

## II

(Nelegislativní akty)

## ROZHODNUTÍ

## PROVÁDĚCÍ ROZHODNUTÍ KOMISE

ze dne 26. března 2013,

**kterým se stanoví závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU o průmyslových emisích pro výrobu cementu, vápna a oxidu hořečnatého**

(oznámeno pod číslem C(2013) 1728)

(Text s významem pro EHP)

(2013/163/EU)

EVROPSKÁ KOMISE,

s ohledem na Smlouvu o fungování Evropské unie,

s ohledem na směrnici Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU ze dne 24. listopadu 2010 o průmyslových emisích (integrované prevenci a omezování znečištění)<sup>(1)</sup>, a zejména na čl. 13 odst. 5 uvedené směrnice,

vzhledem k těmto důvodům:

- (1) Ustanovení čl. 13 odst. 1 směrnice 2010/75/EU vyžaduje, aby Komise pořádala výměnu informací o průmyslových emisích mezi Komisí a členskými státy, dotčenými průmyslovými odvětvími a nevládními organizacemi, které podporují ochranu životního prostředí, za účelem usnadnění vypracování referenčních dokumentů o nejlepších dostupných technikách (BAT) definovaných v čl. 3 odst. 11 uvedené směrnice.
- (2) V souladu s čl. 13 odst. 2 směrnice 2010/75/EU se výměna informací týká zejména výkonnosti zařízení a technik z hlediska emisí, vyjádřených případně jako krátkodobé a dlouhodobé průměry, a souvisejících referenčních podmínek, spotřeby a povahy surovin, spotřeby vody, využívání energie a vzniku odpadů a používaných technik, souvisejícího monitorování, mezisložkových vlivů, ekonomické a technické přijatelnosti a rozvoje v těchto oblastech a nejlepších dostupných technik a nově vznikajících technik zjištěných v návaznosti na posouzení otázek uvedených v čl. 13 odst. 2 písmenech a) a b) uvedené směrnice.
- (3) „Závěry o BAT“ definované v čl. 3 odst. 12 směrnice 2010/75/EU jsou hlavním prvkem referenčních dokumentů o BAT a stanoví závěry o nejlepších dostupných technikách, jejich popis, informace k hodnocení

jejich použitelnosti, úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami, související monitorování, související úrovně spotřeby a případně příslušná sanační opatření.

- (4) V souladu s čl. 14 odst. 3 směrnice 2010/75/EU se závěry BAT použijí jako reference při stanovení podmínek povolení pro zařízení, na která se vztahuje kapitola II uvedené směrnice.
- (5) Ustanovení čl. 15 odst. 3 směrnice 2010/75/EU vyžaduje, aby příslušný orgán stanovil mezní hodnoty emisí, které zajišťují, že za běžných provozních podmínek emise nepřekročí úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami, jak jsou stanoveny v rozhodnutích o závěrech o BAT uvedených v čl. 13 odst. 5 směrnice 2010/75/EU.
- (6) Ustanovení čl. 15 odst. 4 směrnice 2010/75/EU stanoví odchylky od požadavku stanoveného v čl. 15 odst. 3 pouze v případě, kdy by dosažení úrovně emisí spojených s BAT vedlo k nákladům, jejichž výše by nebyla přiměřená přínosům pro životní prostředí z důvodu zeměpisné polohy daného zařízení, jeho místních environmentálních podmínek nebo jeho technické charakteristiky.
- (7) Ustanovení čl. 16 odst. 1 směrnice 2010/75/EU stanoví, že požadavky na monitorování uvedené v čl. 14 odst. 1 písm. c) směrnice vycházejí ze závěrů týkajících se monitorování, které jsou popsány v závěrech o BAT.
- (8) V souladu s čl. 21 odst. 3 směrnice 2010/75/EU musí příslušný orgán do čtyř let od zveřejnění rozhodnutí o závěrech o BAT přezkoumat a v případě nutnosti aktualizovat všechny podmínky povolení a zajistit, aby zařízení tyto podmínky povolení dodržovalo.

(<sup>1</sup>) Úř. věst. L 334, 17.12.2010, s. 17.

- (9) Rozhodnutím Komise ze dne 16. května 2011, kterým se zřizuje fórum pro výměnu informací v souladu s článkem 13 směrnice 2010/75/EU o průmyslových emisích<sup>(1)</sup>, bylo zřízeno fórum složené ze zástupců členských států, dotčených průmyslových odvětví a nevládních organizací, které podporují ochranu životního prostředí.
- (10) V souladu s čl. 13 odst. 4 směrnice 2010/75/EU Komise dne 13. září 2012 obdržela stanovisko<sup>(2)</sup> uvedeného fóra k navrhovanému obsahu referenčního dokumentu o BAT pro výrobu cementu, vápna a oxidu hořečnatého a zveřejnila je.
- (11) Opatření stanovená tímto rozhodnutím jsou v souladu se stanoviskem výboru zřízeného podle čl. 75 odst. 1 směrnice 2010/75/EU,

PŘIJALA TOTO ROZHODNUTÍ:

*Článek 1*

Závěry o BAT pro výrobu cementu, vápna a oxidu hořečnatého jsou uvedeny v příloze tohoto rozhodnutí.

*Článek 2*

Toto rozhodnutí je určeno členským státům.

V Bruselu dne 26. března 2013.

*Za Komisi*  
Janez POTOČNIK  
*člen Komise*

<sup>(1)</sup> Úř. věst. C 146, 17.5.2011, s. 3.

<sup>(2)</sup> [http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=/ied\\_art\\_13\\_forum/opinions\\_article](http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=/ied_art_13_forum/opinions_article)

## PŘÍLOHA

**ZÁVĚRY O NEJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNIKÁCH PRO VÝROBU CEMENTU, VÁPNA A OXIDU HOŘEČNATÉHO**

OBLAST PŮSOBNOSTI .....	5
POZNÁMKA K VÝMĚNĚ INFORMACÍ .....	6
DEFINICE .....	6
OBECNÉ ÚVAHY .....	7
ZÁVĚRY O NEJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNIKÁCH (BAT) .....	8
1.1 Obecné závěry o BAT .....	8
1.1.1 Systémy environmentálního managementu (EMS) .....	8
1.1.2 Hluk .....	9
1.2 Závěry o nejlepších dostupných technikách pro průmyslové odvětví výroby cementu .....	10
1.2.1 Obecné primární techniky .....	10
1.2.2 Monitorování .....	11
1.2.3 Spotřeba energie a volba procesu .....	11
1.2.4 Využití odpadů .....	13
1.2.5 Emise prachu .....	14
1.2.6 Plynné sloučeniny .....	17
1.2.7 Emise polychlorovaných dibenzodioxinů a polychlorovaných dibenzofuranů (PCDD/F) .....	21
1.2.8 Emise kovů .....	21
1.2.9 Procesní ztráty/odpady .....	22
1.3 Závěry o nejlepších dostupných technikách pro průmyslové odvětví výroby vápna .....	22
1.3.1 Obecné primární techniky .....	22
1.3.2 Monitorování .....	23
1.3.3 Spotřeba energie .....	23
1.3.4 Spotřeba vápence .....	25
1.3.5 Výběr paliv .....	25
1.3.6 Emise prachu .....	26
1.3.7 Plynné sloučeniny .....	29
1.3.8 Emise polychlorovaných dibenzodioxinů a polychlorovaných dibenzofuranů (PCDD/F) .....	33
1.3.9 Emise kovů .....	33
1.3.10 Procesní ztráty/odpady .....	34

1.4	Závěry o nejlepších dostupných technikách pro průmyslové odvětví výroby oxidu hořečnatého . . . .	34
1.4.1	Monitorování . . . . .	34
1.4.2	Spotřeba energie . . . . .	35
1.4.3	Emise prachu . . . . .	35
1.4.4	Plynné sloučeniny . . . . .	37
1.4.5	Procesní ztráty/odpady . . . . .	39
1.4.6	Použití odpadů jako paliv a/nebo surovin . . . . .	40
POPIS TECHNIK . . . . .		40
1.5	Popis technik pro průmyslové odvětví výroby cementu . . . . .	40
1.5.1	Emise prachu . . . . .	40
1.5.2	Emise NOx . . . . .	41
1.5.3	Emise SOx . . . . .	42
1.6	Popis technik pro průmyslové odvětví výroby vápna . . . . .	43
1.6.1	Emise prachu . . . . .	43
1.6.2	Emise NOx . . . . .	44
1.6.3	Emise SOx . . . . .	44
1.7	Popis technik pro průmyslové odvětví výroby oxidu hořečnatého (suchým procesem) . . . . .	44
1.7.1	Emise prachu . . . . .	44
1.7.2	Emise SOx . . . . .	45

## OBLAST PŮSOBNOSTI

Tyto závěry o nejlepších dostupných technikách se týkají následujících průmyslových činností uvedených v oddílu 3.1 přílohy I směrnice 2010/75/EU, konkrétně:

„3.1. Výroba cementu, vápna a oxidu hořečnatého“, což zahrnuje:

- a) výrobu cementového slínku v rotačních pecích o výrobní kapacitě větší než 500 t za den nebo v jiných pecích o výrobní kapacitě větší než 50 t za den;
- b) výrobu vápna v pecích o výrobní kapacitě větší než 50 t za den;
- c) výrobu oxidu hořečnatého v pecích o výrobní kapacitě větší než 50 t za den.

Pokud jde o výše uvedený bod 3.1 písm. c), tyto závěry o nejlepších dostupných technikách upravují pouze výrobu MgO suchým procesem, který vychází z těženého přírodního magnezitu (uhličitanu hořečnatého –  $MgCO_3$ ).

S ohledem na výše uvedené činnosti se závěry o nejlepších dostupných technikách zejména týkají:

- výroby cementu, vápna a oxidu hořečnatého (suchým procesem);
- surovin – skladování a přípravy;
- paliv – skladování a přípravy;
- využití odpadů jako surovin, případně paliv – kvalitativních požadavků, řízení a přípravy;
- výrobků – skladování a přípravy;
- balení a expedice.

Tyto závěry o nejlepších dostupných technikách se netýkají následujících činností:

- výroby oxidu hořečnatého mokřím procesem používajícím jako výchozí surovinu chlorid hořečnatý, která je zahrnuta v referenčním dokumentu o nejlepších dostupných technikách pro průmyslové odvětví výroby velkoobjemových anorganických chemikálií – pevných látek a ostatní výroby (LVIC-S);
- výroby dolomitického vápna s nízkým zbytkovým obsahem  $CO_2$  (tj. směsi oxidu vápenatého a hořečnatého vyráběné téměř úplnou dekarbonizací dolomitu ( $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ )). Zbytkový obsah  $CO_2$  ve výrobku je méně než 0,25 % a objemová hmotnost významně menší než  $3,05 \text{ g/cm}^3$ );
- šachtových pecí na výrobu cementového slínku;
- činností, které nejsou přímo spojeny s primární činností, např. těžba.

Další referenční dokumenty, které jsou významné pro činnosti zahrnuté do těchto závěrů o nejlepších dostupných technikách jsou uvedeny níže:

Referenční dokumenty	Činnost
Emise ze skladování (EFS)	Skladování a nakládání se surovinami a výrobky
Obecné principy monitorování (MON)	Monitorování emisí
Odvětví zpracování odpadů (WT)	Zpracování odpadů
Energetická účinnost (ENE)	Celková energetická účinnost
Ekonomické a mezisložkové vlivy (ECM)	Ekonomické a mezisložkové vlivy technik

Techniky uvedené a popsané v těchto závěrech o nejlepších dostupných technikách nejsou ani normativní, ani vyčerpávací. Mohou být použity i jiné techniky, které zajistí přinejmenším stejnou úroveň ochrany životního prostředí.

Pokud tyto závěry o nejlepších dostupných technikách zmiňují zařízení na spalování odpadů, nejsou tím dotčena ustanovení kapitoly IV a přílohy VI směrnice 2010/75/EU.

Pokud tyto závěry o nejlepších dostupných technikách zmiňují energetickou účinnost, nejsou tím dotčena ustanovení nové směrnice 2012/27/EU Evropského parlamentu a Rady <sup>(1)</sup> o energetické účinnosti.

#### POZNÁMKA K VÝMĚNĚ INFORMACÍ

Výměna informací o nejlepších dostupných technikách pro průmyslovou oblast cementu, vápna a oxidu hořečnatého skončila v roce 2008. K vytvoření těchto závěrů o BAT byly využity informace získané v rámci uvedené výměny a byly doplněny o dodatečné informace o emisích z výroby oxidu hořečnatého.

#### DEFINICE

Pro účely těchto závěrů o nejlepších dostupných technikách platí tyto definice:

Použitý termín	Definice
Nové zařízení	Zařízení instalované na místo stávajícího zařízení po zveřejnění těchto závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo úplná náhrada zařízení na základech původního zařízení po zveřejnění těchto závěrů o nejlepších dostupných technikách.
Stávající zařízení	Zařízení, které není novým zařízením.
Významná modernizace	Modernizace zařízení nebo pece zahrnující významnou změnu požadavků nebo technologie pece, popřípadě výměnu pece.
„Využití odpadu jako paliva a/nebo suroviny“	Termín zahrnuje použití: <ul style="list-style-type: none"> <li>— odpadových paliv s významnou výhřevností;</li> <li>— odpadních materiálů bez významné výhřevnosti, ale s minerálními složkami, které jsou použity jako suroviny, které přispívají ke slínkovému meziprojektu;</li> <li>— odpadních materiálů, které mají vysokou výhřevnost i minerální složky.</li> </ul>

#### Definice určitých výrobků

Použitý termín	Definice
Bílý cement	Cement spadající pod kód PRODCOM 2007: 26.51.12.10 – Portlandský cement bílý.
Speciální cement	Speciální cement spadající pod tyto kódy PRODCOM 2007: <ul style="list-style-type: none"> <li>— 26.51.12.50 – Hlinitanový cement;</li> <li>— 26.51.12.90 – Ostatní hydraulické cementy.</li> </ul>
Dolomitické vápno nebo kalcinovaný dolomit	Směs oxidů vápníku a hořčíku vyrobená dekarbonizací dolomitu ( $\text{CaCO}_3, \text{MgCO}_3$ ) se zbytkovým obsahem $\text{CO}_2$ ve výrobku vyšším než 0,25 % a objemovou hmotností tržního výrobku výrazně nižší než $3,05 \text{ g/cm}^3$ . Obsah volného MgO je obvykle mezi 25 % a 40 %.
Slinované dolomitické vápno	Směs oxidů vápníku a hořčíku používaná výlučně pro výrobu žáruvzdorných cihel a jiných žáruvzdorných materiálů o minimální objemové hmotnosti nejméně $3,05 \text{ g/cm}^3$ .

<sup>(1)</sup> Úř. věst. 315, 14.11.2012, s. 1.

**Definice určitých látek znečišťujících ovzduší**

Použitý termín	Definice
NO <sub>x</sub> vyjádřené jako NO <sub>2</sub>	Úhrnné množství oxidu dusnatého (NO) a oxidu dusičitého (NO <sub>2</sub> ) vyjádřené jako NO <sub>2</sub> .
SO <sub>x</sub> vyjádřené jako SO <sub>2</sub>	Úhrnné množství oxidu siřičitého (SO <sub>2</sub> ) a oxidu sírového (SO <sub>3</sub> ) vyjádřené jako SO <sub>2</sub> .
Chlorovodík vyjádřený jako HCl	Všechny plynné chloridy vyjádřené jako HCl.
Fluorovodík vyjádřený jako HF	Všechny plynné fluoridy vyjádřené jako HF.

**Zkratky**

ASK	Prstencová šachtová pec
DBM	Tvrdě pálený magnezit
I-TEQ	Mezinárodní ekvivalent toxicity
LRK	Dlouhá rotační pec
MFSK	Šachtová pec se smíšenou vsázkou
OK	Ostatní pece V odvětví výroby vápna sem patří: — dvojité skloněné šachtové pece; — vícekomorové šachtové pece; — šachtové pece s centrálním hořákem; — šachtové pece s externí komorou; — šachtové pece s hořakovým prámem; — šachtové pece s vnitřním obloukem; — pece s pohyblivým roštem; — pece s „tvarovaným víkem“; — pece s bleskovou kalcinací; — pece s rotujícím topeništěm.
OSK	Ostatní šachtové pece (šachtové pece jiné než ASK a MFSK)
PCDD	Polychlorovaný dibenzo-p-dioxin
PCDF	Polychlorovaný dibenzofuran
PFRK	Souproudá regenerativní šachtová pec
PRK	Rotační pec s předehříváčem

**OBECNÉ ÚVAHY****Doby pro zprůměrování a referenční podmínky pro emise do ovzduší**

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) uvedené v těchto závěrech o nejlepších dostupných technikách jsou vztaženy ke standardním podmínkám: suchý plyn při teplotě 273 K a tlaku 1 013 hPa.

Hodnoty uvedené u koncentrací platí za těchto referenčních podmínek:

Činnosti		Referenční podmínky
<b>Činnosti pece</b>	Odvětví výroby cementu	10 obj. % kyslíku
	Odvětví výroby vápna <sup>(1)</sup>	11 obj. % kyslíku
	Odvětví výroby oxidu hořečnatého (suchým procesem) <sup>(2)</sup>	10 obj. % kyslíku
<b>Činnosti mimo pec</b>	Všechny procesy	Bez korekce na kyslík
	Závody na hašení vápna	Provozní stavové podmínky (bez korekce na kyslík a suchý plyn)

<sup>(1)</sup> U slinovaného dolomitického vápna vyráběného „dvoufázovým procesem“ se korekce na kyslík nepoužije.

<sup>(2)</sup> U tvrdě páleného magnezitu (DBM) vyrobené „dvoufázovým procesem“ se korekce na kyslík nepoužije.

Pro doby pro zprůměrování platí tyto definice:

Denní průměrná hodnota	Průměrná hodnota za období 24 hodin měřená kontinuálním monitorováním emisí.
Průměr za vzorkovací období	Průměrná hodnota zjištěná při bodových (periodických) měřeních v intervalech nejméně 30 minut, pokud není uvedeno jinak.

#### Přepočítání na referenční koncentraci kyslíku

Vzorec pro výpočet emisních koncentrací při referenční koncentraci kyslíku je znázorněn níže:

$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} * E_M$$

kde

$E_R$  (mg/Nm<sup>3</sup>): je emisní koncentrace vztažená k referenční koncentraci kyslíku  $O_R$

$O_R$  (obj. %): je referenční koncentrace kyslíku

$E_M$  (mg/Nm<sup>3</sup>): je emisní koncentrace vztažená k naměřené koncentraci kyslíku  $O_M$

$O_M$  (vol %): je naměřená koncentrace kyslíku

#### ZÁVĚRY O NEJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNIKÁCH (BAT)

##### 1.1 Obecné závěry o BAT

Nejlepší dostupné techniky uvedené v tomto oddílu platí pro všechna zařízení zahrnutá do těchto závěrů o BAT (odvětví výroby cementu, vápna a oxidu hořečnatého).

Vedle všeobecných nejlepších dostupných technik uvedených v tomto oddílu platí také nejlepší dostupné techniky pro konkrétní postupy uvedené v oddílech 1.2–1.4.

##### 1.1.1 Systémy environmentálního managementu (EMS)

1. Za účelem zlepšení celkového vlivu závodů/zařízení vyrábějících cement, vápno a oxid hořečnatý na životní prostředí by nejlepší dostupná výrobní technika měla zavést a dodržovat systém environmentálního managementu (EMS), který zahrnuje všechny následující prvky:

- i. závazek vedoucích pracovníků, včetně nejvyššího vedení;
- ii. formulace politiky ochrany životního prostředí, která obsahuje neustálé zlepšování zařízení ze strany vedení;

- iii. plánování a zavedení nezbytných postupů, záměrů a cílů ve spojení s finančním plánováním a investicemi;
- iv. provádění postupů, které se zaměřují zvláště na:
  - a) strukturu a odpovědnost;
  - b) školení, zvyšování povědomí a způsobilost;
  - c) komunikaci;
  - d) zapojení zaměstnanců;
  - e) dokumentaci;
  - f) účinné řízení procesů;
  - g) programy údržby;
  - h) připravenost a reakci na mimořádné situace;
  - i) zabezpečování shody s environmentálními právními předpisy;
- v. kontrola výkonu a provádění nápravných opatření se zvláštním důrazem na:
  - a) monitorování a měření (viz též referenční dokument o obecných principech monitorování);
  - b) nápravná a preventivní opatření;
  - c) vedení záznamů;
  - d) nezávislý (pokud možno) vnitřní a vnější audit s cílem zjistit, zda EMS odpovídá plánovaným opatřením a zda je řádně prováděn a dodržován;
- vi. přezkoumání systému EMS a jeho další vhodnosti, přiměřenosti a účinnosti pracovníky ve vyšších řídicích pozicích;
- vii. sledování rozvoje čistších technologií;
- viii. zvažování ekologických dopadů případného vyřazení stávajícího zařízení z provozu ve fázi projektování nového zařízení a po celou dobu jeho životnosti;
- ix. pravidelné referenční porovnávání postupů a výrobků v rámci odvětví (benchmarking).

#### Použitelnost

Rozsah (např. míra podrobností) a charakter EMS (např. standardizovaný nebo nestandardizovaný) se budou obecně vztahovat k povaze, rozsahu a složitosti zařízení a k rozsahu dopadů, které může mít na životní prostředí.

#### 1.1.2 Hluk

2. Za účelem snížení/minimalizace emisí hluku při výrobě cementu, vápna a oxidu hořečnatého by nejlepší dostupná technika měla využít kombinaci těchto technik:

	Technika
a	Zvolení vhodného umístění hlučných provozů
b	Zakrytování hlučných provozů nebo výrobních jednotek

	Technika
c	Používání izolace k utlumení vibrací provozů nebo výrobních jednotek
d	Používání vnitřního a vnějšího obložení z materiálu tlumícího nárazy
e	Používání zvukově izolovaných budov k umístění všech hlučných provozů využívajících zařízení na přeměnu materiálů
f	Používání protihlukových stěn a/nebo přirozených zvukových bariér
g	Používání tlumičů hluku na vyústění výdechů do ovzduší
h	Izolování potrubí a koncových ventilátorů umístěných ve zvukově izolovaných budovách
i	Zavírání dveří a oken krytých prostor
j	Používání zvukové izolace strojoven
k	Používání zvukové izolace u stavebních otvorů, například pomocí instalace propustí v místě vstupu pásového dopravníku
l	Instalování tlumičů hluku na odtahy vzduchu, např. na výstupu čistého plynu z odlučovačů prachu
m	Snížení průtoku v potrubích
n	Používání zvukové izolace potrubí
o	Používání odděleného uspořádání zdrojů hluku a případných rezonujících součástí, např. kompresorů a potrubí
p	Používání tlumičů hluku u ventilátorů filtrů
q	Používání zvukově izolačních modulů u technických zařízení (např. kompresorů)
r	Používání pryžových krytů u drtičů (bránící kontaktu kovu s kovem)
s	Stavění budov nebo sázení stromů a keřů mezi chráněnou oblastí a hlučnou činností

### 1.2 Závěry o nejlepších dostupných technikách pro průmyslové odvětví výroby cementu

Není-li uvedeno jinak, závěry o nejlepších dostupných technikách předložené v tomto oddílu mohou být použity pro všechna zařízení v odvětví výroby cementu.

#### 1.2.1 Obecné přímé techniky

3. Za účelem snížení emisí z pece a efektivního využití energie by se nejlepší dostupná technika měla zaměřit na dosažení plynulého a stabilního provozu pece blížícího se určeným provozním parametrům, a to s využitím těchto technik:

	Technika
a	Optimalizace řízení procesu, včetně automatického řízení počítačem
b	Používání moderních gravimetrických systémů pro dávkování pevných paliv

4. Za účelem předcházení vzniku emisí a jejich snižování by nejlepší dostupná technika měla provádět pečlivý výběr a řízení všech látek vstupujících do pece.

**Popis**

Pečlivý výběr a řízení látek vstupujících do pece může vést ke snížení emisí. Chemické složení látek a způsob, jakým jsou do pece dávkovány, jsou faktory, které by při výběru měly být brány v úvahu. Mezi látky vyvolávající obavy mohou patřit látky uvedené v BAT 11 a BAT 24 až 28.

**1.2.2 Monitorování**

5. Nejlepší dostupná technika by měla provádět pravidelné monitorování a měření provozních parametrů a emisí a monitorovat emise v souladu s příslušnými normami EN, případně, pokud normy EN nejsou k dispozici, normami ISO, vnitrostátními nebo jinými mezinárodními normami, které zajistí předkládání údajů rovnocenné vědecké hodnoty, včetně následujících:

	Technika	Použitelnost
a	Kontinuální měření provozních parametrů dokládajících stabilitu procesu, např. teploty, obsahu O <sub>2</sub> , tlaku a průtoku	Obecně použitelné
b	Monitorování a stabilizace kritických provozních parametrů, tj. přívod homogenní surovinové směsi a paliv, pravidelné dávkování a přebytek kyslíku	Obecně použitelné
c	Kontinuální měření emisí NH <sub>3</sub> , je-li použita selektivní nekatalytická redukce (SNCR)	Obecně použitelné
d	Kontinuální měření emisí prachu, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , a CO	Použitelné pro procesy v peci
e	Periodické měření emisí PCDD/F a kovů	
f	Kontinuální nebo periodické měření emisí HCl, HF a TOC	
g	Kontinuální nebo periodické měření emisí prachu	Použitelné pro činnosti mimo pec U malých zdrojů (< 10 000 Nm <sup>3</sup> /h) z prašných provozů jiných než chlazení a hlavní mletí by četnost měření nebo kontrol měla vycházet ze systému řízení údržby.

**Popis**

Volba kontinuálního nebo periodického měření zmíněná v BAT 5 bodu f) závisí na zdroji emisí a typu očekávané znečišťující látky.

**1.2.3 Spotřeba energie a volba procesu****1.2.3.1 Volba procesu**

6. Za účelem snížení spotřeby energie by nejlepší dostupná technika měla využívat pec se suchým procesem s vícetupňovým výměníkem a předkalcinací.

**Popis**

U tohoto typu pecního systému lze využít odpadní plyny a odpadní teplo z chladiče k předehřívání a předkalcinaci vsázky suroviny před vstupem do pece, čímž je dosaženo významných úspor spotřeby energie.

**Použitelnost**

Použitelné pro nová zařízení a významné modernizace v závislosti na obsahu vlhkosti v surovině.

**Úrovně spotřeby energie spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Viz tabulka č. 1.

Tabulka č. 1

**Úrovně spotřeby energie spojené s nejlepší dostupnou technikou pro nová zařízení a významné modernizace využívající suchý proces v peci s víceetapovým výměníkem a předkalcinací**

Proces	Jednotka	Úrovně spotřeby energie spojené s nejlepší dostupnou technikou <sup>(1)</sup>
Suchý proces s víceetapovým výměníkem a předkalcinací	MJ/t slínku	2 900–3 300 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Úrovně se nevztahují na zařízení vyrábějící speciální cement nebo bílý cementový slínek, které kvůli specifikaci výrobků vyžadují výrazně vyšší provozní teploty.

<sup>(2)</sup> Za normálních provozních podmínek (s výjimkou např. spouštění a odstavení provozu) a optimalizovaných provozních podmínek.

<sup>(3)</sup> Výrobní kapacita má vliv na energetickou náročnost, přičemž vyšší kapacita přináší úspory energie a nižší kapacita vyšší nároky na energii. Spotřeba energie také závisí na počtu stupňů cyklonového výměníku, kde více stupňů cyklonového výměníku vede k nižší spotřebě energie pro proces v peci. Vhodný počet stupňů cyklonového výměníku je dán hlavně obsahem vlhkosti v surovinách.

### 1.2.3.2 Spotřeba energie

7. Za účelem snížení/minimalizování spotřeby tepelné energie by nejlepší dostupná technika měla využít kombinaci těchto technik:

	Technika	Použitelnost
a	Používání zdokonalených a optimalizovaných pecních systémů a plynulého a stabilního provozu pece probíhajícího blízko nastavených hodnot provozních parametrů pomocí:  I. optimalizace řízení procesu, včetně systémů automatického řízení počítačem  II. moderních gravimetrických systémů pro dávkování pevných paliv  III. předehřívání a předkalcinace, a to v nejvyšší možné míře při zohlednění stávající konfigurace pecního systému	Obecně použitelné. U stávajících pecí je využití předehřívání a předkalcinace závislé na konfiguraci pecního systému.
b	Využití přebytečného tepla z pecí, zvláště z jejich chladicí zóny. Přebytečné teplo z chladicí zóny pece (horký vzduch) nebo z výměníku lze zejména využít k sušení surovin	Obecně použitelné v odvětví výroby cementu.  Přebytečného tepla z chladicí zóny je možné využít, pokud jsou použity roštové chladiče.  S rotačními chladiči lze dosáhnout jen omezené účinnosti využití přebytečného tepla.
c	Používání vhodného počtu cyklonových stupňů výměníku v závislosti na charakteristikách a vlastnostech použité suroviny a paliva	Stupně cyklonového výměníku lze využít u nových zařízení a významných modernizací.
d	Používání paliv, jejichž vlastnosti příznivě ovlivňují spotřebu tepelné energie	Tato technika je obecně použitelná pro cementářské pece pod podmínkou dostupnosti paliv a u stávajících pecí je její použití závislé na technických možnostech dávkování paliva do pece.
e	Při náhradě konvenčních paliv odpadovými palivy používání optimalizovaných a vhodných systémů cementářských pecí pro spalování odpadů	Obecně použitelné pro všechny typy cementářských pecí.
f	Snížení průtoku v obtoku plynu (bypassu)	Obecně použitelné pro výrobu cementu.

### Popis

Spotřebu energie v moderních pecních systémech ovlivňuje řada faktorů, jako jsou vlastnosti surovin (např. obsah vlhkosti, palitelnost), použití paliv s různými vlastnostmi a rovněž použití systému obtoku plynu (bypassu). Na energetickou náročnost pece má vliv také výrobní kapacita.

Technika 7c: vhodný počet cyklonových stupňů výměníku pro předehřívání je dán výrobní kapacitou a obsahem vlhkosti v surovinách a palivech, které se musí sušit pomocí zbytkového tepla kouřových plynů, neboť místní suroviny se velmi liší, pokud jde o obsah vlhkosti a palitelnost

Technika 7d: v odvětví výroby cementu lze použít konvenční paliva i odpadová paliva. Takové vlastnosti použitých paliv, jako je dostatečná výhřevnost a nízký obsah vlhkosti, příznivě ovlivňují měrnou spotřebu energie v peci.

Technika 7f: odvádění horké suroviny a horkého plynu vede ke zvýšení specifické spotřeby energie o zhruba 6–12 MJ/t slínku na jeden procentní bod odvedeného plynu na vstupu pece. Proto omezení využití obtoku plynu (bypassu) příznivě ovlivňuje spotřebu energie.

8. Za účelem snížení primární spotřeby energie by nejlepší dostupná technika měla zvážit snížení obsahu slínku v cementu a cementářských výrobcích.

#### Popis

Snížení obsahu slínku v cementu a cementářských výrobcích lze zajistit přidáním plniv a/nebo příměsí, jako je vysokopecní struska, vápenec, popílek a pucolán, ve fázi mletí v souladu s příslušnými normami platnými pro výrobu cementu.

#### Použitelnost

Obecně použitelné pro výrobu cementu v závislosti na (místní) dostupnosti plniv a/nebo příměsí a zvládnutých místního trhu.

9. Za účelem snížení primární spotřeby energie by nejlepší dostupná technika měla zvážit kogenerační/kombinovanou výrobu tepla a energie.

#### Popis

Využití kogeneračních zařízení na výrobu páry a elektřiny nebo kombinovaných zařízení na výrobu tepla a elektřiny lze v odvětví výroby cementu uplatnit ve formě rekuperace odpadního tepla z chladiče slínku nebo pecních kouřových plynů při použití konvenčních procesů parního cyklu nebo jiných technik. Přebytečného tepla regenerovaného z chladiče slínku nebo pecních kouřových plynů lze také využít pro dálkové vytápění nebo průmyslové aplikace.

#### Použitelnost

Technika je použitelná ve všech cementářských pecích, pokud je k dispozici dostatek přebytečného tepla, pokud lze dosáhnout vhodných provozních parametrů a je zajištěna hospodářská proveditelnost.

10. Za účelem snížení/minimalizování spotřeby elektrické energie by nejlepší dostupná technika měla využít některou z následujících technik nebo jejich kombinací:

	Technika
a	Používání systémů řízení spotřeby energie
b	Používání zdrobnovacích a dalších elektrických zařízení s vysokou energetickou účinností
c	Použití zdokonalených monitorovacích systémů
d	Omezení přístupu vzduchu do systému netěsnostmi
e	Optimalizace řízení procesů

#### 1.2.4 Využití odpadů

##### 1.2.4.1 Řízení kvality odpadů

11. Za účelem zabezpečení charakteristik odpadů, které budou použity v cementářské peci jako paliva a/nebo suroviny, a snížení emisí by nejlepší dostupná technika měla využívat tyto techniky:

	Technika
a	Používání systémů řízení kvality s cílem zabezpečit určitou charakteristiku odpadů a analyzování jakýchkoliv odpadů, které se mají používat jako suroviny a/nebo palivo v cementářské peci pokud jde o: I. konstantní kvalitu; II. fyzikální kritéria, např. tvorba emisí, zrnitost, reaktivita, palitelnost, výhřevnost; III. chemická kritéria, např. obsah chloru, síry, alkálií a fosforečnanů a obsah příslušných kovů
b	Řízení hodnot příslušných parametrů u všech odpadů používaných jako surovina a/nebo palivo v cementářské peci, jako je obsah chloru, příslušných kovů (např. kadmia, rtuti, thallia), síry, celkového obsahu halogenů
c	Používání systémů zajištění kvality pro každou vsázku odpadů

### Popis

Primární suroviny a/nebo fosilní paliva lze při výrobě cementu nahradit různými druhy odpadních materiálů, které pomohou ušetřit přírodní zdroje.

#### 1.2.4.2 Dávkování odpadů do pece

12. Za účelem zajištění správného nakládání s odpady použitými v peci jako palivo a/nebo suroviny by nejlepší dostupná technika měla využívat tyto techniky:

	Technika
a	Používání vhodných míst dávkování odpadu do pece z hlediska teploty a doby prodlení v závislosti na konstrukčních vlastnostech a provozu pecí
b	Dávkování odpadových materiálů obsahujících organické složky, které mohou těkat před kalcinační zónou do zón pecního systému s adekvátně vysokou teplotou
c	Udržování provozu takovým způsobem, aby se plyn vznikající při procesu spoluspalování odpadů ohřál řízeným a stejnoměrným způsobem i za nejméně příznivých podmínek na teplotu 850 °C na dobu dvou sekund
d	Zvyšování teploty na 1 100 °C, pokud se spoluspalují nebezpečné odpady s obsahem více než 1 % halogenovaných organických látek – vyjádřeno jako obsah chloru
e	Dávkování odpadů plynule a nepřetržitě
f	Odložení nebo přerušení spoluspalování odpadu v průběhu spouštění a/nebo odstavení pece, kdy nelze dosáhnout vhodných teplot a dob prodlev, jak je stanoveno v bodech a) až d) výše

#### 1.2.4.3 Řízení bezpečnosti při používání materiálů z nebezpečných odpadů

13. Nejlepší dostupná technika by měla při skladování nebezpečných odpadů, nakládání s nimi a jejich dávkování používat řízení bezpečnosti, jako například přístup založený na rizicích v závislosti na zdroji a druhu odpadu, a to při označování, kontrole, odběru vzorků a zkoušení odpadů, s kterými se bude dále nakládat.

### 1.2.5 Emise prachu

#### 1.2.5.1 Difúzní prachové emise

14. Za účelem minimalizování/zabránění difúzním prachovým emisím by nejlepší dostupná technika měla využít některou z následujících technik nebo jejich kombinaci:

	Technika	Použitelnost
a	Používání jednoduchého a lineárního uspořádání místa zařízení	Použitelné pouze pro nová zařízení

	Technika	Použitelnost
b	Uzavření/zakrytování prašných operací, jako je drcení, třídění a mísení	Obecně použitelné
c	Zakrývání dopravníků a elevátorů, které jsou konstruovány jako uzavřené systémy, je-li pravděpodobné, že se z prašného materiálu budou uvolňovat difúzní prachové emise	
d	Omezení úniků a netěsností	
e	Používání automatických zařízení a řídicích systémů	
f	Zajištění bezporuchového provozu	
g	Zajištění řádné a kompletní údržby zařízení s využitím mobilního a stacionárního vysávacího zařízení:  — při údržbářských činnostech nebo v případě problémů s dopravním systémem může dojít k rozsypaní materiálu. Aby nedošlo ke vzniku difúzních prachových emisí, měly by být použity odsávací systémy. Nové budovy lze snadno vybavit potrubím pro stacionární vysávací zařízení, zatímco stávající budovy je obvykle lépe vybavit mobilními systémy a pružnými přípojkami;  — v určitých případech je možné upřednostnit cirkulační techniku pro pneumatické dopravní systémy.	
h	Ventilace a jímání prachu textilními filtry:  — kdekoli je to možné, nakládání s materiálem by vždy mělo být prováděno v uzavřeném systému, v němž je udržován podtlak. Odsávaný vzduch z tohoto zařízení je pak před vypuštěním do ovzduší zbaven prachu pomocí textilního filtru.	
i	Používání uzavřených skladovacích prostor s automatickým systémem manipulace:  — za nejúčinnější řešení problému difúzních prachových emisí vznikajících při skladování velkých objemů materiálů se považují slínková síla a uzavřená plně automatizovaná skladiště surovin. Tyto typy skladů jsou vybaveny jedním nebo více textilními filtry, které brání tvorbě difúzních prachových emisí při nakládce a vykládce;  — používání skladovacích sil s dostatečnou kapacitou, ukazatelem hladiny s pojistným vypínačem a filtry na čištění zaprášeného vzduchu, který je vytlačován během plnění.	
j	Používání ohebného plnicího potrubí vybaveného odsávacím systémem pro odvod prachu, které je umístěné u nakládací plošiny nákladního vozidla, a to při expedici a nakládce cementu	

15. Za účelem minimalizování/zabraňování difúzním prachovým emisím z prostor skladování volně loženého materiálu by nejlepší dostupná technika měla využít některou z následujících technik nebo jejich kombinaci:

	Technika
a	Zakrývání prostor skladování volně loženého materiálu a skladovacích hald nebo jejich uzavření clonami, obezdvívkou nebo vertikální zelení (umělými nebo přirozenými protivětrnými bariérami na ochranu otevřených skládek před větrem).
b	Používání ochrany otevřených skládek před větrem:  — venkovní skládky prachového materiálu by se používat neměly, ale pokud již existují, je možné omezit difúzní prachové emise použitím správně navržených protivětrných bariér.
c	Používání zkrápění vodou a chemických omezovačů prašnosti:  — jestliže je bodový zdroj difúzních prachových emisí dobře lokalizovaný, lze nainstalovat vstřikovací systém pro vodní zkrápění. Zvlhčování napomáhá shlukování prachových částic, a tak přispívá k usazování prachu. K dispozici je také široká škála prostředků zlepšujících celkovou účinnost vodního zkrápění.

	Technika
d	Zajištění vydláždění, zvlhčování cest a úklidu: — plochy používané nákladními vozidly by měly být zpevněné, kdekoli je to možné, a jejich povrch je třeba udržovat co nejčistší. Difúzní prachové emise může omezit zvlhčování cest, zejména za suchého počasí. Také se mohou čistit s využitím zametacích vozů. Je třeba používat správné postupy čištění s cílem udržet difúzní prachové emise na nejnižší úrovni.
e	Zajištění zvlhčování skladovacích hald: — difúzní prachové emise ze skladovacích hald lze snížit pomocí dostatečného zvlhčování násypných a výsypných míst a používáním pásových dopravníků s nastavitelnou výškou.
f	Upravování výsypné výšky podle měnící se výšky haldy, a to pokud možno automaticky nebo snížením rychlosti výsypání, nelze-li difúzním prachovým emisím z násypných nebo výsypných míst skladišť zabránit.

#### 1.2.5.2 Bodové emise prachu z výdechů prašných operací

Tento oddíl se týká emisí prachu vznikajících při prašných operacích jiných než z procesů výpalu v peci, chlazení a hlavního mletí. Zahrnuje procesy, jako je drcení surovin, dopravníky a elevátory surovin, skladování surovin, slínku a cementu, skladování paliv a expedice cementu.

16. Za účelem snížení bodových emisí prachu z výdechů prašných operací by nejlepší dostupná technika měla využít systém řízení údržby, který se zejména zaměří na výkon filtrů použitých při prašných operacích jiných než z procesů výpalu v peci, chlazení a hlavního mletí. Při uvážení tohoto systému řízení by nejlepší dostupná technika měla používat suché čištění kouřového plynu pomocí filtru.

#### Popis

Suché čištění kouřového plynu pomocí filtru u prašných operací obvykle spočívá v použití textilního filtru. Popis textilních filtrů je uveden v oddílu 1.5.1.

#### Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou (BAT-AEL)

Hodnota BAT-AEL pro bodové emise prachu z výdechů prašných operací (jiných než z procesů výpalu v peci, chlazení a hlavního mletí) je < 10 mg/Nm<sup>3</sup> jako průměr po dobu odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny).

Je třeba poznamenat, že u malých zdrojů (< 10 000 Nm<sup>3</sup>/h) je třeba zohlednit prioritní přístup založený na systému řízení údržby, pokud jde o četnost kontroly filtru (viz též BAT 5).

#### 1.2.5.3 Prachové emise z procesů výpalu v peci

17. Za účelem snížení prachových emisí z kouřových plynů z procesu výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využívat suché čištění kouřového plynu pomocí filtru.

	Technika (1)	Použitelnost
a.	Elektrostatické odlučovače (ESP)	Použitelné pro všechny pecní systémy
b.	Textilní filtry	
c.	Hybridní filtry	

(1) Popis technik je uveden v oddílu 1.5.1.

#### Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou

Hodnota BAT-AEL pro prachové emise z kouřových plynů z procesu výpalu v peci je < 10–20 mg/Nm<sup>3</sup> jako denní průměrná hodnota. Při použití textilních filtrů nebo nových či zrekonstruovaných elektrostatických odlučovačů se dosahuje nižší úrovně.

#### 1.2.5.4 Prachové emise z procesů chlazení a mletí

18. Za účelem snížení emisí prachu z kouřových plynů z procesů chlazení a mletí by nejlepší dostupná technika měla využívat suché čištění kouřového plynu pomocí filtru.

	Technika (!)	Použitelnost
a.	Elektrostatické odlučovače (ESP)	Obecně použitelné pro chladiče slínku a mlýny cementu
b.	Textilní filtry	Obecně použitelné pro chladiče slínku a mlýny
c.	Hybridní filtry	Použitelné pro chladiče slínku a mlýny cementu

(!) Popis technik je uveden v oddílu 1.5.1.

### Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou

Hodnota BAT-AEL pro emise prachu z kouřových plynů z procesů chlazení a mletí je < 10–20 mg/Nm<sup>3</sup> jako denní průměrná hodnota nebo průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny). Při použití textilních filtrů nebo nových či zrekonstruovaných elektrostatických odlučovačů se dosahuje nižší úrovně.

#### 1.2.6 Plynné sloučeniny

##### 1.2.6.1 Emise NO<sub>x</sub>

19. Za účelem snížení emisí NO<sub>x</sub> z kouřových plynů z procesu výpalů v peci a/nebo z procesů předehřívání/předkalcinace by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto technik nebo jejich kombinaci:

	Technika (!)	Použitelnost
a	Primární techniky	
	I. Chlazení plamene	Použitelné pro všechny typy pecí používaných pro výrobu cementu. Míra použitelnosti může být omezena požadavky na kvalitu výrobku a možnými dopady na stabilitu procesu.
	II. Hořáky s nízkými emisemi NO <sub>x</sub>	Použitelné pro všechny rotační pece, a to jak hlavní, tak i předkalcinační
	III. Spalování ve středu pece	Obecně použitelné pro dlouhé rotační pece
	IV. Přídavek mineralizátorů pro zlepšení palitelnosti surovinové moučky (mineralizovaný slínek)	Obecně použitelné pro rotační pece v závislosti na požadavcích na kvalitu konečného výrobku
	V. Optimalizace procesů	Obecně použitelné pro všechny pece
b	Postupné spalování (konvenčních paliv nebo odpadových paliv), též v kombinaci s předkalcinátorem a použitím optimalizované palivové směsi	V podstatě lze použít jen v pecích vybavených předkalcinátorem. U systémů cyklových výměníků bez předkalcinátoru jsou nutné významné úpravy zařízení. U pecí bez předkalcinátoru by mohlo mít příznivý účinek na snížení emisí NO <sub>x</sub> spalování kusového paliva v závislosti na schopnosti vytvořit řízenou redukční atmosféru a regulovat související emise CO.
c	Selektivní nekatalytická redukce (SNCR)	V zásadě použitelné pro rotační cementářské pece. Vstřikovací zóny se liší podle typu pecního procesu. U dlouhých pecí s mokřým i suchým procesem může být obtížné dosáhnout správné teploty a potřebné retenční doby. Viz též BAT 20
d	Selektivní katalytická redukce (SCR)	Použitelnost závisí na vývoji vhodného katalyzátoru a procesu v odvětví výroby cementu

(!) Popis technik je uveden v oddílu 1.5.2.

**Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Viz tabulka č. 2.

Tabulka č. 2

**Úrovně emisí NO<sub>x</sub> z kouřových plynů z procesů výpalu v peci a/nebo z procesů předehřívání/předkalcinace v odvětví výroby cementu spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Typ pece	Jednotka	BAT-AEL (denní průměrná hodnota)
Pece s výměníkem	mg/Nm <sup>3</sup>	< 200–450 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Pece Lepol a dlouhé rotační pece	mg/Nm <sup>3</sup>	400–800 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Horní mez rozpětí hodnot BAT-AEL je 500 mg/Nm<sup>3</sup>, pokud po primárních technikách je počáteční hladina NO<sub>x</sub> > 1 000 mg/Nm<sup>3</sup>.<sup>(2)</sup> Stávající konstrukce pecního systému, vlastností palivové směsi včetně odpadů, palitelnost surovin (např. speciálního cementu nebo bílého cementového slínku) může ovlivňovat schopnost pohybovat se v daném rozsahu. V pecích s vhodnými podmínkami se při použití selektivní nekatalytické redukce dosahuje úrovní pod 350 mg/Nm<sup>3</sup>. Dolní hodnota 200 mg/Nm<sup>3</sup> byla hlášena v roce 2008 jako měsíční průměr pro tři zařízení (při použití snadno spalitelné směsi) používající selektivní nekatalytickou redukci.<sup>(3)</sup> v závislosti na počátečních hladinách a úniku NH<sub>3</sub>.

20. Pokud je používána selektivní nekatalytická redukce, nejlepší dostupná technika by měla dosáhnout účinného snížení NO<sub>x</sub> a zároveň udržet únik amoniaku co možná nejnižší, a to využitím následující techniky:

	Technika
a	Uplatňování vhodné a dostatečné účinnosti snižování NO <sub>x</sub> spolu se stabilním výrobním procesem
b	Uplatňování správného stechiometrického poměru amoniaku s cílem dosáhnout nejvyšší účinnosti snižování NO <sub>x</sub> a omezit únik NH <sub>3</sub>
c	Udržování emisí uniklého NH <sub>3</sub> (kvůli nezreagovanému amoniaku) z kouřových plynů co nejnižší, přičemž je třeba uvážit vztah mezi účinností snižování NO <sub>x</sub> a únikem NH <sub>3</sub>

**Použitelnost**

Selektivní nekatalytická redukce je obecně použitelná pro rotační cementářské pece. Vstříkovací zóny se liší podle typu pecního procesu. U dlouhých pecí s mokrym i suchým procesem může být obtížné dosáhnout správné teploty a potřebné retenční doby. Viz též BAT 19.

**Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Viz tabulka č. 3.

Tabulka č. 3

**Úrovně emisí pro únik NH<sub>3</sub> v kouřových plynech spojené s nejlepší dostupnou technikou, je-li použita selektivní nekatalytická redukce**

Parametr	Jednotka	BAT-AEL (denní průměrná hodnota)
Únik NH <sub>3</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 30–50 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Únik amoniaku závisí na počáteční hladině NO<sub>x</sub> a na účinnosti snižování NO<sub>x</sub>. Pro pece typu Lepol a dlouhé rotační pece může být tato hladina i vyšší.1.2.6.2 Emise SO<sub>x</sub>

21. Za účelem snížení/minimalizování emisí SO<sub>x</sub> z kouřových plynů z procesů výpalu v peci a/nebo z procesů předehřívání/předkalcinace by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto technik:

	Technika <sup>(1)</sup>	Použitelnost
a	Přídavek absorbentu	Přídavek absorbentu je v zásadě použitelný pro všechny pecní systémy, i když většinou je využíván u disperzních výměníků. Přídavek vápna do vsázky pece snižuje u pecí typu Lepol kvalitu částic/hrudek a způsobuje problémy s průtokem. U pecí s výměníkem bylo zjištěno, že přímé vstřikování hašeného vápna do kouřového plynu je méně účinné než přidávání hašeného vápna do vsázky pece.
b	Mokrý vypírka plynu	Použitelné pro všechny typy cementářských pecí s vhodnými (dostatečnými) úrovněmi SO <sub>2</sub> pro výrobu sádry.

<sup>(1)</sup> Popis technik je uveden v oddílu 1.5.3.

### Popis

V závislosti na kvalitě surovin a paliv lze emise SO<sub>x</sub> udržet na nízké úrovni bez nutnosti použít techniku k jejich snižování.

Pokud je potřeba, lze emise SO<sub>x</sub> snižovat primárními technikami a/nebo technikami omezování emisí, např. přidávkem absorbentu nebo pomocí mokré vypírky plynu.

Mokrý vypírky plynu jsou již v provozu v zařízeních, kde byly původní úrovně SO<sub>x</sub> před jejich omezením vyšší než 800–1 000 mg/Nm<sup>3</sup>.

### Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou

Viz tabulka č. 4.

Tabulka č. 4

### Úrovně emisí SO<sub>x</sub> z kouřových plynů z procesů výpalu v peci a/nebo z procesů předehřívání/předkalcinace v odvětví výroby cementu spojené s nejlepší dostupnou technikou

Parametr	Jednotka	BAT-AEL <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (denní průměrná hodnota)
SO <sub>x</sub> vyjádřené jako SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 50–400

<sup>(1)</sup> Rozsah přihlíží k obsahu síry v surovinách.

<sup>(2)</sup> U výroby bílého a speciálního cementového slínku je schopnost slínku zachytit síru z paliva významně nižší, což vede k vyšším emisím SO<sub>x</sub>.

22. Za účelem snížení emisí SO<sub>2</sub> z pece by nejlepší dostupná technika měla optimalizovat proces mletí suroviny.

### Popis

Technika spočívá v optimalizaci procesu mletí suroviny tak, aby surovinový mlýn mohl při provozu plnit funkci omezování emisí SO<sub>2</sub> z pece. Toho lze dosáhnout úpravou některých faktorů, např.:

- vlhkosti suroviny;
- teploty mlýna;
- doby setrvání ve mlýně;
- jemnosti mletého materiálu.

### Použitelnost

Použitelné, pokud je použit proces suchého mletí ve sdruženém provozu pece s mlýnem.

### 1.2.6.3 Emise CO a nárazové nárůsty koncentrace CO

#### 1.2.6.3.1 Snižování nárazových nárůstů koncentrace CO

23. Za účelem minimalizování četnosti nárazových nárůstů koncentrace CO a udržení doby jejich celkového trvání pod hodnotou 30 minut za rok při použití elektrostatických odlučovačů (ESP) nebo hybridních filtrů by nejlepší dostupná technika měla využít kombinaci těchto technik:

	Technika
a	Řízení nárazových nárůstů koncentrace CO, aby se zkrátily odstávky elektrostatických odlučovačů
b	Kontinuální automatické měření CO pomocí monitorovacího zařízení s krátkou odezvou umístěného v blízkosti zdroje CO

#### Popis

Při zvýšených úrovních CO v kouřových plynech budou muset být elektrostatické odlučovače z bezpečnostních důvodů vypnuty, protože hrozí nebezpečí výbuchu. Následující techniky předcházejí nárazovým nárůstům koncentrace CO, a tím zkracují dobu vypnutí elektrostatických odlučovačů:

- řízení procesu spalování;
- řízení obsahu organických látek v surovinách;
- řízení kvality paliv a systému dávkování paliva.

K narušení procesu dochází převážně během fáze uvádění do provozu. V zájmu bezpečnosti musí být analyzátory plynu pro ochranu elektrostatických odlučovačů připojeny během všech fází provozu a odstávky elektrostatických odlučovačů lze zkrátit použitím záložního monitorovacího systému, který bude v provozu.

Kontinuální systém monitorování CO je nutno optimalizovat z hlediska reakční doby a měl by být umístěn v blízkosti zdroje CO, jako např. na výstupu z výměníku nebo v případě použití v peci s mokřím procesem na vstupu do pece.

Pokud jsou použity hybridní filtry, doporučuje se uzemnit nosnou klec s vaky ke stěně.

### 1.2.6.4 Emise celkového organického uhlíku (TOC)

24. Za účelem udržení nízkých emisí celkového organického uhlíku z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla zabránit dávkování surovin s vysokým obsahem těkavých organických látek (VOC) do pecního systému vstupem pro surovinu.

### 1.2.6.5 Emise chlorovodíku (HCl) a fluorovodíku (HF)

25. Za účelem předcházení vzniku / snížení emisí HCl z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto primárních technik nebo jejich kombinaci:

	Technika
a	Používání surovin a paliv s nízkým obsahem chloru
b	Omezení množství chloru obsaženého v jakémkoli odpadu, který má být použit v cementářské peci jako surovina a/nebo palivo

#### Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou

Hodnota BAT-AEL pro emise HCl je < 10 mg/Nm<sup>3</sup> jako denní průměrná hodnota nebo průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny).

26. Za účelem předcházení vzniku / snížení emisí HF z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto primárních technik nebo jejich kombinaci:

	Technika
a	Používání surovin a paliv s nízkým obsahem fluoru
b	Omezení množství fluoru obsaženého v jakémkoli odpadu, který má být použit v cementářské peci jako surovina a/nebo palivo

#### Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou

Hodnota BAT-AEL pro emise HF je  $< 1 \text{ mg/Nm}^3$  jako denní průměrná hodnota nebo průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny).

#### 1.2.7 Emise polychlorovaných dibenzodioxinů a polychlorovaných dibenzofuranů (PCDD/F)

27. Za účelem předcházení vzniku emisí PCDD/F z kouřových plynů z procesů výpalu v peci nebo udržení těchto emisí na nízké úrovni by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto technik nebo jejich kombinaci:

	Technika	Použitelnost
a	Pečlivý výběr a řízení látek vstupujících do pece (surovin), tj. jejich obsahu chloru, mědi a těkavých organických látek	Obecně použitelné
b	Pečlivý výběr a řízení látek vstupujících do pece (paliv), tj. jejich obsahu chloru a mědi	Obecně použitelné
c	Omezení nebo vynechání použití odpadů, které obsahují chlorované organické látky	Obecně použitelné
d	Nepoužívání paliv s vysokým obsahem halogenů (např. chloru) při sekundárním výpalu	Obecně použitelné
e	Rychlé zchlazení kouřových plynů z pece na teplotu nižší než $200 \text{ }^\circ\text{C}$ a minimalizování doby setrvání kouřových plynů a obsahu kyslíku v zónách, kde se teplota pohybuje mezi $300$ a $450 \text{ }^\circ\text{C}$	Použitelné v dlouhých pecích s mokrým a suchým procesem bez předehřívání. U moderních pecí s výměníkem a předkalcinátorem je tento prvek již zabudován.
f	Zastavení spoluspalování odpadů během některých provozních fází jako je spouštění a odstavování	Obecně použitelné

#### Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou

Hodnota BAT-AEL pro emise PCDD/F z kouřových plynů z procesů výpalu v peci je  $< 0,05\text{--}0,1 \text{ ng PCDD/F I-TEQ/Nm}^3$  jako průměr za období odběru vzorků (6–8 hodin).

#### 1.2.8 Emise kovů

28. Za účelem minimalizování emisí kovů z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto technik nebo jejich kombinaci:

	Technika
a	Výběr materiálů s nízkým obsahem příslušných kovů a omezení obsahu příslušných kovů v materiálech, zejména rtuti
b	Používání systému zajištění kvality pro zabezpečení charakteristik použitých odpadních materiálů
c	Používání účinných technik pro odstraňování prachu, jak jsou popsány v BAT 17

#### Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou

Viz tabulka č. 5.

Tabulka č. 5

**Úrovně emisí kovů z kouřových plynů z procesů výpalu v peci spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Kovy	Jednotka	BAT-AEL (průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny))
Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,05 <sup>(2)</sup>
Σ (Cd, Tl)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,05 <sup>(1)</sup>
Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,5 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Byly hlášeny nízké hladiny na základě kvality surovin a paliv.

<sup>(2)</sup> Byly hlášeny nízké hladiny na základě kvality surovin a paliv. Hodnoty vyšší než 0,03 mg/Nm<sup>3</sup> je nutno dále zkoumat. Hodnoty blízké 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> vyžadují uvážení dalších technik (např. snížení teploty kouřových plynů, aktivní uhlí).

1.2.9 *Procesní ztráty/odpady*

29. Za účelem snížení množství pevných odpadů z procesu výroby cementu za současného dosažení úspor surovin by nejlepší dostupná technika měla:

	Technika	Použitelnost
a	Opětovně používat zachycený prach ve výrobním procesu, kdykoli je to proveditelné	Obecně použitelné, ale podmíněno chemickým složením prachu
b	Využít tento prach v jiných komerčních výrobcích, je-li to možné	Využití prachu v jiných komerčních výrobcích nemusí být řízena provozovatelem

**Popis**

Zachycený prach lze recyklovat zpět do výrobních procesů, kdykoli je to proveditelné. Při této recyklaci může být prach vhnán přímo do pece nebo do vsázky pece (limitujícím faktorem je obsah alkalických kovů) nebo může být smícháván s hotovými cementovými výrobky. Pokud je shromážděný prach recyklován zpět do výrobních procesů, může být požadováno uplatnění postupu zajištění kvality. Pro materiál, který nelze recyklovat (např. přísada pro odsíření kouřových plynů ve spalovacích zařízeních), lze najít alternativní využití.

1.3 **Závěry o nejlepších dostupných technikách pro průmyslové odvětví výroby vápna**

Nejli uvedeno jinak, závěry o nejlepších dostupných technikách předložené v tomto oddílu mohou být použity pro všechna zařízení v odvětví výroby vápna.

1.3.1 *Obecné primární techniky*

30. Za účelem snížení všech emisí z pece a efektivního využití energie by se nejlepší dostupná technika měla zaměřit na dosažení plynulého a stabilního provozu pece blížícího se určeným provozním parametřům, a to s využitím těchto technik:

	Technika
a	Optimalizace řízení procesu, včetně automatického řízení počítačem
b	Používání moderních gravimetrických systémů pro dávkování pevných paliv a/nebo plynových průtokoměrů

**Použitelnost**

Optimalizace řízení procesů je v různé míře použitelná pro všechna zařízení na výrobu vápna. Úplné automatizace procesů zpravidla nelze dosáhnout, a to kvůli neregulovatelným proměnným faktorům, jako je kvalita vápence.

31. Za účelem předcházení vzniku emisí a/nebo jejich snižování by nejlepší dostupná technika měla provádět pečlivý výběr a řízení všech surovin vstupujících do pece.

**Popis**

Suroviny vstupující do pece obsahují nečistoty a mají proto významný vliv na emise do ovzduší. Pečlivý výběr surovin může snížit tyto emise u zdroje. Například kolísání obsahu síry a chloru ve vápenci/dolomitu má vliv na rozsah emisí SO<sub>2</sub> a HCl v kouřovém plynu, zatímco přítomnost organických látek ovlivňuje emise celkového organického uhlíku (TOC) a CO.

**Použitelnost**

Rozsah použitelnosti závisí na (místní) dostupnosti surovin s nízkým obsahem nečistot. Další omezení může představovat druh konečného produktu a typ pece.

1.3.2 *Monitorování*

32. Nejlepší dostupná technika by měla provádět pravidelné monitorování a měření provozních parametrů a emisí a monitorovat emise v souladu s příslušnými normami EN, případně pokud normy EN nejsou k dispozici, normami ISO, vnitrostátními nebo jinými mezinárodními normami, které zajistí předkládání údajů rovnocenné vědecké hodnoty, včetně následujících:

	Technika	Použitelnost
a	Kontinuální měření provozních parametrů dokládajících stabilitu procesu, např. teploty, obsahu O <sub>2</sub> , tlaku, průtoku a emisí CO	Použitelné pro procesy v peci
b	Monitorování a stabilizace kritických provozních parametrů, např. přívod paliva, pravidelné dávkování a přebytek kyslíku	
c	Kontinuální nebo periodické měření emisí prachu, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , CO a NH <sub>3</sub> , je-li použita selektivní nekatalytická redukce (SNCR)	Použitelné pro procesy v peci
d	Kontinuální nebo periodické měření emisí HCl a HF v případě spalování odpadů	Použitelné pro procesy v peci
e	Kontinuální nebo periodické měření emisí celkového organického uhlíku (TOC) nebo kontinuální měření v případě spalování odpadů	Použitelné pro procesy v peci
f	Periodické měření emisí PCDD/F a kovů	Použitelné pro procesy v peci
g	Kontinuální nebo periodické měření emisí prachu	Použitelné pro procesy mimo pec  U malých zdrojů (< 10 000 Nm <sup>3</sup> /h) by četnost měření měla být stanovena na základě systému řízení údržby.

**Popis**

Volba kontinuálního nebo periodického měření zmíněná v BAT 32 bodu c) až f) závisí na zdroji emisí a typu očekávané znečišťující látky.

Pro periodická měření emisí prachu, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> a CO je orientačně stanovena četnost jednou za měsíc a až jednou za rok v době běžných provozních podmínek.

Pro periodická měření emisí PCDD/F, celkového organického uhlíku, HCl, HF a kovů by měla být uplatněna četnost vhodná pro dané suroviny a paliva použitá v procesu.

1.3.3 *Spotřeba energie*

33. Za účelem snížení/minimalizování spotřeby tepelné energie by nejlepší dostupná technika měla využít kombinaci těchto technik:

	Technika	Popis	Použitelnost
a	<p>Používání zdokonalených a optimalizovaných pecních systémů a plynulého a stabilního provozu pece blížícího se určeným provozním parametrům pomocí:</p> <p>I. optimalizace řízení procesů</p> <p>II. opětovné využití tepla z odpadních plynů (např. použití přebytečného tepla z rotačních pecí na sušení vápence pro jiné procesy, jako je mletí vápence)</p> <p>III. moderních gravimetrických systémů pro dávkování pevných paliv</p> <p>IV. údržby zařízení (např. kontroly vzduchotěsnosti, koroze žáruvzdorné vyzdívky)</p> <p>V. použití optimalizované zrnitosti kamene</p>	<p>Udržování parametrů řízení pece blízko jejich optimálních hodnot vede ke snížení všech parametrů spotřeby zejména díky nižšímu počtu odstávek a nerovnovážných stavů.</p> <p>Používání optimalizované zrnitosti kamene je podmíněno dostupností suroviny.</p>	Technika a) II je použitelná pouze u dlouhých rotačních pecí (LRK).
b	Používání paliv, jejichž vlastnosti příznivě ovlivňují spotřebu tepelné energie	Vlastnosti použitých paliv, např. vysoká výhřevnost a nízký obsah vlhkosti, mají příznivý vliv na spotřebu tepelné energie.	Použitelnost závisí na technických možnostech dávkování vybraného paliva do pece a dostupnosti vhodných paliv (např. s vysokou výhřevností a nízkou vlhkostí), což může být ovlivněno energetickou politikou daného členského státu.
c	Omezování přebytku vzduchu	<p>Snížení přebytku vzduchu používaného ke spalování má přímý vliv na spotřebu paliva, neboť vysoké procento přebytku vzduchu vyžaduje více tepelné energie k zahřátí nadbytečného objemu.</p> <p>Omezování přebytku vzduchu má dopad na spotřebu tepelné energie pouze u dlouhých rotačních pecí (LRK) a rotačních pecí s předehřívacem (PRK).</p> <p>Technika může potenciálně zvyšovat emise celkového organického uhlíku a CO.</p>	Použitelné pro dlouhé rotační pece a rotační pece s předehřívacem v rámci omezení daného možným přehřátím některých oblastí v peci a následným snížením životnosti žáruvzdorné vyzdívky.

#### Úrovně spotřeby spojené s nejlepší dostupnou technikou

Viz tabulka č. 6.

Tabulka č. 6

#### Úrovně spotřeby tepelné energie v odvětví výroby vápna a dolomitického vápna spojené s nejlepší dostupnou technikou

Typ pece	Spotřeba tepelné energie (°) GJ/t produktu
Dlouhé rotační pece (LRK)	6,0 – 9,2
Rotační pece s předehřívacem (PRK)	5,1 – 7,8
Souproudé regenerativní šachtové pece (PFRK)	3,2 – 4,2
Prstencové šachtové pece (ASK)	3,3 – 4,9

Typ pece	Spotřeba tepelné energie <sup>(1)</sup> GJ/t produktu
Šachtové pece se smíšenou vsázkou (MFSK)	3,4 – 4,7
Ostatní pece (OK)	3,5 – 7,0

(1) Spotřeba energie závisí na druhu produktu, kvalitě produktu, procesních podmínkách a na surovinách

34. Za účelem minimalizování spotřeby elektrické energie by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto technik nebo jejich kombinaci:

	Technika
a	Používání systémů řízení spotřeby energie
b	Používání optimalizované zrnitosti vápence
c	Používání zdrobňovacích a dalších elektrických zařízení s vysokou energetickou účinností

#### Popis – technika (b)

Vertikální pece mohou obvykle vypalovat pouze hrubý vápencový štěrk. Ale rotační pece s vyšší spotřebou energie mohou zužitkovat i drobné frakce a nové vertikální pece mohou vypalovat malá zrna od 10 mm. Větší pecní kusové vsázky se používají více ve vertikálních pecích než v rotačních pecích.

#### 1.3.4 Spotřeba vápence

35. Za účelem minimalizování spotřeby vápence by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto technik nebo jejich kombinaci:

	Technika	Použitelnost
a	Těžba a drcení specifické pro daný účel a správné použití vápence (kvalita, zrnitost)	Obecně použitelné v odvětví výroby vápna, avšak zpracování kamene je závislé na kvalitě vápence.
b	Volba pecí s optimalizovanými technikami pracujícími se širším rozsahem zrnitosti vápence, které zajistí optimální využití těženého vápence	Použitelné pro nová zařízení a významné modernizace pece.  Vertikální pece mohou v zásadě vypalovat pouze hrubý vápencový štěrk. Souprůdé regenerativní šachtové pece na jemné vápno a/nebo rotační pece mohou pracovat s jemnější zrnitostí vápence.

#### 1.3.5 Výběr paliv

36. Za účelem předcházení vzniku emisí a jejich snižování by nejlepší dostupná technika měla provádět pečlivou volbu a řízení paliv vstupujících do pece.

#### Popis

Paliva vstupující do pece mohou mít významný vliv na emise do ovzduší, protože obsahují nečistoty. Obsah síry (zejména u dlouhých rotačních pecí), dusíku a chloru má vliv na rozpětí emisí SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> a HCl v kouřovém plynu. V závislosti na chemickém složení paliva a typu používané pece může výběr vhodných paliv nebo palivové směsi vést ke snížení emisí.

#### Použitelnost

U všech typů pecí s výjimkou šachtových pecí se smíšenou vsázkou lze použít všechny typy paliv a palivových směsí v závislosti na dostupnosti těchto paliv, která může být ovlivněna energetickou politikou daného členského státu. Volba paliva závisí také na požadované kvalitě konečného výrobku, technických možnostech vnášení paliva do vybrané pece a ekonomických hlediscích.

#### 1.3.5.1 Využití odpadových paliv

##### 1.3.5.1.1 Řízení kvality odpadů

37. Za účelem zabezpečení charakteristik odpadu, který má být použit ve vápenické peci jako palivo, by nejlepší dostupná technika měla využívat tyto techniky:

Technika	
a	Používání systému řízení kvality s cílem zabezpečit a regulovat charakteristiky odpadů a analyzování jakýchkoliv odpadů, které se mají používat jako palivo v peci s ohledem na: <ul style="list-style-type: none"> <li>I. konstantní kvalitu;</li> <li>II. fyzikální kritéria, např. tvorba emisí, zrnitost, reaktivita, palitelnost, výhřevnost;</li> <li>III. chemická kritéria, např. celkový obsah chloru, síry, alkálií a fosforečnanů a obsah příslušných kovů (např. celkový obsah chromu, olova, kadmia, rtuti, thallia)</li> </ul>
b	Řízení množství příslušných složek u všech odpadů používaných jako palivo, jako je celkový obsah halogenů, kovů (např. celkový obsah chromu, olova, kadmia, rtuti, thallia) a síry

#### 1.3.5.1.2 Dávkování odpadů do pece

38. Za účelem předcházení vzniku / snížení emisí vzniklých při použití odpadových paliv v peci by nejlepší dostupná technika měla využít tyto techniky:

Technika	
a	Používání vhodných hořáků pro příslušné odpady v závislosti na konstrukci pece a provozu pece
b	Udržování provozu takovým způsobem, aby se plyn vznikající při procesu spoluspalování odpadů ohřál řízeným a stejnoměrným způsobem i za nejméně příznivých podmínek na teplotu 850 °C na dobu dvou sekund
c	Zvýšení teploty na 1 100 °C, pokud se spoluspalují nebezpečné odpady s obsahem více než 1 % halogenovaných organických látek – vyjádřeno jako obsah chloru
d	Dávkování odpadů plynule a nepřetržitě
e	Přerušování dávkování odpadů při operacích, jako je spouštění a/nebo odstavování pece, kdy nelze dosahovat vhodných teplot a doby prodlevy, jak je uvedeno v bodech b) a c) výše

#### 1.3.5.1.3 Řízení bezpečnosti při používání materiálů z nebezpečných odpadů

39. Za účelem předcházení vzniku náhodných emisí by nejlepší dostupná technika měla využít řízení bezpečnosti při skladování nebezpečných odpadů, nakládání s nimi a jejich dávkování do pece.

#### Popis

Využití řízení bezpečnosti při skladování nebezpečných odpadů, nakládání s nimi a jejich dávkování spočívá v použití přístupu založeného na rizicích v závislosti na zdroji a druhu odpadu při označování, kontrole, odběru vzorků a zkoušení odpadů určených k nakládání.

#### 1.3.6 Emise prachu

##### 1.3.6.1 Difúzní prachové emise

40. Za účelem minimalizování/zabraňování difúzním prachovým emisím by nejlepší dostupná technika měla využít některou z následujících technik nebo jejich kombinaci:

Technika	
a	Uzavření/zakrytí prašných operací, jako je drcení, třídění a míšení
b	Používání krytých dopravníků a elevátorů, které jsou konstruovány jako uzavřené systémy, je-li pravděpodobné, že se z prašného materiálu budou uvolňovat difúzní prachové emise
c	Používání skladovacích sil s dostatečnou kapacitou, ukazatelem hladiny s pojistným vypínačem a filtry na čištění zaprášeného vzduchu, který je vytlačován během plnění
d	Používání cirkulační techniky, která je upřednostňována u pneumatických dopravních systémů

	Technika
e	Nakládání s materiálem v uzavřených systémech, v nichž je udržován podtlak a odstraňování prachu z odsávaného vzduchu před jeho vypuštěním do ovzduší textilními filtry
f	Omezení míst netěsností a úniků, utěsnění zařízení
g	Řádná a kompletní údržba zařízení
h	Používání automatických přístrojů a řídicích systémů
i	Zajištění nepřetržitého bezporuchového provozu
j	Při nakládce vápna používání ohebného plnicího potrubí vybaveného odsávacím systémem pro odvod prachu, které je umístěné u nakládací plošiny nákladního vozidla

#### Použitelnost

Při přípravě surovin, jako je drcení a prosévání, není obvykle odlučování prachu potřeba díky obsahu vlhkosti v surovině.

41. Za účelem minimalizování/zabraňování difúzním prachovým emisím z prostor skladování volně loženého materiálu by nejlepší dostupná technika měla využít některou z následujících technik nebo jejich kombinaci:

	Technika
a	Zakrývání skladišť clonami, obezdívkou nebo vertikální zelení (umělými nebo přirozenými protivětrnými bariérami na ochranu otevřených skládek před větrem).
b	Skladování výrobků v silech a využívání uzavřených, plně automatizovaných skladišť surovin. Tyto typy skladů jsou vybaveny jedním nebo více textilními filtry, které brání tvorbě difúzních prachových emisí při nakládce a vykládce.
c	Snížení difúzních prachových emisí ze skladovacích hald pomocí dostatečného zvlhčování násypných a výsypných míst a používáním pásových dopravníků s nastavitelnou výškou. Při použití opatření/technik zvlhčování nebo zkrápění lze podklad utěsnit a přebytečnou vodu jímát a, je-li třeba, čistit a používat v uzavřených cyklech.
d	Snížování difúzních prachových emisí v násypných a výsypných místech skladišť, nelze-li jim zabránit, a to úpravou výsypné výšky podle měnící se výšky haldy, a to pokud možno automaticky nebo snížením rychlosti vysypání.
e	Zvlhčování zejména suchých prostor pomocí skrápěcího zařízení a jejich čištění čistícími vozy.
f	Používání podtlakových systémů při odstraňování prachu. Nové budovy lze snadno vybavit potrubím pro stacionární vysávací zařízení, zatímco stávající budovy je obvykle lépe vybavit mobilními systémy a pružnými přípojkami.
g	Omezení difúzních prachových emisí vznikající na plochách, po kterých se pohybují nákladní vozidla jejich zpevněním a udržováním jejich povrchu v nejvyšší možné čistotě. Difúzní prachové emise může omezit zvlhčování cest, zejména za suchého počasí. Je třeba používat správné postupy čištění s cílem udržet difúzní prachové emise na nejnižší úrovni.

#### 1.3.6.2 Bodové emise prachu z výduchů prašných operací jiných než z procesů výpalu v peci

42. Za účelem snížení bodových emisí prachu z výduchů prašných operací jiných než z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít některou z následujících technik a používat systém řízení údržby, který se zejména zaměřuje na výkon filtrů:

Technika <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Použitelnost
Textilní filtr	Obecně použitelné pro mlýny a drtiče a pomocné procesy v odvětví výroby vápna; přepravu materiálu a pro skladovací a nakládací zařízení. Použitelnost textilních filtrů v závodech na výrobu hašeného vápna může být omezena vysokou vlhkostí a nízkou teplotou kouřových plynů.
Mokrý vypírky plynu	Použitelné zejména pro závody na výrobu hašeného vápna

<sup>(1)</sup> Popis technik je uveden v oddílu 1.6.1.

<sup>(2)</sup> Je-li potřeba, pro předčištění kouřových plynů je možné použít odstředivé odlučovače/cyklony.

#### Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou

Viz tabulka č. 7.

Tabulka č. 7

#### Úrovně bodových emisí prachu z výdechů prašných operací jiných než z procesů výpalu v peci spojené s nejlepší dostupnou technikou

Technika	Jednotka	BAT-AEL (denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny))
Textilní filtr	mg/Nm <sup>3</sup>	< 10
Mokrý vypírka plynu	mg/Nm <sup>3</sup>	< 10–20

Je třeba poznamenat, že u malých zdrojů (< 10 000 Nm<sup>3</sup>/h) je třeba zohlednit prioritní přístup, pokud jde o četnost kontroly filtru (viz BAT 32).

#### 1.3.6.3 Prachové emise z procesů výpalu v peci

43. Za účelem snížení prachových emisí z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využívat čištění kouřového plynu pomocí filtru. Je možné použít některou z následujících technik nebo jejich kombinaci:

	Technika <sup>(1)</sup>	Použitelnost
a	Elektrostatické odlučovače (ESP)	Použitelné pro všechny pecní systémy
b	Textilní filtr	Použitelné pro všechny pecní systémy
c	Mokrý odlučovač prachu	Použitelné pro všechny pecní systémy
d	Odstředivý odlučovač / cyklon	Odstředivé odlučovače jsou vhodné pouze jako předodlučovače a mohou se použít pro předčištění kouřových plynů ze všech pecních systémů.

<sup>(1)</sup> Popis technik je uveden v oddílu 1.6.1.

#### Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou

Viz tabulka č. 8.

Tabulka č. 8

#### Úrovně emisí prachu z kouřových plynů z procesů výpalu v peci spojené s nejlepší dostupnou technikou

Technika	Jednotka	BAT-AEL (denní průměrná hodnota nebo průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny))
Textilní filtr	mg/Nm <sup>3</sup>	< 10
Elektrostatické odlučovače (ESP) nebo jiné filtry	mg/Nm <sup>3</sup>	< 20 (*)

(\*) Ve výjimečných případech, kde je měrný odpor prachu vysoký, může být BAT-AEL jako denní průměrná hodnota vyšší, a to až do 30 mg/Nm<sup>3</sup>.

## 1.3.7 Plyné sloučeniny

## 1.3.7.1 Primární techniky ke snižování emisí plyných sloučenin

44. Za účelem snížení emisí plyných látek (tj.  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ , HCl, CO, celkového organického uhlíku/těkavých organických látek, těkavých kovů) z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto technik nebo jejich kombinaci:

	Technika	Použitelnost
a	Pečlivý výběr a řízení látek vstupujících do pece	Obecně použitelné
b	Omezení obsahu prekurzorů znečišťujících látek v palivech a, je-li to možné, i v surovinách, tzn. I. výběr paliv, jsou-li k dispozici, s nízkým obsahem síry (zvláště u dlouhých rotačních pecí), dusíku a chloru II. výběr surovin pokud možno s nízkým obsahem organických látek III. výběr vhodných odpadových paliv pro daný proces a hořák	Obecně použitelné v odvětví výroby vápna v závislosti na místní dostupnosti surovin a paliv, typu použité pece, požadované kvalitě výrobků a technických možnostech dávkování paliv do vybrané pece.
c	Používání technik optimalizace procesu pro zajištění účinné absorpce oxidu siřičitého (např. účinný kontakt mezi pecními plyny a páleným vápnem)	Použitelné pro všechny závody na výrobu vápna Úplné automatizace procesů zpravidla nelze dosáhnout, a to kvůli neregulovatelným proměnným faktorům, jako je kvalita vápence.

1.3.7.2 Emise  $\text{NO}_x$ 

45. Za účelem předcházení vzniku / snížení emisí  $\text{NO}_x$  z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto primárních technik nebo jejich kombinaci:

	Technika	Použitelnost
a	Primární techniky	
	I. Správný výběr paliva spolu s omezením obsahu dusíku v palivu	Obecně použitelné v odvětví výroby vápna v závislosti na dostupnosti paliv, která může být ovlivněna energetickou politikou daného členského státu, a na technických možnostech vnášení určitého paliva do vybrané pece.
	II. Optimalizace procesu včetně tvarování plamene a teplotního profilu	Optimalizaci procesu a řízení procesu lze v odvětví výroby vápna využít, ale toto využití je podmíněno kvalitou konečného výrobku.
	III. Konstrukce hořáku (hořák s nízkými emisemi $\text{NO}_x$ ) <sup>(1)</sup>	Hořáky s nízkými emisemi $\text{NO}_x$ jsou použitelné pro rotační pece a prstencové šachtové pece představující podmínky s velkým množstvím primárního vzduchu. Souproudé regenerativní šachtové pece a ostatní šachtové pece mají bezplamenné spalování, tudíž provedení hořáku s nízkými emisemi $\text{NO}_x$ není pro tento typ pece použitelné.
	IV. Postupné spalování <sup>(1)</sup>	Nelze použít pro šachtové pece.  Použitelné pouze u rotační pece s předehřivačem, ale ne tam, kde se vyrábí tvrdě pálené vápno. Použitelnost může být omezena podmínkami danými typem konečného výrobku kvůli možnému přehřátí v některých částech pece a následnému zhoršení kvality žáruvzdorné vyzdívky.
b	Selektivní nekatalytická redukce (SNCR) <sup>(1)</sup>	Použitelné pro rotační pece typu Lepol. Viz též BAT 46

<sup>(1)</sup> Popis technik je uveden v oddílu 1.6.2.

**Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Viz tabulka č. 9.

Tabulka č. 9

**Úrovně emisí NO<sub>x</sub> z kouřových plynů z procesů výpalu v peci v odvětví výroby vápna spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Typ pece	Jednotka	BAT-AEL (denní průměrná hodnota nebo průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny), vyjádřený jako NO <sub>2</sub> )
Souproudé regenerativní šachtové pece (PFRK), prstencové šachtové pece (ASK), šachtové pece se smíšenou vsázkou (MFSK), ostatní šachtové pece (OSK)	mg/Nm <sup>3</sup>	100–350 <sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup>
Dlouhé rotační pece (LRK), rotační pece s předehříváčem (PRK)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 200–500 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Horní hranice rozsahů se vztahují k výrobě dolomitického a tvrdé páleného vápna. Hladiny vyšší než horní meze rozsahu mohou souviset s výrobou slinovaného dolomitického vápna.

<sup>(2)</sup> U dlouhé rotační pece a rotační pece s předehříváčem s šachtou na výrobu tvrdé páleného vápna je horní úroveň 800 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(3)</sup> Pokud nejsou primární techniky uvedené v BAT 45 a) I dostačující a pokud nejsou k dispozici sekundární techniky ke snížení emisí NO<sub>x</sub> na 350 mg/Nm<sup>3</sup>, je horní úroveň 500 mg/Nm<sup>3</sup>, zejména pro tvrdé pálené vápno a při použití biomasy jako paliva.

46. Pokud je používána selektivní nekatalytická redukce, nejlepší dostupná technika by měla dosáhnout účinného snížení NO<sub>x</sub> a zároveň udržet únik amoniaku co možná nejnižší, a to využitím následující techniky:

	Technika
a	Uplatňování vhodné a dostatečné účinnosti snižování NO <sub>x</sub> spolu se stabilním výrobním procesem
b	Uplatňování správného stechiometrického poměru a rozdělení amoniaku s cílem dosáhnout nejvyšší účinnosti snižování NO <sub>x</sub> a omezit únik amoniaku
c	Udržování emisí uniklého NH <sub>3</sub> (kvůli nezreagovanému amoniaku) z kouřových plynů co nejnižší, přičemž je třeba uvážit vztah mezi účinností snižování NO <sub>x</sub> a únikem NH <sub>3</sub>

**Použitelnost**

Použitelné pouze pro rotační pece typu Lepol, kde je možné dosáhnout ideálního rozpětí teplot od 850 do 1 020 °C. Viz též BAT 45, technika b).

**Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Hodnota BAT-AEL pro emise uniklého NH<sub>3</sub> z kouřových plynů je < 30 mg/Nm<sup>3</sup> jako denní průměrná hodnota nebo průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny).

**1.3.7.3 Emise SO<sub>x</sub>**

47. Za účelem snížení emisí SO<sub>x</sub> z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto primárních technik nebo jejich kombinaci:

	Technika	Použitelnost
a	Optimalizace procesu pro zajištění účinné sorpce oxidu siřičitého (např. účinný kontakt mezi pecními plyny a páleným vápnem)	Optimalizace řízení procesů je použitelná pro všechna zařízení na výrobu vápna.
b	Výběr paliv s nízkým obsahem síry	Obecně použitelné, pokud jsou, zejména pro použití v dlouhých rotačních pecích (LRK), dostupná vhodná paliva, kvůli vysokým emisím SO <sub>x</sub>
c	Používání sorpčních technik (např. přidavek sorbentu, suché čištění kouřových plynů pomocí filtru, mokrá vypírka plynu nebo injektáž aktivního uhlí) <sup>(1)</sup>	Sorpční techniky jsou v odvětví výroby vápna v zásadě použitelné, avšak v roce 2007 zatím nebyla tato technika v oblasti výroby vápna použita. Zejména u rotačních vápenických pecí je třeba dalšího zkoumání k posouzení její použitelnosti.

<sup>(1)</sup> Popis technik je uveden v oddílu 1.6.3.

**Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Viz tabulka č. 10.

Tabulka č. 10

**Úrovně emisí SO<sub>x</sub> z kouřových plynů z procesů výpalu v peci v odvětví výroby vápna spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Typ pece	Jednotka	BAT-AEL <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (denní průměrná hodnota nebo průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny), SO <sub>x</sub> vyjádřeny jako SO <sub>2</sub> )
Souproudé regenerativní šachtové pece (PFRK), prstencové šachtové pece (ASK), šachtové pece se smíšenou vsázkou (MFSK), ostatní šachtové pece (OSK), rotační pece s předehřívacem (PRK)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 50–200
Dlouhé rotační pece (LRK)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 50–400

<sup>(1)</sup> Úroveň závisí na počáteční úrovni SO<sub>x</sub> v kouřovém plynu a na použité technice snižování.<sup>(2)</sup> Při výrobě slinovaného dolomitického vápna „dvoufázovým procesem“ mohou být emise SO<sub>x</sub> vyšší než horní mez rozpětí.

## 1.3.7.4 Emise CO a nárazové nárůsty koncentrace CO

## 1.3.7.4.1 Emise CO

48. Za účelem snížení emisí CO z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto primárních technik nebo jejich kombinaci:

	Technika	Použitelnost
a	Výběr surovin s nízkým obsahem organických látek	Obecně použitelné v odvětví výroby vápna v rámci omezení daných místní dostupností a složením surovin, typem použité pece a kvalitou konečného výrobku
b	Používání technik optimalizace procesu, které zajistí stabilní a úplné spalování	Použitelné pro všechny závody na výrobu vápna  Úplné automatizace procesů zpravidla nelze dosáhnout, a to kvůli neregulovatelným proměnným faktorům, jako je kvalita vápence.

V těchto souvislostech viz též BAT 30 a 31 v oddílu 1.3.1 a BAT 32 v oddílu 1.3.2.

**Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Viz tabulka č. 11.

Tabulka č. 11

**Úrovně emisí CO z kouřových plynů z procesů výpalu v peci spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Typ pece	Jednotka	BAT-AEL <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (denní průměrná hodnota nebo průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny))
Souproudé regenerativní šachtové pece (PFRK), ostatní šachtové pece (OSK), dlouhé rotační pece (LRK), rotační pece s předehřívacem (PRK)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 500

<sup>(1)</sup> Emise mohou být vyšší v závislosti na použitých surovinách a/nebo druhu vyráběného vápna, např. hydraulického vápna.<sup>(2)</sup> BAT-AEL neplatí pro šachtové pece se smíšenou vsázkou (MFSK) a prstencové šachtové pece (ASK).

## 1.3.7.4.2 Snižování nárazových nárůstů koncentrace CO

49. Za účelem minimalizování četnosti nárazových nárůstů koncentrace CO při použití elektrostatických odlučovačů by nejlepší dostupná technika měla využít tyto techniky:

	Technika
a	Řízení výskytu nárazových nárůstů koncentrace CO, aby se zkrátily odstávky elektrostatických odlučovačů
b	Kontinuální automatické měření CO pomocí monitorovacího zařízení s krátkou odezvou umístěného v blízkosti zdroje CO

**Popis**

Při zvýšených úrovních CO v kouřových plynech budou muset být elektrostatické odlučovače z bezpečnostních důvodů vypnuty, protože hrozí nebezpečí výbuchu. Následující techniky předcházejí nárazovým nárůstům koncentrace CO, a tím zkracují dobu vypnutí elektrostatických odlučovačů:

- řízení procesu spalování;
- řízení obsahu organických látek v surovinách;
- řízení kvality paliv a systému dávkování paliva.

K narušení procesu dochází převážně během fáze uvádění do provozu. V zájmu bezpečnosti musí být analyzátoři plynu pro ochranu elektrostatických odlučovačů připojeni během všech fází provozu. Odstávky elektrostatických odlučovačů lze zkrátit použitím záložního monitorovacího systému, který bude v provozu.

Kontinuální systém monitorování CO je nutno optimalizovat z hlediska reakční doby a měl by být umístěn v blízkosti zdroje CO, jako např. na výstupu z předehřívače nebo v případě použití v peci s mokřým procesem na vstupu do pece.

**Použitelnost**

Obecně použitelné pro rotační pece vybavené elektrostatickými odlučovači (ESP)

**1.3.7.5 Emise celkového organického uhlíku (TOC)**

50. Za účelem snížení emisí TOC z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto primárních technik nebo jejich kombinaci:

	Technika
a	Uplatnění všeobecných primárních technik a monitorování (viz též BAT 30 a 31 v oddílu 1.3.1 a BAT 32 v oddílu 1.3.2)
b	Zabránění dávkování surovin s vysokým obsahem těkavých organických složek (s výjimkou výroby hydraulického vápna) do pecního systému

**Použitelnost**

Rozsah použitelnosti všeobecných primárních technik a monitorování je popsán v BAT 30 a 31 v oddílu 1.3.1 a BAT 32 v oddílu 1.3.2.

Technika b) je obecně použitelná v odvětví výroby vápna v závislosti na místní dostupnosti surovin a/nebo druhu vyráběného vápna.

**Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Viz tabulka č. 12.

Tabulka č. 12

**Úrovně emisí celkového organického uhlíku (TOC) z kouřových plynů z procesů výpalu v peci spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Typ pece	Jednotka	BAT-AEL <sup>(1)</sup> (denní průměrná hodnota nebo průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny))
Dlouhé rotační pece (LRK), rotační pece s předehřívačem (PRK)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 10
Prstencové šachtové pece (ASK), šachtové pece se smíšenou vsázkou (MFSK) <sup>(2)</sup> , souproudé regenerativní šachtové pece (PFRK) <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 30

<sup>(1)</sup> Úroveň může být vyšší v závislosti na obsahu organických látek v použitých surovinách a/nebo druhu vyráběného vápna, zejména u výroby přirozeného hydraulického vápna.

<sup>(2)</sup> Ve výjimečných případech může být úroveň vyšší.

## 1.3.7.6 Emise chlorovodíku (HCl) a fluorovodíku (HF)

51. Za účelem snížení emisí HCl a emisí HF z kouřových plynů z procesů výpalu v peci při používání odpadů by nejlepší dostupná technika měla využít tyto primární techniky:

	Technika
a	Používání konvenčních paliv s nízkým obsahem chloru a fluoru
b	Omezení množství chloru a fluoru obsaženého v jakémkoli odpadu, který má být použit ve vápenické peci jako palivo

**Použitelnost**

Tyto techniky jsou obecně použitelné v odvětví výroby vápna, nicméně v závislosti na místní dostupnosti vhodného paliva.

**Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Viz tabulka č. 13.

Tabulka č. 13

**Úrovně emisí HCl a HF z kouřových plynů z procesů výpalu v peci spojené s nejlepší dostupnou technikou při využití odpadů**

Emise	Jednotka	BAT-AEL (denní průměrná hodnota nebo průměrná hodnota za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny))
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	< 10
HF	mg/Nm <sup>3</sup>	< 1

## 1.3.8 Emise polychlorovaných dibenzodioxinů a polychlorovaných dibenzofuranů (PCDD/F)

52. Za účelem zabránění vzniku nebo snížení emisí PCDD/F z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto primárních technik nebo jejich kombinaci:

	Technika
a	Výběr paliv s nízkým obsahem chloru
b	Omezování vstupu mědi prostřednictvím paliva
c	Minimalizování doby setrvání kouřových plynů a obsahu kyslíku v zónách, kde se teplota pohybuje mezi 300 a 450 °C

**Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Hodnoty BAT-AEL jsou < 0,05–0,1 ng PCDD/F I-TEQ/Nm<sup>3</sup> jako průměr za období odběru vzorků (6–8 hodin).

## 1.3.9 Emise kovů

53. Za účelem minimalizování emisí kovů z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto primárních technik nebo jejich kombinaci:

	Technika
a	Výběr paliv s nízkým obsahem kovů
b	Používání systému zajištění kvality pro zabezpečení charakteristik použitých odpadových paliv
c	Omezování obsahu příslušných kovů v materiálech, zejména rtuti
d	Používání některé z technik pro odstraňování prachu nebo jejich kombinace, jak jsou popsány v BAT 43

**Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Viz tabulka č. 14.

Tabulka č. 14

**Úrovně emisí kovů z kouřových plynů z procesů výpalu v peci spojené s nejlepší dostupnou technikou při využití odpadů**

Kovy	Jednotka	BAT-AEL (průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny))
Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,05
Σ (Cd, Tl)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,05
Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,5

Poznámka: Nízké hladiny byly hlášeny při uplatňování technik uvedených v BAT 53 písm. a) až d).

Dále v těchto souvislostech viz též BAT 37 (oddíl 1.3.5.1.1) a BAT 38 (oddíl 1.3.5.1.2).

1.3.10 *Procesní ztráty/odpady*

54. Za účelem snížení množství pevných odpadů z výroby vápna a dosažení úspor surovin by nejlepší dostupná technika měla využít tyto techniky:

	Technika	Použitelnost
a	Recyklace zachyceného prachu nebo dalších částic látek (např. písku, šterku) ve výrobním procesu	Obecně použitelné, kdykoli je to proveditelné
b	Využití prachu, nehašeného vápna a vápenného hydrátu s nedostatečnou kvalitou ve vybraných komerčních produktech	Obecně využívané v různých druzích vybraných komerčních produktů, kdykoli je to proveditelné

1.4 **Závěry o nejlepších dostupných technikách pro průmyslové odvětví výroby oxidu hořečnatého**

Není-li uvedeno jinak, závěry o nejlepších dostupných technikách předložené v tomto oddílu mohou být použity pro všechna zařízení v odvětví výroby oxidu hořečnatého (suchým procesem).

1.4.1 *Monitorování*

55. Nejlepší dostupná technika by měla provádět pravidelné monitorování a měření provozních parametrů a emisí a monitorovat emise v souladu s příslušnými normami EN, případně pokud normy EN nejsou k dispozici, normami ISO, vnitrostátními nebo jinými mezinárodními normami, které zajistí předkládání údajů rovnocenné vědecké hodnoty, včetně následujících:

	Technika	Použitelnost
a	Kontinuální měření provozních parametrů dokládajících stabilitu procesu, např. teploty, obsahu O <sub>2</sub> , tlaku, průtoku	Obecně použitelné pro procesy v peci
b	Monitorování a stabilizace kritických provozních parametrů, tj. přívod surovin a paliv, pravidelné dávkování a přebytek kyslíku	
c	Kontinuální nebo periodické měření emisí prachu, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , a CO	Obecně použitelné pro procesy v peci
d	Kontinuální nebo periodické měření emisí prachu	Použitelné pro procesy mimo pec  U malých zdrojů (< 10 000 Nm <sup>3</sup> /h) by četnost měření nebo kontrol výkonu měla být stanovena systémem řízení údržby.

**Popis**

Volba kontinuálního nebo periodického měření zmíněná v BAT 55 c) závisí na zdroji emisí a typu očekávané znečišťující látky.

Pro periodická měření emisí prachu, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> a CO je orientačně stanovena četnost jednou za měsíc a až jednou za rok v době běžných provozních podmínek.

1.4.2 *Spotřeba energie*

56. Za účelem snížení spotřeby tepelné energie by nejlepší dostupná technika měla využít kombinaci těchto technik:

	Technika	Popis	Použitelnost
a	Používání zdokonalených a optimalizovaných pecních systémů a plynulého a stabilního provozu pece pomocí:  I. optimalizace řízení procesů  II. rekuperace tepla z kouřových plynů z pece a chladičů	Lze použít rekuperaci tepla z kouřových plynů předběžným zahříváním magnezitu s cílem snížit využívání energie paliv. Teplo získané z pece může být využito pro sušení paliv, surovin a některých obalových materiálů.	Optimalizace řízení procesů je použitelná pro všechny typy pecí používané v odvětví výroby oxidu hořečnatého.
b	Používání paliv, jejichž vlastnosti příznivě ovlivňují spotřebu tepelné energie	Vlastnosti použitých paliv, např. dostatečná výhřevnost a nízký obsah vlhkosti, mají příznivý vliv na spotřebu tepelné energie.	Obecně použitelné v závislosti na dostupnosti paliv, typu použitých pecí, požadované kvalitě výrobků a technických možnostech vstřikování paliv do pece.
c	Omezování přebytku vzduchu	Úroveň přebytku kyslíku pro dosažení požadované kvality výrobků a pro optimální spalování je v praxi obvykle okolo 1–3 %.	Obecně použitelné

**Úrovně spotřeby spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Spotřeba tepelné energie spojená s nejlepší dostupnou technikou je 6–12 GJ/t, v závislosti na daném procesu a výrobcích<sup>(1)</sup>.

57. Za účelem minimalizování spotřeby elektrické energie by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto technik nebo jejich kombinaci:

	Technika
a	Používání systémů řízení spotřeby energie
b	Používání zdrobovacích a dalších elektrických zařízení s vysokou energetickou účinností

1.4.3 *Emise prachu*1.4.3.1 *Difúzní prachové emise*

58. Za účelem minimalizování/zabraňování difúzním prachovým emisím by nejlepší dostupná technika měla využít některou z následujících technik nebo jejich kombinaci:

	Technika
a	Jednoduché a lineární uspořádání místa zařízení
b	Udržování pořádku v budovách a na silnicích spolu s řádnou a kompletní údržbou zařízení
c	Zavlažování skladovacích hald surovin
d	Uzavření/zakrytí prašných operací, jako je drcení a třídění
e	Používání krytých dopravníků a elevátorů, které jsou konstruovány jako uzavřené systémy, je-li pravděpodobné, že se z prašného materiálu budou uvolňovat difúzní prachové emise

<sup>(1)</sup> Tento rozsah jen odráží informace obsažené v kapitole o oxidu hořečnatém referenčního dokumentu o nejlepších dostupných technikách (BREF). Konkrétnější informace o nejlépe fungujících technikách spolu s vyráběnými výrobky poskytnuty nebyly.

	Technika
f	Používání skladovacích sil s dostatečnou kapacitou, vybavenými filtry na čištění vzduchu s podílem prachu, který je vytlačován během plnění
g	U pneumatických dopravních systémů je upřednostňována cirkulační technika
h	Omezení míst netěsností a úniků
i	Používání automatických zařízení a řídicích systémů
k	Zajištění nepřetržitého bezporuchového provozu

#### 1.4.3.2 Bodové emise prachu z výdechů prašných operací jiných než z procesů výpalu v peci

59. Za účelem snížení bodových emisí prachu z výdechů prašných operací jiných než z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla používat čištění kouřových plynů pomocí filtru s využitím některé z následujících technik nebo jejich kombinace a používat systém řízení údržby, který se zejména zaměří na výkon technik:

	Technika (1)	Použitelnost
a	Textilní filtry	Obecně použitelné pro všechny jednotky ve výrobním procesu oxidu hořečnatého, zvláště u prašných operací, třídění, drčení a mletí.
b	Odstředivé odlučovače / cyklony	Kvůli omezenému stupni separace závislému na daném systému jsou cyklony použitelné hlavně jako předběžné odlučovače pro hrubý prach a kouřové plyny.
c	Mokrý odlučovač prachu	Obecně použitelné

(1) Popis techniky je uveden v oddílu 1.7.1.

#### Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou

Hodnota BAT-AEL pro bodové emise prachu z výdechů prašných operací jiných než z procesů výpalu v peci je < 10 mg/Nm<sup>3</sup> jako denní průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny).

Je třeba poznamenat, že u malých zdrojů (< 10 000 Nm<sup>3</sup>/h) je třeba zohlednit prioritní přístup založený na systému řízení údržby, pokud jde o četnost kontroly výkonu filtru (viz BAT 55).

#### 1.4.3.3 Prachové emise z procesu výpalu v peci

60. Za účelem snížení emisí prachu z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla používat čištění kouřových plynů pomocí filtru s využitím některé z následujících technik nebo jejich kombinace:

	Technika (1)	Použitelnost
a	Elektrostatické odlučovače (ESP)	Elektrostatické odlučovače lze použít hlavně u rotačních pecí. Jsou použitelné při teplotách kouřových plynů vyšších než teplota rosného bodu a až do 370–400 °C.
b	Textilní filtry	Textilní filtry pro odstranění prachu z kouřových plynů mohou být v zásadě použity pro všechny jednotky ve výrobním procesu oxidu hořečnatého. Jsou použitelné při teplotách kouřových plynů vyšších než teplota rosného bodu a až do 280 °C.  Pro výrobu kaustického kalcinovaného magnezitu (CCM) a slinutého / tvrdě páleného magnezitu (DBM) se musí kvůli vysokým teplotám, žíravé povaze a velkému objemu kouřových plynů vznikajících z procesu výpalu v peci použít speciální textilní filtry s vysokou tepelně odolným filtračním materiálem. Zkušenosti ze závodů na výrobu oxidu hořečnatého vyrábějících tvrdě pálený magnezit (DBM) však ukazují, že není k dispozici žádné vhodné zařízení pro teploty kouřových plynů okolo 400 °C.

	Technika <sup>(1)</sup>	Použitelnost
c	Odstředivé odlučovače / cyklony	Kvůli omezenému stupni separace závislém na daném systému jsou cyklony použitelné hlavně jako předběžné odlučovače pro hrubý prach a kouřové plyny.
d	Mokré odlučovače prachu	Obecně použitelné

<sup>(1)</sup> Popis technik je uveden v oddílu 1.7.1.

#### Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou

Hodnota BAT-AEL pro emise prachu z kouřových plynů z procesů výpalu v peci je < 20–35 mg/Nm<sup>3</sup> jako denní průměrná hodnota nebo průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny).

#### 1.4.4 Plynné sloučeniny

##### 1.4.4.1 Obecné primární techniky pro snižování emisí plynných sloučenin

61. Za účelem snížení emisí plynných sloučenin (tj. NO<sub>x</sub>, HCl, SO<sub>x</sub>, CO) z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít některou z těchto primárních technik nebo jejich kombinaci:

	Technika	Použitelnost
a	Pečlivý výběr a kontrola látek vstupujících do pece s cílem omezit přítomnost předstupňů znečišťujících látek, tj.:  I. výběr paliv s nízkým obsahem síry, jsou-li k dispozici, chloru a dusíku  II. výběr surovin s nízkým obsahem organických látek  III. výběr vhodných odpadových paliv pro daný proces a hořák	Obecně použitelné v závislosti na dostupnosti surovin a paliv, typu použité pece, požadované kvalitě výrobků a technických možnostech vnášení paliv do vybrané pece  V odvětví výroby oxidu hořečnatého lze považovat odpadní materiály za palivo, ale do roku 2007 zatím nebyly v tomto odvětví použity.
b	Používání opatření/technik optimalizace procesu, které zajistí plynulý a stabilní pecní proces pracující blízko stechiometrického poměru potřebného vzduchu	Optimalizace řízení procesů je použitelná pro všechny typy pecí používané v odvětví výroby oxidu hořečnatého. Může však být nezbytný vysoce propracovaný systém řízení procesu.

##### 1.4.4.2 Emise NO<sub>x</sub>

62. Za účelem snížení emisí NO<sub>x</sub> z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít kombinaci těchto technik:

	Technika	Použitelnost
a	Správný výběr paliva spolu s omezením obsahu dusíku v palivu	Obecně použitelné v závislosti na dostupnosti paliv
b	Optimalizace procesu a zdokonalená technika výpalu	Obecně použitelné v odvětví výroby oxidu hořečnatého

#### Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou

Hodnota BAT-AEL pro emise NO<sub>x</sub> z kouřových plynů z procesů výpalu v peci je < 500–1 500 mg/Nm<sup>3</sup> jako denní průměrná hodnota nebo průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny) vyjádřená jako NO<sub>2</sub>. Vyšší hodnoty souvisí s vysokoteplotním procesem výroby tvrdě páleného magnezitu (DBM).

##### 1.4.4.3 Emise CO a nárazové nárůsty koncentrace CO

###### 1.4.4.3.1 Emise CO

63. Za účelem snížení emisí CO z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít kombinaci těchto technik:

	Technika	Popis
a	Výběr surovin s nízkým obsahem organických látek	Část emisí CO pochází z organické hmoty v surovinách, proto výběr surovin s nízkým obsahem organické hmoty může emise CO snižovat.
b	Optimalizace řízení procesů	Pro snižování emisí CO je nezbytné úplné a správné spalování. Přívod vzduchu z chladiče, primárního vzduchu a také odsávaného vzduchu z komínového ventilátoru lze řídit tak, aby se hladina kyslíku během spalování držela na hodnotě mezi 1 % (slinovaný výrobek) a 1,5 % (kaustický výrobek). Změna dávkování vzduchu a paliva může snížit emise CO. Emise CO lze dále snížit změnou hloubky hořáku.
c	Dávkování paliv řízeným způsobem, konstantní rychlostí a kontinuálně	Řízené přidávání paliva zahrnuje např.: <ul style="list-style-type: none"> <li>— používání váhových dávkovačů a přesných rotačních ventilů pro dávkování ropného koksu a/nebo</li> <li>— používání průtokoměrů a přesných ventilů pro dávkování těžkého oleje nebo regulace přívodu plynu do hořáku pece.</li> </ul>

#### Použitelnost

Tyto techniky omezování emisí CO jsou obecně použitelné v odvětví výroby oxidu hořečnatého. Výběr surovin s nízkým obsahem organických látek závisí na dostupnosti surovin.

#### Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou

Hodnota BAT-AEL pro emise CO z kouřových plynů z procesů výpalu v peci je < 50–1 000 mg/Nm<sup>3</sup> jako denní průměrná hodnota nebo průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny).

#### 1.4.4.3.2 Snižování nárazových nárůstů koncentrace CO

64. Za účelem minimalizování počtu nárazových nárůstů koncentrace CO při použití elektrostatických odlučovačů by nejlepší dostupná technika měla využít tyto techniky:

	Technika
a	Omezení nárůstu koncentrace CO a tím odstávek elektrostatických odlučovačů
b	Kontinuální automatické měření CO pomocí monitorovacího zařízení s krátkou odezvou umístěného v blízkosti zdroje CO

#### Popis

Při zvýšených úrovních CO v kouřových plynech budou muset být kvůli nebezpečí výbuchu elektrostatické odlučovače z bezpečnostních důvodů vypnuty. Následující techniky předcházejí únikům CO, a tím zkracují dobu vypnutí elektrostatických odlučovačů:

- řízení procesu spalování;
- řízení obsahu organických látek v surovinách;
- řízení kvality paliv a systému dávkování paliva.

K narušení procesu dochází převážně během fáze uvádění do provozu. V zájmu bezpečnosti musí být analyzátoři plynu pro ochranu elektrostatických odlučovačů připojeni během všech fází provozu a odstávky elektrostatických odlučovačů lze zkrátit použitím záložního monitorovacího systému, který bude v provozu.

Kontinuální systém monitorování CO je nutno optimalizovat z hlediska reakční doby a měl by být umístěn v blízkosti zdroje CO, jako např. na výstupu z věže předehříváče nebo v případě použití v peci s mokřým procesem na vstupu do pece.

#### Použitelnost

Obecně použitelné pro pece vybavené elektrostatickými odlučovači (ESP).

1.4.4.4 Emise SO<sub>x</sub>

65. Za účelem snížení emisí SO<sub>x</sub> z kouřových plynů z procesů výpalu v peci by nejlepší dostupná technika měla využít kombinaci těchto primárních a sekundárních technik:

	Technika	Použitelnost
a	Techniky optimalizace procesů	Obecně použitelné
b	Výběr paliv s nízkým obsahem síry	Obecně použitelné v závislosti na dostupnosti paliv s nízkým obsahem síry, která může být ovlivněna energetickou politikou daného členského státu. Volba paliva závisí také na kvalitě konečného výrobku, technických možnostech a ekonomických hlediscích.
c	Technika přidavku suchého absorbentu (přídavek sorbentu do proudu kouřového plynu, např. reaktivních typů MgO, hašeného vápna, aktivního uhlí atd.) v kombinaci s filtrem <sup>(1)</sup>	Obecně použitelné
d	Mokrý vypírka plynu <sup>(1)</sup>	V suchých oblastech může být použitelnost omezena potřebou velkého objemu vody, nezbytností čištění odpadních vod a souvisejícími mezisložkovými vlivy.

<sup>(1)</sup> Popis opatření/techniky je uveden v oddílu 1.7.2

**Úrovně emisí spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Viz tabulka č. 15.

Tabulka č. 15

**Úrovně emisí SO<sub>x</sub> z kouřových plynů z procesu výpalu v peci v odvětví výroby oxidu hořečnatého spojené s nejlepší dostupnou technikou**

Parametr	Jednotka	BAT-AEL <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (denní průměrná hodnota nebo průměr za období odběru vzorků (jednorázové měření po dobu nejméně půl hodiny))
SO <sub>x</sub> vyjádřené jako SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 50–400 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Hodnoty BAT-AEL závisí na obsahu síry v surovinách a palivech. Nižší úrovně jsou spojené s použitím surovin s nízkým obsahem síry a zemního plynu, vyšší úrovně jsou spojené s použitím surovin s vysokým obsahem síry a/nebo paliv obsahujících síru.

<sup>(2)</sup> Při posuzování optimální kombinace nejlepších dostupných technik ke snížení emisí SO<sub>x</sub> je třeba vzít v úvahu mezisložkové vlivy.

<sup>(3)</sup> Jestliže nelze použít mokrou vypírku plynu, hodnoty BAT-AEL závisí na obsahu síry v surovinách a palivech. V tom případě je hodnota BAT-AEL < 1 500 mg/Nm<sup>3</sup> při zajištění účinnosti odstraňování emisí SO<sub>x</sub> nejméně 60 %.

## 1.4.5 Procesní ztráty/odpady

66. Za účelem snížení/minimalizování procesních ztrát/odpadů by nejlepší dostupná technika měla v procesu opětovně využívat různé druhy zachyceného prachu uhličitánu hořečnatého.

**Použitelnost**

Obecně použitelné, podmíněno chemickým složením prachu.

67. Za účelem snížení/minimalizování procesních ztrát/odpadů by nejlepší dostupná technika měla využívat různé druhy zachyceného prachu uhličitánu hořečnatého v jiných komerčních výrobcích, pokud ho není možné recyklovat.

**Použitelnost**

Využití prachu uhličitánu hořečnatého v jiných komerčních výrobcích nemusí být pod kontrolou provozovatele.

68. Za účelem snížení/minimalizování procesních ztrát/odpadů by nejlepší dostupná technika měla v procesu nebo v jiných oblastech opětovně využívat kaaly vznikající při mokřém procesu odsíření kouřových plynů.

**Použitelnost**

Využití kalů vznikajících při mokřém procesu odsíření kouřových plynů v jiných oblastech nemusí být pod kontrolou provozovatele.

## 1.4.6 Použití odpadů jako paliv a/nebo surovin

69. Za účelem zabezpečení charakteristik odpadů, které mají být použity v peci na výrobu oxidu hořečnatého jako paliva a/nebo suroviny, by nejlepší dostupná technika měla využívat tyto techniky:

	Technika
a	Zvolení vhodných odpadů pro daný proces a hořák
b	Používání systému zajištění kvality s cílem zabezpečit a regulovat charakteristiky odpadů a analyzování jakýchkoliv odpadů, které se mají používat jako palivo v peci s ohledem na: <ul style="list-style-type: none"> <li>I. dostupnost;</li> <li>II. konstantní kvalitu;</li> <li>III. fyzikální kritéria, např. tvorba emisí, zrnitost, reaktivita, palitelnost, výhřevnost;</li> <li>IV. chemická kritéria, např. obsah chloru, síry, alkalických složek a fosforečnanů a obsah příslušných kovů (např. celkový obsah chromu, olova, kadmia, rtuti, thallia)</li> </ul>
c	Řízení množství příslušných složek u všech odpadů používaných jako palivo, jako je celkový obsah halogenů, kovů (např. celkový obsah chromu, olova, kadmia, rtuti, thallia) a síry

**Použitelnost**

Odpady se mohou použít v odvětví výroby oxidu hořečnatého jako paliva a/nebo suroviny (i když do roku 2007 zatím nebyly v tomto odvětví použity) v závislosti na dostupnosti, typu použité pece, požadované kvalitě výrobků a technických možnostech vnášení paliv do pece.

## POPIS TECHNIK

## 1.5 Popis technik pro průmyslové odvětví výroby cementu

## 1.5.1 Emise prachu

	Technika	Popis
a	Elektrostatické odlučovače	<p>Elektrostatické odlučovače (ESP) vytvářejí elektrostatické pole napříč cesty prachových částic v proudu vzduchu. Částice se záporně nabijí a pohybují se směrem ke kladně nabitým sběrným deskám. Sběrné desky se pravidelně vyklepávají nebo vytřepávají, což uvolní materiál a umožní jeho vypadnutí do sběrných košů níže. Je důležité, aby byl cyklus vyklepávání elektrostatických odlučovačů optimalizován tak, aby se minimalizovalo zpětné unášení částic a tím se omezila možnost ovlivnit viditelnost kouřové vlečky.</p> <p>Elektrostatické odlučovače jsou charakterizovány svojí schopností fungovat v podmínkách vysokých teplot (až do přibližně 400 °C) a vysoké vlhkosti. Hlavní nevýhodou této techniky je snížená účinnost kvůli vzniku izolační vrstvy a nahromadění materiálu, k němuž může dojít při vysokých přísunech chloru a síry. Pro celkový výkon elektrostatických odlučovačů je důležité zabránit nárazovým nárůstům koncentrací CO.</p> <p>Přestože neexistují technická omezení použitelnosti elektrostatických odlučovačů v různých procesech v odvětví výroby cementu, pro odstraňování prachu v cemenárnách nejsou častou volbou kvůli investičním nákladům a účinnosti (poměrně vysokým emisím) během spouštění a odstavování.</p>
b	Textilní filtry	<p>Textilní filtry jsou účinné odlučovače prachu. Základním principem filtrace je u textilního filtru použití textilní membrány, která je propustná pro plyn, ale která zachytí prachové částice. Filtrační prostředek je v podstatě uspořádán geometricky. Zpočátku se prach ukládá jak na povrchových vlákních, tak i mezi nimi, ale jak povrchová vrstva přibývá, převažujícím filtračním prostředkem se stávají samotné prachové částice. Odpadní plyn může proudit zevnitř pytle ven nebo naopak. Jak prachová vrstva zesiluje, vzrůstá odpor vůči průtoku plynu. Proto je nutné periodické čištění filtračního prostředku za účelem regulace poklesu tlaku plynu</p>

	Technika	Popis
		<p>při průchodu filtrem. Textilní filtr by měl mít víc oddílů, které mohou být jednotlivě izolovány pro případ závady na pytlí, a zbývající oddíly by měly stačit k tomu, aby umožnily udržení odpovídajícího výkonu, je-li jeden oddíl vyřazen. Dále by v každém oddílu měly být „detektory prasklých pytlů“, které ohlásí potřebu opravy, pokud tato situace nastane. K dostání jsou filtrační pytle vyrobené z řady tkaných i netkaných textilií. Moderní syntetické textilie mohou pracovat při poměrně vysokých teplotách až do 280 °C.</p> <p>Výkon textilních filtrů je především ovlivněn různými parametry, jako je slučitelnost filtračního prostředku s charakteristikami kouřového plynu a prachu, vhodnými vlastnostmi z hlediska tepelné, fyzikální a chemické odolnosti, např. vůči hydrolyze, kyselinám, zásadám a oxidaci nebo provozní teplotě. Při výběru techniky je nutné vzít v úvahu vlhkost a teplotu kouřových plynů.</p>
c	Hybridní filtry	Hybridní filtry jsou kombinací elektrostatických odlučovačů a textilních filtrů ve stejném zařízení. Obecně jsou výsledkem rekonstrukce stávajících elektrostatických odlučovačů. Částečně umožňují opakované použití starého vybavení.

1.5.2 Emise NO<sub>x</sub>

	Technika	Popis
a	Primární opatření/techniky	
	I Chlazení plamene	Přidávání vody do paliva nebo přímo do plamene pomocí různých vstřikovacích metod, jako je vstřikování jedné tekutiny (kapaliny) nebo dvou tekutin (kapalina a stlačený vzduch nebo pevné látky) nebo použití kapalných/pevných odpadů s vysokým obsahem vody, snižuje teplotu a zvyšuje koncentraci hydroxylových radikálů. To může mít pozitivní vliv na snížení emisí NO <sub>x</sub> v zóně spalování.
	II Hořáky s nízkými emisemi NO <sub>x</sub>	<p>Konstrukce hořáků s nízkými emisemi NO<sub>x</sub> (nepřímé spalování) se v detailech liší, ale v zásadě se palivo a vzduch přivádějí do pece soustřednými trubkami. Podíl primárního vzduchu se redukuje na 6–10 % objemu požadovaného pro stechiometrické spalování (v tradičních hořácích bývá 10–15 %). Axiální proud vzduchu se vhná s vysokou pohybovou energií do vnějšího kanálu. Uhlí se může vhnát střední trubkou nebo prostředním kanálem. Třetí kanál se používá pro vířivý vzduch, přičemž víření se vytváří lopatkami ve výstupu nebo za výstupem hořákové trubice. Základním účelem této konstrukce hořáku je velmi brzké vznícení, a to zvláště u těkavých sloučenin v palivu, v atmosféře s nedostatkem kyslíku, což bude snižovat tvorbu NO<sub>x</sub>.</p> <p>Použití hořáků s nízkými emisemi NO<sub>x</sub> nevede vždy ke snížení emisí NO<sub>x</sub>. Nastavení hořáku je třeba optimalizovat.</p>
	III Spalování ve středu pece	<p>U dlouhých pecí s mokřím a suchým procesem může vytvoření redukční zóny spalováním kusového paliva snížit emise NO<sub>x</sub>. Jelikož dlouhé pece normálně nemají vstup do zóny s teplotou okolo 900–1 000 °C, byly u některých zařízení instalovány systémy spalování ve středu pece umožňující použití odpadového paliva, které nemůže projít hlavním hořákem (např. pneumatiky).</p> <p>Rychlost hoření paliv může být kriticky důležitá. Je-li příliš nízká, může k redukčním podmínkám dojít v pálící zóně, což může silně ovlivnit kvalitu produktu. Je-li příliš vysoká, může se řetězové pásmo pece přehřát, což vede k přepálení článků. Teplotní interval pod 1 100 °C vylučuje použití nebezpečného odpadu s obsahem chloru vyšším než 1 %.</p>
	IV Přídavek mineralizátorů pro zlepšení palitelnosti surovinové moučky (mineralizovaný slínek)	Přidávání mineralizátorů, např. fluoru, k surovině je technologie pro úpravu kvality slínku umožňující snížení teploty ve slinovací zóně. Snížením teploty hoření se také snižuje tvorba NO <sub>x</sub> .

	Technika	Popis
	V Optimalizace procesu	Optimalizaci procesu, jako je zajištění plynulejšího provozu a optimalizace chodu pece a podmínek spalování, optimalizace řízení chodu pece a/nebo homogenizace dávkování paliva, lze použít pro redukci emisí NO <sub>x</sub> . Používají se obecná primární opatření/techniky optimalizace, jako např. opatření/techniky řízení procesů, vylepšená technologie nepřímého spalování, optimalizované propojení chladičů a výběr paliva a optimalizované úrovně kyslíku.
b	Postupné spalování (konvenčních paliv nebo odpadových paliv), též v kombinaci s předkalcinátorem a použitím optimalizované palivové směsi	Postupné spalování se používá u cementářských pecí se speciálně navrženým předkalcinátorem. První stupeň spalování probíhá v rotační peci při optimálních podmínkách procesu výpalu slínku. Druhým stupněm spalování je hořák na vstupu do pece vytvářející redukční atmosféru, která rozkládá část oxidů dusíku vznikajících ve slinovací zóně. Vysoká teplota v této zóně je zvláště příznivá pro reakce, které přeměňují NO <sub>x</sub> zpět na elementární dusík. Ve třetím stupni spalování se kalcinační palivo přivádí do kalcinátoru s určitým množstvím terciárního vzduchu, čímž se zde rovněž vytváří redukční atmosféra. Tento systém snižuje tvorbu NO <sub>x</sub> z paliva a také snižuje množství NO <sub>x</sub> odcházejících z pece. Ve čtvrtém a posledním stupni spalování se zbývající terciární vzduch přivádí do systému jako „horní vzduch“ pro zbytkové spalování.
c	Selektivní nekatalytická redukce (SNCR)	Selektivní nekatalytická redukce (SNCR) představuje vhnání čpavkové vody (až 25 % NH <sub>3</sub> ), amoniových prekurzorových sloučenin nebo roztoku močoviny do kouřových plynů za účelem redukce NO na N <sub>2</sub> . Reakce probíhá optimálně v teplotním rozpětí přibližně 830 až 1 050 °C a pro vhnání prostředky musí být zajištěn dostatečný retenční čas, aby reagovaly s NO.
d	Selektivní katalytická redukce (SCR)	Selektivní katalytická redukce redukuje NO a NO <sub>2</sub> na N <sub>2</sub> za pomoci NH <sub>3</sub> a katalyzátoru při teplotním rozpětí přibližně od 300 do 400 °C. Tato technologie se hojně používá k odlučování NO <sub>x</sub> v jiných průmyslových odvětvích (uhelných elektrárnách, spalovnách odpadu). V průmyslovém odvětví výroby cementu se v podstatě uvažují dva systémy: malé množství prachu mezi odlučovačem a komínem a velké množství prachu mezi výměníkem a odlučovačem. Systémy pro kouřové plyny s malým obsahem prachu vyžadují opět zahřívání kouřových plynů po odloučení prachu, což vede k dalším nákladům na energii a tlakovým ztrátám. Z technických i ekonomických důvodů se považují za vhodnější systémy s velkým obsahem prachu. Tyto systémy nevyžadují opětovný ohřev, protože teplota odpadního plynu na výstupu ze systému předehříváče je obvykle ve správném teplotním intervalu pro proces selektivní katalytické redukce.

### 1.5.3 Emise SO<sub>x</sub>

	Technika	Popis
a	Přídavek absorbentu	<p>Absorbent je přidáván buď k surovinám (např. přísada hašeného vápna) nebo vstřikován do proudícího plynu (např. vápenný hydrát nebo hašené vápno (Ca(OH)<sub>2</sub>), pálené vápno (CaO), aktivní popílek s vysokým obsahem CaO nebo hydrogenuhličitan sodný (NaHCO<sub>3</sub>)).</p> <p>Hašené vápno se může dávkovat do surovinového mlýna spolu s ostatními složkami surovin nebo přidávat přímo do vsázky pece. Přidávání hašeného vápna má tu výhodu, že příměs obsahující vápník tvoří reakční produkty, které se mohou přímo zapojit do procesu výpalu slínku.</p> <p>Vhnání absorbentu do proudícího plynu lze použít v suché či mokré formě (polosuché prání). Absorbent je vhnán do vedení kouřových plynů při teplotách blízkých rosnému bodu vody, což vytváří příznivější podmínky pro zachycování SO<sub>2</sub>. V systémech cementářských pecí je teplot v tomto rozpětí obvykle dosaženo v oblasti mezi surovinovým mlýnem a odlučovačem prachu.</p>

	Technika	Popis
b	Mokrý vypírka plynu	<p>Mokrý vypírka plynu je nejpoužívanější technikou odsiřování odpadních plynů v uhelných elektrárnách. U procesů výroby cementu je mokrý proces zavedenou metodou snižování emisí SO<sub>2</sub>. Mokrý vypírání je založeno na následující chemické reakci:</p> $\text{SO}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 \leftrightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ <p>SO<sub>x</sub> jsou absorbovány tekutinou/kalem, který je rozstříkovan ve sprchové věži. Absorbentem je zpravidla uhlíkatý vápenatý. Mokrý vypírky plynu vykazují nejvyšší účinnost odstraňování rozpustných kyselých plynů u všech metod odsiřování kouřových plynů (FGD) s nejnižšími činiteli překročení stechiometrických podmínek a nejnižší mírou produkce pevného odpadu. Technologie potřebuje určité množství vody s následnou potřebou čištění odpadních vod.</p>

## 1.6 Popis technik pro průmyslové odvětví výroby vápna

### 1.6.1 Emise prachu

	Technika	Popis
a	Elektrostatické odlučovače (ESP)	<p>Obecný popis elektrostatických odlučovačů je uveden v oddílu 1.5.1.</p> <p>Elektrostatické odlučovače jsou vhodné pro použití při teplotách nad rosným bodem a až do 400 °C. Dále je také možné používat elektrostatické odlučovače blízko rosného bodu nebo pod ním. Kvůli vysokoobjemovým tokům a relativně vysokému prachovému zatížení jsou zejména rotační pece bez předehřivačů, ale i rotační pece s předehřivači elektrostatickými odlučovači vybaveny. V případě kombinace se stabilizátorem lze dosáhnout vynikajícího výkonu.</p>
b	Textilní filtr	<p>Obecný popis textilních filtrů je uveden v oddílu 1.5.1.</p> <p>Textilní filtry jsou velmi vhodné pro pece, mlýny a drtiče nehašeného vápna, jakož i na vápenec, zařízení na hašení vápna, dopravu materiálu a skladovací a nakládací zařízení. Často se s výhodou používá kombinace s cyklónovými předřazenými filtry. Provoz textilních filtrů je omezen podmínkami kouřových plynů, jako je teplota, vlhkost, zatížení prachem a chemické složení. Existují různé textilní materiály, které jsou schopny odolávat mechanickému, tepelnému a chemickému opotřebení tak, aby těmto podmínkám vyhověly.</p>
c	Mokrý odlučovač prachu	<p>U mokrých odlučovačů prachu dochází k odstranění prachu z proudů odpadního plynu tak, že se tok plynu přivede do blízkého kontaktu s vypírací kapalinou (obvykle s vodou), prachové částice se v kapalině zachytí a mohou být spláchnuty. Pro odstraňování prachu je k dispozici řada různých typů mokrých vypírek plynu. Hlavními typy používanými ve vápenických pecích jsou vícekaskádová/vícestupňová mokrý vypírka, dynamická mokrý vypírka a Venturiho pračka. Převážnou většinu mokrých vypírek plynu používaných ve vápenických pecích představuje vícekaskádová/vícestupňová mokrý vypírka plynu.</p> <p>Mokrý vypírka plynu se volí, pokud je teplota kouřových plynů blízko rosného bodu nebo nižší. Může se rovněž volit v případě, když je k dispozici málo místa. Mokrý vypírka plynu se někdy používá u plynů s vyšší teplotou, v tomto případě voda plyny ochlazuje a redukuje jejich objem.</p>
d	Odstředivý odlučovač/cyklon	<p>V odstředivém odlučovači/cyklonu jsou prachové částice, které mají být odstraněny z proudu odpadního plynu, nuceně hnány k vnější stěně jednotky působením odstředivé síly a poté jsou odstraněny otvorem na spodní straně jednotky. Odstředivé síly mohou být vyvinuty nasměrováním toku plynu spirálovitým pohybem směrem dolů skrz válcovitou nádobu (cyklonový odlučovač) nebo rotujícím oběžným kolem zamontovaným do jednotky (mechanické odstředivé odlučovače). Nicméně kvůli své omezené účinnosti při odstraňování částic se hodí pouze jako předodlučovače a odlehčují elektrostatickým odlučovačům a textilním filtrům od velkého zatížení prachem a zmírňují problémy spojené s obrušováním.</p>

1.6.2 Emise NO<sub>x</sub>

	Technika	Popis
a	Konstrukce hořáku (hořák s nízkými emisemi NO <sub>x</sub> )	Hořáky s nízkými emisemi NO <sub>x</sub> jsou užitečné při snižování teploty plamene, a tedy snižování emisí NO <sub>x</sub> vznikajících při zahřívání a (do určité míry) pocházejících z paliva. Snižování emisí NO <sub>x</sub> je dosaženo díky přívodu proplachového vzduchu za účelem snížení teploty plamene nebo pulzním provozem hořáků. Hořáky s nízkými emisemi NO <sub>x</sub> jsou konstruovány tak, aby snižovaly podíl primárního vzduchu, což vede k nižší tvorbě NO <sub>x</sub> , naopak běžné vícekanalové hořáky pracují s podílem primárního vzduchu 10 až 18 % z celkového spalovacího vzduchu. Vyšší podíl primárního vzduchu vede ke krátkému a intenzivnímu plameni tím, že se brzy smísí s horkým sekundárním vzduchem a palivem. To má za následek vysoké teploty plamene a zároveň vznik velkého množství NO <sub>x</sub> , čemuž lze používáním hořáků s nízkými emisemi NO <sub>x</sub> předcházet.
b	Postupné spalování	Redukční zóna se vytvoří omezením dodávky kyslíku v primárních reakčních zónách. Vysoké teploty v této zóně jsou zvláště příznivé pro reakce, které přeměňují NO <sub>x</sub> zpět na elementární dusík. V následných spalovacích zónách se přívod vzduchu a kyslíku zvýší, aby došlo k oxidaci vznikajících plynů. Je třeba zajistit účinné mísení vzduchu/plynu v zóně výpalu, aby se hladiny CO i NO <sub>x</sub> udržovaly na nízké úrovni.  Do roku 2007 nebylo postupné spalování v odvětví výroby vápna použito.
c	Selektivní nekatalytická redukce (SNCR)	Oxidy dusíku (NO a NO <sub>2</sub> ) jsou z kouřových plynů odstraňovány selektivní nekatalytickou redukcí a přeměňovány na dusík a vodu tak, že se do pece vhnájí redukční činidlo, které reaguje s oxidy dusíku. Jako redukční činidlo se obvykle používá amoniak nebo močovina. Reakce probíhají při teplotách mezi 850 a 1 020 °C, přičemž optimální rozmezí je obvykle mezi 900 a 920 °C.

1.6.3 Emise SO<sub>x</sub>

	Technika	Popis
a	Techniky přidávání absorbentu	Tato technika spočívá v přidávání absorbentu v suché formě přímo do pece (dávkováním nebo vnášením) nebo v suché či mokré formě (např. hašené vápno nebo hydrogenuhličitan sodný) do kouřových plynů za účelem odstranění emisí SO <sub>x</sub> . Poté, co byl absorbent do kouřových plynů vnesen, musí být zajištěna dostatečně dlouhá doba jeho setrvání mezi místem dávkování a odlučovačem prachu (textilním filtrem nebo elektrostatickým odlučovačem), aby došlo k účinné absorpci.  U rotačních pecí mohou absorpční techniky zahrnovat:  — použití jemného vápence: u přímých rotačních pecí plněných dolomitem může docházet k významnému snížení emisí SO <sub>2</sub> s kameny vsázky, které buď obsahují vysoký podíl jemně rozpuštěného vápence, nebo mají sklon se při zahřívání rozpadat. Kalcinované částice jemně rozpuštěného vápence jsou unášeny pecními plyny a odstraňují SO <sub>2</sub> cestou do lapače prachu a v něm;  — vhnání vápna do spalovacího vzduchu: patentovaná technika (EP 0 734 755 A1) odstraňuje emise SO <sub>2</sub> z rotačních pecí vhnáním jemně rozpuštěného nehašeného vápna nebo vápenného hydrátu přiváděného do spalovací hlavy pece.

## 1.7 Popis technik pro průmyslové odvětví výroby oxidu hořečnatého (suchým procesem)

## 1.7.1 Emise prachu

	Opatření/technika	Popis
a	Elektrostatické odlučovače (ESP)	Obecný popis elektrostatických odlučovačů je uveden v oddílu 1.5.1.

	Opatření/technika	Popis
b	Textilní filtry	<p>Obecný popis textilních filtrů je uveden v oddílu 1.5.1.</p> <p>Textilní filtry vykazují vysokou míru záchytu částic, obvykle více než 98 % a až do 99 % podle velikosti částic. Tato technika nabízí nejlepší účinnost při zachycování částic ve srovnání s ostatními opatřeními/technikami omezování prašnosti používanými v odvětví výroby oxidu hořečnatého. Vzhledem k vysokým teplotám pecních kouřových plynů je však třeba používat speciální filtrační materiál, který vysokým teplotám odolá.</p> <p>Při výrobě tvrdě páleného magnezitu (DBM) se používají filtrační materiály, které pracují při teplotách až do 250 °C, např. filtrační materiál z PTFE (teflonu). Tento filtrační materiál vykazuje dobrou odolnost proti kyselinám a zásadám a díky němu se vyřešila řada problémů s korozi.</p>
c	Cyklony (odstředivé odlučovače)	<p>Obecný popis cyklonových odlučovačů je uveden v oddílu 1.6.1. Jsou to robustní zařízení a pracují v širokém rozpětí provozních teplot s malými energetickými nároky. Kvůli omezenému stupni separace závislém na daném systému jsou cyklony používány hlavně jako předběžné odlučovače pro hrubý prach a kouřové plyny.</p>
d	Mokrý odlučovače prachu	<p>Obecný popis mokrých odlučovačů prachu (také nazývaných mokré vypírky plynu) je uveden v oddílu 1.6.1.</p> <p>Mokrý odlučovače prachu se mohou dělit na různé typy podle jejich konstrukce a principů fungování, jako např. Venturiho typ. Tento typ mokrého odlučovače prachu nachází v odvětví výroby oxidu hořečnatého řadu uplatnění, včetně zařízení, kde je plyn veden skrz nejužší část Venturiho trubice, tzv. „Venturiho hrdlo“ a rychlosti plynu mohou dosahovat 60 až 120 m/s. Promývací kapaliny, které jsou přiváděny do hrdla Venturiho trubice, jsou rozprašovány na mlhu velmi jemných kapének, které se důkladně mísí s plynem. Částice zachycené vodními kapénkami ztěžknou a snadno se odstraňují pomocí odlučovače kapek připojeného k Venturiho pračce.</p>

#### 1.7.2 Emise SO<sub>x</sub>

	Technika	Popis
a	Technika přidavku absorbentu	<p>Tato technika spočívá ve vnášení absorbentu v suché či mokré formě (polosuché praní) do kouřových plynů za účelem odstranění emisí SO<sub>x</sub>. Z hlediska dosažení vysoce účinné absorpce je velmi důležitá dostatečně dlouhá doba setrvání plynu mezi místem vnášení a lapačem prachu. Jako účinné absorbenty pro SO<sub>2</sub> lze v odvětví výroby oxidu hořečnatého použít reaktivní typy MgO. I přes nižší účinnost v porovnání s jinými absorbenty má použití reaktivních typů MgO dvojí výhodu, neboť snižuje investiční náklady a navíc odfiltrovaný prach není kontaminován jinými látkami, proto může být znovu použit jako surovina pro výrobu magnézie nebo využit jako hnojivo (síran hořečnatý), čímž se omezuje vznik odpadů.</p>
b	Mokrý vypírka plynu	<p>Při využití techniky mokrého vypírání je SO<sub>x</sub> absorbován tekutinou/kalem, který je rozstříkovan proti proudu do kouřových plynů ve sprchové věži. Tato technologie potřebuje vodu v množství mezi 5 a 12 m<sup>3</sup>/t produktu s následnou potřebou čištění odpadních vod.</p>