

Obsah technické specifikace zařízení – etapa I a etapa II.

1	Identifikační údaje stavby	2
	Zařízení pro odvod tepla z datového sálu	3
1.1	Klimatizační jednotka nástřešní (zař. 1.1, 1.2, 1.3 a 1.4)	3
	Zařízení pro odvod tepla z technologické místnosti	4
1.2	Split jednotky pro chlazení rozvodny NN (zař. 2.1, 2.2, 2.3 a 3.1, 3.2, 3.3)	4
	Zařízení pro hygienické větrání	5
1.3	Centrální VZT jednotka pro přívod čerstvého vzduchu (zař. 4.1) a elektrický předeheřev (zař. 4.2)	5
1.4	Požární klapka na kruhové potrubí (zař. 5.1 a 5.2)	6
1.5	Požární klapka pro hranatý prostup (zař. 6.1 a 6.2)	7
1.6	CDU – Coolant distribution unit (zař. 7.1 a 7.2)	8
1.7	Chiller (zař. 8.1)	8
1.8	Suchý chladič (zař. 9.1 a 9.2)	9
1.9	Deskový výměník Chiller (zař. 10.1)	10
1.10	Deskový výměník ZZT (zař. 10.2)	10
1.11	Oběhová čerpadla (zař. 11.1, 11.2 a 11.3 a 11.4)	11
1.12	Automatické doplňovací zařízení (zař. 12.1)	12
1.13	Expanzní nádoba (zař. 13.1, 13.2 a 13.3)	13

1 Identifikační údaje stavby

Název stavby	Změna využití a stavební úpravy stávajícího objektu garáží na serverovnu v areálu Univerzity Karlovy, Matematicko-fyzikální fakulty V Holešovičkách 2/747, 180 00 Praha 8 Dokumentace pro provádění stavby (DPS)
Místo stavby	Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8
Stavebník	Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta Ovocný trh 560/5, 116 36 Praha 1
Část dokumentace	D.1.4.2 – Chlazení a vzduchotechnika
Zhotovitel dokumentace	Altron, a.s. Novodvorská 994/138 142 21 Praha 4 – Braník IČO: 649 48 251 e-mail: altron@altron.net
Zhotovitel části	Altron, a.s. Novodvorská 994/138 142 21 Praha 4 – Braník IČO: 649 48 251 e-mail: altron@altron.net
Zodpovědný projektant:	Ing. Pavel Šilar, Ph.D.
Vypracoval	Ing. David Staněk
Kontroloval	Jaroslav Krejčí
Stupeň dokumentace	Dokumentace ve stupni pro provádění stavby (DPS)
Termín zpracování	05/2024 R1 – 05/2024 R2 – 08/2024

Zařízení pro odvod tepla z datového sálu

1.1 Klimatizační jednotka nástřešní (zař. 1.1, 1.2, 1.3 a 1.4)

Nástřešní klimatizační jednotka obsahující kompresorové chlazení a suchý chladič, pro možnost freecoolingu. Jednotka obsahuje ventilátory na odtahovém potrubí vzduchu, filtry G4 (Coarse $\geq 60\%$) a F7 (ePM1 $\geq 50\%$). Dále kompresorový okruh pro přímý výpar. Dále obsahuje dva ventilátory suchých chladičů. Jednotka bude dodána včetně těsnění, spojovacího a upevňovacího materiálu (rámu pro osazení na střechu) a montáže s veškerým příslušenstvím.

Jednotky 1.1 a 1.4 budou obsahovat integrovaný kompaktní zvlhčovač.

Jednotky 1.2 a 1.3 budou obsahovat integrovaný kompaktní odvlhčovač.

Údaje o jednotce

Jmenovitý průtok: 15 000 m³/h

Dispoziční tlak: 100 Pa

Síťová přípojka: 3~400 V/50 Hz

Příkon ventilátoru: 1,9 kW

SFP: 425 Ws/m³

Hladina akustického výkonu: 85 dB(A)

Rozměr (š, h, v): 2550 x 2345 x 2048 mm

Rozměr hrdla výtlač (š, h,): 2388 x 552 mm

Rozměr hrdla sání (š, h): 2388 x 348 mm

Vzdálenost mezi hrdly výtlač – sání: 1284 mm

Hmotnost: cca 2000 kg

Filtr: G4 (Coarse $\geq 60\%$)

Filtr: F7 (ePM1 $\geq 50\%$)

Ventilátory

Elektrický příkon: 2 x 3,45 kW

Odběr proudu: 2 x 5,3 A

Síťová přípojka: 3~400 V/50 Hz

Jmenovité otáčky: 1910 /m

Přímý výpar (kompresor)

Chladicí výkon: 71 kW

Chladicí kapalina: R407c

EER: 3,7

Elektrický příkon: 18,6 kW

Proud: 33,0 A

Síťová přípojka: 3~400 V/50 Hz

Freecooling (suchý chladič)

Chladicí výkon: 71 kW

Provozní kapalina: voda/glykol 35%

Průtok vzduchu: 15 000 m³/h

Příkon el: 8,8 kW

Odběr proudu: 15,9 A

Síťová přípojka: 3~400 V/50 Hz

Zařízení pro odvod tepla z technologické místnosti

1.2 Split jednotky pro chlazení rozvodny NN (zař. 2.1, 2.2, 2.3 a 3.1, 3.2, 3.3)

Chlazení rozvodny NN jako technologického zázemí nově renovované serverovny je navrženo prostřednictvím systému SPLIT v redundanci (1+1). Systém split je složen z venkovní kondenzační jednotky a vnitřní kanálové jednotky (vybavená čerpadlem kondenzátu). Dále je vnitřní jednotka vybavena univerzálním adaptérem, který slouží pro sledování CHOD / PORUCHA. Tento adaptér má beznapěťový signál.

Vnitřní jednotka je napájena přes komunikační kabel od venkovní jednotky. Ovládané budou kabelovým ovládačem. Trasa potrubních rozvodů směřuje na střechu přes prostup a k venkovním vzduchem chlazených kondenzačním jednotkám je zakreslena ve výkresové dokumentaci.

Odvod kondenzačního tepla

K odvodu kondenzačního tepla slouží venkovní kondenzační jednotka, která obsahuje i kompresor (hermetický kompresor). Kondenzační jednotka bude umístěná na střeše objektu (položená na betonové dlaždici včetně fólie proti zabránění poškození samotné skladby střechy).

▪ Celkový chladicí výkon:	22,5 kW
▪ Chladicí rozsah jednotky:	4,6 – 27,0 kW
▪ Příkon (max):	11,87 kW
▪ Účinnost chlazení (SEER):	4,64
▪ Napájení:	400 V / 50 Hz / 3 fáze
▪ Jmenovitý proud:	12,5 A
▪ Max. proud:	23,0 A
▪ Hladina akustického tlaku:	61 dB(A)
▪ Hladina akustického výkonu:	78 dB(A)
▪ Rozměry (š,h,v):	1010/370/1550 mm
▪ Hmotnost:	142 kg
▪ Provozní rozsah teplot:	-15 / +46

Vnitřní jednotka

▪ Napájení:	Z vnější jednotky
▪ Vzduchový výkon:	4800 m3/h
▪ Hladina akustického výkonu:	81 dB(A)
▪ Rozměry (š, h, v):	1400 x 900 x 448
▪ Hmotnost:	97 kg
▪ Napojení kondenzátu:	DN 25

Dimenzování propojovacího potrubí

Celkový nominální chladicí výkon jednotky klimatizace je 22,5 kW.

Chladivo: R32

Dimenze propojovacího potrubí (viz technický list jednotky):

- na sání plynu 28,6 mm
- na kapalině 12,7 mm
- min. vzdálenost potrubí: 7,5 m

Od venkovní kondenzační jednotky směrem ke vnitřní klimatizační jednotce je vedeno potrubí dle výkresové dokumentace spolu s tzv. komunikačním kabelem – v plechovém žlabu. Kondenzát bude odveden přímo nad střechu v potrubí plastovém DN 25. Potrubí bude v exteriéru opatřeno topným samoregulačním kabelem o výkonu 9 W/m.

Zařízení pro hygienické větrání

1.3 Centrální VZT jednotka pro přívod čerstvého vzduchu (zař. 4.1) a elektrický přehřev (zař. 4.2)

Centrální podstropní VZT jednotka vybavena 2 ventilátory, rekuperačním výměníkem, filtry F7/M5. Jednotka je určena pro vodorovnou instalaci pod strop. Skříň je samonosná konstrukce a je vyrobena z panelů o tloušťce 25 mm s izolací z polyuretanové pěny. Skříň a vnitřní části jsou vyrobeny z materiálu, který je vysoce odolný proti korozi. Třída vzduchotěsnosti 2. Vstupní a výstupní hrdla o průměru 160 mm pro připojení potrubí. Revizní přístup je umístěn z boku skříně.

Jednotka obsahuje 2 radiální ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami s EC motorem.

Rekuperátor je protiproudý hliníkový, přístupný po sejmutí bočního panelu. Osazeny jsou deskové filtry s tlakovými spínači F7 (ePM1 \geq 50 %) na ODA a M5 (ePM10 \geq 50 %) na ETA. Připojovací svorkovnice je montována na boku jednotky.

Technické parametry VZT jednotky:

▪ Max. průtok vzduchu:	450 m ³ /h
▪ Účinnost ZZT:	min. 75 %
▪ Příkon ventilátorů:	2x85 W
▪ Filtr na sání čerstvého vzduchu (ODA):	F7 (ePM1 \geq 50 % nebo ePM2,5 \geq 75 %)
▪ Filtr na sání znehodnoceného vzduchu (ETA):	M5 (ePM10 \geq 50 %)
▪ Napájení:	230 V / 50 Hz / 1 fáze
▪ Max. proud ventilátorů:	2x0,75 A
▪ Max. proud jednotky:	1,6 A
▪ Akustický výkon:	72,7 dB(A)
▪ Hmotnost:	60 kg
▪ Rozměr:	1300 x 830 x 282 mm
▪ Připojovací potrubí:	4 x \varnothing 160 mm

Jednotka bude doplněna externím elektrickým potrubním přehřevem z galvanizovaného plechu bez izolace. Topné tyče jsou z nerezové oceli. Vybaven je bezpečnostní mřížkou na vstupu i výstupu. Přehřev obsahuje svorkovnici a řídicí elektronickou jednotku s dvěma teplotními čidly 2 termostaty, provozní termostat 40°C a bezpečnostní 70°C, bezpečnostní pojistka 90°C nevratná. Tlačítko bezpečnostního termostatu je přístupné uvnitř svorkovnice. Regulátor je napájen přímo z rozvodné sítě 230 VAC/50Hz. Výstupní teplota je plynule řízena 0–100%, interně lze nastavit potenciometrem 0–30°C.

Technické parametry elektrického přehřevu (4.2):

▪ Napájení:	230 V / 50 Hz / 1 fáze
▪ Max. proud ventilátoru:	3,04 A
▪ Doporučené jištění:	4
▪ Rozměry (š,h,v):	\varnothing 160 x 400 mm

1.4 Požární klapka na kruhové potrubí (zař. 5.1 a 5.2)

Požární klapka se servopohonu Belimo se zpětnou pružinou a termoelektrickým spouštěcím zařízením. Provedení .40 se servopohonem s napětím AC 230. Jestliže dojde k přerušení napájení servopohonu (ztrátou napájecího napětí nebo stisknutím resetovacího tlačítka na termoelektrickém spouštěcím zařízení BAT), zpětná pružina otočí list klapky do havarijní polohy "ZAVŘENO. Doba otočení listu z polohy "OTEVŘENO" do polohy "ZAVŘENO je max. 20 s.

Součástí servopohonu je termoelektrické spouštěcí zařízení BAT, které obsahuje dvě tepelné pojistky Tf1 a Tf2. Tyto pojistky jsou aktivovány při překročení teploty +72°C (pojistka Tf1 při překročení teploty mimo potrubí, Tf2 při překročení teploty uvnitř potrubí). Signalizace poloh listu klapky "OTEVŘENO" a "ZAVŘENO" je zajištěna dvěma zabudovanými, pevně nastavenými koncovými spínači.

Technické parametry VZT jednotky:

▪ Napětí:	230 V / 50 Hz / 1 fáze
▪ Příkon:	3,5 W
▪ Doby uzavírání klapky:	20 s
▪ Doba otevírání klapky:	120 s
▪ Teplota aktivace pojistek:	72 °C
▪ Dimenzování:	6,5 VA
▪ Ochranná třída:	II
▪ Krytí:	IP 54
▪ Připojení servopohon:	kabel 1 m, 2 x 0,75 mm konektor se 3 kontakty
▪ Připojení pomocný spínač:	kabel 1 m, 6 x 0,75 mm ² konektor se 6 kontakty
▪ Rozměr (Ø/d):	Ø160 x 400 mm
▪ Hmotnost:	3,8 kg

1.5 Požární klapka pro hranatý prostup (zař. 6.1 a 6.2)

Požární klapka určena na hranaté VZT potrubí či do hranatého prostupu stavební konstrukcí. Provedení .40 se servopohonem s napětím AC 230. Jestliže dojde k přerušení napájení servopohonu (ztrátou napájecího napětí nebo stisknutím resetovacího tlačítka na termoelektrickém spouštěcím zařízení BAT), zpětná pružina otočí list klapky do havarijní polohy "ZAVŘENO". Doba otočení listu z polohy "OTEVŘENO" do polohy "ZAVŘENO" je max. 20 s.

Součástí servopohonu je termoelektrické spouštěcí zařízení BAT, které obsahuje dvě tepelné pojistky Tf1 a Tf2. ■ Tyto pojistky jsou aktivovány při překročení teploty +72°C (pojistka Tf1 při překročení teploty mimo potrubí, Tf2 při překročení teploty uvnitř potrubí).

Signalizace poloh listu klapky "OTEVŘENO" a "ZAVŘENO" je zajištěna dvěma zabudovanými, pevně nastavenými koncovými spínači.

Technické parametry VZT jednotky:

■ Napětí:	230 V / 50 Hz / 1 fáze
■ Příkon:	3,5 W
■ Doby uzavírání klapky:	20 s
■ Doba otevírání klapky:	120 s
■ Teplota aktivace pojistek:	72 °C
■ Dimenzování:	6,5 VA
■ Ochranná třída:	II
■ Krytí:	IP 54
■ Připojení servopohon:	kabel 1 m, 2 x 0,75 mm konektor se 3 kontakty
■ Připojení pomocný spínač:	kabel 1 m, 6 x 0,75 mm ² konektor se 6 kontakty
■ Rozměr (š/v/d):	260 x 160 x 375 mm
■ Hmotnost:	6,1 kg

Zařízení pro kapalinové chlazení IT

1.6 Chiller (zař. 8.1)

Vodou chlazený chiller se šroubovým kompresorem určen k chlazení Rack serverů o chladicím výkonu 284 kW. Kapalina vstupující do kondenzátoru chilleru bude propylenglykol v koncentraci 35 % (bod mrazu $\leq -17^{\circ}\text{C}$).

Chiller bude vybaven šroubovým kompresorem. Celkové množství chladiva bude 84 kg. Chladivo R-134a. Teplota na výparníku bude 18 / 13 $^{\circ}\text{C}$. Teplota kondenzátoru 45 / 55 $^{\circ}\text{C}$.

Pro návrh Chilleru byly využity podklady firmy Carrier, jednotka 30XW 0254B. Při použití jiného výrobku je nutné parametry překontrolovat a případně přepočítat návaznosti.

Chiller se vyznačuje těmito technickými parametry:

▪ Chladicí výkon kompresorového chlazení:	284 kW
▪ Minimální výkon kompresorového chlazení:	26,2 % (74,5 kW)
▪ EER kompresorového chlazení:	3,26
▪ Teplota na výparníku:	18 / 13 $^{\circ}\text{C}$
▪ Teplota na kondenzátoru:	55 / 45 $^{\circ}\text{C}$
▪ Průtok kapaliny výparník (voda):	48,96 m ³ /h
▪ Průtok kapaliny kondenzátor (35% propylenglykol):	33,01 m ³ /h
▪ Tlaková ztráta výparník:	13,6 kPa
▪ Tlaková ztráta kondenzátoru:	17,5 kPa
▪ Rozměr: (d, š, v)	2 725 x 928 x 1 567 mm
▪ Provozní hmotnost samotné jednotky:	2 017 kg
▪ Manipulační prostor (po straně, před, za, nad):	600, 2600, 1000, 600 mm
▪ Instalované prostředí:	vnitřní
▪ Připojovací dimenze výparník:	5" (DN 125)
▪ Objem výparník:	50 l
▪ Připojovací dimenze kondenzátor:	5" (DN 125)
▪ Objem kondenzátor:	55 l
▪ Napájení:	400 V / 50 Hz / 3 fáze
▪ Maximální příkon jednotky:	87,1 kW
▪ Účinník elektrický (standard):	0,79
▪ Maximální proud jednotky (provozní):	160 A
▪ Maximální proud jednotky (startovací):	303 A

Pro provoz chilleru je nutné zajistit dostatečné množství kapaliny na straně výparníku. Dle podkladů výrobce je to 3,25 l/kW, tedy 915 l. Objem kapaliny na straně výparníku je dle projektu 208 l. Na okruh tedy bude napojena akumulární nádrž 750 l.

1.7 Suchý chladič (zař. 9.1 a 9.2)

Suchý chladič je v standardu vybaven EC ventilátory s plynulou regulací, podléhá nastavené konstantní výstupní teplotě chladicího média (35% - propylenglykol) ze suchého chladiče dle provozních stavů – viz TZ. Suchý chladič je navržen na 2 stavy a to freecooling a kompresorové chlazení.

Freecooling

Maximální příkon suchého chladiče bude 5,99 kW. Chladicí výkon suchého chladiče je 135 kW – teplotní spád 41/32 °C. Tlaková ztráta zařízení je maximálně 0,48 bar (48 kPa) a průtok média přes suchý chladič je max. 13,69 m³/hod

Kompresorové chlazení

Maximální příkon suchého chladiče bude 5,99 kW. Chladicí výkon suchého chladiče je 180 kW – teplotní spád 55/45 °C. Tlaková ztráta zařízení je maximálně 0,8 bar (80 kPa) a průtok média přes suchý chladič je max. 16,43 m³/hod

Připojení na výměník je zabezpečené dvěma vstupy (1x vstup do suchého chladiče a 1x výstup ze suchého chladiče) s DN připojení DN50. Dodávka suchého chladiče zahrnuje pravařovací přírubu DN50 PN16 pro každý vstup / výstup spolu s těsněním a protipřírubou.

Suchý chladič obsahuje 2x EC ventilátory. Otáčky ventilátorů jsou v každém výkonovém stupni navrženy na úrovni 1150 min⁻¹. Průtok vzduchu je max. 54 710 m³/hod. Hladina akustického výkonu při 100 % výkonu je navržena na hodnotě 89 dB(A). Hladina akustického tlaku při 100 % výkonu je 57 dB(A) ve vzdálenosti 10 m. Napájení suchého chladiče je 400 V / 3 fáze / 50 Hz.

Teplosměnná plocha suchého chladiče má 620 m². Objem je navržen na 67 l. Trubky jsou navrženy z mědi, lamely jsou hliníkové a rozteč lamel je 2,10 mm. Maximální provozní tlak suchého chladiče je 10 bar. Hmotnost čistá je 552 kg a provozní hmotnost cca 620 kg. Maximální rozměry jsou 3,040 / 1,641 / 1,438 m (délka x šířka x výška).

Součástí dodávky suchého chladiče jsou tlumiče chvění (4x), ventily pro vypuštění a odvzdušnění, teplotní čidlo, montáž a propojení ventilátorů s teplotním čidlem a rozváděčem regulace.

Suchý chladič umožňuje sledování stavu CHOD / PORUCHA do nadřazeného monitorovacího systému – napojení na řídicí systém umístění v motorgenerátoru.

1.8 Deskový výměník Chiller (zař. 10.1)

Deskový výměník mezi vodním okruhem napojeným na výměník chilleru a propylenglykolovou směsí, vedoucí k CDU.

Deskový výměník se vyznačuje těmito technickými parametry:

▪ Přenášený výkon:	270 kW
▪ Médium na teplé straně:	PPG 35 %
▪ Teplotní spád teplé strany:	41 / 29 °C
▪ Tlaková ztráta teplé strany:	19,63 kPa
▪ Průtok na teplé straně:	27,76 m ³ /h
▪ Médium na studené straně:	voda
▪ Teplotní spád studené strany:	13 / 18 °C
▪ Tlaková ztráta studené strany:	19,82 kPa
▪ Průtok na studené straně:	48,96 m ³ /h
▪ Rozměr (d x š x v):	636 x 450 x 1585
▪ Hmotnost (prázdná / provozní):	448 / 516 kg
▪ Celková teplosměnná plocha výměníku:	21,56 m ²
▪ Připojovací hrdla:	DN 100
▪ Jmenovitý tlak:	PN 10

1.9 Deskový výměník ZZT (zař. 10.2)

Deskový výměník pro zpětné využití odpadního tepla. Přesné přenášené parametry nejsou známy, např. teplotní difference a průtok na studené straně. Deskový výměník byl dimenzován pro ZZT při zapnutém chilleru a předeřevu vody z 10/40 °C. DV je možné využít i pro jiné stavy. Přesné parametry pro jiné provozní stavy je nutné poptat individuálně u výrobce DV.

Deskový výměník se vyznačuje těmito technickými parametry:

▪ Přenášený výkon:	270 kW
▪ Médium na teplé straně:	PPG 35 %
▪ Teplotní spád teplé strany:	55 / 45 °C
▪ Tlaková ztráta teplé strany:	max. 20,0 kPa
▪ Průtok na teplé straně:	49,79 m ³ /h
▪ Médium na studené straně:	voda
▪ Teplotní spád studené strany:	dle požadavku RTCH
▪ Tlaková ztráta studené strany:	-
▪ Průtok na studené straně:	dle požadavku RTCH
▪ Rozměr (d x š x v):	636 x 450 x 1265
▪ Hmotnost (prázdná / provozní):	313 / 341 kg
▪ Celková teplosměnná plocha výměníku:	6,76 m ²
▪ Připojovací hrdla:	DN 100
▪ Jmenovitý tlak:	PN 16

1.10 Oběhová čerpadla (zař. 11.1, 11.2 a 11.3 a 11.4)

1.10.a Zařízení č. 11.1 a 11.2 – Oběhová čerpadla

Jednostupňové suchoběžné odstředivé čerpadlo s konstrukční provedení Inline k montáži do potrubí nebo k ustavení na základ. Čerpadlo bude mít integrovaný frekvenční měnič pro plynulou regulaci průtoku. Čerpadla budou zapojena paralelně, kdy bude 100% záloha. Pouze při stavu provozu 1 suchého chladiče na plný výkon 270 kW budou sepnuta obě čerpadla pro pokrytí zvýšené tlakové ztráty, plynoucí z odstavení jednoho suchého chladiče.

Provozní údaje

▪ Čerpané médium:	propylenglykol 35 %
▪ Frekvenční měnič:	Integrovaný
▪ Max. teplota média:	120 °C
▪ Čerpací výkon:	28,0 m³/h
▪ Dopravní výška:	36,0 m
▪ Příkon:	5,5 kW
▪ okolní teplota:	-15 -> 40 °C
▪ Maximální provozní tlak:	16 bar
▪ Ukazatel minimální účinnosti (MEI):	≥ 0.7
▪ Síťová přípojka:	3~400 V/50 Hz
▪ Jmenovitý el. Proud:	10,3 A
▪ Izolační třída:	F
▪ Krytí:	IP55
▪ Průměr připojení:	DN50

Čerpadlo současně musí splnit požadavky na provoz při aktivaci chilleru:

▪ Čerpací výkon:	31,92 m³/h
▪ Dopravní výška:	26,3 m

1.10.b Zařízení č. 11.3 – Oběhové čerpadlo

Jednostupňové suchoběžné odstředivé čerpadlo s konstrukční provedení Inline k montáži do potrubí nebo k ustavení na základ. Čerpadlo bude doplněno frekvenčním měničem pro plynulou regulaci průtoku.

Provozní údaje

▪ Čerpané médium:	propylenglykol 35 %
▪ Frekvenční měnič:	Integrovaný
▪ Max. teplota média:	120 °C
▪ Čerpací výkon:	28,0 m³/h
▪ Dopravní výška:	20 m
▪ Příkon:	3,0 kW
▪ okolní teplota:	-15 -> 40 °C
▪ Maximální provozní tlak:	16 bar
▪ Ukazatel minimální účinnosti (MEI):	≥ 0.7
▪ Síťová přípojka:	3~400 V/50 Hz
▪ Jmenovitý el. Proud:	5,8 A
▪ Izolační třída:	F
▪ Krytí:	IP55
▪ Průměr připojení:	DN50

1.10.c **Zařízení č. 11.4 – Oběhové čerpadlo**

Jednostupňové suchoběžné odstředivé čerpadlo s konstrukční provedení Inline k montáži do potrubí nebo k ustavení na základ.

Provozní údaje

▪ Čerpané médium:	voda
▪ Frekvenční měnič:	Bez
▪ Max. teplota média:	25 °C
▪ Čerpací výkon:	50,53 m ³ /h
▪ Dopravní výška:	11 m
▪ Příkon:	2,2 kW
▪ okolní teplota:	-15 -> 40 °C
▪ Maximální provozní tlak:	16 bar
▪ Ukazatel minimální účinnosti (MEI):	≥ 0.7
▪ Síťová přípojka:	3~400 V/50 Hz
▪ Jmenovitý el. Proud:	4,65 A
▪ Izolační třída:	F
▪ Krytí:	IP55
▪ Průměr připojení:	DN65

1.11 **Automatické doplňovací zařízení (zař. 12.1)**

Automatické zařízení pro přípravu, plnění a doplňování teplotnosného média s čerpadlem z otevřené zásobníkové a míchací nádoby v uzavřených solárních, topných nebo chladících soustavách. Použití v soustavách s tlakovou expanzní nádobou nebo expanzními automaty. Součástí dodávky včetně plastové nádoby na přípravu glykolové (propylenglykolové) směsi.

Maximální doplňované množství je do 4,2 m³/hod. Maximální výtlačný tlak je do 5,5 bar.

Řídící jednotka má rozměr 471 mm x 683 mm x 440 mm (šířka x výška x hloubka). Hmotnost řídicí jednotky je 18,6 kg. Dovoleno provozní tlak je do 10 bar. Maximální dovolená provozní teplota je do 70 °C. Maximální dovolená teplota okolí je 0 °C až 45 °C. Stupeň ochrany je IP 54 (ochrana před nebezpečným dotykem s různou pomůckou, ochrana před vniknutím prachu a ochrana proti stříkající vodě ve všech směrech). Výkon zařízení je do 0,75 kW. Předepsané jištění 16 A. Napájecí napětí je 230 V / 1 fáze / 50 Hz.

Zařízení je ovládané automaticky. Zařízení je vybaveno beznapěťovým kontaktem pro hlášení souhrnné poruchy.

Součástí dodávky je také i plastová nádrž o objemu 200 litrů. Rozměr nádrže je 600 mm x 800 mm (průměr x výška). Součástí dodávky je i komplet propojení nádrže s automatickým doplňovacím zařízením (včetně čerpadla, které zabezpečuje doplňování ale i protočení teplotnosného média). Součástí dodávky je i naplnění nádrže teplotnosným médiem spolu s inhibátorem do polovice objemu nádrže (tedy cca 100 litrů).

1.12 Expanzní nádoba (zař. 13.1, 13.2 a 13.3)

Membránová tlaková expanzní nádoba pro uzavřené topné soustavy a soustavy pro chladicí vody, vyráběná dle DIN EN 13 834, schváleno ve smyslu Evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG. V dodávce expanzní nádoby jsou zahrnuty i nohy pro postavení, vnější ochranný nátěr a nevyměnitelná membrána. Dovolena výstupní teplota zdroje je max. 120 °C. Dovoleno provozní přetlak je 10 bar. Tlak plynu z výroby 3 bar.

Na připojení se použije rychlospojovací šroubení pro membránové tlakové expanzní nádoby pro uzavřené topné soustavy a soustavy pro chladicí vody. Dovoleno provozní tlak PN10 a dovolena provozní maximální teplota připojení je 70 °C.

Součástí dodávky expanzní nádoby je i uzavírací ventil se zajištěním, pro membránové tlakové expanzní nádoby v uzavřených topných soustavách a soustavách chladicí vody. Dodávka je včetně zajištění proti neúmyslnému uzavření a s integrovaným vypouštěním, podle DIN EN 12 828, se zkouškami na použití v rámci teplé užitkové vody.

Zař. 13.1

Údaje o zařízení

■ Provozní médium:	PPG směs 35 %
■ Objem expanzní nádoby:	100 l
■ Využitelný objem expanzní nádoby:	90 l
■ Dovoleno provozní přetlak:	10 bar
■ Dovolena výstupní teplota zdroje:	max. 120 °C
■ Dovolena provozní teplota na membráně:	70 °C
■ Průměr:	486 mm
■ Výška:	667 mm
■ Připojení:	1 "
■ Hmotnost:	13 kg

Zař. 13.2

Údaje o zařízení

■ Provozní médium:	PPG směs 35 %
■ Objem expanzní nádoby:	50 l
■ Využitelný objem expanzní nádoby:	45 l
■ Dovolený provozní přetlak:	10 bar
■ Dovolená výstupní teplota zdroje:	max. 120 °C
■ Dovolená provozní teplota na membráně:	70 °C
■ Průměr:	415 mm
■ Výška:	469
■ Připojení:	3/4 "
■ Hmotnost:	8 kg

Zař. 13.3

Údaje o zařízení

■ Provozní médium:	voda
■ Objem expanzní nádoby:	33 l
■ Využitelný objem expanzní nádoby:	23 l
■ Dovolený provozní přetlak:	10 bar
■ Dovolená výstupní teplota zdroje:	max. 120 °C
■ Dovolená provozní teplota na membráně:	70 °C
■ Průměr:	354 mm
■ Výška:	455 mm
■ Připojení:	3/4 "
■ Hmotnost:	4,8 kg