

Účinné odvětrávání kuchyní indukčními digestořemi

*Ing. Václav Mencl
Ing. Pavel Kratochvíl
Ing. Ondřej Hojer, Ph.D.*

INDUCTair, s.r.o., vaclav.mencl@inductair.cz

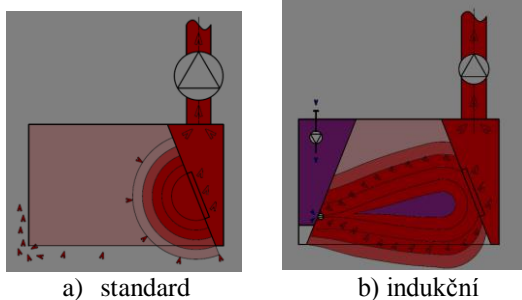
Anotace

Zvýšení efektivity odvětrávání hotelových a dalších velkokapacitních kuchyní pomocí digestoří s instalovaným indukčním systémem přináší úspory v nákladech na energii. Důslednější odvětrávání se projevuje u otevřených kuchyní, kde výrazně omezuje únik kuchyňských pachů do jídelního prostoru. Pro nejvyšší účinnost je však třeba dbát na správný a kvalitní návrh indukčních digestoří.

Účinné odvětrávání kuchyní pomocí indukčních digestoří

Účinné větrání kuchyní musí respektovat základní podmínky pro dosažení vysoké účinnosti a maximální hospodárnosti. Mezi tyto podmínky mimo jiné patří:

- Odsávací prvky mohou nasát vzduch pouze z bezprostřední blízkosti
- Zvýšením obsahu škodlivin v odváděném vzduchovém proudu se zvýší účinnost odsávání
- Pokles rychlosti přírodního vzduchového proudu je podstatně pomalejší než pokles rychlosti v proudu nasávaném.



V popředí vývoje zákrytu se systémem induktivního vzduchu bylo zvýšení efektivity odsávání, což znamená zvýšený obsah škodlivin v odváděném vzduchu a tím snížení spotřeby proudu a tepla větracím systémem, dále zvýšení tepelné pohody v pracovním pásmu a možnost integrace přípravy jídel v prostoru jídelny před hosty.

Popis funkce indukčního zákrytu se vstříkovým vzduchem

Do zákrytu vestavěný jednostranně sací a dvoustranně výtlačný radiální ventilátor nasaje z okolí zákrytu malé množství vzduchu (2 až 3 % vzduchu odváděného). Tento vzduch je vyfukován jako primární vzduch v místech teplých stoupavých proudů malými nastavitelnými aretovatelnými

dýzami ve směru na příslušné odsávací prvky. Ztráta rychlosti přírodního vzduchového proudu je doprovázena značnou indukcí teplých stoupavých proudů a vznikem celkového proudu se zvýšeným obsahem škodlivin. Je vhodné, aby maximální indukce stoupavých proudů bylo dosaženo v pásmech se zvýšenou teplotou vzduchového proudu.

Fáze 1 - Primární vstříkové, na odsávací prvky nasměrované vzduchové proudy z trysek indukují teplé proudy stoupající od varného zařízení a vytvoří teplé celkové proudy primárního a indukovaného vzduchu.

Fáze 2 - Kinetická energie primárních proudů dopraví tyto celkové proudy do oblastí účinnosti odsávacích prvků.

Fáze 3 - Celkové proudy jsou bezzbytku odsáty přes odsávací prvky. Dosažení optimálního provozního stavu předpokládá, že „hltnosť“ odsávacích prvků nebude přivedeným celkovým teplým proudem překročena. To je úkolem tzv. „harmonizace indukčního systému“. Projektem dané vzduchové dávky jsou v realitě mnohdy odlišné a je třeba provést tzv. harmonizaci indukčního systému se skutečným množstvím odváděného vzduchu pro správnou funkci indukčních digestoří.

Z akumulčního prostoru zákrytu jsou tak odvedeny tukové částice a aromatické aerosoly, které by se u odsávacího zákrytu bez podpory induktivním vzduchem do oblastí účinnosti odsávacích prvků nedostaly a vrátily by se do větraného prostoru.

Tímto způsobem je ve větší míře zabráněno usedání tukových částic, které je patrné u běžných zákrytů i v poměrně velké vzdálenosti od varného zařízení a také pronikání pachů do obytného prostoru a to i u plynových – tedy přetlakově větraných kuchyní.

U restauračních kuchyní luxusních hotelů, kde se stále více dbá na příjemné prostředí i při přípravě jídel v otevřeném prostoru a za přítomnosti hostů, a kdy současně narůstá naproti tomu objem

smažených a grilovaných pokrmů – od svíčkové ke steakům – je potom větrání velkým problémem vyžadujícím dokonalé řešení (zvláště problém u luxusních hotelů z dřívějších dob). Právě v takovýchto provozech je velmi vhodné využít indukčních větracích zákrytů.

Poznátky z praxe

Ani kvalitní indukční zákryty se správně navrženou větrací dávkou nemusí dobře fungovat, pokud se již od samotného návrhu nedbá na několik základních faktorů:

1) Nedostatečné přesahy nad varným zařízením

Bohužel se stává, že projektant vzduchotechniky podlehne tlaku investora a kvůli úspoře několika tis. Kč zmenší navržené zákryty hluboko pod přípustnou mez. Montážní firma pak zákryty objedná podle soupisu zařízení a již nezjišťuje, jsou-li navrženy správně.

2) Boční proudy vzduchu

Méně často vznikající nesprávným rozmístěním přívodních prvků náhradního vzduchu, častěji vinou obsluhy, která nechává otevřené dveře do sousedních prostor, v letním období i okna, boční pohyb vzduchu pak zanáší škodliviny od varného zařízení daleko mimo zákryty.

Tento jev také často pozorujeme u zákrytů nad kuchyňskými přístroji umístěnými přímo v obytových prostorách nebo s nimi otevřenou plochou sousedících a zabránit mu je velmi nesnadné, ne-li nemožné.

Pro kuchyňské přístroje v obytových prostorách (ostrovní kuchyně), kde je nutné zachytit maximální množství tukových částic a aromatických plynů doporučujeme zvýšit větrací dávku minimálně o 30 % a použít veškeré dostupné prostředky ke stabilizaci stoupavých teplých proudů.

3) Mísení stoupavého teplého proudu vzduchu s přiváděným vzduchem

Tento jev snižuje účinnost větracích systémů mísením stoupavého teplého proudu vzduchu v okrajových zónách s přiváděným vzduchem, tj. se vzduchem, který je upraven na kvalitu vhodnou pro pobyt osob. Tomuto mísení v malých nebo tvarově složitých kuchyních zabránit nelze. Například směrnice VDI tuto skutečnost zohledňuje příslušnými koeficienty, kterými se upraví velikost větrací dávky v závislosti na způsobu přívodu vzduchu. Nicméně, vhodnou koncepcí větracího systému, hlavně vhodným umístěním přívodních

prvků je možné zabránit tomu, aby byl odváděn upravený vzduch přímo z vyústek, „ještě než se v kuchyni ohřeje“. Pokud k tomuto jevu přece jen dojde a nejbližší nasávací prvky jsou z části nebo dokonce zcela vytíženy přívodním vzduchem, sniží se úměrně schopnost odsávacího systému odvádět teplý vzduchový proud se škodlivinami v potřebném objemu.

Vysoká efektivnost = vysoká úspornost

Podle výzkumů, prováděných před několika lety ve Švýcarsku i v Německu větrací zařízení v různých druzích kuchyňských provozů spotřebuje téměř čtvrtinu (23,2 %) celkové spotřeby el. energie a je druhý největší "spotřebitel" po tepelné úpravě jídel. Vysoký podíl spotřeby energie větracím zařízením naznačuje, že volbou vhodného větrání se zvýšenou efektivitou odsávání může být dosaženo značných úspor provozních nákladů a to jak v zimě, kdy je hlavní spotřeba energie na ohřívání přiváděného větracího vzduchu, tak i v letním období u klimatizovaných kuchyní.

Při snížení větrací dávky o 25 % u indukčních digestoří (u středně velké restaurační kuchyně cca 2 000 m³/h) je pro ohřátí tohoto náhradního množství přiváděného vzduchu v zimním období (účinnost ohřevu 80 %, 200 dní otopné sezony, $\Delta t = 16$ °C) potřeba cca 27 000 kWh energie, tj. úspora provozních nákladů pro ohřev přiváděného vzduchu u ohřevu voda-plyn cca 32 000,- Kč/rok, při el. ohřevu cca 72 000,- Kč/rok. To potom znamená, že návratnost investice do indukční digestoře typu při rozdílu ceny neindukční / indukční digestoře 40 000,- Kč je jen v přímých nákladech na ohřev náhradního vzduchu v průměru cca 14 měsíců!

Zanedbatelná není ani nižší spotřeba el. energie pohonu ventilátorů - např. 1 kWh na příkonu el. motoru hlavního odsávacího potrubí 10 hod /den x 365 dní /rok x 3 Kč/kWh = 10 950,- Kč/rok. Jen pouhým snížením větracích dávek pro kuchyně o cca 25 – 30 % bez ohřevu přiváděného vzduchu (rekuperace) docílíme návratnosti zvýšených investičních nákladů do 4 roků!

Zvýšení investičních nákladů při použití zákrytů s indukčním systémem je také částečně eliminováno (v mnoha případech je toto limitní podmínka) menšími průřezy potrubí a hlavně menšími VZT jednotkami, což je výhodné a často jediné řešení při rekonstrukci starých a historických budov s omezeným prostorem pro instalaci VZT.

