



Systemy větrání (velko)kuchyní



Doporučení: Integrovaný přívod v digestoři – optimální proudění vzduchu



- 100% účinnost odsávání
- rovnoměrné osvětlení
- snadná údržba a čištění
- design
- cena
- více jak 200 realizací v ČR a SR



Design

Funkčnost

Údržba

Životnost

- Odsávání stropem
- Přívod do restaurace

- Doporučení ctít výpočet bez následných korekcí
- Plná podpora při návrhu, garance funkčnosti





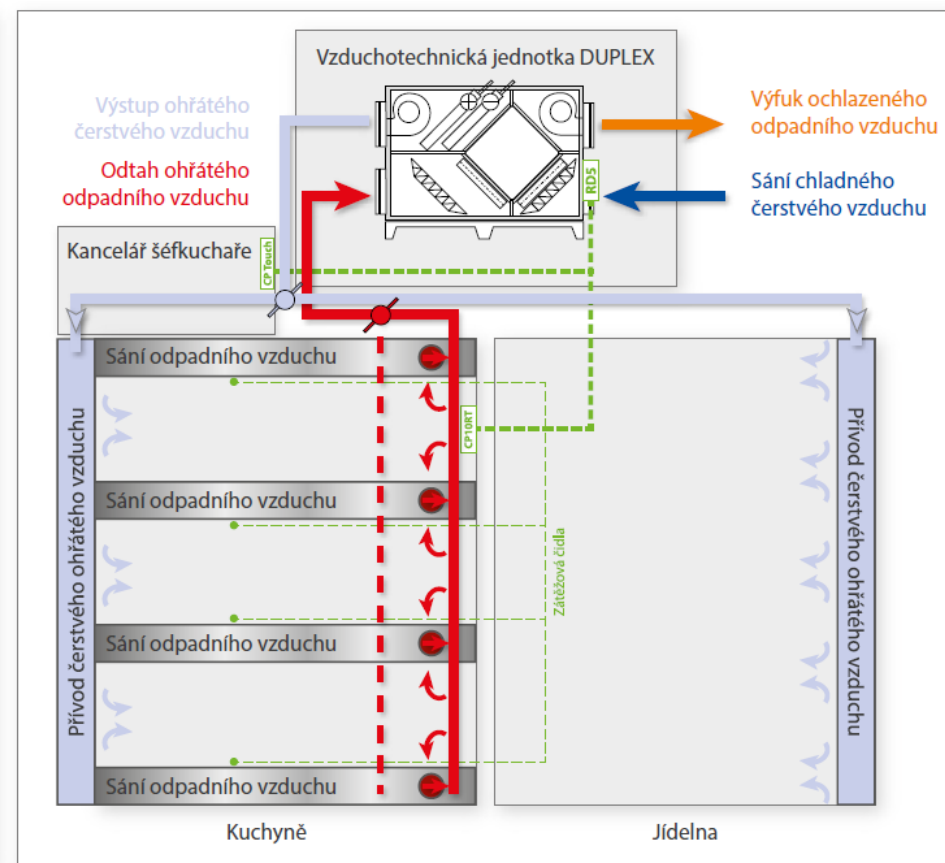
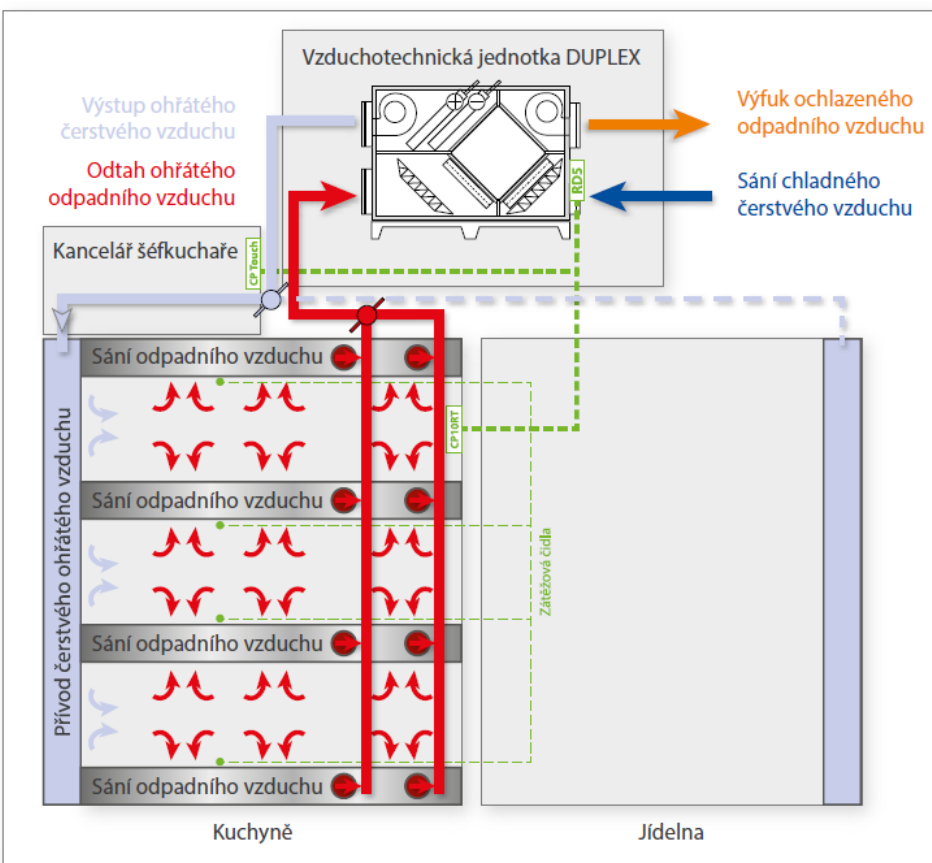
Úzká spolupráce s architekty, individuální řešení



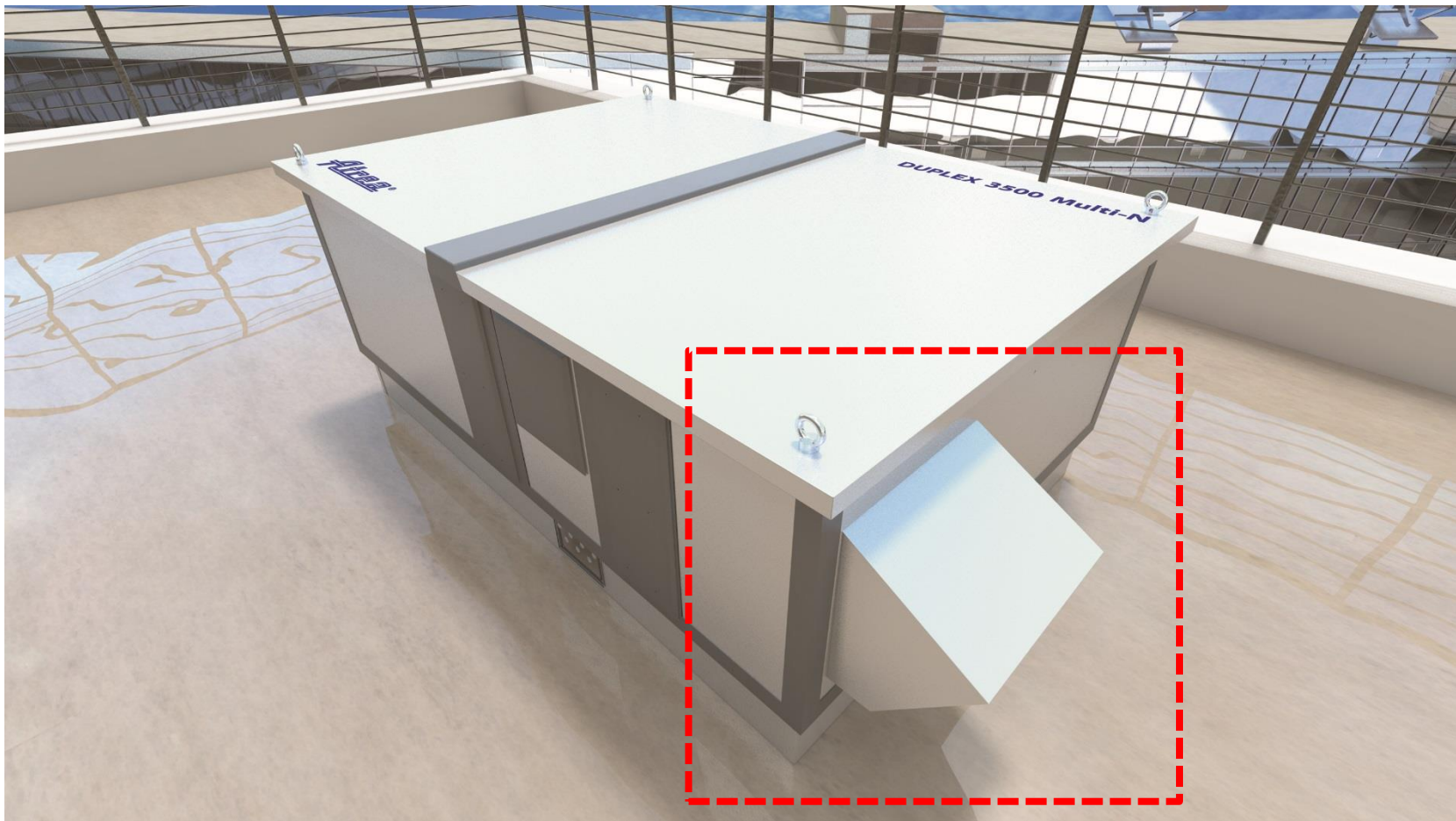
- Doporučuje celoplošné odsávání
- Současnost provozu 0,8 až 1,00
- Výpočet bez následných korekcí
- Sekce pečení, smažení, dušení
- Horkovzdušný spotřebič



Zónové větrání



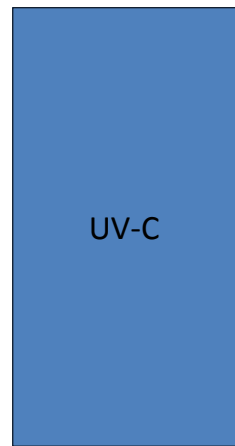
Standardní provedení vyústění výfuku odpadního vzduchu do exteriéru



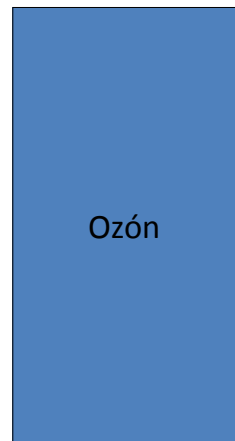
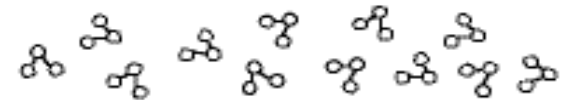
Co s pachy z vaření ?



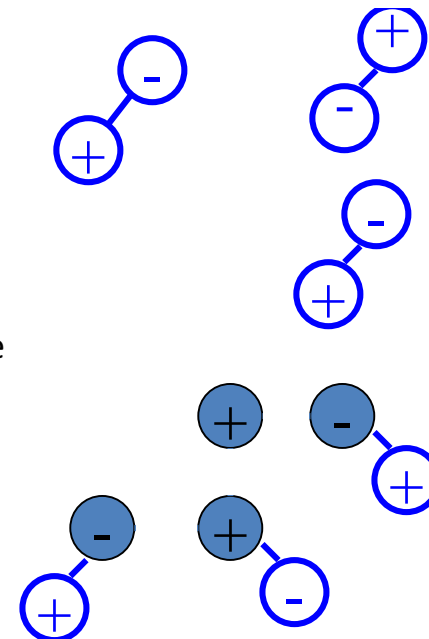
Proces likvidace tukových částic s účinností až 99%.



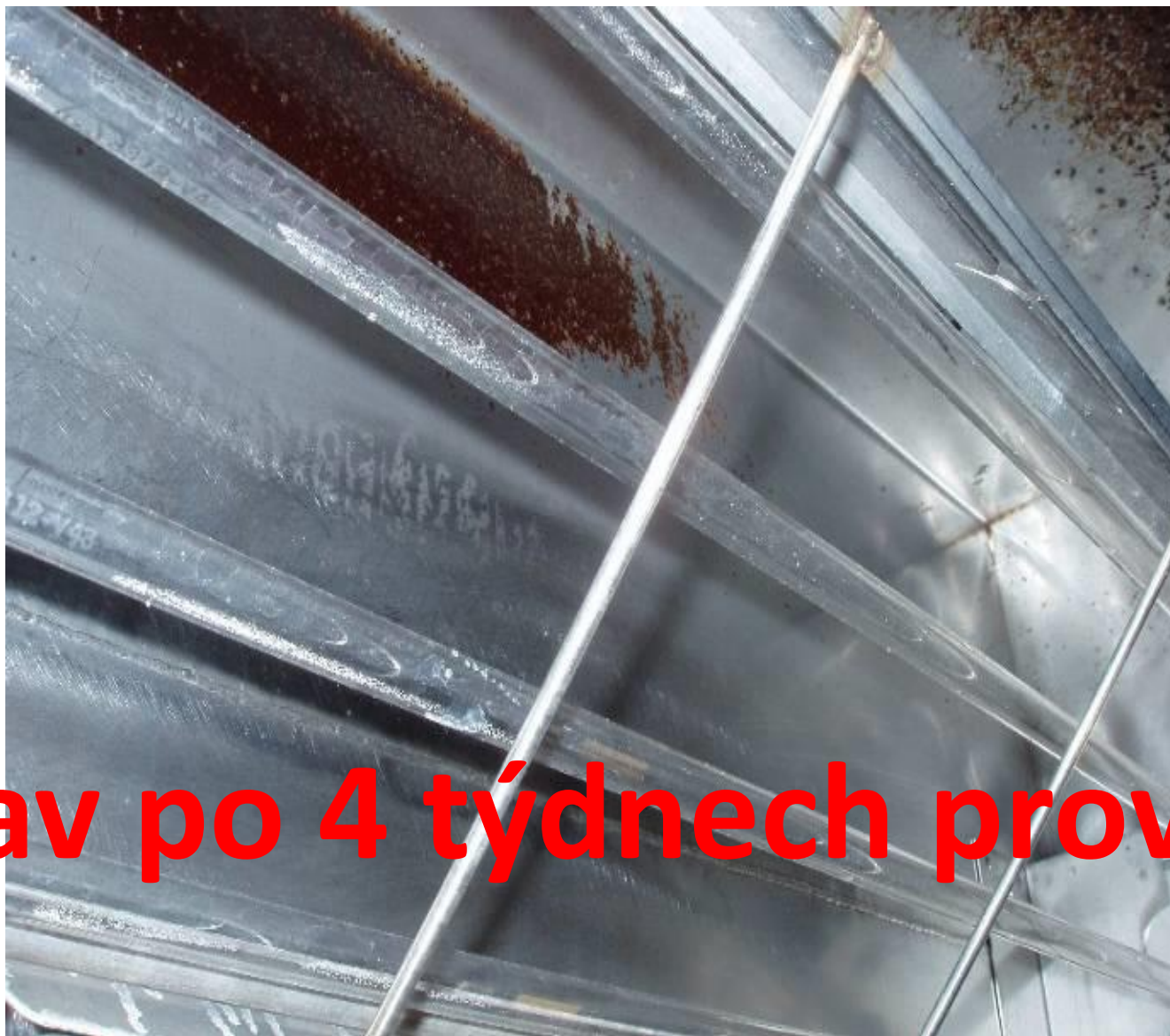
- odpadní vzduch proudí přes mechanickou filtraci, dochází k odloučení 80% tukových částic
- odpadní vzduch prochází přes UV-C lampy
- UV-C lampy vytváří v okolním vzduchu ozón



- ozón reaguje s organickými sloučeninami (tuky), které oxidují neboli jsou za studeného hoření likvidovány
- po oxidaci zůstává v odpadním vzduchu pouze vodní pára, CO₂ a stopové množství jemného prášku (tzv. polymerizovaný vosk)



Dodatečná instalace UV-C filtrace – odstranění letitých usazenin



Stav po 4 týdnech provozu





Výsledek instalace UV-C:

- odpadní vzduch zbavený veškerých tuků
- minimální riziko vzniku požáru
- výrazné prodloužení životnosti VZT systému
- snížení nákladů na údržbu a čištění
- Odpadní vzduch bez zápachu neobtěžuje okolí



Norma EN16282

Připravovaná norma prEN 16282

Vybavení pro velkokuchyně – Zařízení pro větrání velkokuchyní

Norma je ve fázi připomínkování a tvorby finální podoby. Předpokládané vydání na začátku roku 2017. Z větší části vychází z VDI 2052 a je rozdělena do těchto oblastí:

prEN 16282

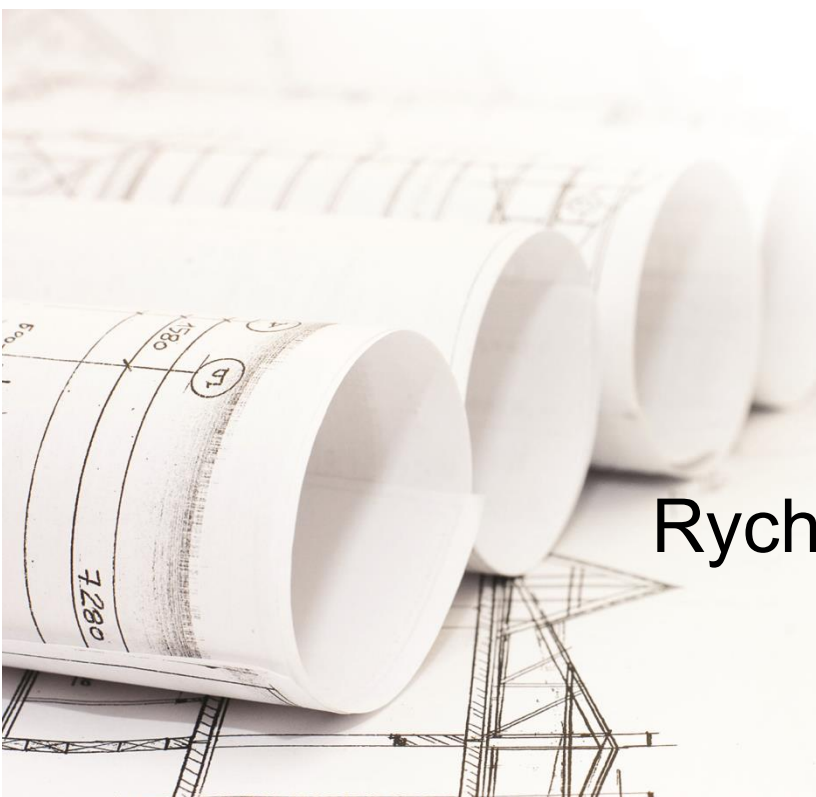
- 1 Obecné požadavky včetně metodiky výpočtu
- 2 Digestoře, konstrukce a bezpečnostní požadavky
- 3 Větrací stropy, konstrukce a bezpečnostní požadavky
- 4 Přívodní a odvodní vyústky, konstrukce a bezpečnostní požadavky
- 5 Potrubí, konstrukce a dimenzování
- 6 Odlučovače tuku, konstrukce a bezpečnostní požadavky
- 7 Instalace a použití samohasících systémů
- 8 Zařízení pro likvidaci zápachu z vaření, požadavky a zkoušky funkčnosti
- 9 Metody kontroly výkonu odsávání a účinnosti filtrace

Základní veličiny

Teplota

Vlhkost


Rychlost proudění



Teplota

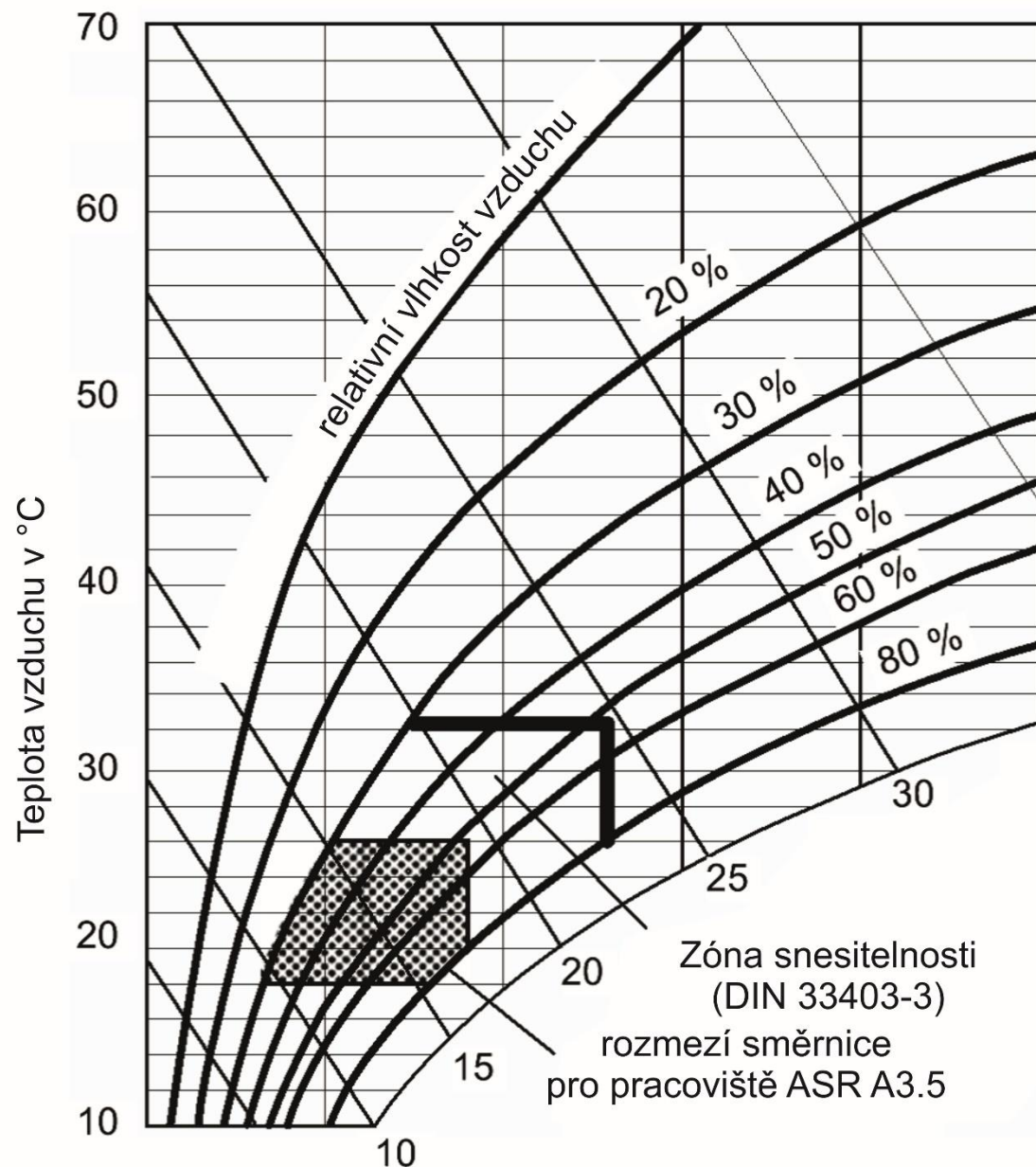
- teplota vzduchu v kuchyních a mycích prostorech musí být minimálně 18°C a neměla by překročit v rámci provozních možností 26°C. Výjimkou z toho mohou být krátkodobá sezónní překročení
- požadovaná teplota prostorů z hygienického hlediska není definována.

Dle VDI 2052:



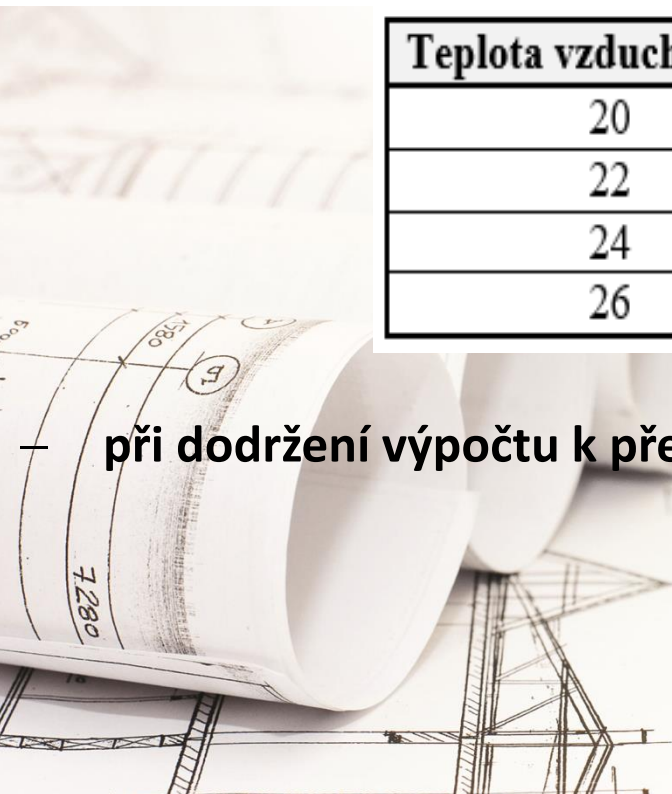
Kuchyňské oblasti	Teploty ve °C
Příprava ryb a masa	15 až 18°C
Příprava zeleniny, salátů a brambor	18 až 20°C
Studená kuchyně	17 až 20°C
Sklad pro vařené a chlazené pokrm	0 až 3°C
Rozdělovny pro vařené a chlazené pokrm	12 až 14°C

Tepelná pohoda pro kuchyňský provoz



Vlhkost vzduchu v místnostech

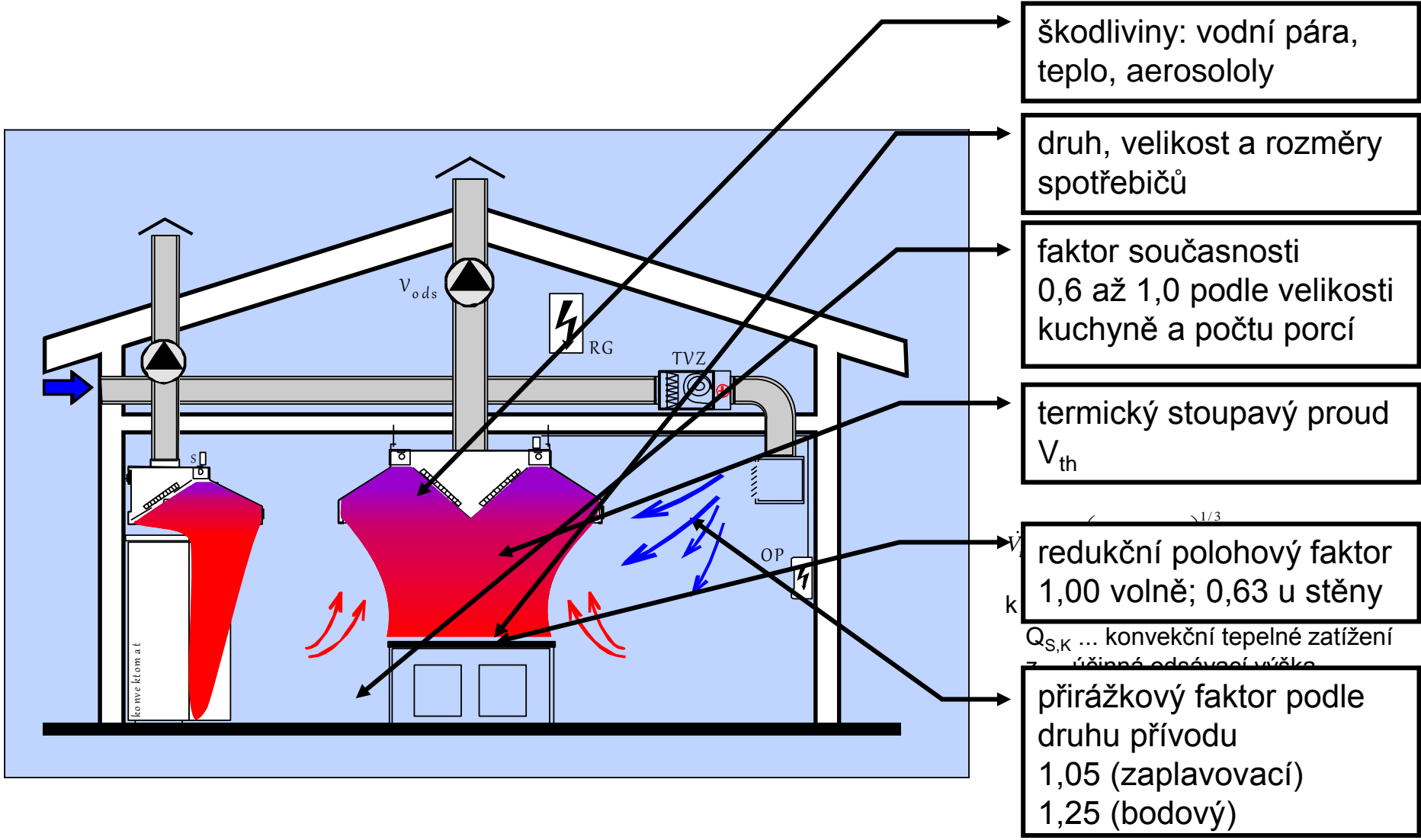
- relativní vlhkost v oblasti pobytu nesmí překročit tyto hodnoty:

The background of the slide features a close-up of architectural drawings. A rolled-up blueprint is visible on the left, showing technical drawings and numbers like "1280". The table is overlaid on this background.

Teplota vzduchu ve °C	Vlhkost vzduchu v prostoru v %
20	80
22	70
24	62
26	55

při dodržení výpočtu k překročení stanovených hodnot nedochází

ZÁKLADNÍ PRINCIP



EN16282

$$\dot{V}_{th} = k \times \left(\sum_{j=1}^m \dot{Q}_{S,K} \times \varphi \right)^{1/3} \times (z + 1,7 d_{hydr})^{5/3} \times r$$

POZOR na přírážkový faktor

VDI2052

$$V_{th} = k \cdot Q_{S.K}^{1/3} \cdot (z + 1,7 \cdot d_{hydr})^{5/3} \cdot r \cdot \varphi$$

Celkové množství odsávaného vzduchu z kuchyně

$$\Sigma V_{ods} = V_{ods,dig} + V_{th,ne} \cdot a + V_A$$

V_{ods} ... množství odsávané digestoří

$V_{th,ne} \cdot a$... množství odsávané mimo digestoř

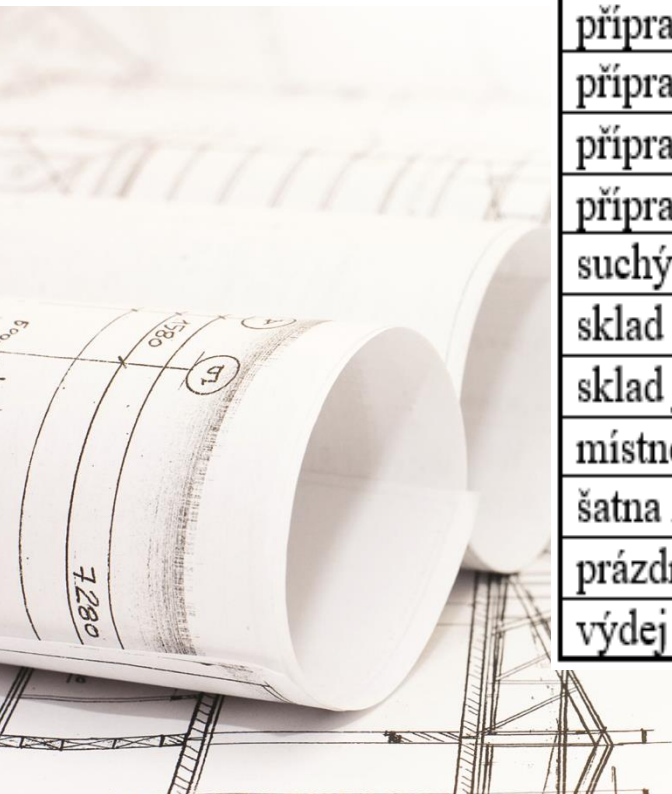
V_A ... vyrovnávací množství $V_A = 10 \% \cdot \Sigma V_{ods,dig}$ (pokud $\Sigma V_{ods,dig} < V_A$)

Kontrolní výpočet - vlhkostní bilance

Celkové množství přiváděného vzduchu

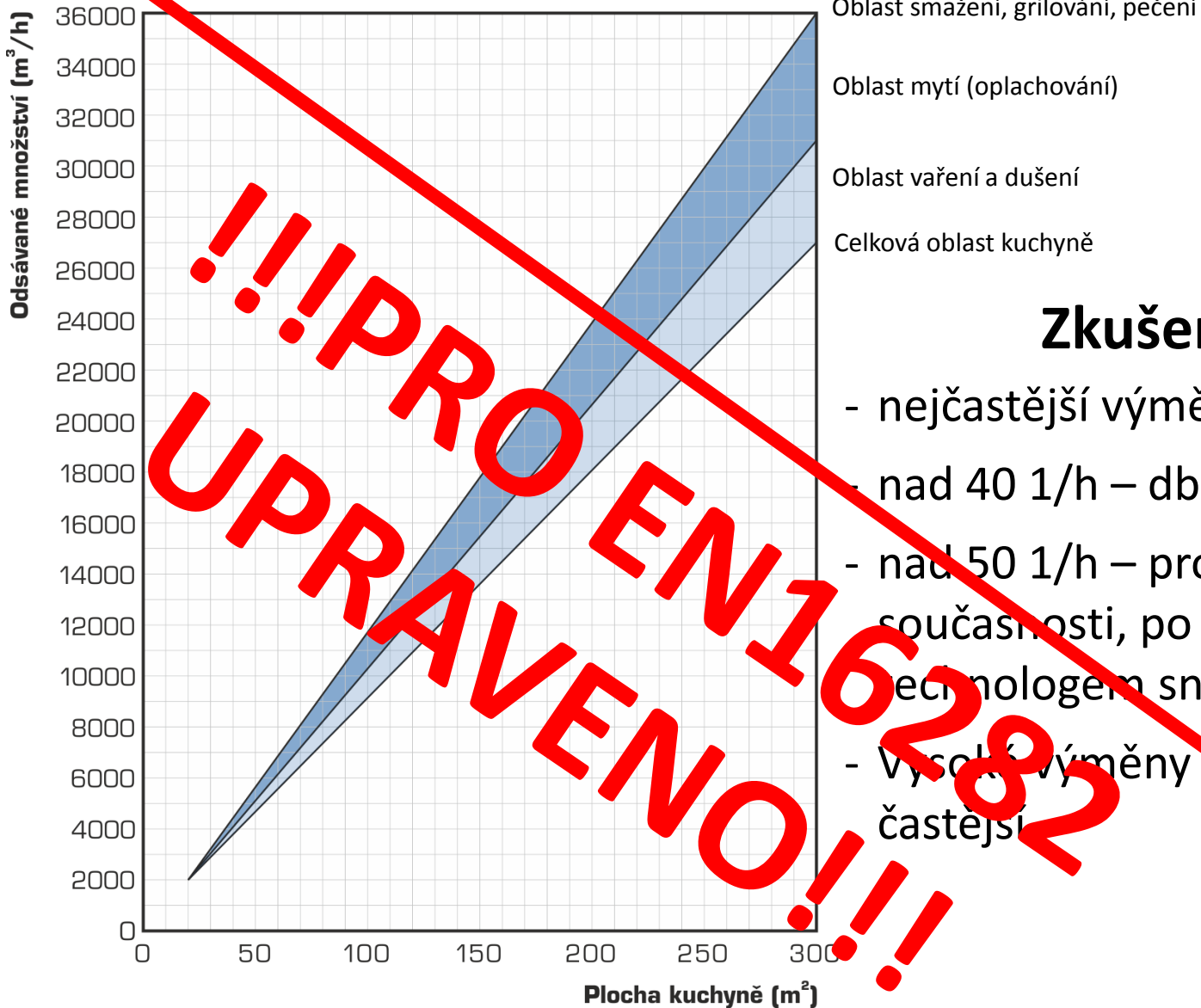
Aby se zabránilo přetékání vzduchu z prostoru kuchyně do okolních prostor, má být v kuchyni zachován mírný podtlak. Objemové množství odváděného vzduchu nemá být větší než 5% nad objemovým množstvím přiváděného vzduchu, **ale neměla by být menší než 3%.**

Množství vzduchu pro pomocné místnosti



oblast	množství vzduchu $\text{m}^3 / (\text{h m}^2)$
příprava masa	25
příprava ryb	25
příprava drůbeže	25
příprava zeleniny	25
suchý sklad	6
sklad pečiva	6
sklad jiného mat. (ne potravin)	6
místnost pro personál	10 [*])
šatna / wc / sprcha / pro personál	[*])
prázdný sklad	6
výdej teplých jídel	60

Nomogram dle VDI 2052



Zkušenosti z ČR

- nejčastější výměna mezi 30 a 40 1/h
- nad 40 1/h – dbát na přísuv vzduchu
- nad 50 1/h – prověřit koeficient současnosti, po dohodě s technologem snížit
- Vysoké výměny vzduchu jsou stále častější

Náhrada nomogramu z VDI2052

Oblast kuchyně	Vzduchový výkon
Celková oblast kuchyně	90 m ³ /h / m ²
Paření, smažení, grilování a pečení / mytí nádobí	120 m ³ /h / m ²



Množství vzduchu pro provoz mytí nádobí

nově od 08/2015

Z hodnot prostorové zátěže od myčky a mytého nádobí lze vypočítat potřebné množství přiváděného vzduchu:

$$V_{př} = \frac{Q_{myčka} + Q_{nádobí}}{\rho \cdot c_p \cdot (T_{ra} - T_{re})} \cdot 3600$$

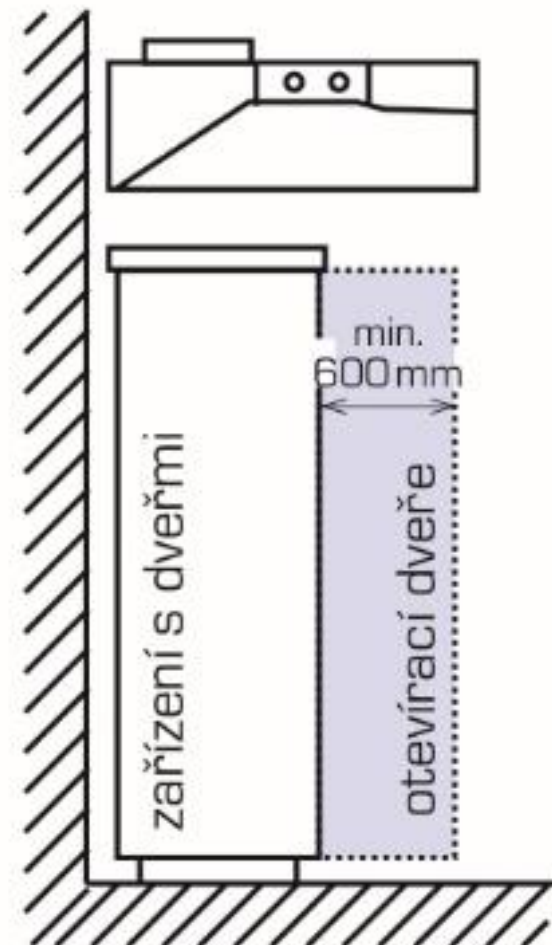
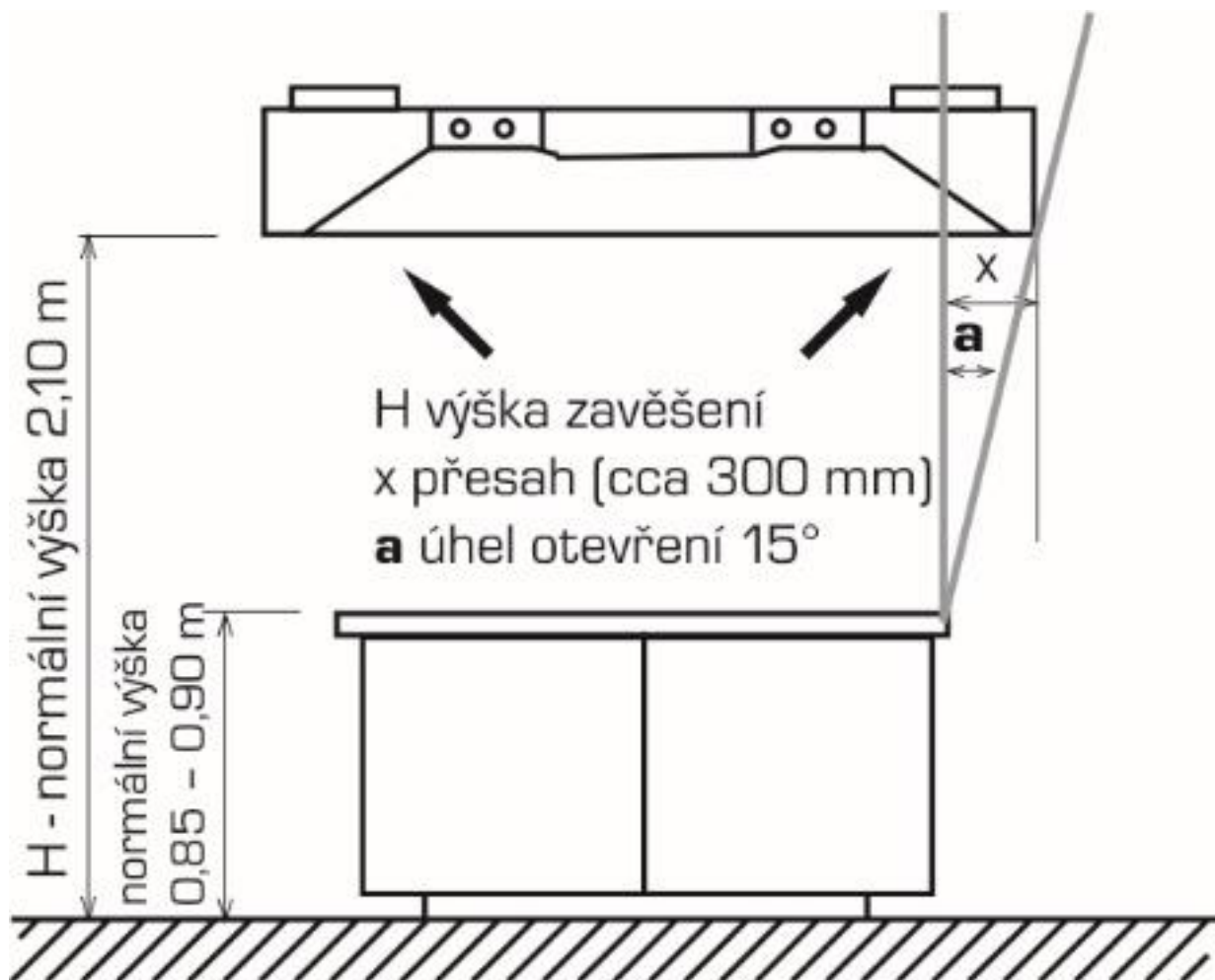
Výpočet množství odváděného vzduchu:

$$V_{ods} = V_{př} \cdot 1,05$$

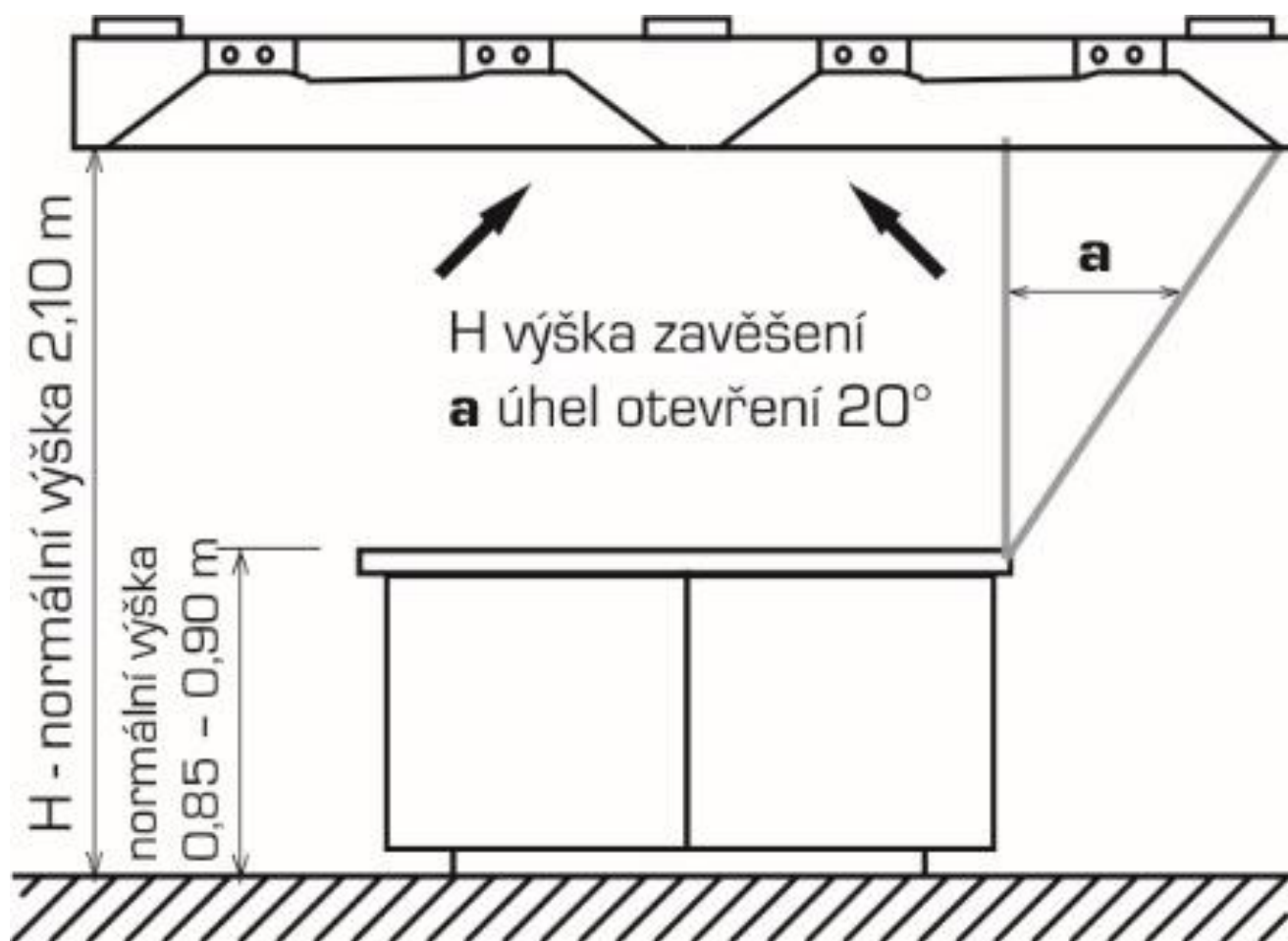


$V_{př}$	Množství přiváděného vzduchu v m ³ /h
$Q_{myčka}$	Teplotní zátěž vycházející z myčky v kW
$Q_{nádobí}$	Teplotní zátěž vycházející umývaného nádobí v kW
ρ	Hustota vzduchu 1,2 v kg/m ³
c_p	Specifická tepelná kapacita vzduchu 1,005 kJ/(kg·K)
T_{Ra}	Teplota vzduchu na výstupu z místnosti (°C)
T_{Re}	Teplota vzduchu na vstupu do místnosti (°C)

Rozměry digestoří - přesahy



Celoplošné odsávání - přesahy



Potrubí

- Navrhovat s minimální tlakovou ztrátou, s hladkými spoji, bez náhlých změn průřezu, spoje opatřeny těsnícím materiálem nebo potrubí svařované
- Rychlost proudění vzduchu v hlavních větvích 3 až 4 m/s., v pomocných větvích 4 až 6 m/s.
- Materiál nerez nebo pozink, nesmí být použito ohebné potrubí
- Centrální vstup a výstup musí být opatřen nátěrem proti působení aerosolů a zároveň protipožárním nátěrem
- Potrubí, které klesá a opět stoupá, musí být v nejnižším bodě opatřeno odvodem kondenzátu
- Na přívodu je předepsán předfiltr M5 a hlavní filtr nejméně F7
- Vizuální kontrolu je nutné provádět každých 6 měsíců, pomocí revizních otvorů a podle potřeby potrubí vyčistit

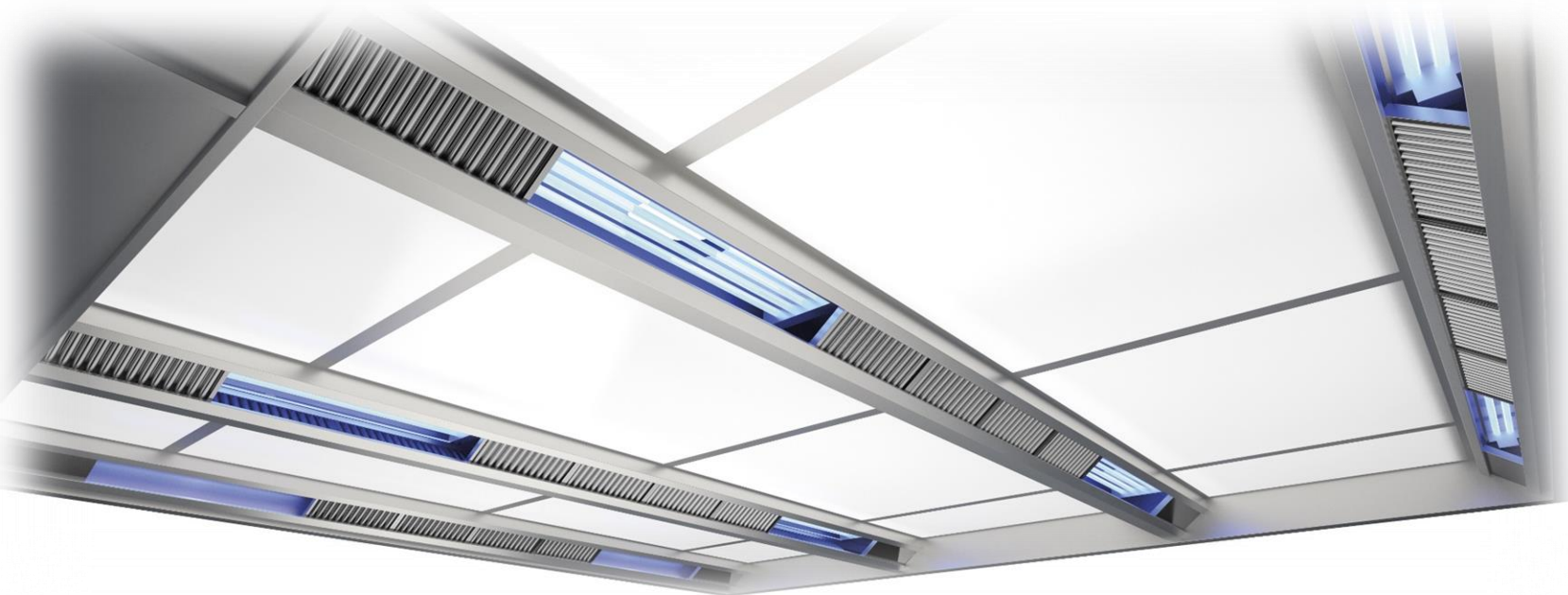
Ostatní zásady

- podtlakový režim max. 5% min. 3%, s plynovými spotřebiči rovnotlaký nebo mírně přetlakový režim
- pro větrání použít výhradně venkovní filtrovaný vzduch
- při výpočtu větrání zahrnout i nároky pomocných prostor (sklady, přípravny, výdeje, sociální zařízení)
- pro rekuperační výměníky volit dostatečně odolné a hladké materiály s ohledem na chemicky agresivní působení vzdušiny
- potrubí z hladkých materiálů, s revizními otvory po 3 metrech (místa vyznačit do projektu), materiál pozink nebo nerez, potrubí odpadního vzduchu mají být v podtlaku proti šíření pachů, s nádobami na kondenzát, se snadnou údržbou
- z požárních důvodů musí být zařízení pro odvod vzduchu vybavena účinným odlučovačem aerosolů, materiál nerez z důvodu životnosti (mytí v myčkách nádobí s agresivním prostředím), nedoporučuje se použití tkaninových filtrů v digestořích
- sání venkovního vzduchu musí být minimálně 3 m nad zemí a dodržet rychlost proudění na sací žaluzii max. 2,5 m/s

AUTOMATICKÝ HASÍCÍ SYSTÉM

Dle připravované normy by se mělo toto vybavení stát standardem jak pro digestoře, tak pro větrací stropy.





Zařízení pro likvidaci zápachu a aerosolů z vaření

Hlavní rozdělení klasifikace:

H1 – UV zařízení (generuje ozón)

H2 - Generátor ozónu interní (generuje ozón pomocí elektrických výbojů)

H3 - Generátor ozónu externí (generuje ozón pomocí elektrických výbojů)

H4 - Zařízení pro čištění odlučovačů (mechanické čištění vodní sprchou)

H5 - Mikrobiologické čištění (mechanické čištění roztokem s mikroorganismy)

H6 - Zařízení pro fotokatalytickou oxidaci (generuje ozón)

Větrání velkokuchyní a Ecodesign větracích jednotek

- jednotky pro kuchyně nespádají pod nařízení 1253/2014 za předpokladu, že objem vzduchu spočítaný podle produkce škodlivin dosahuje nejméně 90% jmenovitého výkonu jednotky



Děkuji za pozornost

Tomáš Kott, ATREA s.r.o.