


PROJEKTANT	Ing. Petr Chochola	IČO: 458 66 236	 PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ FIBICHOVA 55, PŘÍBRAM II, 261 01 Tel., Fax : 318 620 111	
KRESLIL	Bc. Radek Čížek			
GEN. PROJEKTANT	S–B s.r.o.			
INVESTOR	Obec Kamýk nad Vltavou, Kamýk nad Vltavou 69, 262 63			
OBCENÍ ÚŘAD	Kamýk nad Vltavou	KRAJ Středočeský		
STAVBA Stavební úpravy bývalé vojenské jídelny v Kamýku nad Vltavou kat.úz. Kamýk nad Vltavou, parc.č. st.303			DATUM	07/2016
			STUPEŇ	DSP, DPS, VZ
			ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	66–2016
D.1.4. VYTÁPĚNÍ – 1.ETAPA TECHNICKÁ ZPRÁVA			FORMÁT	A4
			MĚŘÍTKO	–
			ČÍSLO VÝKRESU	UT. 00

1. Úvod

Projektová dokumentace řeší vytápění 1.NP v rámci 1. etapy stavebních úprav objektu bývalé vojenské jídelny v Kamýku nad Vltavou. Po přestavbě bude 1.NP objektu využito pro 5 bytových jednotek a skladovací část.

Vytápění objektu bude řešeno nízkoteplotními teplovodními otopnými systémy, rozděleným pro jednotlivé funkční sekce, napojenými na centrální zdroj tepla v objektu, složený dočasně pro 1. etapu - z 1 ks tepelného čerpadla vzduch/voda o topném výkonu 15,7 kW s bivalentním el. zdrojem 8,8 kW.

Dále bude v objektu použit alternativní systém pro ohřevu TV, pomocí střešních solárních termických panelů, možností využití přebytků tepla do vytápění.

Podkladem pro zpracování dokumentace jsou:

- projektová dokumentace stavební části zpracované S-B s.r.o.
- průzkum stávajícího stavu objektu
- požadavky a připomínky investora
- platné technické normy a předpisy pro danou problematiku

Návrh řešení je proveden s respektováním požadavků investora.

Dokumentace byla zpracována ve stupni projektu pro stavební řízení, výběr zhotovitele a realizaci stavby.

2. Kapacitní údaje

Tepelný výkon 1.etapy – 1.NP objektu (bez rekuperace větrání) dle ČSN EN 12 831, $T_e = -52^\circ\text{C}$:

- obytná část objektu	10,42 kW
- skladová část objektu	8,76 kW
celkem	19,18 kW

Přepočet tepelného výkonu po rekuperaci větrání:
 Q_{cp} = 15,95 kW

Příkon tepelné energie pro vytápění:

- objekt celkem Q_{ut} = 15,95 kW

Příkon tepelné energie pro větrání (dle VZT):

Q_{vzt} - hrazeno z el. ohříváče VZT = 0,0 kW

Potřeba tepla pro přípravu TV:

- byty 8 os. (á 2,5 kWh/os)
celkem E_{2t} = 20,0 kWh/den
= 480 l/den (55 °C)

- teplo dodané ohříváči =

$$E_{1p} = E_{2t} + E_{2z} = 20,0 + 0,3 \times 20,0 = 26,0 \text{ kWh/den}$$

- max. hodinový odběr

$$Q_{tv} = E_{1p} \times 0,5 / 3 \text{ hod} = 26 \times 0,5 / 3 = 4,3 \text{ kW}$$

- příkon pro TV:

$$Q_{tv} = 4,3 \text{ kW}$$

Požadovaný výkon ohříváku TV:

$$V_h = E_{2t} \times 0,5 / 3h = 480 \times 0,5 / 3 = 80 \text{ l/hod (55 °C)}$$

Návrh zdroje tepla:

Součet odběrů ze zdroje: $Q_{celk} = Q_{ut} + Q_{tuv} = 15,95 + 4,3 = \mathbf{20,28 \text{ kW}}$

Navržený výkon zdroje pro 1. etapu:

1 x tepelné čerpadlo vzduch / voda:

- topný výkon	15,7 kW *)
+ vestavěné el. těleso	8,8 kW
celkem	24,5 kW

(Pozn.: *A2/W35 °C)

např. tech. vzor: STIEBEL ELTRON - WPL 23E

Návrh alt. zdroje ohřevu TV:

- byty 8 osob	roční potřeba 8920 kWh/rok
- min pokrytí 50%	min. 4460 kWh/rok ze sol. systému
- orientace / sklon	jih / 45°
- návrh 5x plochý sol. kolektor	apert. pl. á 2,39 m ² = 11,95 m ² celkem
- skut. pokrytí 65%	6 367 kWh/rok ze sol. systému
- měrný zisk ze sol.	548,9 kWh/m ²

Roční bilance potřeby tepla:

viz. část ENB

Rozdělení okruhů UT:

okruh č.:	- název:	max. kapacita	tep. spád
1	- sklady 1.NP - tělesa	8,76 kW	50/40 °C
2	- rezerva II. etapa		
3	- rezerva II. etapa		
4	- rezerva II. etapa		
5	- byt. jednotky – podl. topení	10,42 kW	38/32 °C

3. Technické řešení

Topný zdroj

Zdrojem teplovodních vytápěcích systémů a ohřev TV pro řešenou část objektu – 1. etapu bude jedno tepelné čerpadlo vzduch/voda např. technický vzor: STIEBEL ELTRON WPL 23 E o výkonu 15,73 kW*), s integrovaným el. kotlem o výkonu 8,8 kW a pojistnými ventily. Topný faktor tep. čerpadla je 3,62 (A2/W35 °C). Tento zdroj je plně automatický, vybavený ekvitermní regulací s rozšiřujícím modulem.

Tep. čerpadlo bude dodáno ve venkovním provedení a bude osazeno dle technických podmínek výrobce, ihned za obvodovou stěnou objektu u prostoru skladu v 1.PP. Pomocí izolované chráničky PVC 200/125 mm bude potrubí od tepelného čerpadla vč. odvodu kondenzátu napojeno do prostoru skladu v 1.PP a pod stropem vedeno k technické místnosti v 1.NP řešené části objektu.

Tepelné čerpadlo bude na sekundární otopné straně systému propojeno přes nabíjecí čerpadlo do vyrovnávací akumulární nádrže o objemu 700 l, s dolním solárním výměníkem 2,0 m² (např. tech. vzor SBP 700 E SOL), osazené v technické místnosti v 1.NP. Na tuto nádrž bude připojen typový kombinovaný rozdělovač pro 5 okruhů. V rámci 1. etapy budou na rozdělovač připojeny 2 sekundární nízkoteplotní

otopné systémy v objektu (1. okruh s tělesy pro vytápění skladů - 50/40 °C, 2. okruh podlah. topení pro vytápění bytů 38/32 °C). Sekundární topné okruhy budou obsahovat m.j. uzavírací a vypouštěcí ventily, el. řízené oběhové čerpadlo, malý kompaktní ultrazvukový měřič tepla s dálkovým odečtem a okruh pro podl. topení 3.cestný směšovací ventil. Dále bude tepelné čerpadlo napojeno přes další nabíjecí čerpadlo a měřič tepla na zásobníkový ohříváč TV o objemu 800 l, s dolním solárním výměníkem 2,6 m² a horním výměníkem pro tepelné čerpadlo 6,2 m² (např. technický vzor SBB 800WP SOL), osazený rovněž v technické místnosti v 1.PP.

Technická místnost je navržena tak, aby bylo možné připojit v další 2. etapě výstavby další stejné tepelné čerpadlo.

Do tech. místnosti v 1.NP bude proveden přívod studené vody. Studená voda bude napojena jednak do ohříváku TV, na vstupu zajištěným typovou pojistnou skupinou a na výstupu TV z ohříváče 3-cestným omezovacím termostatickým ventilem. Dále bude provedeno připojení doplňovacího zařízení UT s armaturní sestavou s oddělovačem a s vodoměrem $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ a automatickým udržováním tlaku. Tech. místnost bude odkanalizována.

Alternativní topný zdroj – solární ohřev TV

Alternativním zdrojem tepla v objektu bude solární systém pro ohřev TV se solárním polem na střeše 1 x 5 ks plochých kolektorů s aperturní plochou á 2,39 m² (např. technický vzor SOL 27 basic). Systém bude osazen dvěma čerp. jednotkami, pro okruh ohřevu TV a pro okruh akumulace přebytků tepla v nádrži topného systému. Systém bude vybaven vlastní digitální 2-okruhovou regulací, pojistným zařízením a expanz. nádobou 50 l.

Solární pole je navrženo s optimalizací pokrytí odběru TV v objektu. Tepelná energie bude solárním okruhem přednostně dopravována do zásobníkového ohříváče TV o objemu 800 l, s dolním solárním výměníkem 2,6 m². Dále bude tepelná energie sekundárně dopravována solárním okruhem do vyrovnávací akumulární nádrže topného systému o objemu 700 l, s dolním solárním výměníkem 2,0 m², kde budou využívány případné přebytky tepla ze solárního systému.

Zabezpečovací zařízení

Pojistné zařízení systému UT budou tvořit pojistné ventily DN 1" (ot. přetlak 250 kPa) na výstupu z tepelného čerpadla a na akumulární nádrži (připojené v pojistném místě). Expanzní zařízení teplovodního systému bude tvořit tlaková expanzní nádoba o objemu 80 l, připojená na zpátečce k tepelným čerpadlům.

Pojistné zařízení solárního systému budou tvořit pojistné ventily DN (ot. přetlak 600 kPa) na čerpadlových jednotkách s úkapovými nádržkami pro nemrznoucí směs. Expanzní zařízení solárního systému bude tvořit tlaková expanzní nádoba 50 l. Zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830.

Regulace MaR

Regulace tepelného čerpadla bude prováděna v závislosti na venkovní teplotě pomocí ekvitermního regulátoru s venkovním čidlem a s přídatným modulem. Regulace zajistí m.j. výstupní teplotu z T.Č. do akumulární nádrže dle venkovní teploty a spínání bivalentní el. vložky. Dále regulátor zajistí ovládání oběhového čerpadla od tepelného čerpadla. Regulace umožňuje i ovládání sekundárních oběhových čerpadel a směšovacích ventilů jednotlivých distribučních okruhů UT.

Dále budou podlahové okruhy osazeny dalším havarijním termostatem proti přetopení podlahy, který zajistí vypnutí čerpadla na přívodu do podlah. systému při překročení nastavené teploty (55° C).

Okruh č.1 pro sklad v 1.NP bude osazen v prostoru skladu prostorovým termostatem, který bude rozpojovat napájení oběhového čerpadla okruhu z regulátoru MaR.

V jednotlivých bytových jednotkách budou osazeny prostorové termostaty (230 V), propojené s elektrohlavicemi příslušných podlahových okruhů.

Koupelnové žebříky budou osazeny el. topným prvkem s vlastním regulátorem.

Topný systém – rozvody

Otopný systém 1. etapy v objektu je navržen 2-okruhový s nuceným oběhem s teplotním spádem 38/32 °C (podlah. topení) a 50/40 °C (tělesa). Nucený oběh topné vody bude vždy zajišťovat oběhové čerpadlo přísluš. okruhu. Každý okruh bude hydraulicky vyregulován při topné zkoušce pomocí předregulace ventilů na tělesech, nebo na rozdělovačích podlahového vytápění.

Nové páteřní rozvody a rozvody k rozdělovačům budou vedeny převážně v podlahách 1.NP, přívod od venkovního tepelného čerpadla do tech. místnosti bude veden pod stropem suterénu 1.PP. Budou provedeny z měděných trubek spojovaných pájením „na měkko“, nebo lisováním. Rozvody budou v nejvyšších místech odvodušněny pomocí odvodušňovacích ventilů na tělesech, nebo pomocí automatických odvodušňovacích ventilů na potrubí, v nejnižších místech budou odvodušněny pomocí vypouštěcích kohoutů. Rozvody budou izolovány izol.pouzdrem ARMAFLEX SH v tloušťkách dle vyhl. 193/2007 Sb.

Podlahové vytápění

V části objektu – bytové jednotky bude instalováno podlahové vytápění s teplotním spádem 38/32 °C. Navržen bude typový podlahový systém, se systémovou deskou s roztečí 50 mm a s topnými okruhy z potrubí PEX (např.17x2 mm) s kyslíkovou bariérou.

Okruhy budou v každé b.j. připojeny na typové rozdělovače/sběrače, které budou napojeny na páteřní rozvod UT z technické místnosti. Rozdělovače budou osazeny v typové skříni nad podlahou každé b.j. a budou na zpětném potrubí osazeny malým kompaktním ultrazvukovým měřičem tepla s dálkovým odečtem. Jednotlivé okruhy podl. top. budou vyregulovány pomocí předregulace ventilů na rozdělovači (nastavení průtoku uvedeno realizační P.D.). Potrubí bude v místnostech ukládáno do „šneků“. Podlahy budou oddílatovány typovou páskou od stěn. Betonová mazanina bude připravena s typovým plastifikátorem dle návodu výrobce.

Otopná plocha - tělesa

V koupelnách jednotlivých b.j. budou osazeny koupelnové žebříky se středovým připojením, v provedení MAX výkon, opatřené středovou dvoutrubkovou armaturou - s termost. hlavicí a dále el. topným prvkem s regulátorem. Tyto tělesa budou napojena přímo na příslušný podlahový okruh koupelny.

Otopnou plochu v prostoru skladu budou tvořit ocelová desková tělesa s integrovanou ventilovou vložkou s předregulací. Tělesa budou na přívodu opatřena dvoutrubkovým rohovým šroubením. Ventily budou převážně opatřeny ruční hlavicí (nadřazený systém MaR).

Značení rozvodů a zařízení

Veškeré uzavírací a regulační armatury budou označeny štítkem, na kterém bude uvedeno: - slovní označení protékajícího média, - jmenovitá světlost, u regulačních ventilů bude uveden - stupeň přednastavení. Štítky budou zataveny do průhledné folie a k potrubí mohou být uchyceny např. pomocí plastových spon.

Svody kondenzátu

Veškerá zařízení s požadavkem odvodu kondenzátu budou napojena na kondenzátní svody do kanalizace. Viz. P.D. - ZTI.

Související dodávky

ELEKTRO, MaR :

- Pro tepelná čerpadla (s výhledem) bude zajištěno připojení el. energie. (2 x 4,35+8,8 kW).
- Dle podkladů stavební připravenosti výrobce tepelného čerpadla budou připojeny jednotlivá tepelná čerpadla (s výhledem) – venkovní jednotky a podružný rozvaděč v technické místnosti.
- Dále bude zajištěno kabelové propojení regulátorů MaR s čidly, termostaty, servopohony a oběhovými čerpadly v tech. místnosti (dod. MaR).
- Bude provedeno propojení prostorového termostatu v prostoru skladu s ovládáním napájení příslušného oběhového čerpadla topného okruhu.
- Bude provedeno propojení prostorových termostatů (230 V) v bytových jednotkách, s elektrohlavicemi podlahových okruhů.
- Dále budou připojeny elektroohřevy koupelnových žebříků s vlastními regulátory.

ZTI:

- Do tech. místnosti v 1.NP bude proveden přívod studené vody. Studená voda bude napojena do ohříváku TV, na vstupu zajištěným typovou pojistnou skupinou.
- Na výstupu TV z ohříváče bude osazen 3-cestný omezovací termostatický ventil.
- Dále bude provedeno připojení doplňovacího zařízení UT s armaturní sestavou s oddělovačem a s vodoměrem $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ a automatickým udržováním tlaku.
- Tech. místnost bude odkanalizována pomocí vpustí a úkapových kalichů v místě pojistných ventilů.
- Pod stropem 1.PP v místě svodů kondenzátu od tepel. čerpadla bude zajištěno napojení kondenzátních svodů na kanalizaci.

Uvedení do provozu, komplexní zkoušky a zkušební provoz.

Podmínky k uvedení zařízení do provozu musí být součástí smluvního vztahu mezi odběratelem a dodavatelem. Zde musí být řešeny i podmínky komplexního vyzkoušení, zkušebního provozu, popř. nabíhajících záruk a garančních zkoušek. Při montážních pracích musí být dodrženy veškeré související montážní a bezpečnostní předpisy včetně požárního dozoru. Po ukončení montáže budou provedeny příslušné zkoušky těsnosti a provozní zkouška dle ČSN 06 0310. Při provozní zkoušce bude přesně nastavena předregulace ventilů a výkon čerpadel. Celý systém bude napuštěn upravenou vodou pro otopné systémy s příslušnou tvrdostí a pH 6,5 až 8,0. Do surové vody bude dávkován příslušný přípravek pro zajištění této hodnoty.

První uvedení do provozu

První uvedení do provozu (oživení) je provedeno v rámci přípravy na komplexní vyzkoušení. Oživení musí provádět zástupce dodavatelské firmy (případně pověřené autorizované servisní firmy). Před prvním uvedením do provozu je nutno vodní okruhy po předepsanou dobu odzkoušet na těsnost tlakem rovným 1,5 násobku provozního tlaku a celé potrubí dostatečně propláchnout vodou, aby se odstranilo znečištění po montáži (rez, okuje po svařování, atd.).

Komplexní zkoušky

Rozsah a doba trvání komplexních zkoušek musí být obsahem smlouvy mezi dodavatelem a odběratelem zařízení.

Uvedené hodnoty nastavení regulačních armatur budou ve výkresové dokumentaci DPS. Účelem komplexních zkoušek je uvedení zařízení do chodu jako celku s tím, že zhotovitel prokazuje odběrateli, že dodané zařízení splňuje projektem požadované funkce a parametry a je schopno trvalého provozu v projektované režimu. Prokazuje se jistota a bezporuchovost chodu zařízení, bezpečnost provozu a komplexní funkčnost za součinnosti všech souvisejících profesí. Osvědčuje se tak způsobilost dodávky k předání a převzetí a započetí záruční doby.

Zkušební provoz

Před uvedením zařízení do zkušebního provozu je nutné celý okruh vyregulovat a seřadit všechny regulační obvody. K tomuto účelu je nutné, aby technologická část klimatizace a zdrojů energií byly včas připraveny. Po seřízení zařízení se uskuteční zkušební provoz systému za účelem ověření jeho provozních schopností.

Obsluha, provoz a údržba zařízení.

Pro správnou funkci zařízení je třeba investorem zajistit kvalifikované pracovníky pro obsluhu, dozor a údržbu. Tito budou zaškoleni a přezkoušeni ze znalosti provozních předpisů a manipulace se zařízením.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

Pro vlastní montáž a údržbu platí provozní předpisy a pokyny pro montáž jednotlivých strojů od výrobce. Obsluha je povinná znát a dodržovat především bezpečnostní předpisy uvedené v souvisejících normách:

Po celou dobu montáže, zkoušek i provozu je nutno dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy a zásady bezpečnosti práce stahující se ke konkrétní činnosti.

Při provádění demontážních, montážních a stavebních prací zajistí jednotliví dodavatelé odborný dohled nad dodržováním bezpečnostních předpisů, ustanovení platných ČSN a podmínek z hlediska BOZ a PO. Staveniště musí být řádně osvětlena na vybavena pracovními a ochrannými pomůckami. Investor je povinen seznámit před započatím stavby dodavatelské organizace se všemi kabelovými vedeními, které by mohly způsobit úraz nebo ohrozit bezpečnost a provoz objektu.

Dále je nutno dodržovat tato ustanovení:

U pracovníků je nutno provést školení, seznámení a přezkoušení z bezpečnostních předpisů. Všichni pracovníci musí být vybaveni bezpečnostními a ochrannými pomůckami a dbát, aby tyto pomůcky byly používány a udržovány v provozuschopném stavu. Pracovníci musí dodržovat provozní, bezpečnostní a hygienické předpisy. Zvláštní důraz je kladen na opatrnost a dodržování výše uvedených předpisů a protipožárních předpisů při práci s otevřeným ohněm,

elektrickým obloukem nebo s řezacími nástroji s uletující jiskrou, které budou prováděny v blízkosti kabelových tras nebo v blízkosti obvodového pláště budovy. Pracovníci pracující se strojními mechanismy musí být seznámeni s provozem, údržbou a předpisy pro jednotlivá zařízení. Veškerá používaná elektrická zařízení včetně osvětlení, jejich kontrola a údržba musí vyhovovat příslušným technickým normám.

Požární ochrana

Veškeré průchody rozvodů T a CH požárně-dělicími konstrukcemi budou opatřeny protipožární ucpávkou dle požadavků PO. Dodavatelé jsou povinni v součinnosti s požárním technikem stavby zajistit veškerá potřebná bezpečnost a protipožární opatření a věnovat jim zvýšenou pozornost především při souběhu montážních prací různých profesí. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat obecně platné předpisy požární ochrany a pravidelně kontrolovat stav zařízení z hlediska požární ochrany.

4. Závěr

Projektová dokumentace byla zhotovena v respektu předmětných ČSN, vyhlášek a předpisů z oboru tepelné techniky. Návrh a provedení stavebních konstrukcí a návrh systému vyhovuje a splňuje požadavky předmětných ČSN a platných vyhlášek a předpisů z oboru tepelné techniky, především požadavky tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí podle ČSN 73 0540, využití tep. zdroje a energetickými nároky.

Provedení, vybavení, obsluha a provoz strojovny bude odpovídat předmětným ČSN a vyhláškám. Strojovna bude vyhotovena a zařízení instalováno podle platných ČSN, vyhlášek a směrnic z oboru. Strojovna je zřízena pro občasný dozor zaškolenou osobou. Zařízení musí být vybaveno značkami a orientačními štítky odpovídajícími příslušným ČSN. Montáž musí provádět odborná organizace dodržující předpisy, vyhlášky, normy a požadavky dodavatelů jednotlivých zařízení. Technická zpráva tvoří s výkresovou dokumentací nedílný celek.

Výpočtové přílohy:

- výpočet tepelného výkonu objektu – 1. etapa

Výpočet budovy - varianta 1

Stavba:	SÚ Kamýk	Zadavatel:	Obec Kamýk nad Vltavou
Místo:	Kamýk nad Vltavou		
Zpracovatel:	Ing. Petr Chochola		
Zakázka:	SÚ Kamýk nad Vltavou	Archiv:	Aplan
Projektant:	Ing. Petr Chochola	Datum:	19.07.2016
E-mail:	Chochola.P@seznam.cz	Telefon:	777 660 954

Tento dokument obsahuje jen vybrané úseky

$t_e = -15\text{ °C}$ $t_{ib} = 18,8\text{ °C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	n_p	V_{np} $m^3.h^{-1}$	V_{n50} $m^3.h^{-1}$	V_{mech} $m^3.h^{-1}$	f_{RH}
ÚSEK 0									
0	013	sklad	N	15	0,3	12,8	0,0	0,0	0
1	101	vstup	N	6	0,5	15,9	3,2	0,0	0
1	102	chodba	N	9	0,5	32,0	0,0	0,0	0
1	103	technická místnost	N	7	0,5	16,9	3,4	0,0	0
ÚSEK 2									
1	120	sklad	2	20	0,5	282,9	84,9	0,0	0
ÚSEK 10									
1	104	předsíň	10	18	0,5	7,4	0,0	0,0	0
1	105	obývací pokoj + kk	10	20	0,7	46,8	10,0	0,0	0
1	106	koupelna	10	24	1,5	21,6	1,4	0,0	0
ÚSEK 11									
1	107	předsíň	11	18	0,5	7,4	0,0	0,0	0
1	108	obývací pokoj + kk	11	20	0,7	46,8	10,0	0,0	0
1	109	koupelna	11	24	1,5	21,6	1,4	0,0	0
ÚSEK 12									
1	110	předsíň	12	18	0,5	5,4	0,0	0,0	0
1	111	obývací pokoj + kk	12	20	0,7	47,9	10,3	0,0	0
1	112	koupelna	12	24	0,5	6,8	0,0	0,0	0
ÚSEK 13									
1	113	předsíň	13	18	0,5	8,3	0,0	0,0	0
1	114	obývací pokoj + kk	13	20	0,5	35,5	10,7	0,0	0
1	115	koupelna	13	24	0,5	7,2	0,0	0,0	0
ÚSEK 14									
1	116	předsíň	14	18	0,5	8,3	0,0	0,0	0
1	117	obývací pokoj + kk	14	20	0,7	38,8	8,3	0,0	0
1	118	koupelna	14	24	0,5	7,2	0,0	0,0	0
1	119	ložnice	14	20	0,5	17,6	5,3	0,0	0

č.m.	úsek	V_{mi} m^3	A_{pi} m^2	H_{Tm} W/K	H_{Vm} W/K	Φ_{Tm} W	Φ_{Vm} W	Φ_{RHm} W	Φ_{HLM} W	Q_{cm} W	Q_z W
ÚSEK 0											
013	N	42,8	14,5	-3	4	-87	135	0	48	48	0
101	N	31,9	13,3	-5	5	-117	119	0	2	2	0
102	N	64,1	26,7	-7	11	-183	272	0	90	90	0
103	N	33,8	14,1	-4	6	-101	132	0	31	31	0
Σ úsek N		172,6	68,6	-20	26	-488	659	0	171	171	0

Tepelný výkon ČSN EN 12831

024161 - Ing. Petr Chochola - Březnice

Zakázka: SU Kamýk nad Vltavou

TV v.4.3.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 28.07.2016

Archiv: Aplan

č.m.	úsek	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	H_{Tm} W/K	H_{Vm} W/K	Φ_{Tm} W	Φ_{Vm} W	Φ_{RHm} W	Φ_{HLM} W	Q_{cm} W	Q_z W
ÚSEK 2											
120	2	565,7	235,7	154	96	5 391	3 366	0	8 757	8 757	0
Σ úsek 2 ÚSEK 2		565,7	235,7	154	96	5 391	3 366	0	8 757	8 757	0
ÚSEK 10											
104	10	14,9	6,2	1	3	24	83	0	107	107	0
105	10	66,9	27,9	29	16	1 009	557	0	1 566	1 566	0
106	10	14,4	6,0	10	7	404	286	0	690	690	0
Σ úsek 10 ÚSEK 10		96,2	40,1	40	26	1 437	927	0	2 364	2 364	0
ÚSEK 11											
107	11	14,9	6,2	1	3	24	83	0	107	107	0
108	11	66,9	27,9	24	16	829	557	0	1 387	1 387	0
109	11	14,4	6,0	10	7	404	286	0	690	690	0
Σ úsek 11 ÚSEK 11		96,2	40,1	35	26	1 257	927	0	2 184	2 184	0
ÚSEK 12											
110	12	10,8	4,5	0	2	-5	61	0	56	56	0
111	12	68,4	28,5	21	16	723	570	0	1 292	1 292	0
112	12	13,5	5,6	9	2	364	90	0	453	453	0
Σ úsek 12 ÚSEK 12		92,7	38,6	30	20	1 082	720	0	1 802	1 802	0
ÚSEK 13											
113	13	16,5	6,9	1	3	26	93	0	119	119	0
114	13	71,1	29,6	20	12	702	423	0	1 125	1 125	0
115	13	14,4	6,0	7	2	279	95	0	375	375	0
Σ úsek 13 ÚSEK 13		102,0	42,5	28	17	1 007	611	0	1 618	1 618	0
ÚSEK 14											
116	14	16,5	6,9	1	3	26	93	0	119	119	0
117	14	55,4	23,1	15	13	540	462	0	1 002	1 002	0
118	14	14,4	6,0	7	2	279	95	0	375	375	0
119	14	35,2	14,7	16	6	576	209	0	785	785	0
Σ úsek 14 ÚSEK 14		121,5	50,6	40	24	1 421	859	0	2 280	2 280	0
Σ úseků		1 246,9	516,2	307	236	11 107	8 070	0	19 177	19 177	0

Legenda **V_{np}** - hygienická výměna vzduchu **V_{n50}** - výměna vzduchu pláštěm budovy **f_{RH}** - zátopový součinitel **Φ_{Tm}** - tepelná ztráta místnosti prostupem tepla **Φ_{Vm}** - tepelná ztráta místnosti větráním **Φ_{RHm}** - tepelný výkon místnosti pro vyrovnání účinků přerušovaného vytápění **Φ_{HLM}** - celkový návrhový tepelný výkon místnosti **Q_{cm}** = $\Phi_{HLM} + Q_z$