

## VENTILACIA U PROSTORIMA ZA ZAVARIVANJE I PLINSKO REZANJE

Učinkovitost prozračivanja radnih prostora općenito ovisi o:

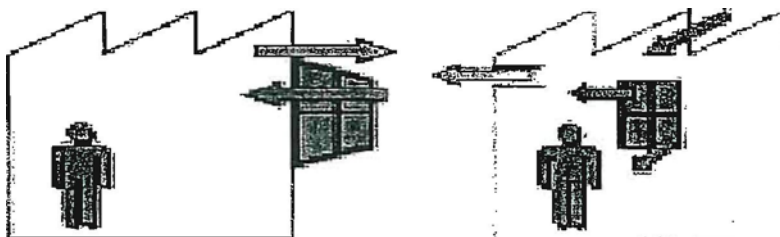
- obliku i volumenu prostora u kojem se zavaruje
- broju i vrsti postupaka kojima nastaju štetne tvari
- prirodnom strujanju zraka gdje se postupci odvijaju
- poziciji zone udisanja zavarivača i drugih radnika u odnosu na izvor zagađenja.

Ventilacija radnih prostora u kojima se vrši zavarivanje može se izvesti kao:

1. Prirodna ventilacija
2. Prisilna ventilacija

Prirodna ventilacija smatra se dovoljnom učinkovitom ukoliko se:

- osigura radni prostor od najmanje 300 m<sup>3</sup> po zavarivaču - 60 m<sup>2</sup> x 5 m (A x v),
- minimalna visina prostora 5 m,
- zavarivanje se ne odvija u skućenom prostoru (posebno definirano),
- u prostoru ne nalaze pregrade, nadvoji ni druge građevne barijere koje sprječavaju slobodno poprečno strujanje zraka.



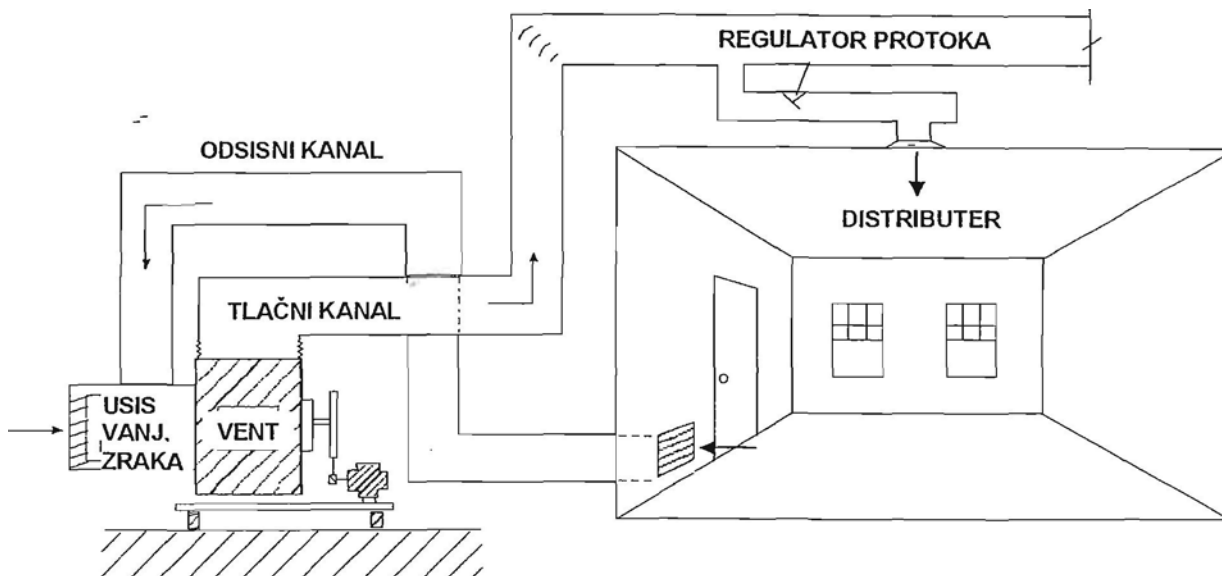
Ukoliko navedni uvjeti nisu ispunjeni ili postoje dodatni razlozi zbog kojih se ne može izvesti prirodna ventilacija, tada se izvodi prisilna ventilacija.

Prisilna ventilacija može se izvesti kao:

- opća ventilacija cijelog prostora,
- lokalna odsisna ventilacija prostora na poziciji zavarivača,
- kombinirana opća i lokalna ventilacija prostora

OPĆA ventilacija bez lokalnog odsisa:

- radi na principu razrjeđivanja koncentracije zagađivača u zraku prostora
- koristi se kod postupaka zavarivanja koji nisu visokotoksični (MIG — isparenja željeznog oksida)
- koristi se u prostorima gdje nastaje približno konstantna količina zagađivača na približno istim pozicijama
- koristi se gdje nije moguće izvesti lokalni odsis.



Opća ventilacija bez lokalnog odsisa zahtjeva sljedeće minimalne protoke zraka:

Promjer elektrode	Protok zraka
5/32"	1700m <sup>3</sup> /(h os.)
3/16"	2500 m <sup>3</sup> /(h os.)
1/4" ^: -	6000 m <sup>3</sup> /(h os.)
3/8"	7600m <sup>3</sup> /(hos.)

Iskustvena procjena, ne uzimajući u obzir specifičnosti postupka zavarivanja, je najmanje 3400 m<sup>3</sup>/h po jednom zavarivačkom mjestu.

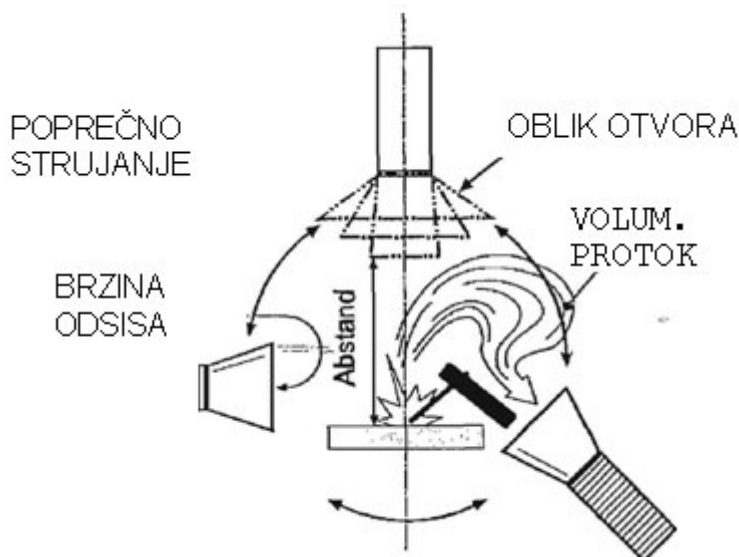
LOKALNA ODSISNA ventilacija odvodi štetne tvari iz prostora na mjestu nastajanja prije nego se zagađenje proširi po radnom prostoru. Pri tom se koristi najmanji protok zraka koji omogućuje sprječavanje širenja zagađivača. Ovakav način ventilacije predstavlja standard u slučaju kada u prostoru nastaju visokoto ksilne pare i plinovi. Lokalni odsis može se izvesti kao pojedina ili kao kombinacija sljedećih metoda:

- fiksna instalacija bez mogućnosti premještanja (kabina za zavarivanje, stol za zavarivanje/rezanje)
- fleksibilna instalacija s mogućnošću pomicanja unutar ograničenog dijela prostora (odsis s fleksibilnom cijevi spojen na odsisni kanalski razvod)
- mobilna instalacija s mogućnošću postavljanja na bilo koju poziciju unutar prostora (mobilni odsisni sustav s fleksibilnom cijevi i filterom).

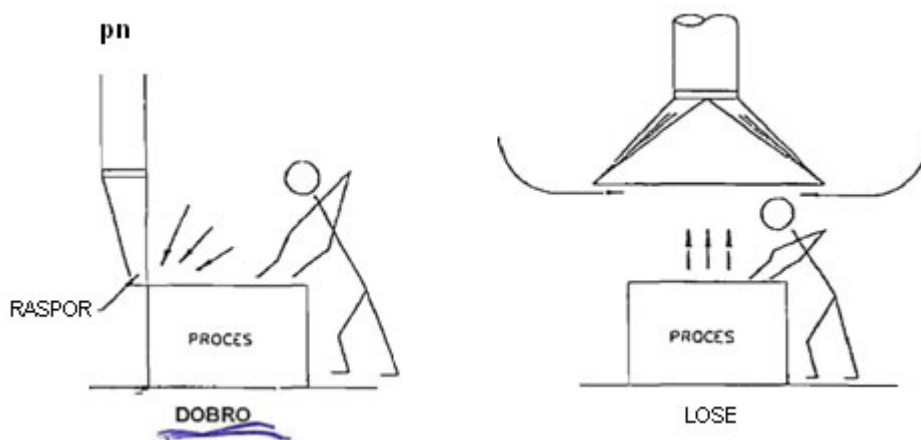
Učinkovitost sustava lokalnog odsisa ovisi o:

- obliku odsisnog otvora
- rasporedu odsisnih otvora
- udaljenosti odsisnog otvora od pozicije zavarivanja
- brzini strujanja u odsisnom sustavu

- poprečnom strujanju zraka u zoni odsisa.



Kod lokalnog odsisa treba izbjegavati postavljanje odsisne nape iznad glave zavarivača, jer se štetne tvari tako pronose kroz zonu disanja zavarivača:



Preporuke minimalnih vrijednosti protoka zraka i brzine strujanja iz literature:

1. stol za zavarivanje s odsisom protok zraka 2000 m<sup>3</sup>/h po 1 metru duljine stola brzina zraka u odsisnom kanalu 10 m/s
2. kabina za zavarivanje protok zraka 5500 - 6500 m<sup>3</sup>/h po 1 metru duljine kabine brzina zraka u odsisnom kanalu 18 m/s

Lokalni odsis otrovnih para koje nastaju usljed zavarivanja pomoću fleksibilnih/mobilnih odsisnih hauba izvodi se na dva načina:

1. Niskovakuumski/visokoprotočni sustav (češći)
2. Visokovakuumski/niskoprotočni sustav

## Niskovakuumski odsis ima sljedeće osnovne karakteristike:

- protok zraka 900-1400 m<sup>3</sup>/h po 1 odsisnom priključku --- vakuum 750-1250 Pa
- udaljenost odsisne haube/otvora od zavara 150-350 mm
- promjer fleksibilne cijevi 0150-0200 mm
- dohvatna duljina odsisnog priključka 2-4 m

## Visokovakuumski odsis ima sljedeće osnovne karakteristike:

- protok zraka 60-200 m<sup>3</sup>/h po 1 odsisnom priključku
- vakuum 10000-17500 Pa
- udaljenost odsisne haube od zavara 50-100 mm
- promjer fleksibilne cijevi 050-0100 mm

Protok zraka [m<sup>3</sup>/h] kroz odsisnu haubu koji osigurava skupljanje zagađivača određuje se iz:

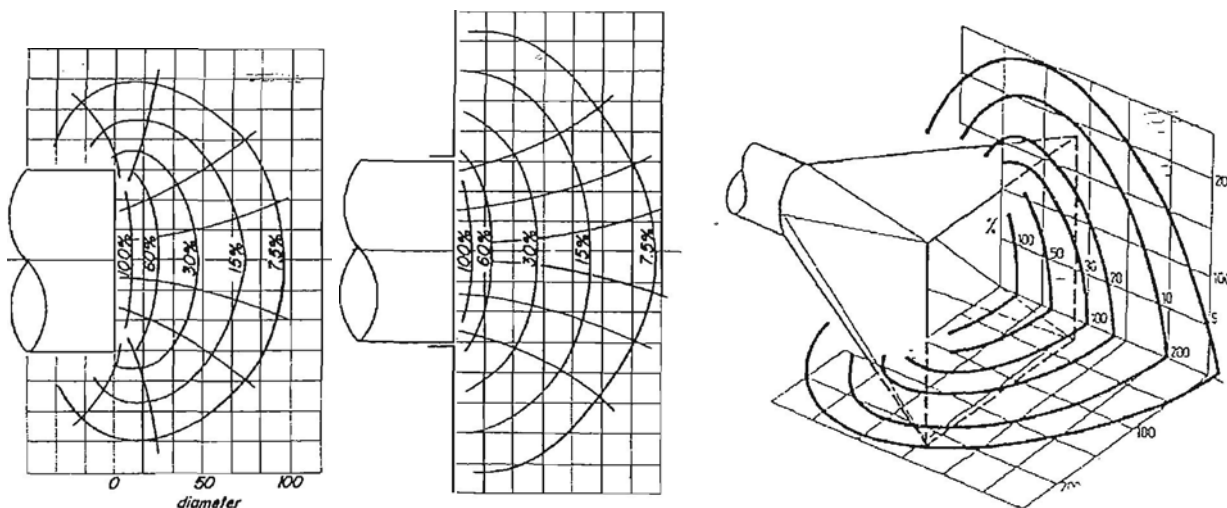
$$V=A \cdot w$$

Ao — površina odsisnog otvora haube [m<sup>2</sup>]

w0 — srednja brzina na odsisnom otvornom koja osigurava brzinu skupljanja na mjestu nastajanja zagađivača [m/s]

Brzina skupljanja za pare i plinove od zavarivanja je 0,5-1 m/s.

Razdioba brzine kod lokalnog odsisa važna je za određivanje brzine na odsisnom otvornom



Preporuke minimalnih vrijednosti brzina u odsisu za fleksibilni/mobilni sustav iz literature su:

- brzina zraka na odsisnom presjeku 7,5 m/s,
- brzina zraka u odsisnom kanalu 15 m/s.

## VENTILACIJA SKUCENTH PROSTORA

Skučeni prostor je prostor bez prirodnog strujanja zraka, volumena  $< 100 \text{ m}^3$  ili jedne duljinske dimenzije (d, š, v, 0d) manje od 2 m (podrumi bez prozora, tuneli, cjevovodi, spremnici, šahtovi, brodske kabine/odjeljci...) U takvim prostorima potencijalne opasnosti za radnika su sljedeće:

- manjak kisika za disanje,
- povećanje koncentracije plinova i para opasnih po zdravlje,
- nastajanje zapaljive i eksplozivne atmosfere.
- 

**STROGO ZABRANJENO:** ventilacija/hlađenje kisikom, dodavanje kisika ventilacijskom zraku! U skućenim prostorima nužna je intenzivna prisilna ventilacija uz lokalni odsis!

Dovod zraka

