

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Akce:	Olomouc – Laboratoř buněčných kultur, patologie
Profese:	Vzduchotechnika
Vypracoval:	Daniel Urban
Archívní číslo:	P24P238
Datum:	07/2024
Stupeň:	DPS

OBSAH

1. ÚVOD	3
1.1. ÚČEL A FUNKCE ZAŘÍZENÍ	3
1.2. VÝCHOZÍ PODKLADY	3
1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY	3
1.4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ.....	4
1.5. MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY, ZADÁVACÍ PARAMETRY A DIMENZOVÁNÍ.....	4
1.6. ZÁKLADNÍ KONCEPCE ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY	5
2. POPIS VZT ZAŘÍZENÍ	5
1.7. POPIS ZAŘÍZENÍ AHU 01, EF 01 A ACC 01	5
3. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A OPATŘENÍ.....	6
1.8. VZDUCHOTECHNICKÉ POTRUBÍ	6
1.9. PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ	6
4. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	7
1.10. POŽADAVKY NA ELE	7
1.11. POŽADAVKY NA STAVBU	7
5. POKYNY PRO MONTÁŽ	7
6. POKYNY PRO OBSLUHU, TRVALÝ PROVOZ A ÚDRŽBU ZAŘÍZENÍ	7
7. VLIV ZAŘÍZENÍ VZT NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	9
8. ZÁVĚR	9

Přílohy TZ:

Příloha č.1 – Tabulka zařízení

1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Projektová dokumentace se zabývá výměnou VZT jednotky a návazných zařízení určených pro větrání laboratoře buněčných kultur v ústavu patologické fyziologie v Olomouci. Hlavním účelem a funkcí PD je nahrazení původních zařízení z roku 2004 a dodržení původního řešení, bez zásahu do čistého prostoru. Zásah do stávajícího provozu bude proveden pouze ve strojovně, která se nachází v 1.PP. Ve strojovně dojde k výměně potrubní trasy a výměně zařízení. Dále dojde k výměně venkovní kondenzační jednotky na balkoně patru s laboratoří.

Dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro stavební povolení.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- stavební výkresy
- hygienické předpisy
- původní PD
- požadavky investora
- podnikové a státní normy oboru vzduchotechnika

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

Nejčastěji:

- Nařízení vlády č. 303/2022 Sb., Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění účinném k 1.7.2023
- Vyhláška č. 304/2022 Sb., Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláška č.268/2011 Sb., kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 266/2021 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 ze dne 7. července 2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na „Ekodesign“ větracích jednotek.
- Vyhláška č. 405/2017 Sb. ze dne 1. ledna 2018, kterým se mění nařízení vlády č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění nařízení vlády č. 62/2013 Sb., a nařízení vlády č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr
- Zákon č. 250/2021 Sb. o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (2020)
- ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (2020)
- ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (1996)

- ČSN 12 7010 – Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení – Všeobecná ustanovení (2016)
- ČSN 01 3454 – Technické výkresy – Instalace – Vzduchotechnika, klimatizace (2006)
- ČSN EN 15 423 – Větrání budov – Protipožární opatření vzduchotechnických systémů (2011)
- ČSN EN 15 665 – Větrání budov – Stanovení kritérií pro větrací systémy obytných budov (2011)
- ČSN 73 0532 – Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky (2020)
- DIN 18379 – German construction contract procedures (VOB) – Part C: General technical specifications in construction contracts (ATV) – Installation of air conditioning systems (2019)

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Venkovní výpočtové parametry:

Místo	:	Olomouc
Nadmořská výška	:	225 m n.m.
Normální tlak vzduchu	:	0,0999 MPa
Zimní výpočtová teplota	:	-16,8 °C dle ČSN 127010
Letní výpočtová teplota	:	31,9 °C
Letní výpočtová entalpie	:	66,4 kJ/kg.s.v.
Relativní vlhkost exteriéru v zimě	:	99 % R.H.

Venkovní výpočtové parametry jsou zvoleny pro danou oblast dle ZMĚNY Z1 ČSN 12 7010 s ohledem na charakter a účel budovy s percentilem 98%, resp. 1%.

1.5. Mikroklimatické podmínky, zadávací parametry a dimenzování

Parametry interního mikroklima jsou dány původní PD, hygienickými předpisy, směrnicemi, normami, požadavky investora a interními pravidly AZK.

Uvažované stavy vnitřního mikroklima

(t_p = teplota přívodní)

	ZIMA	LÉTO
Laboratoř	$t_p = 23 \pm 2^\circ\text{C}$	$t_p = 20 \pm 2^\circ\text{C}$
	Přetlak	Třída čistoty
Laboratoř	15 Pa	D (EN ISO 14644-1)

Požadované parametry jsou dodrženy za předpokladu následujících bodů:

- regulační čidlo příslušné veličiny je správně umístěno (dodržování požadovaných parametrů je podmíněno dodržením max. celkové tepelné zátěže),

- dodávky a montáž jsou provedeny podle prováděcího projektu, příp. podle jeho řádných dodatků,
- funkce zařízení je podmíněna zajištěním dostatečného výkonu zdroje tepla a chladu,
- zařízení jsou správně seřizována a zaregulována.
- zařízení jsou provozována dle provozních předpisů a návodů (nejsou součástí projektové dokumentace).

1.6. Základní koncepce zařízení vzduchotechniky

Dle způsobu úpravy vzduchu jsou vzduchotechnická zařízení navržena takto:

AHU – (Větrací jednotka):

zařízení pro přívod vzduchu s tepelnou úpravou a filtrací

EF – (přívodní ventilátor):

zařízení pro odtah vzduchu

2. Popis VZT zařízení

1.7. Popis zařízení AHU 01, EF 01 a ACC 01

Celkový popis:

Vzduchotechnická jednotka AHU 01 bude nahrazovat původní VZT jednotku. Jednotka bude zajišťovat větrání a chlazení laboratoře.

Zařízení bude zajišťovat čerstvý vzduch a odtah znehodnoceného vzduchu. Ventilátor EF 01 s regulační klapkou zajistí požadovaný přetlak. VZT jednotka je navržena s max. provozním vzduchovým výkonem 3 200 m³/h. Zařízení bude zajišťovat přívod čerstvého vzduchu o teplotě 20±2°C v létě a 23±2°C v zimě.

Obecný popis zařízení:

Vzduchotechnická jednotka bude umístěna ve strojovně 1.PP. Jednotka je sestavena z filtrů, výparníku a ELE ohříváče.

Přívodní část:

Čerstvý vzduch bude v jednotce filtrován přes kapsové filtry. v zimním období dohříván, nebo v letním období chlazen na požadovanou přívodní teplotu. Zdrojem chladu je kondenzační jednotka na chladivo R32.

Odvodní část:

Znehodnocený vzduch bude do VZT jednotky nasáván, kde bude v jednotce filtrován přes kapsové filtry, a následně vyfukován do exteriéru.

Sání a výfuk:

Vzduch bude nasáván/vyfukován přes stávající potrubní rozvod.

Popis řízení:

Jednotlivé zařízení VZT budou vybavené profesí MaR, která zajistí plnohodnotné ovládání dle původní PD. Zejména jde o:

- Regulace teploty vzduchu
- Regulace přetlaku vzduchu v prostoru
- Diferenční tlak na ventilátorech
- Diferenční tlak na filtru
- Ovládání přívodní klapky
- Ovládání provozu VZT jednotek
- Poruchová signalizace

3. Popis společných prvků a opatření

1.8. Vzduchotechnické potrubí

V objektu bude vzduch dopravován čtyřhranným ocelovým vodotěsným pozinkovaným potrubím a kruhovým SPIRO potrubím. Potrubí bude zavěšeno na závěsech s roztečí maximálně 3 m. Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy gumou. Veškeré odbočky, rozbočky a nástavce jsou opatřeny regulačními plechy umožňujícími vyregulování množství vzduchu v daném uzlu. U spojů vzduchovodů musí být provedeno vodivé propojení, tlumící vložky budou překlenuty pružným vodivým spojením pro odvedení statického náboje.

Plochy vzduchotechnických potrubí, potrubních tvarovek a potrubního příslušenství jsou stanoveny dle normy DIN 18 379

1.9. Protihluková opatření

U stávajících zařízení nejsou tyto parametry sledovány. Budou provedena taková opatření, která zabrání šíření hluku do venkovního prostoru i do větraných místností.

- a/ Potrubní rozvody budou od klimatizačního soustrojí odděleny pryžovými vložkami.
- b/ Vzduchotechnické jednotky i potrubí na závěsech budou podloženy gumou.
- c/ Vřazení kulisových tlumičů hluku do potrubních rozvodů k zamezení šíření hluku od ventilátoru do místnosti i do venkovního prostoru.
- d/ Rychlost proudění vzduchu v potrubí a distribuční elementy jsou zvoleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk.
- e/ Pro zabránění přenosu hluku do stěn bude potrubí v prostupu vždy obaleno minerální vatou. Zajištění omítky musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací.
- f/ Mezi nosnými rámy a vzduchotechnickými jednotkami bude osazena rýhovaná guma.

4. Požadavky na navazující profese

1.10. Požadavky na ELE

Profese ELE zajistí silový přívod a jištění pro zařízení vzduchotechniky a zapojí silové rozváděče dle tabulky zařízení.

Dále pak provede a dodá jednotlivé prvky dle tabulky zařízení.

Všechna elektrická zařízení vzduchotechniky musí mít ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny.

1.11. Požadavky na stavbu

Aby v době montáže vzduchotechnického zařízení nedošlo ke kolizím mezi VZT a stavbou. Dále zajistí ocelové konstrukce pod VZT zařízení a betonové dlaždice pod

5. Pokyny pro montáž

- Při montáži jsou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.
- Před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí.

6. Pokyny pro obsluhu, trvalý provoz a údržbu zařízení

Před zahájením provozu musí být prověřeno, že zařízení bylo namontováno bez nečistot, prachu a zbytků stavebního materiálu.

Po dokončení montáže se provede individuální vyzkoušení zařízení, které ověřuje věcnou úplnost dodávky a montáže zařízení a spočívá v uvedení strojů do chodu buď naprázdno nebo se zatížením. Kontroluje se například správné umístění elementů v prostoru, určený smysl otáčení ventilátorů, provedení správného uchycení, pružné uložení, náplně mazadel, pohyblivost regulačních orgánů a jejich pohonů, přístupnost ovládacích prvků atd. Doporučujeme přítomnost budoucí obsluhy při provádění tohoto vyzkoušení.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení se provede uvedení do provozu jednotlivých skupin strojů ve vzájemných vazbách tak, aby bylo možno přistoupit ke komplexnímu vyzkoušení zařízení. Seřídí se vzduchové výkony koncových elementů rozvodu vzduchu a ventilátorů. V této fázi je vhodné zahájit zaučování budoucí obsluhy.

Před předáním uživateli se zařízení podrobí komplexním zkouškám. Doba komplexního vyzkoušení se dohodne mezi odběratelem a dodavatelem. Komplexními zkouškami se prokazuje správná funkce celého vzduchotechnického zařízení v součinnosti se všemi navazujícími profesemi. V této době je nutno dokončit zaučení obsluhy, která bude zařízení po převzetí odběratelem provozovat.

Při zkouškách se prokazuje zejména:

- jistota chodu zařízení,
- bezpečnost provozu,
- funkční spolehlivost,
- snadnost a plynulost ovládání zařízení.

Věcná náplň komplexního vyzkoušení zahrnuje obvykle:

- kontrolu, zda zařízení je schopno po dohodnutou dobu nepřetržitého bezporuchového provozu,
- ověření klidného chodu všech částí (ventilátory, klapky, pohony apod.),
- kontrolu všech ložisek,

- prověření funkce pružného uložení ventilátorů i vzduchovodů,
- prověření výkonů topných a chladících registrů,
- výchozí revize požárních zařízení, požárních klappek a založení knihy požárních zařízení
- prověření funkcí automatické regulace (citlivost a rychlost regulačních elementů na změnu požadovaných parametrů, vazba mezi jednotlivými elementy – ventilátory, klapkami, kontrola čidel snímajících teploty a tlaky, porovnání naměřených a dálkově přenášených sledovaných hodnot, činnost všech regulačních orgánů atd.),
- prokázání dodržení ostatních parametrů daných výrobcí použitých zařízení, případně dohodnutých mezi dodavatelem a odběratelem.

Trvalý provoz provádí uživatel zařízení v souladu s provozním řádem pro provoz zařízení. Do provozního řádu je nutno zahrnout provozní předpisy dodané výrobcem jednotlivých strojů a dále i veškeré předpisy bezpečnosti práce. Provozní řád není součástí tohoto projektu, musí být vypracován po montáži zařízení. Provozní řád bude vypracován dodavatelem. Je vhodné zahrnout do provozního řádu poznatky ze zkušebního provozu. V další části této technické zprávy jsou uvedeny stručné hlavní zásady provozu z hlediska funkce zařízení. Tyto zásady by se měly promítnout v provozním řádu.

Zařízení, seřízená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů zařízení. Všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni.

Vzhledem k charakteru zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu zařízení. Údržba a servis zařízení jsou prováděny obsluhou zařízení nebo autorizovanými servisními technikami v průběhu záručního, popř. pozáručního servisu podle vlastního plánu údržby na základě konkrétních požadavků jednotlivých výrobců zařízení a příslušenství. Provedené zkoušky, pravidelné kontroly a prohlídky aj. servisní činnosti budou vždy zaznamenány v servisní (revizní) zprávě.

Na díle budou prováděny následující základní úkony:

FREKVENCE 1x ZA ROK

- kontrola zařízení, provozní test, čištění lamel výměníků
- kontrola připojení, uzemnění a dotažení svorek
- kontrola stavu a ověření chodu všech ventilátorů, dále viz. ostatní běžná údržba
- kontrola funkce protizápachových uzávěrů, čerpadel kondenzátů, proplach potrubí odvodu kondenzátu
- kontrola požárních zařízení a revize požárních klappek

FREKVENCE 2x ZA ROK

- vizuální prohlídka celého systému, poslech chodu všech částí zařízení a jejich projev hlučnosti, sledování možných úkapů a průsaků, kondenzace vlhkosti aj.
- kontrola a čištění koncových prvků, čištění nebo výměna jejich filtrů a případná validace
- kontrola stavu a funkčnosti všech příslušenství potrubí, výměna těsnění, očištění spojů, dotažení upínacích částí, stavu pružných manžet a uložení
- kontrola provozních stavů pohonů i ovladačů, ruční test nebo z nadřazeného ŘS (povely otevřít/zavřít atd.)

Do ostatní běžné údržby patří kontrola napětí řemenů, jejich napínání či výměna, kontrola, promazání a případná výměna ložisek, kontrola funkce spínačů a stykačů, dotahování svorek apod.

7. Vliv zařízení VZT na životní prostředí

VZT zařízení nemají žádný negativní vliv na životní prostředí. Hlukové parametry zařízení byly předány a posouzení vlivu hluku na okolí není součástí dokumentace vzduchotechniky.

8. Závěr

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhláškou o dokumentaci staveb. Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

Již ve fázi zpracování nabídky je třeba počítat s tím, že veškerá zařízení musí být předána investorovi v provozuschopném stavu a musí beze zbytku plnit všechny funkce navržené v projektu. Pro dodavatele zařízení z toho plyne nutnost vykonat, kromě dodávky a montáže vlastního zařízení, také průběžnou kontrolu a případnou kompletaci všech navazujících a doplňujících profesí, prováděných jinými organizacemi tak, aby všechny části zařízení plnily beze zbytku své funkce, garantované jednotlivými výrobci strojů a zařízení, a aby zařízení jako celek plnilo beze zbytku všechny funkce navržené v projektu. Dodavatel vytápěcího zařízení musí všechna zařízení řádně uvést do provozu a vypracovat potřebné provozní řády (zkušebního i trvalého provozu) a návody na údržbu a plány údržby a servisu.

Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi výkresovou částí, specifikací a technickou zprávou, je nutno při stanovení ceny vždy počítat s takovou variantou, za kterou dodavatel vzhledem ke své fundovanosti a odbornosti vezme plné garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou tohoto řešení a eventuálně investora na tuto skutečnost upozornit.

Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci (základy a rámy pod technologie, otvory apod.). Bez této kontroly není možno brát záruky za škody vzniklé vynecháním této kontroly. Tato dokumentace je projektem pro provedení stavby a nenahrazuje žádný jiný stupeň projektové dokumentace. V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

V Hranicích 07/2024

Daniel Urban
+420 702 176 736

Číslo zařízení	Název zařízení	ks	Hmotnost	Vzduchový výkon		Externí tlak ventilátoru	Stupeň filtrace	Stupeň filtrace	Parametry vzduchu z jednotky			Výkonník (rotací/deskový)	Vhřící výkon	Topení (ELE)					Chlazení (přímý výpar)					Napájení			Typ zařízení	Označení	Způsob ovládání	Způsob napájení	Poznámka	
				Přívod (čerstvý vzduch)	Odvod				Zima	Léto	Relativní vlhkost			Typ média	připojovací tlak plynu	množství média	Ztráta výměníku	Napojení	Chladičí výkon	Typ média	množství média	Ztráta výměníku	Počet okruhů	Napojení	Příkon	Prúd						Napětí
				kg	m3 / h	m3 / h	Pa	-	-	°C	°C	%	-	kg/h	kW	-	kPa	m3/h	kPa	"	kW	-	m3/h	kPa	-	"						kW
AHU 01	VĚTRÁNÍ A CHLAZENÍ LABORATOŘE - přívod	1	390	3 200	*	700	G4	*					*	*	*	*	*	*	15,0	R32	*	*	*	*	3,05	4,7	400	PŘÍVODNÍ JEDNOTKA	-	MaR	MaR	EC ventilátor, servis shora
	VĚTRÁNÍ A CHLAZENÍ LABORATOŘE - ELE ohříváč			*	*	*	*	*		23	20	NC	*	*	18,0	ELE	*	*	*	*	*	*	*	*	18,00	26,0	400					
	Požadavky na profese:	MaR	Jednotka bude profesí MaR napájena a ovládána. MaR zajistí kompletní vybavení a ovládání dle popisu v TZ																													
		ELE	Profese ELE zajistí silový přívod pro rozvadeč MaR. Při spuštění požárního poplachu profese ELE zajistí odstavení zařízení z provozu na základě signálu EPS.																													
		EPS	Profese EPS zajistí signál pro ELE pro odstavení zařízení z provozu.																													
		ZTI	Profese ZTI provede napojení výměníku na odvod kondenzátu a odvede ho do nejbližšího kanalizačního potrubí. Napojení bude provedeno přes protizápachovou uzávěrku (dod. ZTI).																													
		Stavba	Profese stavba zajistí stavební otvory a zapravení po montáži. Profese stavba zajistí potřebné ocelové výměny pro prostupy potrubí. Profese stavba zajistí ocelovou konstrukci pod jednotku.																													
EF 01	VĚTRÁNÍ A CHLAZENÍ LABORATOŘE	1	130	*	2700	200	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,03	1,8	400	POTRUBNÍ VENTILÁTOR	-	MaR	MaR	EC ventilátor	
	Požadavky na profese:	MaR	Ventilátor bude profesí MaR napájen a ovládán. MaR zajistí kompletní vybavení a ovládání dle popisu v TZ																													
		ELE	Profese ELE zajistí silový přívod pro rozvadeč MaR. Při spuštění požárního poplachu profese ELE zajistí odstavení zařízení z provozu na základě signálu EPS.																													
		EPS	Profese EPS zajistí signál pro ELE pro odstavení zařízení z provozu.																													
		Stavba	Profese stavba zajistí stavební otvory a zapravení po montáži. Profese stavba zajistí potřebné ocelové výměny pro prostupy potrubí. Profese stavba zajistí ocelovou konstrukci pod ventilátor.																													
ACC 01	ZDROJ CHLADU A TEPLA PRO AHU 01 - venkovní jednotka	1	90	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15,0	R32	*	*	*	*	4,70	23,1	400	VENKOVNÍ JEDNOTKA	-	MaR	MaR	doporučené jistění 25A
	Požadavky na profese:	MaR	Kondenzační jednotka bude profesí MaR ovládána a regulována pomocí AHU-kitu a komunikačního rozhraní ModBUS																													
		ELE	Zařízení bude napájené profesí ELE. Při spuštění požárního poplachu ELE na základě signálu od EPS zajistí odstavení zařízení z provozu. ELE dále uzemní venkovní jednotky.																													
		EPS	Profese EPS zajistí signál pro ELE pro odstavení zařízení z provozu.																													
		ZTI	Profese ZTI provede napojení venkovní jednotky na odvod kondenzátu a odvede ho do nejbližšího kanalizačního potrubí, aby se kondenzát nehromadil na balkóně.																													
		Stavba	Zajistí betonové dlaždice pod zařízení dle statického výpočtu.																													

Legenda zařízení		
Zkr.	CZ	EN
AHU	obousměrné VZT jednotky	air handling unit
EF	Odtahový ventilátor	exhaust fan
ACC	venkovní kondenzační jendotka	air conditioning condenser