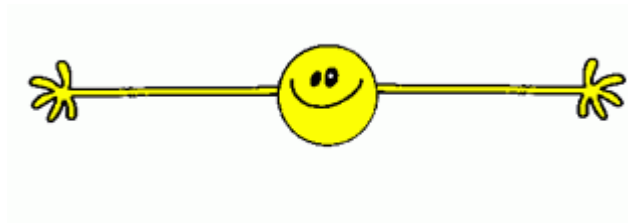


# Problematika merania inhalačnej expozície chemickým faktorom podľa STN EN 689+AC



## **Postup v súčasnosti**

Objednávka na PS resp. ŠZD

„Merači“ (PS) kontakt s objednávateľom

Popis pracoviska, zamestnanci, časová snímka,  
KBÚ, chemické faktory ... A pod.

Odbery, analýza, protokol

Odber vykonávajú laboratóriá RUVZ alebo  
súkromné firmy, PZS

Táto európska norma sa zaoberá meraním expozície chemickým faktorom v pracovnom ovzduší a predovšetkým stratégiou merania na porovnanie inhalačnej expozície pracovníkov s limitnými hodnotami pracovnej expozície (**OELV, Occupational Exposure Limit Value**).

**Hodnotiteľ** (angl. **appraiser**): osoba, ktorá je dostatočne vyškolená a skúsená v otázkach hygieny pracovného prostredia, v pracovných a meracích metódach, aby mohla viesť časť hodnotenia vykonávaného v súlade so súčasným stavom techniky

**Skupina pracovníkov s podobnou expozíciou** (angl. **similar exposure group, SEG**): skupina pracovníkov s rovnakým celkovým profilom expozície skúmanému chemickému faktoru (chemickým faktorom), a to pre podobnosť a frekvenciu vykonávaných úloh, materiály a procesy, s ktorými pracujú a podobnosť spôsobu vykonávania úloh

Hodnotenie pracovnej expozície chemickým faktorom, ktoré je založené na vzorkách ovzdušia, vyžaduje rôzne postupy, ktoré **musí vykonávať hodnotiteľ**

Začína sa **prvotným hodnotením** pracovnej expozície (opísaného v kapitolách 5 a 6) a z periodických prehodnotení (pozri kapitolu 7).

*Poznámka*

*Kap.5 – Hodnotenie pracovnej expozície*

*Kap.6 - Správa*

## **Prvotné hodnotenie pracovnej expozície má tieto oddelené fázy:**

- základná charakterizácia pracovísk;
- vytvorenie skupín pracovníkov s podobnou expozíciou;
- výber vhodného meracieho postupu;
- vykonanie meraní expozície;
- ***validácia výsledkov meraní expozície a skupín pracovníkov s podobnou expozíciou (SEG)***;
- porovnanie výsledkov s limitnými hodnotami pracovnej expozície (OELV);
- podanie správy o výsledkoch.

Ak nastanú na pracovisku významné zmeny, ktoré môžu mať vplyv na podmienky expozície, **hodnotiteľ** musí rozhodnúť, či sa vykoná **nové prvotné hodnotenie** pracovnej expozície.

## Základná charakterizácia činiteľov určujúcich expozíciu má tri kroky:

- identifikácia chemických faktorov a iných potrebných informácií;
- preskúmanie faktorov pracoviska;
- **odhad expozície.**

## Všetky informácie zozbierané počas základnej charakterizácie sa využijú na:

- *rozhodnutie, či sú alebo nie sú potrebné merania*
- vytvorenie rôznych skupín pracovníkov s podobnou expozíciou (SEG).



**Hodnotiteľ** musí zozbierať dostupné informácie, ktoré mu umožnia urobiť spoľahlivý odhad expozície pracovníkov.

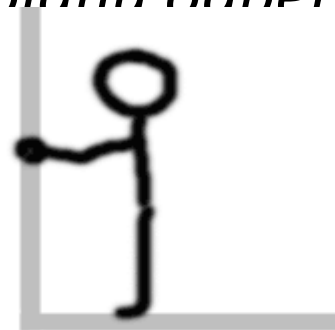
- Možné zdroje informácií sú:
- – výsledky predchádzajúcich meraní na tomto pracovisku, vrátane údajov z prístrojov s priamou indikáciou údajov;
- – *výsledky meraní z porovnateľných zariadení alebo pracovných procesov (z databáz, literatúry a pod.);*
- – výpočty založené na príslušných kvantitatívnych údajoch;
- – **modelovanie expozície.**

**Rozhodnutie, že expozícia je oveľa nižšia ako jej limitná hodnota (OELV), by sa malo urobiť napríklad v týchto prípadoch:**

- – množstvo uvoľňovaných znečisťujúcich látok je malé, a to v dôsledku pracovných podmienok a vlastností látok (napríklad nízky tlak pár, vysoký bod varu a nízka procesná teplota, nízka prašnosť);
- – *pri daných prevádzkových podmienkach nemôže nastať tvorba aerosólov;*
- – *používané množstvá sú len veľmi malé;*
- – môže nastať uvoľňovanie len malého množstva emisií, napríklad pre malú plochu zdroja alebo krátke trvanie činnosti (< 15 min).
- *Odhady sa použijú aj na overenie, či sú vzorkovacie a analytické metódy navrhnuté na merania expozície vyhovujúce.*

## Výsledky základnej charakterizácie vedú k jednému z nasledujúcich rozhodnutí:

- expozícia je vyššia ako jej limitná hodnota (OELV) (nezhoda); **hodnotiteľ** to musí uviesť **v správe** a **odporučiť** program zníženia expozície pomocou opatrení na riadenie rizík (RMM) **predtým, ako sa vykonajú merania na skúšanie zhody**;
- expozícia je dostatočne nižšia ako jej limitná hodnota (OELV) (zhoda); **hodnotiteľ** musí rozhodnúť, či sú merania nevyhnutné. Ak merania nie sú nevyhnutné, hodnotiteľ to musí uviesť v správe a odporučiť prehodnotenie
- dostupné informácie o expozícii nie sú dostatočné na rozhodnutie o zhode s jej limitnou hodnotou (OELV); **hodnotiteľ** *musí pokračovať v príprave plánii odberu vzoriek!!!!*



V praxi zvyčajne nie je možné merať expozíciu každého pracovníka počas každého pracovného dňa. Aby sa meraním expozície získali kvantitatívne údaje, ktoré umožnia hodnotenie zhody s limitnou hodnotou pracovnej expozície (OELV), musí sa prijať účinný prístup umožňujúci čo najefektívnejšie využitie zdrojov. Tento prístup založený na pozorovaní pracovných podmienok umožňuje, aby sa na porovnanie s limitnou hodnotou (OELV) merala expozícia malého počtu pracovníkov patriacich do skupín pracovníkov s podobnou expozíciou (SEG)

Skupiny pracovníkov s podobnou expozíciou sa musia tvoriť na základe informácií o profile expozície a trvaní vykonávaných úloh *v pracovných zmenách počas roka* . To vyžaduje *odborné znalosti v odbore hygieny pracovného prostredia* .



Pri skúšaní zhody s limitnou hodnotou pracovnej expozície OELV-8 h sa musia zväžiť tri prípady:

- Ak sa expozícia vyskytuje počas pracovnej zmeny a **hodnotiteľ** usúdi, že faktory pracoviska vrátane pracovných úloh sú počas pracovnej zmeny konštantné, celkový čas trvania odberu môže byť kratší ako referenčný čas, ale minimálne 2 h.
- Ak **hodnotiteľ** usúdi, že faktory pracoviska vrátane pracovných úloh nie sú počas pracovnej zmeny konštantné, celkový čas trvania odberu musí byť dlhší ako 2 h a čo najbližší času trvania zmeny.
- Ak je trvanie expozície v rámci zmeny kratšie ako 2 h, čas trvania odberu by mal pokrývať celý čas trvania expozície.

- Merania sa **musia** vykonávať dostatočný počet dní a počas rôznych špecifických prevádzkových podmienok, aby sa získal prehľad o priebehu expozície. Je dôležité zohľadniť rôzne epizódy, počas ktorých sa môžu podmienky expozície meniť (denné a nočné cykly, sezónna variabilita).
- Minimálny počet meraní musí byť v súlade s 5.5.2 a 5.5.3. **Hodnotiteľ** musí brať do úvahy aj počet pracovníkov patriacich do skupiny pracovníkov s podobnou expozíciou (SEG), na základe ktorého určí počet meraní, ktoré sa musia vykonať, aby sa zabezpečila reprezentatívnosť výsledkov pre celú skupinu. To je osobitne dôležité, ak pracovníci v jednej skupine pracujú na rôznych lokalitách

Pred začatím meraní **musí hodnotiteľ** kontaktovať zamestnávateľa a **zabezpečiť, aby boli pracovníci informovaní o cieľoch meraní expozície. Hodnotiteľ musí** skontrolovať, že pracovná činnosť je konzistentná s pracovnou činnosťou, ktorá sa predpokladá v **stratégii merania. Hodnotiteľ musí zostať na mieste a dozerať na úspešný priebeh odberu vzoriek, alebo zabezpečiť, že túto úlohu preňho vykoná iná osoba, ktorá je dostatočne vyškolená a skúsená, aby mohla dozor vykonávať efektívne**

*Pred skúšaním zhody s limitnou hodnotou pracovnej expozície (OELV) **sa musí posúdiť platnosť každého merania** a merania sa musia použiť na hodnotenie vytvorených skupín pracovníkov s podobnou expozíciou (SEG) na skúšanie zhody; pozri vysvetlenie v 5.5*



*Ak je výsledok merania nezvyčajne vysoký alebo nízky, musí sa vziať do úvahy možnosť, že je to spôsobené chybami pri odbere vzoriek alebo analýze. **Ak to tak je, výsledok sa musí vylúčiť***



Každé vylúčenie výsledkov a jeho zdôvodnenie sa musí podrobne opísať v správe

Prijaté výsledky sa **musia** použiť na validáciu vytvorenia každej skupiny pracovníkov s podobnou expozíciou (SEG). **Hodnotiteľ** musí byť schopný potvrdiť vytvorenie skupín SEG na základe expertného posúdenia a informácií zozbieraných počas meraní a základnej charakterizácie. Ak je počet platných meraní **najmenej 6**, musí sa overiť rozdelenie výsledkov.



Merania expozície majú zvyčajne **logaritmicko-normálne rozdelenie**. Na kontrolu, či všetci jednotlivci patria do tej istej skupiny SEG, a či ide o logaritmicko-normálne rozdelenie výsledkov meraní, údaje sa musia analyzovať pomocou logaritmicko - normálneho grafu pravdepodobnosti. Pokyny sú v prílohe E

**Predbežná skúška** vyžaduje **tri až päť platných meraní expozície** (pozri 5.4) pracovníkov patriacich do skupiny SEG.

a) Ak sú všetky výsledky:

- 1) pod 0,1 OELV v súbore troch meraní expozície alebo
  - 2) pod 0,15 OELV v súbore štyroch meraní expozície alebo
  - 3) pod 0,2 OELV v súbore piatich meraní expozície,
- potom sa OELV považuje za neprekročenú: **Zhoda**.



b) Ak je jeden z výsledkov vyšší ako OELV, potom sa OELV považuje za prekročenú: **Nezhoda**.

c) Ak sú všetky výsledky nižšie ako OELV a jeden výsledok je nad 0,1 OELV (súbor troch výsledkov) alebo 0,15 OELV (súbor štyroch výsledkov) alebo 0,2 OELV (súbor piatich výsledkov), potom nie je možné rozhodnúť o zhode s OELV. **Bez rozhodnutia**.

**V tejto situácii sa musia vykonať ďalšie merania expozície (požaduje sa celkovo najmenej šesť meraní), aby sa mohol použiť test založený na výpočte intervalu spoľahlivosti pravdepodobnosti prekročenia OELV, ako sa uvádza v 5.5.3.**

- **Hodnotiteľ** si musí zvoliť štatistický test na kontrolu, či expozície skupiny SEG vyhovujú OELV. Pomocou testu sa musí zmerať s najmenej 70 % spoľahlivosťou, či OELV prekračuje menej ako 5 % nameraných hodnôt expozície v skupine SEG.
- **Hodnotiteľ** musí vykonať merania expozície skupiny SEG podľa postupov v 5.5.2 a 5.3, a to tak, aby boli splnené požiadavky vybraného testu. Výsledky sa musia analyzovať štatisticky podľa daného testu.
- *Ak je výsledok jedného merania alebo viacerých meraní expozície pod medzou stanovenia (LOQ) a ak sa v rámci vybraného štatistického testu používajú geometrické smerodajné odchýlky (GSD) alebo smerodajné odchýlky (SD) a/alebo geometrické priemery (GM) alebo aritmetické priemery (AM), s hodnotami pod medzou stanovenia sa musí narábať tak, aby sa získal spoľahlivý výsledok.*

O hodnotení pracovnej expozície a o všetkých periodických meraniach sa musí vypracovať správa. Správa musí obsahovať tieto informácie:

- **meno hodnotiteľa a organizácií vykonávajúcich hodnotenie a merania;**
- účel hodnotenia;
- názvy hodnotených chemických faktorov;
- názov a adresa zariadení/priestorov;
- opis faktorov pracoviska a pracovných podmienok;
- pozorovania urobené pri odbere vzoriek;
- výsledky a závery základnej charakterizácie;
- merací postup, použité vybavenie a **súlady s požiadavkami EN 482 (pozri poznámku v 5.2.2);**
- časový rozvrh (dátum, začiatok a koniec odberu vzoriek);
- expozičné koncentrácie;
- **podrobnosti o zabezpečení kvality (napríklad rozšírená neistota podľa EN 482);**
- jasná identifikácia výsledkov;
- **výsledok porovnania s limitnou hodnotou.**



Ak sa na pracovisku používajú ochranné prostriedky dýchacích orgánov, výsledky meraní sa nezhodujú s koncentráciou inhalovanou pracovníkmi a **to sa musí uviesť v správe.**

*V prípade nezhody môže hodnotiteľ navrhnúť príčiny a opatrenia na riadenie rizík, aby sa dosiahla náprava situácie.*

- Aj keď hodnotenie rizík inhalačnej expozície ukáže, že opatrenia na riadenie rizík sú adekvátne (hodnotenie opatrení na riadenie rizík) a/alebo expozícia je nižšia ako limitná hodnota OELV (zhoda), môžu sa vyskytnúť zmeny ovplyvňujúce expozíciu, ako je postupné zhoršovanie funkcie vzduchotechnického zariadenia, alebo malé zmeny v spôsobe práce, ktorých si nebudú vedomí pracovníci ani hodnotiteľ. Preto musí **hodnotiteľ** aj v prípade absencie významných zmien faktorov pracoviska *odôvodniť, prečo možno aj v budúcnosti očakávať zhodu s OELV*.
- Prehodnotenie expozície sa môže vykonať meraniami expozície alebo inými metódami (pozri prílohu A).
- Pre všetky metódy sa odporúča ročný interval prehodnotenia.
- *Ak sa prehodnotenie vykonáva meraniami expozície, periodické intervaly meraní sú navrhnuté v prílohe I.*
- Pri periodických prehodnoteniach pomocou meraní musí **hodnotiteľ** rozhodnúť o počte periodických meraní na jednu skupinu pracovníkov s podobnou expozíciou (SEG).

**Hodnotiteľ** môže v závislosti od cieľa hodnotenia určiť, ktorá z nasledujúcich OELV (krátkodobá alebo dlhodobá) sa má použiť na skúšanie zhody:

- limitné hodnoty expozičnej koncentrácie uvedené vo všeobecne záväzných právnych predpisoch, napríklad:
  - európske záväzné limitné hodnoty expozičnej koncentrácie;
  - národné záväzné limitné hodnoty expozičnej koncentrácie;
- odporúčania vedeckých inštitúcií, napríklad.
  - indikatívne OELV;
  - maximálne prípustné koncentrácie;
  - odporúčané limitné hodnoty expozície;
  - prahové limitné hodnoty;
- limitné hodnoty expozície poskytnuté dodávateľom;
  - odvodené úrovne expozície bez pozorovaného účinku alebo odvodené úrovne expozície s minimálnym účinkom pri inhalácii;
- technické odvodené limitné hodnoty alebo koncentrácie spojené s rizikom;
- limitné hodnoty založené na hodnotení rizika:
  - koncentrácia spojená s prijateľným alebo tolerovateľným rizikom;
  - koncentrácia spojená s technickým rizikom;
- hodnoty akčných limitov;
- interné limitné hodnoty.



