	-4,28	-4,14
Celkem (vytápění):	8,40	17,12	28,62	38,27	50,81	50,95
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	59,53	51,41	36,07	25,36	11,98	9,51
Ztráta sáláním:	-4,28	-4,28	-4,14	-4,28	-4,14	-4,28
Celkem (vytápění):	55,25	47,13	31,93	21,08	7,84	5,23

### PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :

#### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 4

Název zóny:	Z4 - Posilovna
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - sportovní plochy)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	21,8 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	5,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>117,39 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	109,01 m2
Objem z vnějších rozměrů:	469,56 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 16 C
Regulace otopné soustavy:	ano

<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,2
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,024 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	540,0 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>600 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	7,3 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	45,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

#### Otopné soustavy v zóně č. 4

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 5</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

#### Ventilační systém v zóně č. 4

Název ventilačního systému:	VZT 1
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	24,40	0,144	1,00	3,514	0,300
Zelená střecha	117,40	0,090	1,00	10,566	0,240
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25 (5,5x2,75x2)	0,650	1,00	19,663	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
O4 - 5500 x 2750 (2x)	12,600	0,50	0,120	2,530	0,92	20,080	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla

pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tjm}$ .  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tjm}$ : 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 33,742 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 3,441 W/K  
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 37,183 W/K

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4

Objem vzduchu v zóně: 385,884 m<sup>3</sup>  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 82,2 %  
Intenzita výměny n<sub>50</sub> při dP=50 Pa: 1,0 1/h  
Možnost příčného provětrávání: ano  
Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)  
Prům. tok přiváděného vzduchu: 500,0 m<sup>3</sup>/h  
Prům. tok odváděného vzduchu: 500,0 m<sup>3</sup>/h  
Účinnost zpětného získávání tepla:  
- systém 1: VZT jednotka: 85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 500,0 a 500,0 m<sup>3</sup>/h  
Podíl času s nuceným větráním: 56,0 % (průměrná roční hodnota)  
Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,1 1/h

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění  $H_{v,x}$  [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota $T_{e,ini}$ :	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-5,8 Pa	-5,7 Pa	-5,3 Pa	-5,0 Pa	-4,5 Pa	-4,2 Pa
Měrný tok $H_{v,lea}$ :	5,854	5,854	5,849	5,828	5,787	5,749
Měrný tok $H_{v,arg}$ :	5,705	5,705	5,705	5,705	5,705	5,705
Měrný tok $H_{v,ztu}$ :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $H_{v,sup}$ :	14,112	14,112	14,112	14,112	14,112	14,112
Celkový tok $H_v$ :	25,671	25,671	25,666	25,645	25,604	25,566
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota $T_{e,ini}$ :	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-4,0 Pa	-4,0 Pa	-4,5 Pa	-4,9 Pa	-5,4 Pa	-5,6 Pa
Měrný tok $H_{v,lea}$ :	5,716	5,718	5,785	5,827	5,850	5,854
Měrný tok $H_{v,arg}$ :	5,705	5,705	5,705	5,705	5,705	5,705
Měrný tok $H_{v,ztu}$ :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $H_{v,sup}$ :	94,080	14,111	14,112	14,112	14,112	14,112
Celkový tok $H_v$ :	105,501	25,534	25,602	25,643	25,667	25,671

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním  $H_v$  v režimu vytápění: 32,287 W/K

Vysvětlivky:  $T_{e,ini}$  je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu,  $H_{v,lea}$  je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti;  $H_{v,arg}$  je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny;  $H_{v,ztu}$  je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů;  $H_{v,sup}$  je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a  $H_v$  je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

#### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. $F_{fin}$
		D x L	$F_{ov}$	D x L	$F_{finL}$	D x L	$F_{finR}$	
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel $F_{sh}$	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	$F_{hor}$		
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky:  $F_{ov}$  je korekční činitel stínění markýzou,  $F_{finL}$  je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř),  $F_{finR}$  je korekční činitel stínění pravou boční stěnou,  $F_{fin}$  je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami,  $F_{hor}$  je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	24,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)



Zelená střecha 117,4 0,60 ----- 0,750-0,750 H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční čítel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	175,50	290,92	458,88	593,21	771,94	772,30
Ztráta sáláním:	-31,22	-28,20	-31,22	-30,21	-31,22	-30,21
Celkem (vytápění):	144,28	262,73	427,66	563,00	740,72	742,09
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	834,32	719,72	504,03	353,84	166,85	131,86
Ztráta sáláním:	-31,22	-31,22	-30,21	-31,22	-30,21	-31,22
Celkem (vytápění):	803,10	688,50	473,82	322,62	136,63	100,64

## PARAMETRY ZÓNY Č. 5 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 5

Název zóny:	Z5 - Malá tělocvična
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - sportovní plochy)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	21,4 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	8,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>179,84 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	170,92 m2
Objem z vnějších rozměrů:	684,9 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 16 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Číselník závislosti na denním světle:	1,0
Číselník absence osob v zóně:	0,2
Číselník plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,024 W/(m2.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	846,7 W
Číselník konstantní osvětlenosti:	1,0
Číselník systému řízení osv. soustavy:	1,0
Číselník typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>953 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	7,5 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	45,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m3
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 5

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 5</b>

Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Ventilační systém v zóně č. 5

Název ventilačního systému:	VZT 1
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory; přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 5 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	53,50	0,144	1,00	7,704	0,300
Stěna EPS	20,40	0,144	1,00	2,938	0,300
O6 - 5000 x 1000	5,00 (5,0x1,0x1)	0,780	1,00	3,900	1,500
O7 - 5500 x 1000 (2x)	11,00 (5,5x1,0x2)	0,820	1,00	9,020	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O6 - 5000 x 1000	3,440	0,50	0,120	1,570	0,92	12,080	0,060	90,0°	0,780
O7 - 5500 x 1000 (2x)	3,450	0,50	0,120	2,050	0,92	15,160	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 23,562 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 1,798 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 25,360 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 5

#### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	186,19 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	30,05 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelný odpor podlahy suterénu:	6,31 m <sup>2</sup> K/W
Název/typ suterénní stěny:	Stěna XPS
Tepelný odpor suterénní stěny:	7,111 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	24,88 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	0,83 m

Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C:	0,45 / 0,45 W/(m2K) ... pro podlahu / stěnu
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,152 W/(m2K)
Činitel teplotní redukce b:	0,68
Souč.prostupu tepla suterénu jako celku Ub:	0,104 W/(m2K)
Souč.prostupu tepla podlahy suterénu Ubf:	0,101 W/(m2K)
Souč.prostupu tepla suterénní stěny Ubw:	0,125 W/(m2K)
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	21,998 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:	od 16,408 do 27,745 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	27,397 / 5,59 W/K

#### Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Měrný tok:	27,745	27,040	24,808	22,224	19,169	17,524
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Měrný tok:	16,408	16,467	19,052	22,106	25,102	26,688

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	21,998 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:	4,221 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g:</b>	<b>26,219 W/K</b>

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 5

Objem vzduchu v zóně:	485,389 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	70,9 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	800,0 m3/h
Prům. tok odváděného vzduchu:	800,0 m3/h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 800,0 a 800,0 m3/h
Podíl času s nuceným větráním:	56,0 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

#### Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-0,3 Pa	-0,2 Pa	-0,3 Pa	-0,4 Pa	-0,5 Pa	-0,6 Pa
Měrný tok Hv,lea:	10,048	10,221	11,187	12,397	13,813	14,546
Měrný tok Hv,arg:	7,176	7,176	7,176	7,176	7,176	7,176
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	22,579	22,579	22,579	22,579	22,579	22,579
Celkový tok Hv:	39,803	39,976	40,942	42,152	43,568	44,301
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,7 Pa	-0,7 Pa	-0,5 Pa	-0,4 Pa	-0,3 Pa	-0,2 Pa
Měrný tok Hv,lea:	15,027	15,002	13,866	12,452	11,046	10,353
Měrný tok Hv,arg:	7,176	7,176	7,176	7,176	7,176	7,176
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	150,528	22,578	22,579	22,579	22,579	22,579
Celkový tok Hv:	172,731	44,757	43,621	42,208	40,802	40,108

#### Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 52,914 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

#### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 5:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O6 - 5000 x 1000	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O7 - 5500 x 1000 (2x)	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. H x B	F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
O6 - 5000 x 1000	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O7 - 5500 x 1000 (2x)	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O6 - 5000 x 1000	5,0	0,50	0,69	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
O7 - 5500 x 1000 (2x)	11,0	0,50	0,63	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	53,5	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	20,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	95,93	151,27	223,65	265,44	326,19	318,77
Ztráta sáláním:	-16,60	-14,99	-16,60	-16,07	-16,60	-16,07
Celkem (vytápění):	79,33	136,27	207,05	249,38	309,59	302,70
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	345,97	314,26	238,35	188,08	90,77	75,02
Ztráta sáláním:	-16,60	-16,60	-16,07	-16,60	-16,07	-16,60
Celkem (vytápění):	329,37	297,65	222,29	171,48	74,70	58,42

## PARAMETRY ZÓNY Č. 6 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 6

Název zóny:	Z6 - Šatny a sprchy
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - šatny)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	37,8 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	10,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>415,5 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	378,13 m2
Objem z vnějších rozměrů:	1596,27 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	100,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,8
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	4,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,021 W/(m2.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	546,3 W

Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %

<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>338 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	2,1 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	30,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky

<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>28606,88 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	547,5 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 6

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 6</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,2 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Ventilační systém v zóně č. 6

Název ventilačního systému:	VZT 1
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 6

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>Zásobník TV 1</b>		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	138,7 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	144,7 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)		
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>		
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %		
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo		
Roční provozní topný faktor:	1,9		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektrina ze sítě		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
<b>Objem zásobníku</b>	<b>Měrná ztráta</b>	<b>Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku</b>	<b>Podíl zdroje</b>
500,0 l	4,7 Wh/(l.d)	TČ země voda	100,0 %

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 6 a venkovním vzduchem



Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	7,056	7,056	7,056	7,056	7,056	7,056
Celkový tok Hv:	50,517	50,204	49,184	47,922	46,123	45,493
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-4,4 Pa	-4,4 Pa	-5,0 Pa	-5,7 Pa	-6,5 Pa	-6,9 Pa
Měrný tok Hv,lea:	18,414	18,426	19,184	21,013	22,472	23,197
Měrný tok Hv,arg:	19,793	19,793	19,793	19,793	19,793	19,793
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	7,056	7,056	7,056	7,056	7,056	7,056
Celkový tok Hv:	45,263	45,275	46,033	47,861	49,321	50,046

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 47,770 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 6:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Stěna EPS	39,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	34,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Zelená střecha	181,1	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	12,78	21,35	36,67	48,23	63,43	63,44
Ztráta sáláním:	-30,48	-27,53	-30,48	-29,49	-30,48	-29,49
Celkem (vytápění):	-17,69	-6,18	6,20	18,74	32,95	33,95
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	68,37	58,84	41,17	29,69	13,64	10,18
Ztráta sáláním:	-30,48	-30,48	-29,49	-30,48	-29,49	-30,48
Celkem (vytápění):	37,90	28,37	11,67	-0,78	-15,86	-20,30

### PARAMETRY ZÓNY Č. 7 :

#### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 7

Název zóny:	Z7 - Ubytování
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Ubyt.zařízení - pokoje)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná

Výsledná obsazenost zóny:	16,8 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	12,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>217,25 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	202,02 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	643,36 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>1100 / 3000 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	200,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,6
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	1,3
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,027 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	750,5 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>629 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	4,2 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	45,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	2,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	20,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>20596,95 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	394,2 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

#### Otopné soustavy v zóně č. 7

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 7</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,5 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

#### Ventilační systém v zóně č. 7

Název ventilačního systému:	VZT 4
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory



Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 7

Počet systémů přípravy teplé vody: 1

#### Název systému přípravy TV č. 1: Zásobník TV 3

Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	46,9 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	132,2 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)

#### Zdroj tepla č. 1:

#### TČ země voda

Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	1,9
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
Počet zásobníků teplé vody:	1

Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
500,0 l	4,7 Wh/(l.d)	TČ země voda	100,0 %

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 7 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H, T [W/K]	U, N, 20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	43,50	0,144	1,00	6,264	0,300
Stěna EPS	29,20	0,144	1,00	4,205	0,300
Zelená střecha	214,50	0,090	1,00	19,305	0,240
O1 - 1500 x 2600	19,50 (1,5x2,6x5)	0,710	1,00	13,845	1,500
O1 - 1500 x 2600	15,60 (1,5x2,6x4)	0,710	1,00	11,076	1,500
LOP (stěna) 1450 x 2375	3,33 (1,4x2,38x1,0)	0,833	1,00	2,774	0,30+1,50

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H, T je měrný tok prostupem tepla a U, N, 20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	b <sub>f</sub>	A <sub>f</sub>	U <sub>f</sub>	l	Psi	Sklon	U <sub>w,s</sub>
O1 - 1500 x 2600	2,970	0,50	0,120	0,930	0,92	7,240	0,060	90,0°	0,780
O1 - 1500 x 2600	2,970	0,50	0,120	0,930	0,92	7,240	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), b<sub>f</sub> je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, A<sub>f</sub> je plocha rámu v m<sup>2</sup>, U<sub>f</sub> je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a U<sub>w,s</sub> je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Díličí parametry lehkých obvodových pláštěů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	A <sub>tr</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>tr</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>op</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>op</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sklon	U <sub>cw</sub>
LOP (stěna) 1450 x 2375	3,330	0,833	-----	-----	90,0°	0,833

Vysvětlivky: A<sub>tr</sub> je celková plocha průsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčniců), U<sub>tr</sub> je součinitel prostupu tepla průsvitné části charakter. výseku LOP, A<sub>op</sub> je celková plocha neprůsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčniců), U<sub>op</sub> je součinitel prostupu tepla neprůsvitné části charakteristického výseku LOP a U<sub>cw</sub> je výsledný součinitel prostupu tepla charakter. výseku LOP ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.

Průměrná přirážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 57,469 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 6,513 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 63,981 W/K

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 7

Objem vzduchu v zóně:	573,684 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	89,2 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	300,0 m <sup>3</sup> /h

Prům. tok odváděného vzduchu: 300,0 m<sup>3</sup>/h  
 Účinnost zpětného získávání tepla:  
 - systém 1: VZT jednotka: 85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 300,0 a 300,0 m<sup>3</sup>/h  
 Podíl času s nuceným větráním: 100,0 % (průměrná roční hodnota)

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-5,5 Pa	-5,4 Pa	-5,1 Pa	-4,8 Pa	-4,4 Pa	-4,2 Pa
Měrný tok Hv,lea:	9,367	9,357	9,318	9,260	9,170	9,115
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	15,120	15,120	15,120	15,120	15,120	15,120
Celkový tok Hv:	24,487	24,477	24,438	24,380	24,290	24,235
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-4,1 Pa	-4,1 Pa	-4,4 Pa	-4,8 Pa	-5,1 Pa	-5,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	9,073	9,076	9,166	9,257	9,324	9,351
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	15,120	15,120	15,120	15,120	15,120	15,120
Celkový tok Hv:	24,193	24,196	24,286	24,377	24,444	24,471

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 24,356 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 7:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O1 - 1500 x 2600	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O1 - 1500 x 2600	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (stěna) 1450 x 2375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O1 - 1500 x 2600	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O1 - 1500 x 2600	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (stěna) 1450 x 2375	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1 - 1500 x 2600	19,5	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
O1 - 1500 x 2600	15,6	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
Stěna EPS	43,5	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	29,2	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Zelená střecha	214,5	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
LOP (stěna) 1450 x 2375						
- průsvitná část LOP	3,33	0,50	0,94	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna);

F<sub>c,h</sub> je korekční číselník clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); F<sub>c,c</sub> je korekční číselník clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a F<sub>sh</sub> je souhrnný korekční číselník stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Q<sub>s,d</sub> [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	188,08	307,41	474,31	608,30	802,29	818,29
Ztráta sáláním:	-54,09	-48,86	-54,09	-52,35	-54,09	-52,35
Celkem (vytápění):	133,98	258,55	420,22	555,96	748,19	765,94
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	864,50	731,78	514,22	355,79	178,16	144,82
Ztráta sáláním:	-54,09	-54,09	-52,35	-54,09	-52,35	-54,09
Celkem (vytápění):	810,40	677,68	461,87	301,70	125,81	90,72

## PARAMETRY ZÓNY Č. 8 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 8

Název zóny:	Z8 - Zrcadlový sál
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - sportovní plochy)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	19,9 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	12,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>253,8 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	238,5 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	761,4 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 16 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Číselník závislosti na denním světle:	1,0
Číselník absence osob v zóně:	0,2
Číselník plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,024 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	1181,4 W
Číselník konstantní osvětlenosti:	1,0
Číselník systému řízení osv. soustavy:	1,0
Číselník typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>1390 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	8,1 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	45,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 8

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 8</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 3,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Ventilační systém v zóně č. 8

Název ventilačního systému:	VZT 4
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 8 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Podlaha nad vstupem	16,90	0,180	1,00	3,042	0,240
Stěna EPS	42,30	0,144	1,00	6,091	0,300
Zelená střecha	42,30	0,090	1,00	3,807	0,240
O1 - 1500 x 2600	7,80 (1,5x2,6x2)	0,710	1,00	5,538	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
O1 - 1500 x 2600	2,970	0,50	0,120	0,930	0,92	7,240	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU, tjm.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU, tjm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H <sub>t,d,c</sub> :	18,478 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H <sub>t,d,tj</sub> :	2,186 W/K
<b>Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>:</b>	<b>20,664 W/K</b>

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 8

Objem vzduchu v zóně:	677,265 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	89,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	1200,0 m <sup>3</sup> /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	1200,0 m <sup>3</sup> /h

Účinnost zpětného získávání tepla:

- systém 1: VZT jednotka: 85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 1200,0 a 1200,0 m<sup>3</sup>/h

Podíl času s nuceným větráním: 56,0 % (průměrná roční hodnota)

Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,1 1/h

**Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-2,9 Pa	-2,9 Pa	-3,0 Pa	-3,1 Pa	-3,2 Pa	-3,2 Pa
Měrný tok Hv,lea:	13,529	13,711	14,265	14,826	15,373	15,612
Měrný tok Hv,arg:	10,013	10,013	10,013	10,013	10,013	10,013
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	33,869	33,869	33,869	33,869	33,869	33,869
Celkový tok Hv:	57,410	57,592	58,146	58,707	59,255	59,493
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-3,2 Pa	-3,2 Pa	-3,2 Pa	-3,1 Pa	-3,0 Pa	-2,9 Pa
Měrný tok Hv,lea:	15,748	15,742	15,392	14,849	14,196	13,803
Měrný tok Hv,arg:	10,013	10,013	10,013	10,013	10,013	10,013
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	225,792	33,867	33,869	33,869	33,869	33,869
Celkový tok Hv:	251,553	59,622	59,273	58,730	58,077	57,685

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 74,629 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 8:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O1 - 1500 x 2600	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Podlaha nad vstupem	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový		Způsob stanovení		celk. činitele stínění
		H x B	F,hor	činitel Fsh				
O1 - 1500 x 2600	S	----	0,750	0,750			přímé zadání uživatelem	
Podlaha nad vstupem	H	----	0,750	0,750			přímé zadání uživatelem	
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750			přímé zadání uživatelem	
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750			přímé zadání uživatelem	

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1 - 1500 x 2600	7,8	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Podlaha nad vstupem	16,9	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Stěna EPS	42,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Zelená střecha	42,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

**Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	35,29	56,86	85,96	109,48	146,86	153,10

Ztráta sáláním:	-17,84	-16,12	-17,84	-17,27	-17,84	-17,27
Celkem (vytápění):	17,44	40,74	68,11	92,21	129,02	135,83
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Sol. zisk (vytápění):	157,73	130,47	91,91	62,42	33,44	27,92
Ztráta sáláním:	-17,84	-17,84	-17,27	-17,84	-17,27	-17,84
Celkem (vytápění):	139,89	112,62	74,64	44,57	16,18	10,07

## PARAMETRY ZÓNY Č. 9 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 9

Název zóny:	Z9 - Prostory komunikace
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - komunikace)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>1174,9 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1100,66 m2
Objem z vnějších rozměrů:	4134,82 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 3000 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	100,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,4
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	1,5
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,026 W/(m2.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	1968,9 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>719 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	0,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m3
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 9

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 9</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)

Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 21,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Ventilační systém v zóně č. 9

Název ventilačního systému:	
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 9 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	53,30	0,144	1,00	7,675	0,300
Stěna EPS	187,90	0,144	1,00	27,058	0,300
Stěna EPS	187,90	0,144	1,00	27,058	0,300
Zelená střecha	160,40	0,090	1,00	14,436	0,240
Podlaha u vstupu	8,80	0,178	1,00	1,566	0,240
O1 - 1500 x 2600	7,80 (1,5x2,6x2)	0,710	1,00	5,538	1,500
D1 - 1500 x 3000	4,50 (1,5x3,0x1)	0,700	1,00	3,150	1,500
D2 - 2200 x 3000	9,00 (1,5x3,0x2)	0,830	1,00	7,470	1,500
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25 (5,5x2,75x2)	0,650	1,00	19,663	1,500
O8 - 600 x 3000	3,90 (0,65x3,0x2)	0,870	1,00	3,393	1,500
O9 - 3700 x 3000	1,95 (0,65x3,0x1)	1,170	1,00	2,282	1,500
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9	18,81 (1,1x1,9x9,0)	1,016	1,00	19,111	0,30+1,50
LOP (stěna) 1450 x 6290	8,70 (1,4x6,21x1,0)	1,065	1,00	9,266	0,30+1,50
LOP (stěna) 1450 x 3840	5,38 (1,4x3,84x1,0)	1,208	1,00	6,499	0,30+1,50

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O1 - 1500 x 2600	2,970	0,50	0,120	0,930	0,92	7,240	0,060	90,0°	0,780
D1 - 1500 x 3000	3,480	0,50	0,120	1,020	0,92	8,040	0,060	90,0°	0,770
D2 - 2200 x 3000	2,820	0,50	0,120	1,690	0,92	13,080	0,060	90,0°	0,770
O4 - 5500 x 2750 (2x)	12,600	0,50	0,120	2,530	0,92	20,080	0,060	90,0°	0,780
O8 - 600 x 3000	1,130	0,50	0,120	0,820	0,92	6,340	0,060	90,0°	0,780
O9 - 3700 x 3000	0,470	0,50	0,120	1,480	0,92	11,380	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Díličí parametry lehkých obvodových plášťů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	A,tr [m <sup>2</sup> ]	U,tr [W/m <sup>2</sup> K]	A,op [m <sup>2</sup> ]	U,op [W/m <sup>2</sup> K]	Sklon	Ucw
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9	2,090	1,016	----	----	10,0°	1,016
LOP (stěna) 1450 x 6290	8,700	1,065	----	----	90,0°	1,065
LOP (stěna) 1450 x 3840	5,380	1,208	----	----	90,0°	1,208

Vysvětlivky:  $A_{tr}$  je celková plocha průsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků),  $U_{tr}$  je součinitel prostupu tepla průsvitné části charakter. výseku LOP,  $A_{op}$  je celková plocha neprůsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků),  $U_{op}$  je součinitel prostupu tepla neprůsvitné části charakteristického výseku LOP a  $U_{cw}$  je výsledný součinitel prostupu tepla charakter. výseku LOP ve  $W/(m^2K)$ . Sklon je uveden ve stupních.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tjm}$ .  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tjm}$ : 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 154,163 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 13,772 W/K  
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 167,935 W/K

## Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 9

### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/(m.K)  
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou: 520,96 m<sup>2</sup>  
Exponovaný obvod této podlahy: 68,91 m  
Součinitel vlivu spodní vody  $G_w$ : 1,0  
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)  
Tloušťka suterénní stěny: 0,6 m  
Název/typ podlahové konstrukce: Podlaha na zemině  
Tepelný odpor podlahy suterénu: 6,31 m<sup>2</sup>K/W  
Název/typ suterénní stěny: Stěna XPS  
Tepelný odpor suterénní stěny: 7,111 m<sup>2</sup>K/W  
Plocha suterénní stěny: 228,14 m<sup>2</sup>  
Hloubka podlahy suterénu pod terénem: 3,31 m  
Požadovaná hodnota souč. prostupu  $U_{N,20}$  podle ČSN 730540-2:2011 pro  $T_{im}=20$  C: 0,45 / 0,45 W/(m<sup>2</sup>K) ... pro podlahu / stěnu  
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy: 0,149 W/(m<sup>2</sup>K)  
Činitel teplotní redukce  $b$ : 0,64  
Souč. prostupu tepla suterénu jako celku  $U_b$ : 0,096 W/(m<sup>2</sup>K)  
Souč. prostupu tepla podlahy suterénu  $U_{bf}$ : 0,09 W/(m<sup>2</sup>K)  
Souč. prostupu tepla suterénní stěny  $U_{bw}$ : 0,11 W/(m<sup>2</sup>K)  
Ustálený měrný tok zemínou  $H_{t,g}$ : 72,13 W/K  
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků  $H_{t,g,m}$ : od 55,376 do 89,356 W/K  
..... stanoveny pro periodické toky  $H_{pi}$  /  $H_{pe}$ : 96,201 / 16,755 W/K

### Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou $H_{t,g,m}$ [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	89,356	87,244	80,553	72,806	63,651	58,721
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	55,376	55,552	63,299	72,454	81,433	86,187

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou  $H_{t,g,c}$ : 72,130 W/K  
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami  $H_{t,g,tj}$ : 14,982 W/K  
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu  $H_{t,g}$ : 87,112 W/K

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 9

Objem vzduchu v zóně: 3459,19 m<sup>3</sup>  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 83,7 %  
Intenzita výměny  $n_{50}$  při  $dP=50$  Pa: 1,0 1/h  
Možnost příčného provětrávání: ano  
Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)  
Prům. tok přiváděného vzduchu: 346,1 m<sup>3</sup>/h  
Prům. tok odváděného vzduchu: 346,1 m<sup>3</sup>/h  
Účinnost zpětného získávání tepla:  
- systém 1: VZT jednotka: 85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 346,1 a 346,1 m<sup>3</sup>/h



Podíl času s nuceným větráním: 56,0 % (průměrná roční hodnota)  
 Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,1 1/h

**Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-3,9 Pa	-3,8 Pa	-3,4 Pa	-3,0 Pa	-2,6 Pa	-2,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	103,197	102,901	101,938	100,773	99,326	98,515
Měrný tok Hv,arg:	51,141	51,141	51,141	51,141	51,141	51,141
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	9,768	9,768	9,768	9,768	9,768	9,768
Celkový tok Hv:	164,106	163,810	162,847	161,682	160,235	159,425
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-2,2 Pa	-2,2 Pa	-2,6 Pa	-3,0 Pa	-3,5 Pa	-3,7 Pa
Měrný tok Hv,lea:	97,952	97,982	99,269	100,718	102,067	102,752
Měrný tok Hv,arg:	51,141	51,141	51,141	51,141	51,141	51,141
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	65,122	9,768	9,768	9,768	9,768	9,768
Celkový tok Hv:	214,215	158,891	160,178	161,627	162,976	163,661

**Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 166,138 W/K**

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 9:**

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O1 - 1500 x 2600	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D1 - 1500 x 3000	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D2 - 2200 x 3000	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O8 - 600 x 3000	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O9 - 3700 x 3000	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Podlaha u vstupu	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9)	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (stěna) 1450 x 6290	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (stěna) 1450 x 3840	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O1 - 1500 x 2600	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D1 - 1500 x 3000	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D2 - 2200 x 3000	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O8 - 600 x 3000	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O9 - 3700 x 3000	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podlaha u vstupu	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9)	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

LOP (stěna) 1450 x 6290	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (stěna) 1450 x 3840	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F<sub>ov</sub> je korekční činitel stínění markýzou, F<sub>finL</sub> je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F<sub>finR</sub> je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F<sub>fin</sub> je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F<sub>hor</sub> je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1 - 1500 x 2600	7,8	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
D1 - 1500 x 3000	4,5	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
D2 - 2200 x 3000	9,0	0,50	0,63	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
O8 - 600 x 3000	3,9	0,50	0,58	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
O9 - 3700 x 3000	1,95	0,50	0,24	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	53,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	187,9	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	187,9	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Zelená střecha	160,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Podlaha u vstupu	8,8	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9						
- průsvitná část LOP	18,81	0,50	0,93	1,00/1,00	0,750-0,750	H (10°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----
LOP (stěna) 1450 x 6290						
- průsvitná část LOP	8,7	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----
LOP (stěna) 1450 x 3840						
- průsvitná část LOP	5,38	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohlitvost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Q<sub>s,d</sub> [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	518,10	868,48	1437,79	1902,91	2526,27	2552,95
Ztráta sáláním:	-133,09	-120,21	-133,09	-128,80	-133,09	-128,80
Celkem (vytápění):	385,00	748,27	1304,70	1774,11	2393,18	2424,15
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	2733,65	2319,80	1599,90	1104,20	520,90	399,54
Ztráta sáláním:	-133,09	-133,09	-128,80	-133,09	-128,80	-133,09
Celkem (vytápění):	2600,56	2186,71	1471,11	971,11	392,10	266,45

## PARAMETRY ZÓNY Č. 10 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 10

Název zóny:	Z10 - Nářadovna
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Ubyt.zařízení - sklady ostatní)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	0,0 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>163,07 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	154,14 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	603,25 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)

<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>3000 / 2000 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	100,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,95
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	1,5
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,026 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	275,7 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>19 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

#### Otopné soustavy v zóně č. 10

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 10</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektřina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektřina ze sítě

#### Ventilační systém v zóně č. 10

Název ventilačního systému:	<b>VZT jednotka</b>
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)

Průměrná účinnost ZZT zařízení: 85,0 %  
Energonositel: elektřina ze sítě

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 10 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Podlaha u vstupu	8,10	0,178	1,00	1,442	0,240

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselný koeficient teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU, tjm.  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU, tjm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 1,442 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 0,162 W/K  
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 1,604 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 10

#### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	163,0 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	25,45 m
Součinitel vlivu spodní vody G <sub>w</sub> :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelný odpor podlahy suterénu:	6,31 m <sup>2</sup> K/W
Název/typ suterénní stěny:	Stěna XPS
Tepelný odpor suterénní stěny:	7,111 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	95,27 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	7,743 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro T <sub>im</sub> =20 C:	0,45 / 0,45 W/(m <sup>2</sup> K) ... pro podlahu / stěnu
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,148 W/(m <sup>2</sup> K)
Číselný koeficient teplotní redukce b:	0,59
Souč. prostupu tepla suterénu jako celku U <sub>b</sub> :	0,088 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč. prostupu tepla podlahy suterénu U <sub>bf</sub> :	0,086 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč. prostupu tepla suterénní stěny U <sub>bw</sub> :	0,092 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zemínou H <sub>t,g</sub> :	22,763 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H <sub>t,g,m</sub> :	od 15,653 do 30,072 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H <sub>pi</sub> / H <sub>pe</sub> :	33,045 / 7,11 W/K

#### Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou H<sub>t,g,m</sub> [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	30,072	29,176	26,337	23,050	19,165	17,073
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	15,653	15,728	19,015	22,900	26,710	28,728

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou H<sub>t,g,c</sub>: 22,763 W/K  
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H<sub>t,g,tj</sub>: 5,165 W/K  
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu H<sub>t,g</sub>: 27,928 W/K

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 10

Objem vzduchu v zóně:	538,099 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	89,2 %
Intenzita výměny n <sub>50</sub> při dP=50 Pa:	1,0 1/h

Možnost příčného provětrávání: ano  
 Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)  
 Prům. tok přiváděného vzduchu: 53,8 m<sup>3</sup>/h  
 Prům. tok odváděného vzduchu: 53,8 m<sup>3</sup>/h  
 Účinnost zpětného získávání tepla:  
 - systém 1: VZT jednotka: 85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 53,8 a 53,8 m<sup>3</sup>/h  
 Podíl času s nuceným větráním: 100,0 % (průměrná roční hodnota)

**Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-3,4 Pa	-3,3 Pa	-3,0 Pa	-2,6 Pa	-2,2 Pa	-2,0 Pa
Měrný tok Hv,lea:	16,293	16,271	16,196	16,099	15,969	15,893
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	2,712	2,712	2,712	2,712	2,712	2,712
Celkový tok Hv:	19,005	18,983	18,908	18,810	18,681	18,604
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-1,8 Pa	-1,8 Pa	-2,2 Pa	-2,6 Pa	-3,0 Pa	-3,2 Pa
Měrný tok Hv,lea:	15,839	15,842	15,964	16,094	16,207	16,260
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	18,077	2,711	2,712	2,712	2,712	2,712
Celkový tok Hv:	33,915	18,553	18,675	18,806	18,918	18,972

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 20,069 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 10:**

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
Podlaha u vstupu	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Podlaha u vstupu	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Podlaha u vstupu	8,1	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

**Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	0,65	1,14	2,16	3,01	4,10	4,15
Ztráta sáláním:	-2,03	-1,84	-2,03	-1,97	-2,03	-1,97
Celkem (vytápění):	-1,38	-0,70	0,12	1,05	2,07	2,19

Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	4,46	3,73	2,49	1,69	0,75	0,52
Ztráta sáláním:	-2,03	-2,03	-1,97	-2,03	-1,97	-2,03
Celkem (vytápění):	2,43	1,70	0,53	-0,34	-1,22	-1,51

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Z1 - Tělocvična  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
17,2 C 17,2 C 17,2 C 17,9 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 17,3 C 17,2 C 17,2 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 774,579 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 524,493 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 109,454 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 75,892 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 1484,417 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,12: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,13: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,14: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,15: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,16: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,17: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,18: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,19: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,110: ----**

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	19,377	4,056	-----	1,765	5,820	0,988	100,0	13,624
2	16,421	3,422	-----	3,244	6,666	0,972	100,0	9,943
3	14,364	3,113	-----	5,443	8,556	0,923	100,0	6,468
4	10,250	2,705	-----	7,121	9,826	0,789	77,0	2,496
5	5,421	2,445	-----	9,482	11,927	0,455	0,0	-----
6	2,490	2,312	-----	9,496	11,808	0,211	0,0	-----
7	0,653	2,347	-----	10,120	12,467	0,052	0,0	-----
8	0,754	2,445	-----	8,644	11,089	0,068	0,0	-----
9	5,049	2,744	-----	5,931	8,675	0,540	6,3	0,365
10	9,789	3,093	-----	4,191	7,285	0,872	100,0	3,439
11	14,362	3,471	-----	1,725	5,197	0,980	100,0	9,271
12	17,570	4,016	-----	1,267	5,284	0,988	100,0	12,348

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 57,954 MWh**

## Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql	Qs,ini	Qs	Qs/Ql	U <sub>eq</sub> [(W/m <sup>2</sup> K)]	
		[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	min.	max.
O4 - 5500 x 2750 (2x)	J	1,639	6,935	3,904	2,38	-22,76	0,02
O5 - 5000 x 1600 (4x)	Z	5,682	15,688	7,611	1,34	-18,09	0,45
Stěna EPS	S	0,429	-0,002	-----	-----	0,00	0,15
Stěna EPS	V	2,182	0,090	0,009	0,00	0,00	0,15
Stěna EPS	J	3,490	0,284	0,131	0,04	0,00	0,15
Stěna EPS	Z	4,257	0,175	0,018	0,00	0,00	0,15
Světlík	S	0,532	-0,002	-----	-----	0,00	0,18
Světlík	J	0,532	0,043	0,020	0,04	0,00	0,17
Světlík	V	0,117	0,005	0,001	0,00	0,00	0,18
Světlík	Z	0,117	0,005	0,001	0,00	0,00	0,18
Zelená střecha	H	0,270	0,011	-0,005	-0,02	-0,01	0,10
Šikmá střecha	S	4,726	-0,012	-----	-----	0,00	0,15
Šikmá střecha	J	4,726	0,226	0,104	0,02	0,00	0,15
Šikmá střecha	V	1,967	0,047	0,005	0,00	0,00	0,15
Šikmá střecha	V	1,967	0,047	0,005	0,00	0,00	0,15
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3 - průsvitná část LOP	V	6,372	24,153	11,351	1,78	-35,83	0,59
LOP (stěna) 1450 x 6290 - průsvitná část LOP	J	0,772	1,964	1,103	1,43	-22,08	0,46
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x - průsvitná část LOP	H	3,947	18,773	8,576	2,17	-39,76	0,46

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

## Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	17,746	0,737	-----	-----	18,483	-----	-----	-----
2	12,960	0,538	-----	-----	13,498	-----	-----	-----
3	8,456	0,350	-----	-----	8,806	-----	-----	-----
4	3,297	0,135	-----	-----	3,432	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,531	0,020	-----	-----	0,551	-----	-----	-----
10	4,524	0,186	-----	-----	4,710	-----	-----	-----
11	12,092	0,501	-----	-----	12,594	-----	-----	-----
12	16,089	0,668	-----	-----	16,757	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

## Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	18,565	-----	-----	0,131	-----	3,732	0,102	-----	22,529
2	13,558	-----	-----	0,118	-----	3,069	0,092	-----	16,837
3	8,845	-----	-----	0,131	-----	2,553	0,102	-----	11,631
4	3,447	-----	-----	0,127	-----	2,087	0,091	-----	5,751
5	-----	-----	-----	0,131	-----	1,719	0,067	-----	1,917

6	-----	-----	-----	0,127	-----	1,595	0,065	-----	1,788
7	-----	-----	-----	0,131	-----	1,595	0,067	-----	1,794
8	-----	-----	-----	0,131	-----	1,719	0,067	-----	1,917
9	0,553	-----	-----	0,127	-----	2,136	0,067	-----	2,883
10	4,731	-----	-----	0,131	-----	2,529	0,102	-----	7,493
11	12,649	-----	-----	0,127	-----	3,045	0,098	-----	15,919
12	16,831	-----	-----	0,131	-----	3,683	0,102	-----	20,746

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 111,205 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 709,84 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 3794,60 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,19 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: Z2 - Restaurace

Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,6 C	19,8 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,8 C	19,7 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 26,982 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 31,220 W/K

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 2,043 W/K

**Výsledný měrný tepelný tok H: 60,245 W/K**

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,21: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,23: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,24: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,25: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,26: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,27: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,28: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,29: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,210: ----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,911	0,490	-----	0,106	0,596	0,978	100,0	0,329
2	0,784	0,432	-----	0,187	0,619	0,946	100,0	0,198
3	0,721	0,450	-----	0,288	0,737	0,856	75,6	0,089
4	0,516	0,422	-----	0,371	0,793	0,651	0,0	-----



5	0,305	0,421	-----	0,498	0,919	0,332	0,0	-----
6	0,173	0,405	-----	0,516	0,921	0,188	0,0	-----
7	0,092	0,417	-----	0,537	0,954	0,097	0,0	-----
8	0,097	0,421	-----	0,446	0,867	0,111	0,0	-----
9	0,286	0,424	-----	0,310	0,734	0,390	0,0	-----
10	0,525	0,449	-----	0,206	0,654	0,754	30,5	0,031
11	0,709	0,455	-----	0,098	0,553	0,948	100,0	0,185
12	0,839	0,488	-----	0,078	0,566	0,974	100,0	0,288

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,g,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 1,120 MWh**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/QI [-]	U,eq [(W/m2K)] min. max.
O2 - 1500 x 2750	S	1,182	1,795	0,786	0,66	-0,33 0,54
O2 - 1500 x 2750	Z	0,591	1,348	0,586	0,99	-0,84 0,48
D1 - 1500 x 3000	S	0,318	0,490	0,215	0,68	-0,34 0,53
Stěna EPS	S	0,777	-0,003	-----	-----	0,14 0,15
Stěna EPS	Z	0,282	0,010	0,001	0,00	0,13 0,15

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,427	0,018	-----	-----	0,444	-----	0,223	-----
2	0,257	0,011	-----	-----	0,268	-----	0,201	-----
3	0,116	0,005	-----	-----	0,121	-----	0,223	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,215	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,223	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,215	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,223	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,223	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,215	-----
10	0,041	0,002	-----	-----	0,042	-----	0,223	-----
11	0,240	0,010	-----	-----	0,250	-----	0,215	-----
12	0,374	0,016	-----	-----	0,389	-----	0,223	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,446	-----	-----	0,041	0,234	0,160	0,010	-----	0,891
2	0,269	-----	-----	0,037	0,212	0,132	0,009	-----	0,658
3	0,121	-----	-----	0,041	0,234	0,110	0,007	-----	0,514
4	-----	-----	-----	0,040	0,227	0,090	0,000	-----	0,356
5	-----	-----	-----	0,041	0,234	0,074	0,000	-----	0,349
6	-----	-----	-----	0,040	0,227	0,068	0,000	-----	0,335
7	-----	-----	-----	0,041	0,234	0,068	0,000	-----	0,344
8	-----	-----	-----	0,041	0,234	0,074	0,000	-----	0,349

9	-----	-----	-----	0,040	0,227	0,092	0,000	-----	0,358
10	0,043	-----	-----	0,041	0,234	0,108	0,003	-----	0,429
11	0,251	-----	-----	0,040	0,227	0,131	0,009	-----	0,657
12	0,391	-----	-----	0,041	0,234	0,158	0,010	-----	0,834

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 6,075 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok postupem obálkou zóny Ht: 33,26 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 102,15 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,33 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: Z3 - Kuchyň  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 63,846 W/K  
Měrný tepelný tok postupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 6,071 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
Měrný tok postupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok postupem tepelnými vazbami Ht,tj: 0,586 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 70,503 W/K**

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,31: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,32: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,34: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,35: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,36: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,37: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,38: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,39: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,310: ----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,105	1,919	-----	0,008	1,928	0,573	0,0	-----
2	0,942	1,724	-----	0,017	1,741	0,541	0,0	-----
3	0,846	1,881	-----	0,029	1,910	0,443	0,0	-----
4	0,598	1,808	-----	0,038	1,847	0,324	0,0	-----
5	0,348	1,854	-----	0,051	1,905	0,182	0,0	-----
6	0,202	1,792	-----	0,051	1,843	0,110	0,0	-----
7	0,109	1,850	-----	0,055	1,906	0,057	0,0	-----
8	0,114	1,854	-----	0,047	1,902	0,060	0,0	-----
9	0,326	1,810	-----	0,032	1,842	0,177	0,0	-----
10	0,607	1,881	-----	0,021	1,902	0,319	0,0	-----

11	0,844	1,839	-----	0,008	1,847	0,457	0,0	-----
12	1,012	1,918	-----	0,005	1,923	0,526	0,0	-----

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: -----**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql	Qs,ini	Qs	Qs/Ql	U,eq [(W/m2K)]	
		[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	min.	max.
O3 - 1500 x 900	Z	0,226	0,349	0,078	0,35	0,10	0,74
Stěna EPS	Z	0,386	0,013	0,000	0,00	0,14	0,15

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,730	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,783	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,783	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,783	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,783	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	-----	-----	-----	0,240	0,809	0,150	0,000	-----	1,199
2	-----	-----	-----	0,217	0,730	0,124	0,000	-----	1,071
3	-----	-----	-----	0,240	0,809	0,103	0,000	-----	1,152
4	-----	-----	-----	0,232	0,783	0,084	0,000	-----	1,099
5	-----	-----	-----	0,240	0,809	0,069	0,000	-----	1,118
6	-----	-----	-----	0,232	0,783	0,064	0,000	-----	1,079
7	-----	-----	-----	0,240	0,809	0,064	0,000	-----	1,113
8	-----	-----	-----	0,240	0,809	0,069	0,000	-----	1,118
9	-----	-----	-----	0,232	0,783	0,086	0,000	-----	1,101
10	-----	-----	-----	0,240	0,809	0,102	0,000	-----	1,151
11	-----	-----	-----	0,232	0,783	0,123	0,000	-----	1,138
12	-----	-----	-----	0,240	0,809	0,148	0,000	-----	1,197

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebovaná elektřina a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných

energií) a  $Q_{fuel}$  je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie  $Q_{fuel}$ : 13,536 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny  $H_t$ : 6,66 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 29,30 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny  $U_{em}$ : 0,23 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:

Název zóny: Z4 - Posilovna  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17,4 C	17,9 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	17,8 C	17,4 C

  
Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním  $H_v$ : 32,287 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 33,742 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí  $H_{t,g,c}$ : ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory  $H_{t,u,c}$ : ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami  $H_{t,tj}$ : 3,441 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok  $H$ : 69,470 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1  $H_{,41}$ : ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2  $H_{,42}$ : ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3  $H_{,43}$ : ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5  $H_{,45}$ : ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6  $H_{,46}$ : ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7  $H_{,47}$ : ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8  $H_{,48}$ : ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9  $H_{,49}$ : ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10  $H_{,410}$ : ----**

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	$Q_{H,ht}$ [MWh]	$Q_{int}$ [MWh]	$Q_{tec}$ [MWh]	$Q_{sol}$ [MWh]	$Q_{gn}$ [MWh]	$\eta_{t,H}$ [-]	$f_H$ [%]	$Q_{H,nd}$ [MWh]
1	0,872	0,535	-----	0,144	0,679	0,946	100,0	0,230
2	0,758	0,461	-----	0,263	0,724	0,882	100,0	0,120
3	0,669	0,450	-----	0,428	0,878	0,724	6,9	0,033
4	0,448	0,408	-----	0,563	0,971	0,461	0,0	-----
5	0,220	0,391	-----	0,741	1,131	0,194	0,0	-----
6	0,086	0,373	-----	0,742	1,115	0,077	0,0	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,0	-----
8	0,005	0,391	-----	0,689	1,079	0,004	0,0	-----
9	0,203	0,412	-----	0,474	0,886	0,230	0,0	-----
10	0,453	0,449	-----	0,323	0,771	0,588	0,0	-----
11	0,661	0,477	-----	0,137	0,614	0,893	79,8	0,113
12	0,791	0,531	-----	0,101	0,632	0,939	100,0	0,197

Vysvětlivky:  $Q_{H,ht}$  je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty;  $Q_{int}$  jsou vnitřní tepelné zisky;  $Q_{tec}$  jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží;  $Q_{sol}$  jsou solární tepelné zisky;

Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; Eta<sub>H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 0,694 MWh**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI	Qs,ini	Qs	Qs/QI	U <sub>eq</sub> [(W/m <sup>2</sup> K)]	
		[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	min.	max.
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	1,639	5,358	1,682	1,03	-0,69	0,38
Stěna EPS	V	0,293	0,012	-0,001	0,00	0,00	0,15
Zelená střecha	H	0,881	0,036	-0,025	-0,03	0,00	0,10

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q <sub>H,dis</sub>					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q <sub>C,dis</sub> [MWh]	Q <sub>W,dis</sub> [MWh]	Q <sub>RH,dis</sub> [MWh]
1	0,299	0,012	-----	-----	0,311	-----	-----	-----
2	0,155	0,006	-----	-----	0,162	-----	-----	-----
3	0,043	0,002	-----	-----	0,045	-----	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	0,147	0,006	-----	-----	0,153	-----	-----	-----
12	0,256	0,011	-----	-----	0,267	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q<sub>H,dis</sub> je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q<sub>C,dis</sub> je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q<sub>RH,dis</sub> je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q<sub>W,dis</sub> je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [MWh]	Q <sub>f,C</sub> [MWh]	Q <sub>f,RH</sub> [MWh]	Q <sub>f,F</sub> [MWh]	Q <sub>f,W</sub> [MWh]	Q <sub>f,L</sub> [MWh]	Q <sub>f,A</sub> [MWh]	Q <sub>f,K</sub> [MWh]	Q <sub>fuel</sub> [MWh]
1	0,313	-----	-----	0,046	-----	0,333	0,010	-----	0,702
2	0,162	-----	-----	0,041	-----	0,274	0,009	-----	0,487
3	0,045	-----	-----	0,046	-----	0,228	0,001	-----	0,320
4	-----	-----	-----	0,044	-----	0,186	0,000	-----	0,231
5	-----	-----	-----	0,046	-----	0,154	0,000	-----	0,199
6	-----	-----	-----	0,044	-----	0,143	0,000	-----	0,187
7	-----	-----	-----	0,046	-----	0,143	0,000	-----	0,188
8	-----	-----	-----	0,046	-----	0,154	0,000	-----	0,199
9	-----	-----	-----	0,044	-----	0,191	0,000	-----	0,235
10	-----	-----	-----	0,046	-----	0,226	0,000	-----	0,272
11	0,154	-----	-----	0,044	-----	0,272	0,008	-----	0,478
12	0,268	-----	-----	0,046	-----	0,329	0,010	-----	0,653

Vysvětlivky: Q<sub>f,H</sub> je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q<sub>f,C</sub> je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q<sub>f,RH</sub> je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q<sub>f,F</sub> je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q<sub>f,W</sub> je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q<sub>f,L</sub> je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q<sub>f,A</sub> je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q<sub>f,K</sub> je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q<sub>fuel</sub> je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 4,151 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 37,18 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 172,05 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:

Název zóny: Z5 - Malá tělocvična  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
17,4 C 17,5 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 17,8 C 17,5 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 52,914 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 23,562 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 21,998 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,019 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 104,493 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,51: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,52: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,53: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,54: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,56: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,57: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,58: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,59: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,510: ----**

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,146	0,847	-----	0,079	0,926	0,925	100,0	0,289
2	0,990	0,731	-----	0,136	0,867	0,900	100,0	0,209
3	0,925	0,715	-----	0,207	0,922	0,851	100,0	0,141
4	0,664	0,649	-----	0,249	0,898	0,698	1,1	0,037
5	0,392	0,621	-----	0,310	0,931	0,421	0,0	-----
6	0,221	0,594	-----	0,303	0,896	0,247	0,0	-----
7	0,116	0,607	-----	0,329	0,937	0,124	0,0	-----
8	0,122	0,621	-----	0,298	0,919	0,133	0,0	-----
9	0,368	0,654	-----	0,222	0,876	0,420	0,0	-----
10	0,675	0,712	-----	0,171	0,884	0,716	16,5	0,042
11	0,905	0,756	-----	0,075	0,831	0,884	100,0	0,171
12	1,058	0,841	-----	0,058	0,900	0,910	100,0	0,240

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 1,128 MWh

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI	Qs,ini	Qs	Qs/QI	U,eq [(W/m <sup>2</sup> K)]	
		[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	min.	max.
O6 - 5000 x 1000	J	0,325	0,943	0,492	1,51	-36,97	0,31
O7 - 5500 x 1000 (2x)	V	0,752	1,449	0,662	0,88	-28,95	0,64
Stěna EPS	V	0,642	0,026	0,004	0,01	-0,05	0,15
Stěna EPS	J	0,245	0,020	0,009	0,04	-0,11	0,15

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,376	0,016	-----	-----	0,391	-----	-----	-----
2	0,271	0,011	-----	-----	0,282	-----	-----	-----
3	0,183	0,008	-----	-----	0,190	-----	-----	-----
4	0,048	0,002	-----	-----	0,050	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,055	0,002	-----	-----	0,057	-----	-----	-----
11	0,222	0,009	-----	-----	0,231	-----	-----	-----
12	0,311	0,013	-----	-----	0,324	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,393	-----	-----	0,074	-----	0,523	0,010	-----	1,000
2	0,283	-----	-----	0,067	-----	0,430	0,009	-----	0,789
3	0,191	-----	-----	0,074	-----	0,358	0,010	-----	0,633
4	0,050	-----	-----	0,072	-----	0,292	0,000	-----	0,414
5	-----	-----	-----	0,074	-----	0,241	0,000	-----	0,315
6	-----	-----	-----	0,072	-----	0,224	0,000	-----	0,295
7	-----	-----	-----	0,074	-----	0,224	0,000	-----	0,298
8	-----	-----	-----	0,074	-----	0,241	0,000	-----	0,315
9	-----	-----	-----	0,072	-----	0,299	0,000	-----	0,371
10	0,058	-----	-----	0,074	-----	0,354	0,002	-----	0,488
11	0,232	-----	-----	0,072	-----	0,427	0,009	-----	0,740
12	0,325	-----	-----	0,074	-----	0,516	0,010	-----	0,925

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 6,584 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 51,58 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 300,97 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:

Název zóny: Z6 - Šatny a sprchy  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
19,3 C 19,3 C 19,3 C 19,5 C 19,8 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 19,8 C 19,5 C 19,3 C 19,3 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 47,770 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 26,955 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 0,446 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 9,810 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 84,981 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,61: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,62: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,63: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,64: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,65: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,67: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,68: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,69: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,610: ----**

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,339	0,287	-----	-0,018	0,269	1,000	100,0	1,070
2	1,136	0,250	-----	-0,006	0,244	1,000	100,0	0,891
3	1,003	0,253	-----	0,006	0,259	1,000	100,0	0,744
4	0,696	0,234	-----	0,019	0,252	1,000	100,0	0,444
5	0,406	0,229	-----	0,033	0,262	0,999	100,0	0,145
6	0,235	0,219	-----	0,034	0,253	0,895	47,1	0,008
7	0,126	0,225	-----	0,038	0,263	0,478	0,0	-----
8	0,132	0,229	-----	0,028	0,257	0,513	0,0	-----
9	0,381	0,235	-----	0,012	0,247	0,999	82,3	0,135
10	0,706	0,252	-----	-0,001	0,251	1,000	100,0	0,455
11	1,002	0,261	-----	-0,016	0,245	1,000	100,0	0,757
12	1,217	0,285	-----	-0,020	0,265	1,000	100,0	0,951

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být



zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 5,599 MWh**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql	Qs,ini	Qs	Qs/Ql	U,eq [(W/m <sup>2</sup> K)]	
		[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	min.	max.
Stěna EPS	V	0,575	0,020	0,014	0,02	0,10	0,15
Stěna EPS	J	0,500	0,034	0,028	0,06	0,10	0,15
Zelená střecha	H	1,644	0,056	0,030	0,02	0,04	0,10

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	1,389	0,058	-----	-----	1,447	-----	3,125	-----
2	1,157	0,048	-----	-----	1,205	-----	2,822	-----
3	0,966	0,040	-----	-----	1,006	-----	3,125	-----
4	0,576	0,024	-----	-----	0,600	-----	3,024	-----
5	0,188	0,008	-----	-----	0,196	-----	3,125	-----
6	0,010	0,000	-----	-----	0,011	-----	3,024	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,125	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,125	-----
9	0,175	0,007	-----	-----	0,182	-----	3,024	-----
10	0,591	0,025	-----	-----	0,616	-----	3,125	-----
11	0,983	0,041	-----	-----	1,024	-----	3,024	-----
12	1,235	0,051	-----	-----	1,287	-----	3,125	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	1,453	-----	-----	0,019	3,125	0,135	0,010	-----	4,742
2	1,211	-----	-----	0,017	2,822	0,111	0,009	-----	4,170
3	1,010	-----	-----	0,019	3,125	0,092	0,010	-----	4,256
4	0,603	-----	-----	0,019	3,024	0,075	0,010	-----	3,731
5	0,196	-----	-----	0,019	3,125	0,062	0,010	-----	3,412
6	0,011	-----	-----	0,019	3,024	0,058	0,005	-----	3,115
7	-----	-----	-----	0,019	3,125	0,058	0,000	-----	3,202
8	-----	-----	-----	0,019	3,125	0,062	0,000	-----	3,206
9	0,183	-----	-----	0,019	3,024	0,077	0,008	-----	3,310
10	0,618	-----	-----	0,019	3,125	0,091	0,010	-----	3,864
11	1,028	-----	-----	0,019	3,024	0,110	0,010	-----	4,190
12	1,292	-----	-----	0,019	3,125	0,133	0,010	-----	4,579

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 45,779 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H<sub>t</sub>: 37,21 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 490,51 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,08 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 7:**

Název zóny: Z7 - Ubytování  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním H<sub>v</sub>: 24,356 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 57,469 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí H<sub>t,g,c</sub>: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory H<sub>t,u,c</sub>: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami H<sub>t,tj</sub>: 6,513 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 88,337 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>71</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>72</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>73</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>74</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>75</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>76</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H<sub>78</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H<sub>79</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H<sub>710</sub>: ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [MWh]	Q <sub>int</sub> [MWh]	Q <sub>tec</sub> [MWh]	Q <sub>sol</sub> [MWh]	Q <sub>gn</sub> [MWh]	Eta <sub>H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [MWh]
1	1,402	0,529	-----	0,134	0,663	0,999	100,0	0,740
2	1,195	0,463	-----	0,259	0,721	0,993	100,0	0,479
3	1,072	0,470	-----	0,420	0,890	0,953	100,0	0,224
4	0,757	0,436	-----	0,556	0,992	0,740	11,5	0,023
5	0,440	0,428	-----	0,748	1,177	0,374	0,0	-----
6	0,248	0,411	-----	0,766	1,177	0,210	0,0	-----
7	0,131	0,422	-----	0,810	1,233	0,106	0,0	-----
8	0,138	0,428	-----	0,678	1,106	0,125	0,0	-----
9	0,413	0,438	-----	0,462	0,900	0,459	0,0	-----
10	0,769	0,469	-----	0,302	0,771	0,888	60,5	0,085
11	1,070	0,484	-----	0,126	0,610	0,995	100,0	0,463
12	1,283	0,527	-----	0,091	0,618	0,998	100,0	0,667

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; Eta<sub>H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f<sub>H</sub> je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 2,680 MWh

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql	Qs,ini	Qs	Qs/Ql	U,eq [(W/m <sup>2</sup> K)]	
		[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	min.	max.
O1 - 1500 x 2600	S	1,397	2,092	1,014	0,73	-0,44	0,53
O1 - 1500 x 2600	Z	1,117	2,515	1,213	1,09	-0,98	0,48
Stěna EPS	S	0,632	-0,002	-----	-----	0,14	0,15
Stěna EPS	Z	0,424	0,014	0,001	0,00	0,13	0,15
Zelená střecha	H	1,948	0,066	-0,030	-0,02	0,08	0,10
LOP (stěna) 1450 x 2375 - průsvitná část LOP	Z	0,280	0,665	0,321	1,15	-1,26	0,55

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,960	0,040	-----	-----	1,000	-----	2,014	-----
2	0,621	0,026	-----	-----	0,647	-----	1,819	-----
3	0,291	0,012	-----	-----	0,303	-----	2,014	-----
4	0,030	0,001	-----	-----	0,031	-----	1,949	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,014	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,949	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,014	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,014	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,949	-----
10	0,110	0,005	-----	-----	0,115	-----	2,014	-----
11	0,601	0,025	-----	-----	0,626	-----	1,949	-----
12	0,865	0,036	-----	-----	0,902	-----	2,014	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	1,005	-----	-----	0,033	2,014	0,234	0,010	-----	3,296
2	0,650	-----	-----	0,030	1,819	0,192	0,009	-----	2,701
3	0,304	-----	-----	0,033	2,014	0,160	0,010	-----	2,522
4	0,031	-----	-----	0,032	1,949	0,131	0,001	-----	2,145
5	-----	-----	-----	0,033	2,014	0,108	0,000	-----	2,156
6	-----	-----	-----	0,032	1,949	0,100	0,000	-----	2,082
7	-----	-----	-----	0,033	2,014	0,100	0,000	-----	2,148
8	-----	-----	-----	0,033	2,014	0,108	0,000	-----	2,156
9	-----	-----	-----	0,032	1,949	0,134	0,000	-----	2,116
10	0,115	-----	-----	0,033	2,014	0,158	0,006	-----	2,328
11	0,629	-----	-----	0,032	1,949	0,191	0,010	-----	2,811
12	0,906	-----	-----	0,033	2,014	0,231	0,010	-----	3,194

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená

spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 29,654 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 63,98 W/K  
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 325,63 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,20 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 8:**

Název zóny: Z8 - Zrcadlový sál  
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
 Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 74,629 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 18,478 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: ----  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 2,186 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 95,293 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,81: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,82: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,83: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,84: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,85: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,86: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,87: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,89: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,810: ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,121	1,226	-----	0,017	1,244	0,901	0,0	-----
2	0,952	1,061	-----	0,041	1,101	0,864	0,0	-----
3	0,838	1,042	-----	0,068	1,110	0,755	0,0	-----
4	0,566	0,948	-----	0,092	1,041	0,544	0,0	-----
5	0,279	0,912	-----	0,129	1,041	0,269	0,0	-----
6	0,110	0,872	-----	0,136	1,007	0,109	0,0	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,0	-----
8	0,006	0,912	-----	0,113	1,024	0,006	0,0	-----
9	0,259	0,956	-----	0,075	1,031	0,251	0,0	-----
10	0,573	1,038	-----	0,045	1,083	0,529	0,0	-----
11	0,839	1,098	-----	0,016	1,114	0,753	0,0	-----
12	1,020	1,219	-----	0,010	1,229	0,830	0,0	-----

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: -----**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql	Qs,ini	Qs	Qs/Ql	U,eq [(W/m <sup>2</sup> K)]	
		[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	min.	max.
O1 - 1500 x 2600	S	0,462	0,837	0,278	0,60	-0,51	0,55
Podlaha nad vstupem	H	0,254	0,010	-0,005	-0,02	0,00	0,19
Stěna EPS	V	0,508	0,021	0,000	0,00	0,00	0,15
Zelená střecha	H	0,317	0,013	-0,007	-0,02	0,00	0,10

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	-----	-----	-----	0,105	-----	0,730	0,000	-----	0,834
2	-----	-----	-----	0,095	-----	0,600	0,000	-----	0,695
3	-----	-----	-----	0,105	-----	0,499	0,000	-----	0,604
4	-----	-----	-----	0,101	-----	0,408	0,000	-----	0,509
5	-----	-----	-----	0,105	-----	0,336	0,000	-----	0,441
6	-----	-----	-----	0,101	-----	0,312	0,000	-----	0,413
7	-----	-----	-----	0,105	-----	0,312	0,000	-----	0,417
8	-----	-----	-----	0,105	-----	0,336	0,000	-----	0,441
9	-----	-----	-----	0,101	-----	0,418	0,000	-----	0,519
10	-----	-----	-----	0,105	-----	0,494	0,000	-----	0,599
11	-----	-----	-----	0,101	-----	0,595	0,000	-----	0,697
12	-----	-----	-----	0,105	-----	0,720	0,000	-----	0,825

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená

spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 6,995 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 20,66 W/K  
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 109,30 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,19 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 9:

Název zóny: Z9 - Prostory komunikace  
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
 Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 166,138 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinými konstrukcemi Ht,d,c: 154,163 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 72,130 W/K  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 28,754 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 421,185 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,91: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,92: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,93: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,94: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,95: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,96: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,97: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,98: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,910: ----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,616	0,798	-----	0,385	1,183	1,000	100,0	4,433
2	4,775	0,656	-----	0,748	1,405	1,000	100,0	3,371
3	4,249	0,546	-----	1,305	1,851	0,999	100,0	2,400
4	2,955	0,446	-----	1,774	2,220	0,973	90,6	0,795
5	1,651	0,368	-----	2,393	2,761	0,598	0,0	-----
6	0,871	0,341	-----	2,424	2,765	0,315	0,0	-----
7	0,392	0,341	-----	2,601	2,942	0,133	0,0	-----
8	0,419	0,368	-----	2,187	2,554	0,164	0,0	-----
9	1,545	0,457	-----	1,471	1,928	0,770	33,5	0,060
10	2,999	0,541	-----	0,971	1,512	0,998	100,0	1,491
11	4,244	0,651	-----	0,392	1,043	1,000	100,0	3,201

12 5,123 0,788 ----- 0,266 1,054 1,000 100,0 4,069

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 19,819 MWh**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/QI [-]	U,eq [(W/m <sup>2</sup> K)] min. max.
O1 - 1500 x 2600	S	0,462	0,837	0,501	1,08	-27,52 0,51
D1 - 1500 x 3000	Z	0,263	0,736	0,440	1,68	-44,65 0,44
D2 - 2200 x 3000	S	0,623	0,783	0,466	0,75	-22,20 0,68
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	1,639	5,358	3,207	1,96	-48,40 0,36
O8 - 600 x 3000	S	0,283	0,309	0,183	0,65	-20,17 0,74
O9 - 3700 x 3000	S	0,190	0,051	0,028	0,15	-6,28 1,16
Stěna EPS	S	0,640	-0,003	-----	-----	0,00 0,15
Stěna EPS	V	2,256	0,093	0,024	0,01	-0,10 0,15
Stěna EPS	Z	2,256	0,093	0,024	0,01	-0,10 0,15
Zelená střecha	H	1,203	0,049	-0,011	-0,01	-0,14 0,10
Podlaha u vstupu	H	0,131	0,005	-0,001	-0,01	-0,29 0,19
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9)						
- průsvitná část LOP	H	1,593	6,251	3,569	2,24	-95,38 0,64
LOP (stěna) 1450 x 6290						
- průsvitná část LOP	V	0,772	1,511	0,900	1,17	-47,34 0,80
LOP (stěna) 1450 x 3840						
- průsvitná část LOP	Z	0,542	0,845	0,502	0,93	-42,75 0,98

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,754	0,240	-----	-----	5,994	-----	-----	-----
2	4,376	0,182	-----	-----	4,558	-----	-----	-----
3	3,115	0,130	-----	-----	3,245	-----	-----	-----
4	1,033	0,043	-----	-----	1,076	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,078	0,003	-----	-----	0,081	-----	-----	-----
10	1,935	0,081	-----	-----	2,016	-----	-----	-----
11	4,155	0,173	-----	-----	4,328	-----	-----	-----
12	5,282	0,220	-----	-----	5,502	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	6,021	-----	-----	0,033	-----	0,998	0,016	-----	7,067
2	4,578	-----	-----	0,030	-----	0,820	0,014	-----	5,443
3	3,259	-----	-----	0,033	-----	0,682	0,016	-----	3,991
4	1,080	-----	-----	0,032	-----	0,558	0,014	-----	1,684
5	-----	-----	-----	0,033	-----	0,459	0,000	-----	0,493
6	-----	-----	-----	0,032	-----	0,427	0,000	-----	0,459
7	-----	-----	-----	0,033	-----	0,427	0,000	-----	0,460
8	-----	-----	-----	0,033	-----	0,459	0,000	-----	0,493
9	0,082	-----	-----	0,032	-----	0,571	0,005	-----	0,690
10	2,025	-----	-----	0,033	-----	0,676	0,016	-----	2,750
11	4,347	-----	-----	0,032	-----	0,814	0,015	-----	5,209
12	5,526	-----	-----	0,033	-----	0,984	0,016	-----	6,560

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 35,297 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 255,05 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1437,69 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,18 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 10:

Název zóny: Z10 - Nářadovna  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 20,069 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 1,442 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 22,763 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 5,327 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 49,601 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>1,101</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>1,102</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>1,103</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>1,104</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>1,105</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>1,106</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H<sub>1,107</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H<sub>1,108</sub>: ----**



**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,109:**

-----

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,583	0,021	-----	-0,001	0,020	1,000	100,0	0,563
2	0,500	0,017	-----	-0,001	0,017	1,000	100,0	0,483
3	0,460	0,014	-----	0,000	0,014	1,000	100,0	0,445
4	0,340	0,012	-----	0,001	0,013	1,000	100,0	0,327
5	0,225	0,010	-----	0,002	0,012	1,000	100,0	0,213
6	0,152	0,009	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,141
7	0,111	0,009	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,099
8	0,113	0,010	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,102
9	0,213	0,012	-----	0,001	0,013	1,000	100,0	0,200
10	0,347	0,014	-----	0,000	0,014	1,000	100,0	0,333
11	0,457	0,017	-----	-0,001	0,016	1,000	100,0	0,441
12	0,539	0,021	-----	-0,002	0,019	1,000	100,0	0,519

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 3,867 MWh**

**Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění**

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/Ql [-]	U,eq [(W/m2K)] min. max.
Podlaha u vstupu	H	0,120	0,005	0,005	0,04	-2,65 0,19

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

**Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících**

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis				Ostatní potřeby v distrib. systémech			
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,731	0,030	-----	-----	0,762	-----	-----	-----
2	0,627	0,026	-----	-----	0,654	-----	-----	-----
3	0,578	0,024	-----	-----	0,602	-----	-----	-----
4	0,425	0,018	-----	-----	0,443	-----	-----	-----
5	0,276	0,012	-----	-----	0,288	-----	-----	-----
6	0,182	0,008	-----	-----	0,190	-----	-----	-----
7	0,129	0,005	-----	-----	0,134	-----	-----	-----
8	0,132	0,006	-----	-----	0,138	-----	-----	-----
9	0,260	0,011	-----	-----	0,271	-----	-----	-----
10	0,432	0,018	-----	-----	0,450	-----	-----	-----
11	0,572	0,024	-----	-----	0,596	-----	-----	-----
12	0,674	0,028	-----	-----	0,702	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,765	-----	-----	0,010	-----	0,026	0,000	-----	0,801
2	0,656	-----	-----	0,009	-----	0,022	0,000	-----	0,687
3	0,605	-----	-----	0,010	-----	0,018	0,000	-----	0,632
4	0,445	-----	-----	0,009	-----	0,015	0,000	-----	0,469
5	0,289	-----	-----	0,010	-----	0,012	0,000	-----	0,311
6	0,191	-----	-----	0,009	-----	0,011	0,000	-----	0,212
7	0,135	-----	-----	0,010	-----	0,011	0,000	-----	0,156
8	0,138	-----	-----	0,010	-----	0,012	0,000	-----	0,160
9	0,272	-----	-----	0,009	-----	0,015	0,000	-----	0,296
10	0,452	-----	-----	0,010	-----	0,018	0,000	-----	0,480
11	0,599	-----	-----	0,009	-----	0,021	0,000	-----	0,630
12	0,705	-----	-----	0,010	-----	0,026	0,000	-----	0,741

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 5,574 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 29,53 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 266,37 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,11 W/(m<sup>2</sup>K)**

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,26 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:	---	---	2528,526	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:	---	---	1283,569	50,76 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:	---	---	1244,957	49,24 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	---	877,595	34,71 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:	---	---	226,791	8,97 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:	---	---	140,571	5,56 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

#### Vnější stěny:

sv1	Stěna EPS	EXT	1432,50	206,280	8,16 %
sv2	Stěna EPS	EXT	246,20	35,453	1,40 %
sv3	Světlík	EXT	91,00	15,561	0,62 %

#### Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1	Zelená střecha	EXT	356,10	32,049	1,27 %
ST2	Zelená střecha	EXT	395,60	35,604	1,41 %
ST3	Šikmá střecha	EXT	1099,80	160,571	6,35 %
<b>Podlahy nad exteriérem:</b>					
PO1	Podlaha nad vstupem	EXT	16,90	3,042	0,12 %
PO2	Podlaha u vstupu	EXT	16,90	3,008	0,12 %
<b>Konstrukce přilehlé k zemině:</b>					
KZ1	Stěna XPS	ZEM	502,97	55,330	2,19 %
KZ2	Podlaha na zemině	ZEM	2154,84	171,015	6,76 %
KZ3	Podlaha na zemině	ZEM	235,41	0,446	0,02 %
<b>Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):</b>					
VO1	O1 - 1500 x 2600	EXT	35,10	24,921	0,99 %
VO2	O1 - 1500 x 2600	EXT	15,60	11,076	0,44 %
VO3	O2 - 1500 x 2750	EXT	24,75	17,573	0,69 %
VO4	O3 - 1500 x 900	EXT	2,70	2,241	0,09 %
VO5	O4 - 5500 x 2750 (2x)	EXT	90,75	58,988	2,33 %
VO6	O5 - 5000 x 1600 (4x)	EXT	96,00	68,160	2,70 %
VO7	O6 - 5000 x 1000	EXT	5,00	3,900	0,15 %
VO8	O7 - 5500 x 1000 (2x)	EXT	11,00	9,020	0,36 %
VO9	O8 - 600 x 3000	EXT	3,90	3,393	0,13 %
VO10	O9 - 3700 x 3000	EXT	1,95	2,282	0,09 %
VO11	D1 - 1500 x 3000	EXT	4,50	3,150	0,12 %
VO12	D1 - 1500 x 3000	EXT	4,50	3,150	0,12 %
VO13	D2 - 2200 x 3000	EXT	9,00	7,470	0,30 %
<b>Lehké obvodové pláště:</b>					
LP1	LOP (stěna) 1450 x 6290	EXT	17,40	18,531	0,73 %
LP2	LOP (stěna) 1450 x 3840	EXT	5,38	6,499	0,26 %
LP3	LOP (stěna) 1450 x 2375	EXT	3,33	2,774	0,11 %
LP4	LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3...)	EXT	75,24	76,444	3,02 %
LP5	LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9...)	EXT	18,81	19,111	0,76 %
LP6	LOP - Střecha (hlavní) 1400 x ...	EXT	55,44	47,346	1,87 %
<b>Celkem:</b>			<b>7028,57</b>	<b>1104,386</b>	<b>43,68 %</b>

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H<sub>hl</sub>: 2323,167 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 17,7 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu T<sub>e</sub> = -13 C): 71,2 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.

Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H \cdot (T_i - T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu T<sub>e</sub>. Výše uvedený tok H<sub>hl</sub> byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$  minimalizována.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H<sub>t</sub>: 1244,957 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 7028,6 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,18 W/(m<sup>2</sup>K)**

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>:

0,32 W/m<sup>2</sup>K

## Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	31,246	7,562	-----	2,594	10,156	0,981	100,0	21,278
2	26,558	6,433	-----	4,830	11,263	0,965	100,0	15,693
3	23,462	6,011	-----	8,097	14,108	0,916	100,0	10,544
4	15,662	4,481	-----	9,721	14,202	0,813	100,0	4,122
5	0,631	0,238	-----	0,035	0,273	0,999	100,0	0,358
6	0,386	0,228	-----	0,036	0,264	0,900	100,0	0,148
7	0,111	0,009	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,099
8	0,113	0,010	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,102
9	7,188	3,448	-----	7,414	10,862	0,592	100,0	0,760
10	15,810	5,530	-----	5,840	11,370	0,874	100,0	5,877
11	23,410	6,572	-----	2,536	9,108	0,967	100,0	14,601
12	28,419	7,498	-----	1,839	9,337	0,979	100,0	19,279

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být jakákoliv zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 92,862 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 27085,6 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 4083,1 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 3,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 23 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 365,0 dní
- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 8,5 C
- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 18,0 C

Odpovídající orientační počet denostupňů: 3463 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

## Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	28,832	-----	6,170	-----
2	21,274	-----	5,573	-----
3	14,317	-----	6,170	-----
4	5,631	-----	5,971	-----
5	0,484	-----	6,170	-----
6	0,201	-----	5,971	-----
7	0,134	-----	6,170	-----
8	0,138	-----	6,170	-----
9	1,085	-----	5,971	-----
10	8,006	-----	6,170	-----
11	19,802	-----	5,971	-----
12	26,129	-----	6,170	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde

o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	28,960	-----	-----	0,732	6,182	7,021	0,167	-----	43,062
2	21,368	-----	-----	0,662	5,584	5,773	0,150	-----	33,538
3	14,381	-----	-----	0,732	6,182	4,804	0,155	-----	26,254
4	5,656	-----	-----	0,709	5,983	3,926	0,116	-----	16,389
5	0,486	-----	-----	0,732	6,182	3,234	0,078	-----	10,712
6	0,202	-----	-----	0,709	5,983	3,002	0,071	-----	9,965
7	0,135	-----	-----	0,732	6,182	3,002	0,068	-----	10,120
8	0,138	-----	-----	0,732	6,182	3,234	0,068	-----	10,355
9	1,090	-----	-----	0,709	5,983	4,018	0,081	-----	11,880
10	8,041	-----	-----	0,732	6,182	4,758	0,138	-----	19,852
11	19,889	-----	-----	0,709	5,983	5,728	0,159	-----	32,468
12	26,245	-----	-----	0,732	6,182	6,929	0,167	-----	40,255

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

#### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	455,730 GJ	126,592 MWh	31 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	2,269 GJ	0,630 MWh	0 kWh/m2
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>457,999 GJ</b>	<b>127,222 MWh</b>	<b>31 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	-----	-----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	-----	-----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	31,045 GJ	8,624 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	2,838 GJ	0,788 MWh	0 kWh/m2
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>33,883 GJ</b>	<b>9,412 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	262,044 GJ	72,790 MWh	18 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>262,044 GJ</b>	<b>72,790 MWh</b>	<b>18 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	199,536 GJ	55,427 MWh	14 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>199,536 GJ</b>	<b>55,427 MWh</b>	<b>14 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>953,462 GJ</b>	<b>264,851 MWh</b>	<b>65 kWh/m2</b>

#### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>264,851 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	27085,6 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	4083,1 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	9,8 kWh/(m3.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 65 kWh/(m2.a)**

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

**Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2**

Ergo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		---- MWh/a ----		t/a	---- MWh/a ----		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	40,16	104,40	40,64	39,62	103,01	40,09
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	86,44	----	----	33,17	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>126,59</b>	<b>104,40</b>	<b>40,64</b>	<b>72,79</b>	<b>103,01</b>	<b>40,09</b>

Ergo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		---- MWh/a ----		t/a	---- MWh/a ----		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	55,43	144,11	56,09	1,42	3,69	1,44
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>55,43</b>	<b>144,11</b>	<b>56,09</b>	<b>1,42</b>	<b>3,69</b>	<b>1,44</b>

Ergo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		---- MWh/a ----		t/a	---- MWh/a ----		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	8,62	22,42	8,73	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>8,62</b>	<b>22,42</b>	<b>8,73</b>	----	----	----

Ergo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		---- MWh/a ----		t/a	----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			----	----	----	----	----	----

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sítě	145,242	377,629	146,985
energie okolního prostředí	119,609	-----	-----
<b>SOUČET</b>	<b>264,851</b>	<b>377,629</b>	<b>146,985</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

**Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy**

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu): 146,985 t

<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>377,629 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	27085,6 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	4083,1 m <sup>2</sup>
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	5,4 kg/(m <sup>3</sup> .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	13,9 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	36 kg/(m <sup>2</sup> .a)
<b><u>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</u></b>	<b><u>92 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</u></b>

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

## Energie 2020.8

Název úlohy: **Městská hala - Varianta II - Plynový kondenzační kotel**  
Zpracovatel: Bc. Pavel Sucharda  
Zakázka: Diplomová práce  
Datum: 15.05.2022

## PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 10  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: údaje pro konkrétní lokalitu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	15,0	38,1	20,0	20,0	25,0
únor	28	-0,1 C	23,9	56,9	33,1	33,1	43,9
březen	31	3,7 C	35,0	78,1	51,9	51,9	83,1
duben	30	8,1 C	43,9	81,9	66,9	66,9	116,1
květen	31	13,3 C	58,9	91,1	86,9	86,9	158,1
červen	30	16,1 C	61,9	85,0	86,9	86,9	160,0
červenec	31	18,0 C	63,1	93,1	93,9	93,9	171,9
srpen	31	17,9 C	51,9	93,1	81,1	81,1	143,9
září	30	13,5 C	36,9	80,0	56,9	56,9	96,1
říjen	31	8,3 C	25,0	73,1	40,0	40,0	65,0
listopad	30	3,2 C	13,9	36,1	18,9	18,9	28,9
prosinec	31	0,5 C	11,9	31,1	15,0	15,0	20,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
			SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	15,0	15,0	31,1	31,1	23,3
únor	28	-0,1 C	23,9	23,9	48,1	48,1	36,8
březen	31	3,7 C	35,0	35,0	68,1	68,1	54,2
duben	30	8,1 C	43,9	43,9	78,1	78,1	64,9
květen	31	13,3 C	56,1	56,1	93,9	93,9	81,0
červen	30	16,1 C	58,1	58,1	88,9	88,9	80,2
červenec	31	18,0 C	58,9	58,9	98,1	98,1	86,0
srpen	31	17,9 C	51,1	51,1	91,9	91,9	76,8
září	30	13,5 C	36,9	36,9	71,9	71,9	57,7
říjen	31	8,3 C	25,0	25,0	61,1	61,1	44,5
listopad	30	3,2 C	13,9	13,9	30,0	30,0	22,0
prosinec	31	0,5 C	11,9	11,9	25,0	25,0	18,3

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -13,0 C  
Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 stupňů severní šířky  
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s  
Typické okolí hodnocené budovy: otevřená krajina  
Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné  
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:



## PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny:	Z1 - Tělocvična
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - sportovní plochy)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	61,0 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	20,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>1387,67 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1220,0 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	17493,4 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 16 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,2
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,024 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	6043,4 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>4129 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	2,6 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	45,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 1</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,5 W (regulace) + 46,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Plynový kotel</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	103,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	zemní plyn

### Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:	VZT 1
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

## Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	35,70	0,144	1,00	5,141	0,300
Stěna EPS	181,80	0,144	1,00	26,179	0,300
Stěna EPS	290,70	0,144	1,00	41,861	0,300
Stěna EPS	354,60	0,144	1,00	51,062	0,300
Světlík	37,30	0,171	1,00	6,378	0,300
Světlík	37,30	0,171	1,00	6,378	0,300
Světlík	8,20	0,171	1,00	1,402	0,300
Světlík	8,20	0,171	1,00	1,402	0,300
Zelená střecha	36,00	0,090	1,00	3,240	0,240
Šikmá střecha	388,30	0,146	1,00	56,692	0,240
Šikmá střecha	388,30	0,146	1,00	56,692	0,240
Šikmá střecha	161,60	0,146	1,00	23,594	0,240
Šikmá střecha	161,60	0,146	1,00	23,594	0,240
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25 (5,5x2,75x2)	0,650	1,00	19,663	1,500
O5 - 5000 x 1600 (4x)	96,00 (5,0x1,6x12)	0,710	1,00	68,160	1,500
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3)	75,24 (1,1x1,9x36,0)	1,016	1,00	76,444	0,30+1,50
LOP (stěna) 1450 x 6290	8,70 (1,4x6,21x1,0)	1,065	1,00	9,266	0,30+1,50
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x	55,44 (1,4x1,65x24,0)	0,854	1,00	47,346	0,30+1,50

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselný koeficient redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>int</sub>=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O4 - 5500 x 2750 (2x)	12,600	0,50	0,120	2,530	0,92	20,080	0,060	90,0°	0,780
O5 - 5000 x 1600 (4x)	6,150	0,50	0,120	1,850	0,92	14,480	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. číselný koeficient prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Díličí parametry lehkých obvodových pláštěů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	A, tr [m <sup>2</sup> ]	U, tr [W/m <sup>2</sup> K]	A, op [m <sup>2</sup> ]	U, op [W/m <sup>2</sup> K]	Sklon	Ucw
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3)	2,090	1,016	-----	-----	10,0°	1,016
LOP (stěna) 1450 x 6290	8,700	1,065	-----	-----	90,0°	1,065
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x	2,310	0,854	-----	-----	0,0°	0,854

Vysvětlivky: A, tr je celková plocha průsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčniců), U, tr je součinitel prostupu tepla průsvitné části charakter. výseku LOP, A, op je celková plocha neprůsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčniců), U, op je součinitel prostupu tepla neprůsvitné části charakteristického výseku LOP a Ucw je výsledný součinitel prostupu tepla charakter. výseku LOP ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 524,493 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 47,105 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 571,597 W/K

## Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 1

### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	1284,69 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	78,8 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelný odpor podlahy suterénu:	6,31 m <sup>2</sup> K/W
Název/typ suterénní stěny:	Stěna XPS
Tepelný odpor suterénní stěny:	7,111 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	154,68 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	2,001 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U <sub>N,20</sub> podle ČSN 730540-2:2011 pro T <sub>int</sub> =20 C:	0,45 / 0,45 W/(m <sup>2</sup> K) ... pro podlahu / stěnu
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,153 W/(m <sup>2</sup> K)
Číselný koeficient redukce b:	0,5
Souč. prostupu tepla suterénu jako celku U <sub>b</sub> :	0,076 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč. prostupu tepla podlahy suterénu U <sub>bf</sub> :	0,071 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč. prostupu tepla suterénní stěny U <sub>bw</sub> :	0,118 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zemínou H <sub>t,g</sub> :	109,454 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H <sub>t,g,m</sub> :	od 92,234 do 127,158 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H <sub>pi</sub> / H <sub>pe</sub> :	186,944 / 17,22 W/K

**Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:**

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Měrný tok:	127,158	124,987	118,110	110,148	100,739	95,672
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Měrný tok:	92,234	92,415	100,377	109,786	119,015	123,901

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 109,454 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj: 28,787 W/K

**Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g: 138,241 W/K****Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1**

Objem vzduchu v zóně:	15102,05 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	86,3 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	2000,0 m3/h
Prům. tok odváděného vzduchu:	2000,0 m3/h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 2000,0 a 2000,0 m3/h
Podíl času s nuceným větráním:	56,0 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

**Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:**

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-7,0 Pa	-6,6 Pa	-5,5 Pa	-4,3 Pa	-2,8 Pa	-2,0 Pa
Měrný tok Hv,lea:	471,623	472,821	474,177	472,261	466,145	461,257
Měrný tok Hv,arg:	223,269	223,269	223,269	223,269	223,269	223,269
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	56,448	56,448	56,448	56,448	56,448	56,448
Celkový tok Hv:	751,340	752,538	753,894	751,978	745,862	740,973
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-1,4 Pa	-1,5 Pa	-2,7 Pa	-4,2 Pa	-5,7 Pa	-6,5 Pa
Měrný tok Hv,lea:	457,299	457,521	465,832	472,099	474,178	473,263
Měrný tok Hv,arg:	223,269	223,269	223,269	223,269	223,269	223,269
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	376,320	56,445	56,448	56,448	56,448	56,448
Celkový tok Hv:	1056,887	737,235	745,549	751,816	753,895	752,980

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 774,579 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:**

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O4 - 5500 x 2750 (2x)	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O5 - 5000 x 1600 (4x)	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Šikmá střecha	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Šikmá střecha	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Šikmá střecha	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Šikmá střecha	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3)	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (stěna) 1450 x 6290	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O4 - 5500 x 2750 (2x)	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O5 - 5000 x 1600 (4x)	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Šikmá střecha	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Šikmá střecha	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Šikmá střecha	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Šikmá střecha	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3)	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (stěna) 1450 x 6290	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
O5 - 5000 x 1600 (4x)	96,0	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
Stěna EPS	35,7	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	181,8	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	290,7	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Stěna EPS	354,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Světlík	37,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Světlík	37,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Světlík	8,2	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Světlík	8,2	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Zelená střecha	36,0	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Šikmá střecha	388,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Šikmá střecha	388,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Šikmá střecha	161,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Šikmá střecha	161,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3)						
- průsvitná část LOP	75,24	0,50	0,93	1,00/1,00	0,750-0,750	V (10°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----
LOP (stěna) 1450 x 6290						
- průsvitná část LOP	8,7	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x						
- průsvitná část LOP	55,44	0,50	0,94	1,00/1,00	0,750-0,750	H (0°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	2175,80	3615,47	5854,64	7519,31	9892,92	9894,41
Ztráta sáláním:	-411,21	-371,42	-411,21	-397,95	-411,21	-397,95
Celkem (vytápění):	1764,59	3244,05	5443,43	7121,36	9481,71	9496,47
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	10531,22	9055,13	6328,50	4602,23	2123,40	1678,60
Ztráta sáláním:	-411,21	-411,21	-397,95	-411,21	-397,95	-411,21
Celkem (vytápění):	10120,01	8643,92	5930,56	4191,02	1725,45	1267,39

## PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 2

Název zóny:	Z2 - Restaurace
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Ubyt.zařízení - restaurace)

<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	7,1 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	15,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>120,75 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	106,47 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	483,0 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 42 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>3000 / 2000 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	150,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,0
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,5
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,023 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	252,7 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>602 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	11,3 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	35,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	4,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	15,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>2615,269 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	50,1 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 2

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 2</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Plynový kotel</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	103,0 % (vztaheno k výhřevnosti)
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	zemní plyn

### Ventilační systém v zóně č. 2

Název ventilačního systému:	VZT 5
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 2

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>Průtokový ohřívač</b>
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	1,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	17,4 Wh/(m.d)

Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Elektrický průtokový ohřivač</b>
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	53,50	0,144	1,00	7,704	0,300
Stěna EPS	19,40	0,144	1,00	2,794	0,300
O2 - 1500 x 2750	16,50 (1,5x2,75x4)	0,710	1,00	11,715	1,500
O2 - 1500 x 2750	8,25 (1,5x2,75x2)	0,710	1,00	5,858	1,500
D1 - 1500 x 3000	4,50 (1,5x3,0x1)	0,700	1,00	3,150	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	b <sub>f</sub>	A <sub>f</sub>	U <sub>f</sub>	l	Psi	Sklon	U <sub>w,s</sub>
O2 - 1500 x 2750	3,160	0,50	0,120	0,960	0,92	7,540	0,060	90,0°	0,780
O2 - 1500 x 2750	3,160	0,50	0,120	0,960	0,92	7,540	0,060	90,0°	0,780
D1 - 1500 x 3000	3,480	0,50	0,120	1,020	0,92	8,040	0,060	90,0°	0,770

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), b<sub>f</sub> je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, A<sub>f</sub> je plocha rámu v m<sup>2</sup>, U<sub>f</sub> je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a U<sub>w,s</sub> je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H <sub>t,d,c</sub> :	31,220 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H <sub>t,d,tj</sub> :	2,043 W/K
<b>Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>:</b>	<b>33,263 W/K</b>

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

Objem vzduchu v zóně:	376,885 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	78,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	375,0 m <sup>3</sup> /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	375,0 m <sup>3</sup> /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 375,0 a 375,0 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	75,0 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

**Celkový měrný tok a díličí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění H<sub>v,x</sub> [W/K]:**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota T <sub>e,ini</sub> :	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa
Měrný tok H <sub>v,lea</sub> :	7,869	8,106	8,817	9,623	10,530	10,995
Měrný tok H <sub>v,arg</sub> :	3,166	3,166	3,166	3,166	3,166	3,166
Měrný tok H <sub>v,ztu</sub> :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok H <sub>v,sup</sub> :	14,175	14,175	14,175	14,175	14,175	14,175
Celkový tok H <sub>v</sub> :	25,209	25,447	26,157	26,964	27,871	28,336
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota T <sub>e,ini</sub> :	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa
Měrný tok H <sub>v,lea</sub> :	11,301	11,286	10,564	9,659	8,723	8,217
Měrný tok H <sub>v,arg</sub> :	3,166	3,166	3,166	3,166	3,166	3,166
Měrný tok H <sub>v,ztu</sub> :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok H <sub>v,sup</sub> :	14,175	14,175	14,175	14,175	14,175	14,175
Celkový tok H <sub>v</sub> :	28,642	28,626	27,905	27,000	26,064	25,557

**Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním H<sub>v</sub> v režimu vytápění: 26,982 W/K**

Vysvětlivky: T<sub>e,ini</sub> je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, H<sub>v,lea</sub> je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; H<sub>v,arg</sub> je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; H<sub>v,ztu</sub> je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; H<sub>v,sup</sub> je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a H<sub>v</sub> je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O2 - 1500 x 2750	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2 - 1500 x 2750	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D1 - 1500 x 3000	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O2 - 1500 x 2750	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O2 - 1500 x 2750	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D1 - 1500 x 3000	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O2 - 1500 x 2750	16,5	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
O2 - 1500 x 2750	8,25	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
D1 - 1500 x 3000	4,5	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	53,5	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	19,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	127,83	206,38	309,74	392,46	520,29	537,08
Ztráta sáláním:	-22,00	-19,87	-22,00	-21,29	-22,00	-21,29
Celkem (vytápění):	105,83	186,51	287,75	371,17	498,29	515,79
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	559,15	468,39	331,35	227,67	119,26	99,51
Ztráta sáláním:	-22,00	-22,00	-21,29	-22,00	-21,29	-22,00
Celkem (vytápění):	537,15	446,39	310,06	205,67	97,97	77,51

## PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 3

Název zóny:	Z3 - Kuchyň
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Ubyt.zařízení - kuchyně)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	11,5 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	4,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>52,97 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	46,12 m2
Objem z vnějších rozměrů:	215,66 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 42 h za týden a udržovanou teplotou 16 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>3000 / 2000 h</b> (ve dne/v noci)

Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,0
Činitel plošného využití zóny:	0,96
Průměrný index zóny:	1,5
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,026 W/(m2.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	237,6 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>2526 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	6,1 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	40,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	200,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	25,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>8173,467 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	156,4 m3
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 3

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 3</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Plynový kotel</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	103,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	zemní plyn

### Ventilační systém v zóně č. 3

Název ventilačního systému:	VZT 3
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 3

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>Zásobník TV 3</b>		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	10,0 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	134,6 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)		
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Plynový kotel</b>		
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	99,0 %		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	zemní plyn		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
<b>Objem zásobníku</b>	<b>Měrná ztráta</b>	<b>Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku</b>	<b>Podíl zdroje</b>
500,0 l	4,7 Wh/(l.d)	Plynový kotel	100,0 %

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
Stěna EPS	26,60	0,144	1,00	3,830	0,300



O3 - 1500 x 900 2,70 (1,5x0,9x2) 0,830 1,00 2,241 1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O3 - 1500 x 900	0,830	0,50	0,120	0,520	0,92	3,840	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin Ht,tj = A \* DeltaU,tjm.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU,tjm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 6,071 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj: 0,586 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d: 6,657 W/K

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3

Objem vzduchu v zóně: 163,298 m<sup>3</sup>

Podíl vzduchu z objemu zóny: 75,7 %

Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 1,0 1/h

Možnost příčného provětrávání: ano

Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)

Prům. tok přiváděného vzduchu: 1632,5 m<sup>3</sup>/h

Prům. tok odváděného vzduchu: 1632,5 m<sup>3</sup>/h

Účinnost zpětného získávání tepla:

- systém 1: VZT jednotka: 85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 1632,5 a 1632,5 m<sup>3</sup>/h

Podíl času s nuceným větráním: 75,0 % (průměrná roční hodnota)

Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,1 1/h

Celkový měrný tok a díličí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	23,5 Pa	21,3 Pa	15,0 Pa	8,8 Pa	3,4 Pa	1,9 Pa
Měrný tok Hv,lea:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,171
Měrný tok Hv,arg:	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	61,709	61,708	61,708	61,709	61,708	61,708
Celkový tok Hv:	63,080	63,080	63,080	63,080	63,080	65,251
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	0,8 Pa	0,9 Pa	3,2 Pa	8,6 Pa	15,8 Pa	20,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	3,547	3,470	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,arg:	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	61,708	61,709	61,709	61,708	61,709	61,708
Celkový tok Hv:	66,627	66,550	63,080	63,080	63,080	63,080

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 63,846 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O3 - 1500 x 900	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O3 - 1500 x 900	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu

zevnitř),  $F_{finR}$  je korekční činitel stínění pravou boční stěnou,  $F_{fin}$  je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami,  $F_{hor}$  je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy),  $D$  je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna,  $L$  je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna,  $H$  je převýšení stínící budovy oproti spodnímu lici okna a  $B$  je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O3 - 1500 x 900	2,7	0,50	0,62	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
Stěna EPS	26,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	12,68	20,98	32,90	42,41	55,09	55,09
Ztráta sáláním:	-4,28	-3,86	-4,28	-4,14	-4,28	-4,14
Celkem (vytápění):	8,40	17,12	28,62	38,27	50,81	50,95
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	59,53	51,41	36,07	25,36	11,98	9,51
Ztráta sáláním:	-4,28	-4,28	-4,14	-4,28	-4,14	-4,28
Celkem (vytápění):	55,25	47,13	31,93	21,08	7,84	5,23

## PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 4

Název zóny:	Z4 - Posilovna
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - sportovní plochy)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	21,8 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	5,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>117,39 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	109,01 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	469,56 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 16 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,2
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,024 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	540,0 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>600 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	7,3 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	45,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m <sup>3</sup>

Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 C / 55,0 C

#### Otopné soustavy v zóně č. 4

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 5</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Plynový kotel</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	103,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	zemní plyn

#### Ventilační systém v zóně č. 4

Název ventilačního systému:	VZT 1
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	24,40	0,144	1,00	3,514	0,300
Zelená střecha	117,40	0,090	1,00	10,566	0,240
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25 (5,5x2,75x2)	0,650	1,00	19,663	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O4 - 5500 x 2750 (2x)	12,600	0,50	0,120	2,530	0,92	20,080	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 33,742 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 3,441 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 37,183 W/K

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4

Objem vzduchu v zóně:	385,884 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	82,2 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	500,0 m <sup>3</sup> /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	500,0 m <sup>3</sup> /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 500,0 a 500,0 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	56,0 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

Celkový měrný tok a díličí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění H<sub>v,x</sub> [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota T <sub>e,ini</sub> :	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-5,8 Pa	-5,7 Pa	-5,3 Pa	-5,0 Pa	-4,5 Pa	-4,2 Pa

Měrný tok Hv,lea:	5,854	5,854	5,849	5,828	5,787	5,749
Měrný tok Hv,arg:	5,705	5,705	5,705	5,705	5,705	5,705
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	14,112	14,112	14,112	14,112	14,112	14,112
Celkový tok Hv:	25,671	25,671	25,666	25,645	25,604	25,566
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-4,0 Pa	-4,0 Pa	-4,5 Pa	-4,9 Pa	-5,4 Pa	-5,6 Pa
Měrný tok Hv,lea:	5,716	5,718	5,785	5,827	5,850	5,854
Měrný tok Hv,arg:	5,705	5,705	5,705	5,705	5,705	5,705
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	94,080	14,111	14,112	14,112	14,112	14,112
Celkový tok Hv:	105,501	25,534	25,602	25,643	25,667	25,671

**Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění:** 32,287 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

#### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	24,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Zelená střecha	117,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	175,50	290,92	458,88	593,21	771,94	772,30
Ztráta sáláním:	-31,22	-28,20	-31,22	-30,21	-31,22	-30,21
Celkem (vytápění):	144,28	262,73	427,66	563,00	740,72	742,09
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	834,32	719,72	504,03	353,84	166,85	131,86
Ztráta sáláním:	-31,22	-31,22	-30,21	-31,22	-30,21	-31,22
Celkem (vytápění):	803,10	688,50	473,82	322,62	136,63	100,64

#### PARAMETRY ZÓNY Č. 5 :

##### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 5

Název zóny:	Z5 - Malá tělocvična
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - sportovní plochy)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná

Výsledná obsazenost zóny: Uvažovaný počet osob v zóně:	21,4 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob) 8,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b> Podlah. plocha (celková vnitřní): Objem z vnějších rozměrů:	<b>179,84 m<sup>2</sup></b> 170,92 m <sup>2</sup> 684,9 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b> Zóna je vytápěna / chlazená:	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b> Typ vytápění:	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění) tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 16 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b> Požadovaná prům. osvětlenost zóny: Činitel závislosti na denním světle: Činitel absence osob v zóně: Činitel plošného využití zóny: Průměrný index zóny:	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci) 300,0 lx 1,0 0,2 1,0 2,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b> Celkový příkon systému osvětlení: Činitel konstantní osvětlenosti: Činitel systému řízení osv. soustavy: Činitel typu světelných zdrojů: Průměrná účinnost zdrojů světla:	<b>0,024 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b> 846,7 W 1,0 1,0 0,86 20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b> Prům. roční produkce tepla osobami: Prům. roční čas. podíl této produkce: Prům. roční produkce tepla spotřebiči: Prům. roční čas. podíl této produkce: Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	<b>953 W</b> 7,5 W/m <sup>2</sup> 45,0 % 0,0 W/m <sup>2</sup> 0,0 % jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b> Roční potřeba teplé vody v zóně: Výchozí a cílová teplota vody:	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT) 0,0 m <sup>3</sup> 10,0 C / 55,0 C

#### Otopné soustavy v zóně č. 5

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 5</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Plynový kotel</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	103,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	zemní plyn

#### Ventilační systém v zóně č. 5

Název ventilačního systému:	VZT 1
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 5 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
------------------	--------------------------	------------------------	-------	-----------	-----------------------------

Stěna EPS	53,50	0,144	1,00	7,704	0,300
Stěna EPS	20,40	0,144	1,00	2,938	0,300
O6 - 5000 x 1000	5,00 (5,0x1,0x1)	0,780	1,00	3,900	1,500
O7 - 5500 x 1000 (2x)	11,00 (5,5x1,0x2)	0,820	1,00	9,020	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro  $T_{in}=20\text{ C}$ .

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O6 - 5000 x 1000	3,440	0,50	0,120	1,570	0,92	12,080	0,060	90,0°	0,780
O7 - 5500 x 1000 (2x)	3,450	0,50	0,120	2,050	0,92	15,160	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. číselník prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tjm}$ .

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tjm}$ : 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 23,562 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 1,798 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 25,360 W/K

## Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 5

### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	186,19 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	30,05 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelný odpor podlahy suterénu:	6,31 m <sup>2</sup> K/W
Název/typ suterénní stěny:	Stěna XPS
Tepelný odpor suterénní stěny:	7,111 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	24,88 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	0,83 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{in}=20\text{ C}$ :	0,45 / 0,45 W/(m <sup>2</sup> K) ... pro podlahu / stěnu
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,152 W/(m <sup>2</sup> K)
Číselník teplotní redukce b:	0,68
Souč.prostupu tepla suterénu jako celku Ub:	0,104 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč.prostupu tepla podlahy suterénu Ubf:	0,101 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč.prostupu tepla suterénní stěny Ubw:	0,125 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$ :	21,998 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{t,g,m}$ :	od 16,408 do 27,745 W/K
..... stanoveno pro periodické toky $H_{pi}$ / $H_{pe}$ :	27,397 / 5,59 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou  $H_{t,g,m}$  [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	27,745	27,040	24,808	22,224	19,169	17,524
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	16,408	16,467	19,052	22,106	25,102	26,688

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou  $H_{t,g,c}$ : 21,998 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami  $H_{t,g,tj}$ : 4,221 W/K

Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu  $H_{t,g}$ : 26,219 W/K

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 5

Objem vzduchu v zóně:	485,389 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	70,9 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)

Prům. tok přiváděného vzduchu:	800,0 m3/h
Prům. tok odváděného vzduchu:	800,0 m3/h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 800,0 a 800,0 m3/h
Podíl času s nuceným větráním:	56,0 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

#### Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-0,3 Pa	-0,2 Pa	-0,3 Pa	-0,4 Pa	-0,5 Pa	-0,6 Pa
Měrný tok Hv,lea:	10,048	10,221	11,187	12,397	13,813	14,546
Měrný tok Hv,arg:	7,176	7,176	7,176	7,176	7,176	7,176
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	22,579	22,579	22,579	22,579	22,579	22,579
Celkový tok Hv:	39,803	39,976	40,942	42,152	43,568	44,301
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,7 Pa	-0,7 Pa	-0,5 Pa	-0,4 Pa	-0,3 Pa	-0,2 Pa
Měrný tok Hv,lea:	15,027	15,002	13,866	12,452	11,046	10,353
Měrný tok Hv,arg:	7,176	7,176	7,176	7,176	7,176	7,176
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	150,528	22,578	22,579	22,579	22,579	22,579
Celkový tok Hv:	172,731	44,757	43,621	42,208	40,802	40,108

#### Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 52,914 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

#### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 5:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O6 - 5000 x 1000	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O7 - 5500 x 1000 (2x)	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O6 - 5000 x 1000	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O7 - 5500 x 1000 (2x)	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O6 - 5000 x 1000	5,0	0,50	0,69	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
O7 - 5500 x 1000 (2x)	11,0	0,50	0,63	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	53,5	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	20,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohlívkost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	95,93	151,27	223,65	265,44	326,19	318,77
Ztráta sáláním:	-16,60	-14,99	-16,60	-16,07	-16,60	-16,07
Celkem (vytápění):	79,33	136,27	207,05	249,38	309,59	302,70

Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	345,97	314,26	238,35	188,08	90,77	75,02
Ztráta sáláním:	-16,60	-16,60	-16,07	-16,60	-16,07	-16,60
Celkem (vytápění):	329,37	297,65	222,29	171,48	74,70	58,42

## PARAMETRY ZÓNY Č. 6 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 6

Název zóny:	Z6 - Šatny a sprchy
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - šatny)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	37,8 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	10,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>415,5 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	378,13 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	1596,27 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	100,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,8
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	4,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,021 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	546,3 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>338 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	2,1 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	30,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>28606,88 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	547,5 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 6

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 6</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,2 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Plynový kotel</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	103,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	zemní plyn



## Ventilační systém v zóně č. 6

Název ventilačního systému:	VZT 1
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

## Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 6

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>Zásobník TV 1</b>		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	138,7 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	144,7 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)		
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Plynový kotel</b>		
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	99,0 %		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	zemní plyn		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
<b>Objem zásobníku</b>	<b>Měrná ztráta</b>	<b>Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku</b>	<b>Podíl zdroje</b>
500,0 l	4,7 Wh/(l.d)	Plynový kotel	100,0 %

## Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 6 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	39,60	0,144	1,00	5,702	0,300
Stěna EPS	34,40	0,144	1,00	4,954	0,300
Zelená střecha	181,10	0,090	1,00	16,299	0,240

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 26,955 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 5,102 W/K  
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 32,057 W/K

## Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 6

### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	235,41 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	0,1 m
Součinitel vlivu spodní vody G <sub>w</sub> :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha vytápěného suterénu
Tloušťka suterénní stěny:	0,3 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelný odpor podlahy suterénu:	6,31 m <sup>2</sup> K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	0,1 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U <sub>N,20</sub> podle ČSN 730540-2:2011 pro T <sub>im</sub> =20 C:	0,45 W/(m <sup>2</sup> K)
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,154 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,01
Souč. prostupu tepla podlahy suterénu U <sub>bf</sub> :	0,002 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zemínou H <sub>t,g</sub> :	0,446 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H <sub>t,g,m</sub> :	od 0,433 do 0,459 W/K

..... stanoveno pro periodické toky H<sub>pi</sub> / H<sub>pe</sub>: 31,373 / 0,015 W/K

**Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou H<sub>t,g,m</sub> [W/K]:**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	0,459	0,457	0,452	0,446	0,439	0,436
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	0,433	0,433	0,439	0,446	0,453	0,456

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou H<sub>t,g,c</sub>: 0,446 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H<sub>t,g,tj</sub>: 4,708 W/K

**Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu H<sub>t,g</sub>: 5,154 W/K**

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 6**

Objem vzduchu v zóně:	1338,792 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	83,9 %
Intenzita výměny n <sub>50</sub> při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	250,0 m <sup>3</sup> /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	250,0 m <sup>3</sup> /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 250,0 a 250,0 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	56,0 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

**Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění H<sub>v,x</sub> [W/K]:**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota T <sub>e,ini</sub> :	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-7,2 Pa	-7,0 Pa	-6,4 Pa	-5,8 Pa	-5,0 Pa	-4,6 Pa
Měrný tok H <sub>v,lea</sub> :	23,669	23,355	22,335	21,073	19,274	18,644
Měrný tok H <sub>v,arg</sub> :	19,793	19,793	19,793	19,793	19,793	19,793
Měrný tok H <sub>v,ztu</sub> :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok H <sub>v,sup</sub> :	7,056	7,056	7,056	7,056	7,056	7,056
Celkový tok H <sub>v</sub> :	50,517	50,204	49,184	47,922	46,123	45,493
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota T <sub>e,ini</sub> :	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-4,4 Pa	-4,4 Pa	-5,0 Pa	-5,7 Pa	-6,5 Pa	-6,9 Pa
Měrný tok H <sub>v,lea</sub> :	18,414	18,426	19,184	21,013	22,472	23,197
Měrný tok H <sub>v,arg</sub> :	19,793	19,793	19,793	19,793	19,793	19,793
Měrný tok H <sub>v,ztu</sub> :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok H <sub>v,sup</sub> :	7,056	7,056	7,056	7,056	7,056	7,056
Celkový tok H <sub>v</sub> :	45,263	45,275	46,033	47,861	49,321	50,046

**Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním H<sub>v</sub> v režimu vytápění: 47,770 W/K**

Vysvětlivky: T<sub>e,ini</sub> je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, H<sub>v,lea</sub> je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; H<sub>v,arg</sub> je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; H<sub>v,ztu</sub> je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; H<sub>v,sup</sub> je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a H<sub>v</sub> je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 6:**

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F <sub>fin</sub>
		D x L	F <sub>ov</sub>	D x L	F <sub>finL</sub>	D x L	F <sub>finR</sub>	
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F <sub>sh</sub>	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F <sub>hor</sub>		
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F<sub>ov</sub> je korekční činitel stínění markýzou, F<sub>finL</sub> je korekční činitel stínění levou boční stěnou/Zebrem (při pohledu

zevnitř),  $F_{finR}$  je korekční činitel stínění pravou boční stěnou,  $F_{fin}$  je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami,  $F_{hor}$  je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy),  $D$  je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna,  $L$  je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna,  $H$  je převýšení stínící budovy oproti spodnímu lici okna a  $B$  je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Stěna EPS	39,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	34,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Zelená střecha	181,1	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi $Q_{s,d}$ [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	12,78	21,35	36,67	48,23	63,43	63,44
Ztráta sáláním:	-30,48	-27,53	-30,48	-29,49	-30,48	-29,49
Celkem (vytápění):	-17,69	-6,18	6,20	18,74	32,95	33,95
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	68,37	58,84	41,17	29,69	13,64	10,18
Ztráta sáláním:	-30,48	-30,48	-29,49	-30,48	-29,49	-30,48
Celkem (vytápění):	37,90	28,37	11,67	-0,78	-15,86	-20,30

## PARAMETRY ZÓNY Č. 7 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 7

Název zóny:	Z7 - Ubytování
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Ubyt.zařízení - pokoje)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	16,8 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	12,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>217,25 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	202,02 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	643,36 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>1100 / 3000 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	200,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,6
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	1,3
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,027 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	750,5 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>629 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	4,2 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	45,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	2,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	20,0 %

Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: jen vnitřní zisky

**Roční potřeba tepla na přípravu TV:** 20596,95 kWh (bez vlivu případného ZZT)  
Roční potřeba teplé vody v zóně: 394,2 m<sup>3</sup>  
Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 7

Počet otopných soustav: 1  
**Název otopné soustavy č. 1:** **Otopná soustava 7**  
Podíl soustavy na dodávce tepla: 100,0 %  
Účinnosti otopné soustavy: 87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)  
Příkony v otopné soustavě: 0,5 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)  
**Zdroj tepla č. 1:** **Plynový kotel**  
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 100,0 %  
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost výroby tepla zdrojem: 103,0 % (vztaheno k výhřevnosti)  
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy  
Energonositel: zemní plyn

### Ventilační systém v zóně č. 7

Název ventilačního systému: VZT 4  
**Ventilační zařízení č. 1:** **VZT jednotka**  
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu: 100,0 %  
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu: 100,0 %  
Typ ventilačního zařízení: přírodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory  
Jmenovitý měrný příkon zařízení: 1000,0 Ws/m<sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)  
Váhový činitel regulace: proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)  
Průměrná účinnost ZZT zařízení: 85,0 %  
Energonositel: elektřina ze sítě

### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 7

Počet systémů přípravy teplé vody: 1  
**Název systému přípravy TV č. 1:** **Zásobník TV 3**  
Podíl systému na dodávce tepla: 100,0 %  
Délka rozvodů teplé vody: 46,9 m  
Měrná ztráta rozvodů teplé vody: 132,2 Wh/(m.d)  
Příkony v systému přípravy TV: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)  
**Zdroj tepla č. 1:** **Plynový kotel**  
Podíl zdroje na dodávce systému: 100,0 %  
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost výroby tepla zdrojem: 99,0 %  
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy  
Energonositel: zemní plyn  
Počet zásobníků teplé vody: 1  

Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
500,0 l	4,7 Wh/(l.d)	Plynový kotel	100,0 %

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 7 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	43,50	0,144	1,00	6,264	0,300
Stěna EPS	29,20	0,144	1,00	4,205	0,300
Zelená střecha	214,50	0,090	1,00	19,305	0,240
O1 - 1500 x 2600	19,50 (1,5x2,6x5)	0,710	1,00	13,845	1,500
O1 - 1500 x 2600	15,60 (1,5x2,6x4)	0,710	1,00	11,076	1,500
LOP (stěna) 1450 x 2375	3,33 (1,4x2,38x1,0)	0,833	1,00	2,774	0,30+1,50

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C.

Dílčí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	b <sub>f</sub>	A <sub>f</sub>	U <sub>f</sub>	l	Psi	Sklon	U <sub>w,s</sub>
O1 - 1500 x 2600	2,970	0,50	0,120	0,930	0,92	7,240	0,060	90,0°	0,780
O1 - 1500 x 2600	2,970	0,50	0,120	0,930	0,92	7,240	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), b<sub>f</sub> je průměrná pohledová šířka rámu

okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Díličí parametry lehkých obvodových pláštů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	A,tr [m <sup>2</sup> ]	U,tr [W/m <sup>2</sup> K]	A,op [m <sup>2</sup> ]	U,op [W/m <sup>2</sup> K]	Sklon	Ucw
LOP (stěna) 1450 x 2375	3,330	0,833	----	----	90,0°	0,833

Vysvětlivky: A,tr je celková plocha průsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků), U,tr je součinitel prostupu tepla průsvitné části charakter. výseku LOP, A,op je celková plocha neprůsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků), U,op je součinitel prostupu tepla neprůsvitné části charakteristického výseku LOP a Ucw je výsledný součinitel prostupu tepla charakter. výseku LOP ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $Ht,tj = A \cdot \Delta U,tjm$ .

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U,tjm$ : 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $Ht,d,c$ : 57,469 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $Ht,d,tj$ : 6,513 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $Ht,d$ : 63,981 W/K

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 7

Objem vzduchu v zóně: 573,684 m<sup>3</sup>

Podíl vzduchu z objemu zóny: 89,2 %

Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 1,0 1/h

Možnost příčného provětrávání: ano

Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)

Prům. tok přiváděného vzduchu: 300,0 m<sup>3</sup>/h

Prům. tok odváděného vzduchu: 300,0 m<sup>3</sup>/h

Účinnost zpětného získávání tepla:

- systém 1: VZT jednotka: 85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 300,0 a 300,0 m<sup>3</sup>/h

Podíl času s nuceným větráním: 100,0 % (průměrná roční hodnota)

Celkový měrný tok a díličí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění  $Hv,x$  [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota $Te,ini$ :	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-5,5 Pa	-5,4 Pa	-5,1 Pa	-4,8 Pa	-4,4 Pa	-4,2 Pa
Měrný tok $Hv,lea$ :	9,367	9,357	9,318	9,260	9,170	9,115
Měrný tok $Hv,arg$ :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $Hv,ztu$ :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $Hv,sup$ :	15,120	15,120	15,120	15,120	15,120	15,120
Celkový tok $Hv$ :	24,487	24,477	24,438	24,380	24,290	24,235
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota $Te,ini$ :	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-4,1 Pa	-4,1 Pa	-4,4 Pa	-4,8 Pa	-5,1 Pa	-5,3 Pa
Měrný tok $Hv,lea$ :	9,073	9,076	9,166	9,257	9,324	9,351
Měrný tok $Hv,arg$ :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $Hv,ztu$ :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $Hv,sup$ :	15,120	15,120	15,120	15,120	15,120	15,120
Celkový tok $Hv$ :	24,193	24,196	24,286	24,377	24,444	24,471

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním  $Hv$  v režimu vytápění: 24,356 W/K

Vysvětlivky:  $Te,ini$  je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu,  $Hv,lea$  je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti;  $Hv,arg$  je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny;  $Hv,ztu$  je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů;  $Hv,sup$  je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a  $Hv$  je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 7:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. $F,fin$
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O1 - 1500 x 2600	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O1 - 1500 x 2600	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (stěna) 1450 x 2375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O1 - 1500 x 2600	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O1 - 1500 x 2600	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (stěna) 1450 x 2375	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1 - 1500 x 2600	19,5	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
O1 - 1500 x 2600	15,6	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
Stěna EPS	43,5	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	29,2	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Zelená střecha	214,5	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
LOP (stěna) 1450 x 2375						
- průsvitná část LOP	3,33	0,50	0,94	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	188,08	307,41	474,31	608,30	802,29	818,29
Ztráta sáláním:	-54,09	-48,86	-54,09	-52,35	-54,09	-52,35
Celkem (vytápění):	133,98	258,55	420,22	555,96	748,19	765,94
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	864,50	731,78	514,22	355,79	178,16	144,82
Ztráta sáláním:	-54,09	-54,09	-52,35	-54,09	-52,35	-54,09
Celkem (vytápění):	810,40	677,68	461,87	301,70	125,81	90,72

## PARAMETRY ZÓNY Č. 8 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 8

Název zóny:	Z8 - Zrcadlový sál
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - sportovní plochy)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	19,9 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	12,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>253,8 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	238,5 m2
Objem z vnějších rozměrů:	761,4 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 16 C
Regulace otopné soustavy:	ano

<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,2
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,024 W/(m2.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	1181,4 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>1390 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	8,1 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	45,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m3
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 8

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 8</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnost otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 3,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Plynový kotel</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	103,0 % (vztaheno k výhřevnosti)
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	zemní plyn

### Ventilační systém v zóně č. 8

Název ventilačního systému:	VZT 4
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 8 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
Podlaha nad vstupem	16,90	0,180	1,00	3,042	0,240
Stěna EPS	42,30	0,144	1,00	6,091	0,300
Zelená střecha	42,30	0,090	1,00	3,807	0,240
O1 - 1500 x 2600	7,80 (1,5x2,6x2)	0,710	1,00	5,538	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro  $T_{im}=20\text{ C}$ .

Dílčí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O1 - 1500 x 2600	2,970	0,50	0,120	0,930	0,92	7,240	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m2, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m2K), bf je průměrná pohledová šířka rámu

okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tjm}$ .  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tjm}$ : 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 18,478 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 2,186 W/K  
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 20,664 W/K

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 8

Objem vzduchu v zóně: 677,265 m<sup>3</sup>  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 89,0 %  
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 1,0 1/h  
Možnost příčného provětrávání: ano  
Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)  
Prům. tok přiváděného vzduchu: 1200,0 m<sup>3</sup>/h  
Prům. tok odváděného vzduchu: 1200,0 m<sup>3</sup>/h  
Účinnost zpětného získávání tepla:  
- systém 1: VZT jednotka: 85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 1200,0 a 1200,0 m<sup>3</sup>/h  
Podíl času s nuceným větráním: 56,0 % (průměrná roční hodnota)  
Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,1 1/h

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění  $H_{v,x}$  [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota $T_{e,ini}$ :	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-2,9 Pa	-2,9 Pa	-3,0 Pa	-3,1 Pa	-3,2 Pa	-3,2 Pa
Měrný tok $H_{v,lea}$ :	13,529	13,711	14,265	14,826	15,373	15,612
Měrný tok $H_{v,arg}$ :	10,013	10,013	10,013	10,013	10,013	10,013
Měrný tok $H_{v,ztu}$ :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $H_{v,sup}$ :	33,869	33,869	33,869	33,869	33,869	33,869
Celkový tok $H_v$ :	57,410	57,592	58,146	58,707	59,255	59,493
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota $T_{e,ini}$ :	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-3,2 Pa	-3,2 Pa	-3,2 Pa	-3,1 Pa	-3,0 Pa	-2,9 Pa
Měrný tok $H_{v,lea}$ :	15,748	15,742	15,392	14,849	14,196	13,803
Měrný tok $H_{v,arg}$ :	10,013	10,013	10,013	10,013	10,013	10,013
Měrný tok $H_{v,ztu}$ :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $H_{v,sup}$ :	225,792	33,867	33,869	33,869	33,869	33,869
Celkový tok $H_v$ :	251,553	59,622	59,273	58,730	58,077	57,685

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním  $H_v$  v režimu vytápění: 74,629 W/K

Vysvětlivky:  $T_{e,ini}$  je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu,  $H_{v,lea}$  je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti;  $H_{v,arg}$  je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny;  $H_{v,ztu}$  je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů;  $H_{v,sup}$  je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a  $H_v$  je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 8:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O1 - 1500 x 2600	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Podlaha nad vstupem	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění			
		H x B	F,hor					
O1 - 1500 x 2600	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem			
Podlaha nad vstupem	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem			



Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F<sub>ov</sub> je korekční čítel stínění markýzou, F<sub>finL</sub> je korekční čítel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F<sub>finR</sub> je korekční čítel stínění pravou boční stěnou, F<sub>fin</sub> je souhrnný korekční čítel stínění bočními stěnami, F<sub>hor</sub> je korekční čítel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu lici okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1 - 1500 x 2600	7,8	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Podlaha nad vstupem	16,9	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Stěna EPS	42,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Zelená střecha	42,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční čítel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	35,29	56,86	85,96	109,48	146,86	153,10
Ztráta sáláním:	-17,84	-16,12	-17,84	-17,27	-17,84	-17,27
Celkem (vytápění):	17,44	40,74	68,11	92,21	129,02	135,83
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	157,73	130,47	91,91	62,42	33,44	27,92
Ztráta sáláním:	-17,84	-17,84	-17,27	-17,84	-17,27	-17,84
Celkem (vytápění):	139,89	112,62	74,64	44,57	16,18	10,07

## PARAMETRY ZÓNY Č. 9 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 9

Název zóny:	Z9 - Prostory komunikace
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - komunikace)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	0,0 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>1174,9 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1100,66 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	4134,82 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 3000 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	100,0 lx
Číselník závislosti na denním světle:	1,0
Číselník absence osob v zóně:	0,4
Číselník plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	1,5
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,026 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	1968,9 W
Číselník konstantní osvětlenosti:	1,0
Číselník systému řízení osv. soustavy:	1,0

Činitel typu světelných zdrojů: 0,86  
Průměrná účinnost zdrojů světla: 20,0 %

**Celk. průměrné roční vnitřní zisky: 719 W**  
Prům. roční produkce tepla osobami: 0,0 W/m<sup>2</sup>  
Prům. roční čas. podíl této produkce: 0,0 %  
Prům. roční produkce tepla spotřebiči: 0,0 W/m<sup>2</sup>  
Prům. roční čas. podíl této produkce: 0,0 %  
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: jen vnitřní zisky

**Roční potřeba tepla na přípravu TV: 0,00 kWh** (bez vlivu případného ZZT)  
Roční potřeba teplé vody v zóně: 0,0 m<sup>3</sup>  
Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 9

Počet otopných soustav: 1  
**Název otopné soustavy č. 1: Otopná soustava 9**  
Podíl soustavy na dodávce tepla: 100,0 %  
Účinnosti otopné soustavy: 87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)  
Příkony v otopné soustavě: 0,1 W (regulace) + 21,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)  
**Zdroj tepla č. 1: Plynový kotel**  
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 100,0 %  
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost výroby tepla zdrojem: 103,0 % (vztaženo k výhřevnosti)  
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy  
Energonositel: zemní plyn

### Ventilační systém v zóně č. 9

Název ventilačního systému:  
**Ventilační zařízení č. 1: VZT jednotka**  
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu: 100,0 %  
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu: 100,0 %  
Typ ventilačního zařízení: přírodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory  
Jmenovitý měrný příkon zařízení: 1000,0 Ws/m<sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)  
Váhový činitel regulace: proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)  
Průměrná účinnost ZZT zařízení: 85,0 %  
Energonositel: elektrina ze sítě

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 9 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	53,30	0,144	1,00	7,675	0,300
Stěna EPS	187,90	0,144	1,00	27,058	0,300
Stěna EPS	187,90	0,144	1,00	27,058	0,300
Zelená střecha	160,40	0,090	1,00	14,436	0,240
Podlaha u vstupu	8,80	0,178	1,00	1,566	0,240
O1 - 1500 x 2600	7,80 (1,5x2,6x2)	0,710	1,00	5,538	1,500
D1 - 1500 x 3000	4,50 (1,5x3,0x1)	0,700	1,00	3,150	1,500
D2 - 2200 x 3000	9,00 (1,5x3,0x2)	0,830	1,00	7,470	1,500
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25 (5,5x2,75x2)	0,650	1,00	19,663	1,500
O8 - 600 x 3000	3,90 (0,65x3,0x2)	0,870	1,00	3,393	1,500
O9 - 3700 x 3000	1,95 (0,65x3,0x1)	1,170	1,00	2,282	1,500
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9)	18,81 (1,1x1,9x9,0)	1,016	1,00	19,111	0,30+1,50
LOP (stěna) 1450 x 6290	8,70 (1,4x6,21x1,0)	1,065	1,00	9,266	0,30+1,50
LOP (stěna) 1450 x 3840	5,38 (1,4x3,84x1,0)	1,208	1,00	6,499	0,30+1,50

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
O1 - 1500 x 2600	2,970	0,50	0,120	0,930	0,92	7,240	0,060	90,0°	0,780

D1 - 1500 x 3000	3,480	0,50	0,120	1,020	0,92	8,040	0,060	90,0°	0,770
D2 - 2200 x 3000	2,820	0,50	0,120	1,690	0,92	13,080	0,060	90,0°	0,770
O4 - 5500 x 2750 (2x)	12,600	0,50	0,120	2,530	0,92	20,080	0,060	90,0°	0,780
O8 - 600 x 3000	1,130	0,50	0,120	0,820	0,92	6,340	0,060	90,0°	0,780
O9 - 3700 x 3000	0,470	0,50	0,120	1,480	0,92	11,380	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Dílčí parametry lehkých obvodových plášťů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	A <sub>tr</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>tr</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>op</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>op</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sklon	U <sub>cw</sub>
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9)	2,090	1,016	----	----	10,0°	1,016
LOP (stěna) 1450 x 6290	8,700	1,065	----	----	90,0°	1,065
LOP (stěna) 1450 x 3840	5,380	1,208	----	----	90,0°	1,208

Vysvětlivky: A<sub>tr</sub> je celková plocha průsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků), U<sub>tr</sub> je součinitel prostupu tepla průsvitné části charakter. výseku LOP, A<sub>op</sub> je celková plocha neprůsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků), U<sub>op</sub> je součinitel prostupu tepla neprůsvitné části charakteristického výseku LOP a U<sub>cw</sub> je výsledný součinitel prostupu tepla charakter. výseku LOP ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tjm}$ .  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tjm}$ : 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 154,163 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 13,772 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 167,935 W/K

## Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 9

### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	520,96 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	68,91 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelný odpor podlahy suterénu:	6,31 m <sup>2</sup> K/W
Název/typ suterénní stěny:	Stěna XPS
Tepelný odpor suterénní stěny:	7,111 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	228,14 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	3,31 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U <sub>N,20</sub> podle ČSN 730540-2:2011 pro T <sub>im</sub> =20 C:	0,45 / 0,45 W/(m <sup>2</sup> K) ... pro podlahu / stěnu
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,149 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,64
Souč. prostupu tepla suterénu jako celku U <sub>b</sub> :	0,096 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč. prostupu tepla podlahy suterénu U <sub>bf</sub> :	0,09 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč. prostupu tepla suterénní stěny U <sub>bw</sub> :	0,11 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zemínou H <sub>t,g</sub> :	72,13 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H <sub>t,g,m</sub> :	od 55,376 do 89,356 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H <sub>pi</sub> / H <sub>pe</sub> :	96,201 / 16,755 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou H<sub>t,g,m</sub> [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	89,356	87,244	80,553	72,806	63,651	58,721
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	55,376	55,552	63,299	72,454	81,433	86,187

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou H<sub>t,g,c</sub>: 72,130 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H<sub>t,g,tj</sub>: 14,982 W/K

Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu H<sub>t,g</sub>: 87,112 W/K

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 9

Objem vzduchu v zóně:	3459,19 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	83,7 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	346,1 m <sup>3</sup> /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	346,1 m <sup>3</sup> /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 346,1 a 346,1 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	56,0 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

### Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-3,9 Pa	-3,8 Pa	-3,4 Pa	-3,0 Pa	-2,6 Pa	-2,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	103,197	102,901	101,938	100,773	99,326	98,515
Měrný tok Hv,arg:	51,141	51,141	51,141	51,141	51,141	51,141
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	9,768	9,768	9,768	9,768	9,768	9,768
Celkový tok Hv:	164,106	163,810	162,847	161,682	160,235	159,425
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-2,2 Pa	-2,2 Pa	-2,6 Pa	-3,0 Pa	-3,5 Pa	-3,7 Pa
Měrný tok Hv,lea:	97,952	97,982	99,269	100,718	102,067	102,752
Měrný tok Hv,arg:	51,141	51,141	51,141	51,141	51,141	51,141
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	65,122	9,768	9,768	9,768	9,768	9,768
Celkový tok Hv:	214,215	158,891	160,178	161,627	162,976	163,661

### Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 166,138 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 9:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O1 - 1500 x 2600	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D1 - 1500 x 3000	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D2 - 2200 x 3000	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O8 - 600 x 3000	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O9 - 3700 x 3000	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Podlaha u vstupu	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9)	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (stěna) 1450 x 6290	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (stěna) 1450 x 3840	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Okolí / Horiz.

Celkový

Způsob stanovení

Název výplně otvoru	Orientace	H x B	F,hor	činitel Fsh	celk. činitele stínění
O1 - 1500 x 2600	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D1 - 1500 x 3000	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D2 - 2200 x 3000	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O8 - 600 x 3000	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O9 - 3700 x 3000	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podlaha u vstupu	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9)	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (stěna) 1450 x 6290	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (stěna) 1450 x 3840	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1 - 1500 x 2600	7,8	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
D1 - 1500 x 3000	4,5	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
D2 - 2200 x 3000	9,0	0,50	0,63	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
O8 - 600 x 3000	3,9	0,50	0,58	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
O9 - 3700 x 3000	1,95	0,50	0,24	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	53,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	187,9	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	187,9	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Zelená střecha	160,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Podlaha u vstupu	8,8	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9)						
- průsvitná část LOP	18,81	0,50	0,93	1,00/1,00	0,750-0,750	H (10°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----
LOP (stěna) 1450 x 6290						
- průsvitná část LOP	8,7	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----
LOP (stěna) 1450 x 3840						
- průsvitná část LOP	5,38	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	518,10	868,48	1437,79	1902,91	2526,27	2552,95
Ztráta sáláním:	-133,09	-120,21	-133,09	-128,80	-133,09	-128,80
Celkem (vytápění):	385,00	748,27	1304,70	1774,11	2393,18	2424,15
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	2733,65	2319,80	1599,90	1104,20	520,90	399,54
Ztráta sáláním:	-133,09	-133,09	-128,80	-133,09	-128,80	-133,09
Celkem (vytápění):	2600,56	2186,71	1471,11	971,11	392,10	266,45

## PARAMETRY ZÓNY Č. 10 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 10

Název zóny:	Z10 - Nářadovna
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Ubyt.zařízení - sklady ostatní)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>163,07 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	154,14 m2
Objem z vnějších rozměrů:	603,25 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>3000 / 2000 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	100,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,95
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	1,5
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,026 W/(m2.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	275,7 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>19 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	0,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m3
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

#### Otopné soustavy v zóně č. 10

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 10</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Plynový kotel</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	103,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	zemní plyn

#### Ventilační systém v zóně č. 10

Název ventilačního systému:

<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přírodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 10 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Podlaha u vstupu	8,10	0,178	1,00	1,442	0,240

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU, tjm.  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU, tjm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H <sub>t,d,c</sub> :	1,442 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H <sub>t,d,tj</sub> :	0,162 W/K
<b>Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>:</b>	<b>1,604 W/K</b>

### Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou u zóny č. 10

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zeminou:	163,0 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	25,45 m
Součinitel vlivu spodní vody G <sub>w</sub> :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelný odpor podlahy suterénu:	6,31 m <sup>2</sup> K/W
Název/typ suterénní stěny:	Stěna XPS
Tepelný odpor suterénní stěny:	7,111 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	95,27 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	7,743 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro T <sub>im</sub> =20 C:	0,45 / 0,45 W/(m <sup>2</sup> K) ... pro podlahu / stěnu
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,148 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,59
Souč. prostupu tepla suterénu jako celku U <sub>b</sub> :	0,088 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč. prostupu tepla podlahy suterénu U <sub>bf</sub> :	0,086 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč. prostupu tepla suterénní stěny U <sub>bw</sub> :	0,092 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zeminou H <sub>t,g</sub> :	22,763 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H <sub>t,g,m</sub> :	od 15,653 do 30,072 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H <sub>pi</sub> / H <sub>pe</sub> :	33,045 / 7,11 W/K

#### Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou H<sub>t,g,m</sub> [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	30,072	29,176	26,337	23,050	19,165	17,073
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	15,653	15,728	19,015	22,900	26,710	28,728

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou H <sub>t,g,c</sub> :	22,763 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H <sub>t,g,tj</sub> :	5,165 W/K

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 10**

Objem vzduchu v zóně:	538,099 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	89,2 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	53,8 m <sup>3</sup> /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	53,8 m <sup>3</sup> /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 53,8 a 53,8 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 % (průměrná roční hodnota)

**Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-3,4 Pa	-3,3 Pa	-3,0 Pa	-2,6 Pa	-2,2 Pa	-2,0 Pa
Měrný tok Hv,lea:	16,293	16,271	16,196	16,099	15,969	15,893
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	2,712	2,712	2,712	2,712	2,712	2,712
Celkový tok Hv:	19,005	18,983	18,908	18,810	18,681	18,604
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-1,8 Pa	-1,8 Pa	-2,2 Pa	-2,6 Pa	-3,0 Pa	-3,2 Pa
Měrný tok Hv,lea:	15,839	15,842	15,964	16,094	16,207	16,260
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	18,077	2,711	2,712	2,712	2,712	2,712
Celkový tok Hv:	33,915	18,553	18,675	18,806	18,918	18,972

**Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 20,069 W/K**

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 10:**

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
Podlaha u vstupu	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění			
Podlaha u vstupu		H x B	F,hor		přímé zadání uživatelem			
Podlaha u vstupu	H	----	0,750	0,750				

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Podlaha u vstupu	8,1	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna);



Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	0,65	1,14	2,16	3,01	4,10	4,15
Ztráta sáláním:	-2,03	-1,84	-2,03	-1,97	-2,03	-1,97
Celkem (vytápění):	-1,38	-0,70	0,12	1,05	2,07	2,19
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	4,46	3,73	2,49	1,69	0,75	0,52
Ztráta sáláním:	-2,03	-2,03	-1,97	-2,03	-1,97	-2,03
Celkem (vytápění):	2,43	1,70	0,53	-0,34	-1,22	-1,51

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	Z1 - Tělocvična											
Převažující návrhová vnitřní teplota:	18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)											
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)											
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	17,2 C	17,2 C	17,2 C	17,9 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	17,3 C	17,2 C	17,2 C
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne											
Regulace otopné soustavy:	ano											
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne											

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	774,579 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	524,493 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	109,454 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	75,892 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>1484,417 W/K</b>

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,12:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,13:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,14:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,15:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,16:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,17:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,18:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,19:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,110:	-----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	19,377	4,056	-----	1,765	5,820	0,988	100,0	13,624
2	16,421	3,422	-----	3,244	6,666	0,972	100,0	9,943
3	14,364	3,113	-----	5,443	8,556	0,923	100,0	6,468
4	10,250	2,705	-----	7,121	9,826	0,789	77,0	2,496
5	5,421	2,445	-----	9,482	11,927	0,455	0,0	-----
6	2,490	2,312	-----	9,496	11,808	0,211	0,0	-----
7	0,653	2,347	-----	10,120	12,467	0,052	0,0	-----
8	0,754	2,445	-----	8,644	11,089	0,068	0,0	-----

9	5,049	2,744	-----	5,931	8,675	0,540	6,3	0,365
10	9,789	3,093	-----	4,191	7,285	0,872	100,0	3,439
11	14,362	3,471	-----	1,725	5,197	0,980	100,0	9,271
12	17,570	4,016	-----	1,267	5,284	0,988	100,0	12,348

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 57,954 MWh**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql	Qs,ini	Qs	Qs/Ql	U,eq [(W/m2K)]	
		[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	min.	max.
O4 - 5500 x 2750 (2x)	J	1,639	6,935	3,904	2,38	-22,76	0,02
O5 - 5000 x 1600 (4x)	Z	5,682	15,688	7,611	1,34	-18,09	0,45
Stěna EPS	S	0,429	-0,002	-----	-----	0,00	0,15
Stěna EPS	V	2,182	0,090	0,009	0,00	0,00	0,15
Stěna EPS	J	3,490	0,284	0,131	0,04	0,00	0,15
Stěna EPS	Z	4,257	0,175	0,018	0,00	0,00	0,15
Světlík	S	0,532	-0,002	-----	-----	0,00	0,18
Světlík	J	0,532	0,043	0,020	0,04	0,00	0,17
Světlík	V	0,117	0,005	0,001	0,00	0,00	0,18
Světlík	Z	0,117	0,005	0,001	0,00	0,00	0,18
Zelená střecha	H	0,270	0,011	-0,005	-0,02	-0,01	0,10
Šikmá střecha	S	4,726	-0,012	-----	-----	0,00	0,15
Šikmá střecha	J	4,726	0,226	0,104	0,02	0,00	0,15
Šikmá střecha	V	1,967	0,047	0,005	0,00	0,00	0,15
Šikmá střecha	V	1,967	0,047	0,005	0,00	0,00	0,15
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3							
- průsvitná část LOP	V	6,372	24,153	11,351	1,78	-35,83	0,59
LOP (stěna) 1450 x 6290							
- průsvitná část LOP	J	0,772	1,964	1,103	1,43	-22,08	0,46
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x							
- průsvitná část LOP	H	3,947	18,773	8,576	2,17	-39,76	0,46

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	18,424	-----	-----	-----	18,424	-----	-----	-----
2	13,445	-----	-----	-----	13,445	-----	-----	-----
3	8,747	-----	-----	-----	8,747	-----	-----	-----
4	3,375	-----	-----	-----	3,375	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,494	-----	-----	-----	0,494	-----	-----	-----
10	4,651	-----	-----	-----	4,651	-----	-----	-----
11	12,537	-----	-----	-----	12,537	-----	-----	-----
12	16,698	-----	-----	-----	16,698	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	17,887	-----	-----	0,131	-----	3,732	0,102	-----	21,852
2	13,053	-----	-----	0,118	-----	3,069	0,092	-----	16,332
3	8,492	-----	-----	0,131	-----	2,553	0,102	-----	11,278
4	3,276	-----	-----	0,127	-----	2,087	0,091	-----	5,581
5	-----	-----	-----	0,131	-----	1,719	0,067	-----	1,917
6	-----	-----	-----	0,127	-----	1,595	0,065	-----	1,788
7	-----	-----	-----	0,131	-----	1,595	0,067	-----	1,794
8	-----	-----	-----	0,131	-----	1,719	0,067	-----	1,917
9	0,480	-----	-----	0,127	-----	2,136	0,067	-----	2,809
10	4,516	-----	-----	0,131	-----	2,529	0,102	-----	7,277
11	12,172	-----	-----	0,127	-----	3,045	0,098	-----	15,441
12	16,211	-----	-----	0,131	-----	3,683	0,102	-----	20,127

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 108,115 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 709,84 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 3794,60 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,19 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: Z2 - Restaurace  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
19,6 C 19,8 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 19,8 C 19,7 C  
Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 26,982 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 31,220 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: -----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: -----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 2,043 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 60,245 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,21: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,23: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,24: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,25: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,26: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,27: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,28: -----**

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,29: -----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,210: -----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,911	0,490	-----	0,106	0,596	0,978	100,0	0,329
2	0,784	0,432	-----	0,187	0,619	0,946	100,0	0,198
3	0,721	0,450	-----	0,288	0,737	0,856	75,6	0,089
4	0,516	0,422	-----	0,371	0,793	0,651	0,0	-----
5	0,305	0,421	-----	0,498	0,919	0,332	0,0	-----
6	0,173	0,405	-----	0,516	0,921	0,188	0,0	-----
7	0,092	0,417	-----	0,537	0,954	0,097	0,0	-----
8	0,097	0,421	-----	0,446	0,867	0,111	0,0	-----
9	0,286	0,424	-----	0,310	0,734	0,390	0,0	-----
10	0,525	0,449	-----	0,206	0,654	0,754	30,5	0,031
11	0,709	0,455	-----	0,098	0,553	0,948	100,0	0,185
12	0,839	0,488	-----	0,078	0,566	0,974	100,0	0,288

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: **1,120 MWh**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/QI [-]	U,eq [(W/m2K)] min. max.	
O2 - 1500 x 2750	S	1,182	1,795	0,786	0,66	-0,33	0,54
O2 - 1500 x 2750	Z	0,591	1,348	0,586	0,99	-0,84	0,48
D1 - 1500 x 3000	S	0,318	0,490	0,215	0,68	-0,34	0,53
Stěna EPS	S	0,777	-0,003	-----	-----	0,14	0,15
Stěna EPS	Z	0,282	0,010	0,001	0,00	0,13	0,15

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,444	-----	-----	-----	0,444	-----	0,223	-----
2	0,268	-----	-----	-----	0,268	-----	0,201	-----
3	0,121	-----	-----	-----	0,121	-----	0,223	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,215	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,223	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,215	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,223	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,223	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,215	-----
10	0,042	-----	-----	-----	0,042	-----	0,223	-----
11	0,250	-----	-----	-----	0,250	-----	0,215	-----
12	0,389	-----	-----	-----	0,389	-----	0,223	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,431	-----	-----	0,041	0,234	0,160	0,010	-----	0,876
2	0,260	-----	-----	0,037	0,212	0,132	0,009	-----	0,649
3	0,117	-----	-----	0,041	0,234	0,110	0,007	-----	0,510
4	-----	-----	-----	0,040	0,227	0,090	0,000	-----	0,356
5	-----	-----	-----	0,041	0,234	0,074	0,000	-----	0,349
6	-----	-----	-----	0,040	0,227	0,068	0,000	-----	0,335
7	-----	-----	-----	0,041	0,234	0,068	0,000	-----	0,344
8	-----	-----	-----	0,041	0,234	0,074	0,000	-----	0,349
9	-----	-----	-----	0,040	0,227	0,092	0,000	-----	0,358
10	0,041	-----	-----	0,041	0,234	0,108	0,003	-----	0,428
11	0,243	-----	-----	0,040	0,227	0,131	0,009	-----	0,649
12	0,378	-----	-----	0,041	0,234	0,158	0,010	-----	0,821

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 6,024 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 33,26 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 102,15 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,33 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: Z3 - Kuchyň  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 63,846 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 6,071 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 0,586 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 70,503 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>3,1</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>3,2</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>3,4</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>3,5</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>3,6</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H<sub>3,7</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H<sub>3,8</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H<sub>3,9</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H<sub>3,10</sub>:** ----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,105	1,919	-----	0,008	1,928	0,573	0,0	-----
2	0,942	1,724	-----	0,017	1,741	0,541	0,0	-----
3	0,846	1,881	-----	0,029	1,910	0,443	0,0	-----
4	0,598	1,808	-----	0,038	1,847	0,324	0,0	-----
5	0,348	1,854	-----	0,051	1,905	0,182	0,0	-----
6	0,202	1,792	-----	0,051	1,843	0,110	0,0	-----
7	0,109	1,850	-----	0,055	1,906	0,057	0,0	-----
8	0,114	1,854	-----	0,047	1,902	0,060	0,0	-----
9	0,326	1,810	-----	0,032	1,842	0,177	0,0	-----
10	0,607	1,881	-----	0,021	1,902	0,319	0,0	-----
11	0,844	1,839	-----	0,008	1,847	0,457	0,0	-----
12	1,012	1,918	-----	0,005	1,923	0,526	0,0	-----

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: -----

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/QI [-]	U,eq [(W/m <sup>2</sup> K)] min. max.
O3 - 1500 x 900	Z	0,226	0,349	0,078	0,35	0,10 0,74
Stěna EPS	Z	0,386	0,013	0,000	0,00	0,14 0,15

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,730	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,783	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,783	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,783	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,783	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
-------	----------------	----------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------

1	-----	-----	-----	0,240	0,817	0,150	0,000	-----	1,207
2	-----	-----	-----	0,217	0,738	0,124	0,000	-----	1,078
3	-----	-----	-----	0,240	0,817	0,103	0,000	-----	1,160
4	-----	-----	-----	0,232	0,791	0,084	0,000	-----	1,107
5	-----	-----	-----	0,240	0,817	0,069	0,000	-----	1,126
6	-----	-----	-----	0,232	0,791	0,064	0,000	-----	1,087
7	-----	-----	-----	0,240	0,817	0,064	0,000	-----	1,121
8	-----	-----	-----	0,240	0,817	0,069	0,000	-----	1,126
9	-----	-----	-----	0,232	0,791	0,086	0,000	-----	1,109
10	-----	-----	-----	0,240	0,817	0,102	0,000	-----	1,159
11	-----	-----	-----	0,232	0,791	0,123	0,000	-----	1,146
12	-----	-----	-----	0,240	0,817	0,148	0,000	-----	1,205

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 13,632 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 6,66 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 29,30 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,23 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:

Název zóny: Z4 - Posilovna

Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17,4 C	17,9 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	17,8 C	17,4 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 32,287 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 33,742 W/K

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 3,441 W/K

**Výsledný měrný tepelný tok H: 69,470 W/K**

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,41: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,42: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,43: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,45: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,46: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,47: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,48: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,49: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,410: ----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,872	0,535	-----	0,144	0,679	0,946	100,0	0,230
2	0,758	0,461	-----	0,263	0,724	0,882	100,0	0,120
3	0,669	0,450	-----	0,428	0,878	0,724	6,9	0,033
4	0,448	0,408	-----	0,563	0,971	0,461	0,0	-----
5	0,220	0,391	-----	0,741	1,131	0,194	0,0	-----
6	0,086	0,373	-----	0,742	1,115	0,077	0,0	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,0	-----
8	0,005	0,391	-----	0,689	1,079	0,004	0,0	-----
9	0,203	0,412	-----	0,474	0,886	0,230	0,0	-----
10	0,453	0,449	-----	0,323	0,771	0,588	0,0	-----
11	0,661	0,477	-----	0,137	0,614	0,893	79,8	0,113
12	0,791	0,531	-----	0,101	0,632	0,939	100,0	0,197

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 0,694 MWh**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/QI [-]	U,eq [(W/m2K)] min. max.
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	1,639	5,358	1,682	1,03	-0,69 0,38
Stěna EPS	V	0,293	0,012	-0,001	0,00	0,00 0,15
Zelená střecha	H	0,881	0,036	-0,025	-0,03	0,00 0,10

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdílné QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,311	-----	-----	-----	0,311	-----	-----	-----
2	0,162	-----	-----	-----	0,162	-----	-----	-----
3	0,045	-----	-----	-----	0,045	-----	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	0,153	-----	-----	-----	0,153	-----	-----	-----
12	0,267	-----	-----	-----	0,267	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících



Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,302	-----	-----	0,046	-----	0,333	0,010	-----	0,691
2	0,157	-----	-----	0,041	-----	0,274	0,009	-----	0,481
3	0,044	-----	-----	0,046	-----	0,228	0,001	-----	0,318
4	-----	-----	-----	0,044	-----	0,186	0,000	-----	0,231
5	-----	-----	-----	0,046	-----	0,154	0,000	-----	0,199
6	-----	-----	-----	0,044	-----	0,143	0,000	-----	0,187
7	-----	-----	-----	0,046	-----	0,143	0,000	-----	0,188
8	-----	-----	-----	0,046	-----	0,154	0,000	-----	0,199
9	-----	-----	-----	0,044	-----	0,191	0,000	-----	0,235
10	-----	-----	-----	0,046	-----	0,226	0,000	-----	0,272
11	0,149	-----	-----	0,044	-----	0,272	0,008	-----	0,473
12	0,259	-----	-----	0,046	-----	0,329	0,010	-----	0,644

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 4,120 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 37,18 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 172,05 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:

Název zóny: Z5 - Malá tělocvična

Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17,4 C	17,5 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	17,8 C	17,5 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 52,914 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 23,562 W/K

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 21,998 W/K

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: -----

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,019 W/K

**Výsledný měrný tepelný tok H: 104,493 W/K**

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,51: -----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,52: -----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,53: -----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,54: -----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,56: -----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,57: -----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,58: -----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,59: -----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,510: -----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,146	0,847	-----	0,079	0,926	0,925	100,0	0,289
2	0,990	0,731	-----	0,136	0,867	0,900	100,0	0,209
3	0,925	0,715	-----	0,207	0,922	0,851	100,0	0,141
4	0,664	0,649	-----	0,249	0,898	0,698	1,1	0,037
5	0,392	0,621	-----	0,310	0,931	0,421	0,0	-----
6	0,221	0,594	-----	0,303	0,896	0,247	0,0	-----
7	0,116	0,607	-----	0,329	0,937	0,124	0,0	-----
8	0,122	0,621	-----	0,298	0,919	0,133	0,0	-----
9	0,368	0,654	-----	0,222	0,876	0,420	0,0	-----
10	0,675	0,712	-----	0,171	0,884	0,716	16,5	0,042
11	0,905	0,756	-----	0,075	0,831	0,884	100,0	0,171
12	1,058	0,841	-----	0,058	0,900	0,910	100,0	0,240

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 1,128 MWh

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI	Qs,ini	Qs	Qs/QI	U,eq [(W/m2K)]	
		[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	min.	max.
O6 - 5000 x 1000	J	0,325	0,943	0,492	1,51	-36,97	0,31
O7 - 5500 x 1000 (2x)	V	0,752	1,449	0,662	0,88	-28,95	0,64
Stěna EPS	V	0,642	0,026	0,004	0,01	-0,05	0,15
Stěna EPS	J	0,245	0,020	0,009	0,04	-0,11	0,15

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdílné QI-Qs vyděleny plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,391	-----	-----	-----	0,391	-----	-----	-----
2	0,282	-----	-----	-----	0,282	-----	-----	-----
3	0,190	-----	-----	-----	0,190	-----	-----	-----
4	0,050	-----	-----	-----	0,050	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,057	-----	-----	-----	0,057	-----	-----	-----
11	0,231	-----	-----	-----	0,231	-----	-----	-----
12	0,324	-----	-----	-----	0,324	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie

v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,380	-----	-----	0,074	-----	0,523	0,010	-----	0,987
2	0,274	-----	-----	0,067	-----	0,430	0,009	-----	0,780
3	0,185	-----	-----	0,074	-----	0,358	0,010	-----	0,626
4	0,048	-----	-----	0,072	-----	0,292	0,000	-----	0,413
5	-----	-----	-----	0,074	-----	0,241	0,000	-----	0,315
6	-----	-----	-----	0,072	-----	0,224	0,000	-----	0,295
7	-----	-----	-----	0,074	-----	0,224	0,000	-----	0,298
8	-----	-----	-----	0,074	-----	0,241	0,000	-----	0,315
9	-----	-----	-----	0,072	-----	0,299	0,000	-----	0,371
10	0,056	-----	-----	0,074	-----	0,354	0,002	-----	0,486
11	0,224	-----	-----	0,072	-----	0,427	0,009	-----	0,732
12	0,315	-----	-----	0,074	-----	0,516	0,010	-----	0,915

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 6,533 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 51,58 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 300,97 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:

Název zóny: Z6 - Šatny a sprchy

Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,3 C	19,3 C	19,3 C	19,5 C	19,8 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,8 C	19,5 C	19,3 C	19,3 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 47,770 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 26,955 W/K

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 0,446 W/K

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: -----

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 9,810 W/K

**Výsledný měrný tepelný tok H: 84,981 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,61: -----**

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,62:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,63:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,64:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,65:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,67:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,68:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,69:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,610:	----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,339	0,287	-----	-0,018	0,269	1,000	100,0	1,070
2	1,136	0,250	-----	-0,006	0,244	1,000	100,0	0,891
3	1,003	0,253	-----	0,006	0,259	1,000	100,0	0,744
4	0,696	0,234	-----	0,019	0,252	1,000	100,0	0,444
5	0,406	0,229	-----	0,033	0,262	0,999	100,0	0,145
6	0,235	0,219	-----	0,034	0,253	0,895	47,1	0,008
7	0,126	0,225	-----	0,038	0,263	0,478	0,0	-----
8	0,132	0,229	-----	0,028	0,257	0,513	0,0	-----
9	0,381	0,235	-----	0,012	0,247	0,999	82,3	0,135
10	0,706	0,252	-----	-0,001	0,251	1,000	100,0	0,455
11	1,002	0,261	-----	-0,016	0,245	1,000	100,0	0,757
12	1,217	0,285	-----	-0,020	0,265	1,000	100,0	0,951

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 5,599 MWh**

#### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/QI [-]	U,eq [(W/m2K)] min. max.
Stěna EPS	V	0,575	0,020	0,014	0,02	0,10 0,15
Stěna EPS	J	0,500	0,034	0,028	0,06	0,10 0,15
Zelená střecha	H	1,644	0,056	0,030	0,02	0,04 0,10

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	1,447	-----	-----	-----	1,447	-----	3,125	-----
2	1,205	-----	-----	-----	1,205	-----	2,822	-----
3	1,006	-----	-----	-----	1,006	-----	3,125	-----
4	0,600	-----	-----	-----	0,600	-----	3,024	-----
5	0,196	-----	-----	-----	0,196	-----	3,125	-----
6	0,011	-----	-----	-----	0,011	-----	3,024	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,125	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,125	-----

9	0,182	-----	-----	-----	0,182	-----	3,024	-----
10	0,616	-----	-----	-----	0,616	-----	3,125	-----
11	1,024	-----	-----	-----	1,024	-----	3,024	-----
12	1,287	-----	-----	-----	1,287	-----	3,125	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	1,404	-----	-----	0,019	3,156	0,135	0,010	-----	4,725
2	1,170	-----	-----	0,017	2,851	0,111	0,009	-----	4,158
3	0,977	-----	-----	0,019	3,156	0,092	0,010	-----	4,254
4	0,583	-----	-----	0,019	3,054	0,075	0,010	-----	3,741
5	0,190	-----	-----	0,019	3,156	0,062	0,010	-----	3,437
6	0,010	-----	-----	0,019	3,054	0,058	0,005	-----	3,146
7	-----	-----	-----	0,019	3,156	0,058	0,000	-----	3,233
8	-----	-----	-----	0,019	3,156	0,062	0,000	-----	3,238
9	0,177	-----	-----	0,019	3,054	0,077	0,008	-----	3,335
10	0,598	-----	-----	0,019	3,156	0,091	0,010	-----	3,874
11	0,994	-----	-----	0,019	3,054	0,110	0,010	-----	4,187
12	1,249	-----	-----	0,019	3,156	0,133	0,010	-----	4,568

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 45,896 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 37,21 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 490,51 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,08 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 7:

Název zóny: Z7 - Ubytování  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 24,356 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 57,469 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,513 W/K

Výsledný měrný tepelný tok H:

88,337 W/K

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,71:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,72:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,73:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,74:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,75:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,76:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,78:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,79:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,710:	-----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,402	0,529	-----	0,134	0,663	0,999	100,0	0,740
2	1,195	0,463	-----	0,259	0,721	0,993	100,0	0,479
3	1,072	0,470	-----	0,420	0,890	0,953	100,0	0,224
4	0,757	0,436	-----	0,556	0,992	0,740	11,5	0,023
5	0,440	0,428	-----	0,748	1,177	0,374	0,0	-----
6	0,248	0,411	-----	0,766	1,177	0,210	0,0	-----
7	0,131	0,422	-----	0,810	1,233	0,106	0,0	-----
8	0,138	0,428	-----	0,678	1,106	0,125	0,0	-----
9	0,413	0,438	-----	0,462	0,900	0,459	0,0	-----
10	0,769	0,469	-----	0,302	0,771	0,888	60,5	0,085
11	1,070	0,484	-----	0,126	0,610	0,995	100,0	0,463
12	1,283	0,527	-----	0,091	0,618	0,998	100,0	0,667

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: **2,680 MWh**

#### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/QI [-]	U,eq [(W/m2K)] min. max.
O1 - 1500 x 2600	S	1,397	2,092	1,014	0,73	-0,44 0,53
O1 - 1500 x 2600	Z	1,117	2,515	1,213	1,09	-0,98 0,48
Stěna EPS	S	0,632	-0,002	-----	-----	0,14 0,15
Stěna EPS	Z	0,424	0,014	0,001	0,00	0,13 0,15
Zelená střecha	H	1,948	0,066	-0,030	-0,02	0,08 0,10
LOP (stěna) 1450 x 2375 - průsvitná část LOP	Z	0,280	0,665	0,321	1,15	-1,26 0,55

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	1,000	-----	-----	-----	1,000	-----	2,014	-----

2	0,647	-----	-----	-----	0,647	-----	1,819	-----
3	0,303	-----	-----	-----	0,303	-----	2,014	-----
4	0,031	-----	-----	-----	0,031	-----	1,949	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,014	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,949	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,014	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,014	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,949	-----
10	0,115	-----	-----	-----	0,115	-----	2,014	-----
11	0,626	-----	-----	-----	0,626	-----	1,949	-----
12	0,902	-----	-----	-----	0,902	-----	2,014	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,971	-----	-----	0,033	2,035	0,234	0,010	-----	3,283
2	0,628	-----	-----	0,030	1,838	0,192	0,009	-----	2,698
3	0,294	-----	-----	0,033	2,035	0,160	0,010	-----	2,532
4	0,030	-----	-----	0,032	1,969	0,131	0,001	-----	2,163
5	-----	-----	-----	0,033	2,035	0,108	0,000	-----	2,176
6	-----	-----	-----	0,032	1,969	0,100	0,000	-----	2,102
7	-----	-----	-----	0,033	2,035	0,100	0,000	-----	2,168
8	-----	-----	-----	0,033	2,035	0,108	0,000	-----	2,176
9	-----	-----	-----	0,032	1,969	0,134	0,000	-----	2,136
10	0,111	-----	-----	0,033	2,035	0,158	0,006	-----	2,344
11	0,608	-----	-----	0,032	1,969	0,191	0,010	-----	2,810
12	0,875	-----	-----	0,033	2,035	0,231	0,010	-----	3,184

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 29,772 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 63,98 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 325,63 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,20 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 8:

Název zóny: Z8 - Zrcadlový sál  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 74,629 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 18,478 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 2,186 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 95,293 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,81: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,82: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,83: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,84: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,85: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,86: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,87: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,89: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,810: ----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,121	1,226	-----	0,017	1,244	0,901	0,0	-----
2	0,952	1,061	-----	0,041	1,101	0,864	0,0	-----
3	0,838	1,042	-----	0,068	1,110	0,755	0,0	-----
4	0,566	0,948	-----	0,092	1,041	0,544	0,0	-----
5	0,279	0,912	-----	0,129	1,041	0,269	0,0	-----
6	0,110	0,872	-----	0,136	1,007	0,109	0,0	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,0	-----
8	0,006	0,912	-----	0,113	1,024	0,006	0,0	-----
9	0,259	0,956	-----	0,075	1,031	0,251	0,0	-----
10	0,573	1,038	-----	0,045	1,083	0,529	0,0	-----
11	0,839	1,098	-----	0,016	1,114	0,753	0,0	-----
12	1,020	1,219	-----	0,010	1,229	0,830	0,0	-----

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: ----**

#### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/Ql [-]	U,eq [(W/m <sup>2</sup> K)] min. max.
O1 - 1500 x 2600	S	0,462	0,837	0,278	0,60	-0,51 0,55
Podlaha nad vstupem	H	0,254	0,010	-0,005	-0,02	0,00 0,19
Stěna EPS	V	0,508	0,021	0,000	0,00	0,00 0,15
Zelená střecha	H	0,317	0,013	-0,007	-0,02	0,00 0,10

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.



### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis				Ostatní potřeby v distrib. systémech			
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	-----	-----	-----	0,105	-----	0,730	0,000	-----	0,834
2	-----	-----	-----	0,095	-----	0,600	0,000	-----	0,695
3	-----	-----	-----	0,105	-----	0,499	0,000	-----	0,604
4	-----	-----	-----	0,101	-----	0,408	0,000	-----	0,509
5	-----	-----	-----	0,105	-----	0,336	0,000	-----	0,441
6	-----	-----	-----	0,101	-----	0,312	0,000	-----	0,413
7	-----	-----	-----	0,105	-----	0,312	0,000	-----	0,417
8	-----	-----	-----	0,105	-----	0,336	0,000	-----	0,441
9	-----	-----	-----	0,101	-----	0,418	0,000	-----	0,519
10	-----	-----	-----	0,105	-----	0,494	0,000	-----	0,599
11	-----	-----	-----	0,101	-----	0,595	0,000	-----	0,697
12	-----	-----	-----	0,105	-----	0,720	0,000	-----	0,825

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 6,995 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 20,66 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 109,30 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,19 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 9:

Název zóny:	Z9 - Prostory komunikace	
Převažující návrhová vnitřní teplota:	18,0 C	(pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	18,0 C	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne	
Regulace otopné soustavy:	ano	
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne	

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	166,138 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	154,163 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c:	72,130 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	28,754 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>421,185 W/K</b>

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,91:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,92:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,93:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,94:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,95:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,96:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,97:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,98:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,910:	-----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,616	0,798	-----	0,385	1,183	1,000	100,0	4,433
2	4,775	0,656	-----	0,748	1,405	1,000	100,0	3,371
3	4,249	0,546	-----	1,305	1,851	0,999	100,0	2,400
4	2,955	0,446	-----	1,774	2,220	0,973	90,6	0,795
5	1,651	0,368	-----	2,393	2,761	0,598	0,0	-----
6	0,871	0,341	-----	2,424	2,765	0,315	0,0	-----
7	0,392	0,341	-----	2,601	2,942	0,133	0,0	-----
8	0,419	0,368	-----	2,187	2,554	0,164	0,0	-----
9	1,545	0,457	-----	1,471	1,928	0,770	33,5	0,060
10	2,999	0,541	-----	0,971	1,512	0,998	100,0	1,491
11	4,244	0,651	-----	0,392	1,043	1,000	100,0	3,201
12	5,123	0,788	-----	0,266	1,054	1,000	100,0	4,069

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 19,819 MWh**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/Ql [-]	U,eq [(W/m <sup>2</sup> K)] min. max.
O1 - 1500 x 2600	S	0,462	0,837	0,501	1,08	-27,52 0,51

D1 - 1500 x 3000	Z	0,263	0,736	0,440	1,68	-44,65	0,44
D2 - 2200 x 3000	S	0,623	0,783	0,466	0,75	-22,20	0,68
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	1,639	5,358	3,207	1,96	-48,40	0,36
O8 - 600 x 3000	S	0,283	0,309	0,183	0,65	-20,17	0,74
O9 - 3700 x 3000	S	0,190	0,051	0,028	0,15	-6,28	1,16
Stěna EPS	S	0,640	-0,003	-----	-----	0,00	0,15
Stěna EPS	V	2,256	0,093	0,024	0,01	-0,10	0,15
Stěna EPS	Z	2,256	0,093	0,024	0,01	-0,10	0,15
Zelená střecha	H	1,203	0,049	-0,011	-0,01	-0,14	0,10
Podlaha u vstupu	H	0,131	0,005	-0,001	-0,01	-0,29	0,19
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9							
- průsvitná část LOP	H	1,593	6,251	3,569	2,24	-95,38	0,64
LOP (stěna) 1450 x 6290							
- průsvitná část LOP	V	0,772	1,511	0,900	1,17	-47,34	0,80
LOP (stěna) 1450 x 3840							
- průsvitná část LOP	Z	0,542	0,845	0,502	0,93	-42,75	0,98

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,994	-----	-----	-----	5,994	-----	-----	-----
2	4,558	-----	-----	-----	4,558	-----	-----	-----
3	3,245	-----	-----	-----	3,245	-----	-----	-----
4	1,076	-----	-----	-----	1,076	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,081	-----	-----	-----	0,081	-----	-----	-----
10	2,016	-----	-----	-----	2,016	-----	-----	-----
11	4,328	-----	-----	-----	4,328	-----	-----	-----
12	5,502	-----	-----	-----	5,502	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,819	-----	-----	0,033	-----	0,998	0,016	-----	6,866
2	4,425	-----	-----	0,030	-----	0,820	0,014	-----	5,290
3	3,150	-----	-----	0,033	-----	0,682	0,016	-----	3,882
4	1,044	-----	-----	0,032	-----	0,558	0,014	-----	1,648
5	-----	-----	-----	0,033	-----	0,459	0,000	-----	0,493
6	-----	-----	-----	0,032	-----	0,427	0,000	-----	0,459

7	-----	-----	-----	0,033	-----	0,427	0,000	-----	0,460
8	-----	-----	-----	0,033	-----	0,459	0,000	-----	0,493
9	0,079	-----	-----	0,032	-----	0,571	0,005	-----	0,687
10	1,957	-----	-----	0,033	-----	0,676	0,016	-----	2,682
11	4,202	-----	-----	0,032	-----	0,814	0,015	-----	5,063
12	5,342	-----	-----	0,033	-----	0,984	0,016	-----	6,375

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 34,398 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 255,05 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1437,69 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,18 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 10:

Název zóny: Z10 - Nářadovna  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 20,069 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 1,442 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 22,763 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 5,327 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 49,601 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,101: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,102: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,103: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,104: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,105: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,106: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,107: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,108: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,109: ----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht	Q,int	Q,tec	Q,sol	Q,gn	Eta,H	fH	Q,H,nd
-------	--------	-------	-------	-------	------	-------	----	--------

	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	[%]	[MWh]
1	0,583	0,021	-----	-0,001	0,020	1,000	100,0	0,563
2	0,500	0,017	-----	-0,001	0,017	1,000	100,0	0,483
3	0,460	0,014	-----	0,000	0,014	1,000	100,0	0,445
4	0,340	0,012	-----	0,001	0,013	1,000	100,0	0,327
5	0,225	0,010	-----	0,002	0,012	1,000	100,0	0,213
6	0,152	0,009	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,141
7	0,111	0,009	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,099
8	0,113	0,010	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,102
9	0,213	0,012	-----	0,001	0,013	1,000	100,0	0,200
10	0,347	0,014	-----	0,000	0,014	1,000	100,0	0,333
11	0,457	0,017	-----	-0,001	0,016	1,000	100,0	0,441
12	0,539	0,021	-----	-0,002	0,019	1,000	100,0	0,519

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 3,867 MWh**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql	Qs,ini	Qs	Qs/Ql	U,eq [(W/m <sup>2</sup> K)]	
		[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	min.	max.
Podlaha u vstupu	H	0,120	0,005	0,005	0,04	-2,65	0,19

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,762	-----	-----	-----	0,762	-----	-----	-----
2	0,654	-----	-----	-----	0,654	-----	-----	-----
3	0,602	-----	-----	-----	0,602	-----	-----	-----
4	0,443	-----	-----	-----	0,443	-----	-----	-----
5	0,288	-----	-----	-----	0,288	-----	-----	-----
6	0,190	-----	-----	-----	0,190	-----	-----	-----
7	0,134	-----	-----	-----	0,134	-----	-----	-----
8	0,138	-----	-----	-----	0,138	-----	-----	-----
9	0,271	-----	-----	-----	0,271	-----	-----	-----
10	0,450	-----	-----	-----	0,450	-----	-----	-----
11	0,596	-----	-----	-----	0,596	-----	-----	-----
12	0,702	-----	-----	-----	0,702	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,740	-----	-----	0,010	-----	0,026	0,000	-----	0,776
2	0,634	-----	-----	0,009	-----	0,022	0,000	-----	0,665
3	0,584	-----	-----	0,010	-----	0,018	0,000	-----	0,612
4	0,430	-----	-----	0,009	-----	0,015	0,000	-----	0,454
5	0,280	-----	-----	0,010	-----	0,012	0,000	-----	0,301
6	0,185	-----	-----	0,009	-----	0,011	0,000	-----	0,205
7	0,131	-----	-----	0,010	-----	0,011	0,000	-----	0,151
8	0,134	-----	-----	0,010	-----	0,012	0,000	-----	0,156
9	0,263	-----	-----	0,009	-----	0,015	0,000	-----	0,287
10	0,437	-----	-----	0,010	-----	0,018	0,000	-----	0,464
11	0,579	-----	-----	0,009	-----	0,021	0,000	-----	0,610
12	0,682	-----	-----	0,010	-----	0,026	0,000	-----	0,717

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 5,399 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 29,53 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 266,37 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,11 W/(m<sup>2</sup>K)**

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,26 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přílehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	2528,526	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	1283,569	50,76 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	1244,957	49,24 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	877,595	34,71 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	226,791	8,97 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	140,571	5,56 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

#### **Vnější stěny:**

sv1	Stěna EPS	EXT	1432,50	206,280	8,16 %
sv2	Stěna EPS	EXT	246,20	35,453	1,40 %

SV3 Světlík	EXT	91,00	15,561	0,62 %
<b>Střechy (ploché, šikmé i strmé):</b>				
ST1 Zelená střecha	EXT	356,10	32,049	1,27 %
ST2 Zelená střecha	EXT	395,60	35,604	1,41 %
ST3 Šikmá střecha	EXT	1099,80	160,571	6,35 %
<b>Podlahy nad exteriérem:</b>				
PO1 Podlaha nad vstupem	EXT	16,90	3,042	0,12 %
PO2 Podlaha u vstupu	EXT	16,90	3,008	0,12 %
<b>Konstrukce přilehlé k zemině:</b>				
KZ1 Stěna XPS	ZEM	502,97	55,330	2,19 %
KZ2 Podlaha na zemině	ZEM	2154,84	171,015	6,76 %
KZ3 Podlaha na zemině	ZEM	235,41	0,446	0,02 %
<b>Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):</b>				
VO1 O1 - 1500 x 2600	EXT	35,10	24,921	0,99 %
VO2 O1 - 1500 x 2600	EXT	15,60	11,076	0,44 %
VO3 O2 - 1500 x 2750	EXT	24,75	17,573	0,69 %
VO4 O3 - 1500 x 900	EXT	2,70	2,241	0,09 %
VO5 O4 - 5500 x 2750 (2x)	EXT	90,75	58,988	2,33 %
VO6 O5 - 5000 x 1600 (4x)	EXT	96,00	68,160	2,70 %
VO7 O6 - 5000 x 1000	EXT	5,00	3,900	0,15 %
VO8 O7 - 5500 x 1000 (2x)	EXT	11,00	9,020	0,36 %
VO9 O8 - 600 x 3000	EXT	3,90	3,393	0,13 %
VO10 O9 - 3700 x 3000	EXT	1,95	2,282	0,09 %
VO11 D1 - 1500 x 3000	EXT	4,50	3,150	0,12 %
VO12 D1 - 1500 x 3000	EXT	4,50	3,150	0,12 %
VO13 D2 - 2200 x 3000	EXT	9,00	7,470	0,30 %
<b>Lehké obvodové pláště:</b>				
LP1 LOP (stěna) 1450 x 6290	EXT	17,40	18,531	0,73 %
LP2 LOP (stěna) 1450 x 3840	EXT	5,38	6,499	0,26 %
LP3 LOP (stěna) 1450 x 2375	EXT	3,33	2,774	0,11 %
LP4 LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3...	EXT	75,24	76,444	3,02 %
LP5 LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9...	EXT	18,81	19,111	0,76 %
LP6 LOP - Střecha (hlavní) 1400 x ...	EXT	55,44	47,346	1,87 %
<b>Celkem:</b>		<b>7028,57</b>	<b>1104,386</b>	<b>43,68 %</b>

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H<sub>hl</sub>: 2323,167 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 17,7 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu T<sub>e</sub> = -13 C): 71,2 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831. Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H*(T_i-T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu T<sub>e</sub>. Výše uvedený tok H<sub>hl</sub> byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H_{hl}*(T_i-T_e)$  minimalizována.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H<sub>t</sub>: 1244,957 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy:

7028,6 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,18 W/(m<sup>2</sup>K)**

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>:

0,32 W/m<sup>2</sup>K

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [MWh]	Q <sub>int</sub> [MWh]	Q <sub>tec</sub> [MWh]	Q <sub>sol</sub> [MWh]	Q <sub>gn</sub> [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q <sub>H,nd</sub> [MWh]
1	31,246	7,562	-----	2,594	10,156	0,981	100,0	21,278
2	26,558	6,433	-----	4,830	11,263	0,965	100,0	15,693
3	23,462	6,011	-----	8,097	14,108	0,916	100,0	10,544
4	15,662	4,481	-----	9,721	14,202	0,813	100,0	4,122
5	0,631	0,238	-----	0,035	0,273	0,999	100,0	0,358
6	0,386	0,228	-----	0,036	0,264	0,900	100,0	0,148
7	0,111	0,009	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,099
8	0,113	0,010	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,102
9	7,188	3,448	-----	7,414	10,862	0,592	100,0	0,760
10	15,810	5,530	-----	5,840	11,370	0,874	100,0	5,877
11	23,410	6,572	-----	2,536	9,108	0,967	100,0	14,601
12	28,419	7,498	-----	1,839	9,337	0,979	100,0	19,279

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 92,862 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 27085,6 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 4083,1 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 3,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 23 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 365,0 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 8,5 C

- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 18,0 C

Odpovídající orientační počet denostupňů: 3463 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q <sub>H,dis</sub> [MWh]	Q <sub>C,dis</sub> [MWh]	Q <sub>W,dis</sub> [MWh]	Q <sub>RH,dis</sub> [MWh]
1	28,774	-----	6,170	-----
2	21,221	-----	5,573	-----
3	14,259	-----	6,170	-----
4	5,574	-----	5,971	-----
5	0,484	-----	6,170	-----
6	0,201	-----	5,971	-----



7	0,134	-----	6,170	-----
8	0,138	-----	6,170	-----
9	1,028	-----	5,971	-----
10	7,947	-----	6,170	-----
11	19,745	-----	5,971	-----
12	26,070	-----	6,170	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	27,935	-----	-----	0,732	6,242	7,021	0,167	-----	42,097
2	20,603	-----	-----	0,662	5,638	5,773	0,150	-----	32,826
3	13,843	-----	-----	0,732	6,242	4,804	0,155	-----	25,777
4	5,412	-----	-----	0,709	6,041	3,926	0,116	-----	16,203
5	0,469	-----	-----	0,732	6,242	3,234	0,078	-----	10,756
6	0,195	-----	-----	0,709	6,041	3,002	0,071	-----	10,017
7	0,131	-----	-----	0,732	6,242	3,002	0,068	-----	10,175
8	0,134	-----	-----	0,732	6,242	3,234	0,068	-----	10,410
9	0,998	-----	-----	0,709	6,041	4,018	0,081	-----	11,847
10	7,716	-----	-----	0,732	6,242	4,758	0,138	-----	19,587
11	19,170	-----	-----	0,709	6,041	5,728	0,159	-----	31,807
12	25,311	-----	-----	0,732	6,242	6,929	0,167	-----	39,381

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

#### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	438,899 GJ	121,916 MWh	30 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	2,269 GJ	0,630 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>441,168 GJ</b>	<b>122,547 MWh</b>	<b>30 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	----	----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	----	----	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	----	----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	----	----	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	31,045 GJ	8,624 MWh	2 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	2,838 GJ	0,788 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>33,883 GJ</b>	<b>9,412 MWh</b>	<b>2 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	264,591 GJ	73,497 MWh	18 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	----	----	---



Vysvětlivky:  $f_{pN}$  je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh;  $f_{CO2}$  je součinitel emisí  $CO_2$  v kg/kWh;  $Q_{fuel}$  je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem;  $Q_{el}$  je produkce elektřiny;  $Q_{pN}$  je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a  $CO_2$  jsou s tím spojené emise  $CO_2$  (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	$Q_{fuel}$ [MWh/a]	$Q_{primN}$ [MWh/a]	$CO_2$ [t/a]
zemní plyn	192,654	192,654	38,338
elektřina ze sítě	68,228	177,394	69,047
<b>SOUČET</b>	<b>260,883</b>	<b>370,048</b>	<b>107,385</b>

Vysvětlivky:  $Q_{fuel}$  je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem;  $Q_{primN}$  je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a  $CO_2$  jsou s tím spojené celkové emise  $CO_2$  (bez vlivu případného nedopalu).

### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise $CO_2$ budovy

Emise $CO_2$ za rok (bez vlivu případného nedopalu):	107,385 t
<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>370,048 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	27085,6 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	4083,1 m <sup>2</sup>
Měrné emise $CO_2$ za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	4,0 kg/(m <sup>3</sup> .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů $E_{pN,V}$ :	13,7 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
Měrné emise $CO_2$ za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	26 kg/(m <sup>2</sup> .a)
<b><u>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů <math>E_{pN,A}</math>:</u></b>	<b><u>91 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</u></b>

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

## Energie 2020.8

Název úlohy: **Městská hala - Varianta III - Tepelné čerpadlo země/voda + FVE**  
Zpracovatel: Bc. Pavel Sucharda  
Zakázka: Diplomová práce  
Datum: 15.05.2022

## PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 10  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: údaje pro konkrétní lokalitu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	15,0	38,1	20,0	20,0	25,0
únor	28	-0,1 C	23,9	56,9	33,1	33,1	43,9
březen	31	3,7 C	35,0	78,1	51,9	51,9	83,1
duben	30	8,1 C	43,9	81,9	66,9	66,9	116,1
květen	31	13,3 C	58,9	91,1	86,9	86,9	158,1
červen	30	16,1 C	61,9	85,0	86,9	86,9	160,0
červenec	31	18,0 C	63,1	93,1	93,9	93,9	171,9
srpen	31	17,9 C	51,9	93,1	81,1	81,1	143,9
září	30	13,5 C	36,9	80,0	56,9	56,9	96,1
říjen	31	8,3 C	25,0	73,1	40,0	40,0	65,0
listopad	30	3,2 C	13,9	36,1	18,9	18,9	28,9
prosinec	31	0,5 C	11,9	31,1	15,0	15,0	20,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
			SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	15,0	15,0	31,1	31,1	23,3
únor	28	-0,1 C	23,9	23,9	48,1	48,1	36,8
březen	31	3,7 C	35,0	35,0	68,1	68,1	54,2
duben	30	8,1 C	43,9	43,9	78,1	78,1	64,9
květen	31	13,3 C	56,1	56,1	93,9	93,9	81,0
červen	30	16,1 C	58,1	58,1	88,9	88,9	80,2
červenec	31	18,0 C	58,9	58,9	98,1	98,1	86,0
srpen	31	17,9 C	51,1	51,1	91,9	91,9	76,8
září	30	13,5 C	36,9	36,9	71,9	71,9	57,7
říjen	31	8,3 C	25,0	25,0	61,1	61,1	44,5
listopad	30	3,2 C	13,9	13,9	30,0	30,0	22,0
prosinec	31	0,5 C	11,9	11,9	25,0	25,0	18,3

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -13,0 C  
Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 stupňů severní šířky  
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s  
Typické okolí hodnocené budovy: otevřená krajina  
Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné  
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

## PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny:	Z1 - Tělocvična
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - sportovní plochy)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	61,0 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	20,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>1387,67 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1220,0 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	17493,4 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 16 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,2
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,024 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	6043,4 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>4129 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	2,6 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	45,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1		
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 1</b>		
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %		
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)		
Příkony v otopné soustavě:	0,5 W (regulace) + 46,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)		
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>		
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %		
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo		
Roční provozní topný faktor:	3,5		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektrina ze sítě		
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>		
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektrina ze sítě		
Počet akumulačních nádrží:	1		
<b>Objem nádrže</b>	<b>Měrná ztráta</b>	<b>Zdroj pokrývající ztrátu akum. nádrže</b>	<b>Podíl zdroje</b>
1000,0 l	1,9 Wh/(l.d)	TČ země voda	100,0 %

### Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:	VZT 1
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	---	konkrétní parametry jsou uvedeny v samostatném protokolu			

**Typ výpočtu produkce FV panely:** detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)  
**Způsob využití elektřiny z FV systému:** uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV a do veřejné sítě

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	35,70	0,144	1,00	5,141	0,300
Stěna EPS	181,80	0,144	1,00	26,179	0,300
Stěna EPS	290,70	0,144	1,00	41,861	0,300
Stěna EPS	354,60	0,144	1,00	51,062	0,300
Světlík	37,30	0,171	1,00	6,378	0,300
Světlík	37,30	0,171	1,00	6,378	0,300
Světlík	8,20	0,171	1,00	1,402	0,300
Světlík	8,20	0,171	1,00	1,402	0,300
Zelená střecha	36,00	0,090	1,00	3,240	0,240
Šikmá střecha	388,30	0,146	1,00	56,692	0,240
Šikmá střecha	388,30	0,146	1,00	56,692	0,240
Šikmá střecha	161,60	0,146	1,00	23,594	0,240
Šikmá střecha	161,60	0,146	1,00	23,594	0,240
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25 (5,5x2,75x2)	0,650	1,00	19,663	1,500
O5 - 5000 x 1600 (4x)	96,00 (5,0x1,6x12)	0,710	1,00	68,160	1,500
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3)	75,24 (1,1x1,9x36,0)	1,016	1,00	76,444	0,30+1,50
LOP (stěna) 1450 x 6290	8,70 (1,4x6,21x1,0)	1,065	1,00	9,266	0,30+1,50
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x	55,44 (1,4x1,65x24,0)	0,854	1,00	47,346	0,30+1,50

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	b <sub>f</sub>	A <sub>f</sub>	U <sub>f</sub>	l	Psi	Sklon	U <sub>w,s</sub>
O4 - 5500 x 2750 (2x)	12,600	0,50	0,120	2,525	0,92	20,080	0,060	90,0°	0,780
O5 - 5000 x 1600 (4x)	6,147	0,50	0,120	1,853	0,92	14,480	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), b<sub>f</sub> je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, A<sub>f</sub> je plocha rámu v m<sup>2</sup>, U<sub>f</sub> je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a U<sub>w,s</sub> je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Díličí parametry lehkých obvodových pláště (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	A <sub>tr</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>tr</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>op</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>op</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sklon	U <sub>cw</sub>
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3)	2,090	1,016	----	----	10,0°	1,016
LOP (stěna) 1450 x 6290	8,700	1,065	----	----	90,0°	1,065
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x	2,310	0,854	----	----	0,0°	0,854

Vysvětlivky: A<sub>tr</sub> je celková plocha průsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčniců), U<sub>tr</sub> je součinitel prostupu tepla průsvitné části charakter. výseku LOP, A<sub>op</sub> je celková plocha neprůsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčniců), U<sub>op</sub> je součinitel prostupu tepla neprůsvitné části charakteristického výseku LOP a U<sub>cw</sub> je výsledný součinitel prostupu tepla charakter. výseku LOP ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 524,493 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 47,105 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 571,597 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 1

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	1284,69 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	78,8 m
Součinitel vlivu spodní vody G <sub>w</sub> :	1,0

Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelný odpor podlahy suterénu:	6,31 m <sup>2</sup> K/W
Název/typ suterénní stěny:	Stěna XPS
Tepelný odpor suterénní stěny:	7,111 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	154,68 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	2,001 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C:	0,45 / 0,45 W/(m <sup>2</sup> K) ... pro podlahu / stěnu
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,153 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,5
Souč.prostupu tepla suterénu jako celku Ub:	0,076 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč.prostupu tepla podlahy suterénu Ubf:	0,071 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč.prostupu tepla suterénní stěny Ubw:	0,118 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	109,454 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:	od 92,234 do 127,158 W/K
..... stanoveny pro periodické toky Hpi / Hpe:	186,944 / 17,22 W/K

#### Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	127,158	124,987	118,110	110,148	100,739	95,672
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	92,234	92,415	100,377	109,786	119,015	123,901

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 109,454 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj: 28,787 W/K

Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g: 138,241 W/K

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	15102,05 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	86,3 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	2000,0 m <sup>3</sup> /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	2000,0 m <sup>3</sup> /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 2000,0 a 2000,0 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	56,0 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

#### Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-7,0 Pa	-6,6 Pa	-5,5 Pa	-4,3 Pa	-2,8 Pa	-2,0 Pa
Měrný tok Hv,lea:	471,623	472,821	474,177	472,261	466,145	461,257
Měrný tok Hv,arg:	223,269	223,269	223,269	223,269	223,269	223,269
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	56,448	56,448	56,448	56,448	56,448	56,448
Celkový tok Hv:	751,340	752,538	753,894	751,978	745,862	740,973
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-1,4 Pa	-1,5 Pa	-2,7 Pa	-4,2 Pa	-5,7 Pa	-6,5 Pa
Měrný tok Hv,lea:	457,299	457,521	465,832	472,099	474,178	473,263
Měrný tok Hv,arg:	223,269	223,269	223,269	223,269	223,269	223,269
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	376,320	56,445	56,448	56,448	56,448	56,448
Celkový tok Hv:	1056,887	737,235	745,549	751,816	753,895	752,980

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 774,579 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

#### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O4 - 5500 x 2750 (2x)	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O5 - 5000 x 1600 (4x)	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Šikmá střecha	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Šikmá střecha	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Šikmá střecha	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Šikmá střecha	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3)	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (stěna) 1450 x 6290	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O4 - 5500 x 2750 (2x)	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O5 - 5000 x 1600 (4x)	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Šikmá střecha	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Šikmá střecha	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Šikmá střecha	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Šikmá střecha	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3)	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (stěna) 1450 x 6290	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
O5 - 5000 x 1600 (4x)	96,0	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
Stěna EPS	35,7	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	181,8	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	290,7	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Stěna EPS	354,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Světlík	37,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Světlík	37,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Světlík	8,2	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Světlík	8,2	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Zelená střecha	36,0	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Šikmá střecha	388,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Šikmá střecha	388,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Šikmá střecha	161,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Šikmá střecha	161,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3)						
- průsvitná část LOP	75,24	0,50	0,93	1,00/1,00	0,750-0,750	V (10°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----
LOP (stěna) 1450 x 6290						
- průsvitná část LOP	8,7	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x						
- průsvitná část LOP	55,44	0,50	0,94	1,00/1,00	0,750-0,750	H (0°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----



Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční čítel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	2175,80	3615,47	5854,64	7519,31	9892,92	9894,41
Ztráta sáláním:	-411,21	-371,42	-411,21	-397,95	-411,21	-397,95
Celkem (vytápění):	1764,59	3244,05	5443,43	7121,36	9481,71	9496,47
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	10531,22	9055,13	6328,50	4602,23	2123,40	1678,60
Ztráta sáláním:	-411,21	-411,21	-397,95	-411,21	-397,95	-411,21
Celkem (vytápění):	10120,01	8643,92	5930,56	4191,02	1725,45	1267,39

## PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 2

Název zóny:	Z2 - Restaurace
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Ubyt.zařízení - restaurace)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	7,1 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	15,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>120,75 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	106,47 m2
Objem z vnějších rozměrů:	483,0 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 42 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>3000 / 2000 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	150,0 lx
Číselník závislosti na denním světle:	1,0
Číselník absence osob v zóně:	0,0
Číselník plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,5
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,023 W/(m2.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	252,7 W
Číselník konstantní osvětlenosti:	1,0
Číselník systému řízení osv. soustavy:	1,0
Číselník typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>602 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	11,3 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	35,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	4,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	15,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>2615,269 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	50,1 m3
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 2

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 2</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)

<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Ventilační systém v zóně č. 2

Název ventilačního systému:	VZT 5
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 2

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>Průtokový ohřívač</b>
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	1,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	17,4 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Elektrický průtokový ohřívač</b>
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	53,50	0,144	1,00	7,704	0,300
Stěna EPS	19,40	0,144	1,00	2,794	0,300
O2 - 1500 x 2750	16,50 (1,5x2,75x4)	0,710	1,00	11,715	1,500
O2 - 1500 x 2750	8,25 (1,5x2,75x2)	0,710	1,00	5,858	1,500
D1 - 1500 x 3000	4,50 (1,5x3,0x1)	0,700	1,00	3,150	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Dílicí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O2 - 1500 x 2750	3,163	0,50	0,120	0,962	0,92	7,540	0,060	90,0°	0,780
O2 - 1500 x 2750	3,163	0,50	0,120	0,962	0,92	7,540	0,060	90,0°	0,780
D1 - 1500 x 3000	3,478	0,50	0,120	1,022	0,92	8,040	0,060	90,0°	0,770

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU, tjm.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU, tjm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H <sub>t,d,c</sub> :	31,220 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H <sub>t,d,tj</sub> :	2,043 W/K
<b>Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>:</b>	<b>33,263 W/K</b>

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

Objem vzduchu v zóně:	376,885 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	78,0 %
Intenzita výměny n <sub>50</sub> při dP=50 Pa:	1,0 1/h

Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	375,0 m <sup>3</sup> /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	375,0 m <sup>3</sup> /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 375,0 a 375,0 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	75,0 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

#### Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa
Měrný tok Hv,lea:	7,869	8,106	8,817	9,623	10,530	10,995
Měrný tok Hv,arg:	3,166	3,166	3,166	3,166	3,166	3,166
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	14,175	14,175	14,175	14,175	14,175	14,175
Celkový tok Hv:	25,209	25,447	26,157	26,964	27,871	28,336
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa	-0,6 Pa
Měrný tok Hv,lea:	11,301	11,286	10,564	9,659	8,723	8,217
Měrný tok Hv,arg:	3,166	3,166	3,166	3,166	3,166	3,166
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	14,175	14,175	14,175	14,175	14,175	14,175
Celkový tok Hv:	28,642	28,626	27,905	27,000	26,064	25,557

#### Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 26,982 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

#### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O2 - 1500 x 2750	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2 - 1500 x 2750	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D1 - 1500 x 3000	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O2 - 1500 x 2750	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O2 - 1500 x 2750	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D1 - 1500 x 3000	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O2 - 1500 x 2750	16,5	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
O2 - 1500 x 2750	8,25	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
D1 - 1500 x 3000	4,5	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	53,5	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	19,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	127,83	206,38	309,74	392,46	520,29	537,08

Ztráta sáláním:	-22,00	-19,87	-22,00	-21,29	-22,00	-21,29
Celkem (vytápění):	105,83	186,51	287,75	371,17	498,29	515,79
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Sol. zisk (vytápění):	559,15	468,39	331,35	227,67	119,26	99,51
Ztráta sáláním:	-22,00	-22,00	-21,29	-22,00	-21,29	-22,00
Celkem (vytápění):	537,15	446,39	310,06	205,67	97,97	77,51

## PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 3

Název zóny:	Z3 - Kuchyň
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Ubyt.zařízení - kuchyně)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	11,5 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	4,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>52,97 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	46,12 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	215,66 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlučené s otopnou přestávkou v délce 42 h za týden a udržovanou teplotou 16 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>3000 / 2000 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,0
Činitel plošného využití zóny:	0,96
Průměrný index zóny:	1,5
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,026 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	237,6 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>2526 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	6,1 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	40,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	200,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	25,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>8173,467 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	156,4 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 3

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 3</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Ventilační systém v zóně č. 3

Název ventilačního systému:	VZT 3
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 3

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>Zásobník TV 3</b>		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	10,0 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	134,6 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)		
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>		
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %		
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo		
Roční provozní topný faktor:	1,9		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektrina ze sítě		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
<b>Objem zásobníku</b>	<b>Měrná ztráta</b>	<b>Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku</b>	<b>Podíl zdroje</b>
500,0 l	4,7 Wh/(l.d)	TČ země voda	100,0 %

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	26,60	0,144	1,00	3,830	0,300
O3 - 1500 x 900	2,70 (1,5x0,9x2)	0,830	1,00	2,241	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O3 - 1500 x 900	0,832	0,50	0,120	0,518	0,92	3,840	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 6,071 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 0,586 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 6,657 W/K

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3

Objem vzduchu v zóně:	163,298 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75,7 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	1632,5 m <sup>3</sup> /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	1632,5 m <sup>3</sup> /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	

- systém 1: VZT jednotka: 85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 1632,5 a 1632,5 m<sup>3</sup>/h  
 Podíl času s nuceným větráním: 75,0 % (průměrná roční hodnota)  
 Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,1 1/h

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	23,5 Pa	21,3 Pa	15,0 Pa	8,8 Pa	3,4 Pa	1,9 Pa
Měrný tok Hv,lea:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,171
Měrný tok Hv,arg:	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	61,709	61,708	61,708	61,709	61,708	61,708
Celkový tok Hv:	63,080	63,080	63,080	63,080	63,080	65,251
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	0,8 Pa	0,9 Pa	3,2 Pa	8,6 Pa	15,8 Pa	20,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	3,547	3,470	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,arg:	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	61,708	61,709	61,709	61,708	61,709	61,708
Celkový tok Hv:	66,627	66,550	63,080	63,080	63,080	63,080

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 63,846 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O3 - 1500 x 900	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O3 - 1500 x 900	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O3 - 1500 x 900	2,7	0,50	0,62	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
Stěna EPS	26,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	12,68	20,98	32,90	42,41	55,09	55,09
Ztráta sáláním:	-4,28	-3,86	-4,28	-4,14	-4,28	-4,14
Celkem (vytápění):	8,40	17,12	28,62	38,27	50,81	50,95
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	59,53	51,41	36,07	25,36	11,98	9,51
Ztráta sáláním:	-4,28	-4,28	-4,14	-4,28	-4,14	-4,28
Celkem (vytápění):	55,25	47,13	31,93	21,08	7,84	5,23

### PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 4

Název zóny: Z4 - Posilovna

Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - sportovní plochy)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	21,8 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	5,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>117,39 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	109,01 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	469,56 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 16 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,2
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,024 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	540,0 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>600 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	7,3 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	45,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

#### Otopné soustavy v zóně č. 4

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 5</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

#### Ventilační systém v zóně č. 4

Název ventilačního systému:	VZT 1
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %

Prům. roční podíl na odtahu vzduchu: 100,0 %  
 Typ ventilačního zařízení: přírodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory  
 Jmenovitý měrný příkon zařízení: 1000,0 Ws/m<sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přírodní a odvodní)  
 Váhový činitel regulace: proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)  
 Průměrná účinnost ZZT zařízení: 85,0 %  
 Energonositel: elektřina ze sítě

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	24,40	0,144	1,00	3,514	0,300
Zelená střecha	117,40	0,090	1,00	10,566	0,240
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25 (5,5x2,75x2)	0,650	1,00	19,663	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>int</sub>=20 C.

Dílčí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O4 - 5500 x 2750 (2x)	12,600	0,50	0,120	2,525	0,92	20,080	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.  
 Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 33,742 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 3,441 W/K  
 Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 37,183 W/K

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4

Objem vzduchu v zóně: 385,884 m<sup>3</sup>  
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 82,2 %  
 Intenzita výměny n<sub>50</sub> při dP=50 Pa: 1,0 1/h  
 Možnost příčného provětrávání: ano  
 Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)  
 Prům. tok přiváděného vzduchu: 500,0 m<sup>3</sup>/h  
 Prům. tok odváděného vzduchu: 500,0 m<sup>3</sup>/h  
 Účinnost zpětného získávání tepla:  
 - systém 1: VZT jednotka: 85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 500,0 a 500,0 m<sup>3</sup>/h  
 Podíl času s nuceným větráním: 56,0 % (průměrná roční hodnota)  
 Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,1 1/h

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění H<sub>v,x</sub> [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota T <sub>e,ini</sub> :	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-5,8 Pa	-5,7 Pa	-5,3 Pa	-5,0 Pa	-4,5 Pa	-4,2 Pa
Měrný tok H <sub>v,lea</sub> :	5,854	5,854	5,849	5,828	5,787	5,749
Měrný tok H <sub>v,arg</sub> :	5,705	5,705	5,705	5,705	5,705	5,705
Měrný tok H <sub>v,ztu</sub> :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok H <sub>v,sup</sub> :	14,112	14,112	14,112	14,112	14,112	14,112
Celkový tok H <sub>v</sub> :	25,671	25,671	25,666	25,645	25,604	25,566
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota T <sub>e,ini</sub> :	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-4,0 Pa	-4,0 Pa	-4,5 Pa	-4,9 Pa	-5,4 Pa	-5,6 Pa
Měrný tok H <sub>v,lea</sub> :	5,716	5,718	5,785	5,827	5,850	5,854
Měrný tok H <sub>v,arg</sub> :	5,705	5,705	5,705	5,705	5,705	5,705
Měrný tok H <sub>v,ztu</sub> :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok H <sub>v,sup</sub> :	94,080	14,111	14,112	14,112	14,112	14,112
Celkový tok H <sub>v</sub> :	105,501	25,534	25,602	25,643	25,667	25,671

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním H<sub>v</sub> v režimu vytápění: 32,287 W/K

Vysvětlivky: T<sub>e,ini</sub> je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, H<sub>v,lea</sub> je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; H<sub>v,arg</sub> je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; H<sub>v,ztu</sub> je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; H<sub>v,sup</sub> je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a H<sub>v</sub> je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.



## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	24,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Zelená střecha	117,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	175,50	290,92	458,88	593,21	771,94	772,30
Ztráta sáláním:	-31,22	-28,20	-31,22	-30,21	-31,22	-30,21
Celkem (vytápění):	144,28	262,73	427,66	563,00	740,72	742,09
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	834,32	719,72	504,03	353,84	166,85	131,86
Ztráta sáláním:	-31,22	-31,22	-30,21	-31,22	-30,21	-31,22
Celkem (vytápění):	803,10	688,50	473,82	322,62	136,63	100,64

## PARAMETRY ZÓNY Č. 5 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 5

Název zóny:	Z5 - Malá tělocvična
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - sportovní plochy)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	21,4 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	8,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>179,84 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	170,92 m2
Objem z vnějších rozměrů:	684,9 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 16 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,2

Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,024 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	846,7 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %

<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>953 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	7,5 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	45,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky

<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 5

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 5</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnost otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Ventilační systém v zóně č. 5

Název ventilačního systému:	VZT 1
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 5 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	53,50	0,144	1,00	7,704	0,300
Stěna EPS	20,40	0,144	1,00	2,938	0,300
O6 - 5000 x 1000	5,00 (5,0x1,0x1)	0,780	1,00	3,900	1,500
O7 - 5500 x 1000 (2x)	11,00 (5,5x1,0x2)	0,820	1,00	9,020	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>int</sub>=20 C.

Dílicí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O6 - 5000 x 1000	3,435	0,50	0,120	1,565	0,92	12,080	0,060	90,0°	0,780
O7 - 5500 x 1000 (2x)	3,450	0,50	0,120	2,050	0,92	15,160	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do

rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m2K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tjm}$ .  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tjm}$ : 0,02 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 23,562 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 1,798 W/K  
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 25,360 W/K

## Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 5

### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/(m.K)  
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou: 186,19 m2  
Exponovaný obvod této podlahy: 30,05 m  
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0  
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)  
Tloušťka suterénní stěny: 0,6 m  
Název/typ podlahové konstrukce: Podlaha na zemině  
Tepelný odpor podlahy suterénu: 6,31 m2K/W  
Název/typ suterénní stěny: Stěna XPS  
Tepelný odpor suterénní stěny: 7,111 m2K/W  
Plocha suterénní stěny: 24,88 m2  
Hloubka podlahy suterénu pod terénem: 0,83 m  
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro  $T_{im}=20\text{ C}$ : 0,45 / 0,45 W/(m2K) ... pro podlahu / stěnu  
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy: 0,152 W/(m2K)  
Činitel teplotní redukce b: 0,68  
Souč.prostupu tepla suterénu jako celku  $U_b$ : 0,104 W/(m2K)  
Souč.prostupu tepla podlahy suterénu  $U_{bf}$ : 0,101 W/(m2K)  
Souč.prostupu tepla suterénní stěny  $U_{bw}$ : 0,125 W/(m2K)  
Ustálený měrný tok zemínou  $H_{t,g}$ : 21,998 W/K  
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků  $H_{t,g,m}$ : od 16,408 do 27,745 W/K  
..... stanoveno pro periodické toky  $H_{pi}$  /  $H_{pe}$ : 27,397 / 5,59 W/K

### Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou $H_{t,g,m}$ [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	27,745	27,040	24,808	22,224	19,169	17,524
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	16,408	16,467	19,052	22,106	25,102	26,688

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou  $H_{t,g,c}$ : 21,998 W/K  
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami  $H_{t,g,tj}$ : 4,221 W/K  
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu  $H_{t,g}$ : 26,219 W/K

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 5

Objem vzduchu v zóně: 485,389 m3  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,9 %  
Intenzita výměny n50 při  $dP=50\text{ Pa}$ : 1,0 1/h  
Možnost příčného provětrávání: ano  
Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)  
Prům. tok přiváděného vzduchu: 800,0 m3/h  
Prům. tok odváděného vzduchu: 800,0 m3/h  
Účinnost zpětného získávání tepla:  
- systém 1: VZT jednotka: 85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 800,0 a 800,0 m3/h  
Podíl času s nuceným větráním: 56,0 % (průměrná roční hodnota)  
Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,1 1/h

### Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění $H_{v,x}$ [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota $T_{e,ini}$ :	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-0,3 Pa	-0,2 Pa	-0,3 Pa	-0,4 Pa	-0,5 Pa	-0,6 Pa
Měrný tok $H_{v,lea}$ :	10,048	10,221	11,187	12,397	13,813	14,546

Měrný tok Hv, arg:	7,176	7,176	7,176	7,176	7,176	7,176
Měrný tok Hv, ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv, sup:	22,579	22,579	22,579	22,579	22,579	22,579
Celkový tok Hv:	39,803	39,976	40,942	42,152	43,568	44,301
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Teplota Te, ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,7 Pa	-0,7 Pa	-0,5 Pa	-0,4 Pa	-0,3 Pa	-0,2 Pa
Měrný tok Hv, lea:	15,027	15,002	13,866	12,452	11,046	10,353
Měrný tok Hv, arg:	7,176	7,176	7,176	7,176	7,176	7,176
Měrný tok Hv, ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv, sup:	150,528	22,578	22,579	22,579	22,579	22,579
Celkový tok Hv:	172,731	44,757	43,621	42,208	40,802	40,108

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 52,914 W/K

Vysvětlivky: Te, ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv, lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv, arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv, ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv, sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 5:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F, fin
		D x L	F, ov	D x L	F, finL	D x L	F, finR	
O6 - 5000 x 1000	J	----	1,000	----	----	----	----	1,000
O7 - 5500 x 1000 (2x)	V	----	1,000	----	----	----	----	1,000
Stěna EPS	V	----	1,000	----	----	----	----	1,000
Stěna EPS	J	----	1,000	----	----	----	----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitele Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F, hor		
O6 - 5000 x 1000	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O7 - 5500 x 1000 (2x)	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F, ov je korekční činitele stínění markýzou, F, finL je korekční činitele stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F, finR je korekční činitele stínění pravou boční stěnou, F, fin je souhrnný korekční činitele stínění bočními stěnami, F, hor je korekční činitele stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc, h/Fc, c [-]	Fsh [-]	Orientace
O6 - 5000 x 1000	5,0	0,50	0,69	1,00/1,00	0,750-0,750	J (90°)
O7 - 5500 x 1000 (2x)	11,0	0,50	0,63	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	53,5	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	20,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitele zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc, h je korekční činitele clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc, c je korekční činitele clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitele stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

## Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	95,93	151,27	223,65	265,44	326,19	318,77
Ztráta sáláním:	-16,60	-14,99	-16,60	-16,07	-16,60	-16,07
Celkem (vytápění):	79,33	136,27	207,05	249,38	309,59	302,70
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	345,97	314,26	238,35	188,08	90,77	75,02
Ztráta sáláním:	-16,60	-16,60	-16,07	-16,60	-16,07	-16,60
Celkem (vytápění):	329,37	297,65	222,29	171,48	74,70	58,42

## PARAMETRY ZÓNY Č. 6 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 6

Název zóny: Z6 - Šatny a sprchy

Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - šatny)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	37,8 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	10,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>415,5 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	378,13 m2
Objem z vnějších rozměrů:	1596,27 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	100,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,8
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	4,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,021 W/(m2.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	546,3 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>338 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	2,1 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	30,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>28606,88 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	547,5 m3
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 6

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 6</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,2 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Ventilační systém v zóně č. 6

Název ventilačního systému:	VZT 1
-----------------------------	-------

<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory; přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 6

Počet systémů přípravy teplé vody: 1

#### **Název systému přípravy TV č. 1: Zásobník TV 1**

Podíl systému na dodávce tepla: 100,0 %  
 Délka rozvodů teplé vody: 138,7 m  
 Měrná ztráta rozvodů teplé vody: 144,7 Wh/(m.d)  
 Příkony v systému přípravy TV: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)

#### **Zdroj tepla č. 1: TČ země voda**

Podíl zdroje na dodávce systému: 100,0 %  
 Typ zdroje tepla: tepelné čerpadlo  
 Roční provozní topný faktor: 1,9  
 Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy  
 Energonositel: elektrina ze sítě  
 Počet zásobníků teplé vody: 1

<b>Objem zásobníku</b>	<b>Měrná ztráta</b>	<b>Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku</b>	<b>Podíl zdroje</b>
500,0 l	4,7 Wh/(l.d)	TČ země voda	100,0 %

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 6 a venkovním vzduchem

<b>Název konstrukce</b>	<b>Plocha [m<sup>2</sup>]</b>	<b>U [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>b [-]</b>	<b>H,T [W/K]</b>	<b>U,N,20 [W/m<sup>2</sup>K]</b>
Stěna EPS	39,60	0,144	1,00	5,702	0,300
Stěna EPS	34,40	0,144	1,00	4,954	0,300
Zelená střecha	181,10	0,090	1,00	16,299	0,240

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_t, t_j = A \cdot \Delta U, t_j$ .

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U, t_j$ : 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_t, d, c$ : 26,955 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_t, d, t_j$ : 5,102 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_t, d$ : 32,057 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou u zóny č. 6

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/(m.K)  
 Plocha podlahy mezi zónou a zeminou: 235,41 m<sup>2</sup>  
 Exponovaný obvod této podlahy: 0,1 m  
 Součinitel vlivu spodní vody  $G_w$ : 1,0  
 Typ konstrukce v kontaktu se zeminou: podlaha vytápěného suterénu  
 Tloušťka suterénní stěny: 0,3 m  
 Název/typ podlahové konstrukce: Podlaha na zemině  
 Tepelný odpor podlahy suterénu: 6,31 m<sup>2</sup>K/W  
 Hloubka podlahy suterénu pod terénem: 0,1 m  
 Požadovaná hodnota souč. prostupu  $U, N, 20$  podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C: 0,45 W/(m<sup>2</sup>K)  
 Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 0,154 W/(m<sup>2</sup>K)  
 Činitel teplotní redukce b: 0,01  
 Souč. prostupu tepla podlahy suterénu  $U_{bf}$ : 0,002 W/(m<sup>2</sup>K)  
 Ustálený měrný tok zeminou  $H_t, g$ : 0,446 W/K  
 Kolísání ekv. měsíčních měrných toků  $H_t, g, m$ : od 0,433 do 0,459 W/K  
 ..... stanoveno pro periodické toky  $H_{pi}$  /  $H_{pe}$ : 31,373 / 0,015 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou  $H_t, g, m$  [W/K]:

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
---------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Měrný tok:	0,459	0,457	0,452	0,446	0,439	0,436
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Měrný tok:	0,433	0,433	0,439	0,446	0,453	0,456

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 0,446 W/K  
 Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj: 4,708 W/K  
 Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g: 5,154 W/K

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 6

Objem vzduchu v zóně:	1338,792 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	83,9 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	250,0 m <sup>3</sup> /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	250,0 m <sup>3</sup> /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 250,0 a 250,0 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	56,0 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-7,2 Pa	-7,0 Pa	-6,4 Pa	-5,8 Pa	-5,0 Pa	-4,6 Pa
Měrný tok Hv,lea:	23,669	23,355	22,335	21,073	19,274	18,644
Měrný tok Hv,arg:	19,793	19,793	19,793	19,793	19,793	19,793
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	7,056	7,056	7,056	7,056	7,056	7,056
Celkový tok Hv:	50,517	50,204	49,184	47,922	46,123	45,493
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-4,4 Pa	-4,4 Pa	-5,0 Pa	-5,7 Pa	-6,5 Pa	-6,9 Pa
Měrný tok Hv,lea:	18,414	18,426	19,184	21,013	22,472	23,197
Měrný tok Hv,arg:	19,793	19,793	19,793	19,793	19,793	19,793
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	7,056	7,056	7,056	7,056	7,056	7,056
Celkový tok Hv:	45,263	45,275	46,033	47,861	49,321	50,046

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 47,770 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 6:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Stěna EPS	39,6	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	34,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
Zelená střecha	181,1	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční čítel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	12,78	21,35	36,67	48,23	63,43	63,44
Ztráta sáláním:	-30,48	-27,53	-30,48	-29,49	-30,48	-29,49
Celkem (vytápění):	-17,69	-6,18	6,20	18,74	32,95	33,95
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	68,37	58,84	41,17	29,69	13,64	10,18
Ztráta sáláním:	-30,48	-30,48	-29,49	-30,48	-29,49	-30,48
Celkem (vytápění):	37,90	28,37	11,67	-0,78	-15,86	-20,30

## PARAMETRY ZÓNY Č. 7 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 7

Název zóny:	Z7 - Ubytování
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Ubyt.zařízení - pokoje)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	16,8 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	12,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>217,25 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	202,02 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	643,36 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>1100 / 3000 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	200,0 lx
Číselník závislosti na denním světle:	1,0
Číselník absence osob v zóně:	0,6
Číselník plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	1,3
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,027 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	750,5 W
Číselník konstantní osvětlenosti:	1,0
Číselník systému řízení osv. soustavy:	1,0
Číselník typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>629 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	4,2 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	45,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	2,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	20,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>20596,95 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	394,2 m <sup>3</sup>



Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 7

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 7</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,5 W (regulace) + 13,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Ergonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Ergonositel:	elektrina ze sítě

### Ventilační systém v zóně č. 7

Název ventilačního systému:	VZT 4
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Ergonositel:	elektrina ze sítě

### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 7

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>Zásobník TV 3</b>		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	46,9 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	132,2 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)		
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>		
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %		
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo		
Roční provozní topný faktor:	1,9		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Ergonositel:	elektrina ze sítě		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
<b>Objem zásobníku</b>	<b>Měrná ztráta</b>	<b>Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku</b>	<b>Podíl zdroje</b>
500,0 l	4,7 Wh/(l.d)	TČ země voda	100,0 %

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 7 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	43,50	0,144	1,00	6,264	0,300
Stěna EPS	29,20	0,144	1,00	4,205	0,300
Zelená střecha	214,50	0,090	1,00	19,305	0,240
O1 - 1500 x 2600	19,50 (1,5x2,6x5)	0,710	1,00	13,845	1,500
O1 - 1500 x 2600	15,60 (1,5x2,6x4)	0,710	1,00	11,076	1,500
LOP (stěna) 1450 x 2375	3,33 (1,4x2,38x1,0)	0,833	1,00	2,774	0,30+1,50

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce Ag Ug bf Af Uf I Psi Sklon Uw,s

O1 - 1500 x 2600	2,974	0,50	0,120	0,926	0,92	7,240	0,060	90,0°	0,780
O1 - 1500 x 2600	2,974	0,50	0,120	0,926	0,92	7,240	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Dílicí parametry lehkých obvodových plášťů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	A,tr [m <sup>2</sup> ]	U,tr [W/m <sup>2</sup> K]	A,op [m <sup>2</sup> ]	U,op [W/m <sup>2</sup> K]	Sklon	Ucw
LOP (stěna) 1450 x 2375	3,330	0,833	----	----	90,0°	0,833

Vysvětlivky: A,tr je celková plocha průsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků), U,tr je součinitel prostupu tepla průsvitné části charakter. výseku LOP, A,op je celková plocha neprůsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků), U,op je součinitel prostupu tepla neprůsvitné části charakteristického výseku LOP a Ucw je výsledný součinitel prostupu tepla charakter. výseku LOP ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_t, t_j = A \cdot \Delta U, t_j m$ .  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U, t_j m$ : 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_t, d, c$ : 57,469 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_t, d, t_j$ : 6,513 W/K  
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_t, d$ : 63,981 W/K

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 7

Objem vzduchu v zóně:	573,684 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	89,2 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	300,0 m <sup>3</sup> /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	300,0 m <sup>3</sup> /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 300,0 a 300,0 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 % (průměrná roční hodnota)

Celkový měrný tok a dílicí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění  $H_v, x$  [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota $T_{e, ini}$ :	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-5,5 Pa	-5,4 Pa	-5,1 Pa	-4,8 Pa	-4,4 Pa	-4,2 Pa
Měrný tok $H_v, lea$ :	9,367	9,357	9,318	9,260	9,170	9,115
Měrný tok $H_v, arg$ :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $H_v, ztu$ :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $H_v, sup$ :	15,120	15,120	15,120	15,120	15,120	15,120
Celkový tok $H_v$ :	24,487	24,477	24,438	24,380	24,290	24,235
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota $T_{e, ini}$ :	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-4,1 Pa	-4,1 Pa	-4,4 Pa	-4,8 Pa	-5,1 Pa	-5,3 Pa
Měrný tok $H_v, lea$ :	9,073	9,076	9,166	9,257	9,324	9,351
Měrný tok $H_v, arg$ :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $H_v, ztu$ :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $H_v, sup$ :	15,120	15,120	15,120	15,120	15,120	15,120
Celkový tok $H_v$ :	24,193	24,196	24,286	24,377	24,444	24,471

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním  $H_v$  v režimu vytápění: 24,356 W/K

Vysvětlivky:  $T_{e, ini}$  je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu,  $H_v, lea$  je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti;  $H_v, arg$  je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny;  $H_v, ztu$  je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů;  $H_v, sup$  je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a  $H_v$  je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 7:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. $F_{fin}$
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O1 - 1500 x 2600	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

O1 - 1500 x 2600	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (stěna) 1450 x 2375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O1 - 1500 x 2600	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O1 - 1500 x 2600	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (stěna) 1450 x 2375	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1 - 1500 x 2600	19,5	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
O1 - 1500 x 2600	15,6	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
Stěna EPS	43,5	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	29,2	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Zelená střecha	214,5	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
LOP (stěna) 1450 x 2375						
- průsvitná část LOP	3,33	0,50	0,94	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohlitvost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	188,08	307,41	474,31	608,30	802,29	818,29
Ztráta sáláním:	-54,09	-48,86	-54,09	-52,35	-54,09	-52,35
Celkem (vytápění):	133,98	258,55	420,22	555,96	748,19	765,94
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	864,50	731,78	514,22	355,79	178,16	144,82
Ztráta sáláním:	-54,09	-54,09	-52,35	-54,09	-52,35	-54,09
Celkem (vytápění):	810,40	677,68	461,87	301,70	125,81	90,72

## PARAMETRY ZÓNY Č. 8 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 8

Název zóny:	Z8 - Zrcadlový sál
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - sportovní plochy)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	19,9 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	12,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>253,8 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	238,5 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	761,4 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 16 C ano
Regulace otopné soustavy:	
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 2875 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,2
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,0
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,024 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	1181,4 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>1390 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	8,1 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	45,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 8

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 8</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 3,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Ventilační systém v zóně č. 8

Název ventilačního systému:	VZT 4
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 8 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Podlaha nad vstupem	16,90	0,180	1,00	3,042	0,240

Stěna EPS	42,30	0,144	1,00	6,091	0,300
Zelená střecha	42,30	0,090	1,00	3,807	0,240
O1 - 1500 x 2600	7,80 (1,5x2,6x2)	0,710	1,00	5,538	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselný faktor teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro  $T_{in}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O1 - 1500 x 2600	2,974	0,50	0,120	0,926	0,92	7,240	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. číselný faktor prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_t, t_j = A \cdot \Delta U, t_j$ .

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U, t_j$ : 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 18,478 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,t_j}$ : 2,186 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 20,664 W/K

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 8

Objem vzduchu v zóně:	677,265 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	89,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	1200,0 m <sup>3</sup> /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	1200,0 m <sup>3</sup> /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 1200,0 a 1200,0 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	56,0 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

Celkový měrný tok a díličí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění  $H_{v,x}$  [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota $T_{e,ini}$ :	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-2,9 Pa	-2,9 Pa	-3,0 Pa	-3,1 Pa	-3,2 Pa	-3,2 Pa
Měrný tok $H_{v,lea}$ :	13,529	13,711	14,265	14,826	15,373	15,612
Měrný tok $H_{v,arg}$ :	10,013	10,013	10,013	10,013	10,013	10,013
Měrný tok $H_{v,ztu}$ :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $H_{v,sup}$ :	33,869	33,869	33,869	33,869	33,869	33,869
Celkový tok $H_v$ :	57,410	57,592	58,146	58,707	59,255	59,493
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota $T_{e,ini}$ :	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-3,2 Pa	-3,2 Pa	-3,2 Pa	-3,1 Pa	-3,0 Pa	-2,9 Pa
Měrný tok $H_{v,lea}$ :	15,748	15,742	15,392	14,849	14,196	13,803
Měrný tok $H_{v,arg}$ :	10,013	10,013	10,013	10,013	10,013	10,013
Měrný tok $H_{v,ztu}$ :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok $H_{v,sup}$ :	225,792	33,867	33,869	33,869	33,869	33,869
Celkový tok $H_v$ :	251,553	59,622	59,273	58,730	58,077	57,685

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním  $H_v$  v režimu vytápění: 74,629 W/K

Vysvětlivky:  $T_{e,ini}$  je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu,  $H_{v,lea}$  je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti;  $H_{v,arg}$  je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny;  $H_{v,ztu}$  je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů;  $H_{v,sup}$  je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a  $H_v$  je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 8:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Markýza	Levá stěna	Pravá stěna	Celk.
---------	------------	-------------	-------

Název výplně otvoru	Orientace	D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	F,fin
O1 - 1500 x 2600	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Podlaha nad vstupem	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O1 - 1500 x 2600	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podlaha nad vstupem	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1 - 1500 x 2600	7,8	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Podlaha nad vstupem	16,9	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Stěna EPS	42,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Zelená střecha	42,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	35,29	56,86	85,96	109,48	146,86	153,10
Ztráta sáláním:	-17,84	-16,12	-17,84	-17,27	-17,84	-17,27
Celkem (vytápění):	17,44	40,74	68,11	92,21	129,02	135,83
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	157,73	130,47	91,91	62,42	33,44	27,92
Ztráta sáláním:	-17,84	-17,84	-17,27	-17,84	-17,27	-17,84
Celkem (vytápění):	139,89	112,62	74,64	44,57	16,18	10,07

## PARAMETRY ZÓNY Č. 9 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 9

Název zóny:	Z9 - Prostory komunikace
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Sport.zařízení - komunikace)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>1174,9 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1100,66 m2
Objem z vnějších rozměrů:	4134,82 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlučené s otopnou přestávkou v délce 74 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>2000 / 3000 h</b> (ve dne/v noci)

Požadovaná prům. osvětlenost zóny: 100,0 lx  
Činitel závislosti na denním světle: 1,0  
Činitel absence osob v zóně: 0,4  
Činitel plošného využití zóny: 1,0  
Průměrný index zóny: 1,5

**Měrný příkon systému osvětlení: 0,026 W/(m<sup>2</sup>.lx)**

Celkový příkon systému osvětlení: 1968,9 W  
Činitel konstantní osvětlenosti: 1,0  
Činitel systému řízení osv. soustavy: 1,0  
Činitel typu světelných zdrojů: 0,86  
Průměrná účinnost zdrojů světla: 20,0 %

**Celk. průměrné roční vnitřní zisky: 719 W**

Prům. roční produkce tepla osobami: 0,0 W/m<sup>2</sup>  
Prům. roční čas. podíl této produkce: 0,0 %  
Prům. roční produkce tepla spotřebiči: 0,0 W/m<sup>2</sup>  
Prům. roční čas. podíl této produkce: 0,0 %  
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: jen vnitřní zisky

**Roční potřeba tepla na přípravu TV: 0,00 kWh (bez vlivu případného ZZT)**

Roční potřeba teplé vody v zóně: 0,0 m<sup>3</sup>  
Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 C / 55,0 C

**Otopné soustavy v zóně č. 9**

---

Počet otopných soustav: 1

**Název otopné soustavy č. 1: Otopná soustava 9**

Podíl soustavy na dodávce tepla: 100,0 %  
Účinnosti otopné soustavy: 87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)  
Příkony v otopné soustavě: 0,1 W (regulace) + 21,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)

**Zdroj tepla č. 1:**

**TČ země voda**

Podíl zdroje na dodávce soustavy: 96,0 %  
Typ zdroje tepla: tepelné čerpadlo  
Roční provozní topný faktor: 3,5  
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy  
Energonositel: elektřina ze sítě

**Zdroj tepla č. 2:**

**Elektrokotel - Bivalence**

Podíl zdroje na dodávce soustavy: 4,0 %  
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost výroby tepla zdrojem: 90,0 %  
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy  
Energonositel: elektřina ze sítě

**Ventilační systém v zóně č. 9**

---

Název ventilačního systému:

**Ventilační zařízení č. 1: VZT jednotka**

Prům. roční podíl na přívodu vzduchu: 100,0 %  
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu: 100,0 %  
Typ ventilačního zařízení: přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory  
Jmenovitý měrný příkon zařízení: 1000,0 Ws/m<sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)  
Váhový činitel regulace: proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)  
Průměrná účinnost ZZT zařízení: 85,0 %  
Energonositel: elektřina ze sítě

**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 9 a venkovním vzduchem**

---

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna EPS	53,30	0,144	1,00	7,675	0,300
Stěna EPS	187,90	0,144	1,00	27,058	0,300
Stěna EPS	187,90	0,144	1,00	27,058	0,300
Zelená střecha	160,40	0,090	1,00	14,436	0,240
Podlaha u vstupu	8,80	0,178	1,00	1,566	0,240

O1 - 1500 x 2600	7,80 (1,5x2,6x2)	0,710	1,00	5,538	1,500
D1 - 1500 x 3000	4,50 (1,5x3,0x1)	0,700	1,00	3,150	1,500
D2 - 2200 x 3000	9,00 (1,5x3,0x2)	0,830	1,00	7,470	1,500
O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25 (5,5x2,75x2)	0,650	1,00	19,663	1,500
O8 - 600 x 3000	3,90 (0,65x3,0x2)	0,870	1,00	3,393	1,500
O9 - 3700 x 3000	1,95 (0,65x3,0x1)	1,170	1,00	2,282	1,500
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9)	18,81 (1,1x1,9x9,0)	1,016	1,00	19,111	0,30+1,50
LOP (stěna) 1450 x 6290	8,70 (1,4x6,21x1,0)	1,065	1,00	9,266	0,30+1,50
LOP (stěna) 1450 x 3840	5,38 (1,4x3,84x1,0)	1,208	1,00	6,499	0,30+1,50

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro  $T_{in}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O1 - 1500 x 2600	2,974	0,50	0,120	0,926	0,92	7,240	0,060	90,0°	0,780
D1 - 1500 x 3000	3,478	0,50	0,120	1,022	0,92	8,040	0,060	90,0°	0,770
D2 - 2200 x 3000	2,815	0,50	0,120	1,685	0,92	13,080	0,060	90,0°	0,770
O4 - 5500 x 2750 (2x)	12,600	0,50	0,120	2,525	0,92	20,080	0,060	90,0°	0,780
O8 - 600 x 3000	1,132	0,50	0,120	0,818	0,92	6,340	0,060	90,0°	0,780
O9 - 3700 x 3000	0,469	0,50	0,120	1,481	0,92	11,380	0,060	90,0°	0,780

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Díličí parametry lehkých obvodových plášťů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	A,tr [m <sup>2</sup> ]	U,tr [W/m <sup>2</sup> K]	A,op [m <sup>2</sup> ]	U,op [W/m <sup>2</sup> K]	Sklon	Ucw
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9)	2,090	1,016	----	----	10,0°	1,016
LOP (stěna) 1450 x 6290	8,700	1,065	----	----	90,0°	1,065
LOP (stěna) 1450 x 3840	5,380	1,208	----	----	90,0°	1,208

Vysvětlivky: A,tr je celková plocha průsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků), U,tr je součinitel prostupu tepla průsvitné části charakter. výseku LOP, A,op je celková plocha neprůsvitné části charakter. výseku LOP (včetně sloupků a příčníků), U,op je součinitel prostupu tepla neprůsvitné části charakteristického výseku LOP a Ucw je výsledný součinitel prostupu tepla charakter. výseku LOP ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_t, t_j = A \cdot \Delta U, t_j$ .

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U, t_j$ : 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_t, d, c$ : 154,163 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_t, d, t_j$ : 13,772 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_t, d$ : 167,935 W/K

## Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 9

### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	520,96 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	68,91 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelný odpor podlahy suterénu:	6,31 m <sup>2</sup> K/W
Název/typ suterénní stěny:	Stěna XPS
Tepelný odpor suterénní stěny:	7,111 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	228,14 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	3,31 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{in}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ :	0,45 / 0,45 W/(m <sup>2</sup> K) ... pro podlahu / stěnu
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,149 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,64
Souč.prostupu tepla suterénu jako celku Ub:	0,096 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč.prostupu tepla podlahy suterénu Ubf:	0,09 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč.prostupu tepla suterénní stěny Ubw:	0,11 W/(m <sup>2</sup> K)





Celkový tok Hv:	164,106	163,810	162,847	161,682	160,235	159,425
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-2,2 Pa	-2,2 Pa	-2,6 Pa	-3,0 Pa	-3,5 Pa	-3,7 Pa
Měrný tok Hv,lea:	97,952	97,982	99,269	100,718	102,067	102,752
Měrný tok Hv,arg:	51,141	51,141	51,141	51,141	51,141	51,141
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	65,122	9,768	9,768	9,768	9,768	9,768
Celkový tok Hv:	214,215	158,891	160,178	161,627	162,976	163,661

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 166,138 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 9:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O1 - 1500 x 2600	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D1 - 1500 x 3000	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D2 - 2200 x 3000	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O8 - 600 x 3000	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O9 - 3700 x 3000	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stěna EPS	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Zelená střecha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Podlaha u vstupu	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9)	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (stěna) 1450 x 6290	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP (stěna) 1450 x 3840	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O1 - 1500 x 2600	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D1 - 1500 x 3000	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D2 - 2200 x 3000	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O8 - 600 x 3000	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O9 - 3700 x 3000	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stěna EPS	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Zelená střecha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Podlaha u vstupu	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9)	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (stěna) 1450 x 6290	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
LOP (stěna) 1450 x 3840	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1 - 1500 x 2600	7,8	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
D1 - 1500 x 3000	4,5	0,50	0,77	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
D2 - 2200 x 3000	9,0	0,50	0,63	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)

O4 - 5500 x 2750 (2x)	30,25	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
O8 - 600 x 3000	3,9	0,50	0,58	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
O9 - 3700 x 3000	1,95	0,50	0,24	1,00/1,00	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	53,3	0,60	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
Stěna EPS	187,9	0,60	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
Stěna EPS	187,9	0,60	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
Zelená střecha	160,4	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
Podlaha u vstupu	8,8	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9)						
- průsvitná část LOP	18,81	0,50	0,93	1,00/1,00	0,750-0,750	H (10°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----
LOP (stěna) 1450 x 6290						
- průsvitná část LOP	8,7	0,50	0,83	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----
LOP (stěna) 1450 x 3840						
- průsvitná část LOP	5,38	0,50	0,76	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
- neprůsvitná část LOP	0,0	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční číselník zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc, h je korekční číselník clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc, c je korekční číselník clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční číselník stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	518,10	868,48	1437,79	1902,91	2526,27	2552,95
Ztráta sáláním:	-133,09	-120,21	-133,09	-128,80	-133,09	-128,80
Celkem (vytápění):	385,00	748,27	1304,70	1774,11	2393,18	2424,15
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	2733,65	2319,80	1599,90	1104,20	520,90	399,54
Ztráta sáláním:	-133,09	-133,09	-128,80	-133,09	-128,80	-133,09
Celkem (vytápění):	2600,56	2186,71	1471,11	971,11	392,10	266,45

## PARAMETRY ZÓNY Č. 10 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 10

Název zóny:	Z10 - Nářadovna
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Ubyt.zařízení - sklady ostatní)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>163,07 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	154,14 m2
Objem z vnějších rozměrů:	603,25 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>	<b>18,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
<b>Roční doba provozu osvětlení:</b>	<b>3000 / 2000 h</b> (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	100,0 lx
Číselník závislosti na denním světle:	1,0
Číselník absence osob v zóně:	0,95
Číselník plošného využití zóny:	1,0

Průměrný index zóny:	1,5
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,026 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Celkový příkon systému osvětlení:	275,7 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	0,86
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
<b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>	<b>19 W</b>
Prům. roční produkce tepla osobami:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m <sup>2</sup>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m <sup>3</sup>
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

### Otopné soustavy v zóně č. 10

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava 10</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 85,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ země voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,5
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektřina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel - Bivalence</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektřina ze sítě

### Ventilační systém v zóně č. 10

Název ventilačního systému:	
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT jednotka</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Energonositel:	elektřina ze sítě

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 10 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Podlaha u vstupu	8,10	0,178	1,00	1,442	0,240

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.  
Průměrná přirážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	1,442 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj:	0,162 W/K
<u>Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d:</u>	<u>1,604 W/K</u>

### Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 10

#### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	163,0 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	25,45 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelný odpor podlahy suterénu:	6,31 m <sup>2</sup> K/W
Název/typ suterénní stěny:	Stěna XPS
Tepelný odpor suterénní stěny:	7,111 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	95,27 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	7,743 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro T <sub>im</sub> =20 C:	0,45 / 0,45 W/(m <sup>2</sup> K) ... pro podlahu / stěnu
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,148 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,59
Souč.prostupu tepla suterénu jako celku U <sub>b</sub> :	0,088 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč.prostupu tepla podlahy suterénu U <sub>bf</sub> :	0,086 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč.prostupu tepla suterénní stěny U <sub>bw</sub> :	0,092 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zemínou Ht,g:	22,763 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:	od 15,653 do 30,072 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H <sub>pi</sub> / H <sub>pe</sub> :	33,045 / 7,11 W/K

#### Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	30,072	29,176	26,337	23,050	19,165	17,073
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	15,653	15,728	19,015	22,900	26,710	28,728

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c:	22,763 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:	5,165 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g:</u>	<u>27,928 W/K</u>

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 10

Objem vzduchu v zóně:	538,099 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	89,2 %
Intenzita výměny n <sub>50</sub> při dP=50 Pa:	1,0 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	53,8 m <sup>3</sup> /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	53,8 m <sup>3</sup> /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT jednotka:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 53,8 a 53,8 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 % (průměrná roční hodnota)

#### Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění H<sub>v,x</sub> [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota T <sub>e,ini</sub> :	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-3,4 Pa	-3,3 Pa	-3,0 Pa	-2,6 Pa	-2,2 Pa	-2,0 Pa

Měrný tok Hv,lea:	16,293	16,271	16,196	16,099	15,969	15,893
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	2,712	2,712	2,712	2,712	2,712	2,712
Celkový tok Hv:	19,005	18,983	18,908	18,810	18,681	18,604
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-1,8 Pa	-1,8 Pa	-2,2 Pa	-2,6 Pa	-3,0 Pa	-3,2 Pa
Měrný tok Hv,lea:	15,839	15,842	15,964	16,094	16,207	16,260
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	18,077	2,711	2,712	2,712	2,712	2,712
Celkový tok Hv:	33,915	18,553	18,675	18,806	18,918	18,972

**Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění:** 20,069 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 10:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
Podlaha u vstupu	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Podlaha u vstupu	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Podlaha u vstupu	8,1	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Sol. zisk (vytápění):	0,65	1,14	2,16	3,01	4,10	4,15
Ztráta sáláním:	-2,03	-1,84	-2,03	-1,97	-2,03	-1,97
Celkem (vytápění):	-1,38	-0,70	0,12	1,05	2,07	2,19
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Sol. zisk (vytápění):	4,46	3,73	2,49	1,69	0,75	0,52
Ztráta sáláním:	-2,03	-2,03	-1,97	-2,03	-1,97	-2,03
Celkem (vytápění):	2,43	1,70	0,53	-0,34	-1,22	-1,51

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Z1 - Tělocvična  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17,2 C	17,2 C	17,2 C	17,9 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	17,3 C	17,2 C	17,2 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 774,579 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 524,493 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 109,454 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 75,892 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 1484,417 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,12: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,13: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,14: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,15: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,16: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,17: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,18: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,19: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,110: ----**

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	19,377	4,056	-----	1,765	5,820	0,988	100,0	13,624
2	16,421	3,422	-----	3,244	6,666	0,972	100,0	9,943
3	14,364	3,113	-----	5,443	8,556	0,923	100,0	6,468
4	10,250	2,705	-----	7,121	9,826	0,789	77,0	2,496
5	5,421	2,445	-----	9,482	11,927	0,455	0,0	-----
6	2,490	2,312	-----	9,496	11,808	0,211	0,0	-----
7	0,653	2,347	-----	10,120	12,467	0,052	0,0	-----
8	0,754	2,445	-----	8,644	11,089	0,068	0,0	-----
9	5,049	2,744	-----	5,931	8,675	0,540	6,3	0,365
10	9,789	3,093	-----	4,191	7,285	0,872	100,0	3,439
11	14,362	3,471	-----	1,725	5,197	0,980	100,0	9,271
12	17,570	4,016	-----	1,267	5,284	0,988	100,0	12,348

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 57,954 MWh**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/QI [-]	U,eq [(W/m2K)] min. max.
O4 - 5500 x 2750 (2x)	J	1,639	6,935	3,904	2,38	-22,76 0,02
O5 - 5000 x 1600 (4x)	Z	5,682	15,688	7,611	1,34	-18,09 0,45
Stěna EPS	S	0,429	-0,002	-----	-----	0,00 0,15
Stěna EPS	V	2,182	0,090	0,009	0,00	0,00 0,15
Stěna EPS	J	3,490	0,284	0,131	0,04	0,00 0,15

Stěna EPS	Z	4,257	0,175	0,018	0,00	0,00	0,15
Světlík	S	0,532	-0,002	-----	-----	0,00	0,18
Světlík	J	0,532	0,043	0,020	0,04	0,00	0,17
Světlík	V	0,117	0,005	0,001	0,00	0,00	0,18
Světlík	Z	0,117	0,005	0,001	0,00	0,00	0,18
Zelená střecha	H	0,270	0,011	-0,005	-0,02	-0,01	0,10
Šikmá střecha	S	4,726	-0,012	-----	-----	0,00	0,15
Šikmá střecha	J	4,726	0,226	0,104	0,02	0,00	0,15
Šikmá střecha	V	1,967	0,047	0,005	0,00	0,00	0,15
Šikmá střecha	V	1,967	0,047	0,005	0,00	0,00	0,15
LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3 - průsvitná část LOP	V	6,372	24,153	11,351	1,78	-35,83	0,59
LOP (stěna) 1450 x 6290 - průsvitná část LOP	J	0,772	1,964	1,103	1,43	-22,08	0,46
LOP - Střecha (hlavní) 1400 x - průsvitná část LOP	H	3,947	18,773	8,576	2,17	-39,76	0,46

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Produkce energie solárními systémy a kogenerací po měsících

Měsíc	Q,SC,ini [MWh]	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,PV,el [MWh]	Q,CHP,el [MWh]	Q,el,exp [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	1,042	-----	-----
2	-----	-----	-----	-----	1,869	-----	-----
3	-----	-----	-----	-----	3,463	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	4,667	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	6,314	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	5,476	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	5,267	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	5,626	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	3,702	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	2,623	-----	-----
11	-----	-----	-----	-----	1,237	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	0,925	-----	-----

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV a do veřejné sítě  
Elektřina využita postupně pro: pomocné energie a větrání, osvětlení, vytápění  
přípravu teplé vody

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulčním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie kolektory použitá pro vytápění; Q,SC,cl je produkce energie kolektory použitá pro chlazení; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kog. jednotkami a Q,el,exp je exportovatelná elektřina (před aplikací limitu dle vyhlášky).

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	17,746	0,737	-----	-----	18,483	-----	-----	-----
2	12,960	0,538	-----	-----	13,498	-----	-----	-----
3	8,456	0,350	-----	-----	8,806	-----	-----	-----
4	3,297	0,135	-----	-----	3,432	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,531	0,020	-----	-----	0,551	-----	-----	-----



10	4,524	0,186	-----	-----	4,710	-----	-----	-----
11	12,092	0,501	-----	-----	12,594	-----	-----	-----
12	16,089	0,668	-----	-----	16,757	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	18,565	-----	-----	0,131	-----	3,732	0,102	-----	22,529
2	13,558	-----	-----	0,118	-----	3,069	0,092	-----	16,837
3	8,845	-----	-----	0,131	-----	2,553	0,102	-----	11,631
4	3,447	-----	-----	0,127	-----	2,087	0,091	-----	5,751
5	-----	-----	-----	0,131	-----	1,719	0,067	-----	1,917
6	-----	-----	-----	0,127	-----	1,595	0,065	-----	1,788
7	-----	-----	-----	0,131	-----	1,595	0,067	-----	1,794
8	-----	-----	-----	0,131	-----	1,719	0,067	-----	1,917
9	0,553	-----	-----	0,127	-----	2,136	0,067	-----	2,883
10	4,731	-----	-----	0,131	-----	2,529	0,102	-----	7,493
11	12,649	-----	-----	0,127	-----	3,045	0,098	-----	15,919
12	16,831	-----	-----	0,131	-----	3,683	0,102	-----	20,746

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 111,205 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 709,84 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 3794,60 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,19 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: Z2 - Restaurace  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,6 C	19,8 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,8 C	19,7 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 26,982 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 31,220 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: -----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: -----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 2,043 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 60,245 W/K**

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,21:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,23:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,24:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,25:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,26:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,27:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,28:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,29:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,210:	----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,911	0,490	-----	0,106	0,596	0,978	100,0	0,329
2	0,784	0,432	-----	0,187	0,619	0,946	100,0	0,198
3	0,721	0,450	-----	0,288	0,737	0,856	75,6	0,089
4	0,516	0,422	-----	0,371	0,793	0,651	0,0	-----
5	0,305	0,421	-----	0,498	0,919	0,332	0,0	-----
6	0,173	0,405	-----	0,516	0,921	0,188	0,0	-----
7	0,092	0,417	-----	0,537	0,954	0,097	0,0	-----
8	0,097	0,421	-----	0,446	0,867	0,111	0,0	-----
9	0,286	0,424	-----	0,310	0,734	0,390	0,0	-----
10	0,525	0,449	-----	0,206	0,654	0,754	30,5	0,031
11	0,709	0,455	-----	0,098	0,553	0,948	100,0	0,185
12	0,839	0,488	-----	0,078	0,566	0,974	100,0	0,288

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 1,120 MWh**

#### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/QI [-]	U,eq [(W/m2K)]	
						min.	max.
O2 - 1500 x 2750	S	1,182	1,795	0,786	0,66	-0,33	0,54
O2 - 1500 x 2750	Z	0,591	1,348	0,586	0,99	-0,84	0,48
D1 - 1500 x 3000	S	0,318	0,490	0,215	0,68	-0,34	0,53
Stěna EPS	S	0,777	-0,003	-----	-----	0,14	0,15
Stěna EPS	Z	0,282	0,010	0,001	0,00	0,13	0,15

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,427	0,018	-----	-----	0,444	-----	0,223	-----
2	0,257	0,011	-----	-----	0,268	-----	0,201	-----
3	0,116	0,005	-----	-----	0,121	-----	0,223	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,215	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,223	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,215	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,223	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,223	-----

9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,215	-----
10	0,041	0,002	-----	-----	0,042	-----	0,223	-----
11	0,240	0,010	-----	-----	0,250	-----	0,215	-----
12	0,374	0,016	-----	-----	0,389	-----	0,223	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,446	-----	-----	0,041	0,234	0,160	0,010	-----	0,891
2	0,269	-----	-----	0,037	0,212	0,132	0,009	-----	0,658
3	0,121	-----	-----	0,041	0,234	0,110	0,007	-----	0,514
4	-----	-----	-----	0,040	0,227	0,090	0,000	-----	0,356
5	-----	-----	-----	0,041	0,234	0,074	0,000	-----	0,349
6	-----	-----	-----	0,040	0,227	0,068	0,000	-----	0,335
7	-----	-----	-----	0,041	0,234	0,068	0,000	-----	0,344
8	-----	-----	-----	0,041	0,234	0,074	0,000	-----	0,349
9	-----	-----	-----	0,040	0,227	0,092	0,000	-----	0,358
10	0,043	-----	-----	0,041	0,234	0,108	0,003	-----	0,429
11	0,251	-----	-----	0,040	0,227	0,131	0,009	-----	0,657
12	0,391	-----	-----	0,041	0,234	0,158	0,010	-----	0,834

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 6,075 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 33,26 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 102,15 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,33 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: Z3 - Kuchyň  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 63,846 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 6,071 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 0,586 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 70,503 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,31: ----**

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,32:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,34:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,35:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,36:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,37:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,38:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,39:	----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,310:	----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,105	1,919	-----	0,008	1,928	0,573	0,0	-----
2	0,942	1,724	-----	0,017	1,741	0,541	0,0	-----
3	0,846	1,881	-----	0,029	1,910	0,443	0,0	-----
4	0,598	1,808	-----	0,038	1,847	0,324	0,0	-----
5	0,348	1,854	-----	0,051	1,905	0,182	0,0	-----
6	0,202	1,792	-----	0,051	1,843	0,110	0,0	-----
7	0,109	1,850	-----	0,055	1,906	0,057	0,0	-----
8	0,114	1,854	-----	0,047	1,902	0,060	0,0	-----
9	0,326	1,810	-----	0,032	1,842	0,177	0,0	-----
10	0,607	1,881	-----	0,021	1,902	0,319	0,0	-----
11	0,844	1,839	-----	0,008	1,847	0,457	0,0	-----
12	1,012	1,918	-----	0,005	1,923	0,526	0,0	-----

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: ----

#### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/QI [-]	U,eq [(W/m2K)] min. max.
O3 - 1500 x 900	Z	0,226	0,349	0,078	0,35	0,10 0,74
Stěna EPS	Z	0,386	0,013	0,000	0,00	0,14 0,15

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis				Ostatní potřeby v distrib. systémech			
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,730	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,783	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,783	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,783	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,809	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,783	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	-----	-----	-----	0,240	0,809	0,150	0,000	-----	1,199
2	-----	-----	-----	0,217	0,730	0,124	0,000	-----	1,071
3	-----	-----	-----	0,240	0,809	0,103	0,000	-----	1,152
4	-----	-----	-----	0,232	0,783	0,084	0,000	-----	1,099
5	-----	-----	-----	0,240	0,809	0,069	0,000	-----	1,118
6	-----	-----	-----	0,232	0,783	0,064	0,000	-----	1,079
7	-----	-----	-----	0,240	0,809	0,064	0,000	-----	1,113
8	-----	-----	-----	0,240	0,809	0,069	0,000	-----	1,118
9	-----	-----	-----	0,232	0,783	0,086	0,000	-----	1,101
10	-----	-----	-----	0,240	0,809	0,102	0,000	-----	1,151
11	-----	-----	-----	0,232	0,783	0,123	0,000	-----	1,138
12	-----	-----	-----	0,240	0,809	0,148	0,000	-----	1,197

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 13,536 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 6,66 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 29,30 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,23 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:

Název zóny: Z4 - Posilovna

Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17,4 C	17,9 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	18,0 C	17,8 C	17,4 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 32,287 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 33,742 W/K

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 3,441 W/K

**Výsledný měrný tepelný tok H: 69,470 W/K**



9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	0,147	0,006	-----	-----	0,153	-----	-----	-----
12	0,256	0,011	-----	-----	0,267	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,313	-----	-----	0,046	-----	0,333	0,010	-----	0,702
2	0,162	-----	-----	0,041	-----	0,274	0,009	-----	0,487
3	0,045	-----	-----	0,046	-----	0,228	0,001	-----	0,320
4	-----	-----	-----	0,044	-----	0,186	0,000	-----	0,231
5	-----	-----	-----	0,046	-----	0,154	0,000	-----	0,199
6	-----	-----	-----	0,044	-----	0,143	0,000	-----	0,187
7	-----	-----	-----	0,046	-----	0,143	0,000	-----	0,188
8	-----	-----	-----	0,046	-----	0,154	0,000	-----	0,199
9	-----	-----	-----	0,044	-----	0,191	0,000	-----	0,235
10	-----	-----	-----	0,046	-----	0,226	0,000	-----	0,272
11	0,154	-----	-----	0,044	-----	0,272	0,008	-----	0,478
12	0,268	-----	-----	0,046	-----	0,329	0,010	-----	0,653

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 4,151 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 37,18 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 172,05 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:

Název zóny: Z5 - Malá tělocvična  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
17,4 C 17,5 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 18,0 C 17,8 C 17,5 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 52,914 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 23,562 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 21,998 W/K

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: -----

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,019 W/K

Výsledný měrný tepelný tok H: 104,493 W/K

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,51:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,52:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,53:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,54:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,56:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,57:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,58:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,59:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,510:	-----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,146	0,847	-----	0,079	0,926	0,925	100,0	0,289
2	0,990	0,731	-----	0,136	0,867	0,900	100,0	0,209
3	0,925	0,715	-----	0,207	0,922	0,851	100,0	0,141
4	0,664	0,649	-----	0,249	0,898	0,698	1,1	0,037
5	0,392	0,621	-----	0,310	0,931	0,421	0,0	-----
6	0,221	0,594	-----	0,303	0,896	0,247	0,0	-----
7	0,116	0,607	-----	0,329	0,937	0,124	0,0	-----
8	0,122	0,621	-----	0,298	0,919	0,133	0,0	-----
9	0,368	0,654	-----	0,222	0,876	0,420	0,0	-----
10	0,675	0,712	-----	0,171	0,884	0,716	16,5	0,042
11	0,905	0,756	-----	0,075	0,831	0,884	100,0	0,171
12	1,058	0,841	-----	0,058	0,900	0,910	100,0	0,240

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 1,128 MWh

#### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/QI [-]	U,eq [(W/m <sup>2</sup> K)] min. max.
O6 - 5000 x 1000	J	0,325	0,943	0,492	1,51	-36,97 0,31
O7 - 5500 x 1000 (2x)	V	0,752	1,449	0,662	0,88	-28,95 0,64
Stěna EPS	V	0,642	0,026	0,004	0,01	-0,05 0,15
Stěna EPS	J	0,245	0,020	0,009	0,04	-0,11 0,15

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,376	0,016	-----	-----	0,391	-----	-----	-----
2	0,271	0,011	-----	-----	0,282	-----	-----	-----
3	0,183	0,008	-----	-----	0,190	-----	-----	-----



4	0,048	0,002	-----	-----	0,050	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,055	0,002	-----	-----	0,057	-----	-----	-----
11	0,222	0,009	-----	-----	0,231	-----	-----	-----
12	0,311	0,013	-----	-----	0,324	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,393	-----	-----	0,074	-----	0,523	0,010	-----	1,000
2	0,283	-----	-----	0,067	-----	0,430	0,009	-----	0,789
3	0,191	-----	-----	0,074	-----	0,358	0,010	-----	0,633
4	0,050	-----	-----	0,072	-----	0,292	0,000	-----	0,414
5	-----	-----	-----	0,074	-----	0,241	0,000	-----	0,315
6	-----	-----	-----	0,072	-----	0,224	0,000	-----	0,295
7	-----	-----	-----	0,074	-----	0,224	0,000	-----	0,298
8	-----	-----	-----	0,074	-----	0,241	0,000	-----	0,315
9	-----	-----	-----	0,072	-----	0,299	0,000	-----	0,371
10	0,058	-----	-----	0,074	-----	0,354	0,002	-----	0,488
11	0,232	-----	-----	0,072	-----	0,427	0,009	-----	0,740
12	0,325	-----	-----	0,074	-----	0,516	0,010	-----	0,925

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 6,584 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 51,58 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 300,97 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:

Název zóny: Z6 - Šatny a sprchy  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,3 C	19,3 C	19,3 C	19,5 C	19,8 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,8 C	19,5 C	19,3 C	19,3 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 47,770 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 26,955 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c: 0,446 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 9,810 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 84,981 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,61: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,62: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,63: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,64: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,65: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,67: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,68: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,69: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,610: ----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,339	0,287	-----	-0,018	0,269	1,000	100,0	1,070
2	1,136	0,250	-----	-0,006	0,244	1,000	100,0	0,891
3	1,003	0,253	-----	0,006	0,259	1,000	100,0	0,744
4	0,696	0,234	-----	0,019	0,252	1,000	100,0	0,444
5	0,406	0,229	-----	0,033	0,262	0,999	100,0	0,145
6	0,235	0,219	-----	0,034	0,253	0,895	47,1	0,008
7	0,126	0,225	-----	0,038	0,263	0,478	0,0	-----
8	0,132	0,229	-----	0,028	0,257	0,513	0,0	-----
9	0,381	0,235	-----	0,012	0,247	0,999	82,3	0,135
10	0,706	0,252	-----	-0,001	0,251	1,000	100,0	0,455
11	1,002	0,261	-----	-0,016	0,245	1,000	100,0	0,757
12	1,217	0,285	-----	-0,020	0,265	1,000	100,0	0,951

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 5,599 MWh**

#### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/Ql [-]	U,eq [(W/m <sup>2</sup> K)] min. max.
Stěna EPS	V	0,575	0,020	0,014	0,02	0,10 0,15
Stěna EPS	J	0,500	0,034	0,028	0,06	0,10 0,15
Zelená střecha	H	1,644	0,056	0,030	0,02	0,04 0,10

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	1,389	0,058	-----	-----	1,447	-----	3,125	-----
2	1,157	0,048	-----	-----	1,205	-----	2,822	-----
3	0,966	0,040	-----	-----	1,006	-----	3,125	-----
4	0,576	0,024	-----	-----	0,600	-----	3,024	-----
5	0,188	0,008	-----	-----	0,196	-----	3,125	-----
6	0,010	0,000	-----	-----	0,011	-----	3,024	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,125	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,125	-----
9	0,175	0,007	-----	-----	0,182	-----	3,024	-----
10	0,591	0,025	-----	-----	0,616	-----	3,125	-----
11	0,983	0,041	-----	-----	1,024	-----	3,024	-----
12	1,235	0,051	-----	-----	1,287	-----	3,125	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	1,453	-----	-----	0,019	3,125	0,135	0,010	-----	4,742
2	1,211	-----	-----	0,017	2,822	0,111	0,009	-----	4,170
3	1,010	-----	-----	0,019	3,125	0,092	0,010	-----	4,256
4	0,603	-----	-----	0,019	3,024	0,075	0,010	-----	3,731
5	0,196	-----	-----	0,019	3,125	0,062	0,010	-----	3,412
6	0,011	-----	-----	0,019	3,024	0,058	0,005	-----	3,115
7	-----	-----	-----	0,019	3,125	0,058	0,000	-----	3,202
8	-----	-----	-----	0,019	3,125	0,062	0,000	-----	3,206
9	0,183	-----	-----	0,019	3,024	0,077	0,008	-----	3,310
10	0,618	-----	-----	0,019	3,125	0,091	0,010	-----	3,864
11	1,028	-----	-----	0,019	3,024	0,110	0,010	-----	4,190
12	1,292	-----	-----	0,019	3,125	0,133	0,010	-----	4,579

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 45,779 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 37,21 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 490,51 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,08 W/(m<sup>2</sup>K)**

---

## **VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 7:**

---

Název zóny: Z7 - Ubytování  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 24,356 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 57,469 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,513 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 88,337 W/K**

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,71: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,72: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,73: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,74: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,75: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,76: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,78: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,79: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,710: ----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,402	0,529	-----	0,134	0,663	0,999	100,0	0,740
2	1,195	0,463	-----	0,259	0,721	0,993	100,0	0,479
3	1,072	0,470	-----	0,420	0,890	0,953	100,0	0,224
4	0,757	0,436	-----	0,556	0,992	0,740	11,5	0,023
5	0,440	0,428	-----	0,748	1,177	0,374	0,0	-----
6	0,248	0,411	-----	0,766	1,177	0,210	0,0	-----
7	0,131	0,422	-----	0,810	1,233	0,106	0,0	-----
8	0,138	0,428	-----	0,678	1,106	0,125	0,0	-----
9	0,413	0,438	-----	0,462	0,900	0,459	0,0	-----
10	0,769	0,469	-----	0,302	0,771	0,888	60,5	0,085
11	1,070	0,484	-----	0,126	0,610	0,995	100,0	0,463
12	1,283	0,527	-----	0,091	0,618	0,998	100,0	0,667

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 2,680 MWh**

#### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/Ql [-]	U,eq [(W/m <sup>2</sup> K)] min. max.
O1 - 1500 x 2600	S	1,397	2,092	1,014	0,73	-0,44 0,53
O1 - 1500 x 2600	Z	1,117	2,515	1,213	1,09	-0,98 0,48
Stěna EPS	S	0,632	-0,002	-----	-----	0,14 0,15

Stěna EPS	Z	0,424	0,014	0,001	0,00	0,13	0,15
Zelená střecha	H	1,948	0,066	-0,030	-0,02	0,08	0,10
LOP (stěna) 1450 x 2375							
- průsvitná část LOP	Z	0,280	0,665	0,321	1,15	-1,26	0,55

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,960	0,040	-----	-----	1,000	-----	2,014	-----
2	0,621	0,026	-----	-----	0,647	-----	1,819	-----
3	0,291	0,012	-----	-----	0,303	-----	2,014	-----
4	0,030	0,001	-----	-----	0,031	-----	1,949	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,014	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,949	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,014	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,014	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,949	-----
10	0,110	0,005	-----	-----	0,115	-----	2,014	-----
11	0,601	0,025	-----	-----	0,626	-----	1,949	-----
12	0,865	0,036	-----	-----	0,902	-----	2,014	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	1,005	-----	-----	0,033	2,014	0,234	0,010	-----	3,296
2	0,650	-----	-----	0,030	1,819	0,192	0,009	-----	2,701
3	0,304	-----	-----	0,033	2,014	0,160	0,010	-----	2,522
4	0,031	-----	-----	0,032	1,949	0,131	0,001	-----	2,145
5	-----	-----	-----	0,033	2,014	0,108	0,000	-----	2,156
6	-----	-----	-----	0,032	1,949	0,100	0,000	-----	2,082
7	-----	-----	-----	0,033	2,014	0,100	0,000	-----	2,148
8	-----	-----	-----	0,033	2,014	0,108	0,000	-----	2,156
9	-----	-----	-----	0,032	1,949	0,134	0,000	-----	2,116
10	0,115	-----	-----	0,033	2,014	0,158	0,006	-----	2,328
11	0,629	-----	-----	0,032	1,949	0,191	0,010	-----	2,811
12	0,906	-----	-----	0,033	2,014	0,231	0,010	-----	3,194

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 29,654 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 63,98 W/K  
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 325,63 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0.20 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 8:**

Název zóny: Z8 - Zrcadlový sál  
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
 Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 74,629 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 18,478 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 2,186 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 95,293 W/K**

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,81: ----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,82: ----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,83: ----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,84: ----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,85: ----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,86: ----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,87: ----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,89: ----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,810: ----

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,121	1,226	-----	0,017	1,244	0,901	0,0	-----
2	0,952	1,061	-----	0,041	1,101	0,864	0,0	-----
3	0,838	1,042	-----	0,068	1,110	0,755	0,0	-----
4	0,566	0,948	-----	0,092	1,041	0,544	0,0	-----
5	0,279	0,912	-----	0,129	1,041	0,269	0,0	-----
6	0,110	0,872	-----	0,136	1,007	0,109	0,0	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,0	-----
8	0,006	0,912	-----	0,113	1,024	0,006	0,0	-----
9	0,259	0,956	-----	0,075	1,031	0,251	0,0	-----
10	0,573	1,038	-----	0,045	1,083	0,529	0,0	-----
11	0,839	1,098	-----	0,016	1,114	0,753	0,0	-----
12	1,020	1,219	-----	0,010	1,229	0,830	0,0	-----

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: -----**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql	Qs,ini	Qs	Qs/Ql	U,eq [(W/m2K)]	
		[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	min.	max.
O1 - 1500 x 2600	S	0,462	0,837	0,278	0,60	-0,51	0,55
Podlaha nad vstupem	H	0,254	0,010	-0,005	-0,02	0,00	0,19
Stěna EPS	V	0,508	0,021	0,000	0,00	0,00	0,15
Zelená střecha	H	0,317	0,013	-0,007	-0,02	0,00	0,10

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	-----	-----	-----	0,105	-----	0,730	0,000	-----	0,834
2	-----	-----	-----	0,095	-----	0,600	0,000	-----	0,695
3	-----	-----	-----	0,105	-----	0,499	0,000	-----	0,604
4	-----	-----	-----	0,101	-----	0,408	0,000	-----	0,509
5	-----	-----	-----	0,105	-----	0,336	0,000	-----	0,441
6	-----	-----	-----	0,101	-----	0,312	0,000	-----	0,413
7	-----	-----	-----	0,105	-----	0,312	0,000	-----	0,417
8	-----	-----	-----	0,105	-----	0,336	0,000	-----	0,441

9	-----	-----	-----	0,101	-----	0,418	0,000	-----	0,519
10	-----	-----	-----	0,105	-----	0,494	0,000	-----	0,599
11	-----	-----	-----	0,101	-----	0,595	0,000	-----	0,697
12	-----	-----	-----	0,105	-----	0,720	0,000	-----	0,825

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 6,995 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 20,66 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 109,30 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,19 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 9:

Název zóny: Z9 - Prostory komunikace  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 166,138 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 154,163 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 76,470 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: -----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 29,114 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 425,885 W/K**

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,91: -----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,92: -----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,93: -----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,94: -----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,95: -----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,96: -----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,97: -----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,98: -----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 10 H,910: -----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,676	0,798	-----	0,385	1,183	1,000	100,0	4,493



2	4,827	0,656	-----	0,748	1,405	1,000	100,0	3,422
3	4,296	0,546	-----	1,305	1,851	0,999	100,0	2,446
4	2,988	0,446	-----	1,774	2,220	0,973	92,3	0,828
5	1,670	0,368	-----	2,393	2,761	0,605	0,0	-----
6	0,882	0,341	-----	2,424	2,765	0,319	0,0	-----
7	0,399	0,341	-----	2,601	2,942	0,136	0,0	-----
8	0,426	0,368	-----	2,187	2,554	0,167	0,0	-----
9	1,564	0,457	-----	1,471	1,928	0,776	35,6	0,068
10	3,033	0,541	-----	0,971	1,512	0,998	100,0	1,525
11	4,290	0,651	-----	0,392	1,043	1,000	100,0	3,247
12	5,178	0,788	-----	0,266	1,054	1,000	100,0	4,124

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 20,153 MWh**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql	Qs,ini	Qs	Qs/Ql	U,eq [(W/m <sup>2</sup> K)]	
		[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	min.	max.
O1 - 1500 x 2600	S	0,462	0,837	0,503	1,09	-28,00	0,51
D1 - 1500 x 3000	Z	0,263	0,736	0,442	1,68	-45,42	0,44
D2 - 2200 x 3000	S	0,623	0,783	0,468	0,75	-22,59	0,68
O4 - 5500 x 2750 (2x)	V	1,639	5,358	3,222	1,97	-49,23	0,36
O8 - 600 x 3000	S	0,283	0,309	0,184	0,65	-20,52	0,74
O9 - 3700 x 3000	S	0,190	0,051	0,028	0,15	-6,40	1,16
Stěna EPS	S	0,640	-0,003	-----	-----	0,00	0,15
Stěna EPS	V	2,256	0,093	0,025	0,01	-0,10	0,15
Stěna EPS	Z	2,256	0,093	0,025	0,01	-0,10	0,15
Zelená střecha	H	1,203	0,049	-0,010	-0,01	-0,15	0,10
Podlaha u vstupu	H	0,131	0,005	-0,001	-0,01	-0,29	0,19
LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9)							
- průsvitná část LOP	H	1,593	6,251	3,587	2,25	-97,01	0,64
LOP (stěna) 1450 x 6290							
- průsvitná část LOP	V	0,772	1,511	0,904	1,17	-48,16	0,80
LOP (stěna) 1450 x 3840							
- průsvitná část LOP	Z	0,542	0,845	0,504	0,93	-43,50	0,98

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis				Ostatní potřeby v distrib. systémech			
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,833	0,243	-----	-----	6,076	-----	-----	-----
2	4,443	0,185	-----	-----	4,628	-----	-----	-----
3	3,176	0,132	-----	-----	3,308	-----	-----	-----

4	1,075	0,045	-----	-----	1,119	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,088	0,004	-----	-----	0,091	-----	-----	-----
10	1,979	0,082	-----	-----	2,062	-----	-----	-----
11	4,215	0,176	-----	-----	4,391	-----	-----	-----
12	5,354	0,223	-----	-----	5,577	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	6,103	-----	-----	0,033	-----	0,998	0,016	-----	7,149
2	4,649	-----	-----	0,030	-----	0,820	0,014	-----	5,513
3	3,323	-----	-----	0,033	-----	0,682	0,016	-----	4,054
4	1,124	-----	-----	0,032	-----	0,558	0,014	-----	1,729
5	-----	-----	-----	0,033	-----	0,459	0,000	-----	0,493
6	-----	-----	-----	0,032	-----	0,427	0,000	-----	0,459
7	-----	-----	-----	0,033	-----	0,427	0,000	-----	0,460
8	-----	-----	-----	0,033	-----	0,459	0,000	-----	0,493
9	0,092	-----	-----	0,032	-----	0,571	0,005	-----	0,700
10	2,071	-----	-----	0,033	-----	0,676	0,016	-----	2,796
11	4,410	-----	-----	0,032	-----	0,814	0,015	-----	5,272
12	5,602	-----	-----	0,033	-----	0,984	0,016	-----	6,635

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 35,752 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 259,75 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1455,69 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,18 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 10:

Název zóny: Z10 - Nářadovna  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 20,069 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 1,442 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 22,763 W/K  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 5,327 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 49,601 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,101: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,102: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,103: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,104: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,105: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,106: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 7 H,107: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 8 H,108: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 9 H,109: ----**

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,583	0,021	-----	-0,001	0,020	1,000	100,0	0,563
2	0,500	0,017	-----	-0,001	0,017	1,000	100,0	0,483
3	0,460	0,014	-----	0,000	0,014	1,000	100,0	0,445
4	0,340	0,012	-----	0,001	0,013	1,000	100,0	0,327
5	0,225	0,010	-----	0,002	0,012	1,000	100,0	0,213
6	0,152	0,009	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,141
7	0,111	0,009	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,099
8	0,113	0,010	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,102
9	0,213	0,012	-----	0,001	0,013	1,000	100,0	0,200
10	0,347	0,014	-----	0,000	0,014	1,000	100,0	0,333
11	0,457	0,017	-----	-0,001	0,016	1,000	100,0	0,441
12	0,539	0,021	-----	-0,002	0,019	1,000	100,0	0,519

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 3,867 MWh**

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/QI [-]	U,eq [(W/m2K)] min. max.
Podlaha u vstupu	H	0,120	0,005	0,005	0,04	-2,65 0,19

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,731	0,030	-----	-----	0,762	-----	-----	-----
2	0,627	0,026	-----	-----	0,654	-----	-----	-----
3	0,578	0,024	-----	-----	0,602	-----	-----	-----
4	0,425	0,018	-----	-----	0,443	-----	-----	-----
5	0,276	0,012	-----	-----	0,288	-----	-----	-----
6	0,182	0,008	-----	-----	0,190	-----	-----	-----
7	0,129	0,005	-----	-----	0,134	-----	-----	-----
8	0,132	0,006	-----	-----	0,138	-----	-----	-----
9	0,260	0,011	-----	-----	0,271	-----	-----	-----
10	0,432	0,018	-----	-----	0,450	-----	-----	-----
11	0,572	0,024	-----	-----	0,596	-----	-----	-----
12	0,674	0,028	-----	-----	0,702	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,765	-----	-----	0,010	-----	0,026	0,000	-----	0,801
2	0,656	-----	-----	0,009	-----	0,022	0,000	-----	0,687
3	0,605	-----	-----	0,010	-----	0,018	0,000	-----	0,632
4	0,445	-----	-----	0,009	-----	0,015	0,000	-----	0,469
5	0,289	-----	-----	0,010	-----	0,012	0,000	-----	0,311
6	0,191	-----	-----	0,009	-----	0,011	0,000	-----	0,212
7	0,135	-----	-----	0,010	-----	0,011	0,000	-----	0,156
8	0,138	-----	-----	0,010	-----	0,012	0,000	-----	0,160
9	0,272	-----	-----	0,009	-----	0,015	0,000	-----	0,296
10	0,452	-----	-----	0,010	-----	0,018	0,000	-----	0,480
11	0,599	-----	-----	0,009	-----	0,021	0,000	-----	0,630
12	0,705	-----	-----	0,010	-----	0,026	0,000	-----	0,741

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 5,574 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 29,53 W/K  
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 266,37 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,11 W/(m<sup>2</sup>K)**

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,26 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	2533,226	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	1283,569	50,67 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	1249,657	49,33 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	877,595	34,64 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	231,131	9,12 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	140,931	5,56 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

#### Vnější stěny:

SV1 Stěna EPS	EXT	1432,50	206,280	8,14 %
SV2 Stěna EPS	EXT	246,20	35,453	1,40 %
SV3 Světlík	EXT	91,00	15,561	0,61 %

#### Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1 Zelená střecha	EXT	356,10	32,049	1,27 %
ST2 Zelená střecha	EXT	395,60	35,604	1,41 %
ST3 Šikmá střecha	EXT	1099,80	160,571	6,34 %

#### Podlahy nad exteriérem:

PO1 Podlaha nad vstupem	EXT	16,90	3,042	0,12 %
PO2 Podlaha u vstupu	EXT	16,90	3,008	0,12 %

#### Konstrukce přilehlé k zemině:

KZ1 Stěna XPS	ZEM	502,97	55,330	2,18 %
KZ2 Podlaha na zemině	ZEM	2154,84	171,015	6,75 %
KZ3 Podlaha na zemině	ZEM	235,41	0,446	0,02 %
KZ4 Podlaha na zemině - výtah	ZEM	4,80	1,122	0,04 %
KZ5 Podlaha na zemině - výtah	ZEM	13,20	3,218	0,13 %

#### Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1 O1 - 1500 x 2600	EXT	35,10	24,921	0,98 %
VO2 O1 - 1500 x 2600	EXT	15,60	11,076	0,44 %
VO3 O2 - 1500 x 2750	EXT	24,75	17,573	0,69 %
VO4 O3 - 1500 x 900	EXT	2,70	2,241	0,09 %

VO5	O4 - 5500 x 2750 (2x)	EXT	90,75	58,988	2,33 %
VO6	O5 - 5000 x 1600 (4x)	EXT	96,00	68,160	2,69 %
VO7	O6 - 5000 x 1000	EXT	5,00	3,900	0,15 %
VO8	O7 - 5500 x 1000 (2x)	EXT	11,00	9,020	0,36 %
VO9	O8 - 600 x 3000	EXT	3,90	3,393	0,13 %
VO10	O9 - 3700 x 3000	EXT	1,95	2,282	0,09 %
VO11	D1 - 1500 x 3000	EXT	4,50	3,150	0,12 %
VO12	D1 - 1500 x 3000	EXT	4,50	3,150	0,12 %
VO13	D2 - 2200 x 3000	EXT	9,00	7,470	0,29 %
<b>Lehké obvodové pláště:</b>					
LP1	LOP (stěna) 1450 x 6290	EXT	17,40	18,531	0,73 %
LP2	LOP (stěna) 1450 x 3840	EXT	5,38	6,499	0,26 %
LP3	LOP (stěna) 1450 x 2375	EXT	3,33	2,774	0,11 %
LP4	LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3...	EXT	75,24	76,444	3,02 %
LP5	LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9...	EXT	18,81	19,111	0,75 %
LP6	LOP - Střecha (hlavní) 1400 x ...	EXT	55,44	47,346	1,87 %
<b>Celkem:</b>			<b>7046,57</b>	<b>1108,726</b>	<b>43,77 %</b>

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl: 2325,926 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 17,7 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e = -13$  C): 71,3 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.  
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H*(T_i-T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e$ . Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H,hl*(T_i-T_e)$  minimalizována.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 1249,657 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 7046,6 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,18 W/(m<sup>2</sup>K)**

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,32 W/m<sup>2</sup>K

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	31,306	7,562	-----	2,594	10,156	0,981	100,0	21,339
2	26,610	6,433	-----	4,830	11,263	0,965	100,0	15,745
3	23,509	6,011	-----	8,097	14,108	0,916	100,0	10,591
4	15,696	4,481	-----	9,721	14,202	0,813	100,0	4,155

5	0,631	0,238	-----	0,035	0,273	0,999	100,0	0,358
6	0,386	0,228	-----	0,036	0,264	0,900	100,0	0,148
7	0,111	0,009	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,099
8	0,113	0,010	-----	0,002	0,011	1,000	100,0	0,102
9	7,206	3,448	-----	7,414	10,862	0,593	100,0	0,768
10	15,844	5,530	-----	5,840	11,370	0,874	100,0	5,911
11	23,456	6,572	-----	2,536	9,108	0,967	100,0	14,648
12	28,474	7,498	-----	1,839	9,337	0,979	100,0	19,334

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 93,196 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 27085,6 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 4083,1 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 3,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 23 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 365,0 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 8,5 C

- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 18,0 C

Odpovídající orientační počet denostupňů: 3463 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Produkce energie sol. systémy a kogenerací v budově a její využití v energ. bilanci

Měsíc	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,MAX,el [MWh]	Q,PV,el [MWh]		Q,CHP,el [MWh]	
					k dispozici	využito*	k dispozici	využito
1	-----	-----	-----	86,289	1,042	0,972	-----	-----
2	-----	-----	-----	67,216	1,869	1,742	-----	-----
3	-----	-----	-----	52,635	3,463	3,228	-----	-----
4	-----	-----	-----	32,867	4,667	4,350	-----	-----
5	-----	-----	-----	21,424	6,314	5,885	-----	-----
6	-----	-----	-----	19,931	5,476	5,105	-----	-----
7	-----	-----	-----	20,239	5,267	4,909	-----	-----
8	-----	-----	-----	20,710	5,626	5,244	-----	-----
9	-----	-----	-----	23,781	3,702	3,451	-----	-----
10	-----	-----	-----	39,797	2,623	2,445	-----	-----
11	-----	-----	-----	65,063	1,237	1,153	-----	-----
12	-----	-----	-----	80,660	0,925	0,863	-----	-----

\* jde o předběžné hodnoty stanovené přibližným měsíčním výpočtem, celkový roční součet uvedený dále je upřesněn detailním hodinovým výpočtem

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu

primární energie) a Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie).

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	28,914	-----	6,170	-----
2	21,344	-----	5,573	-----
3	14,381	-----	6,170	-----
4	5,675	-----	5,971	-----
5	0,484	-----	6,170	-----
6	0,201	-----	5,971	-----
7	0,134	-----	6,170	-----
8	0,138	-----	6,170	-----
9	1,095	-----	5,971	-----
10	8,052	-----	6,170	-----
11	19,865	-----	5,971	-----
12	26,204	-----	6,170	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	29,043	-----	-----	0,732	6,182	7,021	0,167	-----	43,144
2	21,439	-----	-----	0,662	5,584	5,773	0,150	-----	33,608
3	14,444	-----	-----	0,732	6,182	4,804	0,155	-----	26,318
4	5,700	-----	-----	0,709	5,983	3,926	0,116	-----	16,434
5	0,486	-----	-----	0,732	6,182	3,234	0,078	-----	10,712
6	0,202	-----	-----	0,709	5,983	3,002	0,071	-----	9,965
7	0,135	-----	-----	0,732	6,182	3,002	0,068	-----	10,120
8	0,138	-----	-----	0,732	6,182	3,234	0,068	-----	10,355
9	1,100	-----	-----	0,709	5,983	4,018	0,081	-----	11,891
10	8,087	-----	-----	0,732	6,182	4,758	0,138	-----	19,898
11	19,953	-----	-----	0,709	5,983	5,728	0,159	-----	32,531
12	26,320	-----	-----	0,732	6,182	6,929	0,167	-----	40,330

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.



**Dodané energie:**

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	457,365 GJ	127,046 MWh	31 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	2,271 GJ	0,631 MWh	0 kWh/m2
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>459,636 GJ</b>	<b>127,677 MWh</b>	<b>31 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	----	----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	----	----	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	----	----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	----	----	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	31,045 GJ	8,624 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	2,838 GJ	0,788 MWh	0 kWh/m2
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>33,883 GJ</b>	<b>9,412 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	262,044 GJ	72,790 MWh	18 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	----	----	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>262,044 GJ</b>	<b>72,790 MWh</b>	<b>18 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	199,536 GJ	55,427 MWh	14 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>199,536 GJ</b>	<b>55,427 MWh</b>	<b>14 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>955,099 GJ</b>	<b>265,305 MWh</b>	<b>65 kWh/m2</b>

**Produkce energie:**

Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	151,959 GJ	42,211 MWh	10 kWh/m2
<b>z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:</b>	<b>145,526 GJ</b>	<b>40,424 MWh</b>	<b>10 kWh/m2</b>
přičemž ztráty při ukládání do akumulátorů činí:	6,433 GJ	1,787 MWh	0 kWh/m2

**Měrná dodaná energie budovy**

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>265,305 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	27085,6 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	4083,1 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	9,8 kWh/(m3.a)
<b>Měrná dodaná energie budovy EP,A:</b>	<b>65 kWh/(m2.a)</b>

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

**Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2**

Ergo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		---- MWh/a ----		t/a	---- MWh/a ----		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	38,53	100,17	38,99	29,20	75,93	29,55
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	86,75	----	----	33,17	----	----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	1,77	----	----	10,41	----	----

**SOUČET** 127,05 100,17 38,99 72,79 75,93 29,55

Energo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	33,13	86,13	33,52	0,38	0,99	0,39
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	22,30	----	----	1,04	----	----

**SOUČET** 55,43 86,13 33,52 1,42 0,99 0,39

Energo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	4,80	12,48	4,86	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	3,82	----	----	----	----	----

**SOUČET** 8,62 12,48 4,86

Energo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektrina z FV exportovaná	-2,6	-1,0120	----	----	----	----	1,08	-2,80

**SOUČET** 1,08 -2,80

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sítě	106,041	275,706	107,313
energie okolního prostředí	119,919	-----	-----
elektrina z FV užitá v budově	39,346	-----	-----
elektrina z FV exportovaná	-----	-2,803	-1,091
<b>SOUČET</b>	<b>265,305</b>	<b>272,903</b>	<b>106,222</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

## Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	106,222 t
<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>272,903 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	27085,6 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	4083,1 m <sup>2</sup>
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	3,9 kg/(m <sup>3</sup> .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	10,1 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	26 kg/(m <sup>2</sup> .a)
<b><u>Měrná prim. energie z obnovit. zdrojů E,pN,A:</u></b>	<b><u>67 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</u></b>

# VÝPOČET PRODUKCE ELEKTRINY FOTOVOLTAICKÝM SYSTÉMEM A JEJÍ VYUŽITELNOSTI V BUDOVĚ s použitím hodinového kroku výpočtu

podle knihy K. Staňka Fotovoltaika pro budovy, Grada 2012

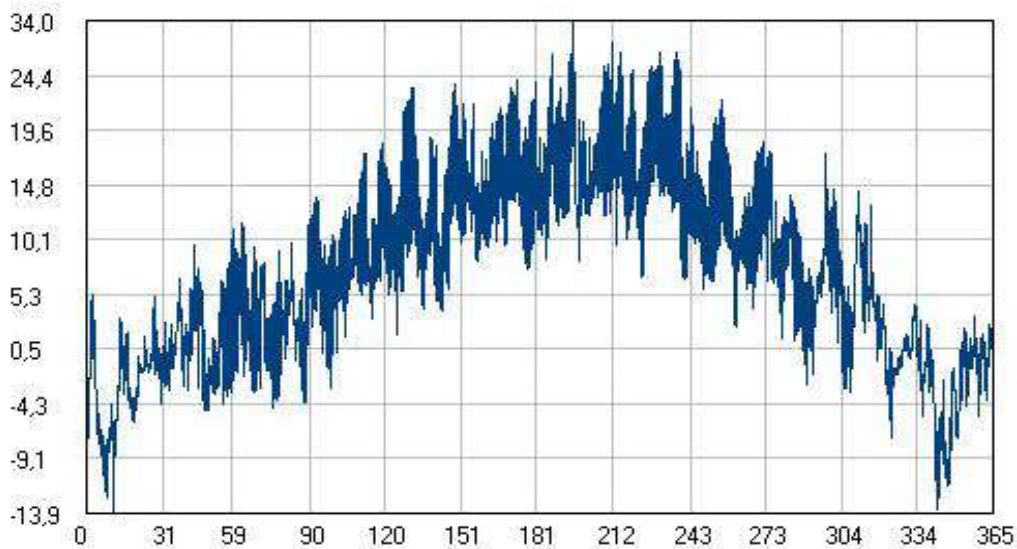
Energie 2020.8

Název úlohy: **Městská hala - Varianta III - Tepelné čerpadlo země/voda + FVE**  
Zpracovatel: Bc. Pavel Sucharda  
Zakázka: Diplomová práce  
Datum: 15.05.2022

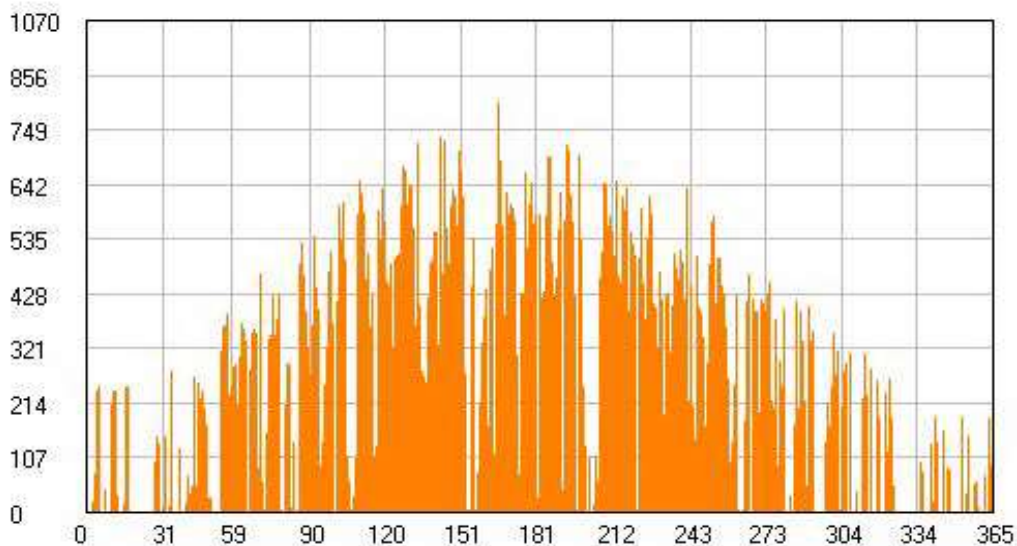
## KLIMATICKÁ DATA

Lokalita: Brno-město\_Černovice\_RKR\_MPO2012  
Zeměpisná šířka: 50,0 st.  
Odráživost terénu: 0,1

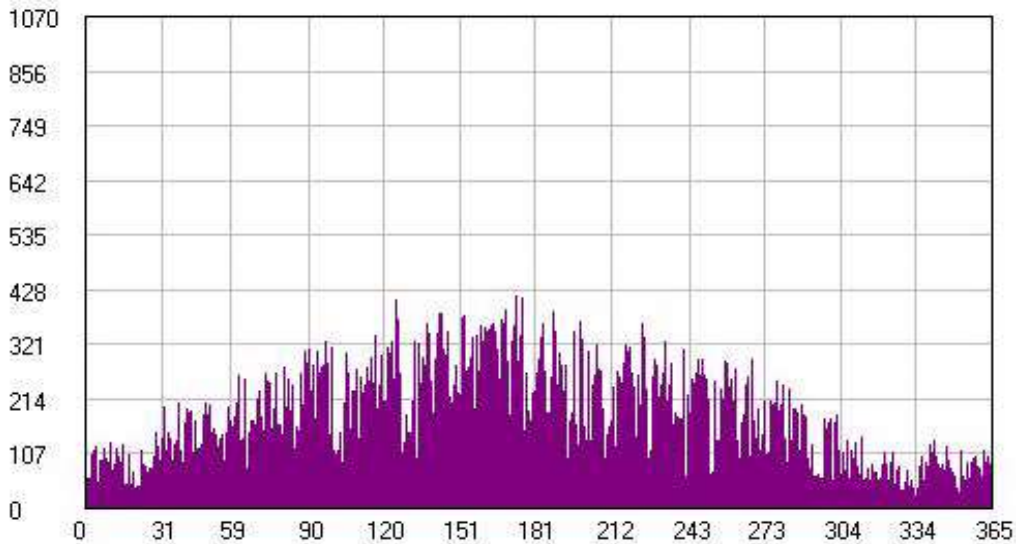
Teplota venkovního vzduchu během roku [C]:



Intenzita přímého slunečního záření během roku [W/m2]:



Intenzita difúzního slunečního záření během roku [W/m<sup>2</sup>]:

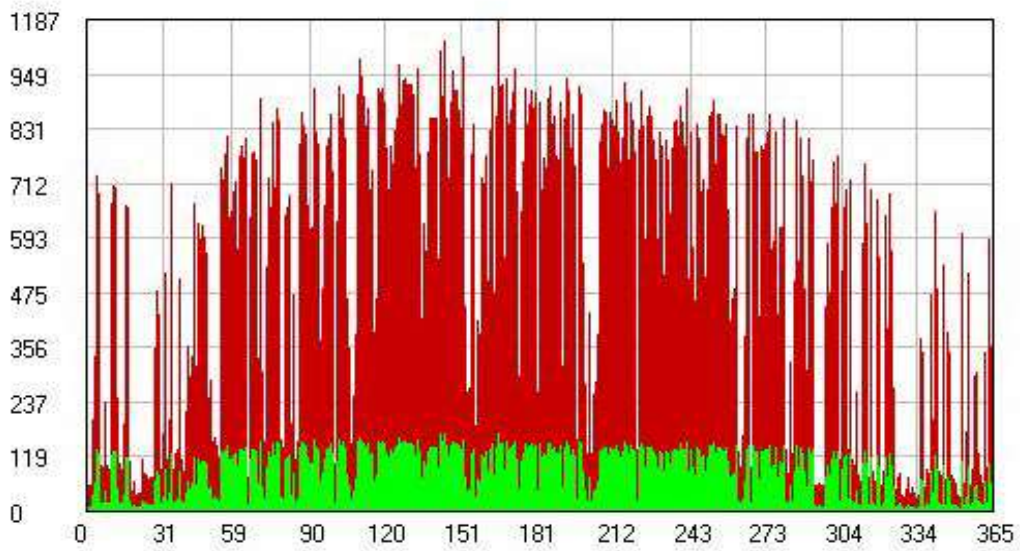


## PRODUKCE ELEKTRINY FOTOVOLTAICKÝMI SYSTÉMY

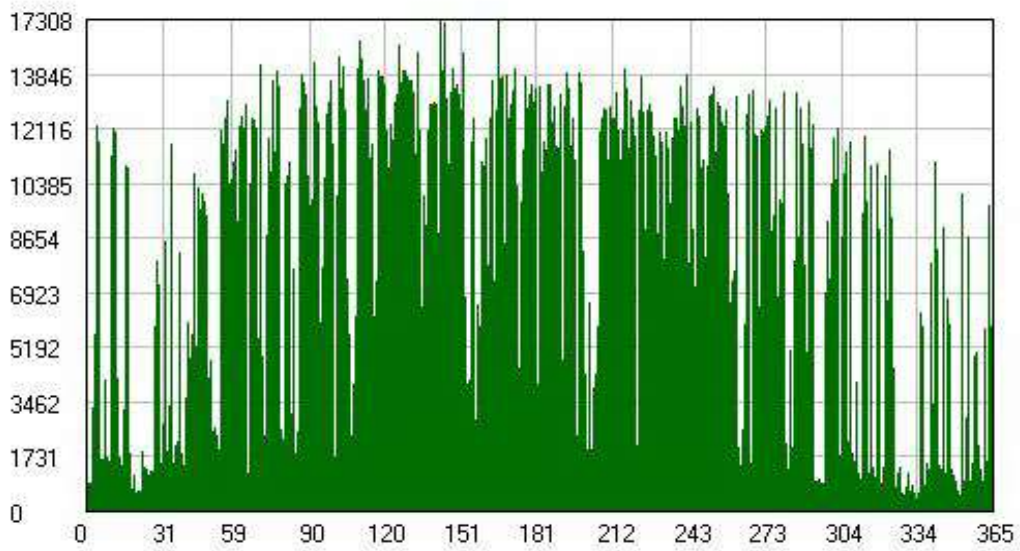
### Fotovoltaický systém v zóně č. 1

<b>Označení FV panelu:</b>	<b>LG Electronics LG Neon2 LG320N1C-G4</b>
Počet FV panelů daného typu:	57
Plocha FV panelu:	1,64 m <sup>2</sup>
Účinnost FV panelu:	19,5 %
Výkonový teplotní součinitel FV panelu:	-0,38 %/K
Úhlový ztrátový činitel:	0,165
Jmenovitá provozní teplota:	46,0 C
Snížení účinnosti při poklesu ozáření z 1000 na 200 W/m <sup>2</sup> :	3,9 %
Orientace FV panelu:	Jih
Sklon FV panelu:	33,0 st.
Způsob instalace panelu:	otevřená poloha (volná zadní strana)
Stínění FV panelu:	ne
Označení střídače (měniče):	Delta Electronics RPI M10A
Maximální účinnost střídače:	98,3 %
EURO účinnost střídače:	98,0 %
Ztráty po průchodu střídačem:	1,0 %
Ztráty mezi panelem a střídačem:	2,0 %
Ztráty v kabeláži apod.:	2,0 %

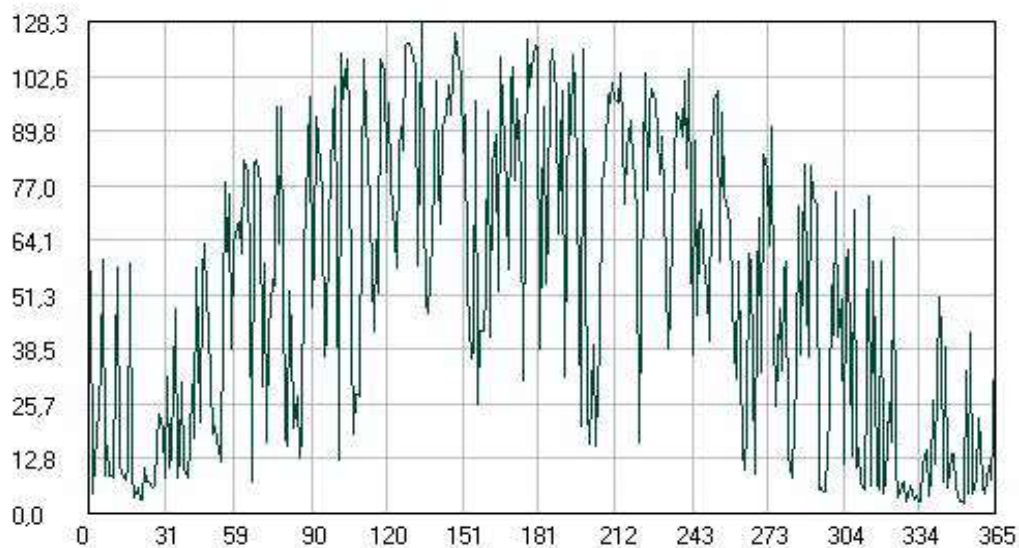
Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná produkce střídavého proudu [W/m<sup>2</sup>]:



Celková produkce střídavého proudu FV systémem (57x FV panel) [W]:



Denní produkce střídavého proudu FV systémem (57x FV panel) [kWh/den]:



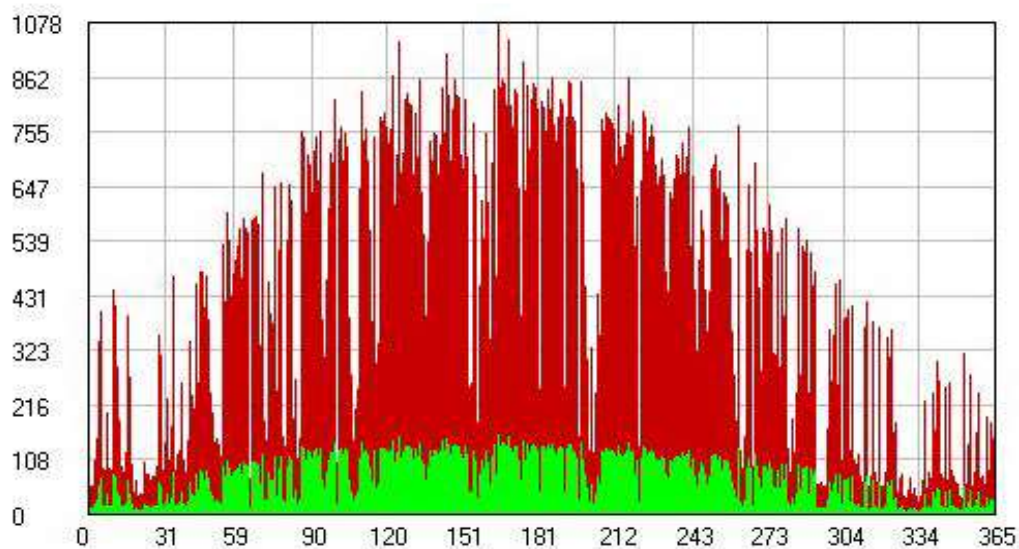
Měsíc	Dopad. sl. záření [kWh]	Produkce stříd. proudu [kWh]	Prům. účinnost panelu [%]
1	3376,60	608,36	18,0
2	5921,03	1036,27	17,5
3	10718,42	1847,84	17,2
4	13996,55	2338,92	16,7
5	18529,92	3020,93	16,3
6	15805,63	2547,82	16,1
7	15522,47	2485,31	16,0
8	17366,00	2783,63	16,0
9	11718,66	1932,19	16,5
10	8686,63	1469,25	16,9
11	4204,87	730,55	17,4
12	3040,22	546,45	18,0

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (57x FV panel): 128887,22 kWh/rok  
 Produkce střídavého proudu celým FV systémem (57x FV panel): 21347,51 kWh/rok  
 Průměrná roční účinnost FV panelu: 16,6 %

**Označení FV panelu:** LG Electronics LG Neon2 LG320N1C-G4  
 Počet FV panelů daného typu: 36  
 Plocha FV panelu: 1,64 m<sup>2</sup>  
 Účinnost FV panelu: 19,5 %  
 Výkonový teplotní součinitel FV panelu: -0,38 %/K

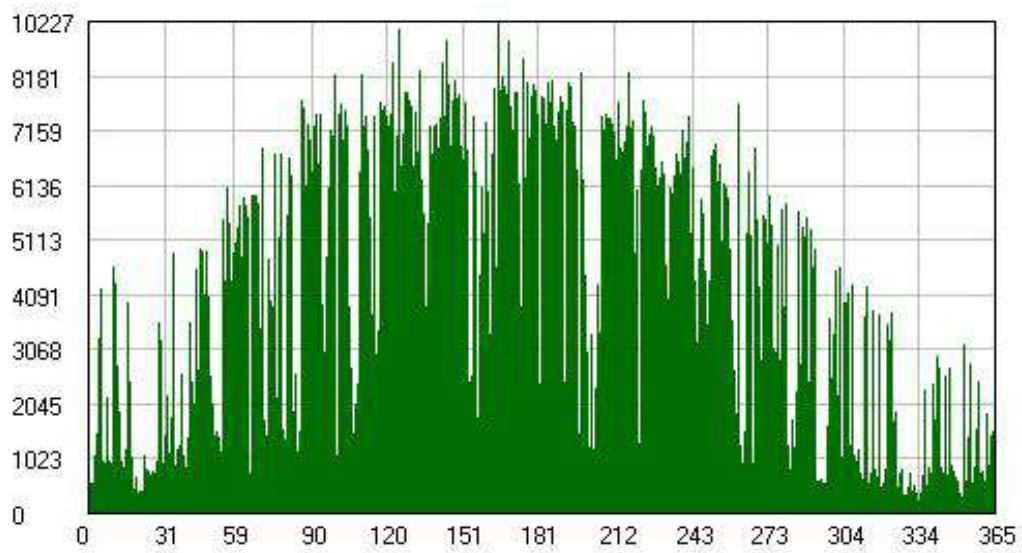
Úhlový ztrátový činitel:	0,165
Jmenovitá provozní teplota:	46,0 C
Snížení účinnosti při poklesu ozáření z 1000 na 200 W/m <sup>2</sup> :	3,9 %
Orientace FV panelu:	Východ
Sklon FV panelu:	33,0 st.
Způsob instalace panelu:	otevřená poloha (volná zadní strana)
Stínění FV panelu:	ne
Označení střídače (měniče):	Delta Electronics RPI M10A
Maximální účinnost střídače:	98,3 %
EURO účinnost střídače:	98,0 %
Ztráty po průchodu střídačem:	1,0 %
Ztráty mezi panelem a střídačem:	2,0 %
Ztráty v kabeláži apod.:	2,0 %

Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná produkce střídavého proudu [W/m<sup>2</sup>]:

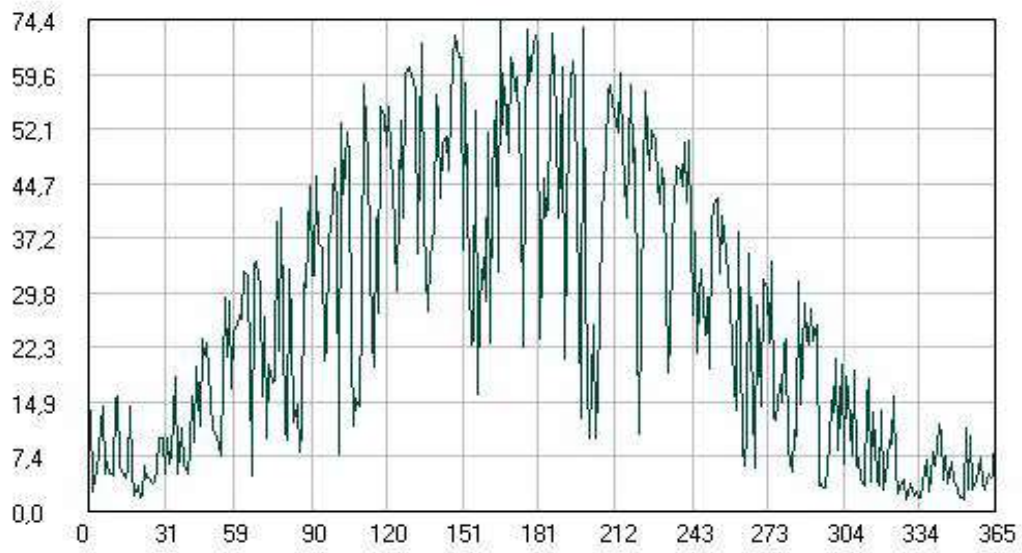


Celková produkce střídavého proudu FV systémem (36x FV panel) [W]:





Denní produkce střídavého proudu FV systémem (36x FV panel) [kWh/den]:



Měsíc      Dopad. sl. záření [kWh]      Produkce stříd. proudu [kWh]      Prům. účinnost panelu [%]

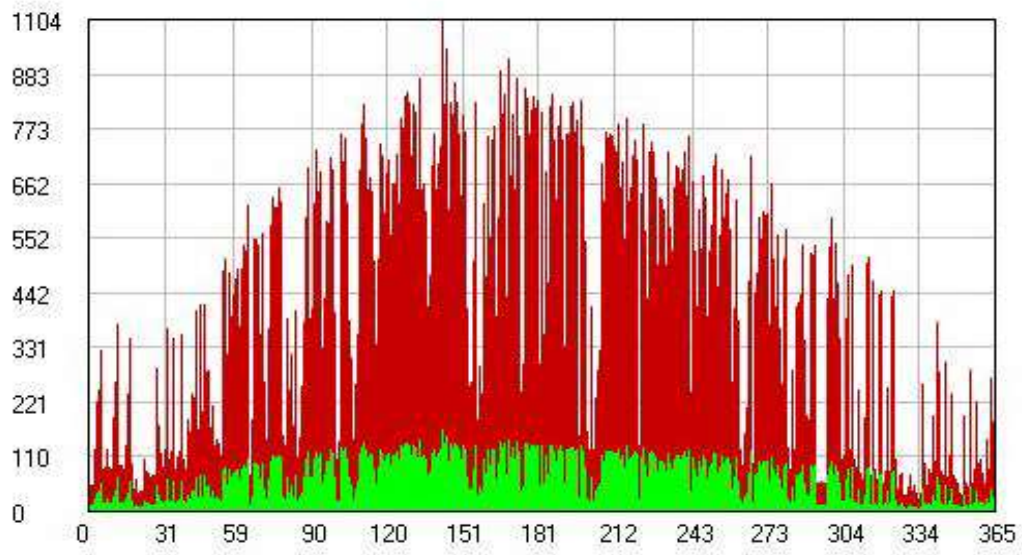
1	1347,92	232,20	17,2
2	2579,23	442,12	17,1
3	4816,56	820,36	17,0
4	7159,73	1198,55	16,7
5	10341,74	1694,40	16,4
6	9704,90	1575,41	16,2
7	8961,99	1445,28	16,1
8	9266,57	1494,26	16,1
9	5424,49	890,06	16,4
10	3348,19	554,19	16,6
11	1498,88	251,29	16,8
12	1098,41	187,73	17,1

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (36x FV panel): 65548,61 kWh/rok  
 Produkce střídavého proudu celým FV systémem (36x FV panel): 10785,85 kWh/rok  
 Průměrná roční účinnost FV panelu: 16,5 %

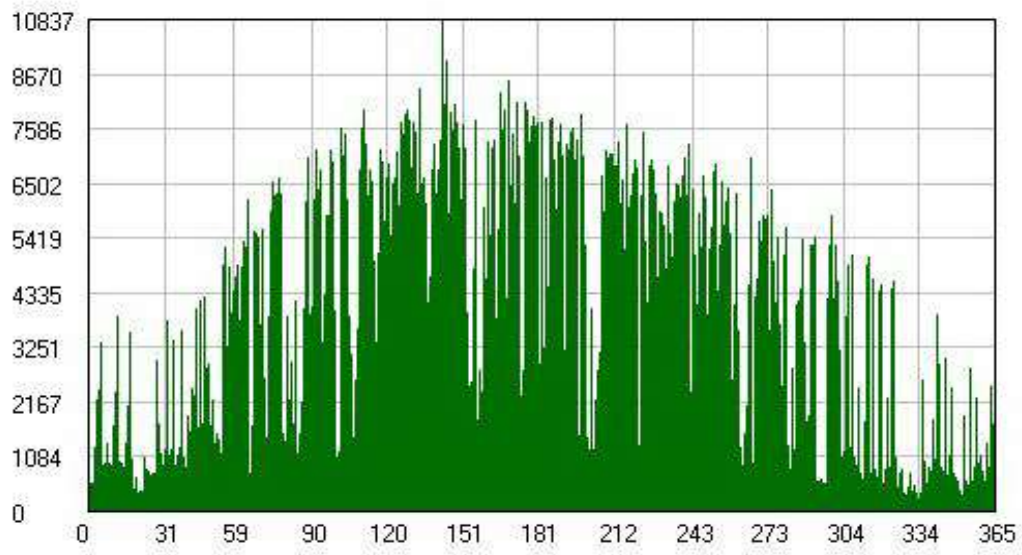
**Označení FV panelu:** LG Electronics LG Neon2 LG320N1C-G4  
 Počet FV panelů daného typu: 36  
 Plocha FV panelu: 1,64 m<sup>2</sup>  
 Účinnost FV panelu: 19,5 %  
 Výkonový teplotní součinitel FV panelu: -0,38 %/K

Úhlový ztrátový činitel:	0,165
Jmenovitá provozní teplota:	46,0 C
Snížení účinnosti při poklesu ozáření z 1000 na 200 W/m <sup>2</sup> :	3,9 %
Orientace FV panelu:	Západ
Sklon FV panelu:	33,0 st.
Způsob instalace panelu:	otevřená poloha (volná zadní strana)
Stínění FV panelu:	ne
Označení střídače (měniče):	Delta Electronics RPI M10A
Maximální účinnost střídače:	98,3 %
EURO účinnost střídače:	98,0 %
Ztráty po průchodu střídačem:	1,0 %
Ztráty mezi panelem a střídačem:	2,0 %
Ztráty v kabeláži apod.:	2,0 %

Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná produkce střídavého proudu [W/m<sup>2</sup>]:

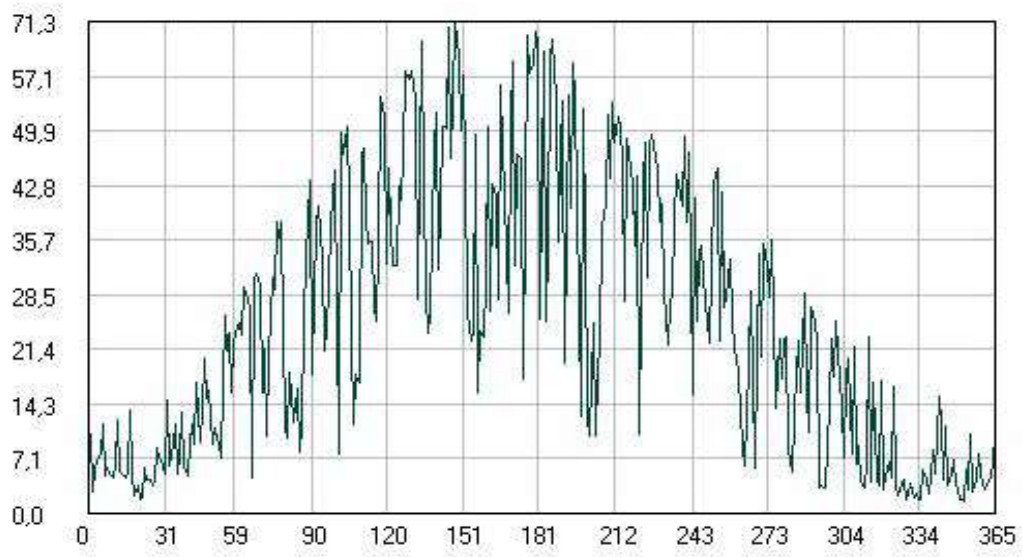


Celková produkce střídavého proudu FV systémem (36x FV panel) [W]:



Denní produkce střídavého proudu FV systémem (36x FV panel) [kWh/den]:





Měsíc	Dopad. sl. záření [kWh]	Produkce stříd. proudu [kWh]	Prům. účinnost panelu [%]
1	1177,96	201,80	17,1
2	2298,58	390,32	17,0
3	4679,01	794,32	17,0
4	6786,89	1129,20	16,6
5	9830,36	1598,37	16,3
6	8416,03	1353,07	16,1
7	8365,31	1336,27	16,0
8	8438,22	1347,72	16,0
9	5397,93	880,24	16,3
10	3623,31	599,40	16,5
11	1536,05	255,57	16,6
12	1123,27	191,28	17,0

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (36x FV panel): 61672,94 kWh/rok

Produkce střídavého proudu celým FV systémem (36x FV panel): 10077,55 kWh/rok

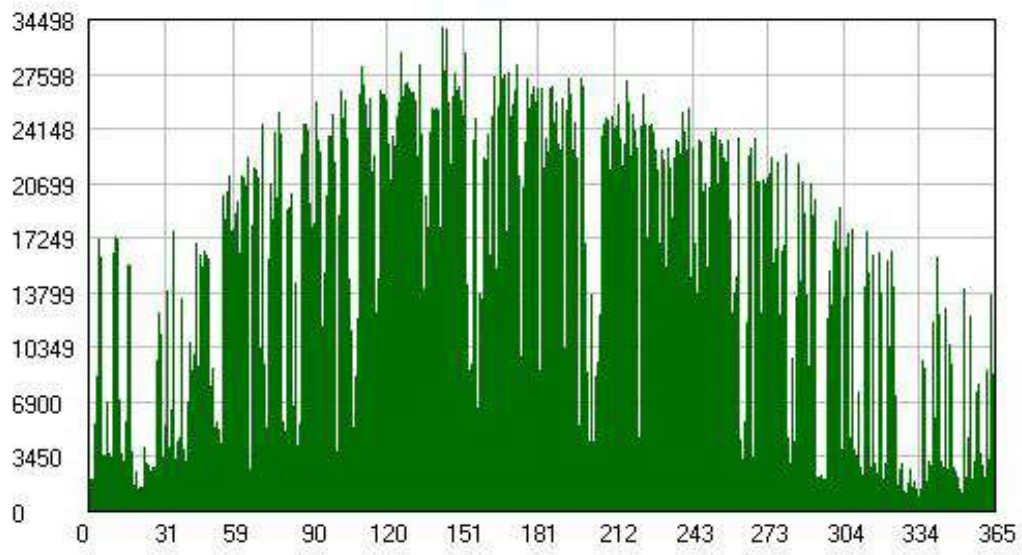
Průměrná roční účinnost FV panelu: 16,3 %

---

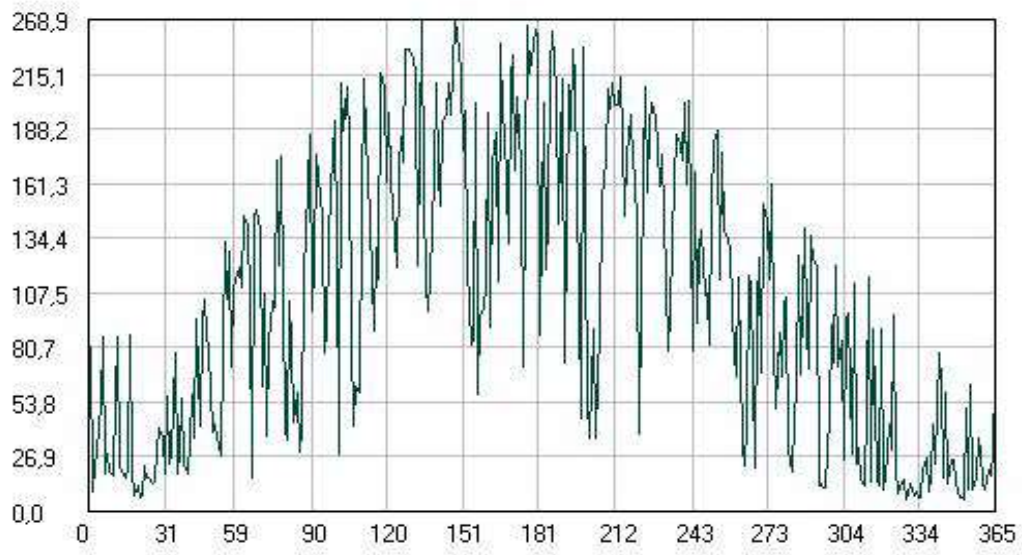
### **Výsledná produkce střídavého proudu všemi FV systémy v budově**

---

Produkce střídavého proudu všemi FV systémy [W]:



Denní produkce střídavého proudu všemi FV systémy [kWh/den]:



Měsíc	Produkce střídavého proudu [kWh]	Podíl z roční produkce [%]
1	1042,36	2,5
2	1868,70	4,4
3	3462,52	8,2
4	4666,67	11,1
5	6313,70	15,0
6	5476,30	13,0
7	5266,86	12,5
8	5625,62	13,3
9	3702,48	8,8
10	2622,84	6,2
11	1237,41	2,9
12	925,47	2,2

**Výsledná produkce střídavého proudu všemi FV systémy v budově: 42210,91 kWh/rok**

Celkový instalovaný špičkový výkon všech FV systémů v budově: 41,3 kWp

## ODBĚR ENERGIE V BUDOVĚ

---

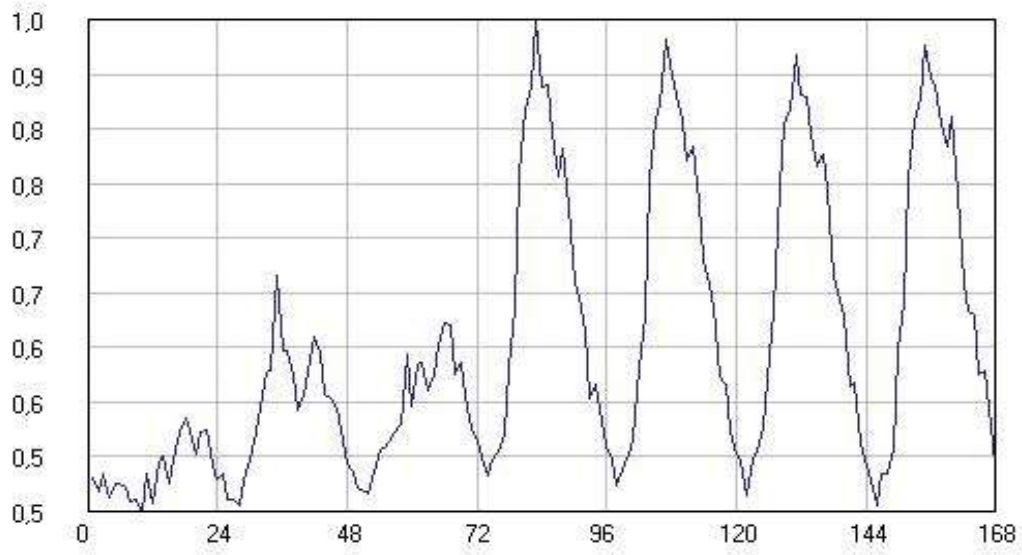
## Odběr energie v zóně č. 1

---

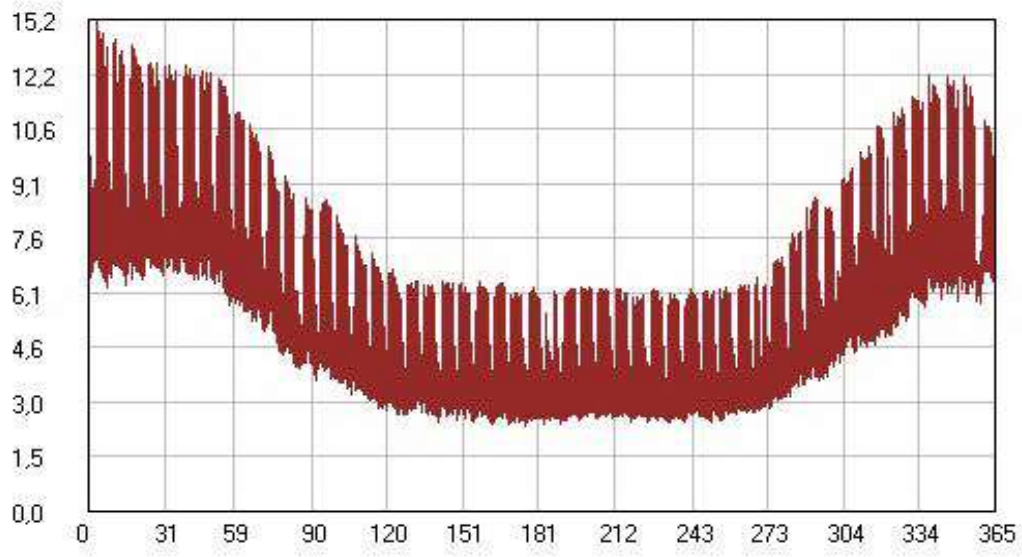
Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	57137,5 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	TDD 3 (normalizované hodnoty na rok 2016)

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:





Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



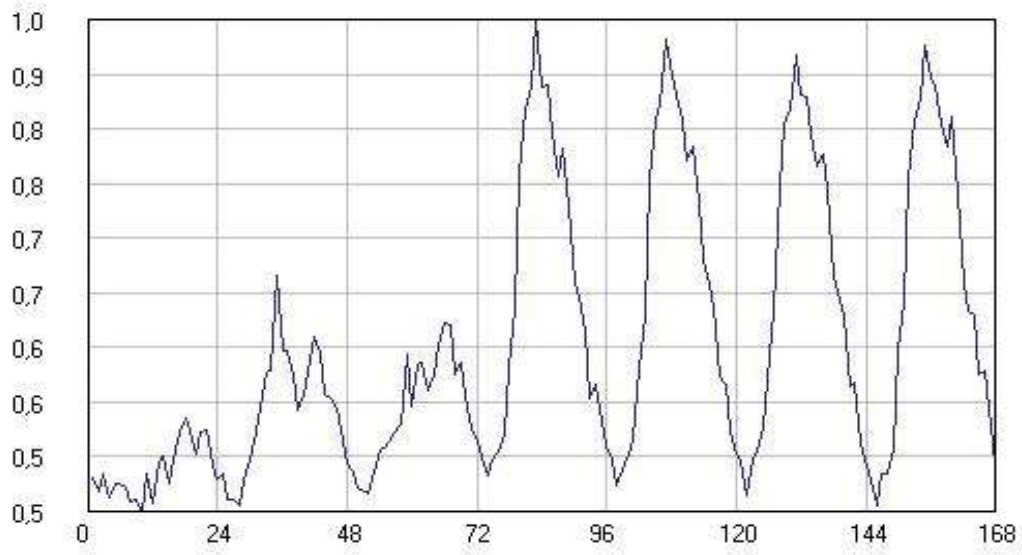
---

## Odběr energie v zóně č. 2

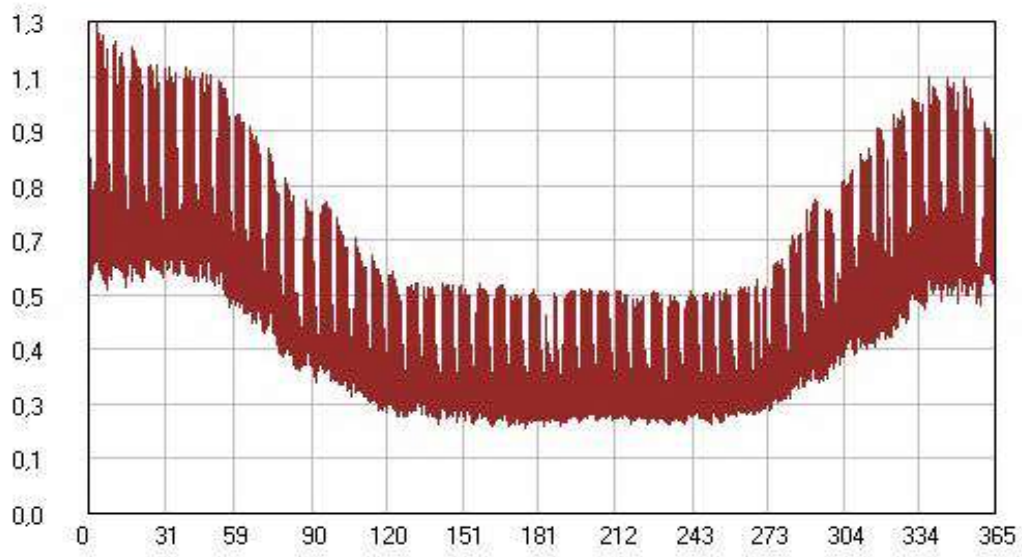
---

Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	5035,8 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	TDD 3 (normalizované hodnoty na rok 2016)

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



---

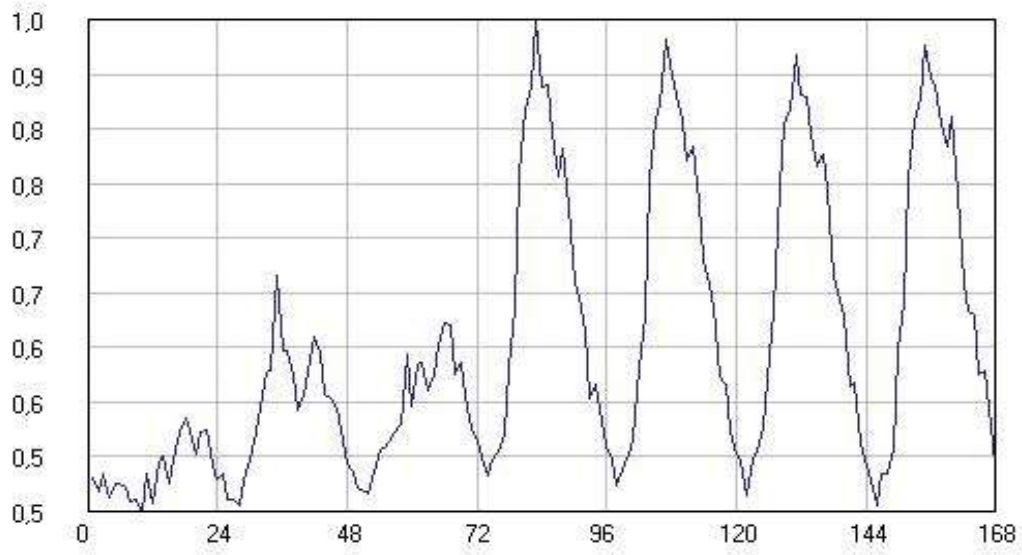
### Odběr energie v zóně č. 3

---

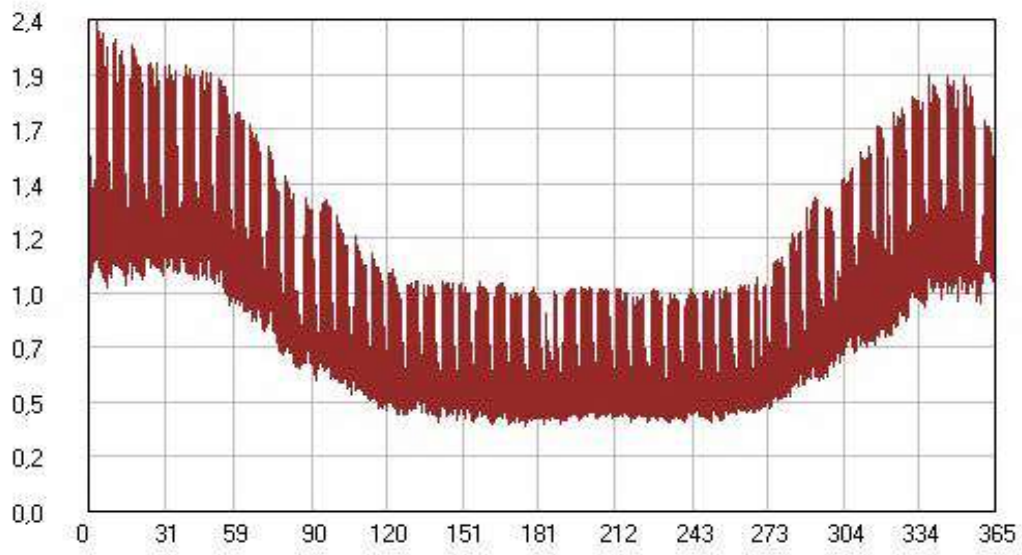
Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	9025,3 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	TDD 3 (normalizované hodnoty na rok 2016)

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:





Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



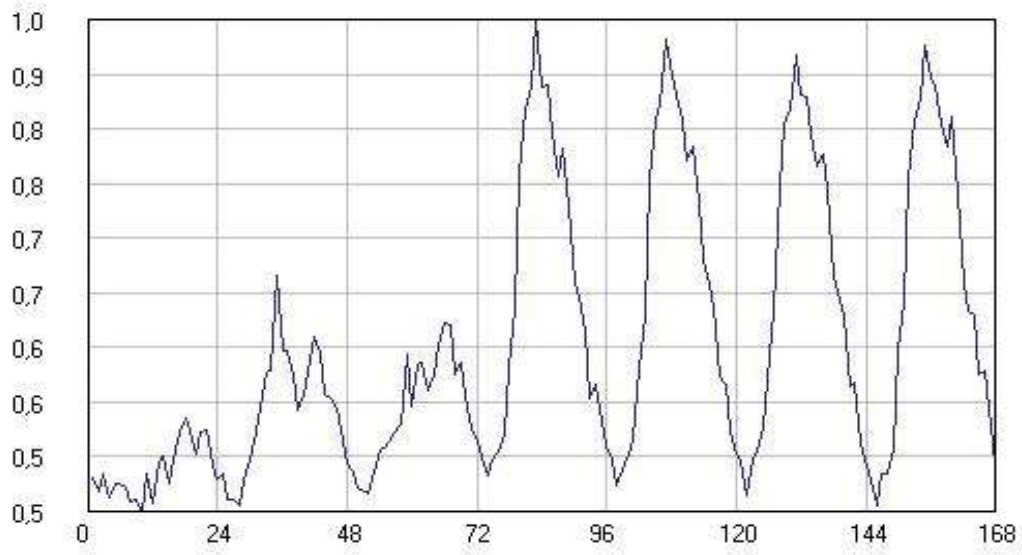
---

## Odběr energie v zóně č. 4

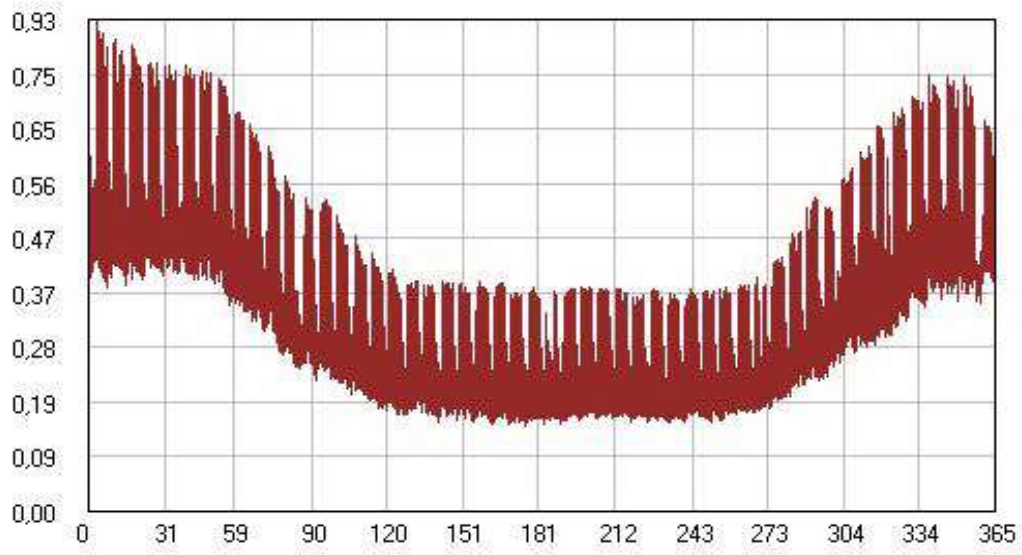
---

Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	3508,2 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	TDD 3 (normalizované hodnoty na rok 2016)

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



---

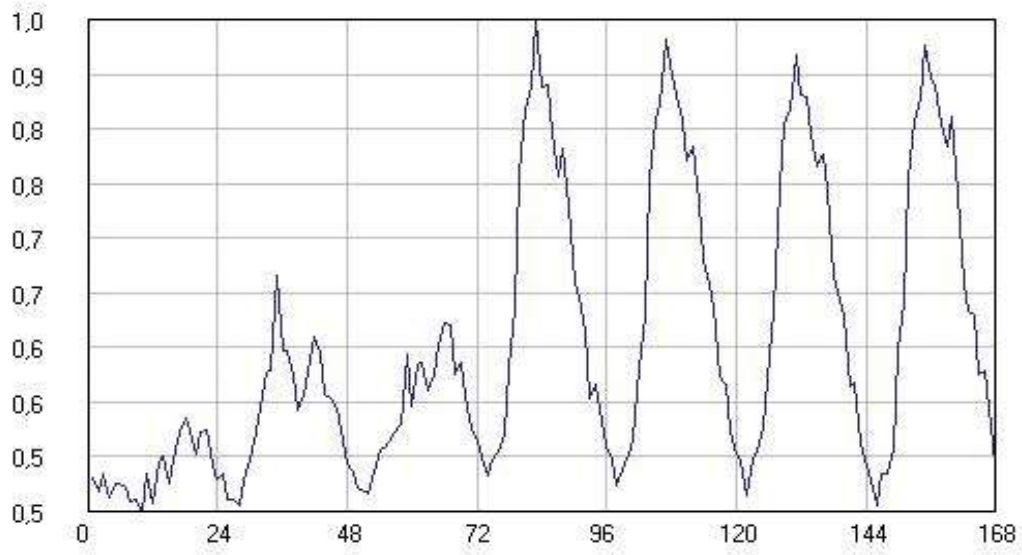
## Odběr energie v zóně č. 5

---

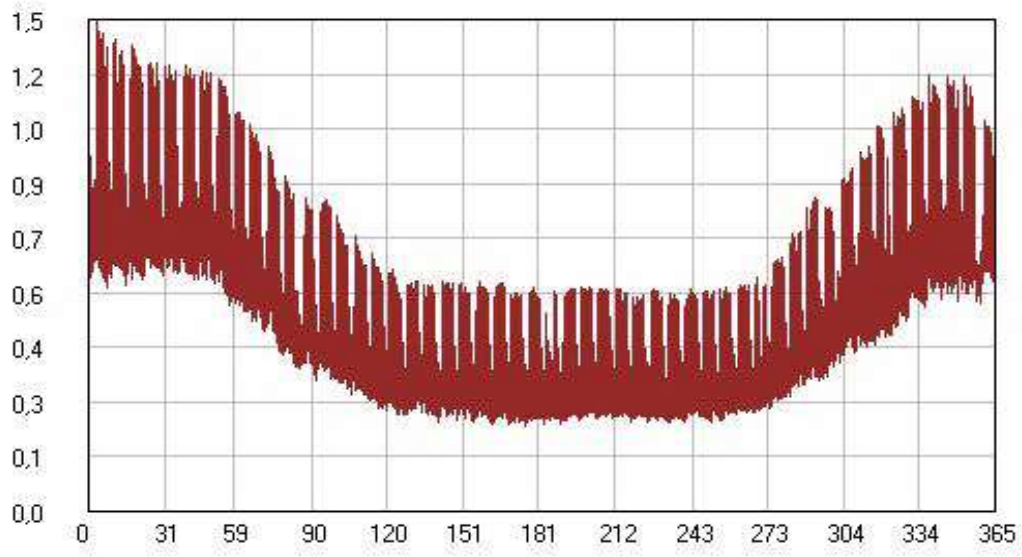
Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově  
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 5538,0 kWh  
Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.  
Vybraná třída TDD: TDD 3 (normalizované hodnoty na rok 2016)

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:





Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



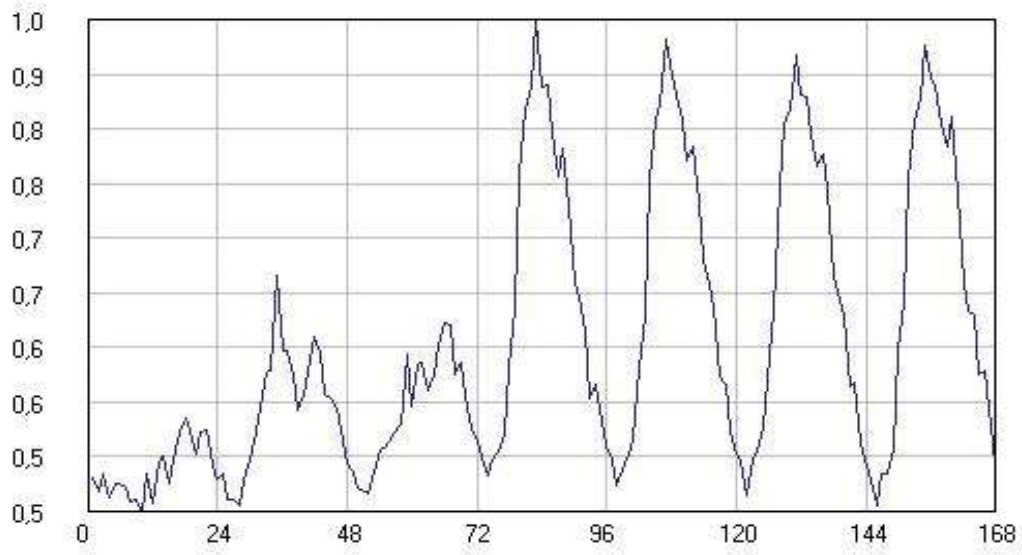
---

## Odběr energie v zóně č. 6

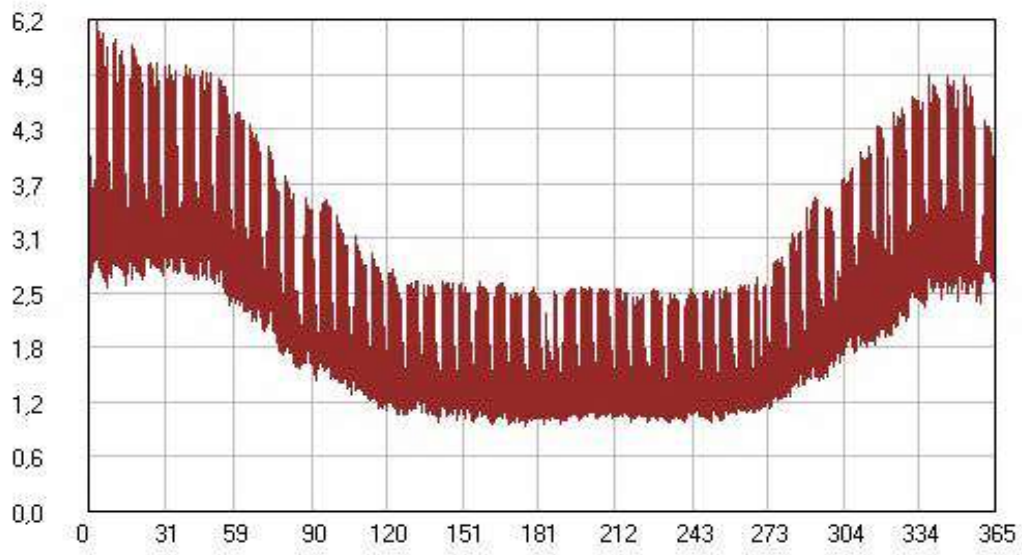
---

Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	23159,6 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	TDD 3 (normalizované hodnoty na rok 2016)

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



---

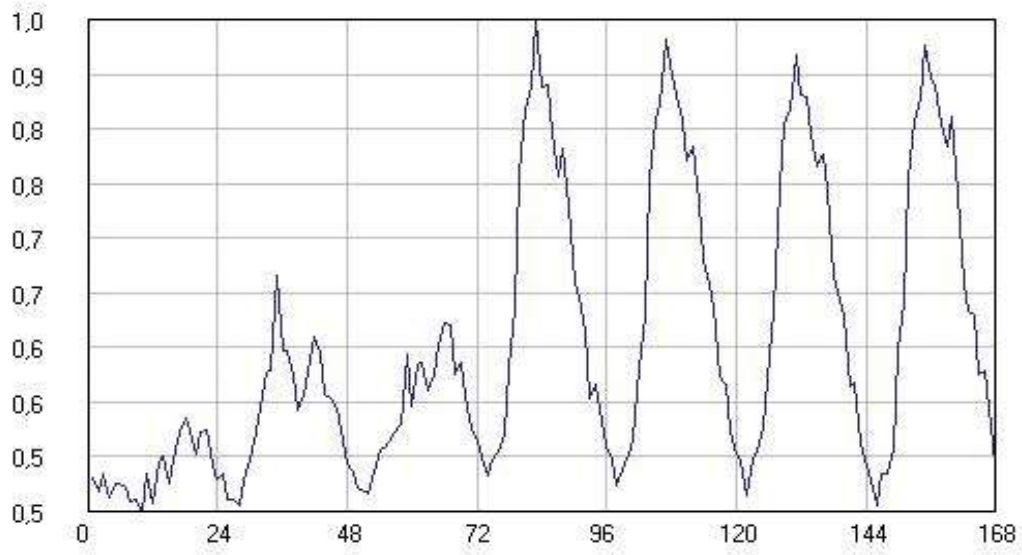
## Odběr energie v zóně č. 7

---

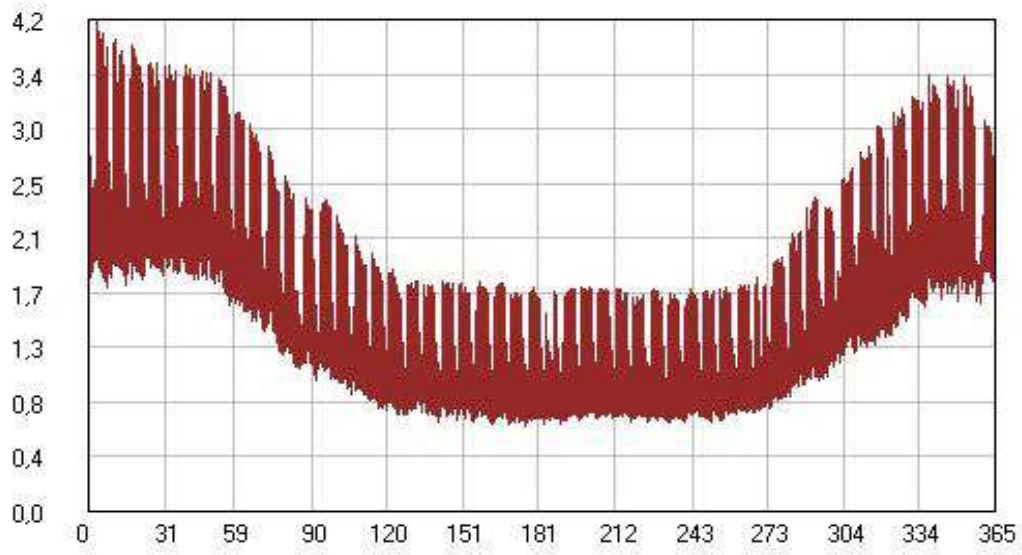
Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	15934,7 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	TDD 3 (normalizované hodnoty na rok 2016)

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:





Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



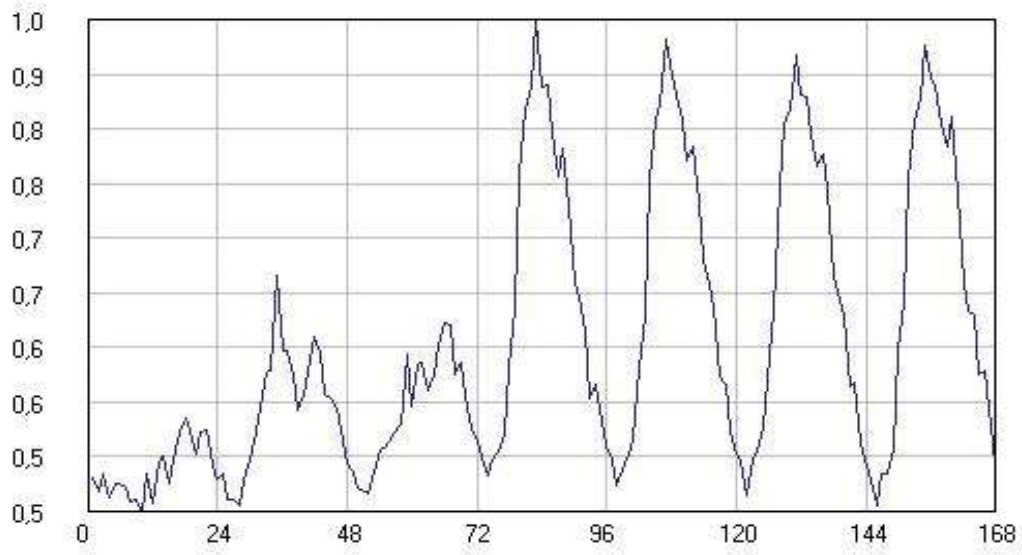
---

## Odběr energie v zóně č. 8

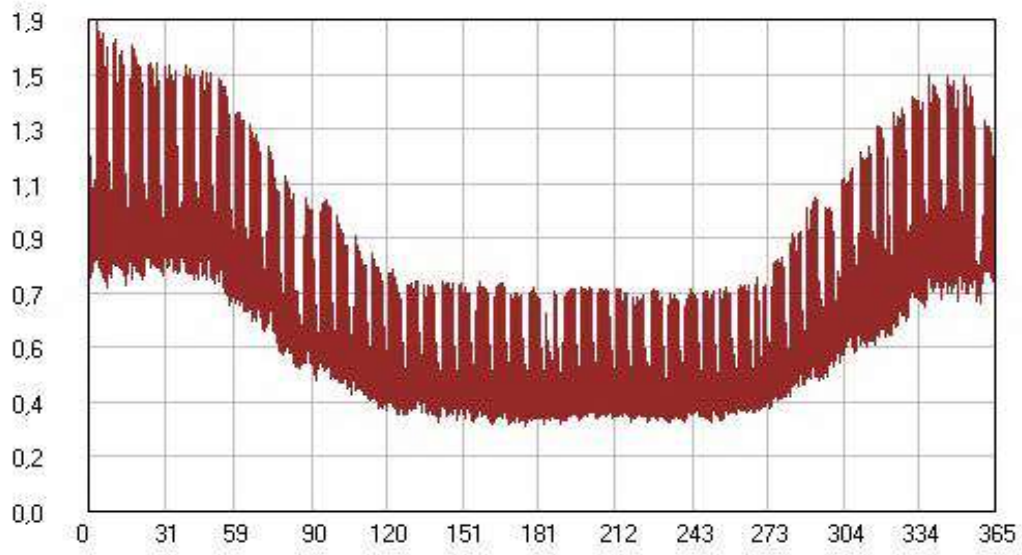
---

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově  
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 6994,8 kWh  
Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.  
Vybraná třída TDD: TDD 3 (normalizované hodnoty na rok 2016)

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



---

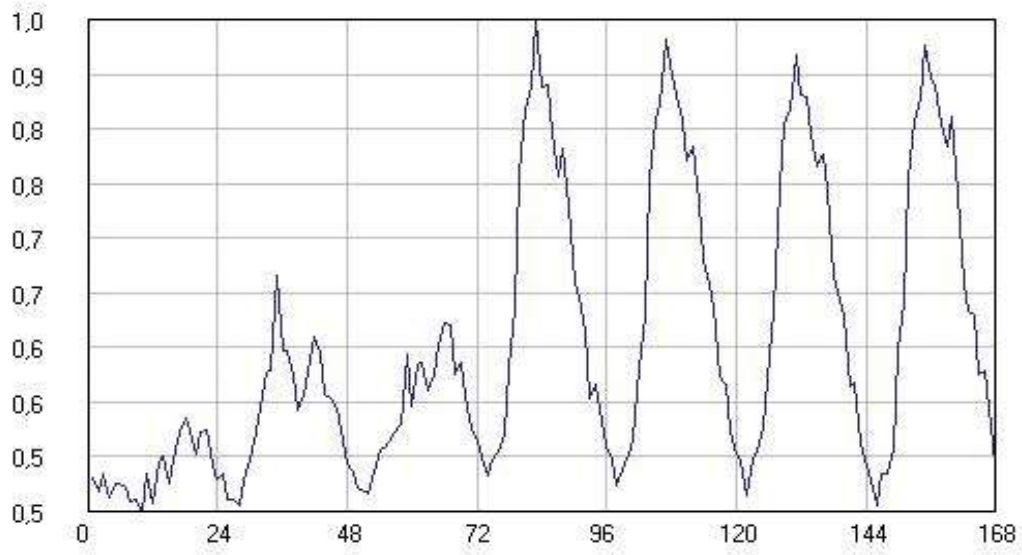
## Odběr energie v zóně č. 9

---

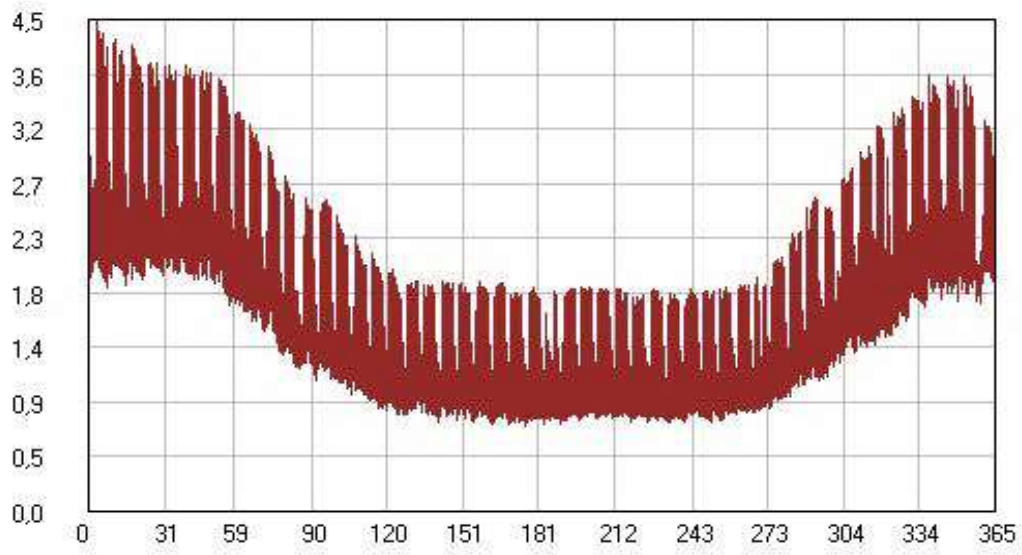
Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	17064,7 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	TDD 3 (normalizované hodnoty na rok 2016)

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:





Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



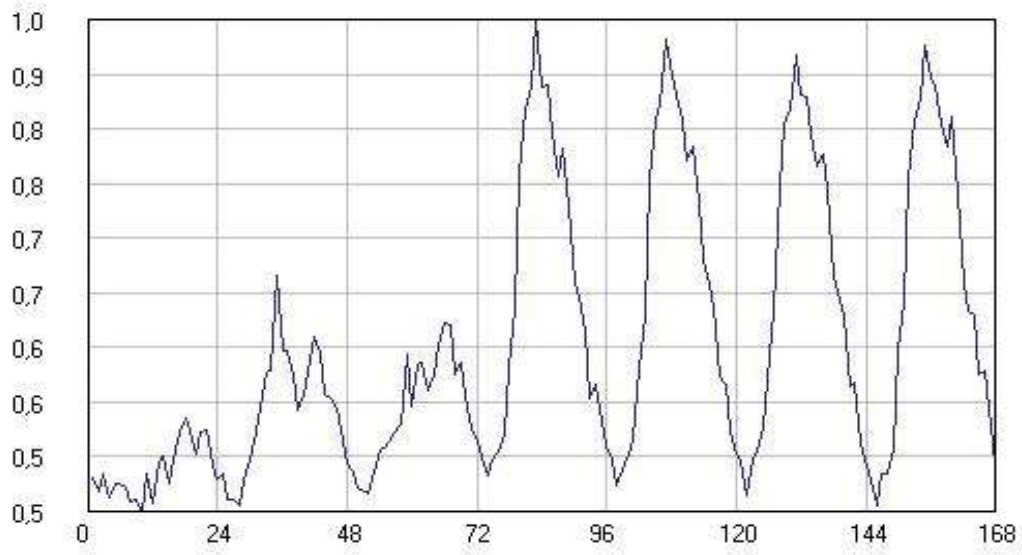
---

## Odběr energie v zóně č. 10

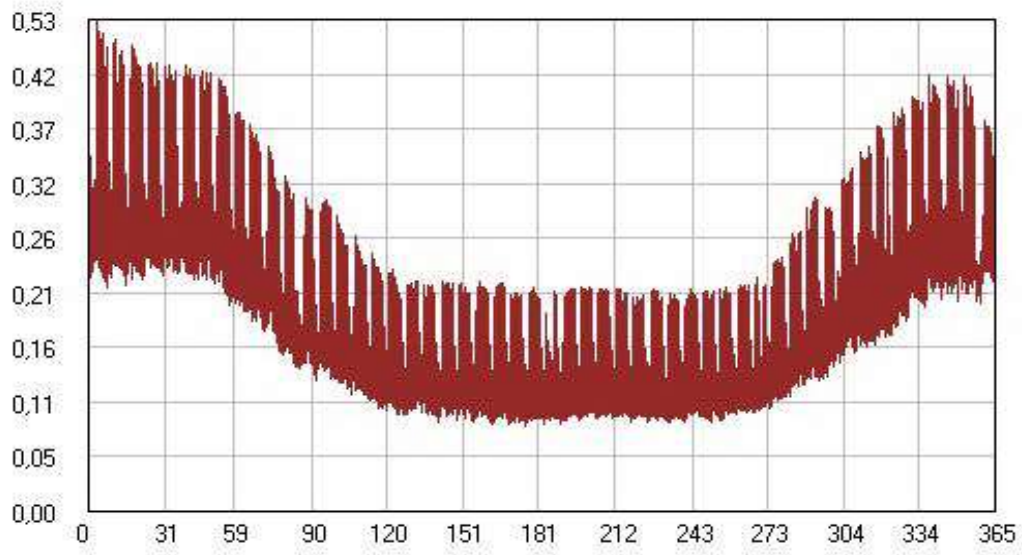
---

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově  
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 1988,1 kWh  
Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.  
Vybraná třída TDD: TDD 3 (normalizované hodnoty na rok 2016)

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



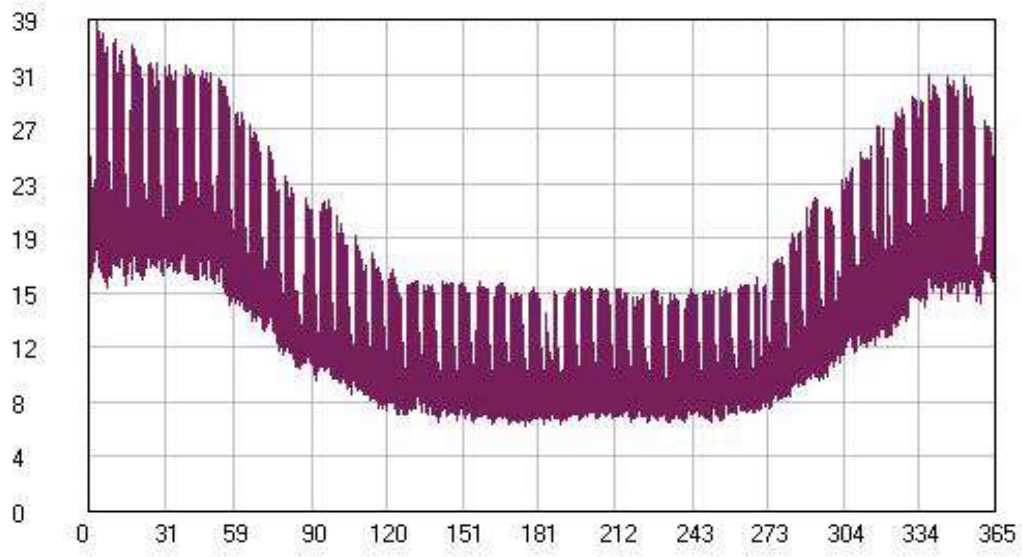
---

## Výsledný odběr energie v celé budově

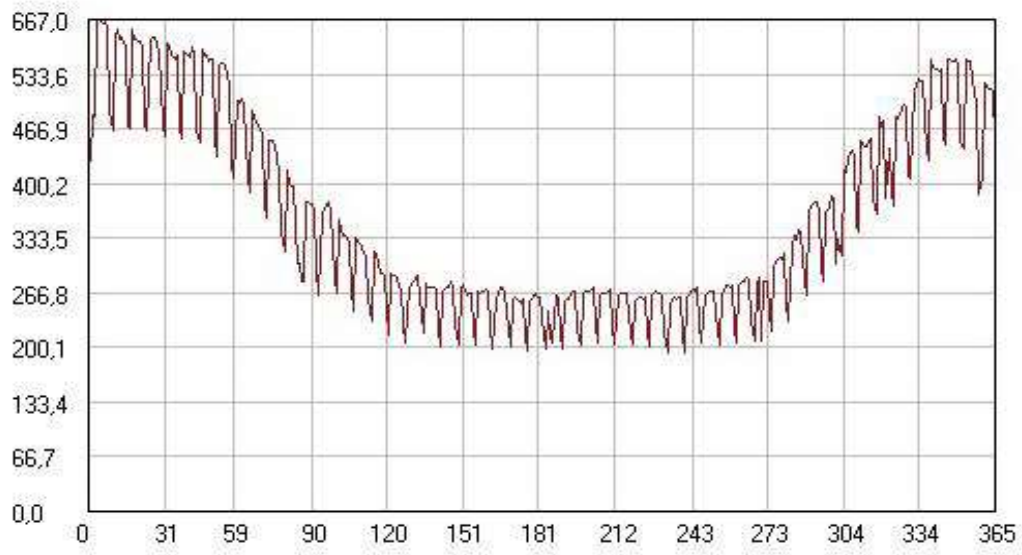
---

Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:





Denní spotřeba energie nahrazené produkcí FV systému v budově [kWh/den]:



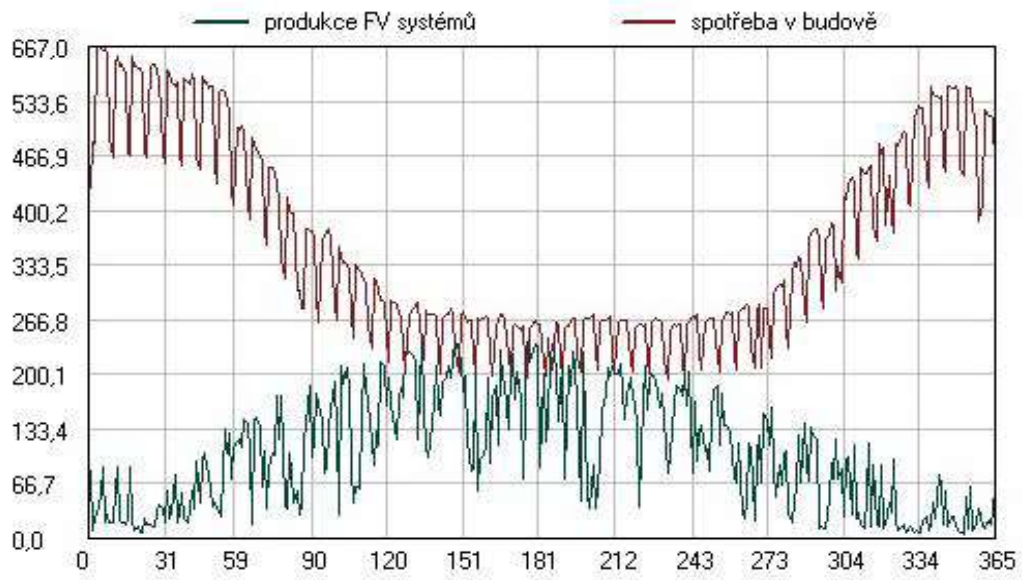
Měsíc	Spotřeba energie v budově [kWh]	Podíl z roční spotřeby [%]
1	18643,54	12,8
2	16272,52	11,2
3	14077,88	9,7
4	10452,19	7,2
5	8959,06	6,2
6	8328,70	5,7
7	8402,76	5,8
8	8559,10	5,9
9	8554,41	5,9
10	11119,59	7,6
11	14718,08	10,1
12	17298,64	11,9

**Výsledná roční spotřeba energie v budově: 145386,50 kWh/rok**

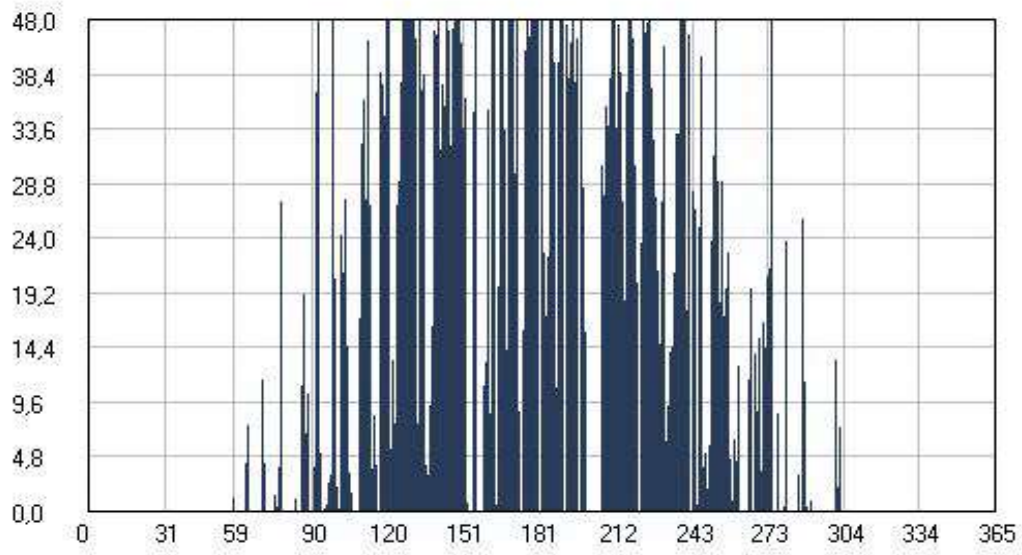
## VYUŽITÍ ELEKTRINY Z FV SYSTÉMŮ V BUDOVĚ

Akumulace nevyužitě elektřiny v zóně č. 1:	ano
Označení akumulátoru:	AKU 1
Počet akumulátorů:	50
Jmenovitá kapacita akumulátoru:	100 Ah
Jmenovité napětí akumulátoru:	12 V
Přípustná hloubka vybíjení:	80,0 %
Ztráta při AC/DC konverzi a nabíjení akumulátoru:	20,0 %
Ztráta při DC/AC konverzi (vybíjení):	10,0 %
Celkové množství uložitelné elektrické energie:	48,0 kWh

Denní produkce FV systémů a denní spotřeba energie v budově [kWh/den]:

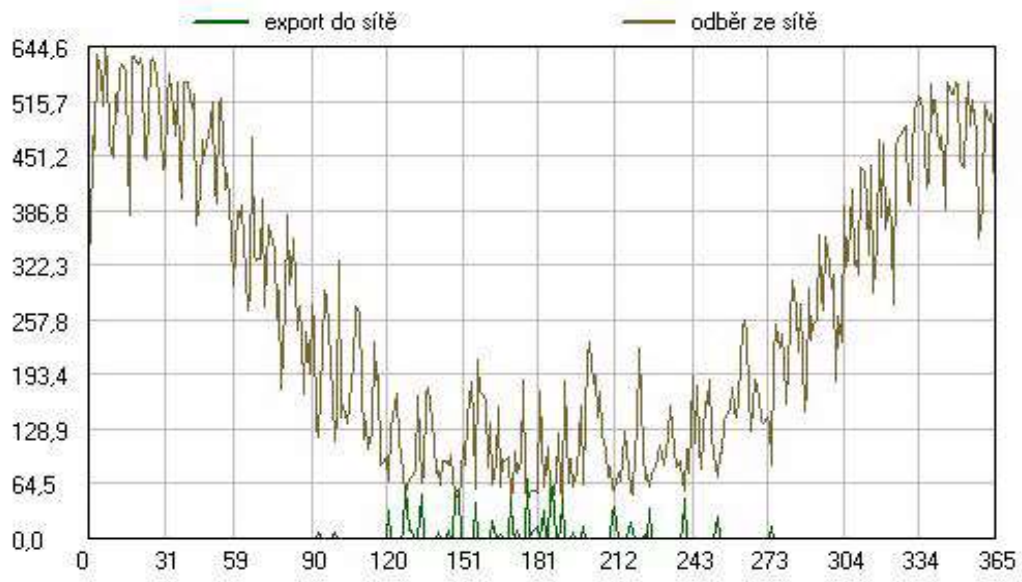


Energie uložená v akumulátorech [kWh]:

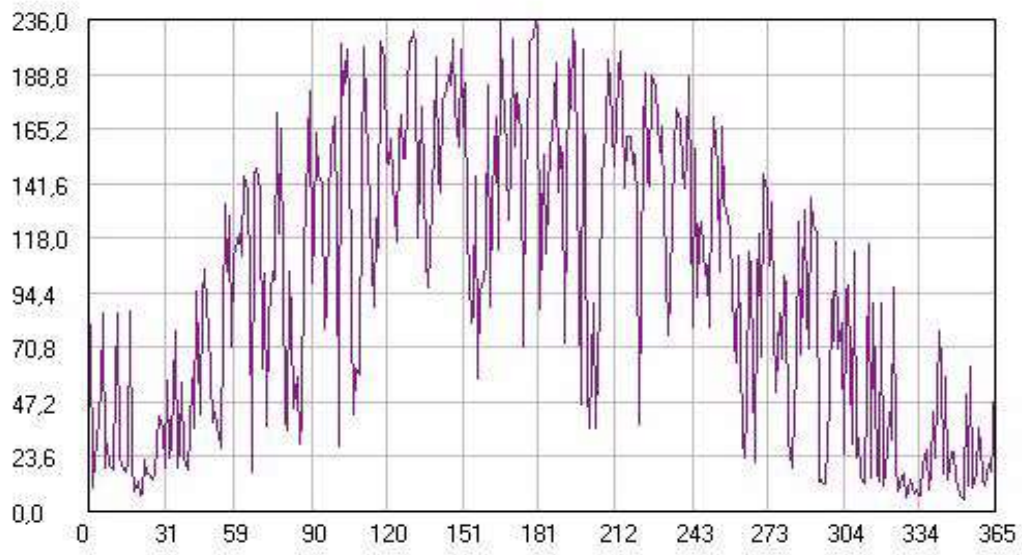




Denní exportovaná produkce FV systémů a denní odběr ze sítě [kWh/den]:



Denní využitelná produkce FV systémů v budově [kWh/den]:



Měsíc	Využitá produkce FV systémů [kWh]	Exportovaná produkce [kWh]	Odběr ze sítě [kWh]
1	1042,36	0,00	17601,19
2	1868,34	0,00	14404,18
3	3426,92	0,00	10650,96
4	4455,80	13,07	5996,39
5	5612,61	320,70	3346,45
6	4919,67	258,05	3409,03
7	4659,54	308,78	3743,22
8	5149,67	136,57	3409,43
9	3500,97	26,88	5053,44
10	2547,33	13,86	8572,27
11	1237,41	0,00	13480,67
12	925,47	0,00	16373,18

Celková roční produkce elektřiny všemi FV systémy v budově:

42210,9 kWh/rok

**Roční využitelná produkce FV systémů v budově:**

**39346,1 kWh/rok**

Roční exportovaná produkce FV systémů:

1077,9 kWh/rok

Roční odběr elektřiny ze sítě:

106040,4 kWh/rok

Roční ztráta při ukládání elektřiny do akumulátorů:

1786,9 kWh/rok

**Míra využití produkce FV systémů pro krytí spotřeby energie v budově: 93,2 %**

Energie 2020.8, (c) 2021 Svoboda Software

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.: Benešona -

PSC, obec: 664 42 Modřice

K.ú., parcelní č.: Modřice, 913

Typ budovy: Jiný druh budovy... (Víceúčelová hala)

Celková energeticky vztažná plocha: 4083,1 m<sup>2</sup>



## KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů  
kWh/(m<sup>2</sup>.rok)



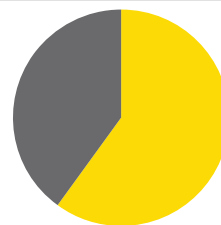
Požadavky pro výstavbu nové budovy od 1.1.2022

jsou **SPLNĚNY**

## ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ Energie prostředí - 159,3 (60 %)  
■ Elektřina - 106,0 (40 %)



## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,18 W/(m <sup>2</sup> .K)	<b>B</b>
Měrná potřeba tepla na vytápění	23 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	
<b>Celková dodaná energie</b>	65 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	<b>A</b>
Vytápění	31 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	<b>A</b>
Chlazení	-	
Nucené větrání	2 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	<b>A</b>
Úprava vlhkosti	-	
Příprava teplé vody	18 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	<b>C</b>
Osvětlení	14 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	<b>B</b>

Energetický specialista: Bc. Pavel Sucharda

Osvědčení č.:

Kontakt:

Ev. č. průkazu:

Vyhotoveno dne: 15.05.2022

Podpis:

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A

## IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:	Modřice	Část obce:	-
Ulice:	Benešova	Č.p / č. or. (č.ev.):	-
Katastrální území:	Modřice	Převládající typ využití:	Jiný druh budovy... (Víceúčelová hala)
Parcelní číslo pozemku:	913	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	2025	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

### POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejich technických systémů, významné renovace, apod.

Popis stavebních konstrukcí:

Obvodové konstrukce jsou z izolovány pomocí EPS o tloušťce 300 mm a v místě kontaktu se zemínou pomocí XPS o tloušťce 240 mm. Konstrukce podlahy na zemině je z izolována pomocí EPS o tloušťce 200 mm. Izolaci ploché střechy tvoří EPS o tloušťce 300 mm + spádové klíny 20-160 mm. Střecha nad halou je z izolována tepelnou izolací z minerální vaty v tloušťce 160 mm v úrovni příhradového vazníku, doplněnou o vrstvu izolace tloušťky 200 mm v úrovni dřevěné vaznice. Okna jsou uvažovaná hliníková s izolačním trojsklem o parametrech  $U_g = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$  a  $U_f = 0,92 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ . Lehký obvodový plášť je uvažován s technickými parametry  $U_g = 0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$  a  $U_f = 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ .

Popis systémů TZB:

Vytápění - Jako hlavní zdroj tepla slouží tepelné čerpadlo typu země/voda.

Ohřev TV - Budou zajišťovat tři nepřímotopné zásobníky.

Větrání - V celém objektu je navrženo nucené rovnotlaké větrání se ZTZ.

Úprava vlhkosti - Není v řešeném objektu navržena.

Chlazení - Není v řešeném objektu navrženo.

Osvětlení - V objektu se předpokládá umělé osvětlení, které bude tvořeno pomocí LED svítidel.

### GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	$\text{m}^3$	27085,6
Celková plocha hodnocené obálky budovy	$\text{m}^2$	7046,6
Objemový faktor tvaru budovy	$\text{m}^2/\text{m}^3$	0,26
Celková energeticky vztažná plocha budovy	$\text{m}^2$	4083,1
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	15,8

### VÝPOČTOVÉ ZÓNY

Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C	Energeticky vztažná plocha $\text{m}^2$
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Z1 - Tělocvična	Sport.zařízení - sportovní plochy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18,0	1387,7
Z2	Z2 - Restaurace	Ubyt.zařízení - restaurace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	120,8
Z3	Z3 - Kuchyň	Ubyt.zařízení - kuchyně	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	53,0
Z4	Z4 - Posilovna	Sport.zařízení - sportovní plochy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18,0	117,4
Z5	Z5 - Malá tělocvična	Sport.zařízení - sportovní plochy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18,0	179,8
Z6	Z6 - Šatny a sprchy	Sport.zařízení - šatny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	415,5
Z7	Z7 - Ubytování	Ubyt.zařízení - pokoje	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	217,3
Z8	Z8 - Zrcadlový sál	Sport.zařízení - sportovní plochy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18,0	253,8
Z9	Z9 - Prostory komunikace	Sport.zařízení - komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18,0	1174,9

(pokračování)



(pokračování)

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění	Energeticky vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m <sup>2</sup>
Z10	Z10 - Nářadovna	Ubyt.zařízení - sklady ostatní	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18,0	163,1

## B

## CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinnosti technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

## PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

Elektřina	14,7 %	-	1,8 %	-	11,0 %	12,5 %	-	40,0 %
	<b>38,91</b>	-	<b>4,80</b>	-	<b>29,20</b>	<b>33,13</b>	-	<b>106,04</b>

## ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

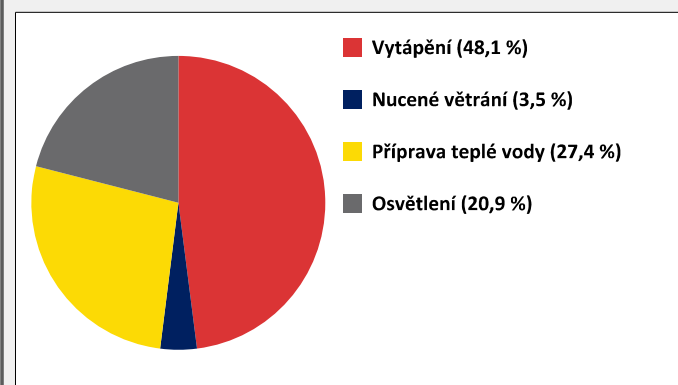
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Energie okolního prostředí	33,5 %	-	1,7 %	-	16,4 %	8,4 %	-	60,0 %
	<b>88,77</b>	-	<b>4,61</b>	-	<b>43,59</b>	<b>22,30</b>	-	<b>159,26</b>

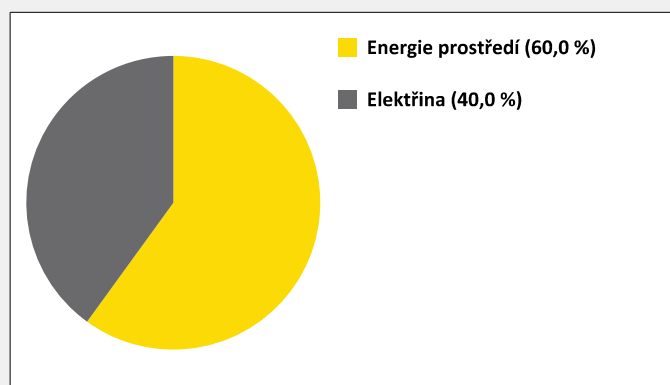
## CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	48,1 %	-	3,5 %	-	27,4 %	20,9 %	-	100,0 %
kWh/m <sup>2</sup> .rok	31	-	2	-	18	14	-	65
MWh/rok	<b>127,68</b>	-	<b>9,41</b>	-	<b>72,79</b>	<b>55,43</b>	-	<b>265,31</b>

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



## C

## PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.  
Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Ergonositel	Faktor primární energie z neob. zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok									

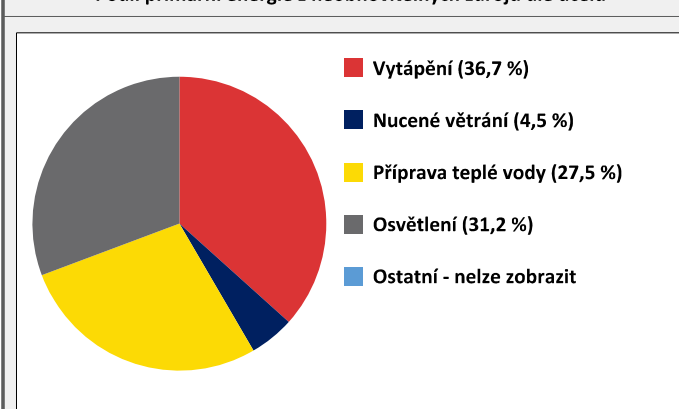
## ENERGONOSITELE

Energie okolního prostředí	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Elektřina	2,6	36,7 %	-	4,5 %	-	27,5 %	31,2 %	-	100,0 %
Elektřina - dodávka mimo budovu	-2,6	101,16	-	12,48	-	75,93	86,13	-	275,71
		-	-	-	-	-	-	-1,0 %	-1,0 %
		-	-	-	-	-	-	-2,80	-2,80

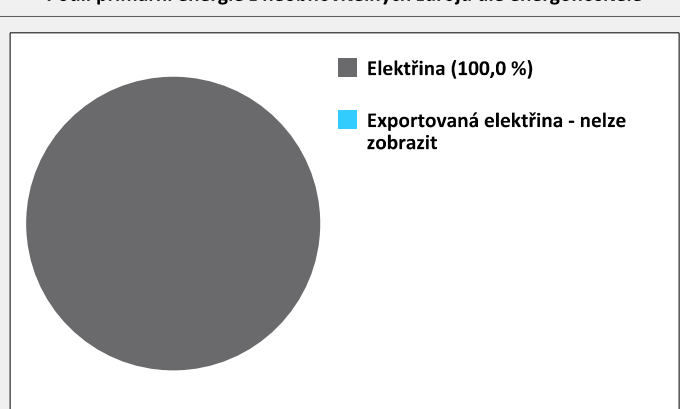
## PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuelní podíl	36,7 %	-	4,5 %	-	27,5 %	31,2 %	-1,0 %	99,0 %
kWh/m <sup>2</sup> .rok	25	-	3	-	19	21	-1	67
MWh/rok	101,16	-	12,48	-	75,93	86,13	-2,80	272,90

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele



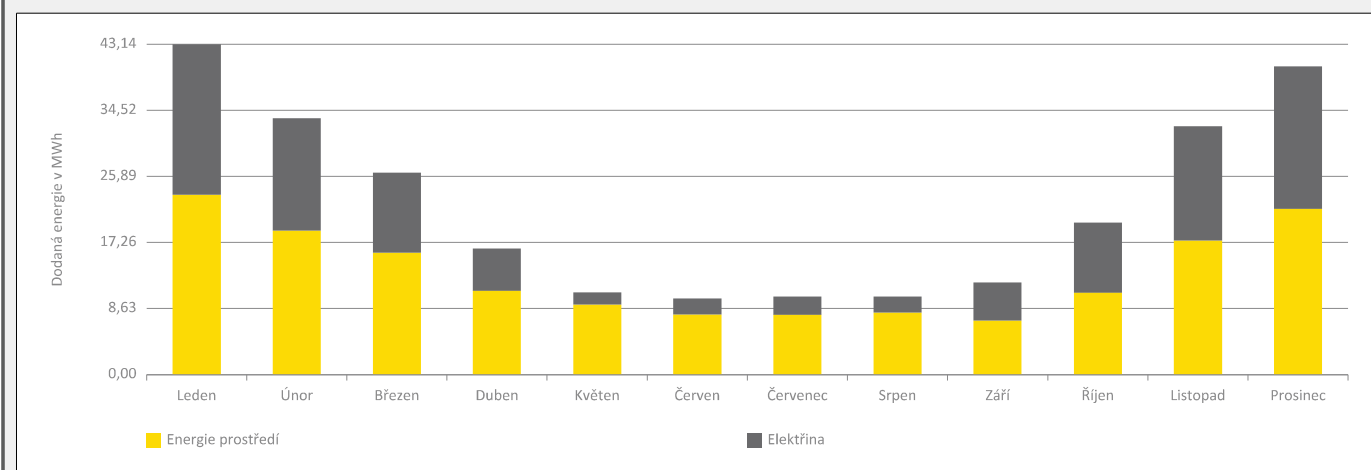
D

## ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

## BILANCE DLE ENERGOISITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
<b>Celkem</b>	<b>43,14</b>	<b>33,61</b>	<b>26,32</b>	<b>16,43</b>	<b>10,71</b>	<b>9,97</b>	<b>10,12</b>	<b>10,35</b>	<b>11,89</b>	<b>19,90</b>	<b>32,53</b>	<b>40,33</b>
Energie okolního prostředí	23,62	18,92	15,91	10,97	9,03	7,97	7,82	8,16	6,93	10,79	17,50	21,65
Elektřina	19,53	14,68	10,41	5,46	1,68	2,00	2,30	2,20	4,96	9,11	15,03	18,68

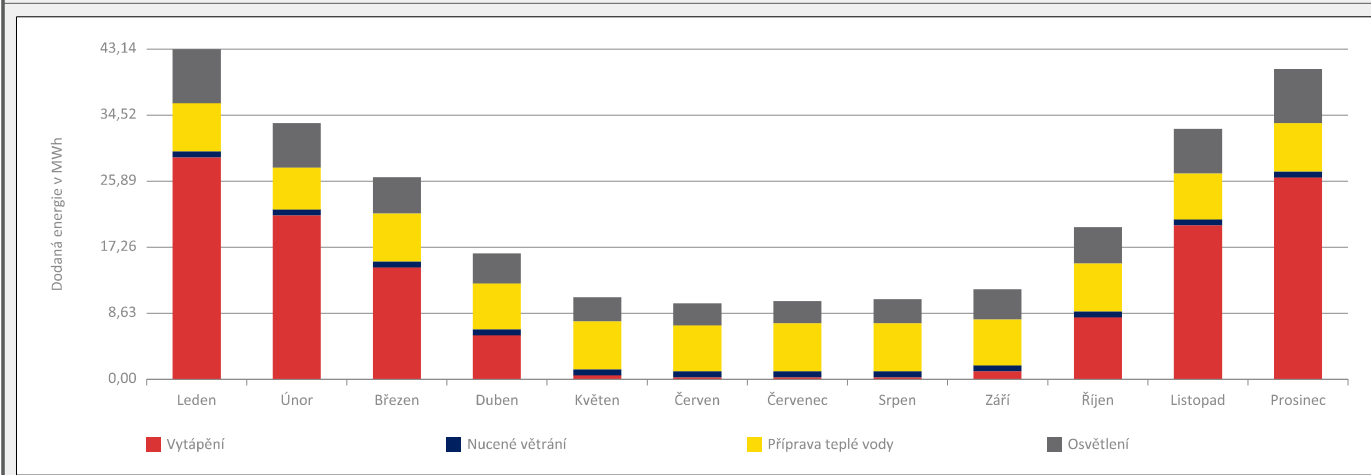
## Roční průběh dodané energie dle energositelů



## BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
<b>Celkem</b>	<b>43,14</b>	<b>33,61</b>	<b>26,32</b>	<b>16,43</b>	<b>10,71</b>	<b>9,97</b>	<b>10,12</b>	<b>10,35</b>	<b>11,89</b>	<b>19,90</b>	<b>32,53</b>	<b>40,33</b>
Vytápění	29,14	21,53	14,53	5,75	0,50	0,21	0,14	0,14	1,12	8,16	20,05	26,42
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	0,80	0,72	0,80	0,77	0,80	0,77	0,80	0,80	0,77	0,80	0,77	0,80
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	6,18	5,58	6,18	5,98	6,18	5,98	6,18	6,18	5,98	6,18	5,98	6,18
Osvětlení	7,02	5,77	4,80	3,93	3,23	3,00	3,00	3,23	4,02	4,76	5,73	6,93
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



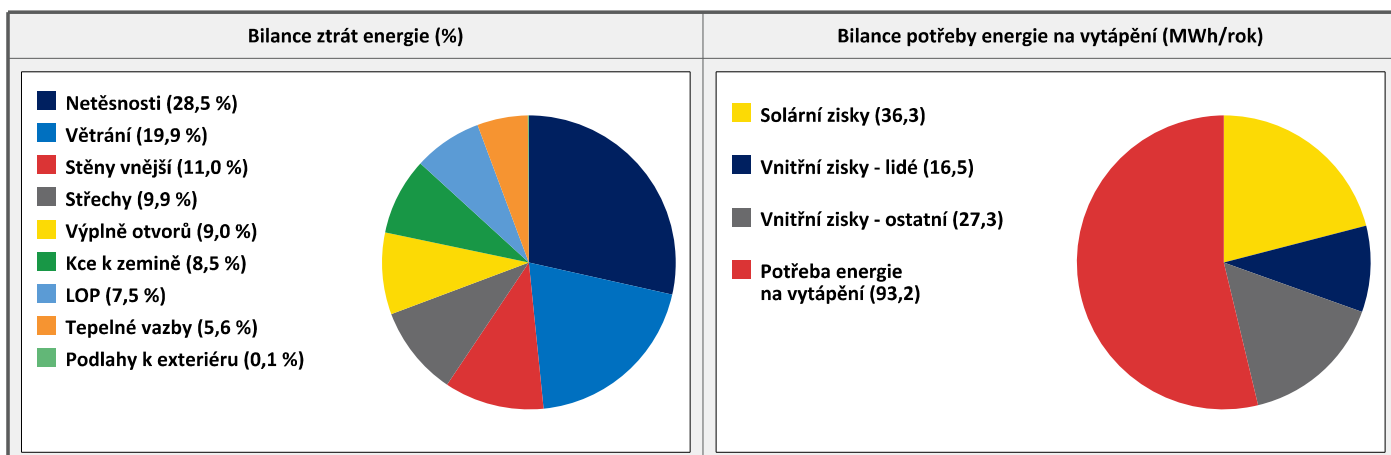
<b>E</b>	<b>BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ</b>
----------	-------------------------------

**BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ**

*Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.*

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	89,510	Solární zisky	MWh/rok	36,339
Větrání		34,440	Vnitřní zisky - lidé		16,484
Netěsnosti obálky - infiltrace		49,392	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		27,322
<b>Celkem</b>		<b>173,342</b>	<b>Celkem</b>		<b>80,146</b>

<b>POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ</b>	MWh/rok	<b>93,196</b>	kWh/m <sup>2</sup> .rok	<b>23</b>
------------------------------------	---------	---------------	-------------------------	-----------

**BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ**

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

<b>F</b>	<b>OBÁLKA BUDOVY</b>
----------	----------------------

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přilehlající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> .K			

STĚNY VNĚJŠÍ				1769,7				
SV1	Stěna EPS	18,0	EXT	1432,5	0,144	0,30	0,21	69 %
SV2	Stěna EPS	20,0	EXT	246,2	0,144	0,30	0,21	69 %
SV3	Světlík	18,0	EXT	91,0	0,171	0,30	0,21	81 %

STŘECHY				1851,5				
ST1	Zelená střecha	18,0	EXT	356,1	0,090	0,24	0,17	54 %
ST2	Zelená střecha	20,0	EXT	395,6	0,090	0,24	0,17	54 %
ST3	Šikmá střecha	18,0	EXT	1099,8	0,146	0,24	0,17	87 %

PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTŘEDÍM				33,8				
PO1	Podlaha nad vstupem	18,0	EXT	16,9	0,180	0,24	0,17	107 %
PO2	Podlaha u vstupu	18,0	EXT	16,9	0,178	0,24	0,17	106 %

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				2911,2				
KZ1	Stěna XPS	18,0	ZEM	503,0	0,138	0,45	0,32	44 %
KZ2	Podlaha na zemině	18,0	ZEM	2154,8	0,154	0,45	0,32	49 %
KZ3	Podlaha na zemině	20,0	ZEM	235,4	0,154	0,45	0,32	49 %
KZ4	Podlaha na zemině - výtah	18,0	ZEM	4,8	0,302	0,45	0,32	96 %
KZ5	Podlaha na zemině - výtah	18,0	ZEM	13,2	0,305	0,45	0,32	97 %

VÝPLNĚ OTVORŮ				304,8				
VO1	O1 - 1500 x 2600	20,0	EXT	35,1	0,710	1,50	1,05	68 %
VO2	O1 - 1500 x 2600	18,0	EXT	15,6	0,710	1,50	1,05	68 %
VO3	O2 - 1500 x 2750	20,0	EXT	24,8	0,710	1,50	1,05	68 %
VO4	O3 - 1500 x 900	20,0	EXT	2,7	0,830	1,50	1,05	79 %
VO5	O4 - 5500 x 2750 (2x)	18,0	EXT	90,8	0,650	1,50	1,05	62 %
VO6	O5 - 5000 x 1600 (4x)	18,0	EXT	96,0	0,710	1,50	1,05	68 %
VO7	O6 - 5000 x 1000	18,0	EXT	5,0	0,780	1,50	1,05	74 %
VO8	O7 - 5500 x 1000 (2x)	18,0	EXT	11,0	0,820	1,50	1,05	78 %
VO9	O8 - 600 x 3000	18,0	EXT	3,9	0,870	1,50	1,05	83 %
VO10	O9 - 3700 x 3000	18,0	EXT	2,0	1,170	1,50	1,05	111 %
VO11	D1 - 1500 x 3000	20,0	EXT	4,5	0,700	1,50	1,05	67 %
VO12	D1 - 1500 x 3000	18,0	EXT	4,5	0,700	1,50	1,05	67 %

(pokračování)

(pokračování)

VO13	D2 - 2200 x 3000	18,0	EXT	9,0	<b>0,830</b>	<b>1,50</b>	<b>1,05</b>	79 %
------	------------------	------	-----	-----	--------------	-------------	-------------	------

LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ				175,6				
LP1	LOP (stěna) 1450 x 6290	18,0	EXT	17,4	<b>1,065</b>	<b>1,30</b>	-	-
	..... průsvitná část	-	-	17,4	<b>1,065</b>	-	<b>1,05</b>	101 %
	..... neprůsvitná část	-	-	-	-	-	-	-
LP2	LOP (stěna) 1450 x 3840	18,0	EXT	5,4	<b>1,208</b>	<b>1,30</b>	-	-
	..... průsvitná část	-	-	5,4	<b>1,208</b>	-	<b>1,05</b>	115 %
	..... neprůsvitná část	-	-	-	-	-	-	-
LP3	LOP (stěna) 1450 x 2375	20,0	EXT	3,3	<b>0,833</b>	<b>1,30</b>	-	-
	..... průsvitná část	-	-	3,3	<b>0,833</b>	-	<b>1,05</b>	79 %
	..... neprůsvitná část	-	-	-	-	-	-	-
LP4	LOP (střecha 1) 1100 x 1900 (3x12 ks)	18,0	EXT	75,2	<b>1,016</b>	<b>1,30</b>	-	-
	..... průsvitná část	-	-	75,2	<b>1,016</b>	-	<b>1,05</b>	97 %
	..... neprůsvitná část	-	-	-	-	-	-	-
LP5	LOP (střecha 2) 1100 x 1230 (9ks)	18,0	EXT	18,8	<b>1,016</b>	<b>1,30</b>	-	-
	..... průsvitná část	-	-	18,8	<b>1,016</b>	-	<b>1,05</b>	97 %
	..... neprůsvitná část	-	-	-	-	-	-	-
LP6	LOP - Střecha (hlavní) 1400 x 1650 (10x)	18,0	EXT	55,4	<b>0,854</b>	<b>1,30</b>	-	-
	..... průsvitná část	-	-	55,4	<b>0,854</b>	-	<b>1,05</b>	81 %
	..... neprůsvitná část	-	-	-	-	-	-	-

**TEPELNÉ VAZBY**

Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelně technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.

Vliv tepelných vazeb	<b>0,020</b>		<b>0,014</b>	143 %
----------------------	--------------	--	--------------	-------

## G

## TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

## VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
					%	COP			%
kW	MWh/rok	%	COP	%	%	MWh/rok			
ZT1	Tů země voda	60,0	elektřina	34,7	-	3,5	86,9	85,0	96,0 %
									89,5
ZT2	Elektrokotel - Bivalence	60,0	elektřina	5,6	90,0	-	87,0	85,0	4,0 %
									3,7

## NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový číselník regulace systému nuceného větrání
		m <sup>3</sup> /hod	m <sup>3</sup> /hod	MWh/rok	%	%	W.s/m <sup>3</sup>	%
VT1	VZT jednotka	13660,0	7457,4	8,6	100,0	85,0	1000,0	55,7

## PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
					%	COP			%
kW	MWh/rok	%	COP	%	m <sup>3</sup> /rok	MWh/rok			
TV1	Elektrický průtokový ohříváč	-	elektřina	2,8	95,0	-	99,8	50,1	4,4 %
									2,6
ZT1	Tů země voda	60,0	elektřina	36,9	-	1,9	83,5	1098,1	95,6 %
									57,4

## OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztázná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
					---	---	---	---
OS1	Z1 - Tělocvična		1387,7	300,0	0,86	1,00	1,00	1,00
OS2	Z2 - Restaurace		120,8	150,0	0,86	1,00	1,00	1,00
OS3	Z3 - Kuchyň		53,0	300,0	0,86	1,00	1,00	1,00
OS4	Z4 - Posilovna		117,4	300,0	0,86	1,00	1,00	1,00
OS5	Z5 - Malá tělocvična		179,8	300,0	0,86	1,00	1,00	1,00

(pokračování)



(pokračování)

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztahná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m <sup>2</sup>	lux	---	---	---	---
OS6	Z6 - Šatny a sprchy		415,5	100,0	0,86	1,00	1,00	1,00
OS7	Z7 - Ubytování		217,3	200,0	0,86	1,00	1,00	1,00
OS8	Z8 - Zrcadlový sál		253,8	300,0	0,86	1,00	1,00	1,00
OS9	Z9 - Prostory komunikace		1174,9	100,0	0,86	1,00	1,00	1,00
OS10	Z10 - Nářadovna		163,1	100,0	0,86	1,00	1,00	1,00

**FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM**

V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelné primární energie. Výpočet využití energie pro vlastní spotřebu není relevantní (nejsou obsaženy spotřebiče a technologie).

Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustavy	Výroba		Akumulace		Celková roční výroba soustavy	Využití pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		
			m <sup>2</sup> ks	kWp %	litry	typ kWh		
FV1	Fotovoltaický systém	osvětlení, pom.energie a větrání, vytápění,	211,56 129	 19,5 %	1000,0	 60,0	42,2	40,4

I	<b>PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY</b>
---	--

<b>CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY</b>			
--	--	--	--

Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 1	Splněno:	ANO
-------------------------	-------------	----------	-----

<b>REFERENČNÍ BUDOVA</b>				
--------------------------	--	--	--	--

Úroveň referenční budovy:	Nová budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m <sup>2</sup>	KWh/m <sup>2</sup> .rok	%
	Jiná než obytná	1387,7	50	40,0
	Jiná než obytná	120,8	48	40,0
	Jiná než obytná	53,0	283	40,0
	Jiná než obytná	117,4	36	40,0
	Jiná než obytná	179,8	34	40,0
	Jiná než obytná	415,5	20	40,0
	Jiná než obytná	217,3	44	40,0
	Jiná než obytná	253,8	22	40,0
	Jiná než obytná	1174,9	22	40,0
	Jiná než obytná	163,1	34	40,0

<b>PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY</b>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Příléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	---------

<b>MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE</b>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

<b>MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY</b>								
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

<b>OBÁLKA BUDOVY</b>					
----------------------	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m <sup>2</sup> .K	Budova jako celek	0,18	0,23	ANO
---	---------------------	-------------------	------	------	-----

<b>CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE</b>					
-------------------------------	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. b)

Celková dodaná energie	kWh/m <sup>2</sup> .rok	Budova jako celek	65	102	ANO
------------------------	-------------------------	-------------------	----	-----	-----

<b>PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE</b>					
--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a)

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	kWh/m <sup>2</sup> .rok	Budova jako celek	67	89	ANO
---	-------------------------	-------------------	----	----	-----

<b>J</b>	<b>OSTATNÍ ÚDAJE</b>
----------	----------------------

**METODA VÝPOČTU**

<b>Použitý software:</b>	ENERGIE (Svoboda Software)	<b>Verze software:</b>	verze 2020.8
<b>Klimatická data:</b>	Místní pro lokalitu	<b>Metoda výpočtu:</b>	Měsíční krok podle EN ISO 52016-1

**ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY**

<b>Název stavby:</b>	Městská hala	<b>Stupeň PD:</b>	Pro stavební povolení
<b>Stavebník:</b>		<b>IČ:</b>	
<b>Generální projektant:</b>	Bc. Pavel Sucharda	<b>IČ:</b>	
<b>Zodpovědný projektant:</b>		<b>Č. autorizace:</b>	

**DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ**

<b>Bezplatná poradenská služba:</b>	<a href="https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis">https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis</a>
<b>Katalog úspor energie:</b>	<a href="http://www.kataloguspor.cz/">http://www.kataloguspor.cz/</a>

<b>K</b>	<b>ENERGETICKÝ SPECIALISTA</b>
----------	--------------------------------

**ENERGETICKÝ SPECIALISTA**

<b>Jméno / obchodní firma:</b>	Bc. Pavel Sucharda	<b>Číslo oprávnění:</b>	
<b>Telefon:</b>		<b>E-mail:</b>	

**URČENÁ OSOBA**

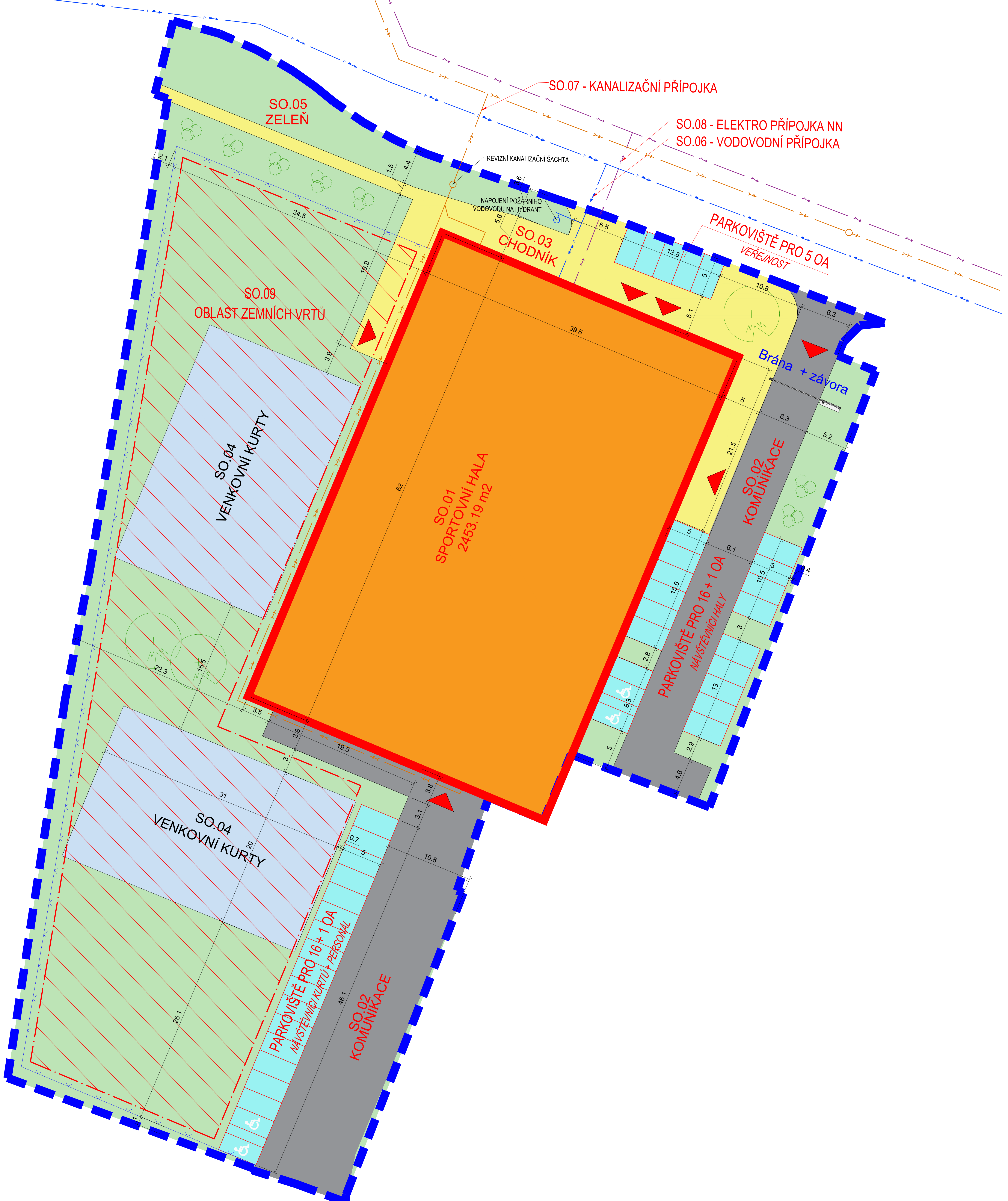
*V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.*

<b>Jméno a příjmení:</b>	-	<b>Číslo oprávnění:</b>	-
--------------------------	---	-------------------------	---

**PLATNOST PRŮKAZU**

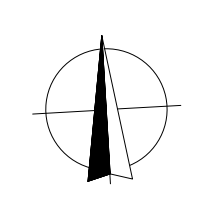
*Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.*

<b>Evidenční číslo průkazu:</b>		<b>Podpis energetického specialisty:</b>	
<b>Datum vyhotovení průkazu:</b>	15.05.2022		
<b>Platnost průkazu do:</b>	15.05.2032		



- LEGENDA:**
- STÁVAJÍCÍ OBJEKTY (NEJSOU SOUČÁSTÍ PRÁCE)
  - NAVRHOVANÉ OBJEKTY
  - SO.01 SPORTOVNÍ HALA 2453,2 m<sup>2</sup>
  - SO.02a NOVÁ ASFALTOVÁ PLOCHA
  - SO.02b NOVÁ PARKOVACÍ STÁNÍ
  - SO.03 NOVÁ ZÁMKOVÁ DLÁŽBA - CHODNÍK
  - SO.05 ZELEŇ
- Oplotení objektu
  - Zájmové území
  - Řešený objekt

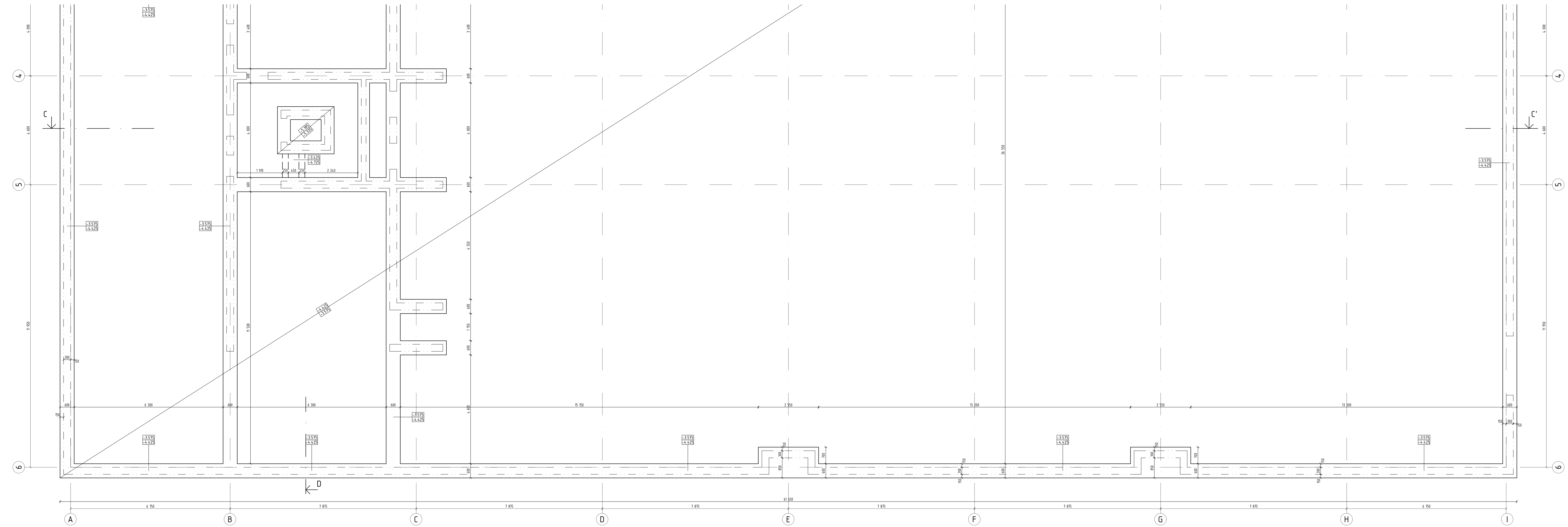
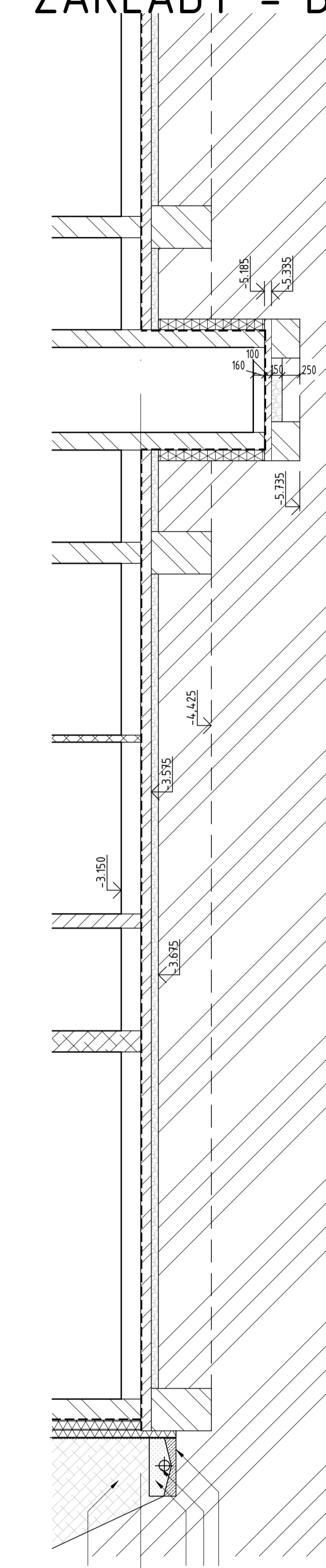
- LEGENDA SÍTÍ:**
- Dešťová kanalizace
  - Elektro rozvod NN
  - Požární vodovod



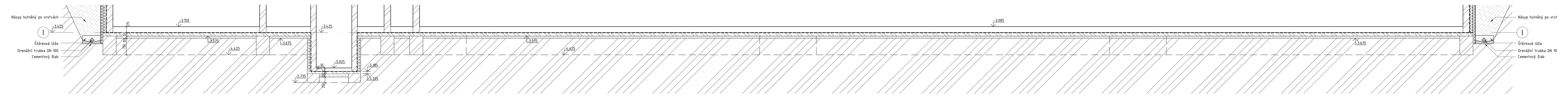
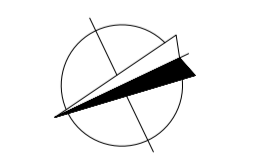
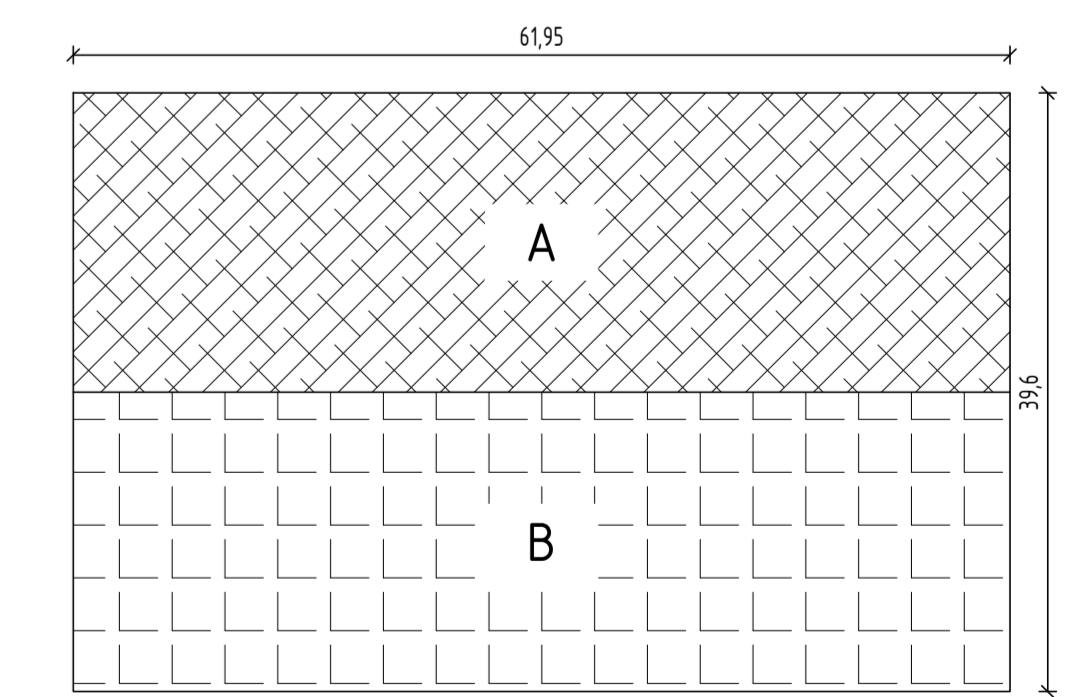
Předmět: 124DPM – Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>
Výkres: SITUACE KOORDINAČNÍ		Datum: 15.05.2022
STAVEBNÍ ČÁST		Měřítko: 1:200
		Akad. rok: 2021/2022
		Číslo výkresu: 1



# ZÁKLADY - B



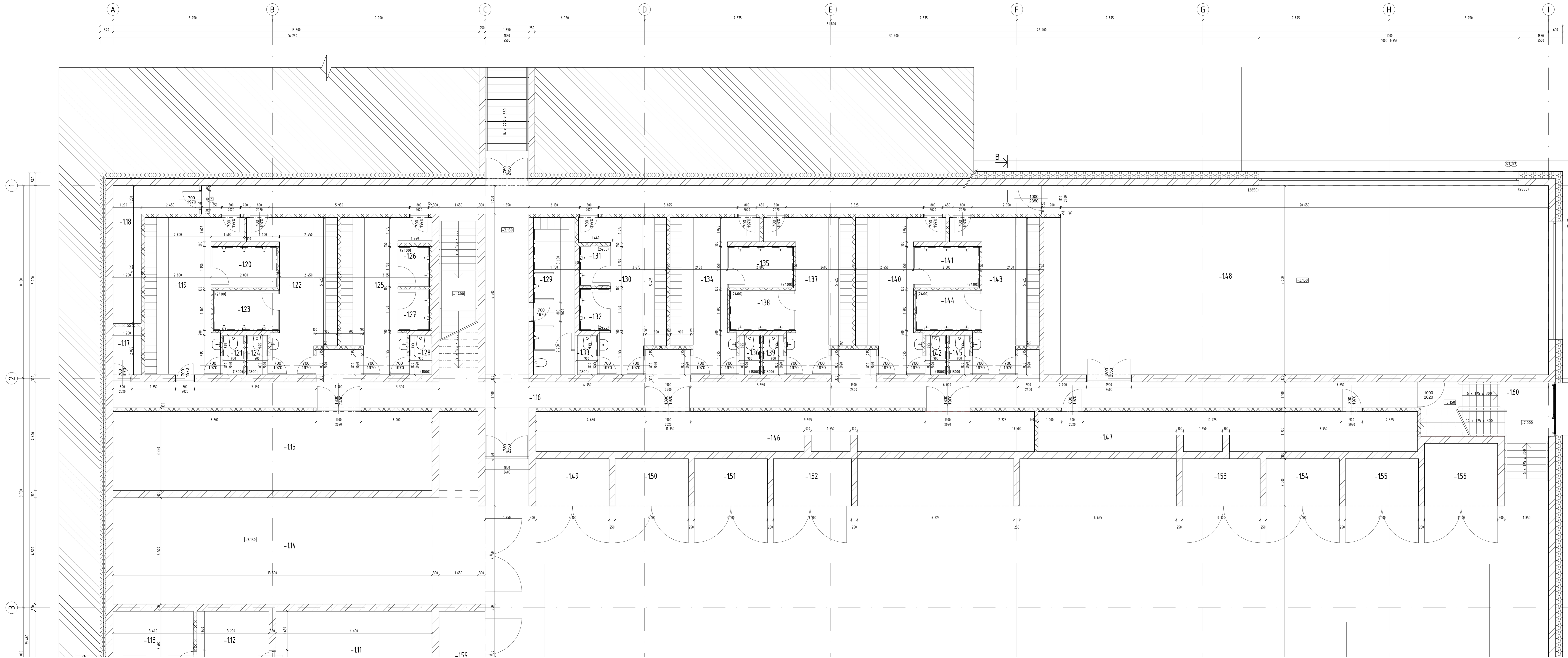
- Legenda materiálů**
- ŽELEZOBETON
  - PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 300 mm; ZDĚNO NA TENKOVRSŤVOU MALTU M10
  - PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 200 mm; ZDĚNO NA TENKOVRSŤVOU MALTU M10
  - PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 150 mm; ZDĚNO NA TENKOVRSŤVOU MALTU M10
  - PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 100 mm; ZDĚNO NA TENKOVRSŤVOU MALTU M10
  - TEPELNÁ IZOLACE EPS H 300 mm; KOTVENO MECHANICKY
  - TEPELNÁ IZOLACE XPS H 240 mm
  - HYDROIZOLACE



±0,000 = 207,50 m.n.m

Předmět: 124DPH - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>
Výkres: <b>ZÁKLADY - B</b>		Datum: 15.05.2022
Část: <b>STAVEBNÍ ČÁST</b>		Měřítko: 1:50
		Akad. rok: 2021/2022
		Číslo výkresu: 3

# PŮDORYS 1.PP - A



Tabulka místností

ODMĚRNÍ	Typ	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	Uprava podlahy	Stropná výška
-101	HALL	1142,37	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON
-102	NÁŘAŽOVNA A	77,18	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON
-103	CHODBA	12,82	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-104	SKLAD A	54,78	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-105	TECHNICKÁ MÍSTNOST A	23,76	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-106	CHODBA	19,30	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-107	SATNY ZENY	5,57	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-108	SPRCHY ZENY	4,83	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-109	SATNY MÍST	5,24	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-110	SPRCHY MÍST	4,83	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-111	SKLAD B	24,42	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-112	SKLAD C	8,88	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-113	SKLAD D	8,88	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-114	TECHNICKÁ MÍSTNOST B	78,79	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON
-115	CHODBA	130,59	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-116	UKLADOVÁ MÍSTNOST	2,43	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-118	SKLAD E	8,90	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-119	SATNA E	20,77	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-120	SPRCHY A	4,50	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-121	TOILETA A	1,51	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-122	SATNA B	17,21	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-123	SPRCHY B	4,78	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-124	TOILETA B	1,51	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-125	SATNA C	17,10	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-126	SPRCHY C	2,28	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-127	TOILETY C	2,35	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-128	TOILETY C	1,53	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-129	SATNA D	17,64	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-130	SATNA E	16,80	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-131	SPRCHY E	2,31	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-132	SPRCHY E	2,31	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-133	TOILETY E	1,42	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-134	SATNA F	17,05	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-135	SPRCHY F	4,50	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-136	TOILETY F	1,51	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-137	SATNA G	16,72	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-138	SPRCHY G	4,78	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-139	TOILETY G	1,51	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-140	SATNA H	17,22	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-141	SPRCHY H	4,50	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-142	TOILETY H	1,51	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-143	SATNA I	17,02	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-144	SPRCHY I	4,78	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-145	TOILETY I	1,51	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBTŘEVA
-146	TECHNICKÉ ZÁZEMÍ	35,45	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-147	TECHNICKÉ ZÁZEMÍ	28,87	DLAŽBA	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-148	TECHNICKÉ ZÁZEMÍ	105,70	PALUBKY	SÁČROVÁ OBTŘEVA
-149	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY A	6,20	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON
-150	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY B	6,20	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON
-151	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY C	6,20	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON
-152	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY D	6,60	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON
-153	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY E	6,60	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON
-154	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY F	6,20	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON
-155	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY G	6,20	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON
-156	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY H	6,20	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON
-157	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY I	9,46	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON
-158	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY J	8,39	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON
-159	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY K	7,22	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON
-160	CHODBA	5,66	PALUBKY	POKLEDOVÝ BETON

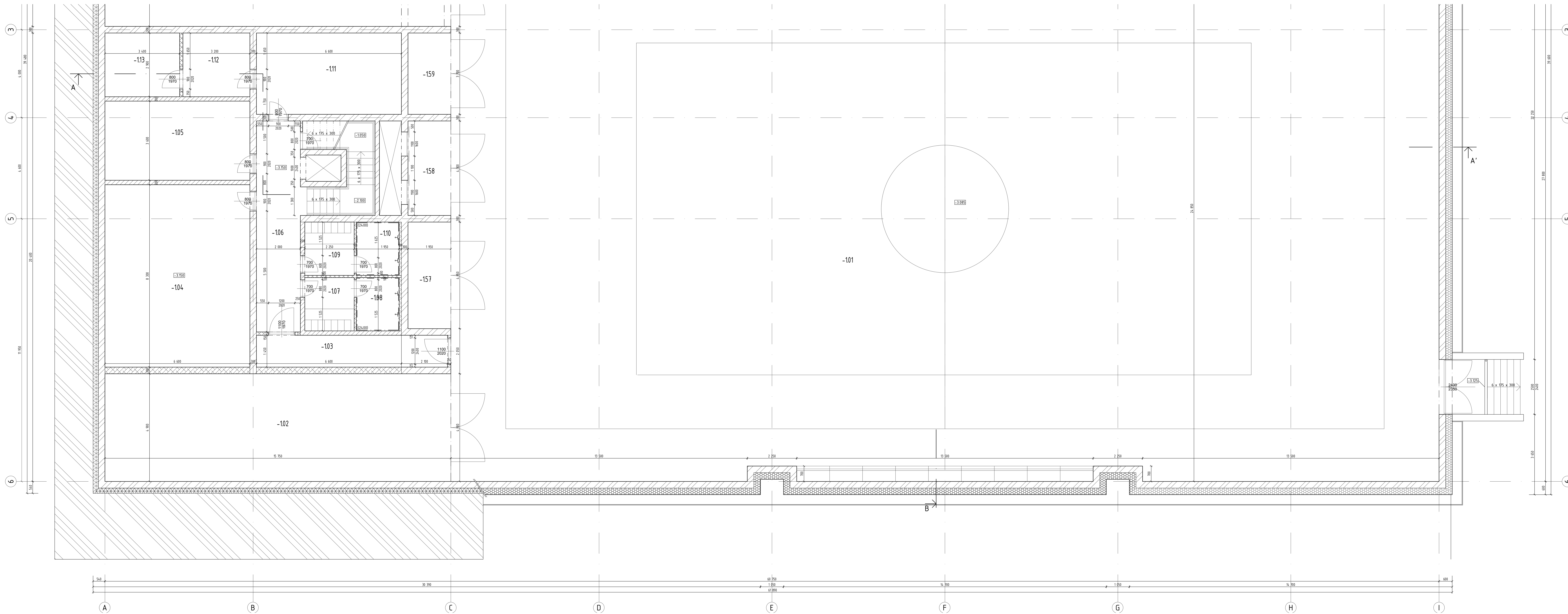
Legenda materiálů

- ŽELEZOBETON
- PŘEBETONOVÉ TVÁRNICE H 300 mm, ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOU MALTY M10
- PŘEBETONOVÉ TVÁRNICE H 200 mm, ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOU MALTY M10
- PŘEBETONOVÉ TVÁRNICE H 150 mm, ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOU MALTY M10
- PŘEBETONOVÉ TVÁRNICE H 100 mm, ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOU MALTY M10
- TEPELNÁ IZOLACE EPS H 300 mm, KOTVENO MECHANICKY
- TEPELNÁ IZOLACE XPS H 240 mm
- HYDROIZOLACE

±0,000 = 207,50 m n.m.

Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>
Výkres: PŮDORYS 1.PP - A		Datum: 15.05.2022
Část: STAVEBNÍ ČÁST		Měřítko: 1:50
		Akad. rok: 2021/2022
		Číslo výkresu: 4

PŮDORYS 1.PP - B



Tabulka místností

Číslo	Název	Plocha	Uprava podlahy	Stropní sáň
-1.01	HALL	1142,37	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON
-1.02	NÁMĚŠŤOVNÁ	77,18	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON
-1.03	CHODBA	12,82	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.04	SKLAD A	54,78	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.05	TECHNICKÁ MÍSTNOST A	25,76	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.06	CHODBA	19,20	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.07	SÁTNÍ ŽENY	5,57	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.08	SPRCHY ŽENY	4,83	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.09	SÁTNÍ MUŽI	5,31	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.10	SPRCHY MUŽI	4,43	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.11	SKLAD B	24,42	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.12	SKLAD C	8,88	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.13	SKLAD D	9,81	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.14	NÁMĚŠŤOVNÁ B	78,79	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON
-1.15	TECHNICKÁ MÍSTNOST B	45,23	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.16	CHODBA	19,39	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.17	MULDOVÁ MÍSTNOST	2,43	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.18	SKLAD E	2,93	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.19	SÁTNÍ A	20,77	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.20	SPRCHY A	4,50	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.21	TOILETA A	1,51	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.22	SÁTNÍ B	17,21	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.23	SPRCHY B	4,78	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.24	TOILETA B	1,51	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.25	SÁTNÍ C	17,10	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.26	SPRCHY C	2,28	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.27	SPRCHY C	2,35	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.28	TOILETY C	1,53	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.29	SÁTNÍ D	11,94	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.30	SÁTNÍ E	16,60	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.31	SPRCHY E	2,21	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.32	SPRCHY E	2,31	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.33	TOILETY E	1,42	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.34	SÁTNÍ F	17,55	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.35	SPRCHY F	4,90	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.36	TOILETY F	1,51	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.37	SÁTNÍ G	16,72	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.38	SPRCHY G	4,78	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.39	TOILETY G	1,51	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.40	SÁTNÍ H	17,22	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.41	SPRCHY H	4,90	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.42	TOILETY H	1,51	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.43	SÁTNÍ I	17,02	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.44	SPRCHY I	4,78	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.45	TOILETY I	1,51	SLAZBA	KERAMICKÝ OBTŘAD
-1.46	TECHNICKÉ ŽÁZBY	35,45	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.47	TECHNICKÉ ŽÁZBY	28,87	SLAZBA	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.48	TECHNICKÉ ŽÁZBY	170,10	PALUBKY	SÁCHOVÁ OBTŘA
-1.49	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY A	6,20	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON
-1.50	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY B	6,20	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON
-1.51	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY C	6,20	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON
-1.52	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY D	6,60	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON
-1.53	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY E	6,60	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON
-1.54	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY F	6,20	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON
-1.55	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY G	6,20	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON
-1.56	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY H	6,22	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON
-1.57	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY I	9,46	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON
-1.58	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY J	8,30	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON
-1.59	SKLAD MOKROLNÍ TRUBKY K	7,22	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON
-1.60	CHODBA	5,84	PALUBKY	POHLEDYVÝ BETON

Legenda materiálů

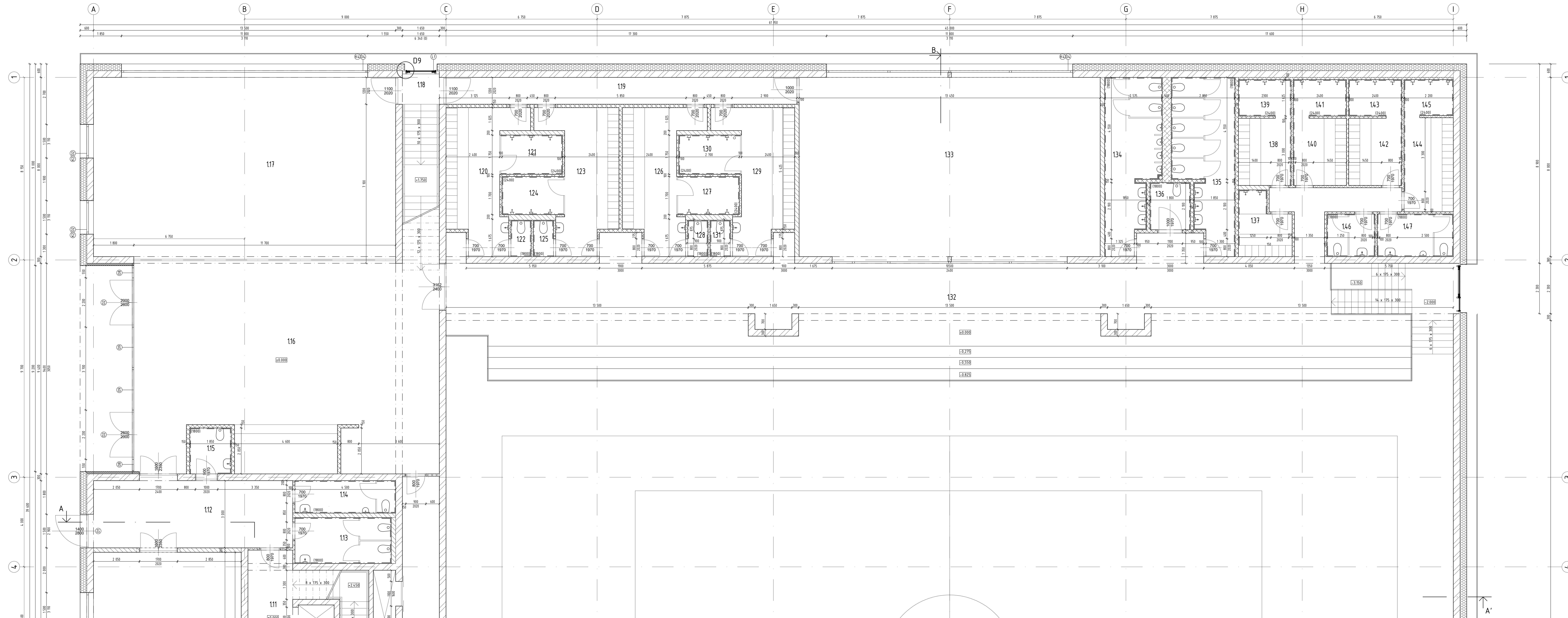
- ŽELEZOBETON
- PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 300 mm, ZDĚNO NA TENKOVĚRSTVOU MALTY M10
- PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 200 mm, ZDĚNO NA TENKOVĚRSTVOU MALTY M10
- PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 150 mm, ZDĚNO NA TENKOVĚRSTVOU MALTY M10
- PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 100 mm, ZDĚNO NA TENKOVĚRSTVOU MALTY M10
- TEPELNÁ IZOLACE EPS H 300 mm; POTVĚNO MECHANICKY
- TEPELNÁ IZOLACE XPS H 240 mm
- HYDROIZOLACE

±0,000 = 207,50 m.n.m.

Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	ČVUT
Výjevy: PŮDORYS 1.PP - B		Datum: 15.05.2022
Část: STAVEBNÍ ČÁST		Měřítko: 1:50
		Akad. rok: 2021/2022
		Číslo výkresu: 5



# PŮDORYS 1.NP - A

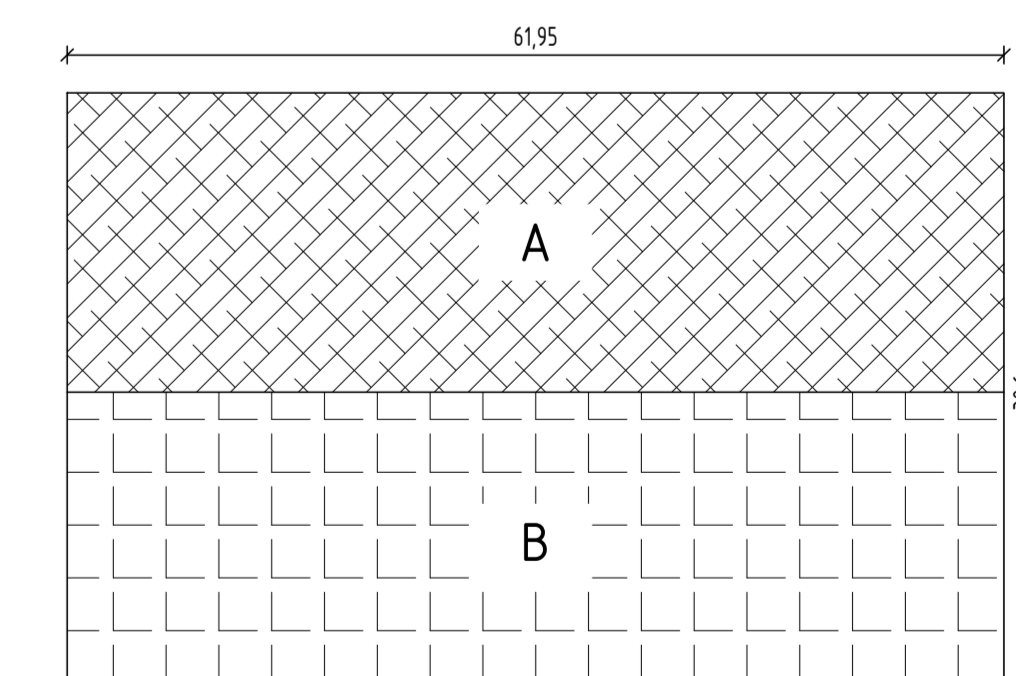


Tabulka místností

Číslo místnosti	Účel	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Upravená plocha [m <sup>2</sup> ]	Upravený počet	Upravená výška [m]
1.01	HALL	144,37	144,37	1	2,50
1.02	ZÁŽEBNĚ	4,56	4,56	1	2,50
1.03	KUCHYNĚ	37,34	37,34	1	2,50
1.04	OBEDOVNĚ	8,03	8,03	1	2,50
1.05	CHODBA	5,34	5,34	1	2,50
1.06	CHODBA	6,75	6,75	1	2,50
1.07	CHODBA C	4,13	4,13	1	2,50
1.08	VÝŠKOVNÍ	7,80	7,80	1	2,50
1.09	CHODBA	5,00	5,00	1	2,50
1.10	RESTAURACE	113,52	113,52	1	2,50
1.11	CHODBA	16,88	16,88	1	2,50
1.12	VĚŠÁKOVÝ PRŮSTOR	26,10	26,10	1	2,50
1.13	TOILETY ŽENY	9,02	9,02	1	2,50
1.14	TOILETY MUŽI	6,75	6,75	1	2,50
1.15	TOILETY NEUTRÁLNÍ	3,79	3,79	1	2,50
1.16	VĚŠÁKOVÝ PRŮSTOR	18,38	18,38	1	2,50
1.17	ZÁŽEBNĚ	30,17	30,17	1	2,50
1.18	CHODBA	18,81	18,81	1	2,50
1.19	BATHNA J	16,85	16,85	1	2,50
1.20	BATHNA K	11,08	11,08	1	2,50
1.21	BATHNA L	17,05	17,05	1	2,50
1.22	BATHNA M	14,63	14,63	1	2,50
1.23	BATHNA N	7,05	7,05	1	2,50
1.24	BATHNA O	3,92	3,92	1	2,50
1.25	BATHNA P	7,13	7,13	1	2,50
1.26	BATHNA Q	3,88	3,88	1	2,50
1.27	BATHNA R	9,24	9,24	1	2,50
1.28	BATHNA S	3,52	3,52	1	2,50
1.29	TOILETY ŽENY	4,00	4,00	1	2,50
1.30	TOILETY MUŽI	6,46	6,46	1	2,50

Legenda materiálů

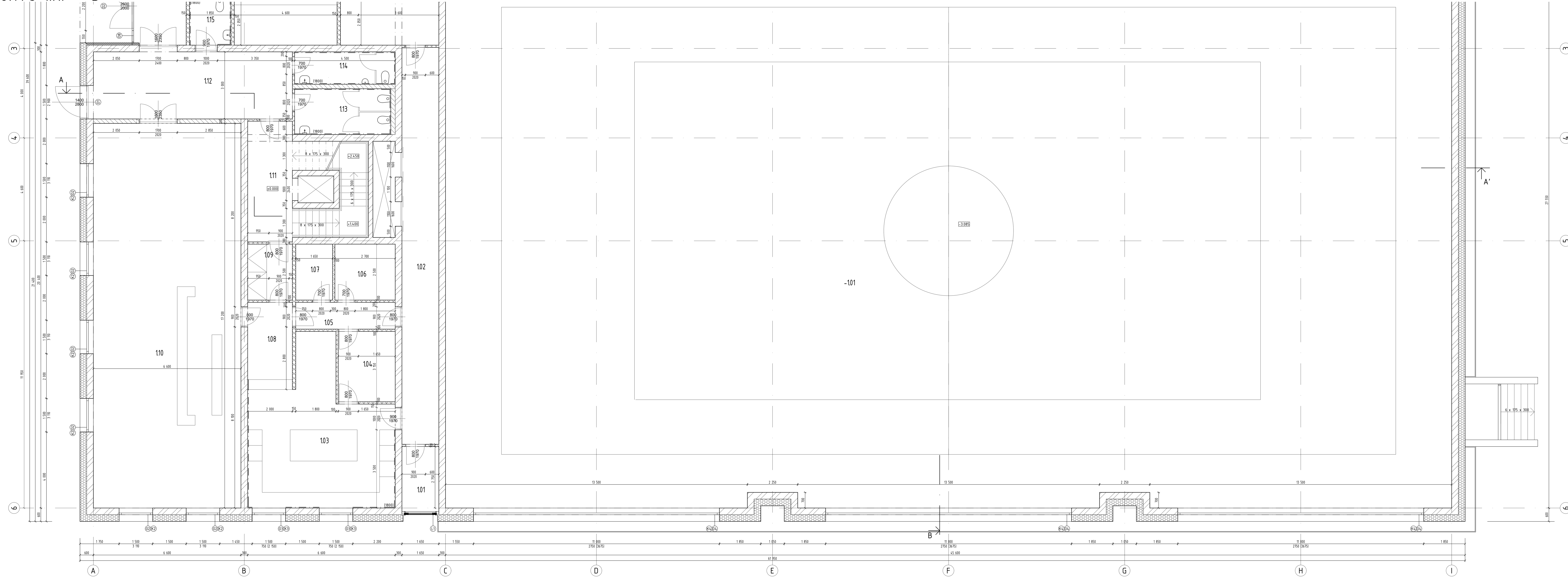
- ŽELEZOBETON
- PŘEBETONOVÉ TVÁRNICE H 300 mm, ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOSTU MALTY M10
- PŘEBETONOVÉ TVÁRNICE H 200 mm, ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOSTU MALTY M10
- PŘEBETONOVÉ TVÁRNICE H 150 mm, ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOSTU MALTY M10
- PŘEBETONOVÉ TVÁRNICE H 100 mm, ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOSTU MALTY M10
- TEPELNÁ IZOLACE EPS H 300 mm; KOTVENO MECHANICKY
- TEPELNÁ IZOLACE XPS H 240 mm
- HYDROIZOLACE



±0,000 = 207,50 m.n.m

Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	ČVUT
<b>PŮDORYS 1.NP - A</b>		Datum: 15.05.2022
STAVEBNÍ ČÁST		Měřítko: 1:50
		Akad. rok: 2021/2022
		Číslo výkresu: 6

PŮDORYS 1.NP - B

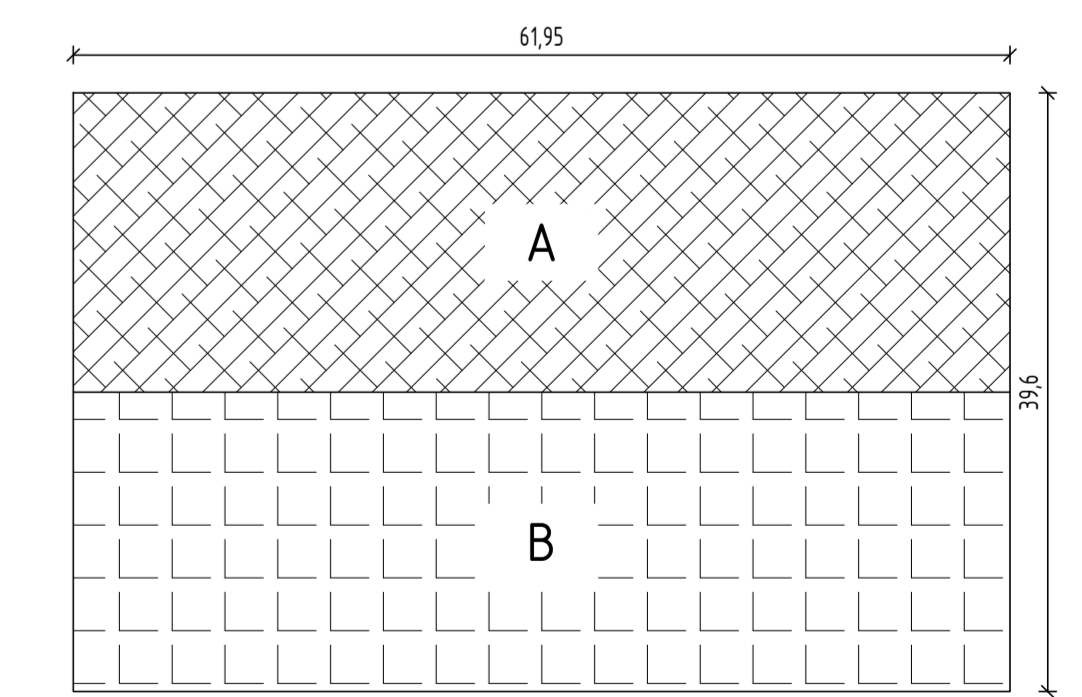


Tabulka místností

Číslo	Objekt	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Opis	Upraveno
1.01	HALL	1143,37	PANELBY	POHLEDYVÝ BETON
1.02	ZÁHRADĚ	4,95	DLAŽBA	POHLEDYVÝ BETON
1.03	CHODBA	26,29	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.04	KUCHYNĚ	37,94	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.05	SÁLKA A	8,53	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.06	CHODBA	5,94	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.07	SÁLKA B	6,75	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.08	SÁLKA C	4,13	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.09	VÝKLANA	7,80	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.10	CHODBA	5,92	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.11	RESTAURACE	113,52	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.12	CHODBA	16,88	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.13	VĚŠÁK PŘIVYŠENÍ	26,75	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.14	TOILETY ŽENY	9,52	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.15	TOILETY MUŽI	6,75	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.16	TOILETY UNIKÁTNÍ	3,79	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.17	VSTUPNÍ HALA	199,21	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.18	KLUBOVÝ PROSTOR	99,39	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.19	ZÁHRADĚ	30,17	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.20	SÁTKA J	16,85	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.21	SPRCHY J	4,90	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.22	TOILETA J	1,46	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.23	SÁTKA K	17,28	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.24	SPRCHY K	4,76	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.25	TOILETA K	1,46	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.26	SÁTKA L	17,28	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.27	SPRCHY L	4,76	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.28	TOILETA L	1,46	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.29	SÁTKA M	16,83	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.30	SPRCHY M	4,83	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.31	TOILETA M	1,46	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.32	HLEDIŠTĚ	237,12	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.33	POSGOVANKA	107,80	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.34	TOILETY MUŽI	17,45	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.35	TOILETY ŽENY	16,82	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.36	TOILETY UNIKÁTNÍ	3,79	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.37	SÁTKY N	6,58	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.38	SÁTKY O	7,25	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.39	SPRCHY O	3,82	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.40	SÁTKY P	7,73	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.41	SPRCHY P	3,86	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.42	SÁTKY Q	7,73	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.43	SPRCHY Q	3,86	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.44	SÁTKY R	9,24	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.45	SÁTKY R	3,52	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA
1.46	TOILETY ŽENY	4,99	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
1.47	TOILETY MUŽI	6,46	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD

Legenda materiálů

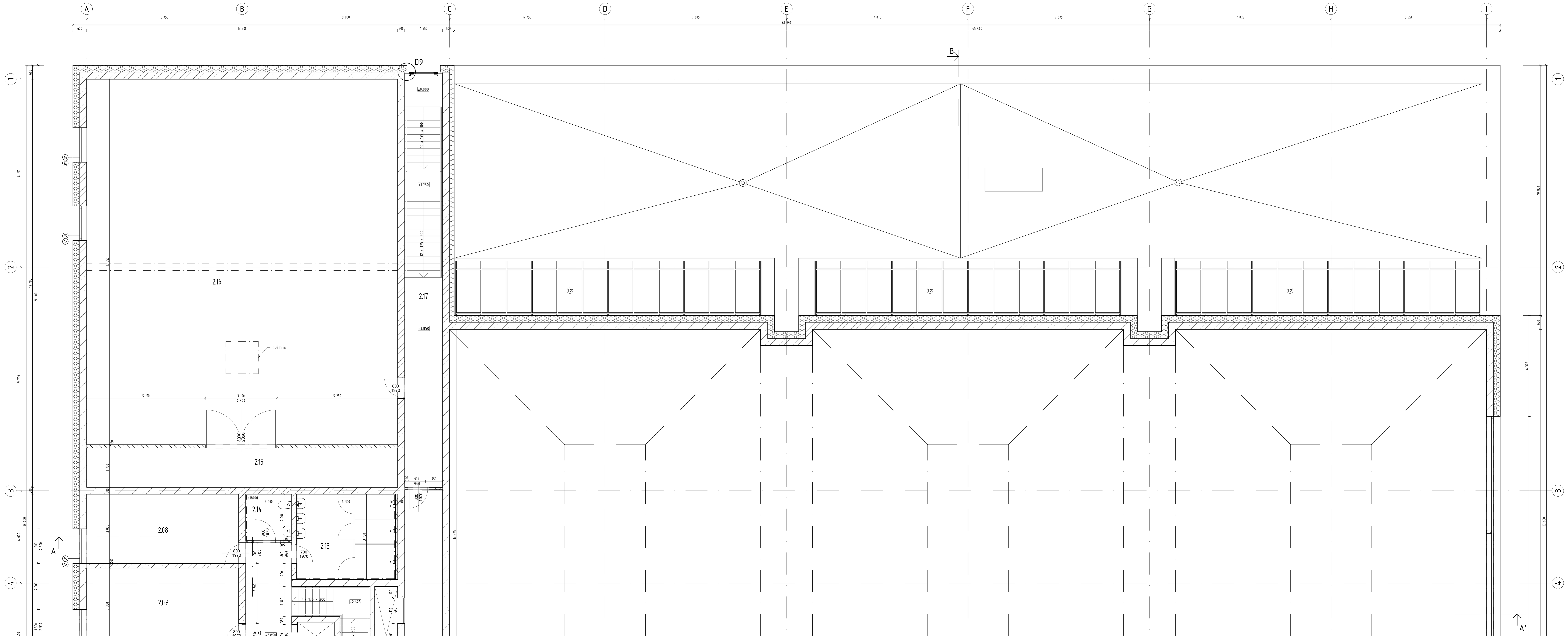
- ŽELEZOBETON
- PŘEBETONOVÉ TVÁRNICE H 300 mm, ZDĚNO NA TENKOVRSTVOU MALTY M10
- PŘEBETONOVÉ TVÁRNICE H 200 mm, ZDĚNO NA TENKOVRSTVOU MALTY M10
- PŘEBETONOVÉ TVÁRNICE H 150 mm, ZDĚNO NA TENKOVRSTVOU MALTY M10
- PŘEBETONOVÉ TVÁRNICE H 100 mm, ZDĚNO NA TENKOVRSTVOU MALTY M10
- TEPELNÁ IZOLACE EPS H 300 mm; KÖTVENO MECHANICKY
- TEPELNÁ IZOLACE XPS H 240 mm
- HYDROIZOLACE



1:0.000 = 207,50 mm

Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>
<b>PŮDORYS 1.NP - B</b>		Datum: 15.05.2022
STAVEBNÍ ČÁST		Měřítko: 1:50
		Akad. rok: 2021/2022
		Číslo výkresu: 7

PŮDORYS 2.NP - A

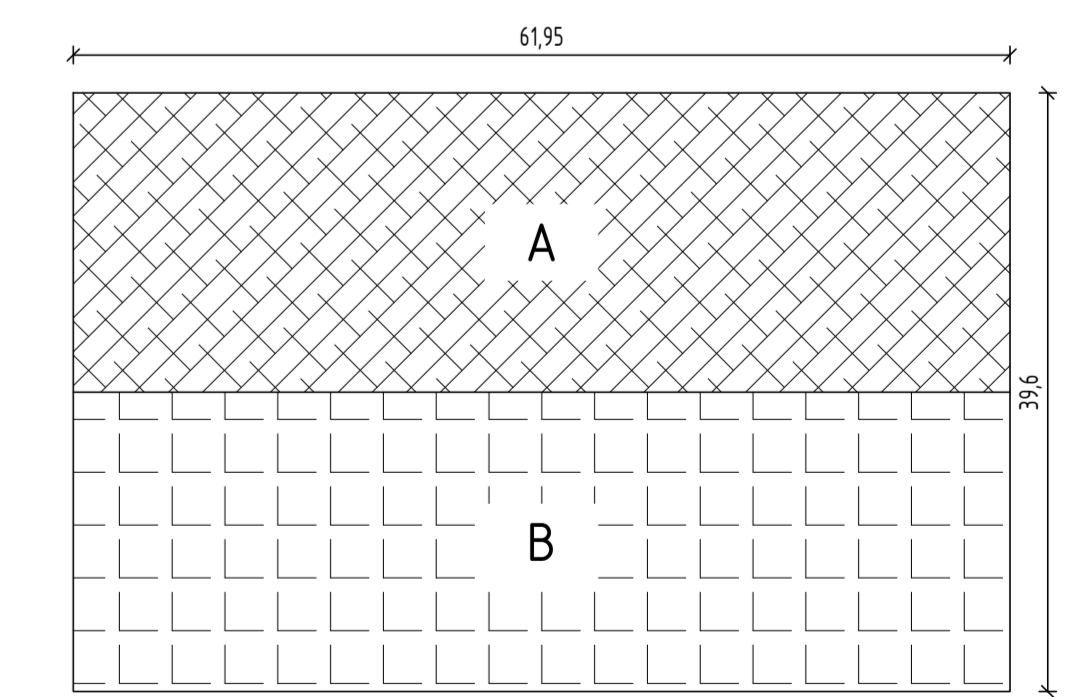


Tabulka místností

ČÍSLO	NÁZEV	PLŮCHA	OPRAVA PODLAŽNÍ	OPRAVA STĚN
207	HOLA	1142,37	PALUBKY	POKROVĚTY BETON
208	SALONK	36,76	KOBEREK	SÁDKOVÁ OMÍTKA
209	CHODBA	63,73	KOBEREK	SÁDKOVÁ OMÍTKA
210	POKUL A	21,12	KOBEREK	SÁDKOVÁ OMÍTKA
211	POKUL B	21,78	KOBEREK	SÁDKOVÁ OMÍTKA
212	POKUL C	21,78	KOBEREK	SÁDKOVÁ OMÍTKA
213	POKUL D	21,78	KOBEREK	SÁDKOVÁ OMÍTKA
214	POKUL E	21,78	KOBEREK	SÁDKOVÁ OMÍTKA
215	POKUL F	19,85	KOBEREK	SÁDKOVÁ OMÍTKA
216	KABNA	23,22	KOBEREK	KERAMICKÝ OBKLAD
217a	TOALETA A	1,40	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
217b	WC A	1,86	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
217c	TOALETA B	1,28	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
217d	WC A	1,52	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
217e	TOALETA B	1,40	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
217f	WC A	1,86	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
218	SPRCHY	16,91	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
219	TOALETA-VAZALE	4,00	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
220	NĚKČOVNA	22,95	PALUBKY	SÁDKOVÁ OMÍTKA
221	ZRUKOVNÍ SÁL	213,98	PALUBKY	SÁDKOVÁ OMÍTKA
222	CHODBA	16,91	DLAŽBA	SÁDKOVÁ OMÍTKA

Legenda materiálů

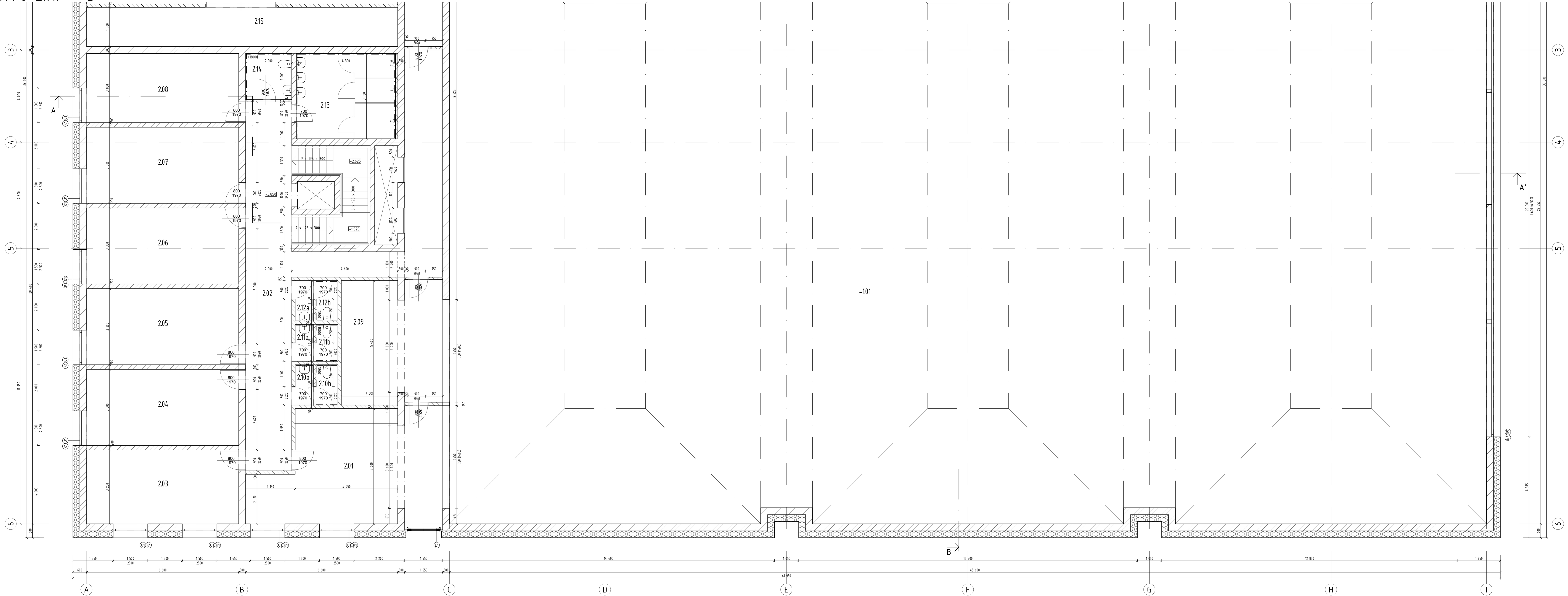
- ŽELEZOBETON
- PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 300 mm; ZDĚNO NA TENKOVRSŤVOU MALTU M10
- PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 200 mm; ZDĚNO NA TENKOVRSŤVOU MALTU M10
- PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 150 mm; ZDĚNO NA TENKOVRSŤVOU MALTU M10
- PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 100 mm; ZDĚNO NA TENKOVRSŤVOU MALTU M10
- TEPELNÁ IZOLACE EPS H 300 mm; KOTVENO MECHANICKY
- TEPELNÁ IZOLACE XPS H 240 mm
- HYDROIZOLACE



±0,000 = 207,50 m.n.m.

Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	ČVUT
Výjez: PŮDORYS 2.NP - A		Datum: 15.05.2022
Část: STAVEBNÍ ČÁST		Měřítko: 1:50
		Akad. rok: 2021/2022
		Číslo výkresu: 8

# PŮDORYS 2.NP - B

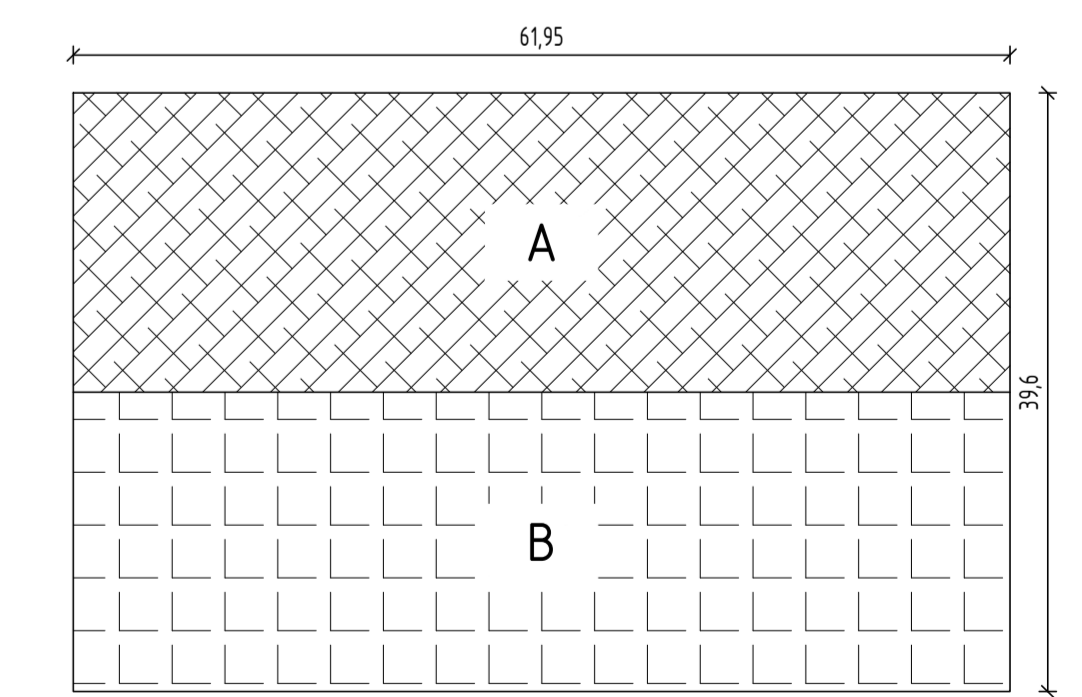


Tabulka místností

Číslo	Název	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Opava podlah	Opava stěn
2.01	HOLA	1142,37	PALUBKY	POHLEDYOVÝ BETON
2.02	SALONK	36,76	KOBEREK	SÁDKOVÁ EMETKA
2.03	CHODBA	63,73	KOBEREK	SÁDKOVÁ EMETKA
2.04	POKOU A	21,12	KOBEREK	SÁDKOVÁ EMETKA
2.05	POKOU B	21,78	KOBEREK	SÁDKOVÁ EMETKA
2.06	POKOU C	21,78	KOBEREK	SÁDKOVÁ EMETKA
2.07	POKOU D	21,78	KOBEREK	SÁDKOVÁ EMETKA
2.08	POKOU E	21,78	KOBEREK	SÁDKOVÁ EMETKA
2.09	POKOU F	19,80	KOBEREK	SÁDKOVÁ EMETKA
2.10	KABINA	23,22	KOBEREK	KERAMICKÝ OBKLAD
2.10a	TOILETA A	1,40	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
2.10b	WC A	1,86	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
2.11a	TOILETA B	1,28	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
2.11b	WC A	1,52	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
2.12a	TOILETA B	1,40	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
2.12b	WC A	1,86	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
2.13	SPRCHY	16,91	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
2.14	TOILETA-NIVELE	1,80	DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD
2.15	NÁROVNÁ	22,25	PALUBKY	SÁDKOVÁ EMETKA
2.16	ZRČADLOVÝ SÁL	213,88	PALUBKY	SÁDKOVÁ EMETKA
2.17	CHODBA	16,91	DLAŽBA	SÁDKOVÁ EMETKA

Legenda materiálů

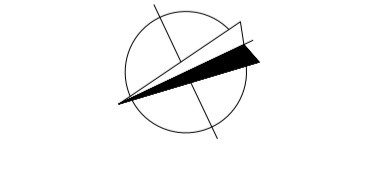
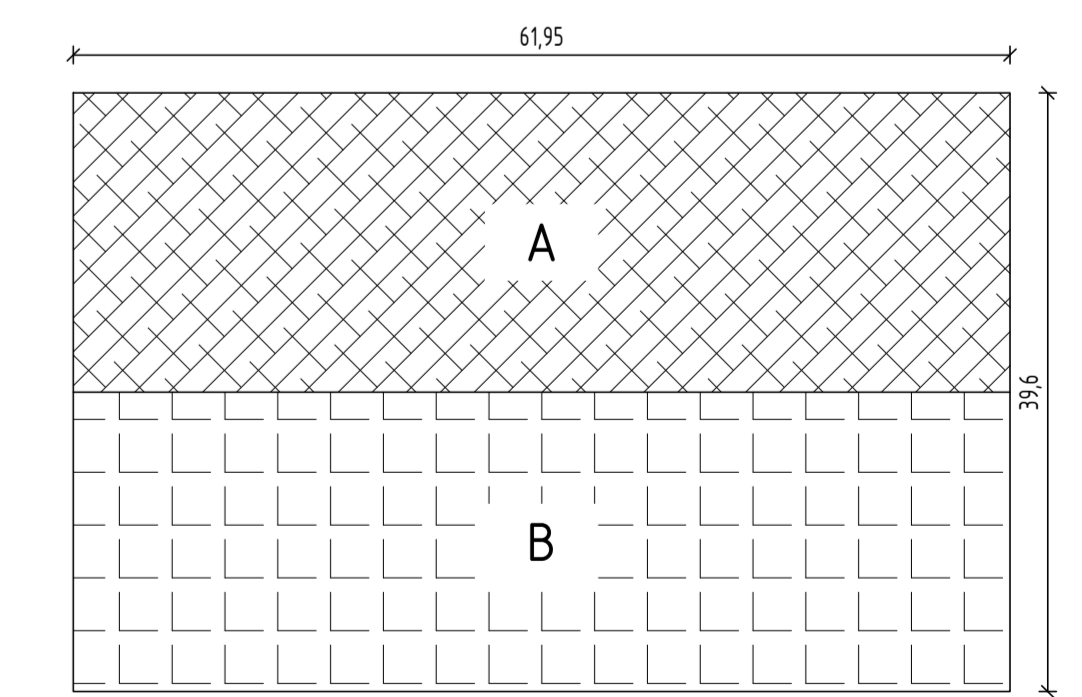
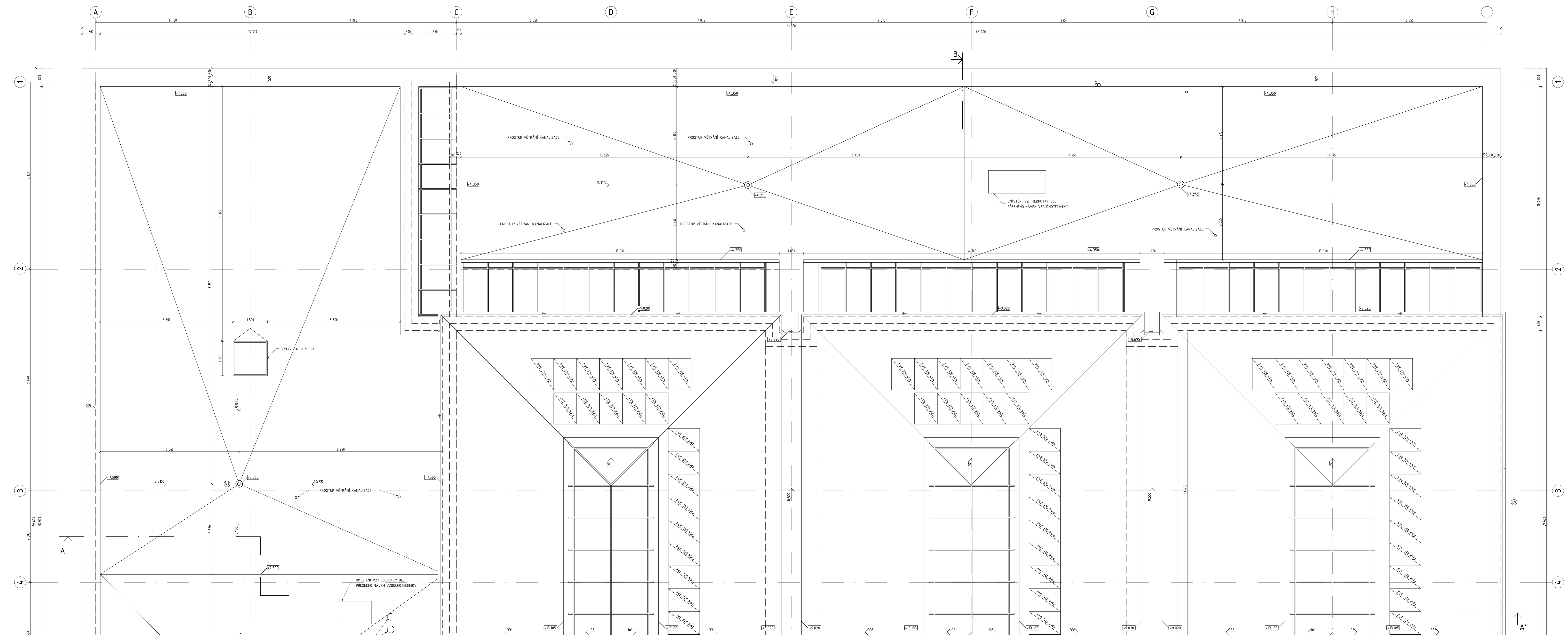
- ŽELEZOBETON
- PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 300 mm; ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOU MALTY M10
- PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 200 mm; ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOU MALTY M10
- PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 150 mm; ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOU MALTY M10
- PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE H 100 mm; ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOU MALTY M10
- TEPELNÁ IZOLACE EPS H 100 mm; KOTVENO MECHANICKY
- TEPELNÁ IZOLACE XPS H 240 mm
- HYDROIZOLACE



±0.000 = 207.50 m.n.m.

Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>
Výjevy: <b>PŮDORYS 2.NP - B</b>		Datum: 15.05.2022
STAVEBNÍ ČÁST		Měřítko: 1:50
		Akad. rok: 2021/2022
		Číslo výkresu: 9

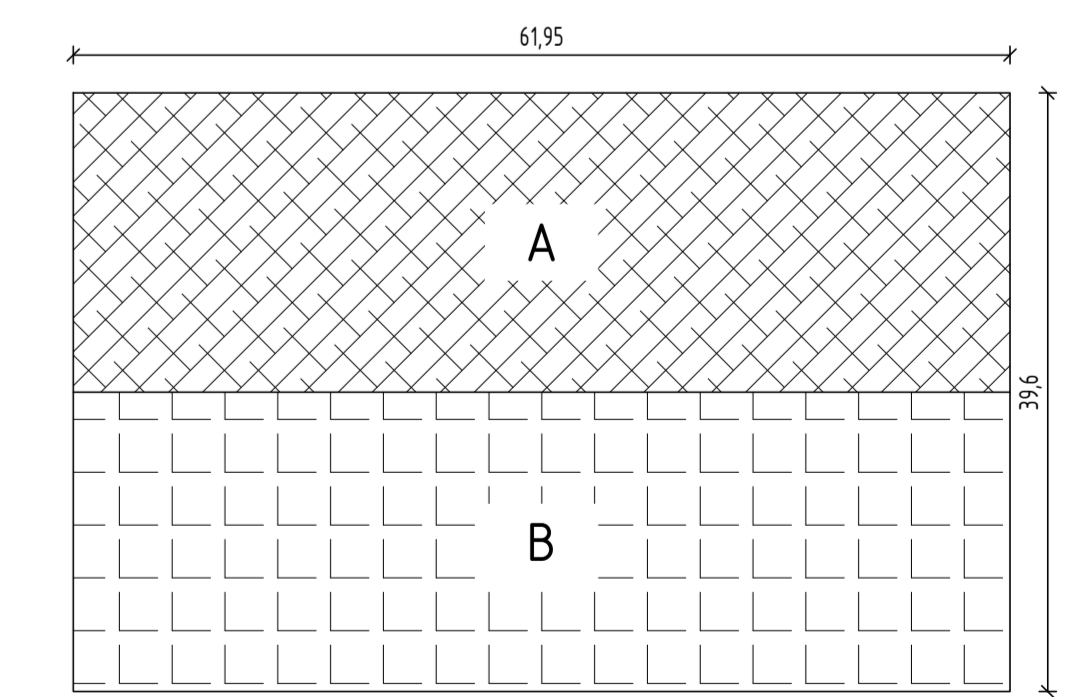
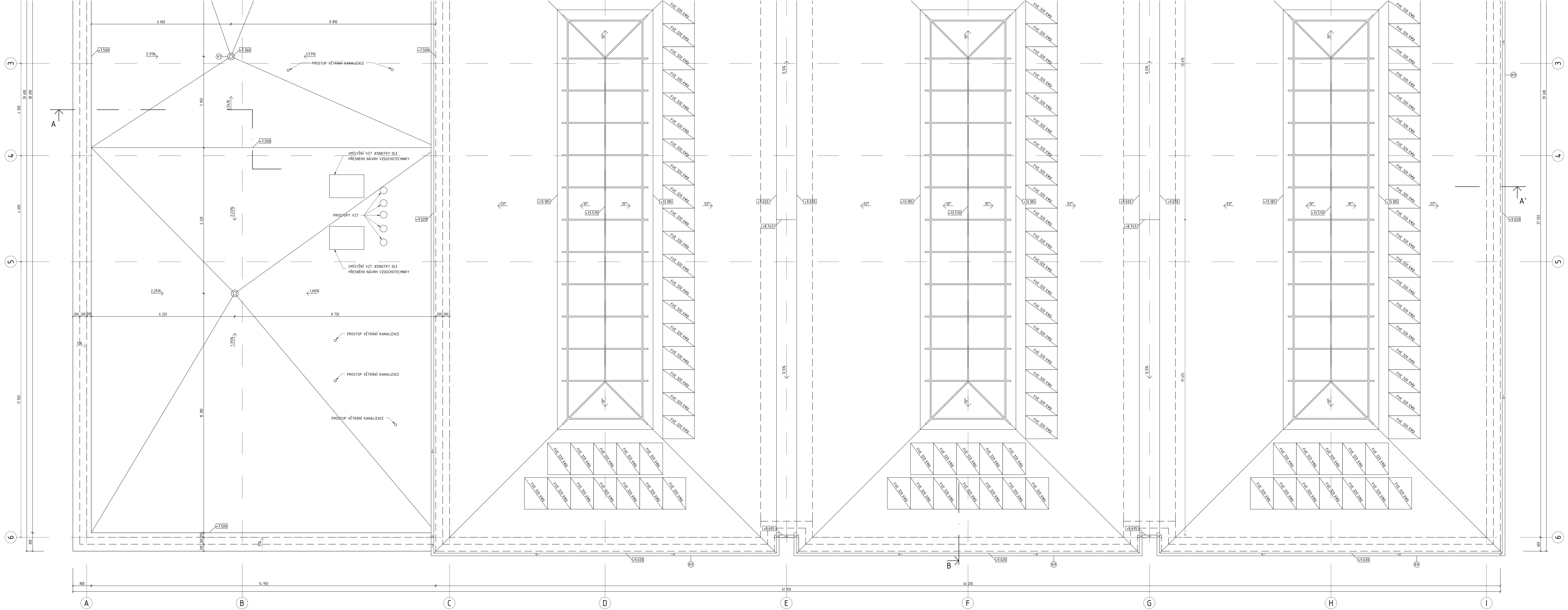
# POHLED NA STŘECHU - A



±0,000 = 207,50 m.n.m.

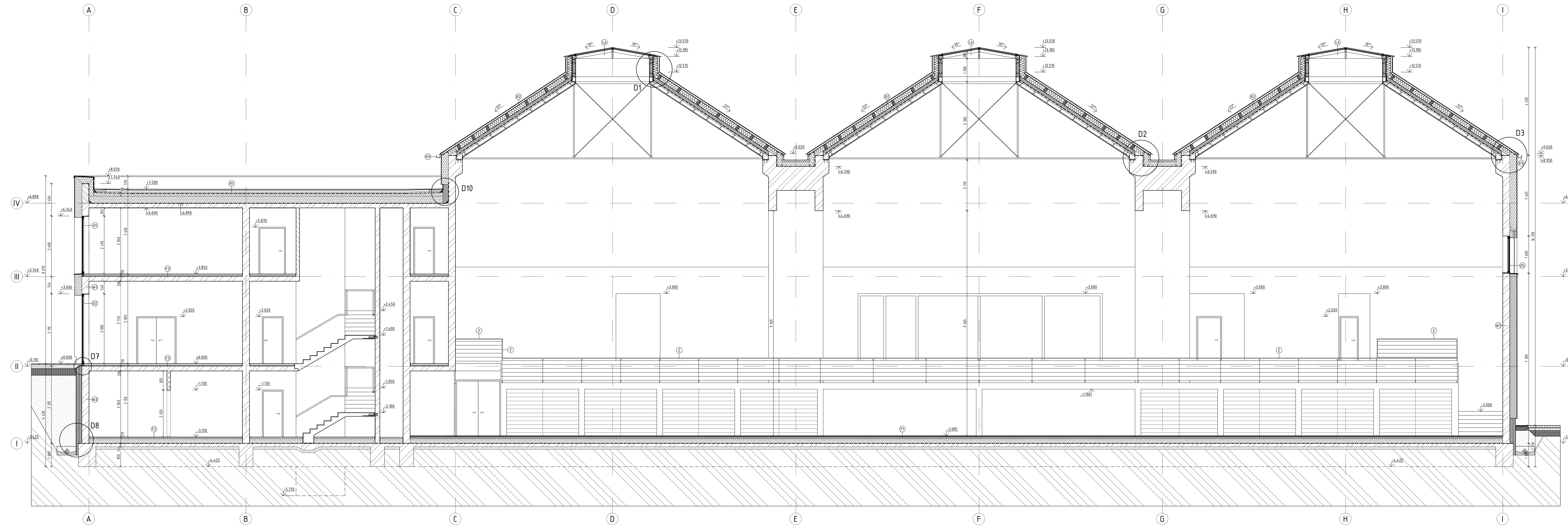
Předmět: 124DPH - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>
Výkres: <b>POHLED NA STŘECHU - A</b>		Datum: 15.05.2022
Část: <b>STAVEBNÍ ČÁST</b>		Měřítko: 1:50
		Akad. rok: 2021/2022
		Číslo výkresu: 10

# POHLED NA STŘECHU - B



±0.000 = 207.50 m.n.m.		Fakulta stavební	
Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda		Datum: 15.05.2022
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda		Měřítko: 1:50
Výkres: POHLED NA STŘECHU - B		Akad. rok: 2021/2022	Číslo výkresu: 11
STAVEBNÍ ČÁST			

# REZ A-A



## Legenda materiálů

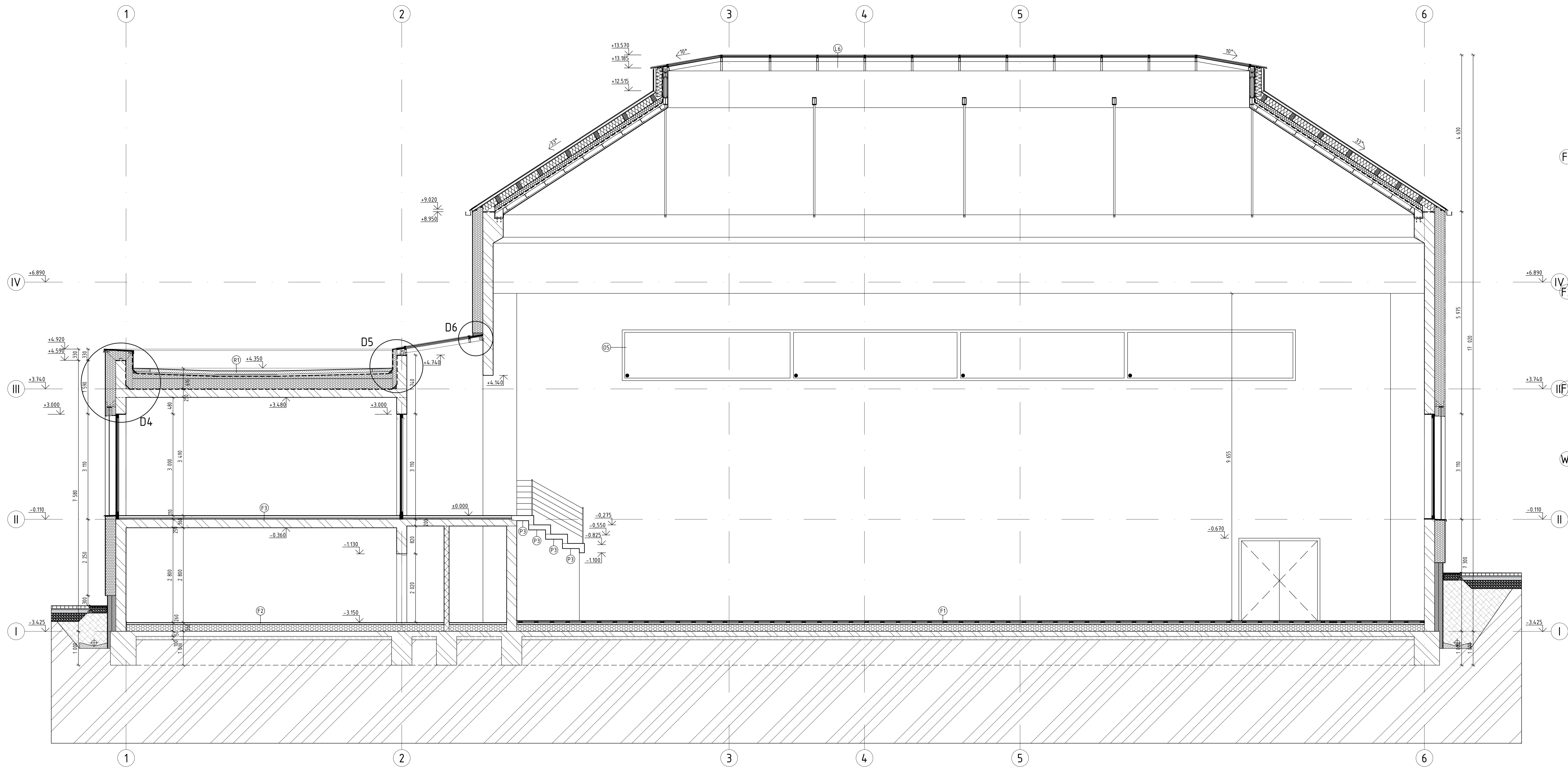
	ŽELEZOBETON
	PÓROBETONOVÉ TVÁRNICE H 300 mm; ZDĚNO NA TENKOVRSŤVOU MALTU M10
	PÓROBETONOVÉ TVÁRNICE H 200 mm; ZDĚNO NA TENKOVRSŤVOU MALTU M10
	PÓROBETONOVÉ TVÁRNICE H 150 mm; ZDĚNO NA TENKOVRSŤVOU MALTU M10
	PÓROBETONOVÉ TVÁRNICE H 100 mm; ZDĚNO NA TENKOVRSŤVOU MALTU M10
	TEPELNÁ IZOLACE EPS
	TEPELNÁ IZOLACE XPS
	TEPELNÁ IZOLACE z MINERÁLNÍ VATY
	HYDROIZOLACE
	KERAMZITOVÝ PODSPY
	ZHUTNĚNÝ NÁSP
	PŮVODNÍ ZEMINA
	DŘEVĚNÉ PRVKY

<b>F1</b>	Ochranný lak	Hl. -	<b>R1</b>	Vegetace	Hl. -
	Sportovní parkety	Hl. 12 mm		Substrát	Hl. 100 mm
	Roznášeči desky; a=135 mm	Hl. 22 mm		Geotextilie	Hl. 5 mm
	Roznášeči desky; a=500 mm	Hl. 22 mm		Nopová fólie	Hl. 30 mm
	Průžné podšoky	Hl. 9 mm		Geotextilie	Hl. 5 mm
	Parotěsnící náěr	Hl. -		Asfaltový pás	Hl. 4 mm
	Betonová mazanina	Hl. 60 mm		Asfaltový pás samolepicí	Hl. 3,5 mm
	2x Separální fólie	Hl. -		Spárová vrstva EPS	Hl. 160 - 20 mm
	Tepečná izolace EPS	Hl. 200 mm		Tepečná izolace EPS	Hl. 300 mm
	2x Asfaltový pás	Hl. 4 mm		Asfaltový pás (parozábrana)	Hl. 3,5 mm
	Penetrační asfaltový náěr	Hl. -		ŽB - monolitní deska	Hl. 300 mm
	Betonová deska + kari síť	Hl. 150 mm		Ochranný náěr	Hl. -
	Keramzitový podsyp	Hl. 100 mm			
	Původní zemina				
<b>F2</b>	Dlažba	Hl. 7 mm	<b>R2</b>	Plechová krytina (falcová)	Hl. -
	Lepidlo	Hl. 3 mm		OSB deska	Hl. 15 mm
	Betonová mazanina	Hl. 60 mm		Vzduchová mezera	Hl. 40 mm
	2x Separální fólie	Hl. -		Pojistná hydroizolace	Hl. -
	Tepečná izolace EPS	Hl. 200 mm		OSB deska	Hl. 15 mm
	2x Asfaltový pás	Hl. 4 mm		Minerální vata (Isonal120x200)	Hl. 200 mm
	Penetrační asfaltový náěr	Hl. -		Minerální vata (IPE200)	Hl. 160 mm
	Betonová deska + kari síť	Hl. 150 mm		Parotěsnící samolepicí pás	Hl. 4 mm
	Keramzitový podsyp	Hl. 100 mm		Trapézový plech 50/250	Hl. 1 mm
	Původní zemina			Trapezový plech 122x-15	Hl. 122 mm
<b>F3</b>	Dlažba	Hl. 7 mm		Hliníkový rošt	Hl. 27 mm
	Lepidlo	Hl. 3 mm		Cementovláknitá deska	Hl. 10 mm
	Betonová mazanina	Hl. 60 mm			
	Separální fólie	Hl. -	<b>W2</b>	Zhutněný násp	Hl. 10 mm
	Kříčková izolace EPS	Hl. 40 mm		Nopová fólie	Hl. 5 mm
	ŽB strop	Hl. 300 mm		Geotextilie	Hl. 240 mm
	Ochranný náěr	Hl. -		Tepečná izolace XPS	Hl. 10 mm
<b>W1</b>	Venkovní omítka	Hl. 10 mm		Lepidlo	Hl. 5 mm
	Tepečná izolace EPS	Hl. 300 mm		2x Asfaltový pás	Hl. 5 mm
	Lepidlo	Hl. 5 mm		Asfaltový penetrační náěr	Hl. -
	ŽB stěna (pohled beton)	Hl. 300 mm		ŽB stěna (pohled beton)	Hl. 300 mm
	Ochranný náěr	Hl. -		Ochranný náěr	Hl. -
	(Vnitřní omítka Hl. 5 mm)			Vnitřní omítka	Hl. 5 mm

- Ox** HLINÍKOVÁ OKNA S IZOLAČNÍM TROJSKLEM, BAREVNÝ ODSTÍN SEDA
- Lx** LEMKÝ OBVOĐOVÝ PLÁŠT S IZOLAČNÍM TROJSKLEM, BAREVNÝ ODSTÍN SEDA
- Kx** KLEMPÍŘSKÉ KONSTRUKCE HLINÍK TL. 0,6 mm, BAREVNÝ ODSTÍN SEDA

±0,000 = 207,50 m.n.m.		Fakulta stavební
Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	
Výkres: REZ A-A		Datum: 15.05.2022
Část: STAVEBNÍ ČÁST		Měřítko: 1:50
		Akad. rok: 2021/2022
		Číslo výkresu: 12

# ŘEZ B-B



### Legenda materiálů

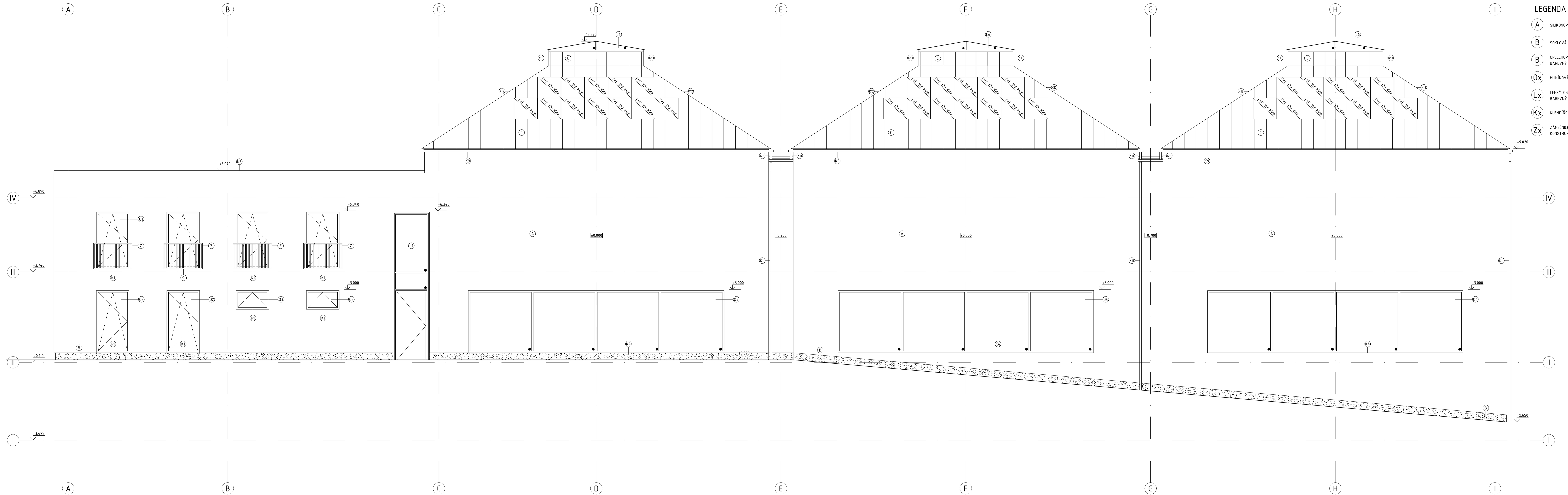
	ŽELEZOBETON
	PÓROBETONOVÉ TVÁRNICE H 300 mm; ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOU MALTY M10
	PÓROBETONOVÉ TVÁRNICE H 200 mm; ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOU MALTY M10
	PÓROBETONOVÉ TVÁRNICE H 150 mm; ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOU MALTY M10
	PÓROBETONOVÉ TVÁRNICE H 100 mm; ZDĚNO NA TENKOVĚSTVOU MALTY M10
	TEPELNÁ IZOLACE EPS
	TEPELNÁ IZOLACE XPS
	TEPELNÁ IZOLACE Z MINERÁLNÍ VATY
	HYDROIZOLACE
	KERAMZITOVÝ PODSYP
	ZHUTNĚNÝ NÁSYP
	PŮVODNÍ ZEMINA
	DŘEVĚNÉ PRVKY

<b>F1</b>	Ochranný lak	tl. -	<b>R1</b>	Plechová krytina (falcová)	tl. -
	Sportovní parkety	tl. 12 mm		OSB deska	tl. 15 mm
	Roznášečí desky, a=135 mm	tl. 22 mm		Vzduchová mezera	tl. 40 mm
	Roznášečí desky, a=500 mm	tl. 22 mm		Pojistná hydroizolace	tl. -
	Pružné podložky	tl. 9 mm		OSB deska	tl. 15 mm
	Parotěsnící nátěr	tl. -		Minerální vata (hranol120x200)	tl. 200 mm
	Betonová mazanina	tl. 60 mm		Minerální vata (IPE200)	tl. 150 mm
	2x Separální fólie	tl. -		Parotěsný samolepící pás	tl. 4 mm
	Tepečná izolace EPS	tl. 200 mm		Trapézový plech 50/250	tl. 1 mm
	2x Asfaltový pás	tl. 4 mm		Tenkostěnný profil 122C-15	tl. 122 mm
	Penetrační asfaltový nátěr	tl. -		Hliníkový rošt	tl. 27 mm
	Betonová deska + kari síť	tl. 150 mm		Cementovláknitá deska	tl. 10 mm
	Keramzitový podsyp	tl. 100 mm			
	Původní zemina				
<b>F2</b>	Dlažba	tl. 7 mm	<b>R2</b>	Vegetace	tl. -
	Lepidlo	tl. 3 mm		Substrát	tl. 100 mm
	Betonová mazanina	tl. 60 mm		Geotextílie	tl. 5 mm
	2x Separální fólie	tl. -		Nopová fólie	tl. 30 mm
	Tepečná izolace EPS	tl. 200 mm		Geotextílie	tl. 5 mm
	2x Asfaltový pás	tl. 4 mm		Asfaltový pás	tl. 4 mm
	Penetrační asfaltový nátěr	tl. -		Asfaltový pás samolepící	tl. 3,5 mm
	Betonová deska + kari síť	tl. 150 mm		Spádová vrstva EPS	tl. 160 - 20 mm
	Keramzitový podsyp	tl. 100 mm		Tepečná izolace EPS	tl. 300 mm
	Původní zemina			Asfaltový pás (parozábrana)	tl. 3,5 mm
<b>IIF3</b>	Dlažba	tl. 7 mm		Žb - monol deska	tl. 300 mm
	Lepidlo	tl. 3 mm		Ochranný nátěr	tl. -
	Betonová mazanina	tl. 60 mm	<b>W2</b>	Zhutněný násyp	tl. 10 mm
	Separální fólie	tl. - mm		Nopová fólie	tl. 5 mm
	Kročejova izolace EPS	tl. 40 mm		Geotextílie	tl. 240 mm
	Žb strop	tl. 300 mm		Tepečná izolace XPS	tl. 240 mm
	Ochranný nátěr	tl. -		Lepidlo	tl. 5 mm
<b>W1</b>	Venkovní omítka	tl. 10 mm		2x Asfaltový pás	tl. 5 mm
	Tepečná izolace EPS	tl. 300 mm		Asfaltový penetrační nátěr	tl. -
	Lepidlo	tl. 5 mm		Žb stěna (pohled. beton)	tl. 300 mm
	Žb stěna (pohled. beton)	tl. 300 mm		Ochranný nátěr	tl. -
	Ochranný nátěr	tl. -		(Vnitřní omítka	tl. 5 mm)
	(Vnitřní omítka	tl. 5 mm)			

+0.000 = 207,50 m.n.m		Fakulta stavební	
Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	ČVUT	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Datum	15.05.2022
Výkres: ŘEZ B-B		Měřítko	1:50
Část: STAVEBNÍ ČÁST		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	13



# POHLED ZÁPADNÍ

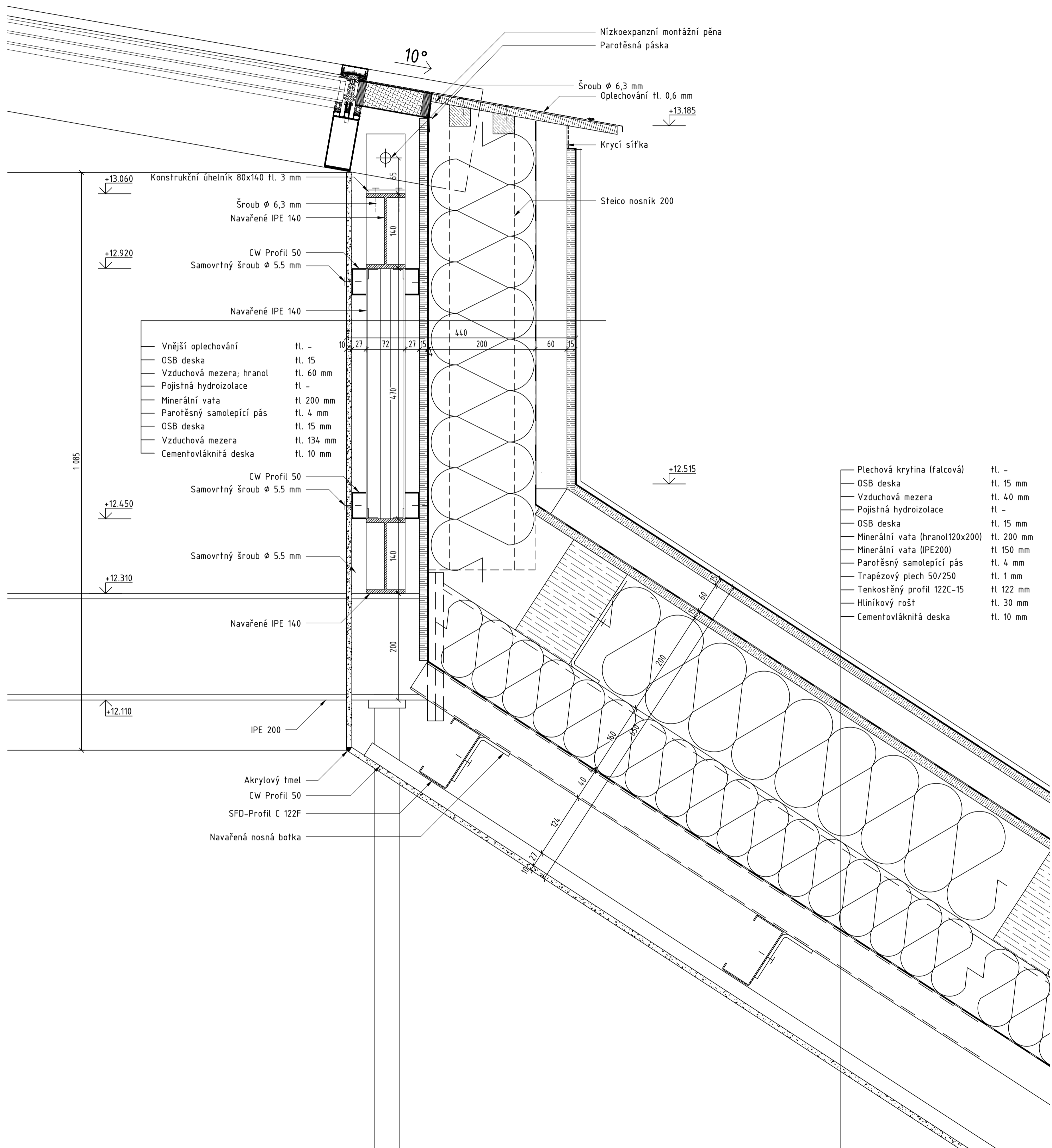


## LEGENDA POVRCHŮ:

- A** SILIKONOVÁ OMÍTKA - BAREVNÝ ODSTÍN BÍLÁ
- B** SKLOVÁ OMÍTKA - BAREVNÝ ODSTÍN ŠEDÁ
- B** OPLECHOVÁNÍ STŘECHY POMOCÍ PLECHOVÝCH PANELŮ BAREVNÝ ODSTÍN ŠEDÁ
- Ox** HLINÍKOVÁ OKNA S IZOLAČNÍM TROJSKLEM, BAREVNÝ ODSTÍN ŠEDÁ
- Lx** LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠT S IZOLAČNÍM TROJSKLEM, BAREVNÝ ODSTÍN ŠEDÁ
- Kx** KLEMPÍŘSKÉ KONSTRUKCE: HLINÍK TL. 0,6 mm, BAREVNÝ ODSTÍN ŠEDÁ
- Zx** ZÁMĚŘNICKÉ KONSTRUKCE: ŽÁROVĚ POZINKOVANÉ OCELOVÉ KONSTRUKCE, BAREVNÝ ODSTÍN ŠEDÁ

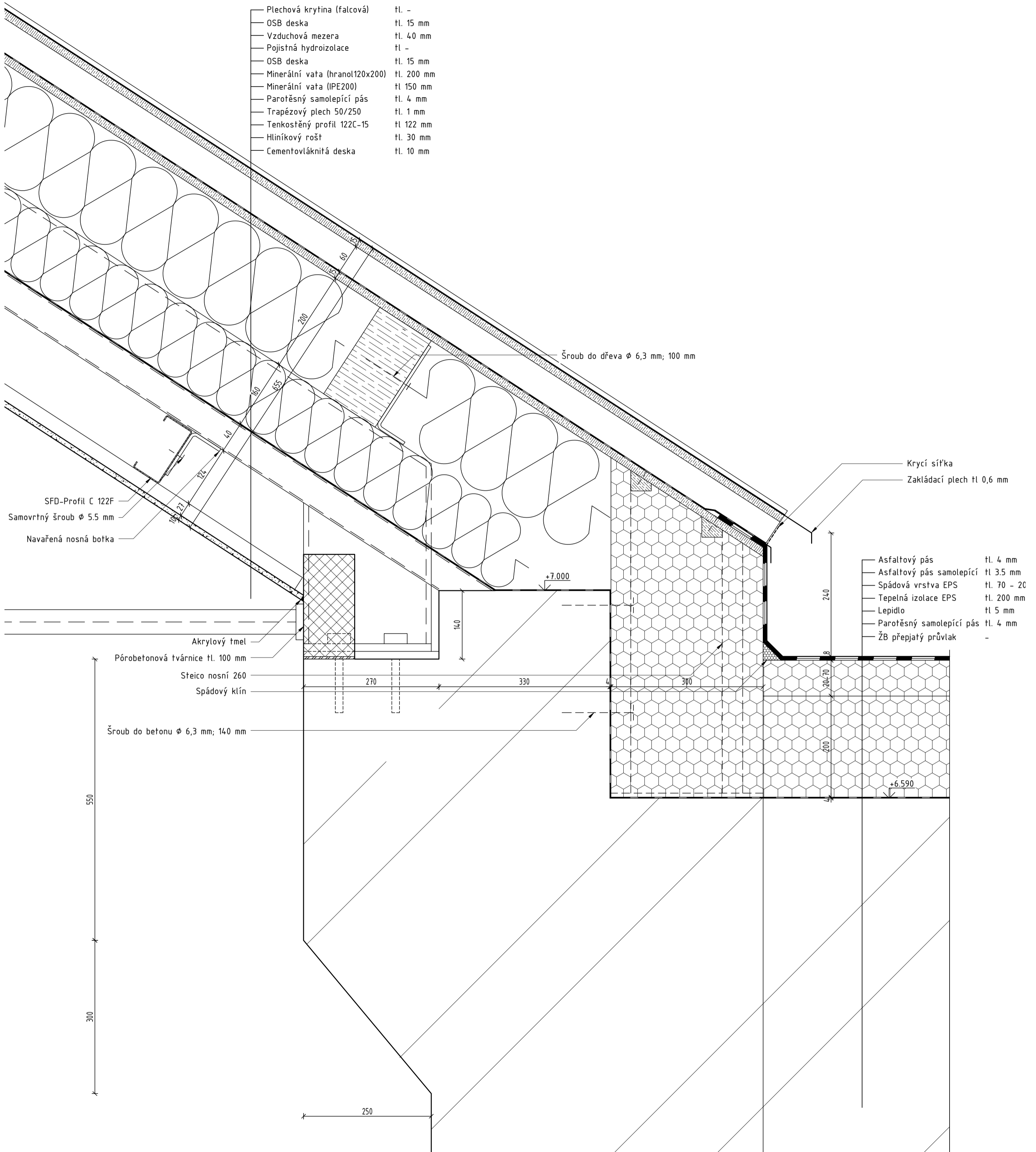
±0,000 = 207,50 m.n.m.		Fakulta stavební	
Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda		
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda		
POHLED ZÁPADNÍ		Datum	15.05.2022
STAVEBNÍ ČÁST		Měřítko	1:50
		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	14


# DETAIL 1 - NAPOJENÍ SVĚTLÍKU



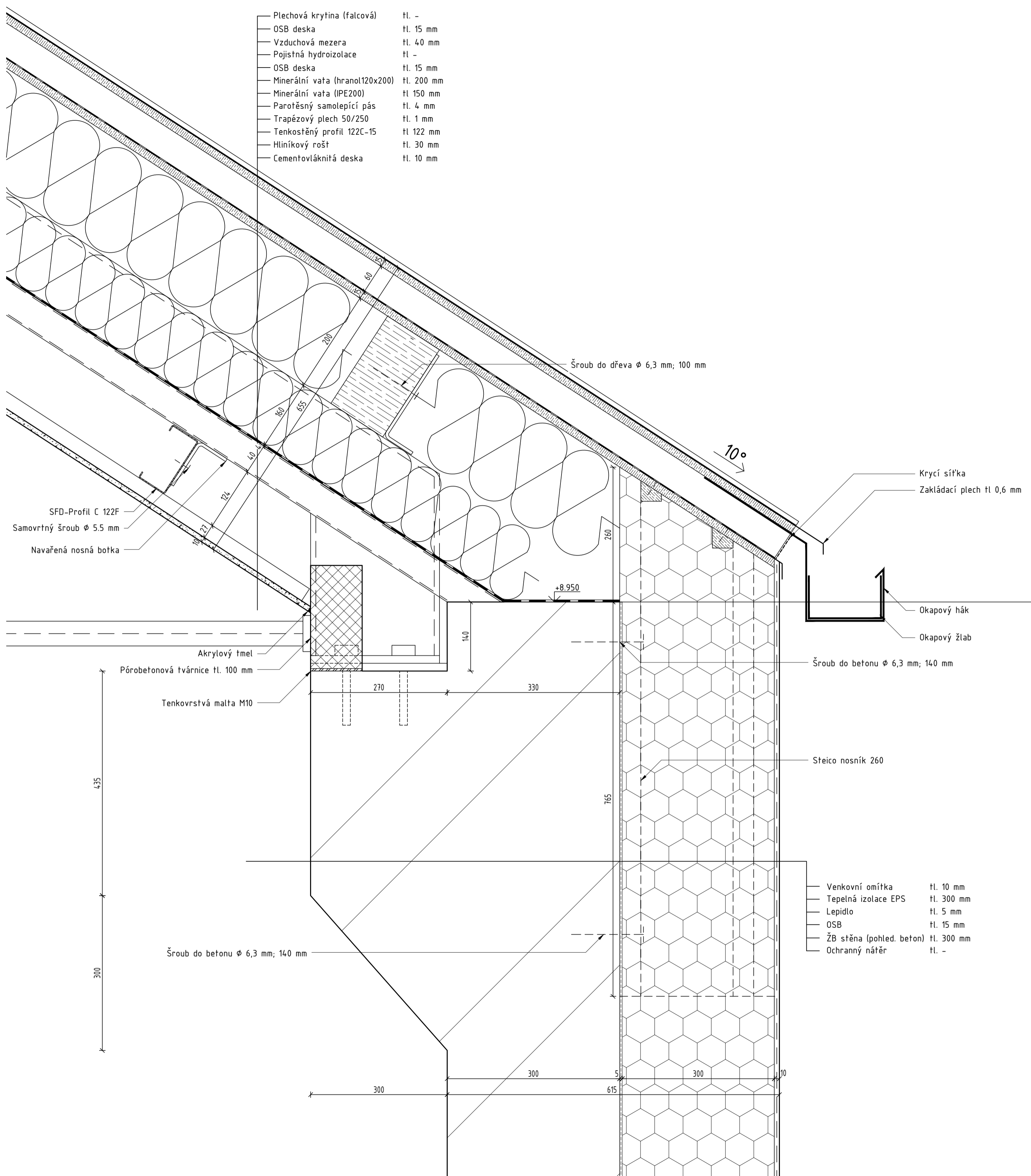
Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>	
Výkres: <b>DETAIL 1 - NAPOJENÍ SVĚTLÍKU</b>		Datum	15.05.2022
Část: <b>STAVEBNÍ ČÁST</b>		Měřítko	1:5
		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	15

# DETAIL 2 - NAPOJENÍ NA PRŮVLAK



Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b> 	
Výkres: <b>DETAIL 2 - NAPOJENÍ NA PRŮVLAK</b>		Datum	15.05.2022
Část: <b>STAVEBNÍ ČÁST</b>		Měřítko	1:5
		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	16

# DETAIL 3 - NAPOJENÍ NA STĚNU

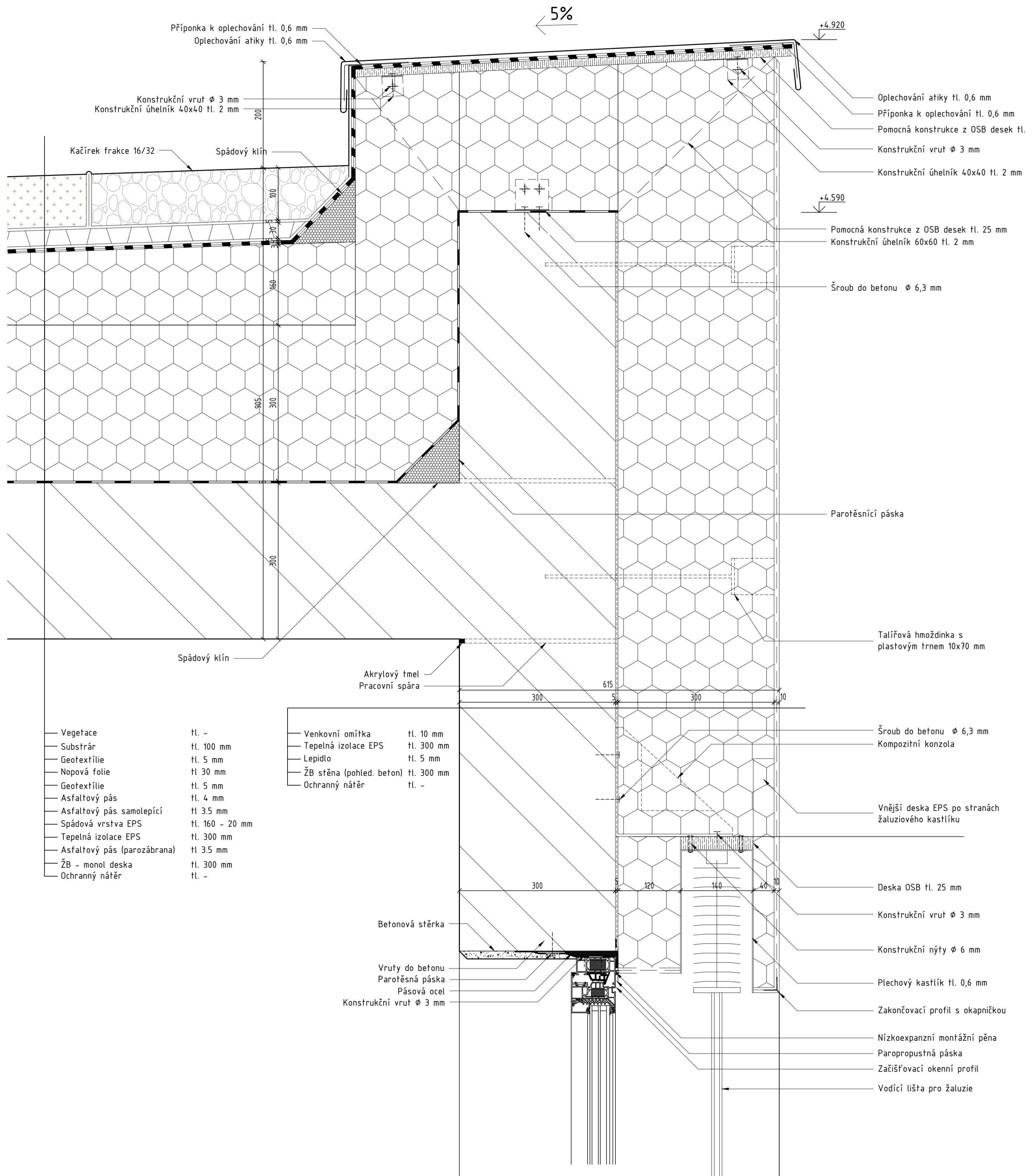


- Plechová krytina (falcová) tl. -
- OSB deska tl. 15 mm
- Vzduchová mezera tl. 40 mm
- Pojistná hydroizolace tl. -
- OSB deska tl. 15 mm
- Minerální vata (hranol120x200) tl. 200 mm
- Minerální vata (IPE200) tl. 150 mm
- Parotěsný samolepící pás tl. 4 mm
- Trapézový plech 50/250 tl. 1 mm
- Tenkostěnný profil 122C-15 tl. 122 mm
- Hliníkový rošt tl. 30 mm
- Cementovláknitá deska tl. 10 mm

- Venkovní omítka tl. 10 mm
- Tepelná izolace EPS tl. 300 mm
- Lepidlo tl. 5 mm
- OSB tl. 15 mm
- ŽB stěna (pohled. beton) tl. 300 mm
- Ochranný nátěr tl. -

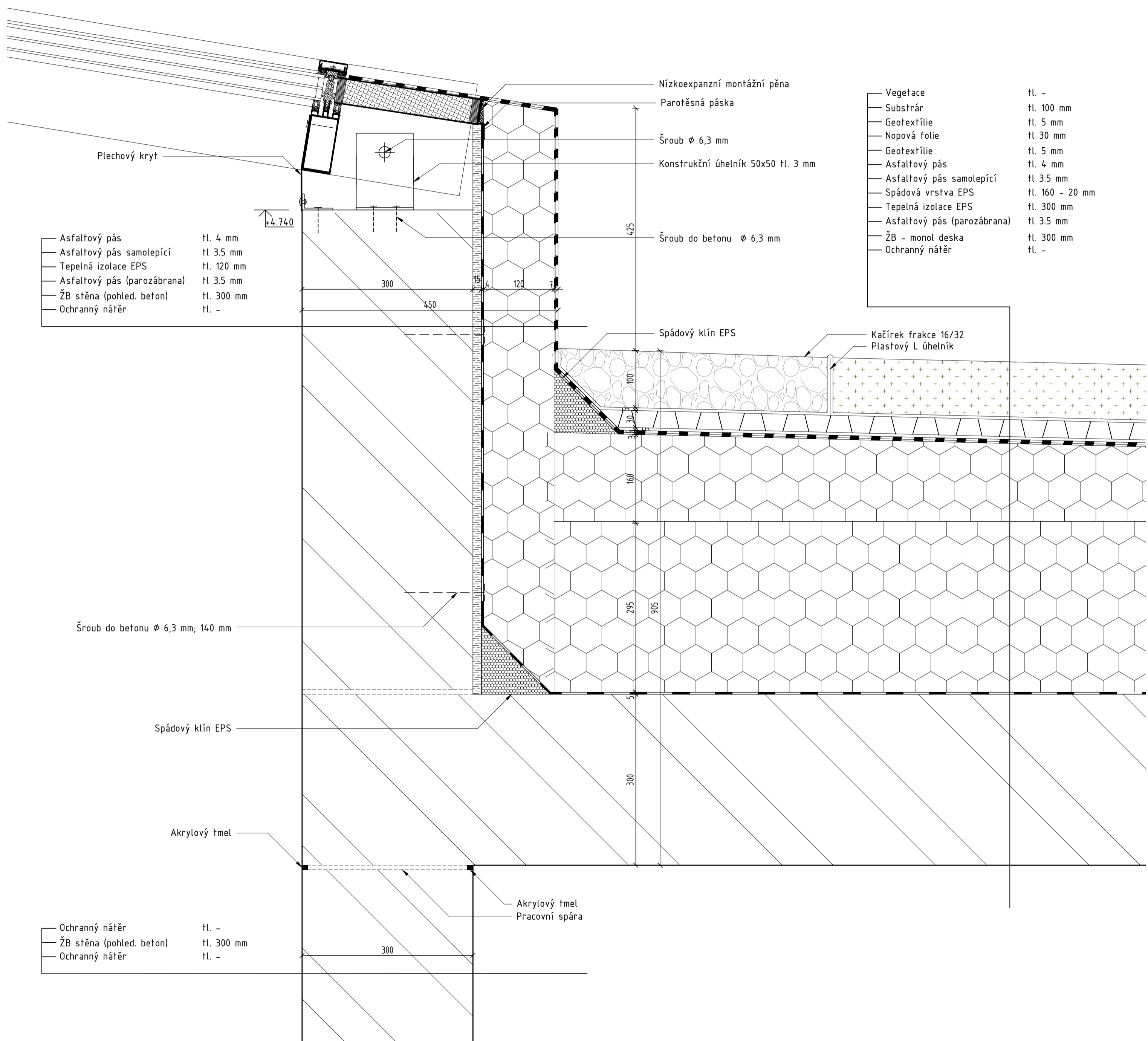
Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>	
Výkres: <b>DETAIL 3 - NAPOJENÍ NA STĚNU</b>		Datum	15.05.2022
Část: <b>STAVEBNÍ ČÁST</b>		Měřítko	1:5
		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	17

# DETAIL 4 - ATIKA



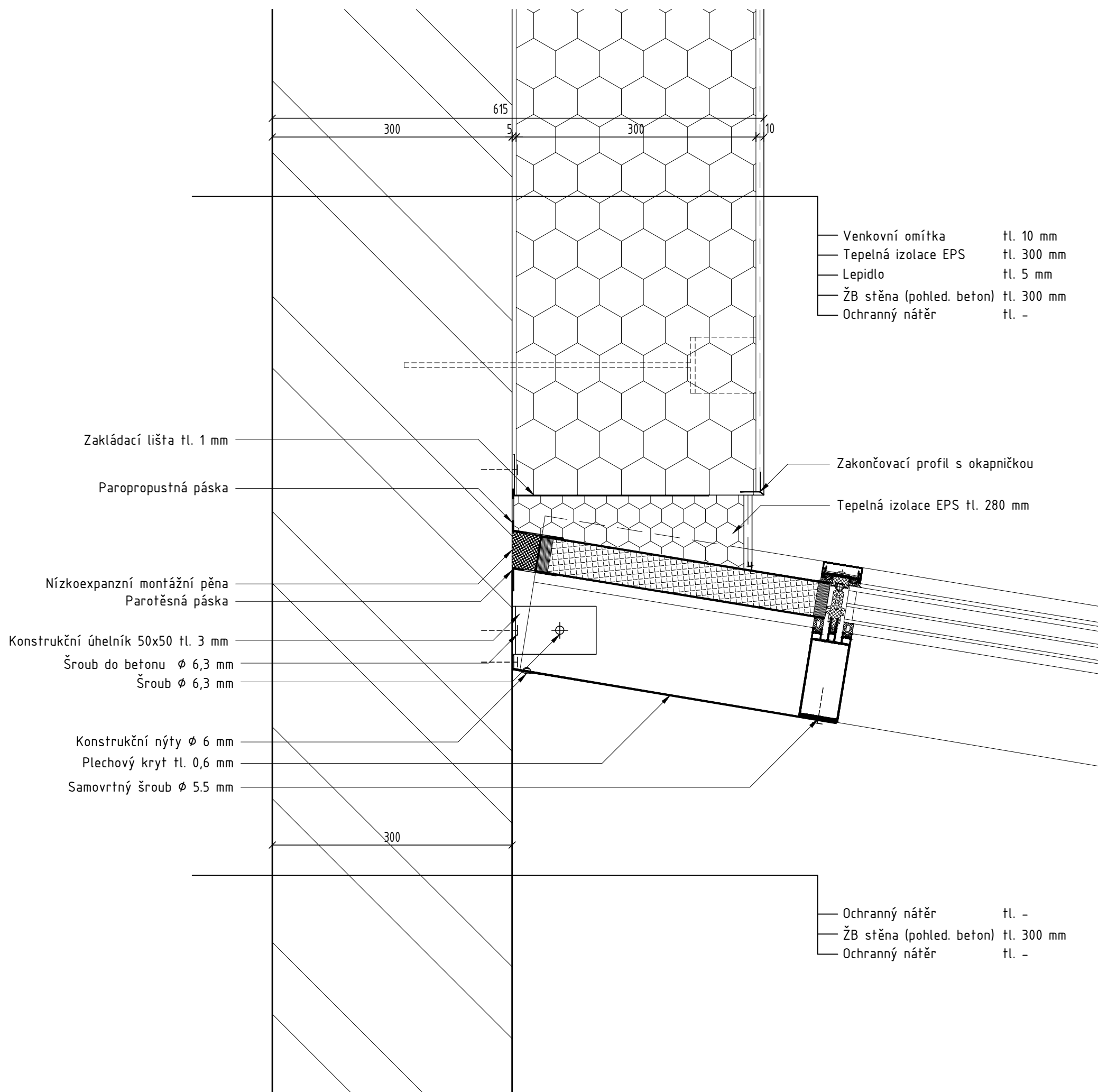
Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>	
Výkres: <b>DETAIL 4 - ATIKA</b>		Datum	15.05.2022
Část: <b>STAVEBNÍ ČÁST</b>		Měřítko	1:5
		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	18

# DETAIL 5 - SVĚTLÍK-PLOCHÁ STŘECHA



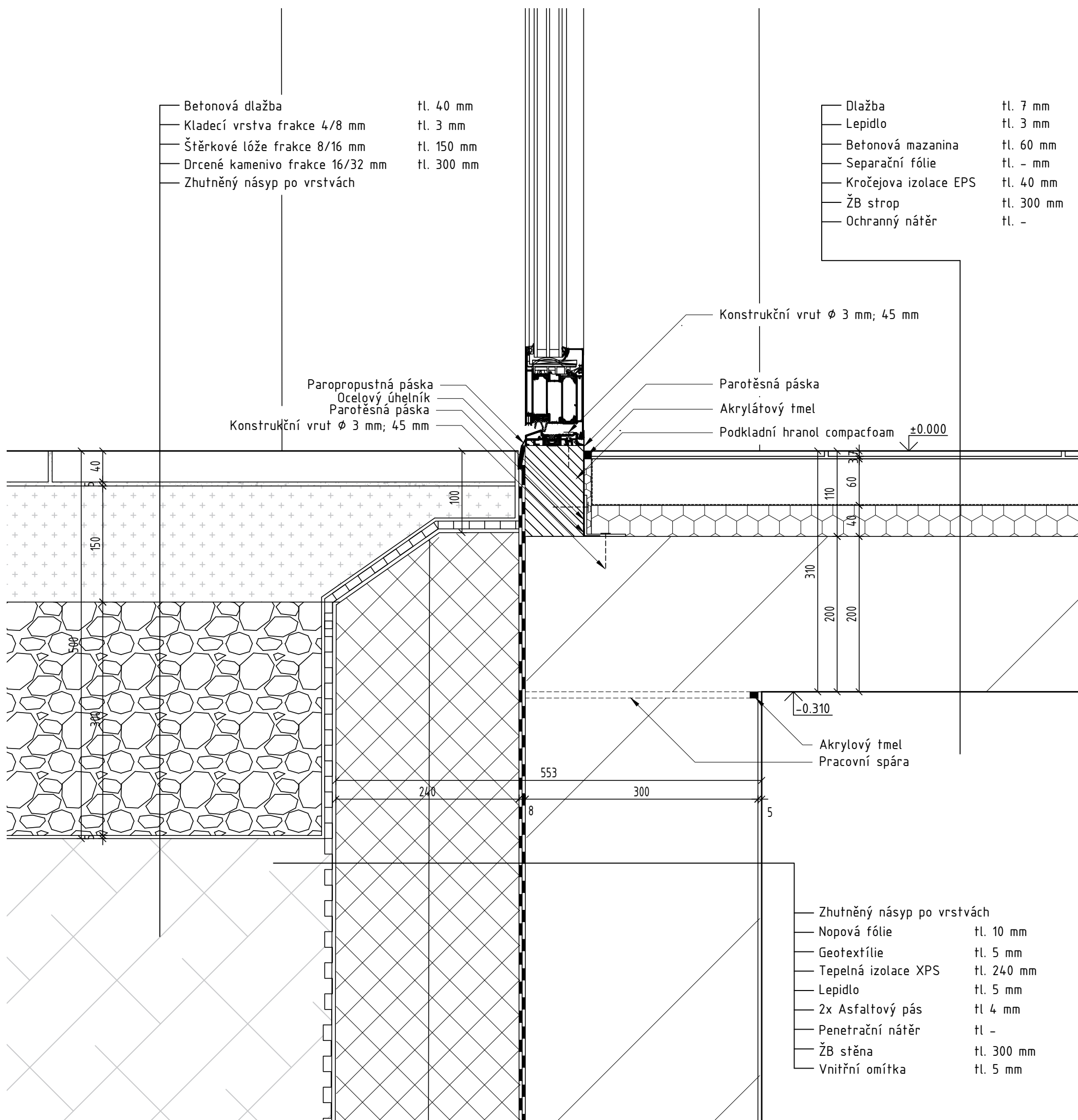
Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>	
Výkres: <b>DETAIL 5 - SVĚTLÍK-PLOCHÁ STŘECHA</b>		Datum	15.05.2022
Část: <b>STAVEBNÍ ČÁST</b>		Měřítko	1:5
		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	19


# DETAIL 6 - SVĚTLÍK - STĚNA



Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>	
Výkres: <b>DETAIL 6 - SVĚTLÍK - STĚNA</b>		Datum	15.05.2022
Část: <b>STAVEBNÍ ČÁST</b>		Měřítko	1:5
		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	20

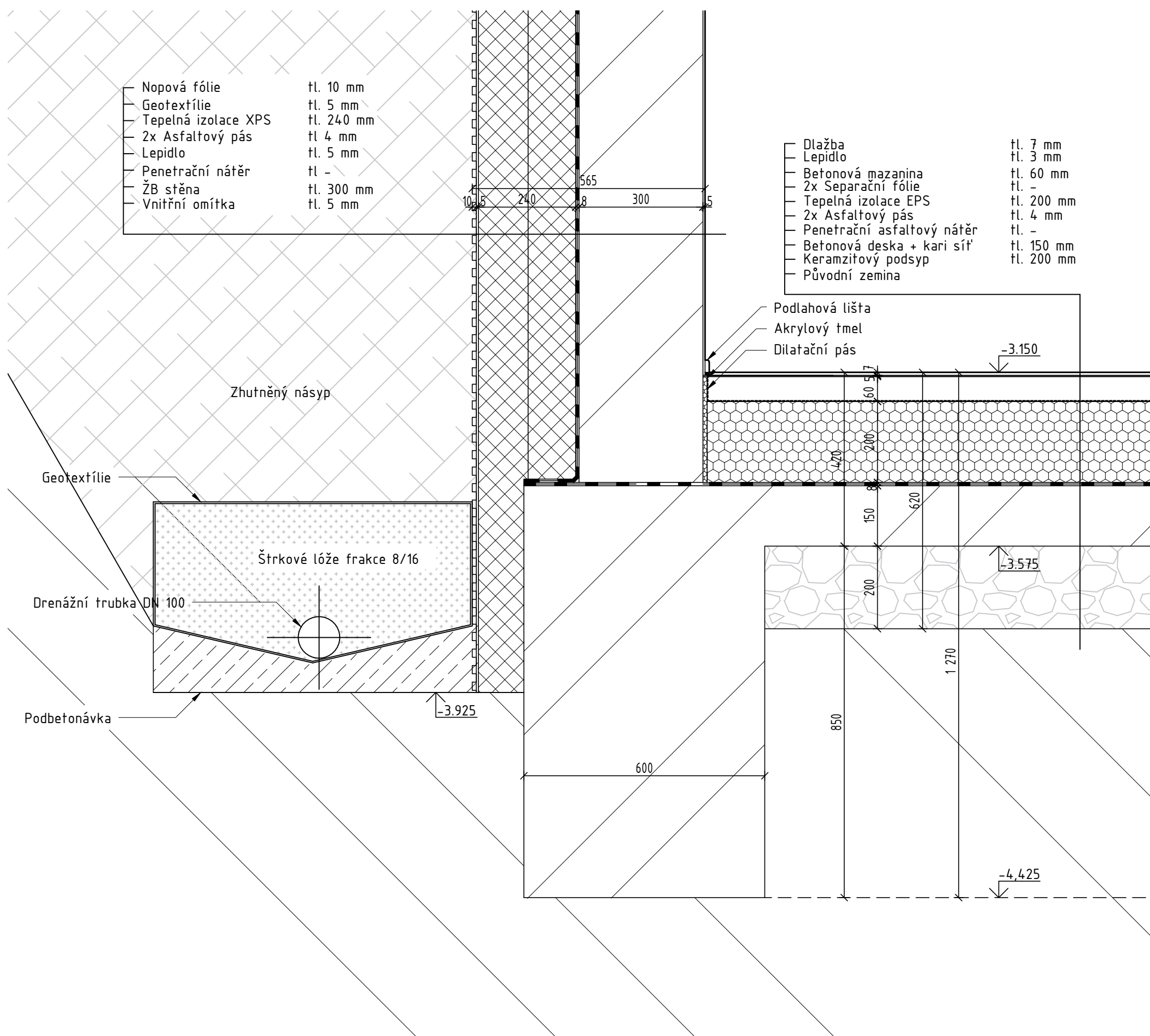
# DETAIL 7 - VSTUPNÍ DVEŘE



Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>	
Výkres: <b>DETAIL 7 - VSTUPNÍ DVEŘE</b>		Datum	15.05.2022
		Měřítko	1:5
Část: <b>STAVEBNÍ ČÁST</b>		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	21

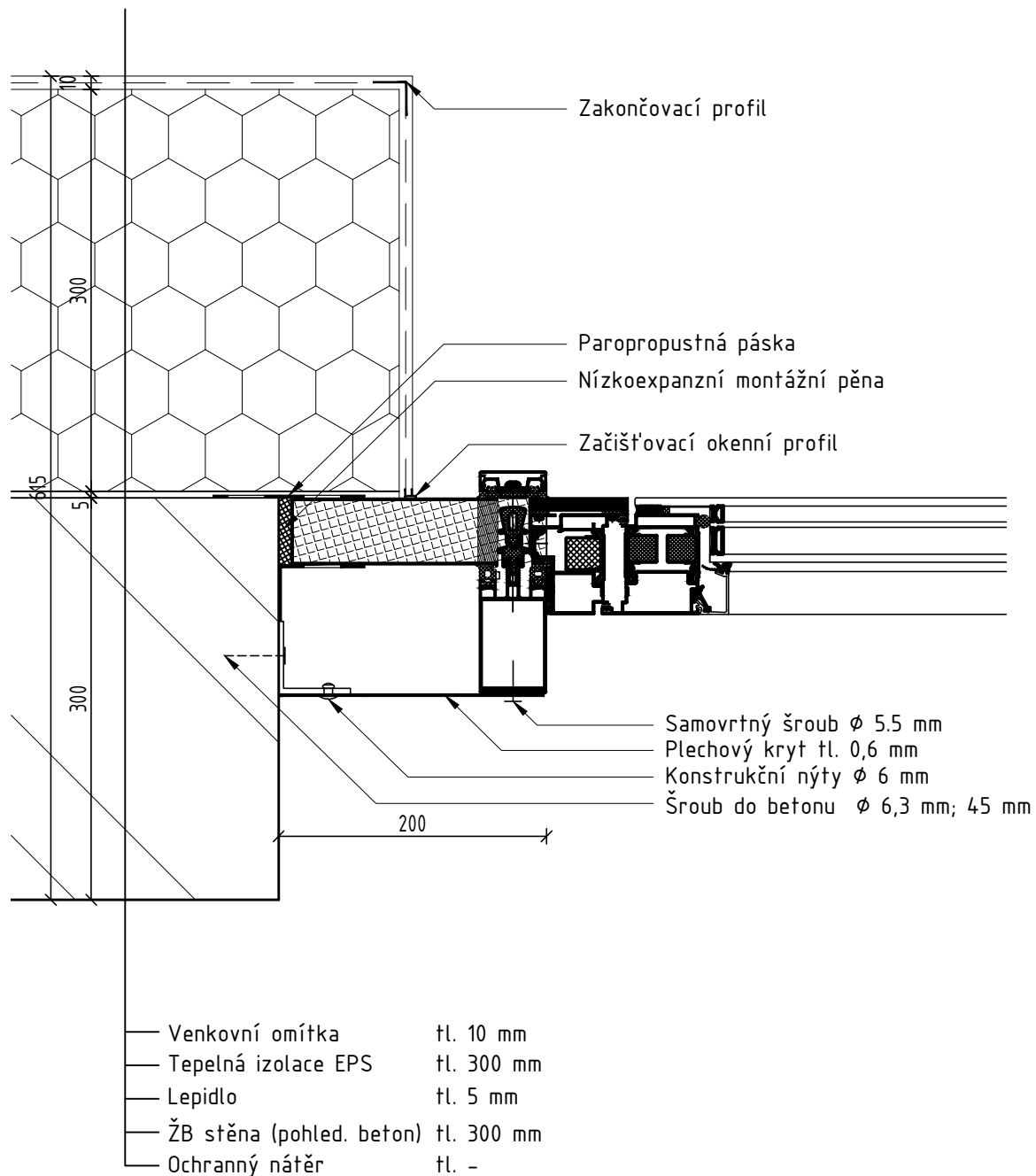



# DETAIL 8 - ZÁKLAD



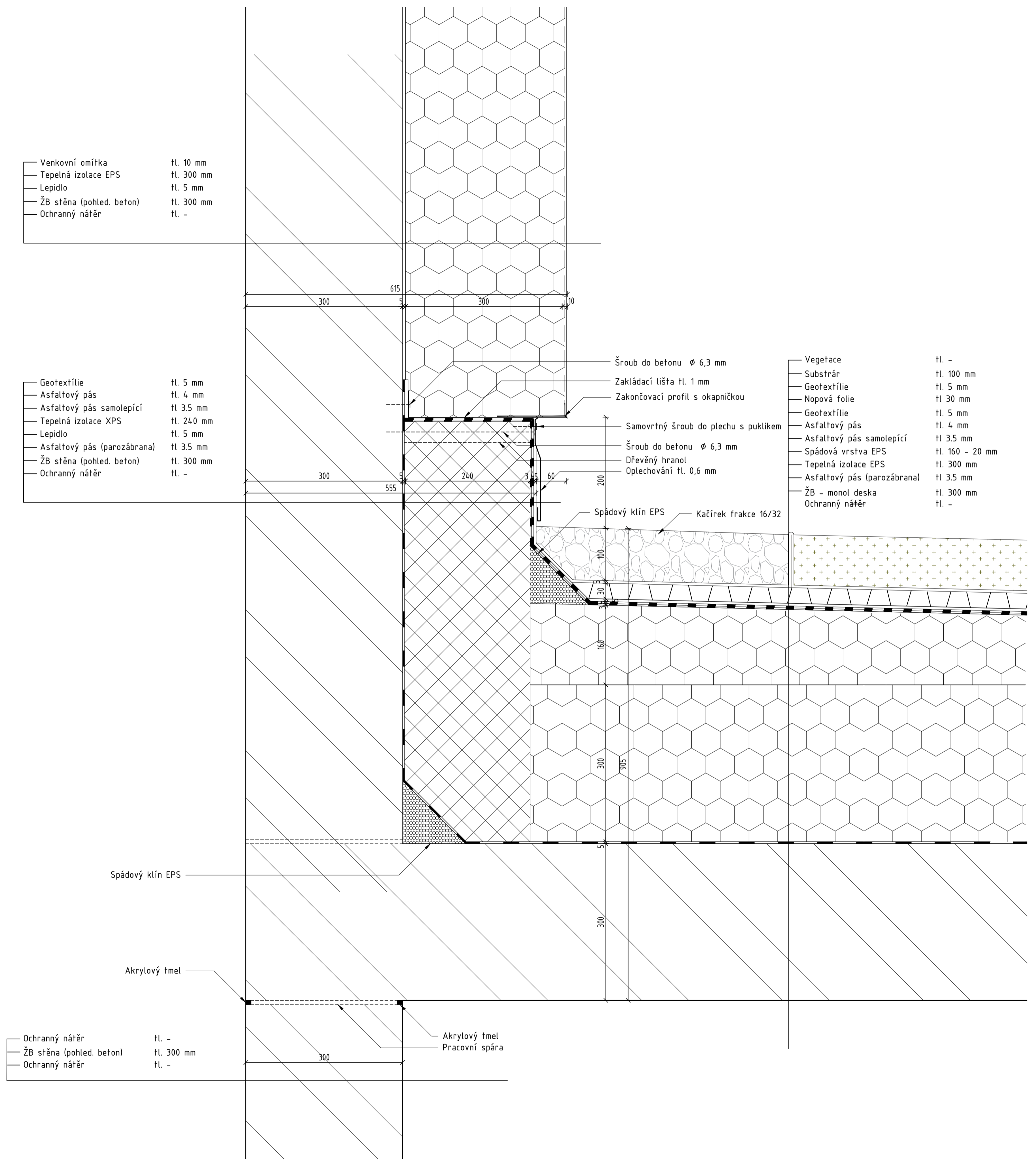
Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>	
Výkres: <b>DETAIL 8 - ZÁKLAD</b>		Datum	15.05.2022
Část: <b>STAVEBNÍ ČÁST</b>		Měřítko	1:10
		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	22

# DETAIL 9 - NAPOJENÍ LOP



Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>	
Výkres: <b>DETAIL 9 - NAPOJENÍ LOP</b>		Datum	15.05.2022
		Měřítko	1:5
Část: <b>STAVEBNÍ ČÁST</b>		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	23

# DETAIL 10 – NAPOJENÍ NA STĚNU



Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	<b>ČVUT</b>	
Výkres: <b>DETAIL 10 – NAPOJENÍ NA STĚNU</b>	Datum	15.05.2022	
Část: <b>STAVEBNÍ ČÁST</b>	Měřítko	1:5	
	Akad. rok	2021/2022	
	Číslo výkresu	24	

# ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Katedra konstrukcí pozemních staveb  
Budovy a prostředí

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Městská hala  
City hall

Předběžný návrh betonových kcí

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Konzultace: Ing. Josef Novák, Ph.D.

Vypracoval: Bc. Pavel Sucharda

Praha 2022

## OBSAH

1.	Použité materiály .....	3
2.	Stálé zatížení .....	3
2.1.	Střechy a podlahy .....	3
2.2.	Příčky .....	3
2.3.	Schodišťové stupně .....	3
2.4.	Zemní tlak .....	4
3.	Proměnné zatížení .....	4
3.1.	Užitné zatížení .....	4
3.2.	Zatížení sněhem .....	4
3.3.	Zatížení větrem .....	4
4.	Předběžný návrh a posouzení nosných prvků .....	5
4.1.	Stropní deska pod posilovnou .....	5
4.2.	Stropní deska nad vstupní halou .....	6
4.3.	Návrh průvlaku ve vstupní hale .....	8
4.4.	Návrh sloupu pod průvlakem .....	9
4.5.	Stěna suterénu .....	10
4.6.	Základový pas pod suterénní stěnou .....	11
4.7.	Předejpatý průvlak nad halou tělocvičny .....	13

## 1. Použité materiály

- Beton:  
suterénní stěny a základy: C 25/30 XC2 (CZ) – Cl 0,2 – Dmax 16 – S3  
ostatní nosné konstrukce: C 30/37 XC1 (CZ) – Cl 0,2 – Dmax 16 – S3
- Ocel: B 500 B

## 2. Stálé zatížení

### 2.1. Střechy a podlahy

\* Počítáno pouze s dominantními materiály

Typická podlaha objektu:

Vrstva	t[mm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Keram. dlažba	10	2800	0,28	0,378
Cement. potěr	60	2000	1,20	1,620
Kroč. izolace	50	40	0,02	0,027

**Celkem:** **1,50**      **2,03**

Skladba střechy:

Vrstva	t[mm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Substrát	100	1000	1,00	1,350
EPS	460	40	0,18	0,243

**Celkem:** **1,18**      **1,59**

### 2.2. Příčky

Ytong:

Objemová hmotnost: 500 kg/m<sup>3</sup>

Tloušťka: 150 mm

Zatížení:  $5 * 0,15 * 3,55 = 2,66$  kN/m'

Uvažováno: 1,2 kN/m<sup>2</sup>

### 2.3. Schodišťové stupně

Počet stupňů: 8 ks

Šířka: 300 mm

Výška: 175 mm

$$q_k = \frac{1}{2} * 0,175 * 24 = 2,1 \text{ kN/m}^2$$

## 2.4. Zemní tlak

Charakteristická objemová tíha zeminy:  $\gamma_{zem,k} = 19,5 \text{ kN/m}^3$

Návrhový efektivní úhel vnitřního tření:  $\varphi_d = 32^\circ$

Užitné zatížení na terénu:  $q_{0,q,k} = 5,0 \text{ kN/m}^2$

Souč. zemního tlaku v klidu:  $K_0 = 1 - \sin \varphi_d = 1 - \sin 32 = 0,47$

Charakteristický zemní tlak:

$$\sigma_{i,k} = K_0 (q_{0,q} + \gamma_{zem,k} * h_i) = 0,47 * (5,0 + 19,5 * 3,5) = 34,43 \text{ kN/m}^2$$

## 3. Proměnné zatížení

### 3.1. Užitné zatížení

Strop sál:

$$q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

Střecha

$$q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

### 3.2. Zatížení sněhem

Charakteristická hodnota  $S_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$

Tvarový součinitel zatížení sněhem  $\mu_1 = 0,8$

Tvarový expoziční  $C_e = 1,0$

Součinitel tepla  $C_t = 1,0$

$$s_k = \mu_1 * C_e * C_t * S_k = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

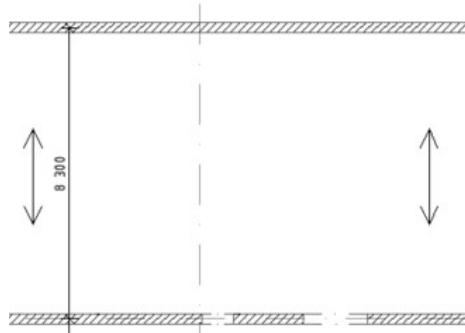
Počítáno s proměnným zatížením střechy  $q_{stř} = 0,75 \text{ kN/m}^2$

### 3.3. Zatížení větrem

*Neuvažováno*

#### 4. Předběžný návrh a posouzení nosných prvků

##### 4.1. Stropní deska pod posilovnou



##### Návrh dle ohybové štíhlosti

$$\kappa_{c1} = 1$$

$$\kappa_{c2} = \frac{7}{l} = \frac{7}{8,3} = 0,84$$

$$\kappa_{c3} = 1,3$$

$$\lambda_{d,tab} = 30,8$$

... odečteno z tabulky

$$c_{min,b} = 14 \text{ mm}$$

$$c_{min,dur} = 10 \text{ mm}$$

... odečteno z tabulky

$$\Delta c_{dur,\gamma} = 0 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dur,st} = 0 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dur,add} = 0 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$\varnothing = 14 \text{ mm (odhad)}$$

$$d \geq \frac{l}{\kappa_{c1} * \kappa_{c2} * \kappa_{c3} * \lambda_{d,tab}} = \frac{8,3}{1 * 0,84 * 1,3 * 30,8} = 0,246 \text{ m}$$

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$$

$$c_{min} = \max(14; 10 + 0 - 0 - 0; 10 \text{ mm})$$

$$c_{min} = \max(14; 10; 10 \text{ mm})$$

$$c_{min} = 14 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

$$c_{nom} = 14 + 10$$

$$c_{nom} = 24 \text{ mm}$$

$$h_{d2} = d + \frac{\varnothing}{2} + c_{nom} = 0,246 + \frac{0,014}{2} + 0,024 = 0,277 \text{ m}$$

NÁVRH DESKY:  $h_d = 0,250 \text{ m}$  (Předpoklad vyššího stupně vyztužení)

##### Ověření z hlediska únosnosti

$g_{podlaha}$	$g_{příčky}$	$g_{vl\ tíha}$	$q_{užitné}$
2,03 kN/m <sup>2</sup>	1,2 kN/m <sup>2</sup>	5,25 kN/m <sup>2</sup>	5,36 kN/m <sup>2</sup>

**Celkem: 13,84 kN/m<sup>2</sup>**

$$M_{ed} = \frac{1}{12} * f_d * l^2 = \frac{1}{12} * 13,84 * 8,3^2 = 79,45 \text{ kNm/m'}$$



Ověření poměrné tlačené oblasti  $\xi$  a stupně vyztužení  $\rho$ :  
Poměrný ohybový moment

$$\xi = 0,104$$

$$\mu = \frac{M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{78,3 \cdot 10^6}{1000 \cdot 219^2 \cdot 20} = 0,081$$

Potřebná plocha výztuže

$$a_{s,req} = \frac{0,8 \cdot b \cdot d \cdot \xi \cdot f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,8 \cdot 1000 \cdot 219 \cdot 0,104 \cdot 20}{435} = 837,7 \text{ mm}^2$$

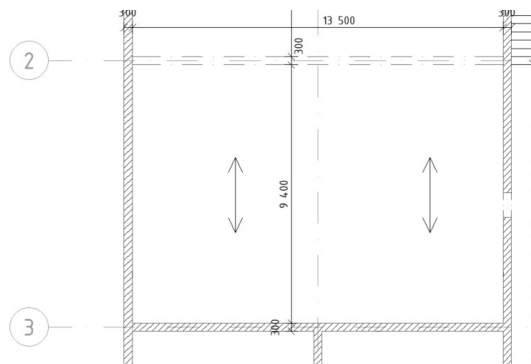
Stupeň vyztužení

$$\rho = \frac{a_{s,req}}{b \cdot d} = \frac{837,7}{1000 \cdot 219} = 0,38 < 0,5 \% \dots \text{ Vyhovuje}$$

Ověření hodnoty  $\xi$

$$\xi = 0,104 < 0,4 \dots \text{ Vyhovuje}$$

#### 4.2. Stropní deska nad vstupní halou



Návrh dle ohybové štíhlosti

$$\kappa_{c1} = 1$$

$$\kappa_{c2} = \frac{7}{l} = \frac{7}{9,4} = 0,744$$

$$\kappa_{c3} = 1,3$$

$$\lambda_{d,tab} = 30,8$$

... odečteno z tabulky

$$c_{min,b} = 14 \text{ mm}$$

$$c_{min,dur} = 10 \text{ mm}$$

... odečteno z tabulky

$$d \geq \frac{l}{\kappa_{c1} \cdot \kappa_{c2} \cdot \kappa_{c3} \cdot \lambda_{d,tab}} = \frac{9,4}{1 \cdot 0,744 \cdot 1,3 \cdot 30,8} = 0,315 \text{ m}$$

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$$

$$c_{min} = \max(14; 10 + 0 - 0 - 0; 10 \text{ mm})$$

$$c_{min} = \max(14; 10; 10 \text{ mm})$$

$$c_{min} = 14 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

$$c_{nom} = 14 + 10$$

$$c_{nom} = 24 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dur,\xi} = 0 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dur,st} = 0 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dur,add} = 0 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$\varnothing = 14 \text{ mm (odhad)}$$

$$h_{d2} = d + \frac{\varnothing}{2} + c_{nom} = 0,315 + \frac{0,014}{2} + 0,024 = 0,346 \text{ m}$$

NÁVRH DESKY:  $h_d = 0,300 \text{ m}$  (Předpoklad vyššího stupně vyztužení)

### Ověření z hlediska únosnosti

Zatížení stropní konstrukce:

$g_{podlaha}$	$g_{vl}$ tíha	$Q_{užitné}$
2,03 kN/m <sup>2</sup>	5,25 kN/m <sup>2</sup>	5,36 kN/m <sup>2</sup>

**Celkem: 12,64 kN/m<sup>2</sup>**

$$\frac{1}{384} * \frac{f_{d,y} * l_y}{E * I} = \frac{1}{384} * \frac{f_{d,x} * l_x}{E * I} ; f_d = f_{dx} + f_{dy}$$

$$\frac{f_{d,y} * l_y}{384} = \frac{f_{d,x} * l_x}{384}$$

$$f_{dy} = 11,73 \text{ kN/m}^2; f_{dx} = 8,27 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{ed} = \frac{1}{12} * f_{d,y} * l_y^2 = \frac{1}{12} * 11,73 * 9,4^2 = 86,37 \text{ kNm/m'}$$

Ověření poměrné tlačené oblasti  $\xi$  a stupně vyztužení  $\rho$ :

Poměrný ohybový moment

$$\xi = 0,077$$

$$\mu = \frac{M_{ed}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{86,37 * 10^6}{1000 * 269^2 * 20} = 0,059$$

... odečteno z tabulky

Potřebná plocha výztuže

$$a_{s,req} = \frac{0,8 * b * d * \zeta * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,8 * 1000 * 269 * 0,077 * 20}{435} = 761,85 \text{ mm}^2$$

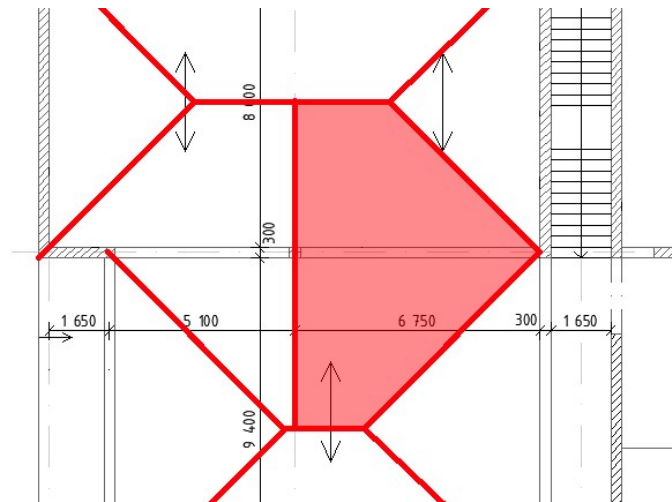
Stupeň vyztužení

$$\rho = \frac{a_{s,req}}{b * d} = \frac{761,85}{1000 * 269} = 0,28 < 0,5 \% \dots \text{ Vyhovuje}$$

Ověření hodnoty  $\xi$

$$\xi = 0,077 < 0,4 \dots \text{ Vyhovuje}$$

#### 4.3. Návrh průvltaku ve vstupní hale



$$A = 40,58 \text{ m}^2$$

$$L = 6,75 \text{ m}$$

$$b = A/L = 6,02 \text{ m}$$

#### Návrh dle empirie

$$h = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10}\right) * l = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10}\right) * 6\,750 = 563 \sim 675 \text{ mm}$$

$$b = \left(\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}\right) * h = \left(\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}\right) * 600 = 200 \sim 400 \text{ mm}$$

Návrh 600 x 300 mm

Zatížení průvltaku:

$g_{\text{podlaha}}$	$g_{\text{deska}}$	$g_{\text{vl. tíha}}$	$q_{\text{užitné}}$
12,22 kN/m'	31,61 kN/m'	1,89 kN/m'	32,27 kN/m'

**Celkem: 77,99 kN/m'**

$$M_{ed} = \frac{1}{12} * f_d * l^2 = \frac{1}{12} * 77,99 * 6,75^2 = 296,12 \text{ kNm}$$

$$c_{\min,b} = 14 \text{ mm}$$

$$c_{\min,dur} = 10 \text{ mm}$$

... odečteno z tabulky

$$\Delta c_{dur,\gamma} = 0 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dur,st} = 0 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dur,add} = 0 \text{ mm}$$

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$$

$$c_{\min} = \max(14; 10 + 0 - 0 - 0; 10 \text{ mm})$$

$$c_{\min} = \max(14; 10; 10 \text{ mm})$$

$$c_{\min} = 14 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{\min} + \Delta c_{dev}$$

$$c_{nom} = 14 + 10$$

$$c_{nom} = 24 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$\varnothing = 20 \text{ mm}$  (odhad)

$$d = h - \frac{\varnothing}{2} - \varnothing_{\text{tr}} - c_{\text{nom}} = 650 - \frac{20}{2} - 8 - 24 = 558 \text{ mm}$$

Poměrný ohybový moment

$\xi = 0,219$

$$\mu = \frac{M_{\text{ed}}}{b \cdot d^2 \cdot f_{\text{cd}}} = \frac{296,12 \cdot 10^6}{300 \cdot 558^2 \cdot 20} = 0,159$$

... odečteno z tabulky

Potřebná plocha výztuže

$$a_{\text{s,req}} = \frac{0,8 \cdot b \cdot d \cdot \xi \cdot f_{\text{cd}}}{f_{\text{yd}}} = \frac{0,8 \cdot 300 \cdot 558 \cdot 0,219 \cdot 20}{435} = 1348,4 \text{ mm}^2$$

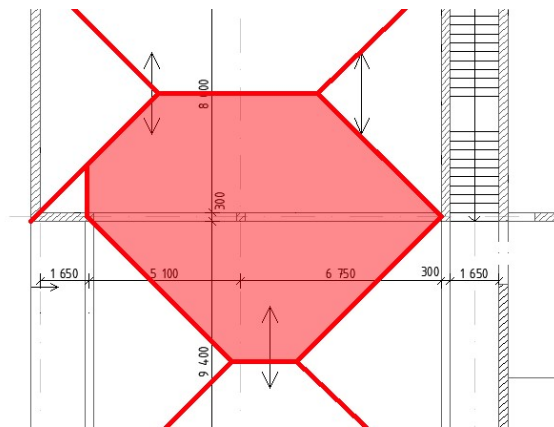
Stupeň vyztužení

$$\rho = \frac{a_{\text{s,req}}}{b \cdot d} = \frac{1348,4}{300 \cdot 558} = 0,81 < 1,0 \quad \dots \text{ Vyhovuje}$$

Ověření hodnoty  $\xi$

$$\xi = 0,077 < 0,45 \quad \dots \text{ Vyhovuje}$$

#### 4.4. Návrh sloupu pod průvlakem



$$A = 72,62 \text{ m}^2$$

Návrh sloupu 300 x 300 mm

$g_{\text{podlaha}}$	$g_{\text{deska}}$	$g_{\text{vl t\u00edha}}$	$q_{\text{u\u00edzitn\u00e9}}$
142,97 kN	369,84 kN	22,13 kN	377,56 kN

**Celkem: 912,5 kN**

Normálová únosnost sloupu

$$N_{rd} = 0,8 * A_c * f_{cd} * + A_s * \sigma_s = 0,8 * A_c * f_{cd} * + A_c * \rho * \sigma_s =$$
$$0,8 * 0,3 * 0,3 + 0,3 * 0,3 * 0,02 * 400 = 2160 \text{ kN}$$
$$912,5 < 2160 \dots \text{ Vyhovuje}$$

#### 4.5. Stěna suterénu

$$KV = 3315 \text{ mm}$$

Tloušťka stěny 200 mm

Průřezová plocha t x b = 300 x 1000 mm

Vlastní zatížení:

$$g_{o,d} = \gamma_G \cdot t \cdot b \cdot h \cdot 25 = 1,35 * 0,3 * 1 * h * 25 = 10,13 * h \text{ kN}$$

Užitné zatížení na terénu  $q_{o,k}$  5,0 kN/m<sup>2</sup>

Součinitel zemního tlaku v klidu  $K_0 = 0,47$

Návrhový zemní tlak v úrovni terénu:

$$K_i \gamma_a * q_{o,k} = 0,47 * 1,5 * 5 = 3,53 \text{ kN/m}^2$$

Návrhový zemní tlak v patě suterénní stěny:

$$K_i * (\gamma_a * q_{o,k} + \gamma_G * \gamma_{zem,k} * h_i) = 0,47 * (1,5 * 5 + 1,35 * 19,5 * 3,315) = 44,54 \text{ kN/m}^2$$

Zatěžovací délka 1 m

$$\sigma_1 = \sigma_{1,d} * l = 3,53 * 1 = 3,53 \text{ kN/m}$$

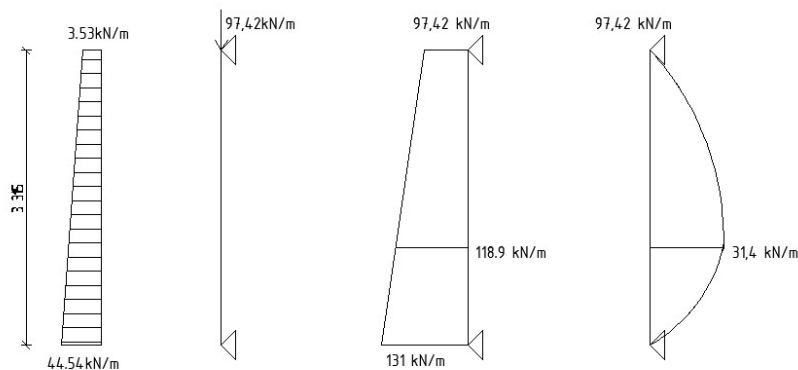
$$\sigma_2 = \sigma_{2,d} * l = 44,54 * 1 = 44,54 \text{ kN/m}$$

Zatížení v hlavě stěny:

$g_{podlaha}$	$g_{střechy}$	$g_{stropní desky}$
14,0 kN/m/m	10,97 kN/m	74,45 kN/m

**Celkem: 97,42 kN/m**

## Schéma zatížení a vnitřní síly



## Ověření možnosti vyztužení (užití nomogramů)

$$\nu = \frac{NED}{b * t * f_{yd}} = \frac{118,9 * 10^3}{1000 * 300 * 20} = 0,02$$

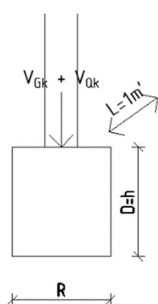
$$\mu = \frac{MED}{b * t * f_{yd}} = \frac{31,4 * 10^6}{1000 * 300^2 * 20} = 0,017$$

$$\omega = 0 \rightarrow A_{s,rqg} = 0 \dots \text{Vyhovuje}$$

## 4.6. Základový pas pod suterénní stěnou

$$NP \rightarrow K2 = A2 + M2 + R1$$

$$\begin{aligned} \gamma_{\phi} &= 1,25 \\ \gamma_c &= 1,25 \\ \gamma_{\gamma} &= 1,00 \end{aligned}$$



$$V_{G,k} = 83,625 \text{ kN/m'}$$

$$V_{Q,k} = 46,57 \text{ kN/m'}$$

$$H_d = 0 \text{ (zanedbáno)}$$

$$D = 1 \text{ m}$$

## Návrhová hodnota zatížení

$$V_d = V_{G,k} \gamma_g V_{Q,k} \gamma_q = 83,625 * 1 + 46,57 * 1,3 = 144,16 \text{ kN/m'}$$

## Parametry podloží (odhad)

$$\phi'_k = 30^\circ$$

$$\phi'_d = \arctg \frac{\text{tg } \phi'_k}{\gamma_{\phi'}} = \arctg \frac{\text{tg } 30}{1,25} = 24,8^\circ$$

$$c'_k = 14 \text{ kPa}$$

$$c'_d = \frac{c'_k}{\gamma_{c'}} = \frac{14}{1,25} = 11,2 \text{ kPa}$$

$$\gamma_k = 19,5 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_{\gamma}} = \frac{19,5}{1} = 19,5 \text{ kN/m}^3$$

Návrh rozměrů:

$$L = 1 \text{ m}'$$

$$B = 0,6 \text{ m}$$

Posouzení návrhu:

$$G_p = B * L * h * \gamma_{\text{beton}} * \gamma_G = 0,6 * 1 * 1 * 25 * 1 = 20 \text{ kN}$$

$$e_x = 0 \text{ m} \rightarrow B = B'; L = L'$$

$$\begin{aligned} R/A' &= c'_d * N_c * s_c * d_c * i_c + \gamma_d * D * N_D * s_D * d_D * i_D \\ &+ \frac{1}{2} * \gamma_d * B * N_B * s_B * d_B * i_B = \\ &= 11,2 * 20,43 * 1,01 * 1,13 * 1 + 19,5 * 1 * 10,44 * 1,02 * 1,11 * 1 \\ &+ \frac{1}{2} * 19,5 * 0,6 * 6,54 * 0,99 * 1 * 1 = 494,49 \text{ kPa} \end{aligned}$$

součinitel únosnosti

$$N_c = (N_D - 1) * \cotg \phi'_d = 20,43$$

$$N_D = \text{tg}^2 \left( 45 + \frac{\phi'_d}{2} \right) * e^{\pi * \text{tg} \phi'_d} = 10,44$$

$$N_B = 1,5 * (N_D - 1) * \text{tg} \phi'_d = 6,54$$

součinitel tvaru základu

$$s_c = 1 + 0,2 * \frac{B'}{L} = 1,01$$

$$s_D = 1 - 0,3 * \frac{B'}{L} = 1,02$$

$$s_B = 1 + \frac{B'}{L} * \sin \phi'_d = 0,99$$

součinitel hloubky základu

$$d_c = 1 + 0,1 * \sqrt{\frac{D}{B}} = 1,13$$

$$d_D = 1 + 0,1 * \sqrt{\frac{D}{B} * \sin(2 * \phi'_d)} = 1,11$$

$$d_B = 1$$

součinitel šikmosti

$$i_c = i_D = i_B = (1 - \text{tg} \delta)^2 = \left( 1 - \frac{H_d}{V_d + G_p + G_z} \right)^2 = 1$$

$$\gamma_{\text{beton}} = 25 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_G = 1$$

$$h_o = 0 \text{ m}$$

R3:  $\gamma_{Riv}=1$

$$\sigma_d = \frac{V_d + G_p + G_z}{B' * L'} = \frac{144,16 + 20 + 0}{0,6 * 1} = 273,6 \text{ kPa}$$

$$\sigma_d \leq \frac{R/A}{\gamma_{Riv}}$$

$$273,6 \leq \frac{494,49}{1} = 494,49 \text{ [kPa]} \dots \text{ Vyhovuje}$$

#### 4.7. Předejatý průvlak nad halou tělocvičny

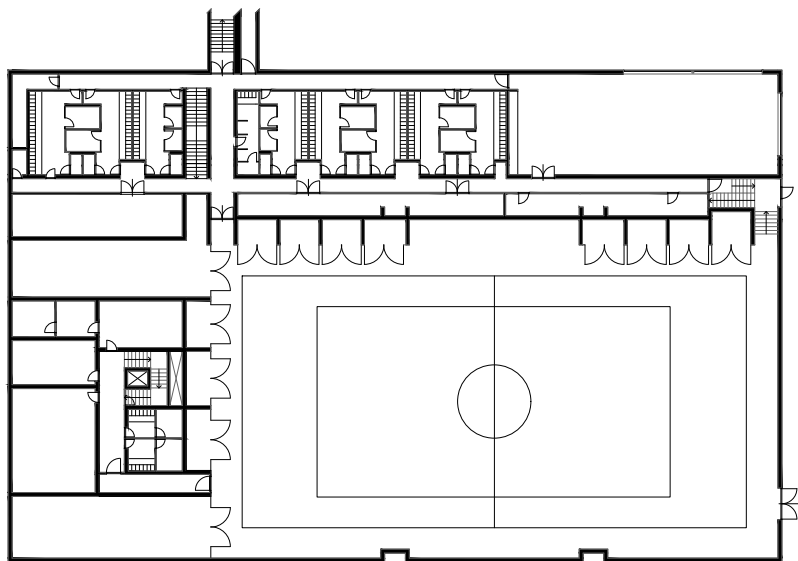
Předejatý železobetonový průvlak není v rámci předběžného návrhu objektu řešen. Návrh bude proveden v rámci podrobného návrhu.



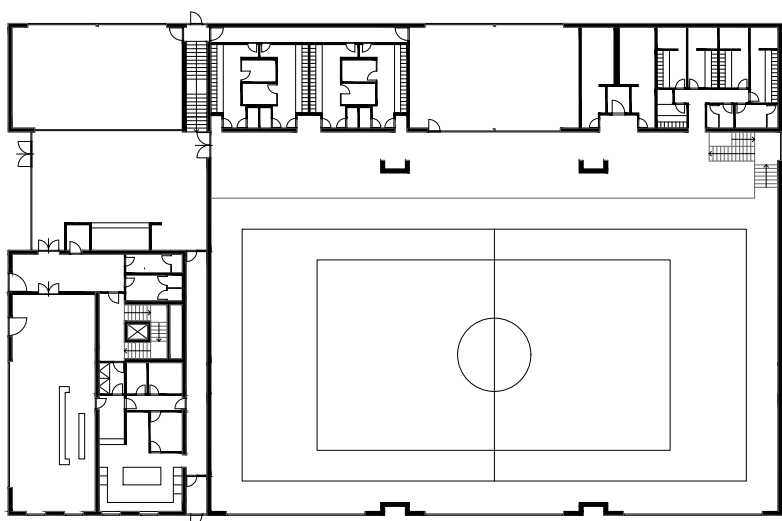
# NÁVRH KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU

ZADÁNÍ:

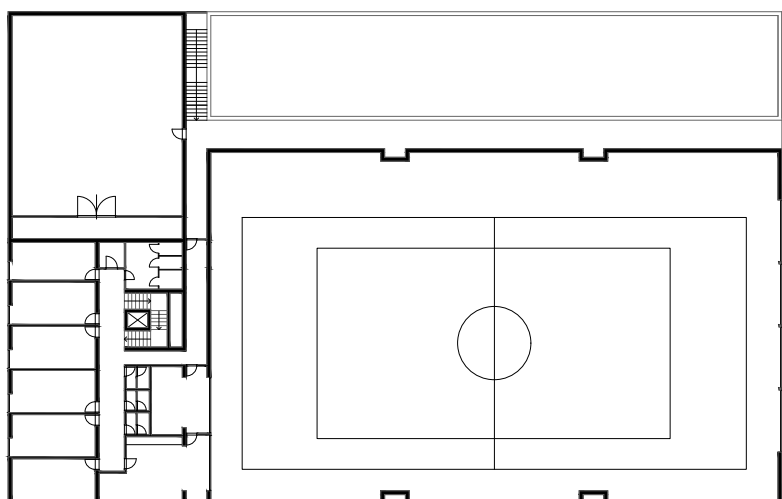
KONSTRUKČNÍ SCHÉMA:



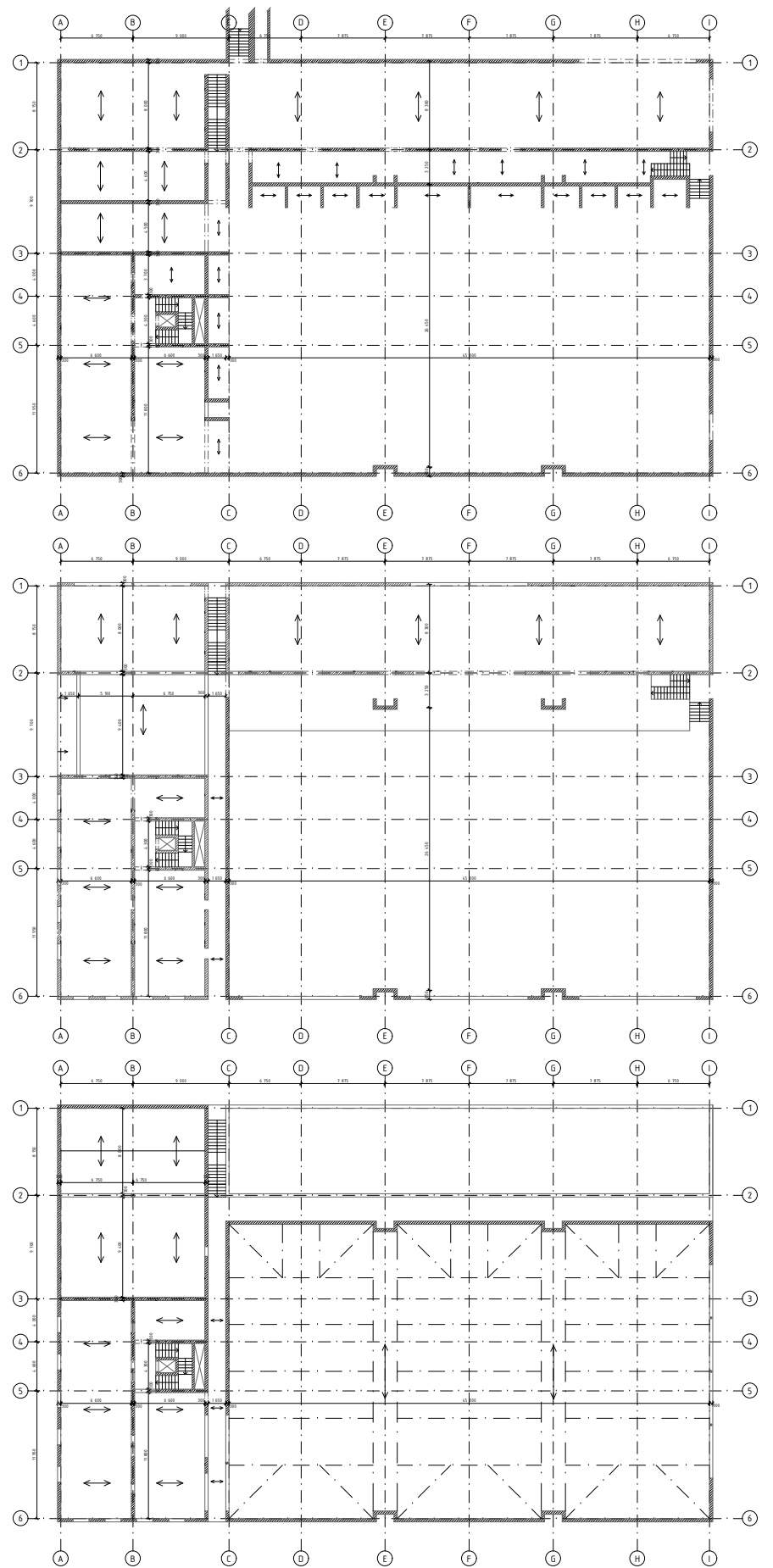
1.PP



1.NP



2.NP



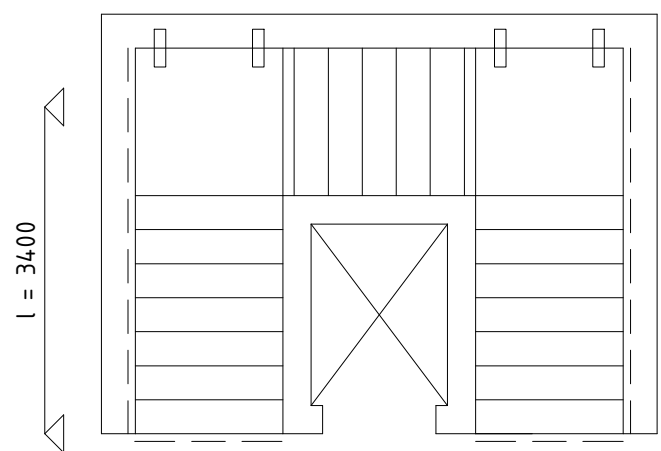
## LEGENDA

### SPECIFIKACE KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU

- SVISLÉ KONSTRUKCE SE SKLÁDAJÍ Z ŽELEZOBETONOVÝCH STĚN
- STROPNÍ KONSTRUKCE TVOŘÍ ŽELEZOBETONOVÁ DESKA PNUTÁ V JEDNOM SMĚRU
- SCHODIŠTĚ JE ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SE ZVUKOVĚ IZOLAČNÍMI PRVKY
- DIVÁČKÁ TRIBUNA TVOŘENA POMOCÍ PREFABRIKOVANÝCH DÍLCŮ
- STŘEŠNÍ KONSTRUKCE NAD TĚLOCVIČNOU SE SKLÁDÁ Z OCELOVÝCH VAZNÍKŮ
- PRŮVLAKY JSOU TVOŘENY POMOCÍ ŽELEZOBETONOVÉ PŘEDPJATÉ KONSTRUKCI

Schöck Tronsole Z

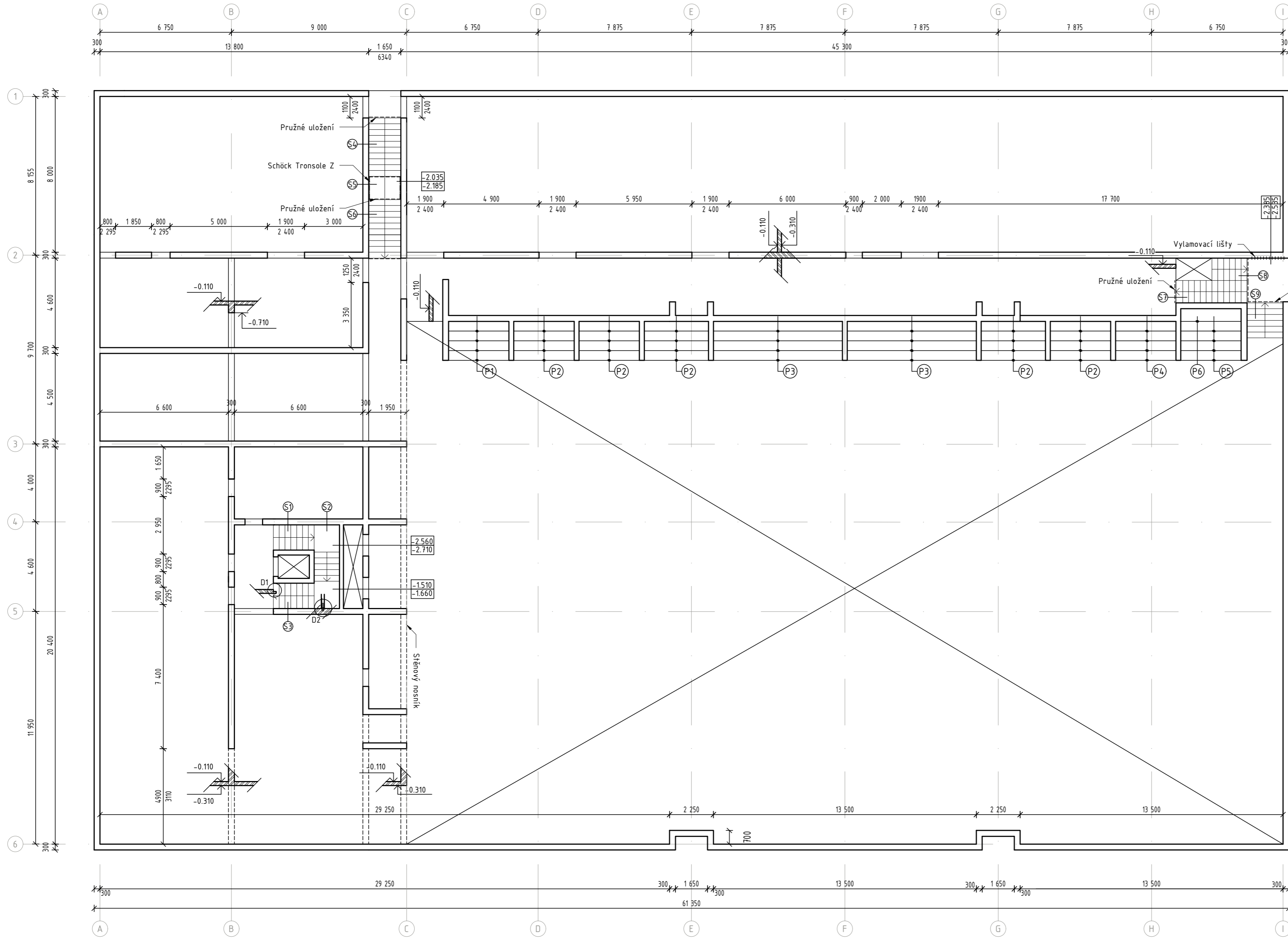
l = 1700



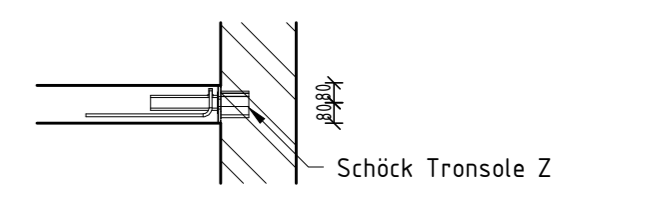
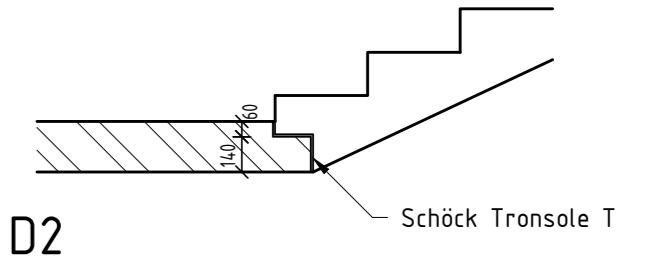
Schöck Tronsole T

Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: Ing. Josef Novák, Ph.D.	<b>ČVUT</b>	
Výkres:		Datum	15.05.2022
<b>NÁVRH KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU</b>		Měřítko	1:600
Část:		Akad. rok	2021/2022
<b>PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH BETONOVÝCH KCÍ</b>		Číslo výkresu	1

# VÝKRES TVARU STROPU 1.PP



Uložení schodiště  
M 1:30  
D1



MATERIÁLY:  
BETON C30/37 - XC2 - C10.2 - D<sub>MAX</sub> 22 mm - S2  
OCEL B500B

±0.000 = 207.50 m.n.m

Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: Ing. Josef Novák, Ph.D.	Datum	15.05.2022
Výkres: <b>VÝKRES TVARU STROPU 1.PP</b>		Měřítko	1:150
		Akad. rok	2021/2022
Část: <b>PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH BETONOVÝCH KCÍ</b>		Číslo výkresu	2

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Katedra konstrukcí pozemních staveb  
Budovy a prostředí

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Městská hala  
City hall

Orientační návrh střešní konstrukce

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Konzultace: doc. Dr. Ing. Jakub Dolejš IWE

Vypracoval: Bc. Pavel Sucharda

Praha 2022

## Obsah

1.	Stálé zatížení .....	3
1.1.	Střešní plášť .....	3
2.	Proměnné zatížení .....	3
2.1.	Zatížení sněhem .....	3
2.2.	Zatížení větrem .....	3
2.3.	Zatížení údržby střechy .....	3
3.	Návrh dřevěné vaznice .....	4
4.	Návrh hlavní nosné konstrukce .....	5
5.1.	Rozměry .....	5
5.2.	Uvažované síly .....	5
5.3.	Vnitřní síly .....	6
5.4.	Posouzení krokve .....	6
5.5.	Posouzení táhla .....	7

Materiály: Ocel S355 J0  
Dřevo: C24

Literatura: ČSN EN 1991  
ČSN EN 1993  
HANDBOOK EUROCODE 3  
HANDBOOK EUROCODE 5

Software: SCIA 21

## 1. Stálé zatížení

### 1.1. Střešní plášť

\* Počítáno pouze s dominantními materiály

Horní část skladby:

Vrstva	tl[mm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Plech. krytina	0,6	8000	0,05	0,067
OSB deska	20	600	0,12	0,162
Dřevěný rošt	60	600	0,04*	0,054

**Celkem:** **0,210** **0,238**

Spodní část skladby:

Vrstva	tl[mm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
MV	0,6	40	0,16	0,216
Trap. plech	20	8000	0,08	0,108
Hliníkový rošt	60	-	0,01	0,014
Cementovláknitá deska	10	1000	0,10	0,135

**Celkem:** **0,350** **0,473**

LOP: 1 kN/m<sup>2</sup>

## 2. Proměnné zatížení

### 2.1. Zatížení sněhem

Charakteristická hodnota  $S_k = 0,7$  kN/m<sup>2</sup>

Tvarový součinitel zatížení sněhem  $\mu_1 = 0,8$

Tvarový expoziční  $C_e = 1,0$

Součinitel tepla  $C_t = 1,0$

$$s_k = \mu_1 * C_e * C_t * S_k = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

Počítáno s proměnným zatížením střechy  $q_{stř} = 0,75$  kN/m<sup>2</sup>

### 2.2. Zatížení větrem

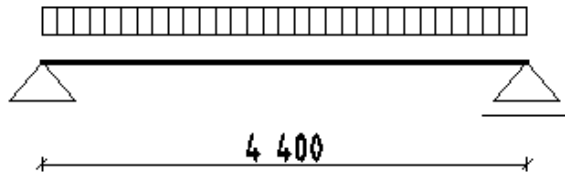
*V rámci předběžného návrhu zanedbáno.*

### 2.3. Zatížení údržby střechy

$$q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

### 3. Návrh dřevěné vaznice

\* Umístění po 1 m.



Návrh dle MSP

$$\text{Průřez } 120 \times 200 \rightarrow I_y = \frac{1}{12} * b * h^3 = \frac{1}{12} * 0,12 * 0,2^3 = 8 * 10^{-6} \text{ m}^4$$
$$\rightarrow E_{o,mean} = 11\,000 \text{ Mpa}$$

$$g_k = 0,21 \text{ kN/m}$$

$$q_k = 0,75 \text{ kN/m}$$

Okamžitý průhyb od charakteristického stálého zatížení

$$W_{inst,g} = \frac{5}{384} * \frac{g_k * L^4}{E_{o,mean} * I_y} = \frac{5}{384} * \frac{0,21 * 4,4^4}{11\,000 * 10^3 * 8 * 10^{-6}} = 0,0012 \text{ m}$$

Okamžitý průhyb od charakteristického proměnného zatížení

$$W_{inst,q} = \frac{5}{384} * \frac{q_k * L^4}{E_{o,mean} * I_y} = \frac{5}{384} * \frac{0,75 * 4,4^4}{11\,000 * 10^3 * 8 * 10^{-6}} = 0,0042 \text{ m}$$

Celkový okamžitý průhyb

$$W_{inst} = W_{inst,g} + W_{inst,q} = 0,0012 + 0,0042 = 0,0054 < \frac{4,4}{300} = 0,0146 \text{ m... Vyhovuje}$$

Konečný průhyb od stálého zatížení

$$W_{fin,g} = W_{inst,g} * (1 + k_{def}) = 0,0012 * (1 + 0,8) = 0,0022 \text{ m}$$

Konečný průhyb od charakteristického zatížení

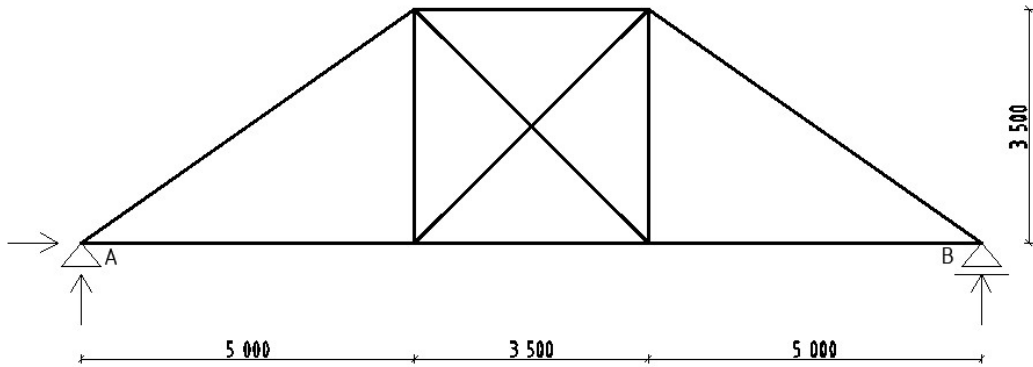
$$W_{fin,q} = W_{inst,q} * (1 + \psi_{2,1} * k_{def}) = 0,0042 * (1 + 0,3 * 0,8) = 0,0052 \text{ m}$$

Celkový konečný průhyb

$$W_{fin} = W_{fin,g} + W_{fin,q} = 0,0022 + 0,0052 = 0,0074 < \frac{4,4}{250} = 0,0176 \text{ m... Vyhovuje}$$

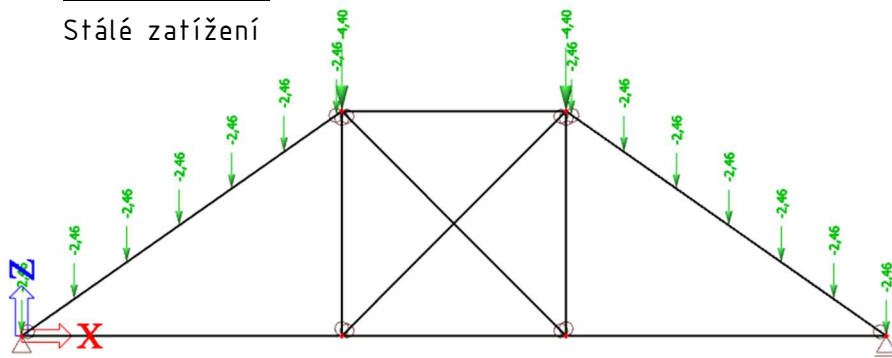
#### 4. Návrh hlavní nosné konstrukce

##### 5.1. Rozměry



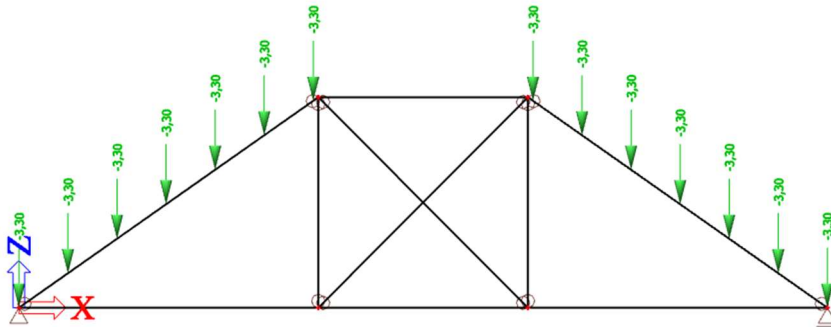
##### 5.2. Uvažované síly

Stálé zatížení



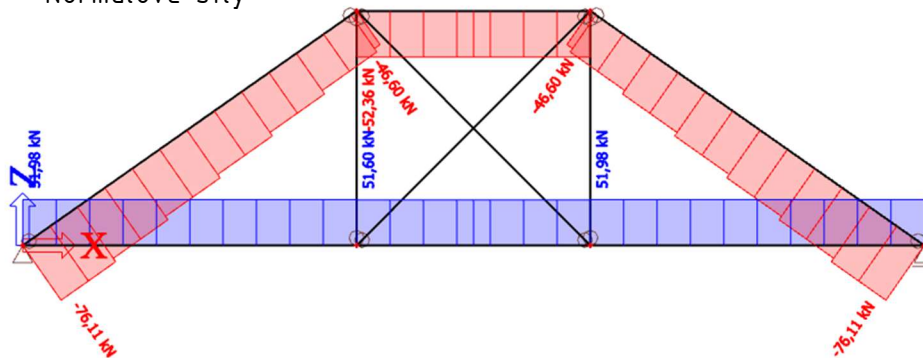
\*Vlastní tíha viz scia

Proměnné zatížení

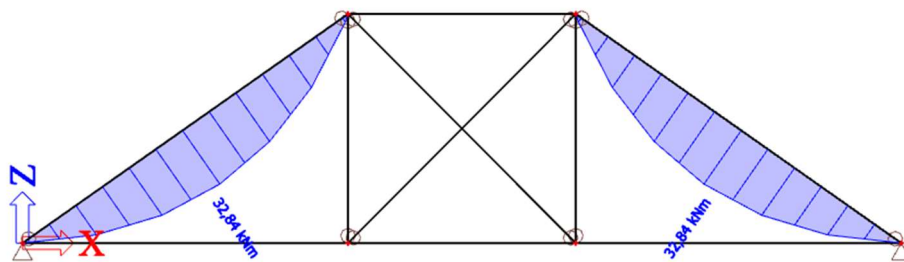


### 5.3. Vnitřní síly

Normálové síly



Ohybové momenty



### 5.4. Posouzení krokve

Materiál IPE 200

$$A = 2\,850 \text{ mm}^2$$

$$I_y = 1,94 \cdot 10^7 \text{ mm}^4$$

$$i_y = 82,60 \text{ mm}$$

$$W_{y,pl} = 2,20 \cdot 10^5 \text{ mm}^3$$

$$I_z = 1,42 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$i_z = 22,40 \text{ mm}$$

$$W_{y,pl} = 4,46 \cdot 10^4 \text{ mm}^3$$

$$l = 6\,100 \text{ mm}$$

Posouzení normálové síly

$$N_{ed} = -76,11 \text{ kN}$$

Vzpěrná délka

$$L_y = \beta \cdot l = 1 \cdot 6\,100 = 6\,100 \text{ mm}$$

Štíhlost kolmo k ose Y

$$\lambda_y = \frac{L_y}{i_y} = \frac{6\,100}{82,6} = 73,85$$



Poměrná štíhlost

$$\overline{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{\lambda_1} = \frac{73,85}{93,9} = 0,78 \rightarrow \chi_y = 0,807$$

Návrhová vzpěrná únosnost prutu

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi_y * A * f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,807 * 2 * 850 * 355}{1,00} = 816,48 \text{ kN} > 76,11 \dots \text{ Vyhovuje}$$

Posouzení ohybového momentu

$$M_{ed} = 32,84 \text{ kNm}'$$

Návrhový moment

$$M_{p,Rd} = \frac{W_{pl} * f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{2,2 * 10^5 * 355}{1,00} = 78,10 \text{ kNm} > 32,84 \dots \text{ Vyhovuje}$$

Orientační interakce ohybu a normálového namáhání

$$\frac{M_{ed}}{M_{p,Rd}} + \frac{N_{ed}}{N_{b,Rd}} = \frac{32,84}{78,10} + \frac{76,11}{816,48} = 0,52 < 1 \dots \text{ Vyhovuje}$$

#### 5.5. Posouzení táhla

Materiál SHS 40x3.2

$$A = 460 \text{ mm}^2$$

$$I_y = 1,02 * 10^5 \text{ mm}^2$$

$$i_y = 14,90 \text{ mm}^2$$

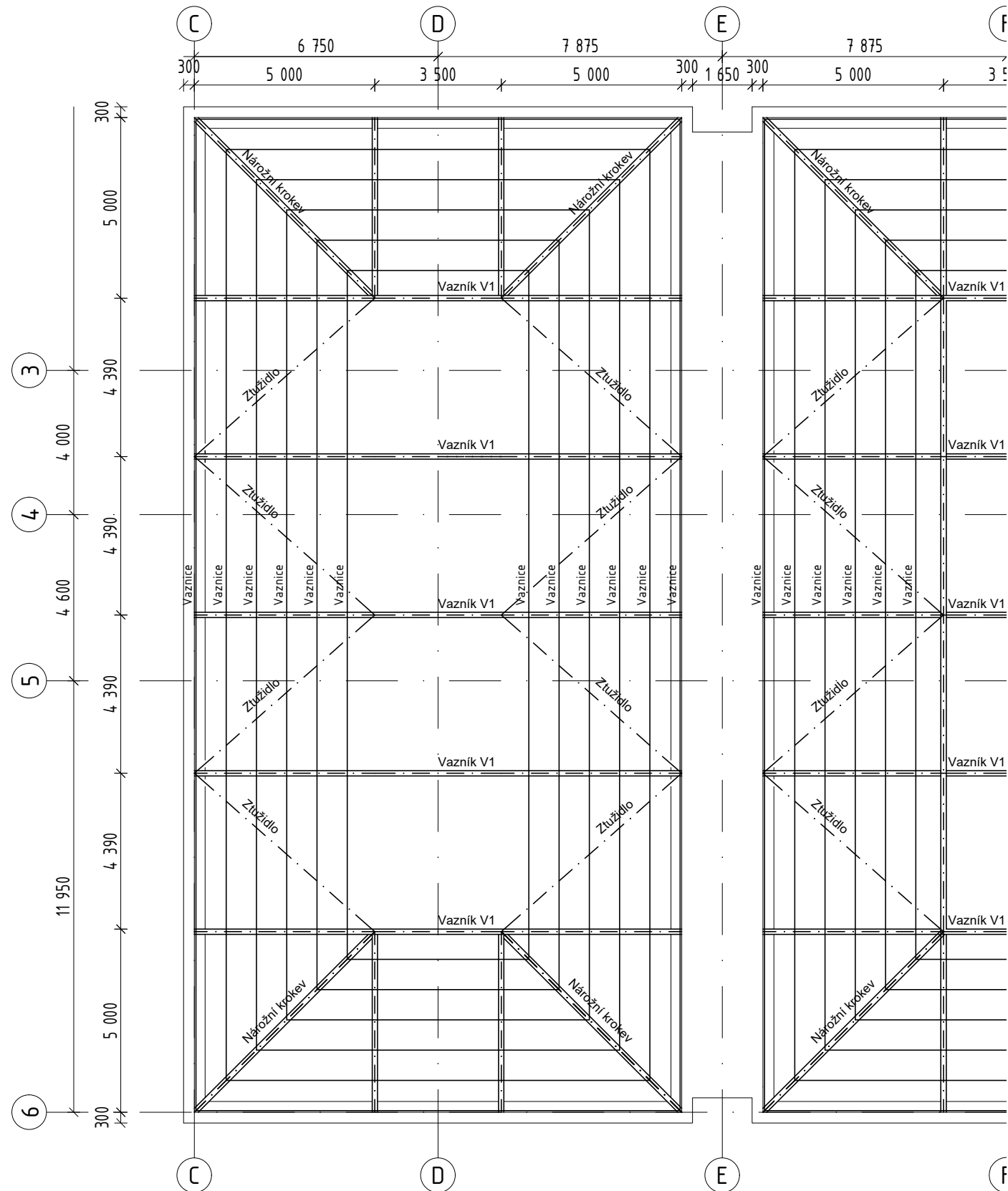
$$W_{y,pl} = 6280 \text{ mm}^3$$

Návrhová síla

$$N_{ed} = 51,98 \text{ kN}$$

$$N_{t,Rd} = \frac{A * f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{460 * 355}{1,00} = 163,1 \text{ kN} > 51,98 \text{ kN} \dots \text{ Vyhovuje}$$

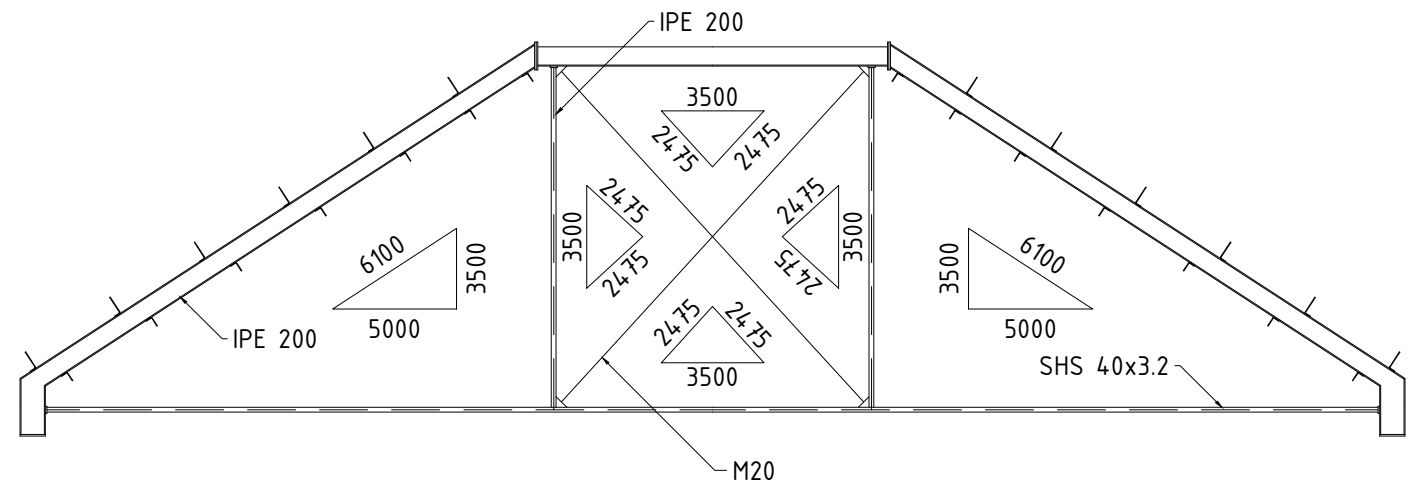
# ULOŽENÍ VAZNÍKŮ



## Legenda:

- Vaznice - tvořeny pomocí dřevěných hranolů 200/120
- Vazník V1 - Vazník dle návrhu střešní konstrukce. Umístěn na ŽB monolitické stěny a předpjaté průvlaky
- Ztužidlo - Navrženo v přesném návrhu střešní konstrukce

# POHLED NA VAZNÍK



Ocel: S355  
Dřevo: C24

Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební ČVUT	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: Dr. Ing. Jakub Dolejš IWE	Datum	15.05.2022
Výkres: <b>ULOŽENÍ VAZNÍKŮ</b>		Měřítko	1:150
Část: <b>ORIENTAČNÍ NÁVRH VAZNÍKŮ</b>		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	1

# ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Katedra konstrukcí pozemních staveb  
Budovy a prostředí

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Městská hala  
City hall

TZB – Příprava pro profese

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Konzultace: Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.

Vypracoval: Bc. Pavel Sucharda

Praha 2022

## Obsah

1. Základní informace o objektu.....	3
2. Kanalizace .....	3
3. Vnitřní vodovod .....	4
4. Větrání.....	5
5. Vytápění .....	6

## 1. Základní informace o objektu

Předmětem projektové dokumentace je objekt městské haly v Modřanech. Objekt lze rozdělit do třech samostatných dílců. První a hlavní dílec je tvořen sportovní halou s hledištěm pro diváky. Druhý dílec slouží v 1.PP jako technické zázemí, v 1.NP je hlavní vstup do objektu, restaurace s kuchyní k ní příslušnou, ve 2.NP je ubytování pro sportovce a zrcadlový sál, ve 3.NP je pak ubytování pro sportovce. Třetí dílec probíhá podél sportovní haly, v 1.PP jsou prostory šaten a malá tělocvična, ve 1.NP je posilovna, šatny a hygienické zázemí k venkovním kurtům.

## 2. Kanalizace

V objektu bude provedena oddílná kanalizace. Odvod dešťové a splaškové kanalizace má každý svou vlastní revizní betonovou šachtu. Tyto revizní šachty budou umístěny v chodníku na veřejném prostranství.

### Připojovací potrubí

Vnitřní splašková kanalizace odvádí odpadní vodu od všech zařizovacích předmětů v objektu. Připojovací potrubí bude plastové PVC HT.

Potrubí bude vedeno v instalačních předstěnách, za zařizovacími předměty či za kuchyňskou linkou. Veškerá připojovací potrubí budou vedena ve spádu minimálně 3 %.

### Odpadní potrubí

Odpadní potrubí splaškové propojuje připojovací a svodné potrubí. Odpadní potrubí bude plastové PVC HT. V každém podlaží budou v úrovni 1,2 m od podlahy osazeny čistící tvarovky.

### Svodné potrubí

Hlavní svodné splaškové potrubí bude z PVC KG. Toto potrubí bude vedeno v úrovni základů. Svodné potrubí bude vedeno ve sklonu 2,5 %.

Přesné dimenze potrubí nebyly předmětem této diplomové práce a budou navrženy profesním specialistou se zaměřením na ZTI.

### 3. Vnitřní vodovod

#### Zdroj vody

Objekt bude připojen k veřejnému vodovodnímu řádu, který vede u severní strany objektu – ve stávající přilehlé komunikaci.

#### Přípojka

Vodovodní přípojka je část mezi hlavním vodovodním řádem a vodoměrnou sestavou, která bude umístěna v prvním podzemním podlaží v technické místnosti.

#### Vodoměrná soustava

Vodoměrná soustava bude umístěna v technické místnosti v prvním podzemním podlaží – hned za suterénní stěnou směrem k připojení k vodoměrnému řádu. Vodoměrná soustava se skládá z uzávěru, filtru, redukce, vodoměru, hlavního uzávěru vody s vypouštěním, zpětné klapky a vypouštěcího ventilu.

#### Příprava TV

Příprava TV bude rozdělena do tří samostatných okruhů. Prvním okruh bude zajišťovat potřebu TV po šatny, sprcha a umývárny ve 1.PP a 1.NP ve východní části objektu. Zásobník TV bude umístěn pod tribunami v 1.PP. Druhý okruh bude řešit potřebu TV pro kuchyň restaurace. Zásobník TV bude umístěn ve skladu přilehlému ke kuchyni. Třetí okruh bude zajišťovat potřebu pro ubytování sportovců. Zásobník bude umístěn v technické místnosti v 1.PP. Ohřev zásobníků bude zajišťovat tepelné čerpadlo typu země/voda.

Teplou vodu pro potřeby toalety budou zajišťovat elektrické průtokové ohříváče vody umístěné nad umyvadlem.

#### Vnitřní vodovod

Vnitřní vodovod zajišťuje rozvod studené, teplé a cirkulační. Pomocí vnitřního vodovodu bude rozváděna studená a teplá voda ke všem armaturám v jednotlivých jednotkách. Hlavní rozvodné potrubí bude vedeno pod stropem v 1.PP a v šachtě vedle schodiště.

Přesné dimenze potrubí a velikost zásobníků nebyla předmětem této diplomové práce a budou navrženy profesním specialistou se zaměřením na ZTI.

#### 4. Větrání

##### VZT 1

VZT 1 bude zajišťovat potřebu čerstvého vzduchu pro prostory tělocvičny. Jednotka bude umístěna na ploché střeše objektu. Přívodní potrubí bude vedeno pod ŽB vazníky. Distribuci budou zajišťovat dýzy s dlouhým dosahem. Odvod vzduchu bude v oblasti šaten a toalet v 1.NP. Jednotka bude rovněž zajišťovat potřebu vzduchu pro tělocvičnu viz. generel.

Požadavek na VZT jednotu je ohřev vzduchu z 20–30% potřeby tepla na vytápění.

##### VZT 2

VZT 2 bude zajišťovat potřebnou výměnu vzduchu v prostorách šaten, toalet a malé tělocvičny v 1.PP. Jednotka bude umístěna v technické místnosti pod tribunou viz generel. Odvod z toalet bude podtlakový a rovnotlakový provoz bude zajišťovat přívod vzduchu v prostorách komunikace. Jako distribuční elementy budou navrženy talířové ventily. Malá tělocvična bude navržena jako rovnotlaká oblast s přívodem i odvodem vzduchu. Potřebu tepla budou zajišťovat fancoily.

Přívodní a odvodní potrubí bude umístěno na jižní fasádu objektu viz. generel.

##### VZT 3

VZT 3 bude zajišťovat odvod znečištěného vzduchu z prostor kuchyně. Návrh počítá s umístěním odtahové digestoře na prostory tepelné úpravy pokrmů. VZT jednotka bude umístěna do skladu přilehlému ke kuchyni.

Přívodní a odvodní potrubí bude umístěno na východní fasádu objektu viz. generel.

##### VZT 4

VZT 4 bude zajišťovat potřebu čerstvého vzduchu pro prostory ubytování a zrcadlového sálu. Dále bude zajišťovat odvod vzduchu z šaten v 1.PP. Jednotka bude umístěna na ploché střeše objektu. Potrubí bude vedeno v šachtě vedle schodiště. Čerstvý vzduch bude přiváděn do pokojů a bude odváděn z prostor komunikace, sprch a toalet.

## VZT 5

VZT 4 bude zajišťovat potřebu čerstvého vzduchu pro prostory restaurace a vstupního atria, které bude pomocí vzduchotechniky vytápěno.

Návrh přesných dimenzí potrubí nebyl předmětem této diplomové práce a budou předmětem návrhu profesního specialisty se zaměřením na větrání.

## 5. Vytápění

### Zdroj

Jako hlavní zdroj je navrženo tepelné čerpadlo země/voda, jehož jednotka je navržena v technické místnosti v 1.PP viz. generel. Tepelné čerpadlo musí splňovat požadavek na ohřev dvou teplotních okruhů. První okruh o teplotě topné vody 35 °C, který bude zajišťovat vytápění v prostorách s navrženým podlahovým vytápěním. Jedná se o prostory šaten, sprch a ubytování. Druhý okruh s teplotou topné vody 55 °C bude zajišťovat vytápění pomocí deskových otopných těles a fancoilů viz. generel.

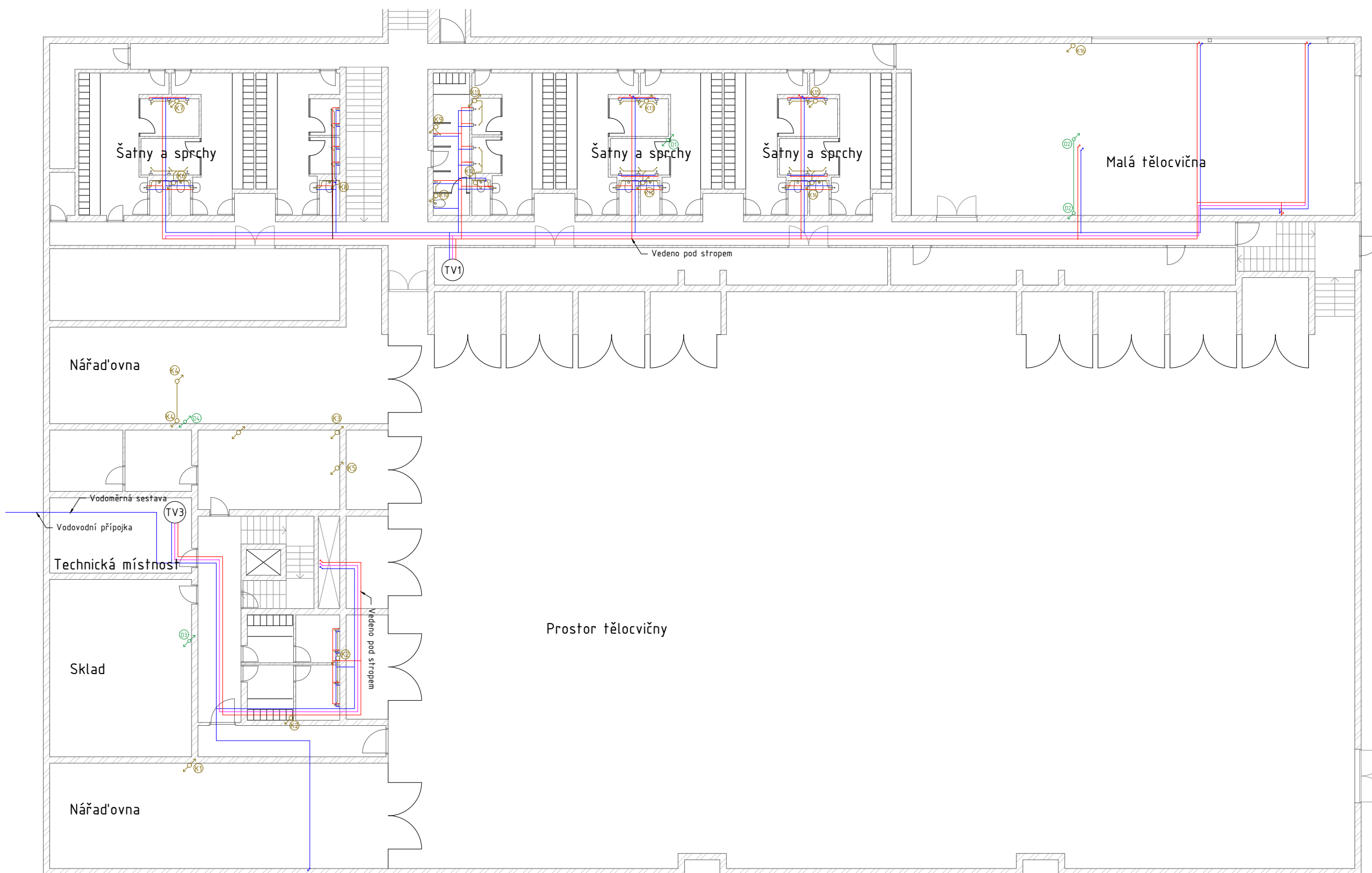
Návrh přesných dimenzí potrubí nebyl předmětem této diplomové práce a budou předmětem návrhu profesního specialisty se zaměřením na vytápění.

### Tepelné požadavky v jednotlivých zónách

Tělocvična: 18 °C  
Restaurace: 20 °C  
Kuchyň: 20 °C  
Posilovna: 18 °C  
Malá tělocvična: 18 °C  
Šatny a sprchy: 24 °C  
Ubytování: 20 °C  
Zrcadlový sál: 18 °C  
Prostory komunikace: 18 °C



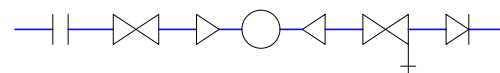
# 1.PP – GENEREL ZTI



## LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- VNITŘNÍ VODOVOD STUDENÉ VODY
- VNITŘNÍ VODOVOD PRO CÍRKULACI
- VNITŘNÍ VODOVOD TEPLÉ VODY

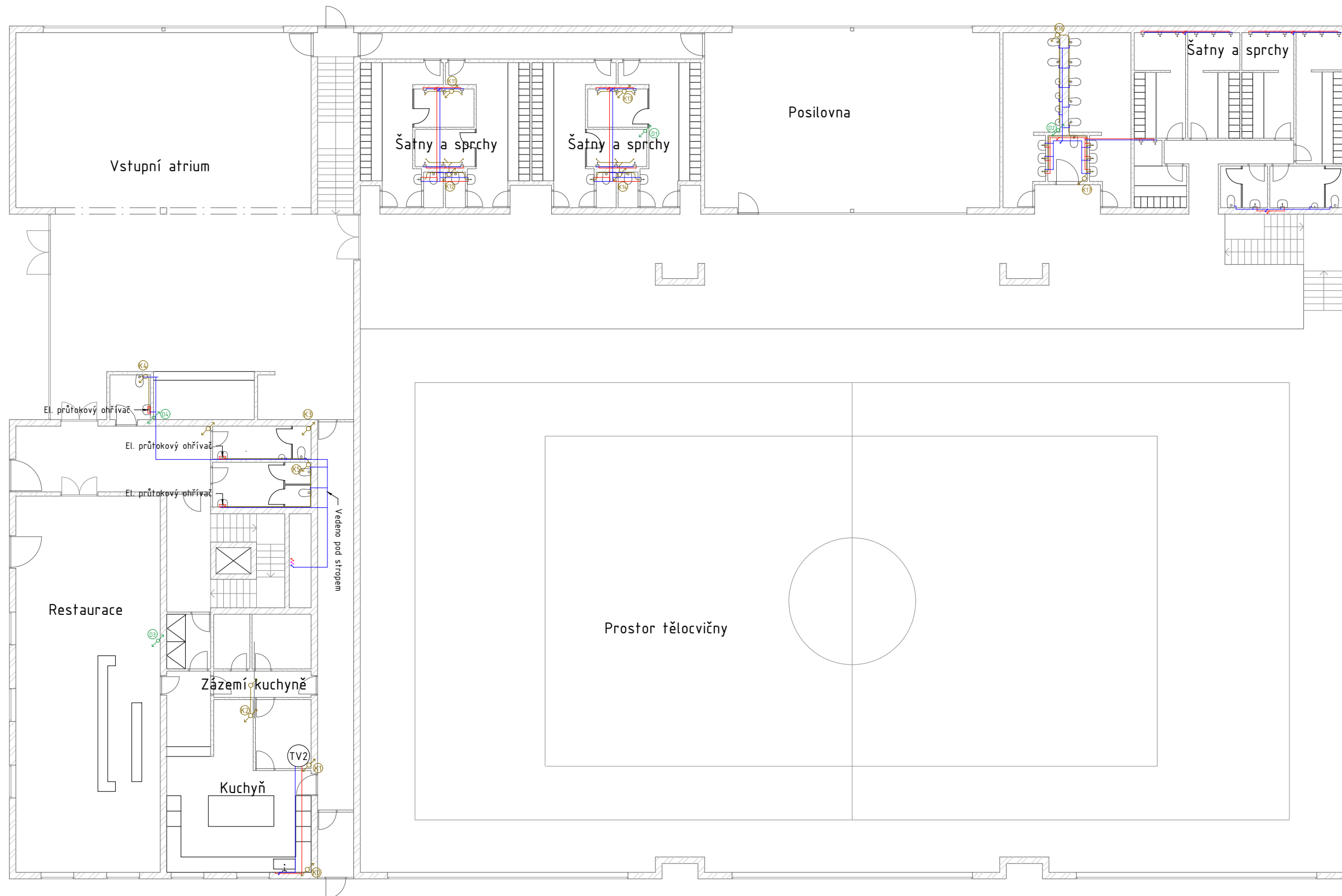
### Vodoměrná sestava:



1. Spojka
2. Kulový uzávěr
3. Redukce
4. Vodoměr
5. Uklid'ovací kus
6. Zpětný ventil
7. Kulový uzávěr s vypouštěním

Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.	Datum	15.05.2022
Výkres: <b>1.PP GENEREL ZTI</b>		Měřítko	1:200
Část: <b>TZB - PŘÍPRAVA PRO PROFESI</b>		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	1

# 1.NP – GENEREL ZTI

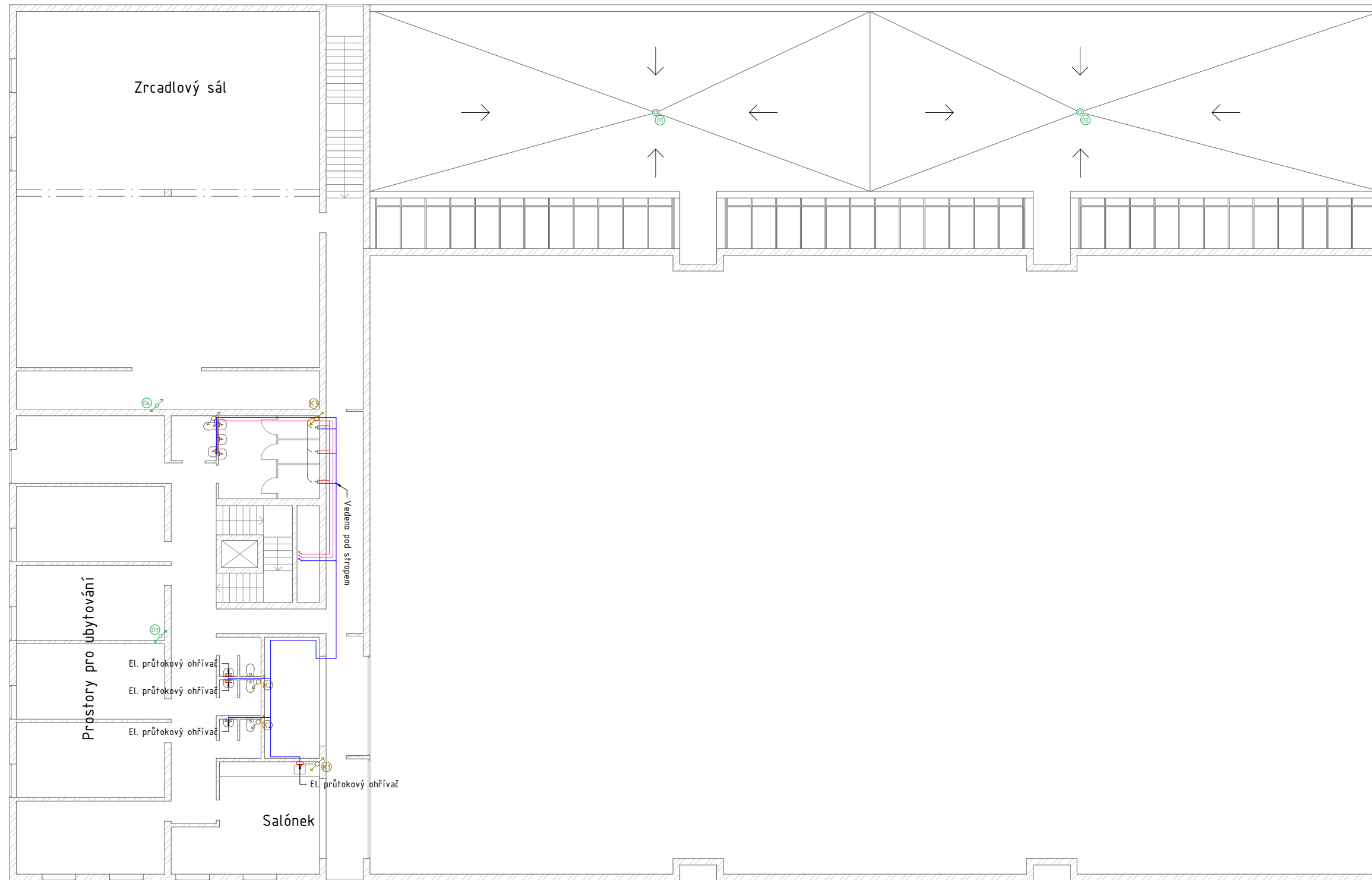


## LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- VNITŘNÍ VODOVOD STUDENÉ VODY
- VNITŘNÍ VODOVOD PRO CÍRKULACI
- VNITŘNÍ VODOVOD TEPLÉ VODY

Předmět: 124DPM – Diplomová práce		Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda		Fakulta stavební	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda		Konzultace: Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.		ČVUT	
Výkres:		Datum	15.05.2022		
1.NP GENEREL ZTI		Měřítko	1:200		
Část:		Akad. rok	2021/2022		
TZB – PŘÍPRAVA PRO PROFESI		Číslo výkresu	2		

# 2.NP - GENEREL ZTI

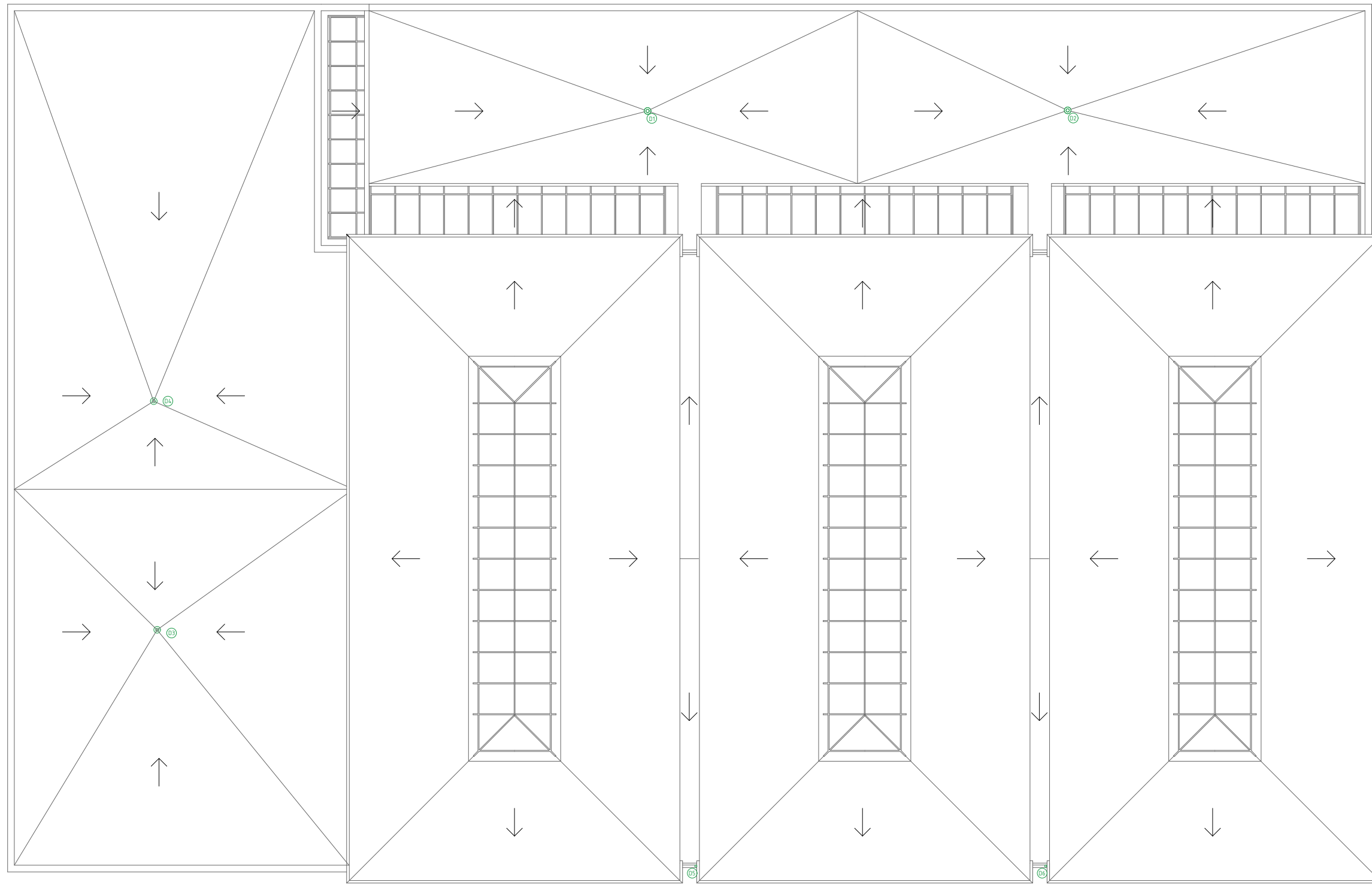


## LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- VNITŘNÍ VODOVOD STUDENÉ VODY
- VNITŘNÍ VODOVOD PRO CÍRKULACI
- VNITŘNÍ VODOVOD TEPLÉ VODY

Předmět: 124DPM - Diplomová práce		Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda		Fakulta stavební <b>ČVUT</b>	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda		Konzultace: Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.			
Výkres: <b>2.NP GENEREL ZTI</b>				Datum	15.05.2022
Část: <b>TZB - PŘÍPRAVA PRO PROFESI</b>				Měřítko	1:200
				Akad. rok	2021/2022
				Číslo výkresu	3

# STŘECHA - GENEREL ZTI

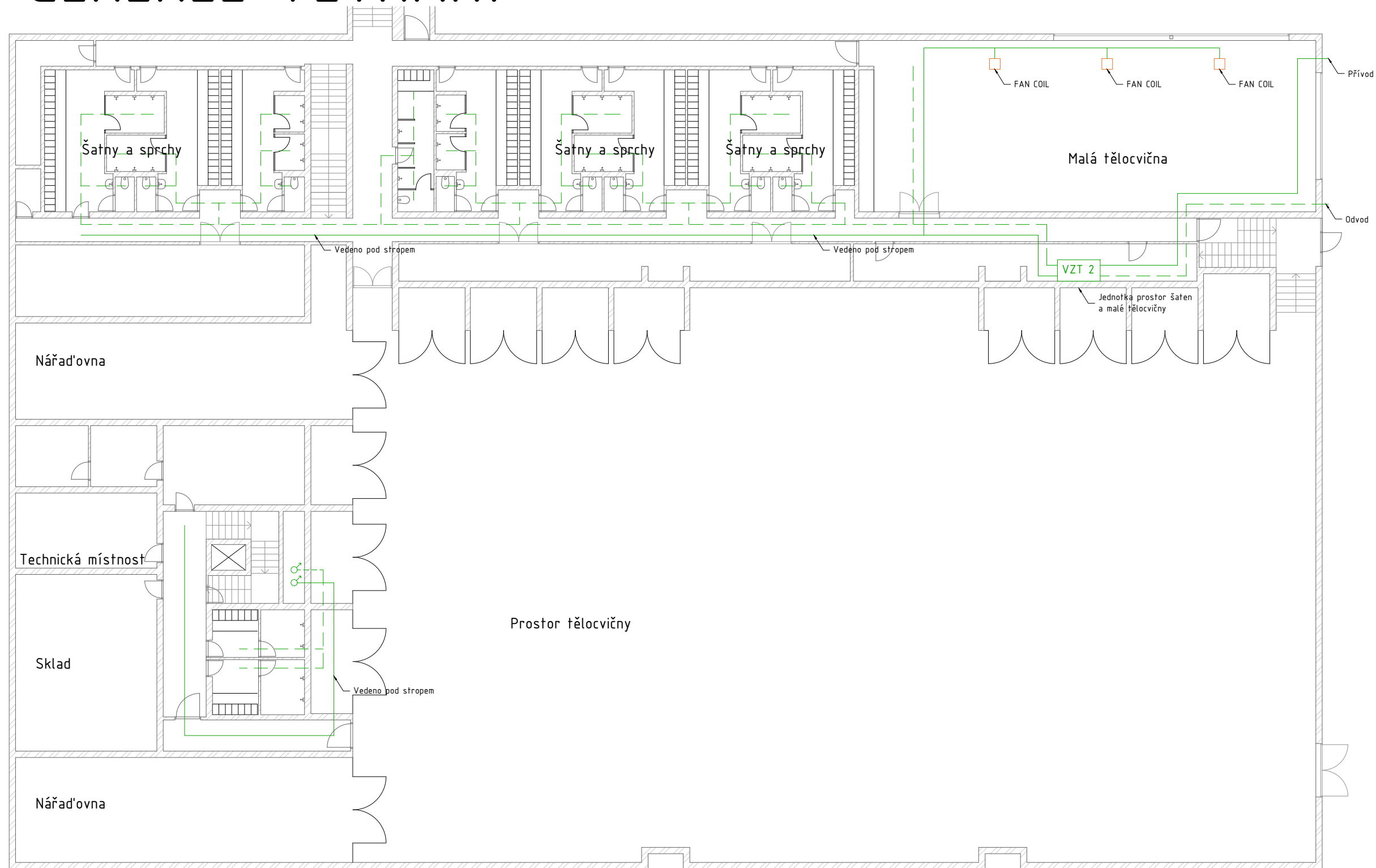


## LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- VNITŘNÍ VODOVOD STUDENÉ VODY
- VNITŘNÍ VODOVOD PRO CÍRKULACI
- VNITŘNÍ VODOVOD TEPLÉ VODY


Předmět: 124DPM - Diplomová práce		Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda		Fakulta stavební	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda		Konzultace: Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.			
Výkres: <b>STŘECHA - GENEREL ZTI</b>					
Část: <b>TZB - PŘÍPRAVA PRO PROFESI</b>				Měřítko	1:200
				Akad. rok	2021/2022
				Číslo výkresu	4

# 1.PP GENEREL VĚTRÁNÍ



## LEGENDA:

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- - - ODPADNÍ POTRUBÍ
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TEPLVZUŠNÉ

Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> 	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.	Datum	15.05.2022
Výkres: <b>1.PP GENEREL VĚTRÁNÍ</b>		Měřítko	1:200
		Část: <b>TZB - PŘÍPRAVA PRO PROFESI</b>	Číslo výkresu
		Akad. rok	2021/2022

# 1.NP GENEREL VĚTRÁNÍ

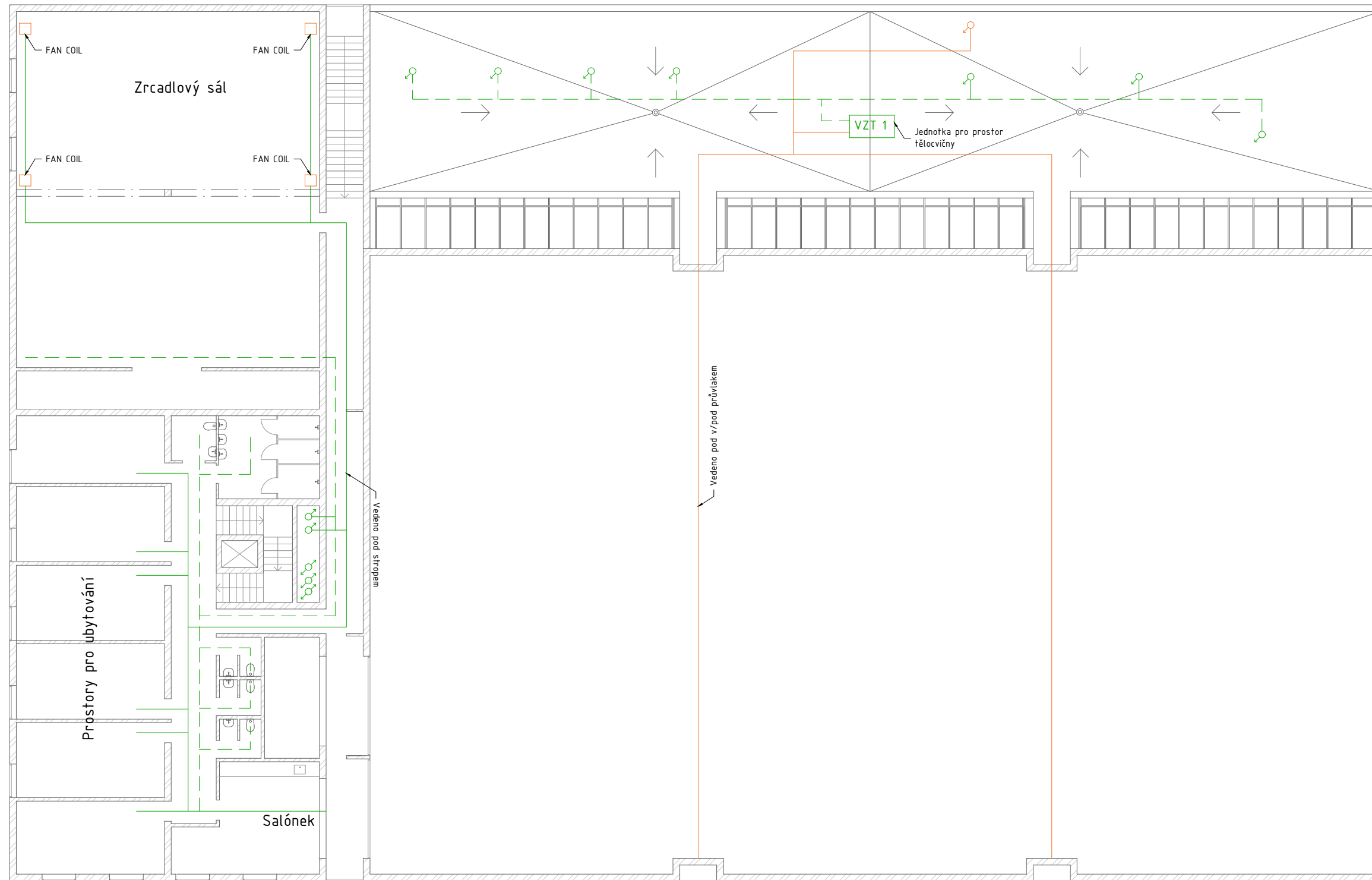


## LEGENDA:

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- - - ODPADNÍ POTRUBÍ
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TEPLVZUŠNÉ


Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.	Datum	15.05.2022
Výkres: <b>1.NP GENEREL VĚTRÁNÍ</b>		Měřítko	1:200
Část: <b>TZB - PŘÍPRAVA PRO PROFESI</b>		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	6

# 2.NP GENEREL VĚTRÁNÍ

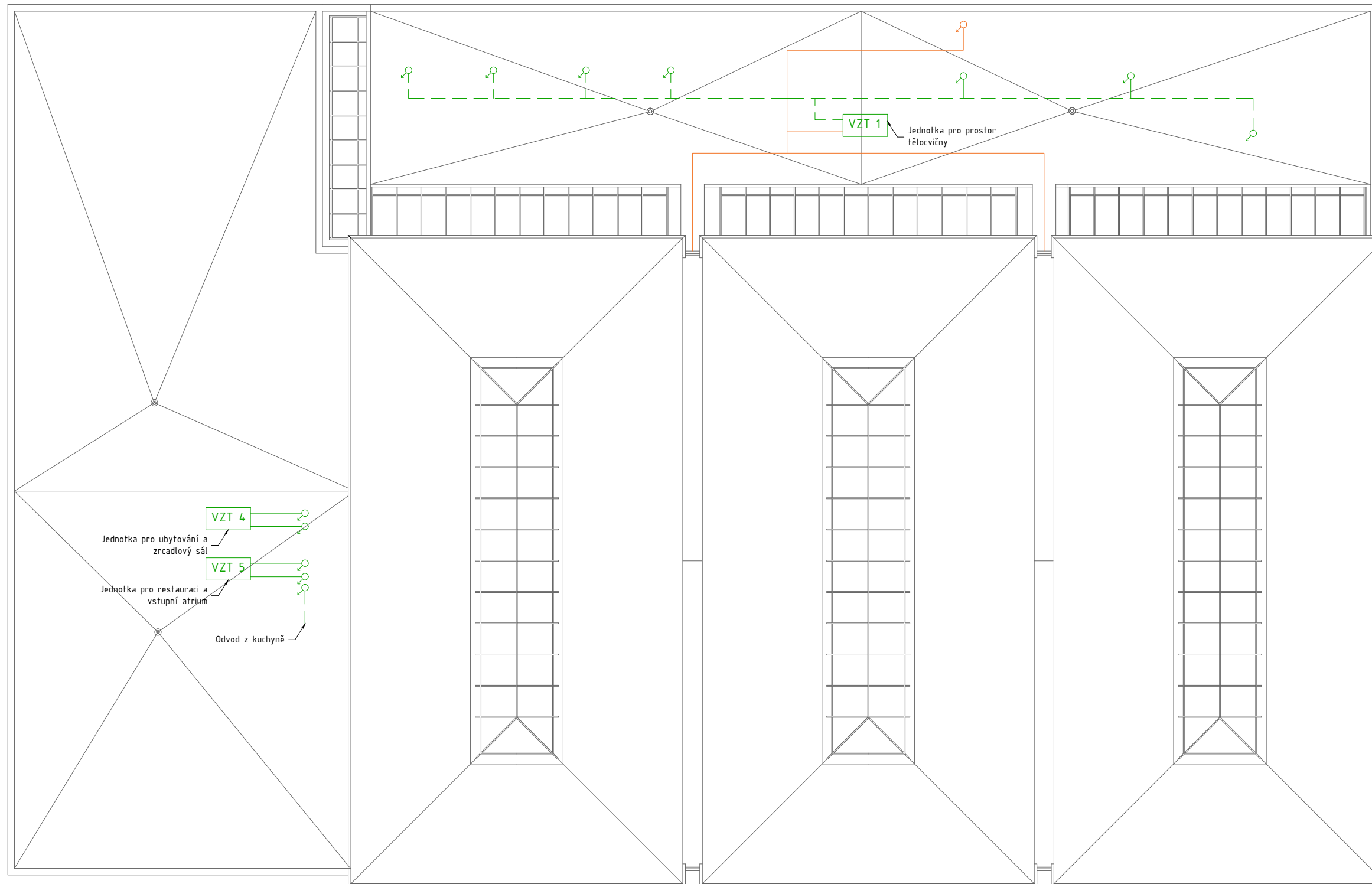


## LEGENDA:

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- - - ODPADNÍ POTRUBÍ
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TEPLVZUŠNÉ


Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> 	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.	Datum	15.05.2022
Výkres: <b>2.NP GENEREL VĚTRÁNÍ</b>		Měřítko	1:200
		Část: <b>TZB - PŘÍPRAVA PRO PROFESI</b>	Číslo výkresu
		Akad. rok	2021/2022

# Střecha GENEREL VĚTRÁNÍ



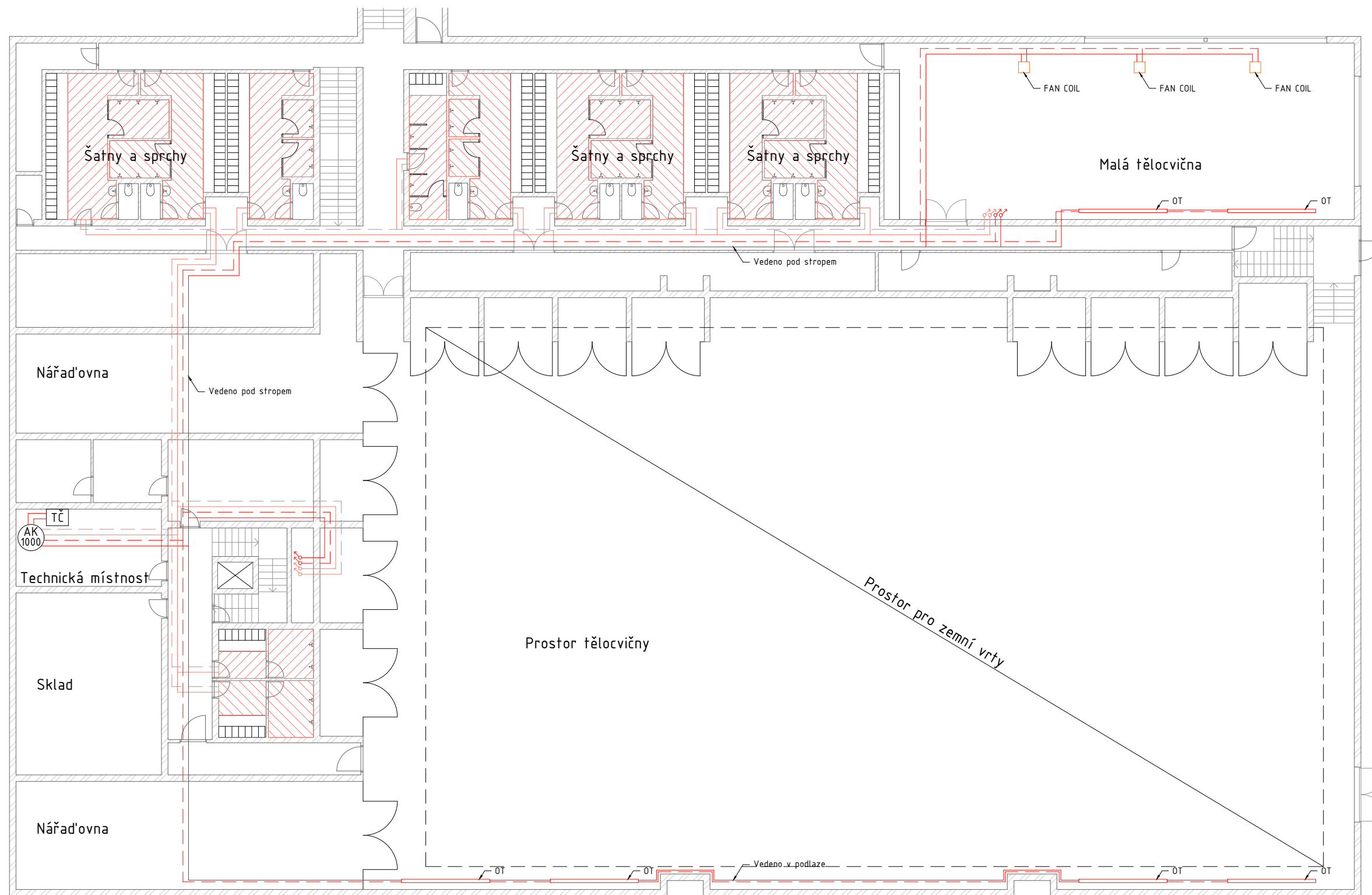
## LEGENDA:

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- - - ODPADNÍ POTRUBÍ
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TEPLOVZUŠNÉ

Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> 	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.	Datum	15.05.2022
Výkres: <b>STŘECHA GENEREL VĚTRÁNÍ</b>		Měřítko	1:200
		Část: <b>TZB - PŘÍPRAVA PRO PROFESI</b>	Číslo výkresu
		Akad. rok	2021/2022



# 1.PP GENEREL VYTÁPĚNÍ

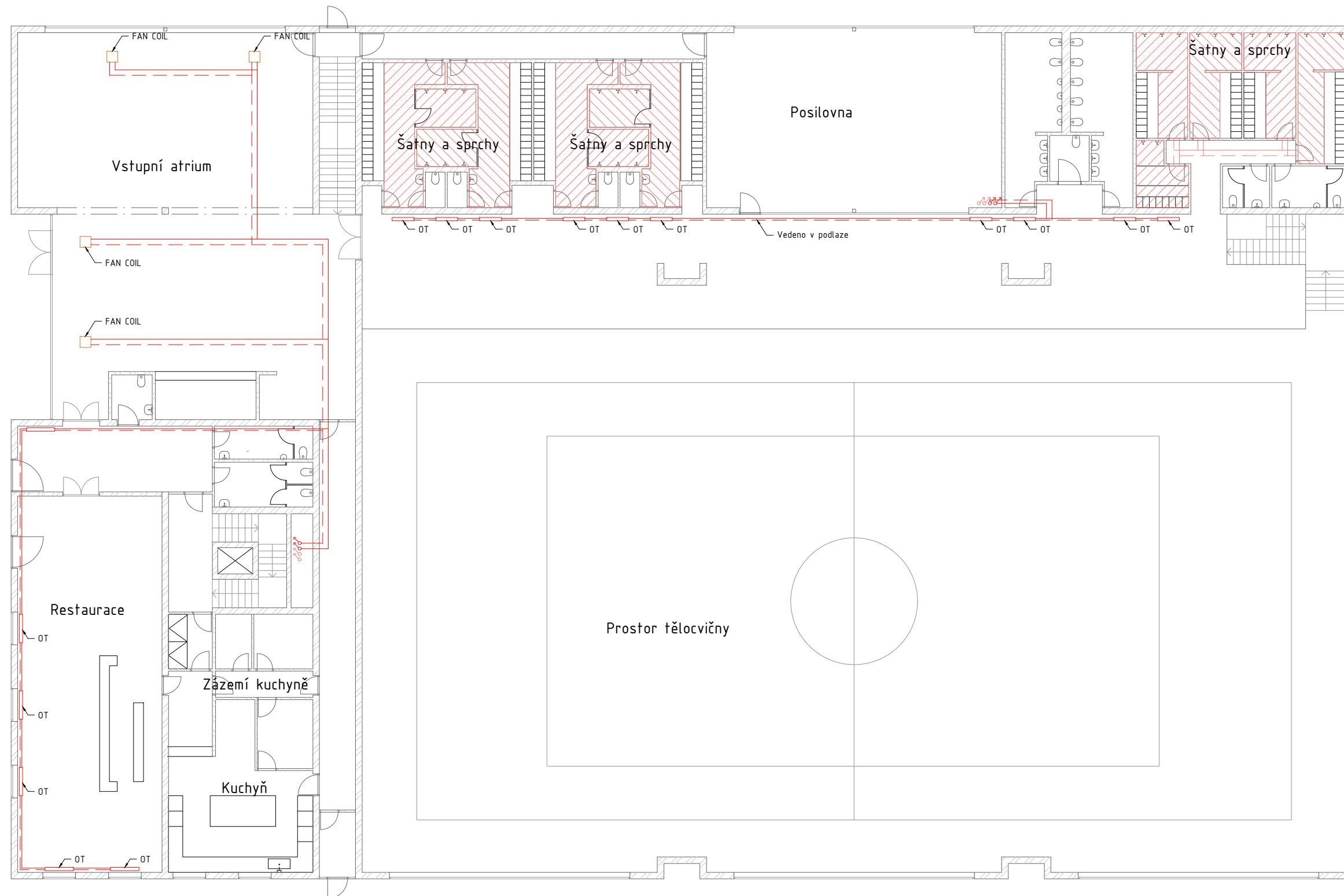


## LEGENDA:

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ PRO TEPLITU DO 60 °C
- - - ODPADNÍ POTRUBÍ PRO TEPLITU DO 60 °C
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ PRO TEPLITU DO 35 °C
- - - ODPADNÍ POTRUBÍ PRO TEPLITU DO 35 °C
- PODLAHOVÉ TOPENÍ

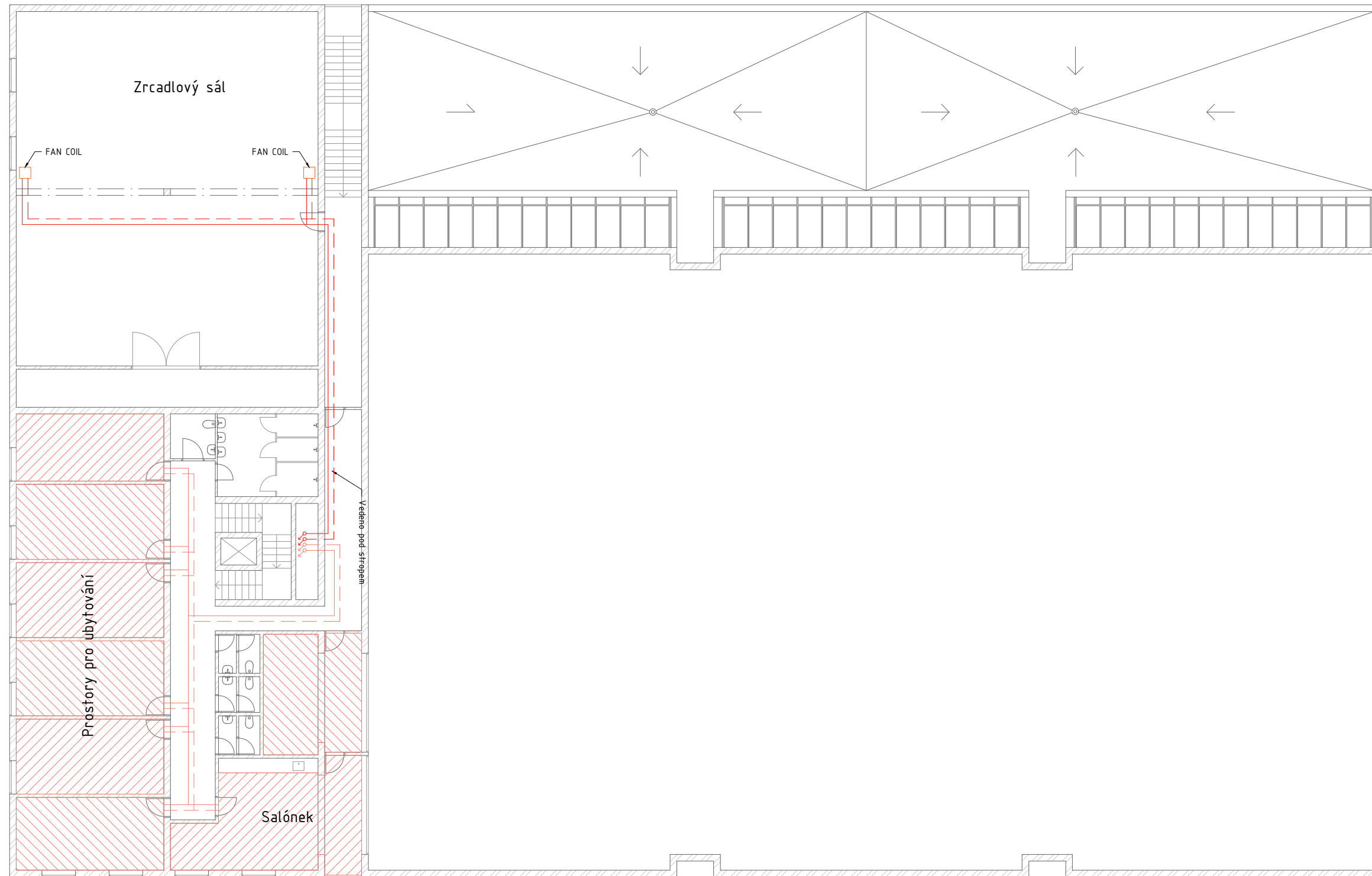
Předmět: 124DPM - Diplomová práce		Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda		Fakulta stavební	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda		Konzultace: Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.			
Výkres:		1.PP GENEREL VYTÁPĚNÍ		Datum	15.05.2022
Část:		TZB - PŘÍPRAVA PRO PROFESI		Měřítko	1:200
				Akad. rok	2021/2022
				Číslo výkresu	9

# 1.NP GENEREL VYTÁPĚNÍ



Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.	Datum	15.05.2022
Výkres: <b>1.NP GENEREL VYTÁPĚNÍ</b>		Měřítko	1:200
Část: <b>TZB - PŘÍPRAVA PRO PROFESI</b>		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	10

# 2.NP GENEREL VYTÁPĚNÍ



Předmět: 124DPM - Diplomová práce	Zpracoval: Bc. Pavel Sucharda	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>	
Vedoucí: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Konzultace: Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.	Datum	15.05.2022
Výkres: <b>2.NP GENEREL VYTÁPĚNÍ</b>		Měřítko	1:200
Část: <b>TZB - PŘÍPRAVA PRO PROFESI</b>		Akad. rok	2021/2022
		Číslo výkresu	11