

Zpracoval: Bc. Hana Čermáková	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok: 2020/21	Fakulta stavební	
Předmět: 125DPM - Diplomová práce			ČVUT	
Název úlohy: CHLAZENÍ OBJEKTU Radnice a policie Mníšek pod Brdy			Datum:	30.12.
			Meřítko:	-
			Číslo výkresu:	-
Název výkresu: Chlazení objektu			Část dokum.:	D.1.4.

D.1.4 – Chlazení objektu		
D.1.4-01	Technická zpráva	-
D.1.4-02	Půdorys 1.PP	1:50
D.1.4-03	Půdorys 1.NP	1:50
D.1.4-04	Půdorys 2.NP	1:50
D.1.4-05	Půdorys 3.NP	1:50
D.1.4-06	Půdorys střechy	1:50
D.1.4-07	Výpočtová část	-



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

ČÁST TZB

D.1.4- 01 - Technická zpráva

Chlazení objektu radnice a policie v Mníšku pod Brdy

Studijní program: Budovy a prostředí

Studijní obor: Budovy a prostředí

Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.

Praha 2020

OBSAH

1. ÚVOD	2
2. VSTUPNÍ ÚDAJE	2
2.1 Charakteristika objektu	2
2.2 Parametry venkovního ovzduší	3
2.3 Kancelářské prostory	3
2.4 Další uvažované hodnoty	3
2.5 Zvláštní požadavky a podmínky	3
3. CHLAZENÍ	3
3.1 Použitý systém chlazení	3
3.2 Parametry jednotek	5
3.3 Hluk	7
4. ENERGETICKÁ ČÁST	7
4.1 Chladicí a topné medium	7
4.2 Bilance energie	7
5. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	8
5.1 Zdravotní technika	8
5.2 Měření a regulace	8
5.5 Elektroinstalace	8
6. POKYNY PRO MONTÁŽ	9
7. POKYNY PRO OBSLUHU A ÚDRŽBU	9
7.1 Ovládání zařízení	9
7.2 Ovládání zařízení	10
7.3 Obsluha a údržba	10
7.3 Bezpečnost práce	10
7.4 Požární ochrana	10
8. ZÁVĚR	11
9. PODPISY PLATNÉ PRO TENTO SVAZEK	11

1. ÚVOD

Předmětem projektu je řešení klimatizace vybraných místností radnice a policie v Mníšku pod Brdy na parcele č. 1266/2, 13/1, 13/3 a 16/2. Jedná se o instalaci prvků chlazení do novostavby. Návrhem chlazení bude zajištěno, aby v letních měsících nedocházelo k přehřívání obytných prostor. Chlazení vnitřních prostor bude pomocí 59 kusů vnitřních jednotek a jednotek pro VZT systémy. Kondenzát z vnitřních jednotek bude gravitačně veden PVC hadicí přes kondenzační sifon do kanalizačního potrubí, případně bude využito kondenzační čerpadlo v rámci vnitřní jednotky. Veškeré potrubí bude vedeno nad nově vytvořeným podhledem a v plastových krycích lištách. Prostupy stropní konstrukcí budou provedeny jádrovým vrtákem. Vnější VRV jednotka bude osazena na ploché střeše a uložena na ocelovém rámu zhotoveném společném pro větrací jednotku. Jsou navrženy 3 venkovní jednotky, ke kterým budou připojeny vnitřní jednotky. Přívodní potrubí k vnější jednotce bude vedeno skrz stropní chráničku, meziprostor v chráničce bude kompletně vyfoukán montážní pěnou. Prostup bude následně utěsněn parotěsnými páskami.

Účastníci výstavby:

projektant části chlazení: Hana Čermáková
dodavatel části chlazení: Daikin Airconditioning Central Europe Czech Republic spol. s r.o.

Projekt chlazení byl vypracován na základě těchto podkladů a požadavků:

- smlouva s investorem
- zadání stavby
- konzultací a jednání
- normy a podklady výrobců
- zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- DIN 33 403 požadavky na pracovní prostředí
- ČSN 12 7010 navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0531 ochrana proti hluku v pozemních stavbách
- ČSN 73 0548 výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- ČSN EN 292-1,2 bezpečnost strojních zařízení
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 517/2014

2. VSTUPNÍ ÚDAJE

2.1 Charakteristika objektu

Jedná se o občanskou stavbu, která se dělí na dva objekty obdélníkového tvaru s plochou střechou. Objekt A (policijní úřad) má jedno nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. Objekt B (radnice) má tři nadzemní podlaží a je částečně podsklepen jedním podzemním podlažím. V podzemním podlaží celého objektu se nachází garážová stání pro 10 automobilů, technická místnost, strojovna vzduchotechniky, archiv a sklad. V prvním nadzemním podlaží se nachází společné prostory objektů a to recepce a schodiště. Dále v objektu A se nachází kanceláře, kuchyň s jídelnou, šatna, sprchové kouty, WC pro muže a ženy a úklidové komory. V objektu B se nachází kanceláře, archivy, kuchyň s jídelnou, WC pro muže, ženy a ZTP a úklidové místnosti. V ostatních nadzemních podlažích se nachází stejné místnosti navíc ještě balkóny. V 2. NP se navíc nachází pochozí terasa. Konstrukční výška činí 4,00 m a je stejná ve všech patrech. Celkový půdorysný rozměr objektu je 43,6 m x 40,6 m. Střeška je řešena jako plochá s odvodem dešťové vody do střešních vpustí.

2.2 Parametry venkovního ovzduší

Výpočtová teplota letní:	32 °C
Výpočtová teplota zimní:	-12 °C
Relativní vlhkost vzduchu letní:	35 %

2.3 Kancelářské prostory

Výpočtová teplota letní:	24 ± 2°C
Výpočtová teplota zimní:	22 ± 2°C
Třída práce:	I. kategorie

2.4 Další uvažované hodnoty

Parametry oken:	izolační dvojsklo s vnitřními žaluziemi
Součinitel prostupu tepla:	U = 0,138 W/m ² K – obvodová stěna U = 0,227 W/m ² K – plochá střecha
Tepelný zisk od osvětlení:	30 W/m ²
Tepelný zisk od osob:	62 W na osobu – mužské pohlaví
Tepelný zisk od el. spotřebičů:	Varná deska – 200 W Mikrovlnná trouba – 100 W Lednice – 500 W PC – 65 W Monitor – 80 W Stolní tiskárna – 200 W

2.5 Zvláštní požadavky a podmínky

Pokud budou provedeny jakékoli práce v místech, kde je předpoklad výskytu nepřístupných nebo bez bourání neprokázaných tras jiných vedení, bude povinností investora (příp. technického dozoru investora - TDI) nechat vytýčit tato vedení, případně je zabezpečit nebo vypnout. Tato podmínka se vztahuje na vedení uložená pod zakrytými konstrukcemi stěny nebo podlahy. Při průchodu stavebními konstrukcemi, bude nutno si vyžádat písemný souhlas zpracovatele statiky. Bez tohoto souhlasu se nesmí otvory nebo drážky provádět jiné než navržené.

3. CHLAZENÍ

3.1 Použitý systém chlazení

Jedná se o modulární systém – princip VRV od společnosti Daikin s komplexním řízením pro vytvoření požadované teploty vnitřními nástěnnými, podstropními, resp. parapetními jednotkami. Strategie řízení s přečerpáváním chladiva umožňuje nastavení požadovaného komfortu v každé místnosti zvlášť a současně přečerpávat energii v rámci chlazení a vytápění současně bez počátečního vstupu kompresorového soustrojí. Sestava venkovních kompresorových jednotek je s integrovaným tepelným čerpadlem v modulárním složení se vzduchem chlazenými kondenzátory. Venkovní jednotka – sestava, je umístěna na ploché střeše. Sestava bude sloužit jako zdroj chladu/tepla pro vnitřní klimatizační jednotky.

Počet vnitřních jednotek – 56 ks
Počet jednotek pro VZT systémy – 3 ks

Veškeré vnitřní jednotky jsou ovládány kabelovými ovladači v každé příslušné místnosti a centrálním kabelovým ovladačem ve strojovně VZT č. m. 007. V jednotlivých místnostech budou na stěnách osazeny nástěnné, kazetové, resp. parapetní chladicí jednotky s možností chlazení a topení.

Je použit modulární systém se zpětným získáváním tepla, který umožňuje zároveň topit a chladit vnitřními jednotkami. Odvod vzdušného kondenzátu z vnitřních jednotek bude přednostně řešen gravitačně s odvodem do kanalizačního potrubí. V případech, kde nelze uplatnit gravitační odvod kondenzátu, bude k vnitřní jednotce osazeno čerpadlo kondenzátu ukryté v plastové krycí liště spolu s vedením chladivového potrubí a elektroinstalací. Odvodní potrubí od klimatizačních jednotek bude provedeno z potrubí materiálu PVC v dimenzi DN25, DN21 a DN13. Potrubí bude kotveno pomocí dvoušroubových objímek. Optimální spád potrubí 3% k místu vypuštění, min 1%. V místě napojení na odpadní potrubí bude osazen kondenzační sifon.

Toto zařízení obsahuje veškerý materiál potřebný pro montáž, závěsy, doplňující těsnící materiál, včetně materiálu pro utěsnění prostupů potrubí chladiva, pro podložení závěsů a jednotek tlumící pryží atd. Propojení komunikačním kabelem mezi vnitřními jednotkami a venkovní jednotkou bude provedeno do série.

V objektu je zajištěno větrání pomocí VZT jednotek s rekuperací tepla. Venkovní vzduch bude předem ochlazen na 22°C ve VZT jednotce, toto chlazení však neslouží k pokrytí veškeré tepelné zátěže. Vzduch bude dochlazován VRV jednotkami v místnostech. VZT jednotky se nachází na ploché střeše a ve strojovně VZT a bude k ní přivedeno chladivo do integrovaného chladiče přes soupravu expanzního ventilu.

Přehled chlazených místností

OZN.	Místnost	Tepelná zátěž – citelné teplo [kW]	Chladicí výkon [kW]	Typ jednotky
101	Recepce	6,57	7,8 -	1x Kazetová jednotka FXFQ100, 3x Vzduchová clona CYVL150DK200CSC
102-A	Schodiště	7,93	8,2	2x Kazetová jednotka FXFQ50
104-7-A	Kancelář	1,31	1,7	1x Nástěnná jednotka FXAQ15
108-A	Kancelář	1,42	1,7	1x Nástěnná jednotka FXAQ15
109-A	Kancelář	2,80	3,4	1x Kazetová jednotka FXFQ40
110-A	Kancelář	2,70	3,4	1x Kazetová jednotka FXFQ40
115-A	Kuchyň a jídelna	1,95	2,2	1x Nástěnná jednotka FXAQ20
117,8-A	Kancelář	1,71	2,2	1x Nástěnná jednotka FXAQ20
119-A	Kancelář	2,66	3,4	1x Kazetová jednotka FXFQ40
122-A	Kancelář	1,06	1,7	1x Nástěnná jednotka FXAQ15
123-A	Kancelář	1,32	1,7	1x Nástěnná jednotka FXAQ15
124-A	Kancelář	1,42	1,7	1x Nástěnná jednotka FXAQ15
102-B	Chodba	17,18	16,8	3x Parapetní jednotka FXLQ50P
103,4-B	Kancelář	2,49	2,8	1x Kazetová jednotka FXFQ32
106-B	Kuchyň a jídelna	2,29	2,8	1x Nástěnná jednotka FXAQ25
114-B	Kancelář	1,67	2,1	1x Kazetová jednotka FXFQ25
115,6-B	Kancelář	2,49	2,8	1x Kazetová jednotka FXFQ32
117-B	Kancelář	5,05	6,5	1x Kazetová jednotka FXFQ80
201-A	Schodiště	15,51	15,6	2x Kazetová jednotka FXFQ100
203,4-A	Kancelář	2,04	2,1	1x Kazetová jednotka FXFQ25
205-A	Kancelář	2,09	2,1	1x Kazetová jednotka FXFQ25
206-A	Kancelář	2,2	2,8	1x Kazetová jednotka FXFQ32
207-A	Kancelář	3,05	3,4	1x Kazetová jednotka FXFQ40
208-A	Kancelář	2,96	3,4	1x Kazetová jednotka FXFQ40
213-A	Kuchyň a jídelna	1,95	2,2	1x Nástěnná jednotka FXAQ20
215,6-A	Kancelář	2,90	3,4	1x Kazetová jednotka FXFQ40
219-A	Kancelář	2,14	2,8	1x Kazetová jednotka FXFQ32
220-A	Kancelář	1,59	1,8	1x Kazetová jednotka FXFQ20
222-A	Zasedací místnost	1,00	1,7	1x Nástěnná jednotka FXAQ15
301-A	Schodiště	16,92	19,6	2x Kazetová jednotka FXFQ125
303-A	Kancelář	1,35	1,7	1x Nástěnná jednotka FXAQ15
304-A	Kancelář	1,34	1,7	1x Nástěnná jednotka FXAQ15
305-A	Kancelář	1,44	1,7	1x Nástěnná jednotka FXAQ15
310-A	Kuchyň a jídelna	1,98	2,2	1x Nástěnná jednotka FXAQ20
312-A	Kancelář	1,83	2,2	1x Nástěnná jednotka FXAQ20

313,4-A	Kancelář	1,78	2,2	1x Nástěnná jednotka FXAQ20
317-A	Kancelář	2,19	2,8	1x Kazetová jednotka FXFQ32
318-A	Kancelář	1,62	1,8	1x Kazetová jednotka FXFQ20
320-A	Zasedací místnost	1,00	1,7	1x Nástěnná jednotka FXAQ15

3.2 Parametry jednotek

- REYQ-34T**
- Venkovní jednotka VRV-IV, chladicí výkon 95,4 kW
 - sestava REYQ-16T a REYQ-20T
 - přípojovací dimenze Cu 34,9/28,6/19,1mm
 - účinnost chlazení EER 3,41
 - chladivo R410A
 - hmotnost 305+337 kg
 - el. příkon chlazení 28,0 kW
 - hladina akustického tlaku 88 dBA
 - el. napájení 400 V
 - proudová ochrana 80 A
 - vnitřní jednotky budou napájeny samostatně z el. rozvaděče
- REYQ-46T**
- Venkovní jednotka VRV-IV, chladicí výkon 130,0 kW
 - sestava REYQ-16T, REYQ-16T a REYQ-14T
 - přípojovací dimenze Cu 41,3/34,9/28,6mm
 - účinnost chlazení EER 3,91
 - chladivo R410A
 - hmotnost 305++305+304 kg
 - el. příkon chlazení 36,3 kW
 - hladina akustického tlaku 86 dBA
 - el. napájení 400 V
 - proudová ochrana 125 A
 - vnitřní jednotky budou napájeny samostatně z el. rozvaděče
- FXFQ20AVEB -**
- Vnitřní kazetová VRV jednotka, chladicí výkon citelný 1,8 kW
 - chladivo R410A
 - přípojovací dimenze Cu 6,35/12,7mm
 - odvod kondenzátu DN25
 - rozměry 840x840x204mm
- FXFQ25AVEB -**
- Vnitřní kazetová VRV jednotka, chladicí výkon citelný 2,1 kW
 - chladivo R410A
 - přípojovací dimenze Cu 6,35/12,7mm
 - odvod kondenzátu DN25
 - rozměry 840x840x204mm
- FXFQ32AVEB -**
- Vnitřní kazetová VRV jednotka, chladicí výkon citelný 2,8 kW
 - chladivo R410A
 - přípojovací dimenze Cu 6,35/12,7mm
 - odvod kondenzátu DN25
 - rozměry 840x840x204mm
- FXFQ40AVEB -**
- Vnitřní kazetová VRV jednotka, chladicí výkon citelný 3,4 kW
 - chladivo R410A
 - přípojovací dimenze Cu 6,35/12,7mm
 - odvod kondenzátu DN25
 - rozměry 840x840x204mm
- FXFQ50AVEB -**
- Vnitřní kazetová VRV jednotka, chladicí výkon citelný 4,1 kW
 - chladivo R410A
 - přípojovací dimenze Cu 6,35/12,7mm
 - odvod kondenzátu DN25
 - rozměry 840x840x204mm

- FXFQ80AVEB - Vnitřní kazetová VRV jednotka, chladicí výkon citelný 6,5 kW**
- chladiivo R410A
- přípojovací dimenze Cu 9,52/15,88mm
- odvod kondenzátu DN25
- rozměry 840x840x246mm
- FXFQ100AVEB - Vnitřní kazetová VRV jednotka, chladicí výkon citelný 7,8 kW**
- chladiivo R410A
- přípojovací dimenze Cu 9,52/15,88mm
- odvod kondenzátu DN25
- rozměry 840x840x246mm
- FXFQ125AVEB - Vnitřní kazetová VRV jednotka, chladicí výkon citelný 9,8 kW**
- chladiivo R410A
- přípojovací dimenze Cu 9,52/15,88mm
- odvod kondenzátu DN25
- rozměry 840x840x246mm
- FXAQ15AUV1B - Vnitřní nástěnná VRV jednotka, chladicí výkon 1,7 kW**
- chladiivo R410A
- přípojovací dimenze Cu 6,35/12,7mm
- odvod kondenzátu DN13
- rozměry 795x290x266mm
- FXAQ20AUV1B - Vnitřní nástěnná VRV jednotka, chladicí výkon 2,2 kW**
- chladiivo R410A
- přípojovací dimenze Cu 6,35/12,7mm
- odvod kondenzátu DN13
- rozměry 795x290x266mm
- FXAQ25AUV1B - Vnitřní nástěnná VRV jednotka, chladicí výkon 2,8 kW**
- chladiivo R410A
- přípojovací dimenze Cu 6,35/12,7mm
- odvod kondenzátu DN13
- rozměry 795x290x266mm
- FXLQ63P5VEB - Vnitřní parapetní VRV jednotka, chladicí výkon 7,1 kW**
- chladiivo R410A
- přípojovací dimenze Cu 9,52/15,88mm
- odvod kondenzátu DN21
- rozměry 1420x232x600mm
- CYVL150DK200CSC Vzduchová clona Bidlle VRV, topný výkon 23,3 kW**
- chladiivo R410A
- přípojovací dimenze Cu 9,52/19,1mm
- rozměry 1500x1500x1548mm
- EKEXV50 - Souprava expanzního ventilu pro VZT aplikace, chladicí výkon 6,2 kW**
- chladiivo R410A
- přípojovací dimenze Cu 6,35/6,35mm
- rozměry 401x215x78mm
- EKEXV63 - Souprava expanzního ventilu pro VZT aplikace, chladicí výkon 7,8 kW**
- chladiivo R410A
- přípojovací dimenze Cu 9,52/9,52mm
- rozměry 401x215x78mm

3.3 Hluk

Největším zdrojem hluku pro venkovní prostředí jsou navržené venkovní klimatizační jednotky umístěné na střeše objektu. Zařízení je navrženo tak, aby splnilo nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před účinky hluku a vibrací (ve znění pozdějších předpisů). Je navržen protihlukový zákryt tepelných čerpadel, který bude součástí subdodávky.

– Ostatní vnitřní pobytové prostory	45 dB (A) den	40 dB (A) noc
– Okolí objektu v nejbližším chráněném místě	50 dB (A) den	40 dB (A) noc

4. ENERGETICKÁ ČÁST

4.1 Chladicí a topné medium

Chlazení a topení je řešeno jako decentralizované na principu přímého chlazení s přímým odparem chladiva. Chladicí okruh je plně hermetický. Použitá náplň teplotnosné látky resp. chladiva - R 410A a vyšší v souladu s direktivou 2002/95/EU (max. GWP: 2087,5) a dle zák. 211/93 sb. resp. jeho novely 86/95 sb. v platném znění. Chladivo je nehořlavé, nevýbušné a není nijak zdraví škodlivé.

Systém VRV využívá hydrofluoruhlík. Při likvidaci jednotek je nutné se obrátit na prodejce. Chladivo musí být shromážděno, dopravováno a likvidováno v souladu s předpisy o sběru a likvidaci hydrofluoruhlíků. Provozovatel je povinen přijmout veškerá technicky a ekonomicky možná opatření, aby zabránil a minimalizoval neúmyslné úniky chladiva. Dále je nutné provádět kontroly těsnosti a vedení jejich záznamů. Tyto povinnosti jsou uvedeny v nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 517/2014.

Stanovení množství chladiva R 410A (výpočet dle instalační příručky výrobce):

Náplň chladiva v systému je nižší než 100kg.

4.2 Bilance energie

OZN.	Typ jednotky
REYQ34T	Sestava venkovních jednotek VRV-IV = 95,4 kW
REYQ46T	Sestava venkovních jednotek VRV-IV = 130,0 kW
FXFQ20AVEB	2xKazetová jednotka = 2x2,2 kW
FXFQ25AVEB	4xKazetová jednotka = 4x2,8 kW
FXFQ32AVEB	7xKazetová jednotka = 7x3,6 kW
FXFQ40AVEB	7xKazetová jednotka = 7x4,5 kW
FXFQ50AVEB	2xKazetová jednotka = 2x5,6 kW
FXFQ80AVEB	1xKazetová jednotka = 1x9,0 kW
FXFQ100AVEB	3xKazetová jednotka = 3x11,2 kW
FXFQ125AVEB	2xKazetová jednotka = 2x14,0 kW
FXAQ15AUV1B	13xNástěnná jednotka = 13x1,7 kW
FXAQ20AUV1B	8xNástěnná jednotka = 8x2,2 kW
FXAQ25AUV1B	1xNástěnná jednotka = 1x2,8 kW
FXLQ63P5VEB	3x Vzduchová clona = 3x7,1 kW
CYVL150DK200CSC	3x Vzduchová clona = 3x23,3 kW (topný výkon)
EKEXV50	Souprava expanzního ventilu pro VZT aplikace = 1x6,2 kW
EKEXV63	Souprava expanzního ventilu pro VZT aplikace = 1x7,8 kW

5. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

5.1 Zdravotní technika

V rámci projektu zdravotní techniky je nutné řešit:

- Provést svod kondenzátu z klimatizačních jednotek přes sifon do kanalizace. Vnitřní kazetové jednotky mají zabudované čerpadlo kondenzátu s výtlačnou výškou 675mm. Tento výtlaček bude dostačující pro gravitační odvod až do kanalizačního potrubí. Od nástěnných jednotek bude kondenzát odváděn pomocí zabudovaného čerpadla pro odvod kondenzátu.
- Pro jednotky požadujeme dodat sifon v rámci dodávky ZTI. Výška hladiny musí být nastavitelná v rozmezí 0 - 150 mm.

5.2 Měření a regulace

Každá chlazená místnost bude vybavena kabelovým dálkovým ovladačem. Jeden ovladač slouží vždy pro jednu jednotku. Tímto ovladačem je možné uživatelsky ovládat přednastavené teplotní parametry vnitřních jednotek. Ovladač má integrované čidlo pokojové teploty a teplotu místnosti je možné s jistými limity regulovat. Dále je možné nastavit snížený výkon – tichý režim v době nepřítomnosti. Vnitřní jednotky v nepobytových místnostech (chodba, schodiště) budou ovládány centrálním ovladačem dle snímače teploty.

Chladicí systém je dále vybaven centrálním ovladačem ve strojovně VZT. Tento ovladač slouží pro regulaci a monitorování až 64 adres.

Chlazení VZT jednotek bude regulováno dálkovým kabelovým ovladačem umístěným ve strojovně VZT.

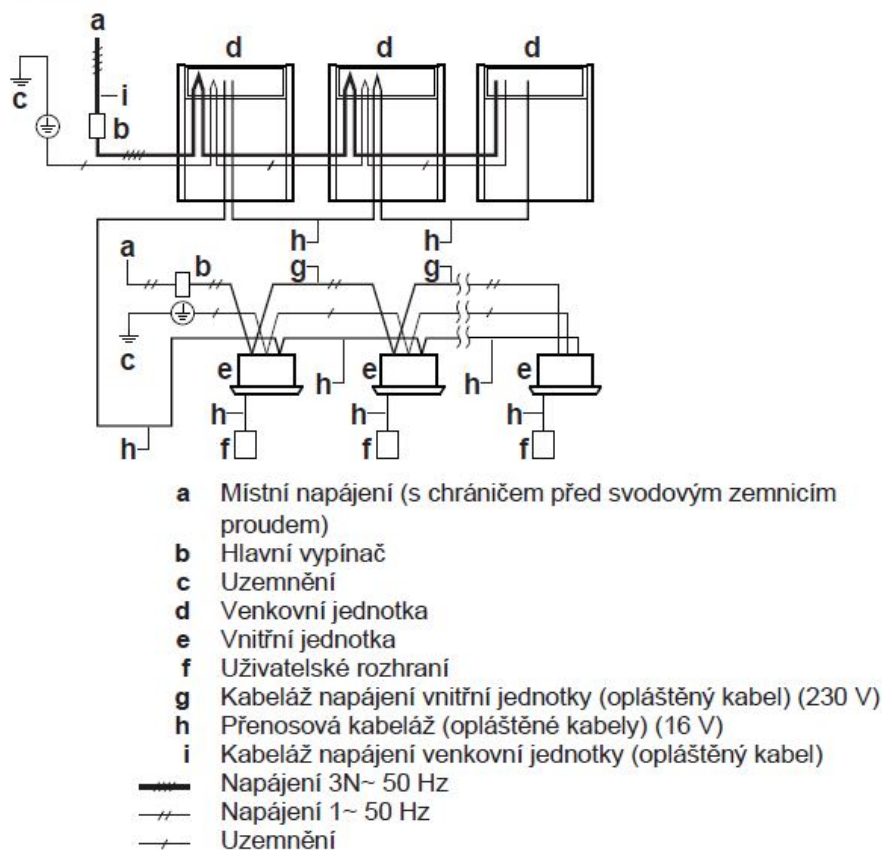
5.5 Elektroinstalace

Základní požadavky, které musí zajistit profese silnoproudu, jsou následující:

- zajištění elektrického napájení venkovní jednotky – 3N ~ 400V
- zajištění napájení vnitřních jednotek - 1N ~ 230V
- provést ochranu zařízení pospojováním a zemněním

Dále bude zhotoveno kabelové komunikační vedení mezi venkovními jednotkami a vnitřními jednotkami. Bude provedeno z vinylového dvoužilného kabelu H03VVH2-F CYLY 0,75 mm². Příklad elektrického zapojení a provedení komunikačního vedení viz následující obrázek.

Příklad:



Obrázek 1: Místní elektrické zapojení napájení a komunikačního vedení mezi vnitřní a venkovní jednotkou

6. POKYNY PRO MONTÁŽ

Při montáži je třeba dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených k dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách. Potrubí na závěsech nebo podporách bude podloženo pryží. Veškeré zařízení vodivě pospojit a spojit s ochranným vodičem dle ČSN 33 2000 - 4 - 41. Před montáží jednotlivých dílů budou odstraněny nečistoty. Rovněž tak i nečistoty ze průrazů kanálů průchodu apod. Po úpravách, při kterých bylo použito sváření, nutno po důkladném očištění opravit nebo provést nátěry.

7. POKYNY PRO OBSLUHU A ÚDRŽBU

7.1 Ovládání zařízení

Ovládat klimatizační zařízení včetně všech návazných profesí smějí jen osoby, které nabyly k tomu způsobilost školením a jsou prokazatelně seznámeny s předanou dokumentací. Ovládání je řešeno bezdrátovými ovladači.

Provoz zařízení je možný pouze tehdy, jsou-li zajištěny v dostatečném rozsahu a kvalitě potřebné energie, tj. elektrický proud.

7.2 Ovládání zařízení

Montážní práce budou prováděny odbornými pracovníky při dodržení veškerých bezpečnostních předpisů platných pro jednotlivá zařízení. Vnitřní i vnější jednotky musí být pravidelně kontrolovány a udržovány ve lhůtách stanovených předpisy jednotlivých výrobců, tj. musí mít kvalifikovaný servis. Při provozu odpovídá za bezpečnost práce provozovatel. Všechny podmínky pro bezpečnou práci musí být uvedeny v provozním řádu – zajistí dodavatel. Po ukončení montáže bude provedena komplexní zkouška celého zařízení, aby se prokázala jeho úplnost, řádně provedená montáž a připravenost k přejímacímu řízení. Materiály, které jsou stanovenými výrobky ve smyslu nařízení vlády 163/2002 Sb., musí mít zhotovitelem stavby doklady o tom, že bylo k těmto výrobkům vydáno prohlášení o shodě s výrobcem či dovozcem!! Nutné doložit také doklady požadované zákonem č.258/2000 Sb., řešené a vyhl. č 409/2005 Sb.

7.3 Obsluha a údržba

Žádné klimatizační zařízení nemůže být provozováno bez svědomité obsluhy a pravidelné údržby. Celé zařízení musí být před zahájením provozu zbaveno všech nečistot, prachu, usazenin špíny, zbytků stavebního materiálu a během provozu musí být udržováno v čistotě. Intervaly čištění závisí na místních podmínkách a určí je provozovatel podle zkušeností. Pravidelně nutno čistit též vnitřky klimatizačních jednotek, žebrované plechy výměníků atd. Za provoz nutno dodržovat provozní předpisy jednotlivých zařízení, předané uživateli současně s dodávkou.

Pravidelně je třeba:

- čistit filtrační médium u vnitřních jednotek
- kontrolovat stav ložisek rotačních strojů mazat je podle návodu
- provádět prohlídky a kontroly funkce elektročásti (kontakty spínačů a stykačů, utažení svorek, stav izolace apod.) podle platných předpisů a norem.
- o výsledcích prohlídek a kontrolách vést řádné záznamy a kontrolovat provádění přijatých opatření.

7.3 Bezpečnost práce

Při provádění stavebních úprav je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy a postup prací z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících a řídit se ustanoveními vyhl. ČUBP a ČBÚ č. 309/2006 Sb. a N.V. č.361/2007 Sb. O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích (mimo jiné při organizaci práce a pracovních postupech je nutno, aby pracovníci nebyli ohroženi padajícími nebo vymrštěnými předměty nebo materiály, aby byli chráněni proti pádu nebo zřícení, aby na pracovišti se zvýšeným rizikem nepracovali osamocně, bez dalšího pracovníka, pokud nebude zajištěna jejich ochrana jinak, aby nevykonávali ruční manipulaci s břemeny, která může poškodit zdraví, zejména páteř, musí být zajišťována prevence rizik a to odborně způsobilou osobou). Potrubí vedoucí pod stropem bude montováno z mobilního nebo stacionárního lešení, dle možností prováděcí firmy a dispozičního řešení montážního prostoru s bezpečnostními zásadami, provádění prací ve výškách. Při veškerých stavebních pracích musí být postupováno také v souladu s NV č. 362/2005 Sb. Dále je nutno respektovat tyto dokumenty: NV 272/2011 Sb. a NV č. 201/2010 Sb.

7.4 Požární ochrana

Prostupy rozvodů a instalací technologických zařízení a elektrických rozvodů požárně dělicími konstrukcemi musí být řádně utěsněny. Těsnící konstrukce prostupů musí vykazovat stejnou požární odolnost jako má požárně dělicí konstrukce, nepožaduje se však vyšší požární odolnost než 60 minut. Budou použity protipožární manžety a těsnící hmoty se stupněm hořlavosti nejvýše C1 - těžce hořlavé.

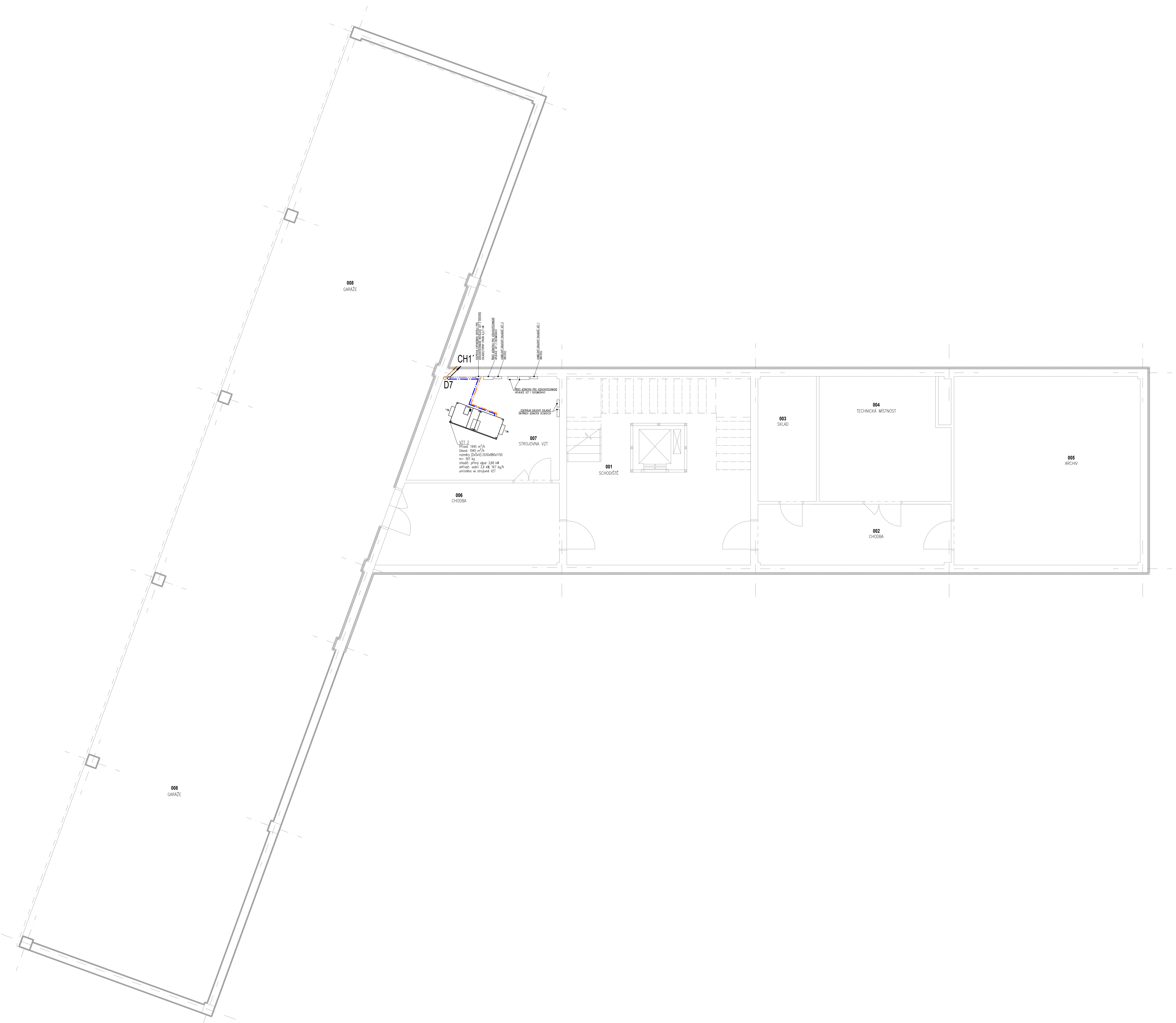
8. ZÁVĚR

Zadávací projekt byl zpracován dle norem, uvedených v úvodu. Přesný rozsah dodávky s rozpisem jednotlivých dílů a označení norem je uveden v zadávacím výkazu výměr. Případné změny při realizaci nebo změny v projektu je možno provádět pouze po vzájemné dohodě s odpovědným projektantem. Tato technická zpráva k projektu obsahuje všechny údaje a vysvětlivky předepsané platnými zákonnými ustanoveními, vyhláškami a směrnici, zejména stavebním zákonem 183/2006 sb. ve znění pozdějších předpisů, prováděcí vyhláškou 63/2013 sb. ve znění pozdějších předpisů a vyhláškou o obecných technických požadavcích na výstavbu 268/09 sb.

9. PODPISY PLATNÉ PRO TENTO SVAZEK

Bc. Hana Čermáková
V Praze, dne: 9.12.2020

.....



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

OZN.	NÁZEV	PLŮCHA [m²]	TEPLOTNÁ ZÁŘEŽ [kW]	CHLAZÍCÍ VÝKON CÍTELAJ [kW]	TOPNÝ VÝKON [kW]	TYP JEZKOVKY	KS
SPOLUČNÉ PŘÍKROSTY							
001	SCHODIŠTĚ	57,75					
002	CHODBA	19,37					
003	SKLAD	12,15					
004	TECHNICKÁ MÍSTNOST	26,14					
005	ARCHIV	58,32					
006	CHODBA	23,23					
007	STROJOVNA VZT	23,03	3,68	6,2	7,0	EXEKVISO	1
008	GARÁŽE	316,45					
PLŮCHA CELKEM		530,01					

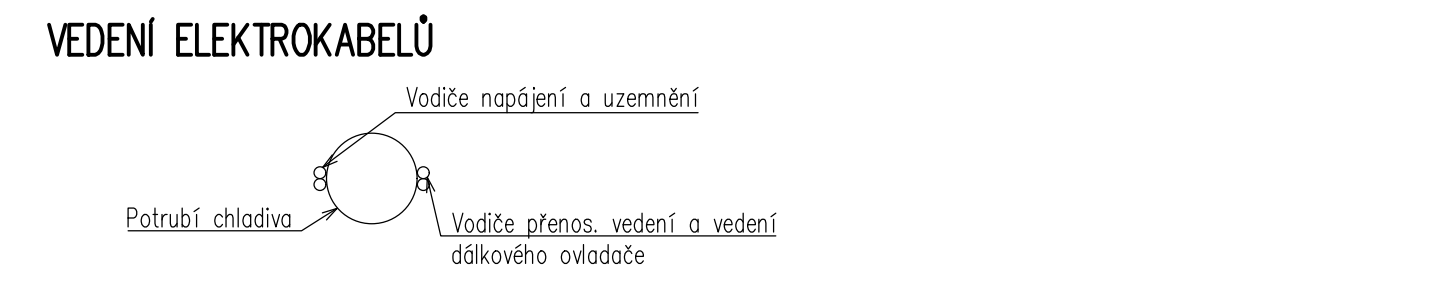
- LEGENDA ČAR**
- KAPALNÉ CHLAZIDLOVE ČI IZOLOVANÉ POTRUBÍ, IZOLACE MMN HEETRODOL 9mm
 - PLYNOVÉ CHLAZIDLOVE ČI IZOLOVANÉ POTRUBÍ, IZOLACE MMN HEETRODOL 9mm
 - VYSOKOTLAKÉ/NEVYSOKÉ PLYNOVÉ ČI IZOLOVANÉ POTRUBÍ, IZOLACE MMN HEETRODOL 9mm
 - KANALIZACE SPRAŠKOVÉ A DEŠŤOVÉ POTRUBÍ

- D1**
CH1
- OZNAČENÍ SYSTÉMU KANALIZAČNÍHO DEŠŤOVÉHO POTRUBÍ
OZNAČENÍ SYSTÉMU CHLAZIDLOVÉHO POTRUBÍ

- LEGENDA PRVKŮ**
- SOULMNA SPRAŠKOVÁ KONTROLA PRO VZDUCHOTECHNICKÉ INSTALACE EXEKVISO AM ROZMĚR 401x215x78mm, L₄ = max. 45 dB
 - ROZDĚLOVAČ PRO VZDUCHOTECHNICKÉ APLIKACE EXEKVISOVSKÝ AM ROZMĚR 135x400x200mm, MULTI APLIKACE
 - CENTRÁLNÍ DALŠOVÝ DOKVAZOVACÍ VENTIL EXEKVISOVSKÝ
 - KABELOVÝ DALŠOVÝ DOKVAZOVACÍ VZT JEDNOKRY BRECOSO

PŘÍPOJOVACÍ DIMENZE POTRUBÍ

OZN.	NÁZEV	FLYNY	KAPALINA	NAPÁLENÍ
EXEKVISO	EXPAZNÍ VENTIL	KL,35/0,8	KL,35/0,8	HEZVAP-130 (230 V, 50Hz)





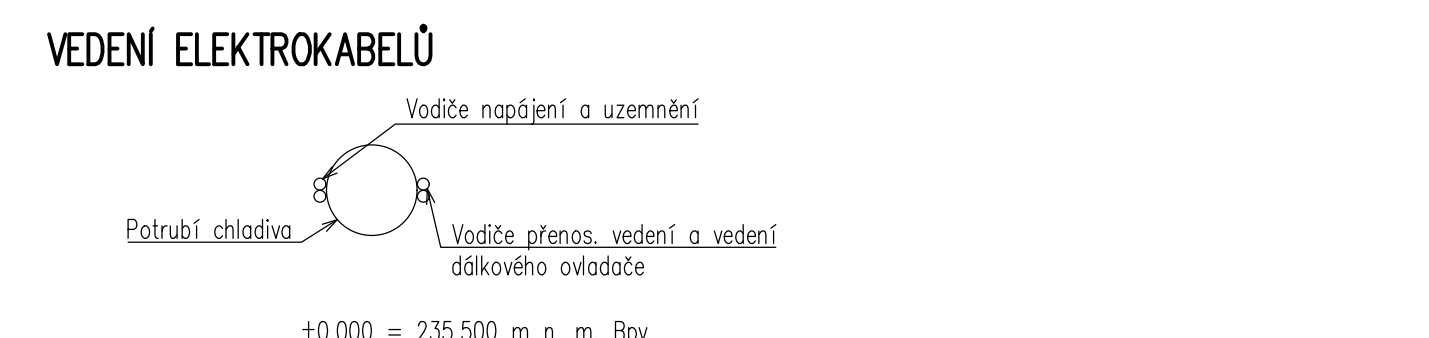
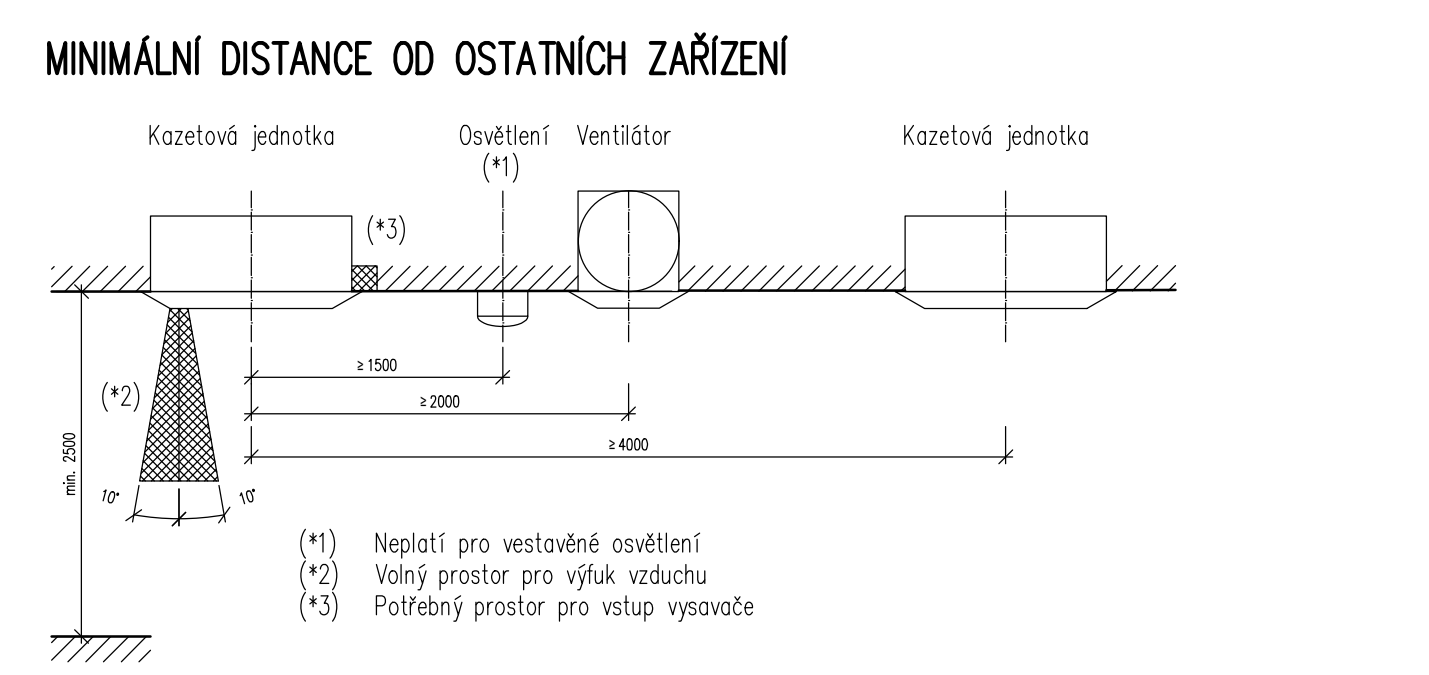
OBJEKT	PLŮCHA	TEPLOTNÁ ZÁTĚŽ	CHLAZIDLO	TOPNÝ	TRIP	JEDNOTKY	KS
SPOLÉČNÉ PROSTORY							
101	RECEPCE	49,00	6,57	7,8	12,5	FXFD100WEB	1
PLOCHA CELKEM		49,00		27,0	CYAL150K200CSC		3
OBJEKT A – MĚSTSKÁ RAJČKA							
102-A	SCHODIŠTĚ	63,72	7,91	8,2	12,6	FXFD00WEB	2
103-A	CHODBA	108,91	-	-	-	-	-
104-A	KANCELÁŘ	15,27	1,31	1,7	1,9	FXAG15AW1B	1
105-A	KANCELÁŘ	15,27	1,31	1,7	1,9	FXAG15AW1B	1
106-A	KANCELÁŘ	15,27	1,31	1,7	1,9	FXAG15AW1B	1
107-A	KANCELÁŘ	15,27	1,31	1,7	1,9	FXAG15AW1B	1
108-A	KANCELÁŘ	13,87	1,42	1,7	1,9	FXAG15AW1B	1
109-A	KANCELÁŘ	20,02	2,80	3,4	5,0	FXFD00WEB	1
110-A	KANCELÁŘ	21,15	2,70	3,4	5,0	FXFD00WEB	1
111-A	CHODBA	5,28	-	-	-	-	-
112-A	WC ŽENY	4,20	-	-	-	-	-
113-A	WC MUŽI	7,67	-	-	-	-	-
114-A	OKLADOVÁ KOMORA	4,07	-	-	-	-	-
115-A	KUCHYŇSKÝ KÚT A JEDLNA	15,44	1,95	2,2	2,5	FXAG20AW1B	1
116-A	OKLADOVÁ KOMORA	3,50	-	-	-	-	-
117-A	KANCELÁŘ	9,45	1,71	2,2	2,5	FXAG20AW1B	1
118-A	KANCELÁŘ	9,36	1,71	2,2	2,5	FXAG20AW1B	1
119-A	KANCELÁŘ	17,17	2,66	3,4	5,0	FXFD00WEB	1
120-A	ARCHIV	16,73	-	-	-	-	-
121-A	ARCHIV	25,55	-	-	-	-	-
122-A	KANCELÁŘ	15,11	1,08	1,7	1,9	FXAG15AW1B	1
123-A	KANCELÁŘ	15,00	1,32	1,7	1,9	FXAG15AW1B	1
124-A	KANCELÁŘ	13,56	1,42	1,7	1,9	FXAG15AW1B	1
125-A	CHODBA	10,26	-	-	-	-	-
126-A	WC MUŽI	7,60	-	-	-	-	-
127-A	WC ŽENY	7,03	-	-	-	-	-
128-A	WC ŽP	4,31	-	-	-	-	-
PLOCHA CELKEM – OBJEKT A		478,86					
OBJEKT B – POLICAJNÍ STANICE							
102-B	CHODBA	77,38	17,18	18,8	18,9	FXL200P	3
103-B	KANCELÁŘ	22,17	2,49	2,8	4,0	FXFD20WEB	1
104-B	KANCELÁŘ	22,17	2,49	2,8	4,0	FXFD20WEB	1
105-B	OKLADOVÁ KOMORA	3,55	-	-	-	-	-
106-B	KUCHYŇ A JEDLNA	19,24	2,29	2,8	4,0	FXAG20AW1B	1
107-B	CHODBA	4,90	-	-	-	-	-
108-B	OKLADOVÁ KOMORA	3,04	-	-	-	-	-
109-B	WC ŽENY	4,36	-	-	-	-	-
110-B	WC MUŽI	7,01	-	-	-	-	-
111-B	SÁTKA	14,76	-	-	-	-	-
112-B	UMÝVÁRNA	3,31	-	-	-	-	-
113-B	UMÝVÁRNA	3,00	-	-	-	-	-
114-B	KANCELÁŘ	28,12	1,67	2,1	3,2	FXFD20WEB	1
115-B	KANCELÁŘ	22,17	2,49	2,8	4,0	FXFD20WEB	1
116-B	KANCELÁŘ	22,17	2,49	2,8	4,0	FXFD20WEB	1
117-B	KANCELÁŘ	29,06	5,05	6,5	10,0	FXFD00WEB	1
PLOCHA CELKEM – OBJEKT B		286,71					
PLOCHA CELKEM		766,57					

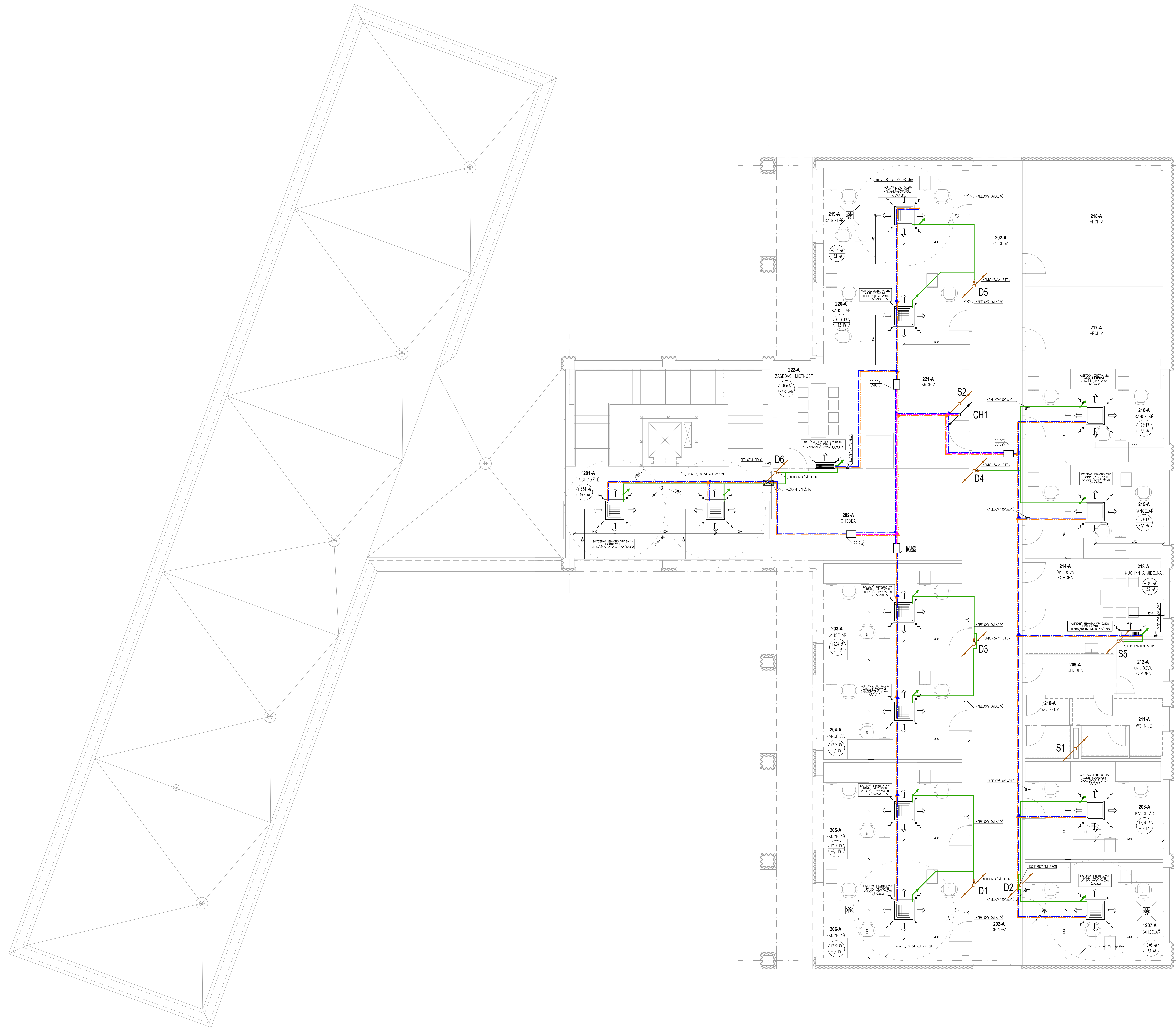
- LEGENDA ČAR**
- KAPALNÉ CHLAZIDOVÉ ČI ÚZLOVNÉ POTRUBÍ, ÚZLOK MM HEETCOOL 9mm
 - FLUKUIDNÉ CHLAZIDOVÉ ČI ÚZLOVNÉ POTRUBÍ, ÚZLOK MM HEETCOOL 9mm
 - VYSOKOTLAKÉ/NÍZKOTLAKÉ FLUKUIDNÉ ČI ÚZLOVNÉ POTRUBÍ, ÚZLOK MM HEETCOOL 9mm
 - PVC POTRUBÍ PRO ODVOD KONDENZÁTŮ
 - KANALIZAČNÍ SPRAŠOVACÍ A DEŠŤOVÉ POTRUBÍ
 - D1 S1 CH1
 - OZNAČENÍ SYSTÉMU KANALIZAČNÍHO DEŠŤOVÉHO POTRUBÍ
 - OZNAČENÍ SYSTÉMU KANALIZAČNÍHO SPRAŠOVACÍHO POTRUBÍ
 - OZNAČENÍ SYSTÉMU CHLAZIDOVÉHO POTRUBÍ

- LEGENDA PRVKŮ**
- WATER VRY KAZETOVÁ JEDNOTKA DAKIN FXT0-A, W. RIZNÝCH BAKARIZOVANÝCH (PRO FXT00-100) L₀ = 31 dB (PRO FXT00-20), L₀ = 33 dB (PRO FXT00-30), L₀ = 43 dB (PRO FXT00-100)
 - WATER VRY MÍSTNĚNÁ JEDNOTKA DAKIN FXAG-A, W. RIZNÝCH 250/250/280mm, L₀ = max. 20 dB
 - WATER VRY MÍSTNĚNÁ JEDNOTKA DAKIN FXAG-A, W. RIZNÝCH 140/40/232mm, L₀ = max. 40 dB
 - WATER VRY PARNĚNÍ JEDNOTKA DAKIN FALD-C, W. RIZNÝCH 140/40/232mm, L₀ = max. 40 dB
 - WATER VRY PARNĚNÍ JEDNOTKA DAKIN FALD-C, W. RIZNÝCH 140/40/232mm, L₀ = max. 40 dB
 - WATER VRY PARNĚNÍ JEDNOTKA DAKIN FALD-C, W. RIZNÝCH 140/40/232mm, L₀ = max. 40 dB
 - WATER VRY PARNĚNÍ JEDNOTKA DAKIN FALD-C, W. RIZNÝCH 140/40/232mm, L₀ = max. 40 dB
 - VZT DISTRIBUČNÍ PRVKY
 - KABELOVÉ DŮLŽNÍKOVÉ BRICELSB DAKIN UMĚRNĚNÉ JEDNOTKY VZNAC TEPLOTY DO INTERIERU SDRŽÍ SÍLO DESKA ABB
 - BS BOX BS1010-2S PRO VRY SYSTÉM DAKIN S ZPĚTNÝM ZISKÁNÍM TEPLA
 - PROTIPOŽÁRNÍ MANŽETA
 - KOŠOVKA REZNET DAKIN

PŘÍPOJOVACÍ DIMENZE POTRUBÍ

OBJEKT	NÁZEV	FLUKUIDNÉ	KAPALNÉ	KONDENZÁT	NAPRAVENÍ
FXFD00-50	KAZETOVÁ JEDNOTKA VRY	Ø12,7/0,8	Ø6,35/0,8	VP25	1200V-030 (230 V, 50Hz)
FXFD00	KAZETOVÁ JEDNOTKA VRY	Ø15,88/1,0	Ø9,52/0,8	VP25	1200V-030 (230 V, 50Hz)
FXT010-125	MÍSTNĚNÁ JEDNOTKA VRY	Ø15,88/1,0	Ø9,52/0,8	VP25	1200V-030 (230 V, 50Hz)
FXAG15-50	MÍSTNĚNÁ JEDNOTKA VRY	Ø12,7/0,8	Ø6,35/0,8	VP13	1200V-030 (230 V, 50Hz)
FALD03	PARNĚNÍ JEDNOTKA VRY	Ø15,88/1,0	Ø9,52/0,8	VP21	1200V-030 (230 V, 50Hz)
CYAL-DK-C	VĚZBOČNÁ KLONKA VRY	Ø19,05/1,0	Ø9,52/0,8	-	1200V-030 (230 V, 50Hz)





LEGENDA MÍSTNOSTÍ

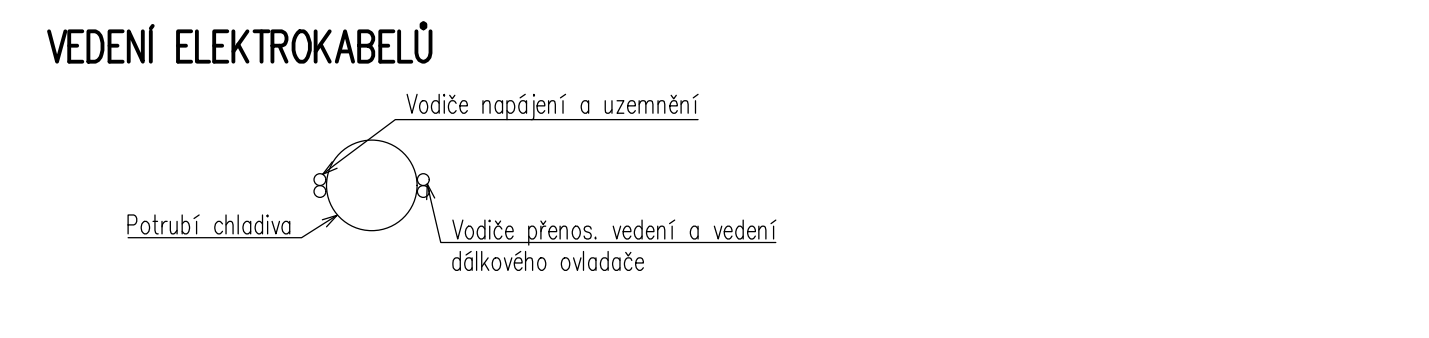
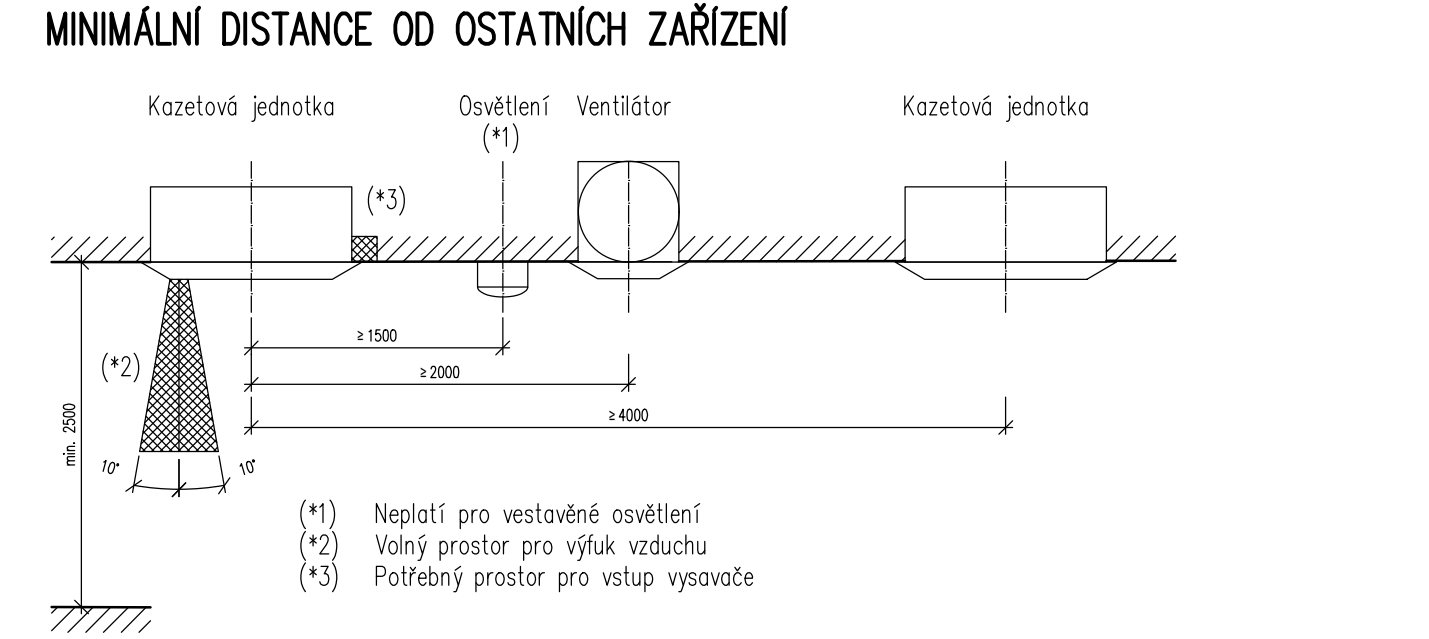
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	TEPLOTNÁ ZÁTĚŽ [kW]	CHLAZENÍ VÝKON [kW]	TOPNÝ VÝKON [kW]	TPP JEDNOTKY	KS
OBJEKT A – MĚSTSKÁ RADNICE							
201-A	SCHODIŠTĚ	63,72	15,51	15,6	25,0	FXF020AWEB	2
202-A	CHODBA	92,00	-	-	-	-	-
203-A	KANCELÁŘ	22,91	2,04	2,1	3,2	FXF025AWEB	1
204-A	KANCELÁŘ	22,91	2,04	2,1	3,2	FXF025AWEB	1
205-A	KANCELÁŘ	22,91	2,09	2,1	3,2	FXF025AWEB	1
206-A	KANCELÁŘ	22,82	2,20	2,8	4,0	FXF025AWEB	1
207-A	KANCELÁŘ	21,58	3,05	3,4	5,0	FXF040AWEB	1
208-A	KANCELÁŘ	22,12	2,96	3,4	5,0	FXF040AWEB	1
209-A	CHODBA	5,28	-	-	-	-	-
210-A	WC ŽENY	4,47	-	-	-	-	-
211-A	WC MUŽI	7,85	-	-	-	-	-
212-A	OKLADOVÁ KOMORA	7,67	-	-	-	-	-
213-A	KUCHYŇ A JÍDELNA	15,44	1,95	2,2	2,5	FXF020AWEB	1
214-A	OKLADOVÁ KOMORA	3,51	-	-	-	-	-
215-A	KANCELÁŘ	21,10	2,90	3,4	5,0	FXF040AWEB	1
216-A	KANCELÁŘ	21,07	2,90	3,4	5,0	FXF040AWEB	1
217-A	ARCHIV	16,70	-	-	-	-	-
218-A	ARCHIV	25,77	-	-	-	-	-
219-A	KANCELÁŘ	22,53	2,14	2,8	4,0	FXF025AWEB	1
220-A	KANCELÁŘ	23,26	1,59	1,8	2,5	FXF025AWEB	1
221-A	ARCHIV	15,78	-	-	-	-	-
222-A	ZASEDACÍ MÍSTNOST	14,64	1,00	1,7	1,9	FXF025AWEB	1
PLOCHA CELKEM – OBJEKT A		496,17					

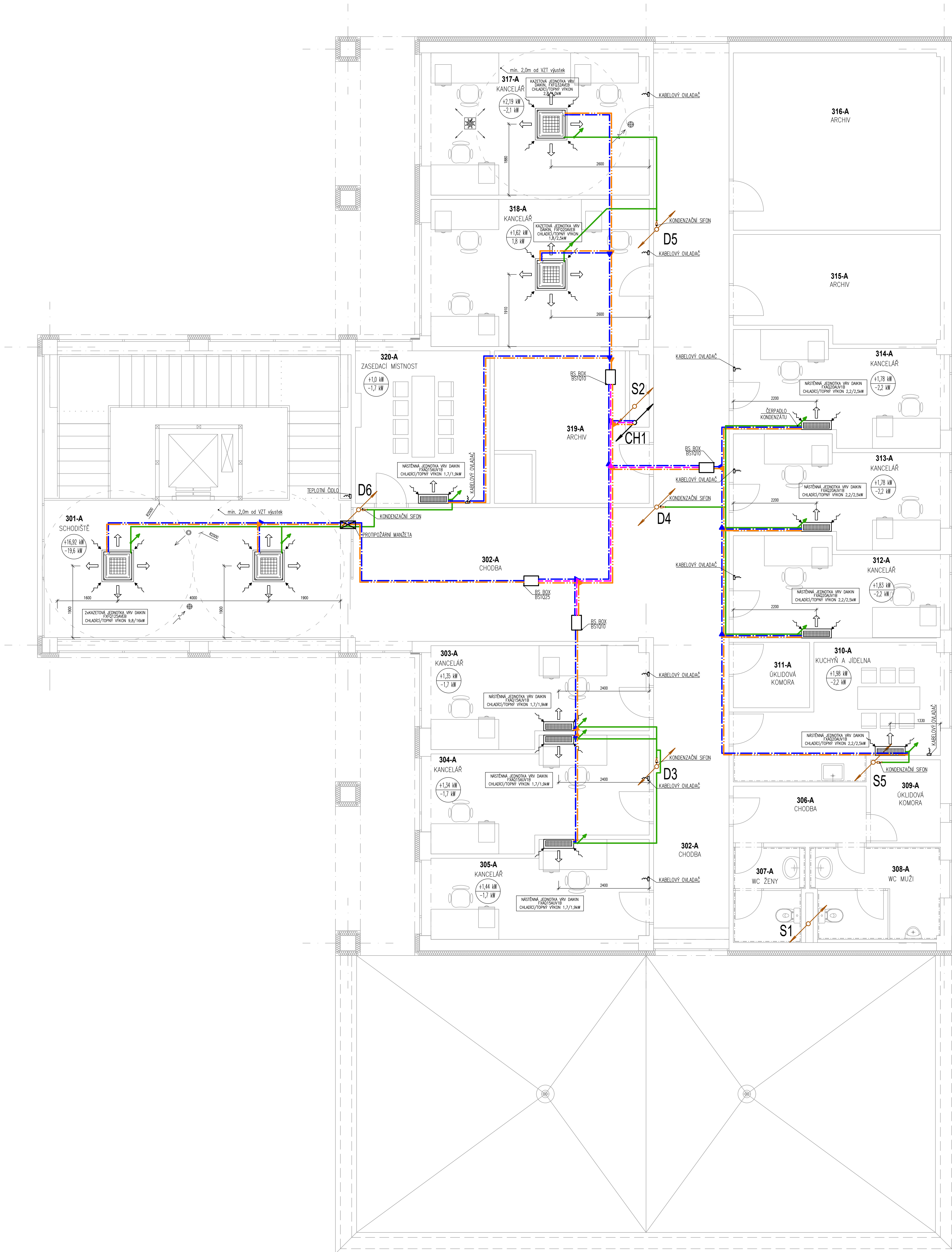
- ### LEGENDA ČAR
- KAPALNÉ CHLAZIVÉ Cu IZOLOVANÉ POTRUBÍ, IZOLACE MMN HEETCOOL, 9mm
 - PLYNOVÉ CHLAZIVÉ Cu IZOLOVANÉ POTRUBÍ, IZOLACE MMN HEETCOOL, 9mm
 - VYSOKOTLAKÉ/STŘEDNĚTLAKÉ PLYNOVÉ Cu IZOLOVANÉ POTRUBÍ, IZOLACE MMN HEETCOOL, 9mm
 - PVC POTRUBÍ PRO ODVOD KONDENZÁTŮ
 - KANALIZAČNÍ SPŘAŠOVACÍ A DEŠŤOVÉ POTRUBÍ
- ### D1 S1 CH1
- OZNAČENÍ SYSTÉMU KANALIZAČNÍHO DEŠŤOVÉHO POTRUBÍ
 - OZNAČENÍ SYSTÉMU KANALIZAČNÍHO SPŘAŠOVÉHO POTRUBÍ
 - OZNAČENÍ SYSTÉMU CHLAZIVOVÉHO POTRUBÍ

- ### LEGENDA PRVKŮ
- VNITŘNÍ VRV KAZETOVÁ JEDNOTKA DAKIN FXT0-A, M. ŘEZNÝCH DIMENZÍ (PRO FXT020-02), M. ŘEZNÝCH DIMENZÍ (PRO FXT020-02), M. ŘEZNÝCH DIMENZÍ (PRO FXT020-02), M. ŘEZNÝCH DIMENZÍ (PRO FXT020-02)
 - VNITŘNÍ VRV MĚŠŤOVÁ JEDNOTKA DAKIN FXT0-A, M. ŘEZNÝCH DIMENZÍ (PRO FXT020-02), M. ŘEZNÝCH DIMENZÍ (PRO FXT020-02), M. ŘEZNÝCH DIMENZÍ (PRO FXT020-02), M. ŘEZNÝCH DIMENZÍ (PRO FXT020-02)
 - VAV DISTRIBUČNÍ PRVKY
 - KABELOVÉ DRÁŽNICE DALŠÍM DRÁŽNÍM DAKIN VNITŘNÍCH KAZETOVÝCH JEDNOTEK VRV
 - ZNAMENÍ TEPLOTY DO INTERIERU SENZOR S100 DESKA AEB
 - ES BEX ES1010-25 PRO VRV SYSTÉM DAKIN SE ZPĚTNÝM ZISKOVÁNÍM TEPLA
 - PROTIPRŮVĚKÁ MANŽETA
 - ROZBOČKA REZNET DAKIN

PŘÍPOJOVACÍ DIMENZE POTRUBÍ

OZN.	NÁZEV	FLN	KAPALINA	KONDENZÁT	HAFKLEN
FXF020-50	KAZETOVÁ JEDNOTKA VRV	ø12,7/0,8	ø6,35/0,8	VP25	Ø105V-100 (230 V, 50Hz)
FXF010-125	KAZETOVÁ JEDNOTKA VRV	ø15,88/1,0	ø9,52/0,8	VP25	Ø105V-100 (230 V, 50Hz)
FXF015-50	NÁŠŤOVÁ JEDNOTKA VRV	ø12,7/0,8	ø6,35/0,8	VP13	Ø105V-100 (230 V, 50Hz)





LEGENDA MÍSTNOSTÍ

OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	TEPELNÁ ZÁTĚŽ [kW]	CHLAZÍCI VÝKON CÍTELNÝ [kW]	TOPNÝ VÝKON [kW]	TYP JEDNOTKY	KS
OBJEKT A – MĚSTSKÁ RADNICE							
301-A	SCHODIŠTĚ	63,72	16,92	19,6	32,0	FXF0125AVEB	2
302-A	CHODBA	76,19	-	-	-	-	-
303-A	KANCELÁŘ	14,87	1,35	1,7	1,9	FXA015AU/VB	1
304-A	KANCELÁŘ	15,77	1,34	1,7	1,9	FXA015AU/VB	1
305-A	KANCELÁŘ	14,37	1,44	1,7	1,9	FXA015AU/VB	1
306-A	CHODBA	5,28	-	-	-	-	-
307-A	WC ŽENY	4,47	-	-	-	-	-
308-A	WC MUŽI	7,95	-	-	-	-	-
309-A	ÚKLIDOVÁ KOMORA	7,67	-	-	-	-	-
310-A	KUCHYŇSKÝ KOUT A JÍDELNA	15,44	1,98	2,2	2,5	FXA020AU/VB	1
311-A	ÚKLIDOVÁ KOMORA	3,51	-	-	-	-	-
312-A	KANCELÁŘ	13,90	1,83	2,2	2,5	FXA020AU/VB	1
313-A	KANCELÁŘ	14,62	1,78	2,2	2,5	FXA020AU/VB	1
314-A	KANCELÁŘ	14,91	1,78	2,2	2,5	FXA020AU/VB	1
315-A	ARCHIV	16,70	-	-	-	-	-
316-A	ARCHIV	25,77	-	-	-	-	-
317-A	KANCELÁŘ	22,53	2,19	2,8	4,0	FXF033AVEB	1
318-A	KANCELÁŘ	23,26	1,62	1,8	2,5	FXF020AVEB	1
319-A	ARCHIV	15,78	-	-	-	-	-
320-A	ZASEDACÍ MÍSTNOST	14,64	1,0	1,7	1,9	FXA015AU/VB	1
PLOCHA CELKEM – OBJEKT A		391,35					

LEGENDA ČAR

- KAPALNÉ CHLAZIVOVÉ Cu IZOLOVANÉ POTRUBÍ, IZOLACE MKM HEETCOOL 9mm
- PLYNOVÉ CHLAZIVOVÉ Cu IZOLOVANÉ POTRUBÍ, IZOLACE MKM HEETCOOL 9mm
- VYSOKOTLAKÉ/NÍZKOTLAKÉ PLYNOVÉ Cu IZOLOVANÉ POTRUBÍ, IZOLACE MKM HEETCOOL 9mm
- PVC POTRUBÍ PRO ODVOD KONDENZÁTU
- KANALIZAČNÍ SPLAŠKOVÉ A DEŠŤOVÉ POTRUBÍ
- OZNAČENÍ SVISLÉHO KANALIZAČNÍHO DEŠŤOVÉHO POTRUBÍ
- OZNAČENÍ SVISLÉHO KANALIZAČNÍHO SPLAŠKOVÉHO POTRUBÍ
- OZNAČENÍ SVISLÉHO CHLAZIVOVÉHO POTRUBÍ

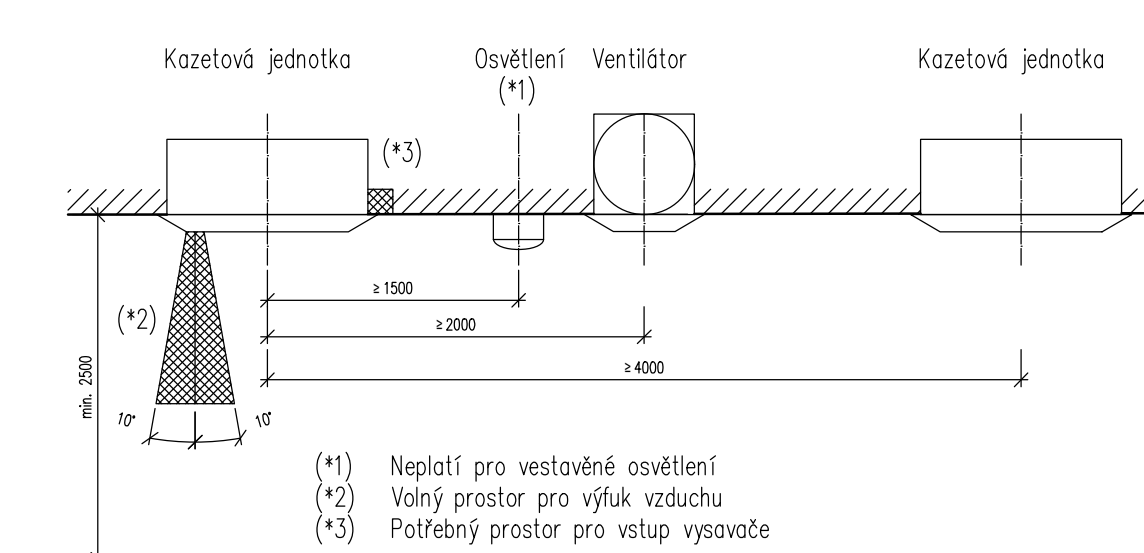
LEGENDA PRVKŮ

- VNITŘNÍ VRV KAZETOVÁ JEDNOTKA DAKIN FXF0-A, JM. ROZMĚR 840x840x204mm (PRO FXF020-63), 840x840x268mm (PRO FXF0125) $l_{w} = 31$ dB (PRO FXF020-32), $l_{w} = 45$ dB (PRO FXF0125)
- VNITŘNÍ VRV NÁSTĚNNÁ JEDNOTKA DAKIN FXA0-A, JM. ROZMĚR 280x795x266mm, $l_{w} = \max. 35$ dB OSAZENO ČERPADLO KONDENZÁTU MINÍ LME ASPEN PUMPS V KRYCÍ LIŠTĚ, MAX. VÝTLAČNÁ VÝŠKA 10m
- VZT DISTRIBUČNÍ PRVKY
- KABELOVÉ DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ BRICIES28 DAKIN VNITŘNÍCH KAZETOVÝCH JEDNOTEK VRV SNAŽÍCÍ TEPLŮTY DO INTERIÉRU SENZIT S100 DESIGN ABB
- BS BOX BS1010-25 PRO VRV SYSTÉM DAKIN SE ZPĚTNÝM ZISKÁVÁNÍM TEPLA
- PROTIPŮŽÁRNÍ MANŽETA
- ROZBOČKA REFINET DAKIN

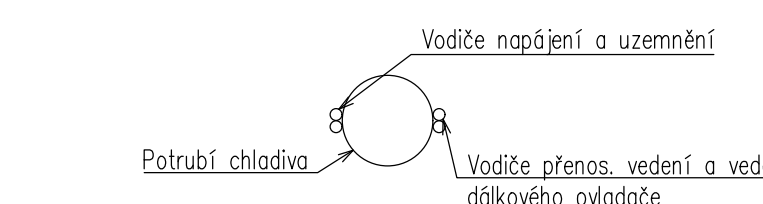
PŘÍPOJOVACÍ DIMENZE POTRUBÍ

OZN.	NÁZEV	PLYN	KAPALINA	KONDENZÁT	NAPAJENÍ
FXF020-50	KAZETOVÁ JEDNOTKA VRV	Ø12,7/0,8	Ø6,35/0,8	VP25	HO5VV-U3G (230 V, 50Hz)
FXF0100-125	KAZETOVÁ JEDNOTKA VRV	Ø15,88/1,0	Ø9,52/0,8	VP25	HO5VV-U3G (230 V, 50Hz)
FXA015-50	NÁSTĚNNÁ JEDNOTKA VRV	Ø12,7/0,8	Ø6,35/0,8	VP13	HO5VV-U3G (230 V, 50Hz)

MINIMÁLNÍ DISTANCE OD OSTATNÍCH ZAŘÍZENÍ

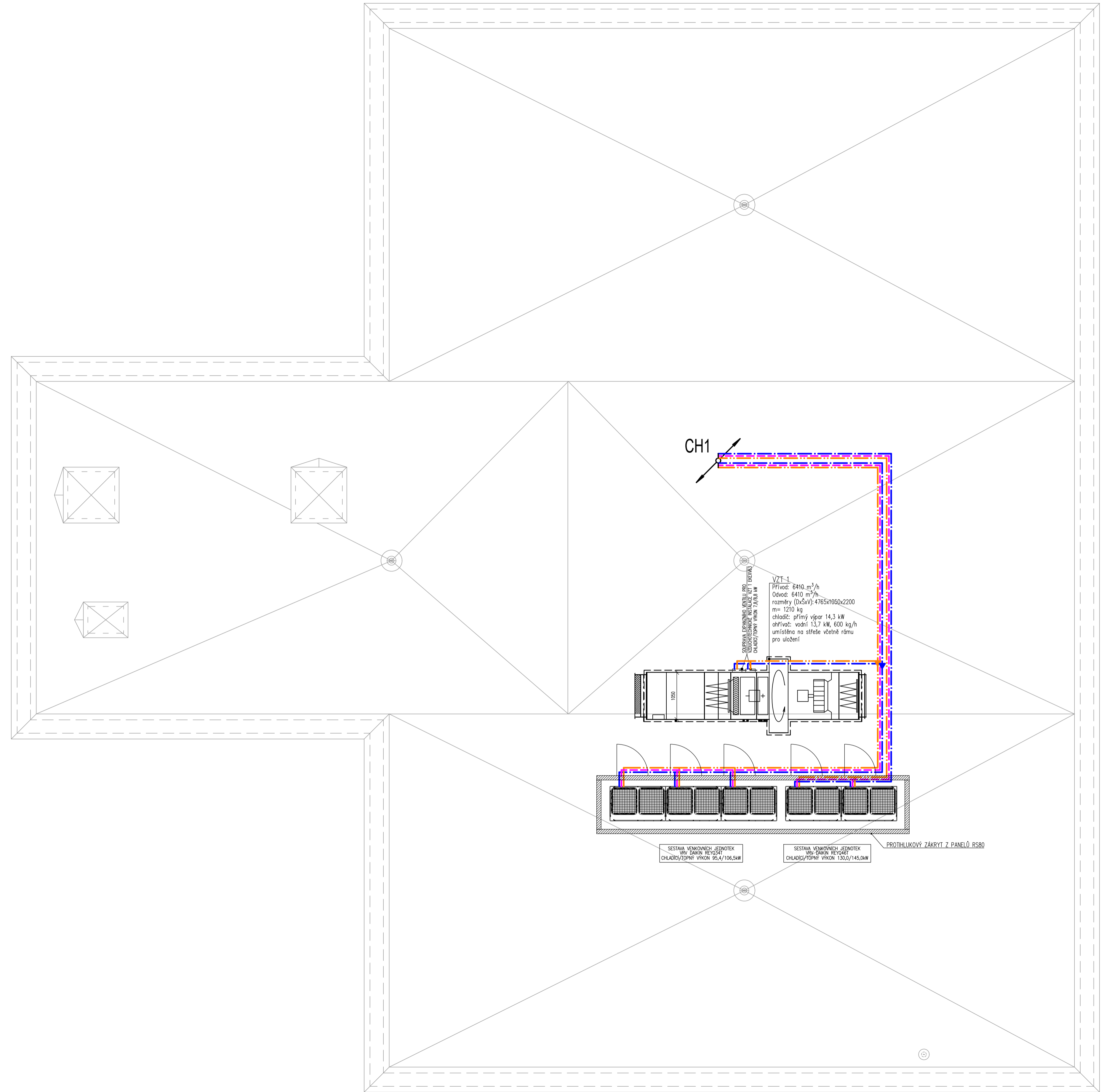


VEDENÍ ELEKTROKABELŮ



±0,000 = 235,500 m n. m. Bpv

Zpracoval: Bc. Hana Čermáková	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok: 2020/21	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 125DPM - Diplomová práce	Datum: 18.11. Měřítko: 1:50 Číslo výkresu: 05		
Název výkresu: Chlazení objektu - Půdorys 3.NP			Číslo dokum.: D.1.4.



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

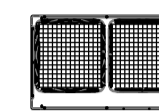

OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	TEPELNÁ ZÁTĚŽ [kW]	CHLADICÍ VÝKON CÍTELNÝ [kW]	TOPNÝ VÝKON [kW]	TYP JEDNOTKY	KS
	STŘECHA	415,28	14,3	15,6	17,6	EKEXV63	2
PLOCHA CELKEM		415,28					

LEGENDA ČAR

- KAPALNÉ CHLADIVOVÉ Cu IZOLOVANÉ POTRUBÍ, IZOLACE MKM HEETCOOL 9mm
- PLYNOVÉ CHLADIVOVÉ Cu IZOLOVANÉ POTRUBÍ, IZOLACE MKM HEETCOOL 9mm
- VYSOKOTLAKÉ/NÍZKOTLAKÉ PLYNOVÉ Cu IZOLOVANÉ POTRUBÍ, IZOLACE MKM HEETCOOL 9mm

CH1 OZNAČENÍ SVISLÉHO CHLADIVOVÉHO POTRUBÍ

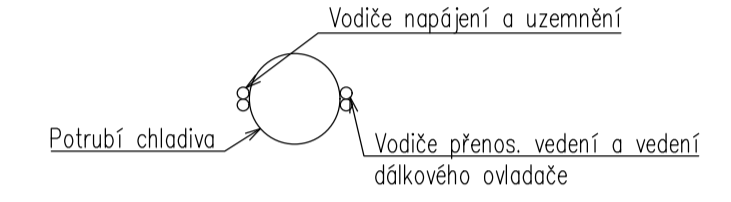
LEGENDA PRVKŮ

-  VENKOVNÍ JEDNOTKA VRV IV SE ZPĚTNÝM ZISKÁVÁNÍM TEPLA
JM. ROZMĚR 1240x765x1685mm, L_A = max. 88 dB
-  SOUPRAVA EXPANZNÍHO VENTILU PRO VZDUCHOTECHNICKÉ INSTALACE EKEXV
JM. ROZMĚR 401x215x78mm, L_A = max. 45 dB

PŘIPOJOVACÍ DIMENZE POTRUBÍ

OZN.	NÁZEV	PLYN	KAPALINA	VÝTLAK PLYN	NAPÁJENÍ
EKEXV63	EXPANZNÍ VENTIL	ø9,52/0,8	ø9,52/0,8	ø9,52/0,8	H05VV-U3G (230 V, 50Hz)
REYQ34T	VENOVNÍ VRV JEDNOTKA	ø34,9/1,0	ø19,1/1,0	ø28,6/1,0	CYKY-J 5x1,5 (400 V, 50Hz)
REYQ46T	VENOVNÍ VRV JEDNOTKA	ø41,3/1,0	ø19,1/1,0	ø34,9/1,0	CYKY-J 5x1,5 (400 V, 50Hz)

VEDENÍ ELEKTROKABELŮ



CH1

VZT-1
Přívod: 6410 m³/h
Odvod: 6410 m³/h
rozměr (DxŠxV): 4765x1050x2200
m: 1210 kg
chladič: přímý výpar 14,3 kW
ohřev: vodní 13,7 kW, 600 kg/h
umístěna na středě větrné rámy pro uložení


SESTAVA VENKOVNÍCH JEDNOTEK VRV (VRV) (B30C41) CHLADICÍ/TEPNÝ VÝKON 95,4/106,5kW

SESTAVA VENKOVNÍCH JEDNOTEK VRV (VRV) (B30C41) CHLADICÍ/TEPNÝ VÝKON 130,0/145,0kW

PROTILUKOVÝ ZÁKRYTÍ Z PANELŮ R50

±0,000 = 235,500 m n. m. Bpv

Zpracoval: Bc. Hana Čermáková	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana Veveřková, Ph.D.	Školní rok: 2020/21	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 125DPM - Diplomová práce			
Název úlohy: CHLAZENÍ OBJEKTU Radnice a policie Mníšek pod Brdy			Datum: 17.11.
Název výkresu: Chlazení objektu - Půdorys střechy			Meřítko: 1:50
			Číslo výkresu: 06
			Část dokum.: D.1.4.

Zpracoval: Bc. Hana Čermáková	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok: 2020/21	Fakulta stavební ČVUT 	
Předmět: 125DPM - Diplomová práce			Datum:	15.11.
Název úlohy: CHLAZENÍ OBJEKTU Radnice a policie Mníšek pod Brdy			Meřítko:	-
Název výkresu: Chlazení objektu - Výpočtová část			Číslo výkresu:	07
			Část dokum.:	D.1.4.

Obsah

1. Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostor
2. Návrh venkovní VRV jednotky

1. Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostor

1.NP

Č. místnosti	101	Recepce
Počet osob	1	100% mužů
Elektronické vybavení	1xPC, 1xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace S, J, dvojitě zasklení, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o	
	Délka	Výška		
2	2,00	2,65	5,30	S
11	0,75	2,65	1,99	S
D3	1,50	2,65	3,98	S
2	2,00	2,65	5,30	J
10	1,75	2,65	4,64	J
D3	1,50	2,65	3,98	J
D3	1,50	2,65	3,98	J
Celkem			29,15	

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	29,15	32	26	174,90

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a = 0,9$$

Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]			
5	11,26	45	0,85	0,9	387,712			
6		87			749,576			
7		80			689,265			
8		100			861,581			
9		117			1008,050			
10		130			1120,056			
11		139			1197,598			
12		141			1214,830			
13		139			1197,598			
14		130			1120,056			
15		117			1008,050			
16		100			861,581			
17		80			689,265			
18		87			749,576			
19		45			387,712			
Celkem					13242,50			

$$s = s_a = 0,9$$

Hodina	S_{os} [m ²]	l_o [W/m ²]	c_o	s	Q_{or} [W]
5	17,89	24	0,85	0,9	328,415
6		53			725,249
7		78			1067,347
8		128			1751,544
9		230			3147,306
10		335			4584,119
11		409			5596,730
12		435			5952,513
13		409			5596,730
14		335			4584,119
15		230			3147,306
16		128			1751,544
17		78			1067,347
18		53			725,249
19	24	328,415			
Celkem					40353,932

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Strop	2500	49,00		0,08	9800,0
Podlaha	1700	49,00		0,05	4165,0
Celkem					13965,0

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
13965,0	0,05	2,0	1396,5

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
53596,436	24	2233,185

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
7167,342	1396,5	5770,842

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 5770,84W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
S	0,138	5,564	27,7	18,9	0,148	0,308
J	0,138	9,196	30,5	20,1	0,148	3,762
Celkem						4,07

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	1	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 1 =$			1
$Q_i = i_i \cdot 62 = 1 \cdot 62 =$			62,00W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 9 \text{ W/m}^2$

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
9	49,0	1,0	0,7	308,7

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
PC	65,0
Monitor	80,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	245,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
100,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-484,8

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
174,90	5770,84	4,07	62,00	245,00	308,70	6565,5

1.NP

Č. místnosti	102-A	Schodiště
Počet osob	-	
Elektronické vybavení	-	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace S, J, dvojitě zasklení, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
3	3,50	2,65	9,28 S
3	3,50	2,65	9,28 S
3	3,50	2,65	9,28 J
3	3,50	2,65	9,28 J
Celkem			37,10

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	37,10	32	26	222,60

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a = 0,9$$

Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]			
5	18,55	45	0,85	0,9	638,6			
6		87			1234,6			
7		80			1135,3			
8		100			1419,1			
9		117			1660,3			
10		130			1844,8			
11		139			1972,5			
12		141			2000,9			
13		139			1972,5			
14		130			1844,8			
15		117			1660,3			
16		100			1419,1			
17		80			1135,3			
18		87			1234,6			
19		45			638,6			
Celkem					21811,2			

$$s = s_a = 0,9$$

Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]
5	18,55	24	0,85	0,9	340,6
6		53			752,1
7		78			1106,9
8		128			1816,4
9		230			3263,9
10		335			4753,9
11		409			5804,0
12		435			6173,0
13		409			5804,0
14		335			4753,9
15		230			3263,9
16		128			1816,4
17		78			1106,9

18	53	752,1
19	24	340,6
Celkem		41848,5

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Strop	2500	30,77		0,08	6154,0
Podlaha	1700	30,77		0,05	2615,5
Celkem					8769,5

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
8769,5	0,05	2,0	876,9

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
63659,705	24	2652,488

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
8173,872	876,945	7296,927

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 7296,93W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
S	0,138	11,015	27,7	18,9	0,148	0,610
J	0,138	11,015	30,5	20,1	0,148	4,507
Celkem						5,12

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 9$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
9	63,7	1,0	0,7	401,436

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [°C]	t _p [°C]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
70,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-339,4

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
222,60	7296,93	5,12	0,00	0,00	401,44	7926,1

1.NP

Č. místnosti	104-107,A	Kancelář
Počet osob	2	100% mužů
Elektronické vybavení	2xPC, 2xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace Z, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, není osluněna celá plocha okna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
2	2,00	2,65	5,30
Celkem			5,30

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [°C]	t _i [°C]	Q _{ok} [W]
1,00	5,30	32	26	31,80

Prostup tepla solární radiací

$$e_2 = (c \cdot \text{tgh}) / \cos(\alpha - \gamma)$$

c [m]	h [°]	cos(α - γ)	e ₂ [m]
2,18	34,00	10	1,49

$$S_{os} = [l_a - (e_1 - f)] \cdot [l_b - (e_2 - g)]$$

l _a [m]	l _b [m]	e ₂ [m]	g [m]	S _{os} [m ²]
2,00	2,65	1,49	0,12	2,55

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	S _{os} [m ²]	S _o [m ²]	I _o [W/m ²]	I _{odif} [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]
5			24	45			102,8
6			53	87			207,1
7			78	80			227,6
8			100	100			287,6
9			117	117			336,5
10			130	130			373,9

11			139	139			399,8
12	2,55	5,30	141	141	0,85	0,585	405,6
13			232	139			517,9
14			389	130			702,8
15			505	117			829,2
16			539	100			845,1
17			481	80			739,3
18			322	87			548,7
19			83	45			177,7
Celkem							6701,7

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	15,27		0,05	1298,0
Příčka	830	15,22	0,06	3,65	2674,3
Celkem					3972,3

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3972,3	0,05	2,0	397,2

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
6701,714	24	279,238

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
845,111	397,23	447,884

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 447,88W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\Psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \Psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
oslun. pl. Z	0,138	0,832	30,6	18,0	0,148	0,315
neoslun. pl. Z	0,138	3,329	27,7	18,9	0,148	0,184
Celkem						0,50

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75i_d + i_m = 2 =$		2	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2 \cdot 62 =$		124,00W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30 \text{ W/m}^2$

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	15,2	1,0	0,7	319,62

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
2xPC	130,0
2xMonitor	160,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	390,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
100,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-484,8

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
31,80	447,88	0,50	124,00	390,00	319,62	1313,8

1.NP

Č. místnosti	108-A	Kancelář
Počet osob	2	100% mužů
Elektronické vybavení	2xPC, 2xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace Z, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, není osluněna celá plocha okna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
2	2,00	2,65	5,30
Celkem			5,30

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	5,30	32	26	31,80

Prostup tepla solární radiací

$$e_2 = (c \cdot \operatorname{tgh}) / \cos(\alpha - \gamma)$$

c [m]	h [°]	cos(α - γ)	e ₂ [m]
2,18	34,00	10	1,49

$$S_{os} = [l_a - (e_1 - f)] \cdot [l_b - (e_2 - g)]$$

l _a [m]	l _b [m]	e ₂ [m]	g [m]	S _{os} [m ²]
2,00	2,65	1,49	0,12	2,55

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	S _{os} [m ²]	S _o [m ²]	I _o [W/m ²]	I _{odif} [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]
5	2,55	5,30	24	45	0,85	0,585	102,8
6			53	87			207,1
7			78	80			227,6
8			100	100			287,6
9			117	117			336,5
10			130	130			373,9
11			139	139			399,8
12			141	141			405,6
13			232	139			517,9
14			389	130			702,8
15			505	117			829,2
16			539	100			845,1
17			481	80			739,3
18			322	87			548,7
19	83	45	177,7				
Celkem							6701,7

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	13,87		0,05	1179,0
Příčka	830	8,84	0,06	3,65	1553,3
Celkem					2732,2

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
2732,2	0,05	2,0	273,2

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

∑Q _{or} [W]	n	Q _{orm} [W]
6701,714	24	279,238

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q _{ormax} [W]	ΔQ [W]	Q _{orm,max} [W]
845,111	273,22	571,888

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 571,89W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
oslun. pl. Z	0,138	0,192	30,6	18,0	0,148	0,073
neoslun. pl. Z	0,138	2,184	27,7	18,9	0,148	0,121
J	0,138	21,134	30,5	20,1	0,148	8,647
Celkem						8,84

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75i_d + i_m = 2 =$		2	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2 \cdot 62 =$		124,00W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	13,9	1,0	0,7	291,27

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
2xPC	130,0
2xMonitor	160,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	390,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
100,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-484,8

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\sum Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	∑Q [W]
31,80	571,89	8,84	124,00	390,00	291,27	1417,8

1.NP

Č. místnosti	109-A	Kancelář
Počet osob	2	100% mužů
Elektronické vybavení	2xPC, 2xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace V, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
1	3,00	2,65	7,95
Celkem			7,95

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	7,95	32	26	47,70

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

V	Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]			
	5	7,95	83	0,85	0,585	328,110			
	6		322			1272,910			
	7		481			1901,459			
	8		539			2130,741			
	9		505			1996,334			
	10		389			1537,770			
	11		232			917,128			
	12		141			557,392			
	13		139			549,486			
	14		130			513,908			
	15		117			462,517			
	16		100			395,314			
	17		78			308,345			
	18		53			209,516			
	19		24			94,875			
Celkem						13175,81			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	20,52		0,05	1744,2
Příčka	830	9,29	0,06	3,65	1632,4
Celkem					3376,6

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3376,6	0,05	2,0	337,7

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
13175,81	24	548,992

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
2130,74	337,65552	1793,09

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 1793,1W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_i, t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
J	0,138	20,039	30,5	20,1	0,148	8,199
V	0,138	5,920	30,6	26,8	0,148	3,300
Celkem						11,5

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75i_d + i_m = 2 =$		2	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2 \cdot 62 =$		124,00W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
30	20,5	1,0	0,7	430,92

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q_m [W]
2xPC	130,0
2xMonitor	160,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	390,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [°C]	t _p [°C]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
100,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-484,8

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
47,70	1793,09	11,50	124,00	390,00	430,92	2797,2

1.NP

Č. místnosti	110-A	Kancelář
Počet osob	2	100% mužů
Elektronické vybavení	2xPC, 2xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace V, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
1	3,00	2,65	7,95
Celkem			7,95

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [°C]	t _i [°C]	Q _{ok} [W]
1,00	7,95	32	26	47,70

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]
5	7,95	83	0,85	0,585	328,110
6		322			1272,910
7		481			1901,459
8		539			2130,741
9		505			1996,334
10		389			1537,770
11		232			917,128
12		141			557,392
13		139			549,486
14		130			513,908
15		117			462,517
16		100			395,314
17		78			308,345
18		53			209,516

19	24	94,875
Celkem		13175,81

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	21,15		0,05	1797,8
Příčka	830	14,77	0,06	3,65	2595,3
Celkem					4393,0

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
4393,0	0,05	2,0	439,3

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
13175,81	24	548,992

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
2130,74	439,30015	1691,44

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 1691,4W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_i, t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
V	0,138	6,285	30,6	26,8	0,148	3,503
Celkem						3,5

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75i_d + i_m = 2 =$		2	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2 \cdot 62 =$		124,00W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
30	21,2	1,0	0,7	444,15

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q_m [W]
2xPC	130,0
2xMonitor	160,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	390,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t_i [°C]	t_p [°C]	ρ [kg/m ³]	Q_v [W]
100,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-484,8

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q_{ok} [W]	$Q_{orm,max}$ [W]	Q_s [W]	Q_i [W]	Q_m [W]	Q_{sv} [W]	ΣQ [W]
47,70	1691,44	3,50	124,00	390,00	444,15	2700,8

1.NP

Č. místnosti	115-A	Kuchyň a jídelna
Počet osob	6	50% mužů, 50% žen
Elektronické vybavení	Varná deska, mikrovlnná trouba, malá lednice	
Typ oken/dveří	$U_o = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$, orientace V, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S_o
	Délka	Výška	
2	2,00	2,65	5,30
Celkem			5,30

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U_o [W/m ² K]	S_o [m ²]	t_e [°C]	t_i [°C]	Q_{ok} [W]
1,00	5,30	32	26	31,80

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	S_{os} [m ²]	I_o [W/m ²]	c_o	s	Q_{or} [W]
5		83			218,740
6		322			848,607
7		481			1267,639
8		539			1420,494
9		505			1330,890
10		389			1025,180

11		232			611,419
12	5,30	141	0,85	0,585	371,595
13		139			366,324
14		130			342,605
15		117			308,345
16		100			263,543
17		78			205,563
18		53			139,678
19		24			63,250
Celkem					8783,87

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	15,44		0,05	1312,4
Příčka	830	15,27	0,06	3,65	2683,1
Celkem					3995,5

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3995,5	0,05	2,0	399,6

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
8783,87	24	365,995

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
1420,49	399,5507	1020,94

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 1020,9W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_i, t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
V	0,138	5,650	30,6	26,8	0,148	3,149
Celkem						3,1

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	3	Počet žen	3
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 0,85 \cdot 2 + 2 =$			5,55
$Q_i = i_i \cdot 62 = 3,7 \cdot 62 =$			344,10W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30 \text{ W/m}^2$

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	15,4	1,0	0,7	324,24

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]	
Varná deska	100,0	Současnost 0,5
Mikrovlná trouba	25,0	Současnost 0,5
Lednice malá	100,0	
Celkem	225,0	

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
31,80	1020,94	3,15	344,10	225,00	324,24	1949,2

1.NP

Č. místnosti	117,118-A	Kancelář
Počet osob	1	100% mužů
Elektronické vybavení	1xPC, 1xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace V, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
2	2,00	2,65	5,30
Celkem			5,30

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	5,30	32	26	31,80

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

V	Hodina	S_{os} [m ²]	I_o [W/m ²]	c_o	s	Q_{or} [W]			
	5	5,30	83	0,85	0,585	218,740			
	6		322			848,607			
	7		481			1267,639			
	8		539			1420,494			
	9		505			1330,890			
	10		389			1025,180			
	11		232			611,419			
	12		141			371,595			
	13		139			366,324			
	14		130			342,605			
	15		117			308,345			
	16		100			263,543			
	17		78			205,563			
	18		53			139,678			
	19		24			63,250			
Celkem						8783,87			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	9,41		0,05	799,4
Příčka	830	9,68	0,06	3,65	1700,9
Celkem					2500,3

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
2500,3	0,05	2,0	250,0

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
8783,87	24	365,995

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
1420,49	250,03075	1170,46

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 1170,5W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _i , t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
V	0,138	2,365	30,6	26,8	0,148	1,318
Celkem						1,3

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	1	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75i_d + i_m = 1 =$		1	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 1 \cdot 62 =$		62,00W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení P = 30 W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	9,4	1,0	0,7	197,505

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
1xPC	65,0
1xMonitor	80,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	245,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
50,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-242,4

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
31,80	1170,46	1,32	62,00	245,00	197,51	1708,1

1.NP

Č. místnosti	119-A	Kancelář
Počet osob	2	100% mužů
Elektronické vybavení	2xPC, 2xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace V, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
1	3,00	2,65	7,95
Celkem			7,95

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	7,95	32	26	47,70

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

V	Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]			
	5	7,95	83	0,85	0,585	328,110			
	6		322			1272,910			
	7		481			1901,459			
	8		539			2130,741			
	9		505			1996,334			
	10		389			1537,770			
	11		232			917,128			
	12		141			557,392			
	13		139			549,486			
	14		130			513,908			
	15		117			462,517			
	16		100			395,314			
	17		78			308,345			
	18		53			209,516			
	19		24			94,875			
Celkem						13175,81			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	17,17		0,05	1459,5
Příčka	830	14,02	0,06	3,65	2463,5
Celkem					3922,9

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3922,9	0,05	2,0	392,3

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

∑Q _{or} [W]	n	Q _{orm} [W]
13175,81	24	548,992

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q _{ormax} [W]	ΔQ [W]	Q _{orm,max} [W]
2130,74	392,29182	1738,45

$$Q_{orm} < Q_{orm, max} \rightarrow 1738,4W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _i , t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
V	0,138	3,548	30,6	26,8	0,148	1,977
	Celkem					2,0

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 2 =$			2
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2 \cdot 62 =$			124,00W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	17,2	1,0	0,7	360,57

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
2xPC	130,0
2xMonitor	160,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	390,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
100,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-484,8

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
47,70	1738,45	1,98	124,00	390,00	360,57	2662,7

1.NP

Č. místnosti	122-A	Kancelář
Počet osob	2	100% mužů
Elektronické vybavení	2xPC, 2xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace Z, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, není osluněna celá plocha okna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředíProstup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
2	2,00	2,65	5,30
Celkem			5,30

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	5,30	32	26	31,80

Prostup tepla solární radiací

$$e_1 = d \cdot \operatorname{tg}(\alpha - \gamma)$$

d [m]	α [°]	γ [°]	e ₁ [m]
14,30	260,00	270	2,52

- celá plocha okna zastíněna

$$e_2 = (c \cdot \operatorname{tgh}) / \cos(\alpha - \gamma)$$

c [m]	h [°]	cos(α - γ)	e ₂ [m]
2,18	34,00	10	1,49

$$S_{os} = [l_a - (e_1 - f)] \cdot [l_b - (e_2 - g)]$$

l _a [m]	l _b [m]	e ₁ [m]	f [m]	e ₂ [m]	g [m]	S _{os} [m ²]
2,00	2,65	2,52	0,00	1,49	0,12	0,00

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	S _{os} [m ²]	S _o [m ²]	I _o [W/m ²]	I _{odif} [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]
5	0,00	5,30	24	45	0,85	0,585	139,5
6			53	87			269,7
7			78	80			248,0
8			100	100			310,1
9			117	117			362,8
10			130	130			403,1
11			139	139			431,0
12			141	141			437,2
13			232	139			431,0
14			389	130			403,1
15			505	117			362,8
16			539	100			310,1

17		481	80		248,0
18		322	87		269,7
19		83	45		139,5
Celkem					4765,5

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	15,11		0,05	1284,4
Příčka	830	14,93	0,06	3,65	2623,4
Celkem					3907,7

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3907,7	0,05	2,0	390,8

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
4765,469	24	198,561

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{or,max}$ [W]
437,171	390,77	46,399

$$Q_{orm} > Q_{orm,max} \rightarrow 198,56W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
neoslun. pl. Z	0,138	8,596	27,7	18,9	0,148	0,476
Celkem						0,48

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 2 =$		2	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2 \cdot 62 =$		124,00W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
30	15,1	1,0	0,7	317,31

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q_m [W]
2xPC	130,0
2xMonitor	160,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	390,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t_i [C°]	t_p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q_v [W]
100,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-484,8

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q_{ok} [W]	$Q_{orm,max}$ [W]	Q_s [W]	Q_i [W]	Q_m [W]	Q_{sv} [W]	ΣQ [W]
31,80	198,56	0,48	124,00	390,00	317,31	1062,1

1.NP

Č. místnosti	123-A	Kancelář
Počet osob	2	100% mužů
Elektronické vybavení	2xPC, 2xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	$U_o = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$, orientace Z, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, není osluněna celá plocha okna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S_o
	Délka	Výška	
2	2,00	2,65	5,30
Celkem			5,30

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U_o [W/m ² K]	S_o [m ²]	t_e [C°]	t_i [C°]	Q_{ok} [W]
1,00	5,30	32	26	31,80

Prostup tepla solární radiací

$$e_2 = (c \cdot \text{tgh}) / \cos(\alpha - \gamma)$$

c [m]	h [°]	$\cos(\alpha - \gamma)$	e_2 [m]
2,18	34,00	10	1,49

$$S_{os} = [l_a - (e_1 - f)] \cdot [l_b - (e_2 - g)]$$

l_a [m]	l_b [m]	e_2 [m]	g [m]	S_{os} [m ²]
2,00	2,65	1,49	0,12	2,55

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	$S_{os} [m^2]$	$S_o [m^2]$	$I_o [W/m^2]$	$I_{odif} [W/m^2]$	c_o	s	$Q_{or} [W]$				
5	2,55	5,30	24	45	0,85	0,585	102,8				
6			53	87			207,1				
7			78	80			227,6				
8			100	100			287,6				
9			117	117			336,5				
10			130	130			373,9				
11			139	139			399,8				
12			141	141			405,6				
13			232	139			517,9				
14			389	130			702,8				
15			505	117			829,2				
16			539	100			845,1				
17			481	80			739,3				
18			322	87			548,7				
19			83	45			177,7				
Celkem											6701,7

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	15,00		0,05	1275,0
Příčka	830	15,17	0,06	3,65	2665,5
Celkem					3940,5

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	$\Delta t [C^\circ]$	$\Delta Q [W]$
3940,5	0,05	2,0	394,1

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or} [W]$	n	$Q_{orm} [W]$
6701,714	24	279,238

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

$Q_{ormax} [W]$	$\Delta Q [W]$	$Q_{orm,max} [W]$
845,111	394,05	451,058

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 451,06W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
oslun. pl. Z	0,138	0,768	30,6	18,0	0,148	0,290
neoslun. pl. Z	0,138	3,214	27,7	18,9	0,148	0,178
Celkem						0,47

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 2 =$		2	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2 \cdot 62 =$		124,00W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení P = 30 W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	15,2	1,0	0,7	318,57

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
2xPC	130,0
2xMonitor	160,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	390,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
100,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-484,8

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
31,80	451,06	0,47	124,00	390,00	318,57	1315,9

1.NP		
Č. místnosti	124-A	Kancelář
Počet osob	2	100% mužů
Elektronické vybavení	2xPC, 2xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace Z, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, není osluněna celá plocha okna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
2	2,00	2,65	5,30
Celkem			5,30

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	5,30	32	26	31,80

Prostup tepla solární radiací

$$e_2 = (c \cdot \operatorname{tgh}) / \cos(\alpha - \gamma)$$

c [m]	h [°]	cos(α - γ)	e ₂ [m]
2,18	34,00	10	1,49

$$S_{os} = [l_a - (e_1 - f)] \cdot [l_b - (e_2 - g)]$$

l _a [m]	l _b [m]	e ₂ [m]	g [m]	S _{os} [m ²]
2,00	2,65	1,49	0,12	2,55

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	S _{os} [m ²]	S _o [m ²]	I _o [W/m ²]	I _{odif} [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]
5	2,55	5,30	24	45	0,85	0,585	102,8
6			53	87			207,1
7			78	80			227,6
8			100	100			287,6
9			117	117			336,5
10			130	130			373,9
11			139	139			399,8
12			141	141			405,6
13			232	139			517,9
14			389	130			702,8
15			505	117			829,2
16			539	100			845,1
17			481	80			739,3
18			322	87			548,7
19	83	45	177,7				
Celkem							6701,7

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m; m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	13,56		0,05	1152,6
Příčka	830	8,29	0,06	3,65	1455,8
Celkem					2608,4

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
2608,4	0,05	2,0	260,8

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
6701,714	24	279,238

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
845,111	260,84	584,275

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 584,27W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\Psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \Psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
oslun. pl. Z	0,138	0,768	30,6	18,0	0,148	0,290
neoslun. pl. Z	0,138	3,214	27,7	18,9	0,148	0,178
S	0,138	21,134	27,7	18,9	0,148	1,170
Celkem						1,64

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75i_d + i_m = 2 =$		2	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2 \cdot 62 =$		124,00W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	13,6	1,0	0,7	284,76

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
2xPC	130,0
2xMonitor	160,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	390,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
100,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-484,8

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q_{ok} [W]	$Q_{orm,max}$ [W]	Q_s [W]	Q_i [W]	Q_m [W]	Q_{sv} [W]	ΣQ [W]
31,80	584,27	1,64	124,00	390,00	284,76	1416,5

1.NP		
Č. místnosti	102-B	Chodba
Počet osob	-	
Elektronické vybavení	-	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace JV, SZ, dvojitě zasklení, celá plocha okna není osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepebné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o	
	Délka	Výška		
1	3,00	2,65	7,95	JV
3	3,50	2,65	9,28	JV
3	3,50	2,65	9,28	JV
3	3,50	2,65	9,28	JV
12	3,25	2,65	8,61	JV
5	3,50	2,65	9,28	SZ
Celkem			53,66	

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	53,66	32	26	321,98

Prostup tepla solární radiací

$$e_1 = d \cdot \operatorname{tg}(\alpha - \gamma)$$

d [m]	α [°]	γ [°]	e ₁ [m]
14,30	131,00	135	1,00

$$S_{os} = [l_a - (e_1 - f)] \cdot [l_b - (e_2 - g)]$$

l _a [m]	l _b [m]	e ₁ [m]	f [m]	e ₂ [m]	g [m]	S _{os} [m ²]
3,25	2,65	1,00	0,00	0,00	0	5,96

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a = 0,9$$

Hodina	S _{os} [m ²]	S _o [m ²]	I _o [W/m ²]	I _{odif} [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]
5	41,74	44,39	41	45	0,85	0,9	1416,4
6			180	87			5954,8
7			335	80			10887,1
8			452	100			14670,5
9			511	117			16594,9
10			506	130			16466,3
11			437	139			14284,6
12			316	141			10425,9
13			185	139			6238,4
14			130	130			4460,8
15			117	117			4014,8
16			100	100			3431,4

17		78	80		2681,3
18		53	87		1899,7
19		24	45		873,6
Celkem					114300,5

$$s = s_a = 0,9$$

SZ	Hodina	S_{os} [m ²]	I_o [W/m ²]	c_o	s	Q_{or} [W]			
	5	9,28	24	0,85	0,9	170,289			
	6		376,055						
	7		553,439						
	8		709,538						
	9		830,159						
	10		922,399						
	11		986,257						
	12		1000,448						
	13		986,257						
	14		957,876						
	15		1539,696						
	16		2277,615						
	17		2561,430						
	18		2036,373						
	19		603,107						
Celkem						16510,938			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	77,38			6577,3
Příčka	830	42,92	0,06	3,65	7541,5
Celkem					14118,8

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
14118,8	0,05	2,0	1411,9

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
130811,47	24	5450,478

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
17595,34	1411,882	16183,46

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 16183,5W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\Psi = 32 \cdot d - 0,5$$

$$\Psi = 13,26 \quad h$$

Střecha těžká $d > 450$ mm

$$d = 0,59 \quad m$$

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i)]$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _i , t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
JV	0,138	41,096	31	25,0	0,148	23,333
SZ	0,138	5,325	29	18,0	0,148	1,011
HOR	0,227	77,38	35,2	26,0	-	161,600
Celkem						185,9

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 9$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
9	77,4	1,0	0,7	487,494

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
125,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-606,0

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
321,98	16183,46	185,94	0,00	0,00	487,49	17178,9

1.NP

Č. místnosti	103,104-B	Kancelář
Počet osob	3	66% mužů, 33% žen
Elektronické vybavení	3xPC, 3xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace SZ, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
5	3,50	2,65	9,28
Celkem			9,28

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	9,28	32	26	55,65

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

SZ	Hodina	S_{os} [m ²]	I_o [W/m ²]	c_o	s	Q_{or} [W]
	5	9,28	24	0,85	0,585	110,688
	6		53			244,436
	7		78			359,736
	8		100			461,199
	9		117			539,603
	10		130			599,559
	11		139			641,067
	12		141			650,291
	13		139			641,067
	14		135			622,619
	15		217			1000,803
	16		321			1480,450
	17		361			1664,930
	18		287			1323,642
	19	85	392,019			
	Celkem					10732,11

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	22,17		0,05	1884,5
Příčka	830	15,57	0,06	3,65	2735,8
Celkem					4620,3

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
4620,3	0,05	2,0	462,0

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
10732,109	24	447,171

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
1664,930	462,03	1202,903

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 1202,90W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

Střecha těžká $d > 450 \text{ mm}$ $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i)]$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
SZ	0,138	4,595	29	18,0	0,148	0,873
HOR	0,227	22,170	35,2	26,0	-	46,300
Celkem						47,17

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	3	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 3 =$			3
$Q_i = i_i \cdot 62 = 3 \cdot 62 =$			186,00W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30 \text{ W/m}^2$

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	22,2	1,0	0,7	465,57

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
3xPC	195,0
3xMonitor	240,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	535,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
55,65	1202,90	47,17	186,00	535,00	465,57	2492,3

1.NP

Č. místnosti	106-B	Kuchyň a jídelna
Počet osob	6	50% mužů, 50% žen
Elektronické vybavení	Varná deska, mikrovlnná trouba, malá lednice	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace SZ, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
5	3,50	2,65	9,28 SZ
Celkem			9,28

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	9,28	32	26	55,65

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

SZ	Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]			
	5	9,28	24	0,85	0,585	110,688			
	6		53			244,436			
	7		78			359,736			
	8		100			461,199			
	9		117			539,603			
	10		130			599,559			
	11		139			641,067			
	12		141			650,291			
	13		139			641,067			
	14		135			622,619			
	15		217			1000,803			
	16		321			1480,450			
	17		361			1664,930			
	18		287			1323,642			
	19		85			392,019			
Celkem						10732,11			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. p [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	19,54		0,05	1660,9
Příčka	830	16,49	0,06	3,65	2897,5
Celkem					4558,4

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
4558,4	0,05	2,0	455,8

$$Q_{orm} = \sum Q_{or} / n$$

ΣQ _{or} [W]	n	Q _{orm} [W]
10732,11	24	447,171

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
1664,93	455,8374	1209,09

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 1209,1W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = -0,5 \quad h$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i)]$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_i, t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
SZ	0,138	3,902	29	18,0	0,148	0,741
HOR	0,227	19,540	35,2	26,0	-	40,807
Celkem						41,5

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	3	Počet žen	3
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 2 \cdot 0,85 + 2 =$			5,55
$Q_i = i_i \cdot 62 = 3,7 \cdot 62 =$			344,10W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
30	19,5	1,0	0,7	410,34

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q_m [W]	
Varná deska	100,0	Současnost 0,5
Mikrovládná trouba	25,0	Současnost 0,5
Lednice malá	100,0	
Celkem	225,0	

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t_i [C°]	t_p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q_v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\sum Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q_{ok} [W]	$Q_{orm,max}$ [W]	Q_s [W]	Q_i [W]	Q_m [W]	Q_{sv} [W]	$\sum Q$ [W]
55,65	1209,09	41,55	344,10	225,00	410,34	2285,7

1.NP

Č. místnosti	114-B	Kancelář
Počet osob	3	66% mužů, 33% žen
Elektronické vybavení	3xPC, 3xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace SZ, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Teplné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o	SZ
	Délka	Výška		
7	3,50	1,00	3,50	
Celkem			3,50	

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	3,50	32	26	21,00

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

SZ	Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]			
	5	3,50	24	0,85	0,585	41,769			
	6		53			92,240			
	7		78			135,749			
	8		100			174,038			
	9		117			203,624			
	10		130			226,249			
	11		139			241,912			
	12		141			245,393			
	13		139			241,912			
	14		135			234,951			
	15		217			377,661			
	16		321			558,660			
	17		361			628,275			
	18		287			499,488			
	19		85			147,932			
Celkem						4049,85			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	28,12		0,05	2390,2
Příčka	830	7,70	0,06	3,65	1353,0
Celkem					3743,2

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3743,2	0,05	2,0	374,3

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
4049,853	24	168,744

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
628,275	374,32	253,958

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 253,96W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i)]$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
SZ	0,138	10,188	29	18,0	0,148	1,935
JZ	0,138	28,105	31	18,2	0,148	12,064
JV	0,138	13,688	31	25,0	0,148	7,771
HOR	0,227	28,120	35,2	26,0	-	58,726
Celkem						80,50

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	3	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75i_d + i_m = 3 =$		3	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 3 \cdot 62 =$		186,00W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
30	28,1	1,0	0,7	590,52

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q_m [W]
3xPC	195,0
3xMonitor	240,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	535,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
21,00	253,96	80,50	186,00	535,00	590,52	1667,0

1.NP

Č. místnosti	115,116-B	Kancelář
Počet osob	3	66% mužů, 33% žen
Elektronické vybavení	3xPC, 3xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace SZ, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
5	3,50	2,65	9,28 SZ
Celkem			9,28

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	9,28	32	26	55,65

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

SZ	Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]
	5		24			110,688
	6		53			244,436
	7		78			359,736

8	9,28	100	0,85	0,585	461,199
9		117			539,603
10		130			599,559
11		139			641,067
12		141			650,291
13		139			641,067
14		135			622,619
15		217			1000,803
16		321			1480,450
17		361			1664,930
18		287			1323,642
19		85			392,019
Celkem					10732,11

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	22,17		0,05	1884,5
Příčka	830	15,57	0,06	3,65	2735,8
Celkem					4620,3

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
4620,3	0,05	2,0	462,0

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
10732,109	24	447,171

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
1664,930	462,03	1202,903

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 1202,90W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i)$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
SZ	0,138	4,595	29	18,0	0,148	0,873
HOR	0,227	22,170	35,2	26,0	-	46,300
Celkem						47,17

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	3	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 3 =$			3
$Q_i = i_i \cdot 62 = 3 \cdot 62 =$			186,00W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30 \text{ W/m}^2$

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	22,2	1,0	0,7	465,57

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
3xPC	195,0
3xMonitor	240,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	535,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
55,65	1202,90	47,17	186,00	535,00	465,57	2492,3

1.NP

Č. místnosti	117-B	Kancelář
Počet osob	3	66% mužů, 33% žen
Elektronické vybavení	3xPC, 3xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace SZ, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
5	3,50	2,65	9,28 SZ
3	3,50	2,65	9,28 JV
Celkem			18,55

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U_o [W/m ² K]	S_o [m ²]	t_e [C°]	t_i [C°]	Q_{ok} [W]
1,00	18,55	32	26	111,30

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

SZ	Hodina	S_{os} [m ²]	I_o [W/m ²]	c_o	s	Q_{or} [W]			
	5	9,28	24	0,85	0,585	110,688			
	6		53			244,436			
	7		78			359,736			
	8		100			461,199			
	9		117			539,603			
	10		130			599,559			
	11		139			641,067			
	12		141			650,291			
	13		139			641,067			
	14		135			622,619			
	15		217			1000,803			
	16		321			1480,450			
	17		361			1664,930			
	18		287			1323,642			
	19		85			392,019			
Celkem						10732,11			

JV	Hodina	S_{os} [m ²]	I_o [W/m ²]	c_o	s	Q_{or} [W]			
	5	9,28	41	0,85	0,585	189,092			
	6		180			830,159			
	7		335			1545,018			
	8		452			2084,621			
	9		511			2356,729			
	10		506			2333,669			
	11		437			2015,441			
	12		316			1457,390			
	13		185			853,219			
	14		130			599,559			
	15		117			539,603			
	16		100			461,199			
	17		78			359,736			
	18		53			244,436			
	19		24			110,688			
Celkem						15980,56			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	29,06		0,05	2470,1
Příčka	830	7,70	0,06	3,65	1353,0
Celkem					3823,1

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3823,1	0,05	2,0	382,3

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
26712,668	24	1113,028

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
4021,659	382,31	3639,351

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 3639,35W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i)]$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
SZ	0,138	13,688	29	18,0	0,148	2,600
SV	0,138	28,105	28,9	26,8	0,148	10,045
JV	0,138	13,688	31	25,0	0,148	7,771
HOR	0,227	29,060	35,2	26,0	-	60,689
Celkem						81,11

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	3	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 3 =$		3	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 3 \cdot 62 =$		186,00W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
30	29,1	1,0	0,7	610,26

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
3xPC	195,0
3xMonitor	240,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	535,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
0,00	3639,35	81,11	186,00	535,00	610,26	5051,7

2.NP		
Č. místnosti	201-A	Schodiště
Počet osob	-	
Elektronické vybavení	-	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace S, J, Z, dvojitě zasklení, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Teplné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o	
	Délka	Výška		
3	3,50	2,65	9,28	S
3	3,50	2,65	9,28	S
3	3,50	2,65	9,28	J
3	3,50	2,65	9,28	J
15	7,50	2,65	19,88	Z
Celkem			56,98	

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	56,98	32	26	341,85

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a = 0,9$$

S	Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]			
	5	18,55	45	0,85	0,9	638,584			
	6		87			1234,595			
	7		80			1135,260			
	8		100			1419,075			
	9		117			1660,318			
	10		130			1844,798			
	11		139			1972,514			
	12		141			2000,896			
	13		139			1972,514			
	14		130			1844,798			
	15		117			1660,318			
	16		100			1419,075			
	17		80			1135,260			
	18		87			1234,595			
	19		45			638,584			
Celkem						21811,18			

$$s = s_a = 0,9$$

J	Hodina	$S_{os} [m^2]$	$I_o [W/m^2]$	c_o	s	$Q_{or} [W]$			
	5	18,55	24	0,85	0,9	340,578			
	6		53			752,110			
	7		78			1106,879			
	8		128			1816,416			
	9		230			3263,873			
	10		335			4753,901			
	11		409			5804,017			
	12		435			6172,976			
	13		409			5804,017			
	14		335			4753,901			
	15		230			3263,873			
	16		128			1816,416			
	17		78			1106,879			
	18		53			752,110			
	19		24			340,578			
Celkem						41848,522			

$$s = s_a = 0,9$$

Z	Hodina	$S_{os} [m^2]$	$I_o [W/m^2]$	c_o	s	$Q_{or} [W]$			
	5	19,88	24	0,85	0,9	364,905			
	6		53			805,832			
	7		78			1185,941			
	8		100			1520,438			
	9		117			1778,912			
	10		130			1976,569			
	11		139			2113,408			
	12		141			2143,817			
	13		232			3527,415			
	14		389			5914,502			
	15		505			7678,209			
	16		539			8195,158			
	17		481			7313,304			
	18		322			4895,809			
	19		83			1261,963			
Celkem						50676,182			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Strop	2500	63,72		0,08	12744,0
Podlaha	1700	30,77		0,05	2615,5
Příčka	830	4,06	0,06	3,65	712,5
Celkem					16072,0

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
16072,0	0,05	2,0	1607,2

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
114335,89	24	4763,995

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
16369,03	1607,1958	14761,83

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 14761,8W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_i, t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
S	0,138	11,015	27,7	18,9	0,148	0,610
J	0,138	11,015	30,5	20,1	0,148	4,507
Z	0,138	10,055	30,6	18,0	0,148	3,802
Celkem						8,9

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 9$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
9	63,7	1,0	0,7	401,436

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [°C]	t _p [°C]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
70,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-339,4

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\sum Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
341,85	14761,83	8,92	0,00	0,00	401,44	15514,0

2.NP

Č. místnosti	203-204,A	Kancelář
Počet osob	3	66% mužů, 33% žen
Elektronické vybavení	3xPC, 3xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace Z, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, není osluněna celá plocha okna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
1	3,00	2,65	7,95 Z
Celkem			7,95

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [°C]	t _i [°C]	Q _{ok} [W]
1,00	7,95	32	26	47,70

Prostup tepla solární radiací

$$e_2 = (c \cdot \text{tgh}) / \cos(\alpha - \gamma)$$

c [m]	h [°]	cos(α - γ)	e ₂ [m]
2,18	34,00	10	1,49

$$S_{os} = [l_a - (e_1 - f)] \cdot [l_b - (e_2 - g)]$$

l _a [m]	l _b [m]	e ₂ [m]	g [m]	S _{os} [m ²]
3,00	2,65	1,49	0,12	3,83

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	S _{os} [m ²]	S _o [m ²]	I _o [W/m ²]	I _{odif} [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]
5			24	45			154,2
6			53	87			310,6
7			78	80			341,4
8			100	100			431,5

9			117	117			504,8
10			130	130			560,9
11			139	139			599,7
12	3,83	7,95	141	141	0,85	0,585	608,4
13			232	139			776,9
14			389	130			1054,2
15			505	117			1243,9
16			539	100			1267,7
17			481	80			1109,0
18			322	87			823,0
19			83	45			266,5
Celkem							10052,6

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	22,91		0,05	1947,4
Příčka	830	15,41	0,06	3,65	2707,7
Celkem					4655,1

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
4655,1	0,05	2,0	465,5

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
10052,570	24	418,857

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
1267,667	465,51	802,161

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 802,16W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
oslun. pl. Z	0,138	1,075	30,6	18,0	0,148	0,407
neoslun. pl. Z	0,138	4,684	27,7	18,9	0,148	0,259
Celkem						0,67

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	1
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 0,85 \cdot 1 + 2 =$			2,85
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2,85 \cdot 62 =$			176,70W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30 \text{ W/m}^2$

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	22,9	1,0	0,7	481,11

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
3xPC	195,0
3xMonitor	240,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	535,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [°C]	t _p [°C]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
47,70	802,16	0,67	176,70	535,00	481,11	2043,3

2.NP

Č. místnosti	205-A	Kancelář
Počet osob	3	66% mužů, 33% žen
Elektronické vybavení	3xPC, 3xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace Z, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, není osluněna celá plocha okna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
1	3,00	2,65	7,95
Celkem			7,95

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [°C]	t _i [°C]	Q _{ok} [W]
1,00	7,95	32	26	47,70

Prostup tepla solární radiací

$$e_2 = (c \cdot \text{tgh}) / \cos(\alpha - \gamma)$$

c [m]	h [°]	cos(α - γ)	e ₂ [m]
2,18	34,00	10	1,49

$$S_{os} = [l_a - (e_1 - f)] \cdot [l_b - (e_2 - g)]$$

l _a [m]	l _b [m]	e ₂ [m]	g [m]	S _{os} [m ²]
3,00	2,65	1,49	0,12	3,83

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	S _{os} [m ²]	S _o [m ²]	I _o [W/m ²]	I _{odif} [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]				
5	3,83	7,95	24	45	0,85	0,585	154,2				
6			53	87			310,6				
7			78	80			341,4				
8			100	100			431,5				
9			117	117			504,8				
10			130	130			560,9				
11			139	139			599,7				
12			141	141			608,4				
13			232	139			776,9				
14			389	130			1054,2				
15			505	117			1243,9				
16			539	100			1267,7				
17			481	80			1109,0				
18			322	87			823,0				
19			83	45			266,5				
Celkem											10052,6

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	22,91		0,05	1947,4
Příčka	830	15,41	0,06	3,65	2707,7
Celkem					4655,1

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
4655,1	0,05	2,0	465,5

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
10052,570	24	418,857

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
1267,667	465,51	802,161

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 802,16W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot (t_{rm} - t_i)$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
oslun. pl. Z	0,138	1,075	30,6	18,0	0,148	0,407
neoslun. pl. Z	0,138	4,684	27,7	18,9	0,148	0,259
HOR	0,227	22,910	35,2	26,0	-	47,845
Celkem						48,51

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	1
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 0,85 \cdot 1 + 2 =$			2,85
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2,85 \cdot 62 =$			176,70W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
30	22,9	1,0	0,7	481,11

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q_m [W]
3xPC	195,0
3xMonitor	240,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	535,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
47,70	802,16	48,51	176,70	535,00	481,11	2091,2

2.NP

Č. místnosti	206-A	Kancelář
Počet osob	3	66% mužů, 33% žen
Elektronické vybavení	3xPC, 3xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace Z, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, není osluněna celá plocha okna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
1	3,00	2,65	7,95
Celkem			7,95

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	7,95	32	26	47,70

Prostup tepla solární radiací

$$e_2 = (c \cdot \operatorname{tgh}) / \cos(\alpha - \gamma)$$

c [m]	h [°]	cos(α - γ)	e ₂ [m]
2,18	34,00	10	1,49

$$S_{os} = [l_a - (e_1 - f)] \cdot [l_b - (e_2 - g)]$$

l _a [m]	l _b [m]	e ₂ [m]	g [m]	S _{os} [m ²]
3,00	2,65	1,49	0,12	3,83

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	S _{os} [m ²]	S _o [m ²]	I _o [W/m ²]	I _{odif} [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]
5			24	45			154,2

6			53	87			310,6
7			78	80			341,4
8			100	100			431,5
9			117	117			504,8
10			130	130			560,9
11			139	139			599,7
12	3,83	7,95	141	141	0,85	0,585	608,4
13			232	139			776,9
14			389	130			1054,2
15			505	117			1243,9
16			539	100			1267,7
17			481	80			1109,0
18			322	87			823,0
19			83	45			266,5
Celkem							10052,6

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	22,82		0,05	1939,7
Příčka	830	9,61	0,06	3,65	1687,7
Celkem					3627,4

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3627,4	0,05	2,0	362,7

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
10052,570	24	418,857

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
1267,667	362,74	904,926

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 904,93W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot (t_{rm} - t_i)$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
oslun. pl. Z	0,138	1,050	30,6	18,0	0,148	0,397
neoslun. pl. Z	0,138	4,638	27,7	18,9	0,148	0,257
J	0,138	21,115	30,5	20,1	0,148	8,639
HOR	0,227	22,820	35,2	26,0	-	47,657
Celkem						56,95

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	1
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 0,85 \cdot 1 + 2 =$			2,85
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2,85 \cdot 62 =$			176,70W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30 \text{ W/m}^2$

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	22,8	1,0	0,7	479,22

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
3xPC	195,0
3xMonitor	240,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	535,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
47,70	904,93	56,95	176,70	535,00	479,22	2200,5

2.NP		
Č. místnosti	207-A	Kancelář
Počet osob	3	66% mužů, 33% žen
Elektronické vybavení	3xPC, 3xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace V, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
1	3,00	2,65	7,95 V
Celkem			7,95

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	7,95	32	26	47,70

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

V	Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]			
	5	7,95	83	0,85	0,585	328,110			
	6		322			1272,910			
	7		481			1901,459			
	8		539			2130,741			
	9		505			1996,334			
	10		389			1537,770			
	11		232			917,128			
	12		141			557,392			
	13		139			549,486			
	14		130			513,908			
	15		117			462,517			
	16		100			395,314			
	17		78			308,345			
	18		53			209,516			
	19		24			94,875			
Celkem						13175,81			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	21,58		0,05	1834,3
Příčka	830	9,29	0,06	3,65	1631,5
Celkem					3465,8

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3465,8	0,05	2,0	346,6

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
13175,81	24	548,992

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
2130,74	346,57766	1784,16

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 1784,2W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot (t_{rm} - t_i)$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_i, t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
J	0,138	20,020	30,5	20,1	0,148	8,191
V	0,138	5,920	30,6	26,8	0,148	3,300
HOR	0,227	21,580	35,2	26,0	-	45,068
Celkem						56,6

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	1
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 0,85 \cdot 1 + 2 =$		2,85	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2,85 \cdot 62 =$		176,70W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	21,6	1,0	0,7	453,18

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
3xPC	195,0
3xMonitor	240,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	535,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
47,70	1784,16	56,56	176,70	535,00	453,18	3053,3

2.NP

Č. místnosti	208-A	Kancelář
Počet osob	3	66% mužů, 33% žen
Elektronické vybavení	3xPC, 3xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace V, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
1	3,00	2,65	7,95 V
Celkem			7,95

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	7,95	32	26	47,70

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

V	Hodina	S_{os} [m ²]	I_o [W/m ²]	c_o	s	Q_{or} [W]			
	5	7,95	83	0,85	0,585	328,110			
	6		322			1272,910			
	7		481			1901,459			
	8		539			2130,741			
	9		505			1996,334			
	10		389			1537,770			
	11		232			917,128			
	12		141			557,392			
	13		139			549,486			
	14		130			513,908			
	15		117			462,517			
	16		100			395,314			
	17		78			308,345			
	18		53			209,516			
	19		24			94,875			
Celkem						13175,81			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	22,12		0,05	1880,2
Příčka	830	14,87	0,06	3,65	2612,8
Celkem					4493,0

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
4493,0	0,05	2,0	449,3

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
13175,81	24	548,992

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
2130,74	449,30226	1681,44

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 1681,4W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot (t_{rm} - t_i)$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _i , t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
V	0,138	6,285	30,6	26,8	0,148	3,503
HOR	0,227	22,120	35,2	26,0	-	46,195
Celkem						49,7

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	1
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 0,85 \cdot 1 + 2 =$			2,85
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2,85 \cdot 62 =$			176,70W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	22,1	1,0	0,7	464,52

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
3xPC	195,0
3xMonitor	240,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	535,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
47,70	1681,44	49,70	176,70	535,00	464,52	2955,1

2.NP		
Č. místnosti	213-A	Kuchyň a jídelna
Počet osob	6	50% mužů, 50% žen
Elektronické vybavení	Varná deska, mikrovlnná trouba, malá lednice	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace V, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
2	2,00	2,65	5,30 V
Celkem			5,30

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	5,30	32	26	31,80

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

V	Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]			
	5	5,30	83	0,85	0,585	218,740			
	6		322			848,607			
	7		481			1267,639			
	8		539			1420,494			
	9		505			1330,890			
	10		389			1025,180			
	11		232			611,419			
	12		141			371,595			
	13		139			366,324			
	14		130			342,605			
	15		117			308,345			
	16		100			263,543			
	17		78			205,563			
	18		53			139,678			
	19		24			63,250			
Celkem						8783,87			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	15,44		0,05	1312,4
Příčka	830	15,27	0,06	3,65	2683,1
Celkem					3995,5

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3995,5	0,05	2,0	399,6

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
8783,87	24	365,995

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
1420,49	399,5507	1020,94

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 1020,9W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5$$

$$\psi = 13,26 \quad h$$

U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_i, t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
0,138	5,650	30,6	26,8	0,148	3,149
Celkem					3,1

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	3	Počet žen	3
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 0,85 \cdot 2 + 2 =$		5,55	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 3,7 \cdot 62 =$		344,10W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
30	15,4	1,0	0,7	324,24

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q_m [W]	
Varná deska	100,0	Současnost 0,5
Mikrovlná trouba	25,0	
Lednice malá	100,0	Současnost 0,5
Celkem	225,0	

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t_i [C°]	t_p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q_v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\sum Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q_{ok} [W]	$Q_{orm,max}$ [W]	Q_s [W]	Q_i [W]	Q_m [W]	Q_{sv} [W]	$\sum Q$ [W]
31,80	1020,94	3,15	344,10	225,00	324,24	1949,2

2.NP

Č. místnosti	215,216-A	Kancelář
Počet osob	3	66% mužů, 33% žen
Elektronické vybavení	3xPC, 3xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	$U_o = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$, orientace V, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S_o
	Délka	Výška	
1	3,00	2,65	7,95
Celkem			7,95

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U_o [W/m ² K]	S_o [m ²]	t_e [C°]	t_i [C°]	Q_{ok} [W]
1,00	7,95	32	26	47,70

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

V	Hodina	S_{os} [m ²]	I_o [W/m ²]	c_o	s	Q_{or} [W]
	5		83			328,110
	6		322			1272,910
	7		481			1901,459

8		539			2130,741
9		505			1996,334
10		389			1537,770
11		232			917,128
12	7,95	141	0,85	0,585	557,392
13		139			549,486
14		130			513,908
15		117			462,517
16		100			395,314
17		78			308,345
18		53			209,516
19		24			94,875
Celkem					13175,81

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	21,09		0,05	1792,7
Příčka	830	14,68	0,06	3,65	2579,4
Celkem					4372,1

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
4372,1	0,05	2,0	437,2

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
13175,81	24	548,992

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
2130,74	437,20875	1693,53

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 1693,5W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_i, t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
V	0,138	5,592	30,6	26,8	0,148	3,117
Celkem						3,1

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	1
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 0,85 \cdot 1 + 2 =$			2,85
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2,85 \cdot 62 =$			176,70W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30 \text{ W/m}^2$

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	21,1	1,0	0,7	442,89

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
3xPC	195,0
3xMonitor	240,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	535,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [°C]	t _p [°C]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
47,70	1693,53	3,12	176,70	535,00	442,89	2898,9

2.NP

Č. místnosti	220-A	Kancelář
Počet osob	3	66% mužů, 33% žen
Elektronické vybavení	3xPC, 3xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace Z, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, není osluněna celá plocha okna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
1	3,00	2,65	7,95
Celkem			7,95

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [°C]	t _i [°C]	Q _{ok} [W]
1,00	7,95	32	26	47,70

Prostup tepla solární radiací

$$e_1 = d \cdot \operatorname{tg}(\alpha - \gamma)$$

d [m]	α [°]	γ [°]	e ₁ [m]
10,13	260,00	270	1,79

$$e_2 = (c \cdot \operatorname{tgh}) / \cos(\alpha - \gamma)$$

c [m]	h [°]	cos(α - γ)	e ₂ [m]
2,18	34,00	10	1,49

$$S_{os} = [l_a - (e_1 - f)] \cdot [l_b - (e_2 - g)]$$

l _a [m]	l _b [m]	e ₁ [m]	f [m]	e ₂ [m]	g [m]	S _{os} [m ²]
3,00	2,65	1,79	0,00	1,49	0,12	1,55

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	S _{os} [m ²]	S _o [m ²]	I _o [W/m ²]	I _{odif} [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]				
5	1,55	7,95	24	45	0,85	0,585	187,0				
6			53	87			366,6				
7			78	80			359,6				
8			100	100			451,5				
9			117	117			528,2				
10			130	130			586,9				
11			139	139			627,5				
12			141	141			636,6				
13			232	139			699,2				
14			389	130			786,5				
15			505	117			827,3				
16			539	100			789,8				
17			481	80			670,2				
18			322	87			573,9				
19			83	45			232,4				
Celkem											8323,3

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	23,20		0,05	1972,0

Příčka	830	15,47	0,06	3,65	2718,2
Celkem					4690,2

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [°C]	ΔQ [W]
4690,2	0,05	2,0	469,0

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
8323,317	24	346,805

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
636,579	469,02	167,554

$$Q_{orm} > Q_{orm,max} \rightarrow 346,80W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [°C]	$t_{r\psi}$ [°C]	m	Q_s [W]
oslun. pl. Z	0,138	0,787	30,6	18,0	0,148	0,298
neoslun. pl. Z	0,138	5,498	27,7	18,9	0,148	0,304
Celkem						0,60

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	1
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 0,85 \cdot 1 + 2 =$			2,85
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2,85 \cdot 62 =$			176,70W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
30	23,2	1,0	0,7	487,2

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q_m [W]
3xPC	195,0
3xMonitor	240,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	535,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\sum Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
47,70	346,80	0,60	176,70	535,00	487,20	1594,0

2.NP

Č. místnosti	219-A	Kancelář
Počet osob	3	66% mužů, 33% žen
Elektronické vybavení	3xPC, 3xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace Z, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, není osluněna celá plocha okna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
1	3,00	2,65	7,95 Z
Celkem			7,95

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	7,95	32	26	47,70

Prostup tepla solární radiací

$$e_2 = (c \cdot \text{tgh}) / \cos(\alpha - \gamma)$$

c [m]	h [°]	cos(α - γ)	e ₂ [m]
2,18	34,00	10	1,49

$$S_{os} = [l_a - (e_1 - f)] \cdot [l_b - (e_2 - g)]$$

l _a [m]	l _b [m]	e ₂ [m]	g [m]	S _{os} [m ²]
3,00	2,65	1,49	0,12	3,83

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	S _{os} [m ²]	S _o [m ²]	I _o [W/m ²]	I _{odif} [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]
5			24	45			154,2
6			53	87			310,6
7			78	80			341,4

8			100	100			431,5
9			117	117			504,8
10			130	130			560,9
11			139	139			599,7
12	3,83	7,95	141	141	0,85	0,585	608,4
13			232	139			776,9
14			389	130			1054,2
15			505	117			1243,9
16			539	100			1267,7
17			481	80			1109,0
18			322	87			823,0
19			83	45			266,5
Celkem							10052,6

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	22,53		0,05	1915,1
Příčka	830	9,56	0,06	3,65	1678,9
Celkem					3594,0

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3594,0	0,05	2,0	359,4

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
10052,570	24	418,857

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
1267,667	359,40	908,270

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 908,27W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
oslun. pl. Z	0,138	0,986	30,6	18,0	0,148	0,373
neoslun. pl. Z	0,138	4,523	27,7	18,9	0,148	0,250
S	0,138	21,115	27,7	18,9	0,148	1,169
Celkem						1,79

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	1
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 0,85 \cdot 1 + 2 =$			2,85
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2,85 \cdot 62 =$			176,70W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30 \text{ W/m}^2$

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	22,5	1,0	0,7	473,13

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
3xPC	195,0
3xMonitor	240,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	535,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\sum Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
47,70	908,27	1,79	176,70	535,00	473,13	2142,6

2.NP		
Č. místnosti	222-A	Zasedací místnost
Počet osob	8	50% mužů, 50% žen
Elektronické vybavení	2x Notebook	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace S, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna není osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
6	1,50	2,65	3,98
Celkem			3,98

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	3,98	32	26	23,85

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

S	Hodina	S _{os} [m ²]	I _{o,odif} [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]			
	5	3,98	45	0,85	0,585	88,946			
	6		87			171,961			
	7		80			158,126			
	8		100			197,657			
	9		117			231,259			
	10		130			256,954			
	11		139			274,743			
	12		141			278,696			
	13		139			274,743			
	14		130			256,954			
	15		117			231,259			
	16		100			197,657			
	17		80			158,126			
	18		87			171,961			
	19		45			88,946			
Celkem						3037,99			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	14,64		0,05	1244,4
Příčka	830	13,21	0,06	3,65	2321,1
Celkem					3565,5

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3565,5	0,05	2,0	356,6

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
3037,99	24	126,583

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
278,70	356,55423	-77,86

$$Q_{orm} > Q_{orm,max} \rightarrow 126,6W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _i , t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
S	0,138	3,325	27,7	18,9	0,148	0,184
Celkem						0,2

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	4	Počet žen	4
$i_i = 0,85i_z + 0,75i_d + i_m = 0,85 \cdot 4 + 4 =$			7,4
$Q_i = i_i \cdot 62 = 7,4 \cdot 62 =$			458,80W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	14,6	1,0	0,7	307,44

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
2x Notebook	50,0
Celkem	50,0

Současnost 0,5

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
200,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-969,6

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q_{ok} [W]	$Q_{orm,max}$ [W]	Q_s [W]	Q_i [W]	Q_m [W]	Q_{sv} [W]	ΣQ [W]
23,85	126,58	0,18	458,80	50,00	307,44	966,9

3.NP		
Č. místnosti	301-A	Schodiště
Počet osob	-	
Elektronické vybavení	-	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace S, J, Z, dvojitě zasklení, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepebné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o	
	Délka	Výška		
3	3,50	2,65	9,28	S
3	3,50	2,65	9,28	S
3	3,50	2,65	9,28	J
3	3,50	2,65	9,28	J
15	7,50	2,65	19,88	Z
Celkem			56,98	

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	56,98	32	26	341,85

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a = 0,9$$

S	Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]			
	5	18,55	45	0,85	0,9	638,584			
	6		87			1234,595			
	7		80			1135,260			
	8		100			1419,075			
	9		117			1660,318			
	10		130			1844,798			
	11		139			1972,514			
	12		141			2000,896			
	13		139			1972,514			
	14		130			1844,798			
	15		117			1660,318			
	16		100			1419,075			
	17		80			1135,260			
	18		87			1234,595			
	19		45			638,584			
Celkem						21811,18			

$$s = s_a = 0,9$$

J	Hodina	S_{os} [m ²]	I_o [W/m ²]	c_o	s	Q_{or} [W]			
	5	18,55	24	0,85	0,9	340,578			
	6		53			752,110			
	7		78			1106,879			
	8		128			1816,416			
	9		230			3263,873			
	10		335			4753,901			
	11		409			5804,017			
	12		435			6172,976			
	13		409			5804,017			
	14		335			4753,901			
	15		230			3263,873			
	16		128			1816,416			
	17		78			1106,879			
	18		53			752,110			
	19		24			340,578			
Celkem						41848,522			

$$s = s_a = 0,9$$

Z	Hodina	S_{os} [m ²]	I_o [W/m ²]	c_o	s	Q_{or} [W]			
	5	19,88	24	0,85	0,9	364,905			
	6		53			805,832			
	7		78			1185,941			
	8		100			1520,438			
	9		117			1778,912			
	10		130			1976,569			
	11		139			2113,408			
	12		141			2143,817			
	13		232			3527,415			
	14		389			5914,502			
	15		505			7678,209			
	16		539			8195,158			
	17		481			7313,304			
	18		322			4895,809			
	19		83			1261,963			
Celkem						50676,182			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	30,77			2615,5
Příčka	830	4,06	0,06	3,65	712,5
Celkem					3328,0

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3328,0	0,05	2,0	332,8

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
114335,89	24	4763,995

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
16369,03	332,7958	16036,23

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 16036,2W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = -0,5 \quad h$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i)]$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_i, t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
S	0,138	11,015	27,7	18,9	0,148	0,610
J	0,138	11,015	30,5	20,1	0,148	4,507
Z	0,138	10,055	30,6	18,0	0,148	3,802
HOR	0,227	63,72	35,2	26,0	-	133,073
Celkem						142,0

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 9$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
9	63,7	1,0	0,7	401,436

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t_i [C°]	t_p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q_v [W]
70,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-339,4

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\sum Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q_{ok} [W]	$Q_{orm,max}$ [W]	Q_s [W]	Q_i [W]	Q_m [W]	Q_{sv} [W]	$\sum Q$ [W]
341,85	16036,23	141,99	0,00	0,00	401,44	16921,5

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	14,87		0,05	1264,0
Příčka	830	14,33	0,06	3,65	2517,1
Celkem					3781,0

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3781,0	0,05	2,0	378,1

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori}/n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
6701,714	24	279,238

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
845,111	378,10	467,010

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 467,01W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i)]$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
oslun. pl. Z	0,138	0,966	30,6	18,0	0,148	0,365
neoslun. pl. Z	0,138	3,569	27,7	18,9	0,148	0,198
HOR	0,227	14,870	35,2	26,0	-	31,055
Celkem						31,62

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75i_d + i_m = 2 =$		2	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2 \cdot 62 =$		124,00W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
30	14,3	1,0	0,7	300,825

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q_m [W]
2xPC	130,0
2xMonitor	160,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	390,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t_i [C°]	t_p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q_v [W]
100,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-484,8

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q_{ok} [W]	$Q_{orm,max}$ [W]	Q_s [W]	Q_i [W]	Q_m [W]	Q_{sv} [W]	ΣQ [W]
31,80	467,01	31,62	124,00	390,00	300,83	1345,3

3.NP

Č. místnosti	304-A	Kancelář
Počet osob	2	100% mužů
Elektronické vybavení	2xPC, 2xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	$U_o = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$, orientace Z, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, není osluněna celá plocha okna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S_o
	Délka	Výška	
2	2,00	2,65	5,30
Celkem			5,30

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U_o [W/m ² K]	S_o [m ²]	t_e [C°]	t_i [C°]	Q_{ok} [W]
1,00	5,30	32	26	31,80

Prostup tepla solární radiací

$$e_2 = (c \cdot tgh) / \cos(\alpha - \gamma)$$

c [m]	h [°]	$\cos(\alpha - \gamma)$	e_2 [m]
2,18	34,00	10	1,49

$$S_{os} = [l_a - (e_1 - f)] \cdot [l_b - (e_2 - g)]$$

l_a [m]	l_b [m]	e_2 [m]	g [m]	S_{os} [m ²]
2,00	2,65	1,49	0,12	2,55

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	S_{os} [m ²]	S_o [m ²]	I_o [W/m ²]	I_{odif} [W/m ²]	c_o	s	Q_{or} [W]				
5	2,55	5,30	24	45	0,85	0,585	102,8				
6			53	87			207,1				
7			78	80			227,6				
8			100	100			287,6				
9			117	117			336,5				
10			130	130			373,9				
11			139	139			399,8				
12			141	141			405,6				
13			232	139			517,9				
14			389	130			702,8				
15			505	117			829,2				
16			539	100			845,1				
17			481	80			739,3				
18			322	87			548,7				
19			83	45			177,7				
Celkem											6701,7

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	15,77		0,05	1340,5
Příčka	830	15,22	0,06	3,65	2674,3
Celkem					4014,8

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [°C]	ΔQ [W]
4014,8	0,05	2,0	401,5

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
6701,714	24	279,238

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
845,111	401,48	443,634

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 443,63W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\Psi = 32 \cdot d - 0,5$$

$$\Psi = 13,26 \quad h$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i)$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
oslun. pl. Z	0,138	0,832	30,6	18,0	0,148	0,315
neoslun. pl. Z	0,138	3,329	27,7	18,9	0,148	0,184
HOR	0,227	15,770	35,2	26,0	-	32,934
Celkem						33,43

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 2 =$			2
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2 \cdot 62 =$			124,00W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení P = 30 W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	15,2	1,0	0,7	319,62

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
2xPC	130,0
2xMonitor	160,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	390,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
100,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-484,8

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
31,80	443,63	33,43	124,00	390,00	319,62	1342,5

1.NP

Č. místnosti	305-A	Kancelář
Počet osob	2	100% mužů
Elektronické vybavení	2xPC, 2xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace Z, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, není osluněna celá plocha okna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
2	2,00	2,65	5,30
Celkem			5,30

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	5,30	32	26	31,80

Prostup tepla solární radiací

$$e_2 = (c \cdot \text{tgh}) / \cos(\alpha - \gamma)$$

c [m]	h [°]	cos(α - γ)	e ₂ [m]
2,18	34,00	10	1,49

$$S_{os} = [l_a - (e_1 - f)] \cdot [l_b - (e_2 - g)]$$

l _a [m]	l _b [m]	e ₂ [m]	g [m]	S _{os} [m ²]
2,00	2,65	1,49	0,12	2,55

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	S _{os} [m ²]	S _o [m ²]	I _o [W/m ²]	I _{odif} [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]				
5	2,55	5,30	24	45	0,85	0,585	102,8				
6			53	87			207,1				
7			78	80			227,6				
8			100	100			287,6				
9			117	117			336,5				
10			130	130			373,9				
11			139	139			399,8				
12			141	141			405,6				
13			232	139			517,9				
14			389	130			702,8				
15			505	117			829,2				
16			539	100			845,1				
17			481	80			739,3				
18			322	87			548,7				
19			83	45			177,7				
Celkem											6701,7

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	14,37		0,05	1221,5
Příčka	830	8,94	0,06	3,65	1570,0
Celkem					2791,4

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
2791,4	0,05	2,0	279,1

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
6701,714	24	279,238

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
845,111	279,14	565,968

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 565,97W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\Psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \Psi = 13,26 \quad h$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot (t_{rm} - t_i)$$

	U [W/m²K]	S [m²]	t_{rm} [C°]	$t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
oslun. pl. Z	0,138	0,192	30,6	18,0	0,148	0,073
neoslun. pl. Z	0,138	2,184	27,7	18,9	0,148	0,121
J	0,138	21,134	30,5	20,1	0,148	8,647
HOR	0,227	8,935	35,2	26,0	-	18,660
Celkem						27,50

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 2 =$		2	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2 \cdot 62 =$		124,00W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
30	14,4	1,0	0,7	301,77

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q_m [W]
2xPC	130,0
2xMonitor	160,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	390,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
100,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-484,8

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
31,80	565,97	27,50	124,00	390,00	301,77	1441,0

3.NP

Č. místnosti	310-A	Kuchyň a jídelna
Počet osob	6	50% mužů, 50% žen
Elektronické vybavení	Varná deska, mikrovlnná trouba, malá lednice	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace V, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
2	2,00	2,65	5,30
Celkem			5,30

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	5,30	32	26	31,80

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

V	Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]
	5	5,30	83	0,85	0,585	218,740
	6		322			848,607
	7		481			1267,639
	8		539			1420,494
	9		505			1330,890
	10		389			1025,180
	11		232			611,419
	12		141			371,595
	13		139			366,324
	14		130			342,605
	15		117			308,345
	16		100			263,543

17	78	205,563
18	53	139,678
19	24	63,250
Celkem		8783,87

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	15,44		0,05	1312,4
Příčka	830	15,27	0,06	3,65	2683,1
Celkem					3995,5

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3995,5	0,05	2,0	399,6

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
8783,87	24	365,995

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
1420,49	399,5507	1020,94

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 1020,9W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = -0,5 \quad h$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot (t_{rm} - t_i)$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_i, t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
V	0,138	5,650	30,6	26,8	0,148	3,149
HOR	0,227	15,440	35,2	26,0	-	32,245
Celkem						35,4

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	3	Počet žen	3
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 2 \cdot 0,85 + 2 =$			5,55
$Q_i = i_i \cdot 62 = 3,7 \cdot 62 =$			344,10W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	15,4	1,0	0,7	324,24

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
Varná deska	100,0
Mikrovlná trouba	25,0
Lednice malá	100,0
Celkem	225,0

Současnost 0,5
Současnost 0,5

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
31,80	1020,94	35,39	344,10	225,00	324,24	1981,5

3.NP

Č. místnosti	312-A	Kancelář
Počet osob	2	100% mužů
Elektronické vybavení	2xPC, 2xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace V, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
2	2,00	2,65	5,30
Celkem			5,30

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	5,30	32	26	31,80

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

V	Hodina	S_{os} [m ²]	I_o [W/m ²]	c_o	s	Q_{or} [W]
	5	5,30	83	0,85	0,585	218,740
	6		322			848,607
	7		481			1267,639
	8		539			1420,494
	9		505			1330,890
	10		389			1025,180
	11		232			611,419
	12		141			371,595
	13		139			366,324
	14		130			342,605
	15		117			308,345
	16		100			263,543
	17		78			205,563
	18		53			139,678
	19	24	63,250			
	Celkem					8783,87

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	13,90		0,05	1181,5
Příčka	830	11,18	0,06	3,65	1964,4
Celkem					3145,9

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [°C]	ΔQ [W]
3145,9	0,05	2,0	314,6

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
8783,87	24	365,995

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
1420,49	314,5949	1105,90

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 1105,9W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot (t_{rm} - t_i)$$

$$\Psi = 32 \cdot d - 0,5$$

$$\Psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _i , t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
V	0,138	2,730	30,6	26,8	0,148	1,522
HOR	0,227	13,900	35,2	26,0	-	29,029
Celkem						30,6

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 2 =$			2
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2 \cdot 62 =$			124,00W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30 \text{ W/m}^2$

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	13,9	1,0	0,7	291,9

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
1xPC	65,0
1xMonitor	80,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	245,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
100,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-484,8

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
31,80	1105,90	30,55	124,00	245,00	291,90	1829,1

3.NP	
Č. místnosti	313,314-A Kancelář
Počet osob	2 100% mužů
Elektronické vybavení	2xPC, 2xmonitor, stolní tiskárna
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace V, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna je osluněna, městská oblast
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
2	2,00	2,65	5,30
Celkem			5,30

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	5,30	32	26	31,80

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

V	Hodina	S _{os} [m ²]	I _o [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]			
	5	5,30	83	0,85	0,585	218,740			
	6		322			848,607			
	7		481			1267,639			
	8		539			1420,494			
	9		505			1330,890			
	10		389			1025,180			
	11		232			611,419			
	12		141			371,595			
	13		139			366,324			
	14		130			342,605			
	15		117			308,345			
	16		100			263,543			
	17		78			205,563			
	18		53			139,678			
	19		24			63,250			
Celkem						8783,87			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. p [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	14,75		0,05	1253,8
Příčka	830	14,62	0,06	3,65	2568,9
Celkem					3822,6

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3822,6	0,05	2,0	382,3

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

ΣQ _{or} [W]	n	Q _{orm} [W]
8783,87	24	365,995

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
1420,49	382,2645	1038,23

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 1038,2W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot (t_{rm} - t_i)$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _i , t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
V	0,138	4,135	30,6	26,8	0,148	2,305
HOR	0,227	14,750	35,2	26,0	-	30,804
Celkem						33,1

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	0
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 2 =$			2
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2 \cdot 62 =$			124,00W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	14,8	1,0	0,7	309,75

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
1xPC	65,0
1xMonitor	80,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	245,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
100,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-484,8

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	ΣQ [W]
31,80	1038,23	33,11	124,00	245,00	309,75	1781,9

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. p [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	22,53		0,05	1915,1
Příčka	830	9,56	0,06	3,65	1678,9
Celkem					3594,0

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3594,0	0,05	2,0	359,4

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
10052,570	24	418,857

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
1267,667	359,40	908,270

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 908,27W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot (t_{rm} - t_i)$$

$$\Psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \Psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
oslun. pl. Z	0,138	0,986	30,6	18,0	0,148	0,373
neoslun. pl. Z	0,138	4,523	27,7	18,9	0,148	0,250
S	0,138	21,115	27,7	18,9	0,148	1,169
HOR	0,227	22,530	35,2	26,0	-	47,052
Celkem						48,84

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	1
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 0,85 \cdot 1 + 2 =$		2,85	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2,85 \cdot 62 =$		176,70W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30 \text{ W/m}^2$

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	22,5	1,0	0,7	473,13

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
3xPC	195,0
3xMonitor	240,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	535,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\sum Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q _{ok} [W]	Q _{orm,max} [W]	Q _s [W]	Q _i [W]	Q _m [W]	Q _{sv} [W]	∑Q [W]
47,70	908,27	48,84	176,70	535,00	473,13	2189,6

3.NP

Č. místnosti	318-A	Kancelář
Počet osob	3	100% mužů
Elektronické vybavení	3xPC, 3xmonitor, stolní tiskárna	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace Z, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, není osluněna celá plocha okna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
1	3,00	2,65	7,95
Celkem			7,95

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	7,95	32	26	47,70

Prostup tepla solární radiací

$$e_1 = d \cdot \operatorname{tg}(\alpha - \gamma)$$

d [m]	α [°]	γ [°]	e_1 [m]
10,13	260,00	270	1,79

$$e_2 = (c \cdot \operatorname{tgh}) / \cos(\alpha - \gamma)$$

c [m]	h [°]	$\cos(\alpha - \gamma)$	e_2 [m]
2,18	34,00	10	1,49

$$S_{os} = [l_a - (e_1 - f)] \cdot [l_b - (e_2 - g)]$$

l_a [m]	l_b [m]	e_1 [m]	f [m]	e_2 [m]	g [m]	S_{os} [m ²]
3,00	2,65	1,79	0,00	1,49	0,12	1,55

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot l_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot l_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Hodina	S_{os} [m ²]	S_o [m ²]	l_o [W/m ²]	l_{odif} [W/m ²]	c_o	s	Q_{or} [W]
5	1,55	7,95	24	45	0,85	0,585	187,0
6			53	87			366,6
7			78	80			359,6
8			100	100			451,5
9			117	117			528,2
10			130	130			586,9
11			139	139			627,5
12			141	141			636,6
13			232	139			699,2
14			389	130			786,5
15			505	117			827,3
16			539	100			789,8
17			481	80			670,2
18			322	87			573,9
19	83	45	232,4				
Celkem							8323,3

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	23,26			1977,1
Příčka	830	15,47	0,06	3,65	2718,2
Celkem					4695,3

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
4695,3	0,05	2,0	469,5

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
8323,317	24	346,805

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
789,806	469,53	320,271

$$Q_{orm} < Q_{orm,max} \rightarrow 320,27W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžka $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot (t_{rm} - t_i)$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t _{rm} [C°]	t _{rψ} [C°]	m	Q _s [W]
oslun. pl. Z	0,138	1,152	30,6	18,0	0,148	0,436
neoslun. pl. Z	0,138	4,821	27,7	18,9	0,148	0,267
HOR	0,227	23,260	35,2	26,0	-	48,576
Celkem						49,28

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	2	Počet žen	1
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 0,85 \cdot 1 + 2 =$			2,85
$Q_i = i_i \cdot 62 = 2,85 \cdot 62 =$			176,70W

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c ₁	c ₂	Q _{sv} [W]
30	23,3	1,0	0,7	488,46

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q _m [W]
3xPC	195,0
3xMonitor	240,0
Stolní tiskárna	100,0
Celkem	535,0

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t _i [C°]	t _p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q _v [W]
150,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-727,2

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q_{ok} [W]	$Q_{orm,max}$ [W]	Q_s [W]	Q_i [W]	Q_m [W]	Q_{sv} [W]	ΣQ [W]
47,70	320,27	49,28	176,70	535,00	488,46	1617,4

3.NP

Č. místnosti	320-A	Zasedací místnost
Počet osob	8	50% mužů, 50% žen
Elektronické vybavení	2x Notebook	
Typ oken/dveří	U _o = 1,0 W/m ² K, orientace S, dvojitě zasklení, vnitřní žaluzie, celá plocha okna není osluněna, městská oblast	
U [W/m ² K] ploché střechy	0,227	
U [W/m ² K] venkovní stěny	0,138	

Tepelné zisky z vnějšího prostředí

Prostup tepla konvekcí

Okno	Rozměr [m]		Plocha [m ²] S _o
	Délka	Výška	
6	1,50	2,65	3,98
Celkem			3,98

$$Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$$

U _o [W/m ² K]	S _o [m ²]	t _e [C°]	t _i [C°]	Q _{ok} [W]
1,00	3,98	32	26	23,85

Prostup tepla solární radiací

$$Q_{or} = (S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{odif}) \cdot s$$

$$s = s_a \cdot s_b = 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

S	Hodina	S _{os} [m ²]	I _{o,odif} [W/m ²]	c _o	s	Q _{or} [W]			
	5	3,98	45	0,85	0,585	88,946			
	6		87			171,961			
	7		80			158,126			
	8		100			197,657			
	9		117			231,259			
	10		130			256,954			
	11		139			274,743			
	12		141			278,696			
	13		139			274,743			
	14		130			256,954			
	15		117			231,259			
	16		100			197,657			
	17		80			158,126			
	18		87			171,961			
	19		45			88,946			
Celkem						3037,99			

Vliv akumulace stavebních konstrukcí

	Objem. hm. ρ [kg/m ³]	Rozměry; plocha [m;m ²]			Hmotnost M [kg]
		Délka	Šířka	Výška	
Podlaha	1700	14,64		0,05	1244,4
Příčka	830	13,21	0,06	3,65	2321,1
Celkem					3565,5

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

M [kg]	k [-]	Δt [C°]	ΔQ [W]
3565,5	0,05	2,0	356,6

$$Q_{orm} = \sum Q_{ori} / n$$

$\sum Q_{or}$ [W]	n	Q_{orm} [W]
3037,99	24	126,583

$$Q_{ormax} = Q_{or,max} - \Delta Q$$

Q_{ormax} [W]	ΔQ [W]	$Q_{orm,max}$ [W]
278,70	356,5542	-77,86

$$Q_{orm} > Q_{orm,max} \rightarrow 126,6W$$

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Stěna středně těžká $80 \leq d \leq 450$ mm $d = 0,43$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot [(t_{rm} - t_i) + m \cdot (t_{r\psi} - t_{rm})]$$

$$m = (1 + 7,6 \cdot d) / 2500^d$$

Střecha těžká $d > 450$ mm $d = 0,59$ m

$$Q_s = U \cdot S \cdot (t_{rm} - t_i)$$

$$\psi = 32 \cdot d - 0,5 \quad \psi = 13,26 \quad h$$

	U [W/m ² K]	S [m ²]	t_{rm} [C°]	$t_i, t_{r\psi}$ [C°]	m	Q_s [W]
S	0,138	3,325	27,7	18,9	0,148	0,184
HOR	0,227	14,640	35,2	26,0	-	30,574
Celkem						30,8

Tepelné zisky z vnitřního prostředí

Tepelné zisky od lidí

Počet mužů	4	Počet žen	4
$i_i = 0,85i_z + 0,75 i_d + i_m = 0,85 \cdot 4 + 4 =$		7,4	
$Q_i = i_i \cdot 62 = 7,4 \cdot 62 =$		458,80W	

Tepelné zisky svítidel

Orientační návrh zářivkového osvětlení $P = 30$ W/m²

$$Q_{sv} = P \cdot c_1 \cdot c_2$$

P [W]	S [m ²]	c_1	c_2	Q_{sv} [W]
30	14,6	1,0	0,7	307,44

Tepelné zisky elektroniky

Spotřebič	Q_m [W]
2x Notebook	50,0
Celkem	50,0

Současnost 0,5

Tepelné zisky větráním

$$Q_v = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_p - t_i)$$

V [m ³ /hod]	c [kJ/kg·K]	t_i [C°]	t_p [C°]	ρ [kg/m ³]	Q_v [W]
200,0	1,01	26,0	22,0	1,20	-969,6

* tepelné zisky větráním budou kompenzovat zátěž latentní a proto budou zanedbány

Celkové tepelné zisky

$$\Sigma Q = Q_{ok} + Q_{orm,max} + Q_s + Q_i + Q_m + Q_{sv}$$

Q_{ok} [W]	$Q_{orm,max}$ [W]	Q_s [W]	Q_i [W]	Q_m [W]	Q_{sv} [W]	ΣQ [W]
23,85	126,58	30,76	458,80	50,00	307,44	997,4

Pomocné hodnoty

$t_{e,max}$ [°C]	32		A [K]	7										
h	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
t_e [°C]	18,00	18,24	18,94	20,05	21,50	23,19	25,00	26,81	28,50	29,95	31,06	31,76	32,00	
h	3	2	1	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	

tab.1 Průběh denních teplot při $t_{e,max}$ a A

Intenzita sluneční radiace I_0 v $W.m^{-2}$ pro danou denní dobu

Směr	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
S	59	136	110	117	138	153	163	166	163	153	138	117	110	136	59
V	96	372	555	628	605	505	351	166	163	153	138	117	92	63	28
J	28	63	92	204	340	454	530	556	530	454	340	204	92	63	28
Z	28	63	92	117	138	153	163	166	351	505	605	628	555	372	92
HOR	54	177	332	491	634	747	819	843	819	747	634	491	332	177	54
SV	98	333	432	417	325	189	163	166	163	153	138	117	92	63	28
JV	55	230	407	540	611	615	556	442	289	153	138	117	92	63	28
JZ	28	63	92	117	138	153	289	442	556	615	611	540	407	230	55
SZ	28	63	92	117	138	153	163	166	163	189	325	417	432	333	98

tab. 2

Rovnocenné sluneční teploty vzduchu pro měsíc červenec t_r a t_{rm}

$t_{e,max}$ [°C]	32	ϵ	0,5	α_e [W/m ² K]		15,0				
Hodiny	t_e [°C]	S	V	J	Z	HOR	SV	JV	JZ	SZ
1	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2
3	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
4	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2
5	18,9	20,9	22,1	19,9	19,9	20,7	22,2	20,8	19,9	19,9
6	20,1	24,6	32,5	22,2	22,2	26,0	31,2	27,7	22,2	22,2
7	21,5	25,2	40,0	24,6	24,6	32,6	35,9	35,1	24,6	24,6
8	23,2	27,1	44,1	30,0	27,1	39,6	37,1	41,2	27,1	27,1
9	25,0	29,6	45,2	36,3	29,6	46,1	35,8	45,4	29,6	29,6
10	26,8	31,9	43,6	41,9	31,9	51,7	33,1	47,3	31,9	31,9
11	28,5	33,9	40,2	46,2	33,9	55,8	32,2	47,0	38,1	33,9
12	29,9	35,5	35,5	48,5	35,5	58,0	35,5	44,7	44,7	35,5
13	31,1	36,5	36,5	48,7	42,8	58,4	36,5	40,7	49,6	36,5
14	31,8	36,9	36,9	46,9	48,6	56,7	36,9	36,9	52,3	38,1
15	32,0	36,6	36,6	43,3	52,2	53,1	36,6	36,6	52,4	42,8
16	31,8	35,7	35,7	38,6	52,7	48,1	35,7	35,7	49,8	45,7
17	31,1	34,7	34,1	34,1	49,6	42,1	34,1	34,1	44,6	45,5
18	29,9	34,5	32,0	32,0	42,3	35,8	32,0	32,0	37,6	41,0
19	28,5	30,5	29,4	29,4	31,6	30,3	29,4	29,4	30,3	31,8
20	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8
21	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
22	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2
23	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
24	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1
Průměr	25,0	27,7	30,6	30,5	30,6	35,2	28,9	31,0	31,0	29,0

tab. 3

2. Návrh venkovní VRV jednotky

Typ jednotky		Výkon. index	Počet					
			1.NP-A	1.NP-B	2.NP-A	3.NP-A	Střecha-A	1.PP-B
FXFQ-A	20	20	0	0	1	1	0	0
	25	25	0	1	3	0	0	0
	32	31,25	0	4	2	1	0	0
	40	40	3	0	4	0	0	0
	50	50	2	0	0	0	0	0
	80	80	0	1	0	0	0	0
	100	100	0	1	2	0	0	0
	125	125	0	0	0	2	0	0
FXAQ-A	15	15	8	0	1	4	0	0
	20	20	3	0	1	4	0	0
	25	25	0	1	0	0	0	0
FXLQ-P	50	50	0	3	0	0	0	0
CYVL-DK-C	200	200	0	3	0	0	0	0
EKEXV	50	50	0	0	0	0	0	1
	63	61,25	0	0	0	0	2	0
Počet jednotek v podlaží			16	14	14	12	2	1
Celkový počet jednotek					Objekt B	15	Objekt A	44
Výkon celkem						1155		1443,75

Třída venkovní jednotky REYQ						
Třída jednotky	14	16	18	20	34	46
Orientační chladicí výkon (kW)	40,0	45,0	50,4	56,0	95,4	130,0
Výkonový index	455	520	585	650	1170	1495
Max počet vnitřních jednotek	64					

Návrh: Sestava venkovních jednotek REYQ46T, výkonový index $1495 \geq 1443,75$; max počet jednotek $64 \geq 44$

*Sestava REYQ46T: REYQ16T+REYQ20T

Návrh: Sestava venkovních jednotek REYQ36T, výkonový index $1170 \geq 1155$; max počet jednotek $64 \geq 15$

*Sestava REYQ34T: REYQ14T+REYQ16T+REYQ16T