

Tento dokument slouží výhradně k informačním účelům a nemá žádný právní účinek. Orgány a instituce Evropské unie nenesou za jeho obsah žádnou odpovědnost. Závazná znění příslušných právních předpisů, včetně jejich právních východisek a odůvodnění, jsou zveřejněna v Úředním věstníku Evropské unie a jsou k dispozici v databázi EUR-Lex. Tato úřední znění jsou přímo dostupná přes odkazy uvedené v tomto dokumentu

► **B**

PROVÁDĚCÍ ROZHODNUTÍ KOMISE

ze dne 26. září 2014,

kterým se stanoví závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU pro výrobu buničiny, papíru a lepenky

(oznámeno pod číslem C(2014) 6750)

(Text s významem pro EHP)

(2014/687/EU)

(Úř. věst. L 284, 30.9.2014, s. 76)

Opraveno:

- **C1** Oprava, Úř. věst. L 348, 4.12.2014, s. 30 (2014/687/EU)
- **C2** Oprava, Úř. věst. L 3, 6.1.2017, s. 46 (2014/687/EU)



PROVÁDĚCÍ ROZHODNUTÍ KOMISE

ze dne 26. září 2014,

**kterým se stanoví závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT)
podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU pro
výrobu buničiny, papíru a lepenky**

(oznámeno pod číslem C(2014) 6750)

(Text s významem pro EHP)

(2014/687/EU)

Článek 1

Závěry o BAT pro výrobu buničiny, papíru a lepenky jsou stanoveny
v příloze tohoto rozhodnutí.

Článek 2

Toto rozhodnutí je určeno členskými státy.



PŘÍLOHA

**ZÁVĚRY O NEJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNIKÁCH (BAT) PRO
VÝROBU BUNIČINY, PAPIRU A LEPENKY**

OBLAST PŮSOBNOSTI

OBECNÉ POZNÁMKY

ÚROVNĚ EMISÍ SPOJENÉ S NEJLEPŠÍMI DOSTUPNÝMI TECHNIKAMI (BAT)

PRŮMĚROVACÍ OBDOBÍ U EMISÍ DO VODY

REFERENČNÍ PODMÍNKY PRO EMISE DO OVZDUŠÍ

PRŮMĚROVACÍ OBDOBÍ U EMISÍ DO OVZDUŠÍ

DEFINICE

- 1.1 Všeobecné závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) pro průmysl papíru a celulózy
 - 1.1.1 Systém environmentálního řízení
 - 1.1.2 Materiálové hospodářství a udržování pořádku
 - 1.1.3 Vodní hospodářství a nakládání s odpadními vodami
 - 1.1.4 Spotřeba energie a energetická účinnost
 - 1.1.5 Emise zapáchajících látek
 - 1.1.6 Monitorování klíčových výrobních parametrů a emisí do ovzduší a do vody
 - 1.1.7 Nakládání s odpady
 - 1.1.8 Emise do vody
 - 1.1.9 Hlukové emise
 - 1.1.10 Ukončení provozu
- 1.2 Závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) pro sulfátový proces výroby buničiny
 - 1.2.1 Odpadní voda a emise do vody
 - 1.2.2 Emise do ovzduší
 - 1.2.3 Vznik odpadů
 - 1.2.4 Spotřeba energie a energetická účinnost
- 1.3 Závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) pro sulfátový proces výroby buničiny
 - 1.3.1 Odpadní voda a emise do vody
 - 1.3.2 Emise do ovzduší
 - 1.3.3 Spotřeba energie a energetická účinnost
- 1.4 Závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) pro výrobu mechanických a chemomechanických vláknin
 - 1.4.1 Odpadní voda a emise do vody
 - 1.4.2 Spotřeba energie a energetická účinnost

▼B

- 1.5 Závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) pro zpracování sběrového papíru
 - 1.5.1 Materiálové hospodářství
 - 1.5.2 Odpadní voda a emise do vody
 - 1.5.3 Spotřeba energie a energetická účinnost
- 1.6 Závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) pro výrobu papíru a související procesy
 - 1.6.1 Odpadní voda a emise do vody
 - 1.6.2 Emise do ovzduší
 - 1.6.3 Vznik odpadů
 - 1.6.4 Spotřeba energie a energetická účinnost
- 1.7 Popis technik
 - 1.7.1 Popis technik pro prevenci a řízení emisí do ovzduší
 - 1.7.2 Popis technik umožňujících omezit používání čisté vody, snížit průtok a znečištění odpadní vody
 - 1.7.3 Popis technik pro prevenci vytváření odpadů a nakládání s nimi

OBLAST PŮSOBNOSTI

Tyto závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) se týkají činností uvedených v kategoriích 6.1 písm. a) a 6.1 písm. b) přílohy I ke směrnici 2010/75/EU, tj. integrované i neintegrované výroby v průmyslových zařízeních:

- a) buničiny ze dřeva nebo jiných vláknitých materiálů;
- b) papíru nebo lepenky při výrobní kapacitě větší než 20 t za den.

Tyto závěry o BAT se vztahují zejména na následující postupy a činnosti:

- i. chemické rozvlákňování:
 - a. proces výroby sulfátové (kraft) buničiny;
 - b. proces výroby sulfítové buničiny;
- ii. mechanické a chemicko-mechanické rozvlákňování;
- iii. zpracování sběrového papíru zahrnující nebo nezahrnující proces zesvětlování (deinking);
- iv. výroba papíru a související postupy;
- v. všechny typy regeneračních kotlů a vápenných pecí provozovaných v celulózkách a papírnách.

Tyto závěry o nejlepších dostupných technikách se nevztahují na následující činnosti:

- i. výroba buničiny z nedřevitého vláknitého materiálu (např. z jednoletých rostlin);
- ii. stacionární motory s vnitřním spalováním;
- iii. spalovací zařízení pro výrobu páry a elektřiny kromě regeneračních kotlů;
- iv. sušárny s vnitřními hořáky určené pro papírenské a natírací stroje.

Další referenční dokumenty související s činnostmi, na které se vztahují tyto závěry o BAT, jsou uvedeny níže:



Referenční dokumenty	Činnost
Průmyslové chladicí systémy (ICS)	Průmyslové chladicí systémy, např. chladicí věže, deskové výměníky tepla
Ekonomie a mezisložkové vlivy (ECM)	Ekonomické a mezisložkové vlivy technik
Emise ze skladování (EFS)	Emise z nádrží, potrubí a skladovaných chemických látek
Energetická účinnost (ENE)	Celková energetická účinnost
Velká spalovací zařízení (LCP)	Výroba páry a elektřiny ve spalovacích zařízeních v celulózkách a papírnách
Obecné principy monitorování (MON)	Monitorování emisí
Spalování odpadů (WI)	Spalování a spoluspalování odpadu v místě vzniku
Odvětví zpracování odpadu (WT)	Úprava odpadu jako paliva

OBECNÉ POZNÁMKY

Techniky uvedené a popsané v těchto závěrech o BAT nejsou normativní ani se nejedná o úplný seznam. Mohou být použity i jiné techniky, které zajistí přinejmenším stejnou úroveň ochrany životního prostředí.

Pokud není uvedeno jinak, jsou závěry o BAT obecně použitelné.

ÚROVNĚ EMISÍ SPOJENÉ S NEJLEPŠÍMI DOSTUPNÝMI TECHNIKAMI (BAT)

Jsou-li úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) uvedeny pro totéž průměrovací období v odlišných jednotkách (jsou například vyjádřeny jako hodnoty koncentrace a specifické hodnoty zatížení, tj. připadající na tunu čisté produkce), jsou tyto různé způsoby vyjádření BAT-AEL považovány za rovnocenné alternativy.

V případě integrovaných a multiprodukčních celulózek a papíren musí být úrovně BAT-AEL stanovené pro jednotlivé procesy (výroba buničiny, výroba papíru) a/nebo produkty sečteny podle směšovacího pravidla na základě jejich podílu na emisích.

PRŮMĚROVACÍ OBDOBÍ U EMISÍ DO VODY

Není-li uvedeno jinak, jsou průměrovací období spojená s úrovněmi BAT-AEL u emisí do vody stanovena následujícím způsobem.

Denní průměr	Průměr pro 24hodinový interval odběru vzorků získaného jako sléváný vzorek úměrný průtoku ⁽¹⁾ nebo časově proporcionální sléváný vzorek v případě, že je prokázána dostatečná průtoková stabilita ⁽¹⁾ .
Roční průměr	Průměr všech denních průměrů vypočítaných v průběhu jednoho roku, vážený podle denního objemu výroby a vyjádřený jako hmotnost emitovaných látek na jednotku hmotnosti vyrobených či vzniklých výrobků nebo materiálů

⁽¹⁾ Ve zvláštních případech může být zapotřebí uplatnit odlišný postup odběru vzorků (např. odebrání namátkových vzorků).

▼ B**REFERENČNÍ PODMÍNKY PRO EMISE DO OVZDUŠÍ**

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) se týkají standardních podmínek: suchý plyn při teplotě 273,15 K a tlaku 101,3 kPa. Jsou-li úrovně BAT-AEL vyjádřeny jako hodnoty koncentrace, uvede se referenční hodnota O₂ (v % objemu).

Přepočet na referenční koncentraci kyslíku

Vzorec pro výpočet emisních koncentrací při referenční koncentraci kyslíku je uveden níže.

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

kde:

E_R (mg/Nm³): je emisní koncentrace vztahená k referenční koncentraci kyslíku O_R

O_R (% obj.): je referenční koncentrace kyslíku

E_M (mg/Nm³): naměřená koncentrace emisí ve vztahu k naměřené koncentraci kyslíku O_M

O_M (% obj.): naměřená koncentrace kyslíku.

PRŮMĚROVACÍ OBDOBÍ U EMISÍ DO OVZDUŠÍ

Není-li uvedeno jinak, jsou průměrovací období spojená s úrovněmi BAT-AEL u emisí do ovzduší stanovena následujícím způsobem.

Denní průměr	Průměr za období 24 hodin vypočítaný na základě platných hodinových průměrů získaných kontinuálním měřením
Průměr za vzorkovací období	Průměrná hodnota tří po sobě následujících měření trvajících každé nejméně 30 minut
Roční průměr	V případě kontinuálního měření: průměr všech platných hodinových průměrů. V případě periodických měření: průměr všech „průměrů“ za vzorkovací období“ zaznamenaných v průběhu jednoho roku.

DEFINICE

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

Použitý termín	Definice
Nový provoz	Provoz (výrobní závod nebo jeho část) poprvé povolený v místě zařízení po zveřejnění těchto závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo úplná náhrada provozu (výrobního závodu nebo jeho části) na stávajících základech zařízení po zveřejnění těchto závěrů o nejlepších dostupných technikách.
Stávající provoz	Provoz, který není novým provozem.



Použitý termín	Definice
Významná modernizace	Významná změna konstrukce nebo technologie provozu nebo systému na snižování emisí a významné úpravy nebo výměny provozních jednotek a souvisejícího vybavení.
Nový systém na odstraňování tuhých znečišťujících látek	Systém na odstraňování tuhých znečišťujících látek poprvé zprovozněný v místě zařízení po zveřejnění těchto závěrů těchto závěrů o nejlepších dostupných technikách.
Stávající systém na odstraňování tuhých znečišťujících látek	Systém na odstraňování tuhých znečišťujících látek, který není novým systémem na odstraňování tuhých znečišťujících látek.
Nekondenzovatelné zapáchající plyny (NCG)	Nekondenzovatelné zapáchající plyny, jimiž se rozumí nepříjemně zapáchající plyny při výrobě sulfátové buničiny.
Koncentrované nekondenzovatelné zapáchající plyny (CNCG)	Koncentrované nekondenzovatelné zapáchající plyny (či „silně koncentrované zapáchající plyny“): plyny s obsahem celkové redukované síry, které pocházejí z vaření buničiny, odparek a vyvažování (stripování) kondenzátů.
Silně koncentrované zapáchající plyny	Koncentrované nekondenzovatelné zapáchající plyny (CNCG).
Slabě koncentrované zapáchající plyny	Zředěné nekondenzovatelné zapáchající plyny: plyny s obsahem celkové redukované síry, které nejsou silně koncentrovanými zapáchajícími plyny (např. plyny z nádrží, pracích filtrů, sil na odštěpků, filtrů kaustifikačního kalu, sušících strojů).
Zbytkové slabě koncentrované plyny	Slabě koncentrované plyny, jejichž emise nepocházejí z regeneračního kotle, vápenné pece či hořáku uplatněními spalování plynů s obsahem celkové redukované síry (TRS).
Kontinuální měření	Měření za použití automatického měřicího systému (AMS), který je v daném závodě trvale nainstalován.
Periodické měření	Stanovení veličiny (konkrétního množství, které je předmětem měření) měřené v určených časových intervalech za použití ručních nebo automatických metod.
Difúzní emise	Emise vznikající v důsledku přímého (neusměrňovaného) kontaktu tekavých látek nebo tuhých znečišťujících látek s prostředím za běžných provozních podmínek.
Integrovaná výroba	Výroba buničiny i papíru nebo lepenky v téže závodě. Buničina se před výrobou papíru nebo lepenky zpravidla nesuší.
Neintegrovaná výroba	Jedná se buď o a) výrobu komerční buničiny v továrnách, v nichž nejsou používány papírenské stroje; nebo b) výrobu papíru nebo lepenky, při níž se využívá pouze komerční buničiny vyráběné v jiných provozech.
Čistá výroba	i) V případě papíren: nebalená obchodovatelná produkce za převýšečem, tj. před jejím následným zpracováním. ii) V případě samostatných natíracích zařízení: produkce po provedení nátěru. iii) V případě zařízení na výrobu hygienického (tissue) papíru: obchodovatelná produkce na navíječi papírenského stroje před jakýmkoli převýšením a bez jádra. iv) V zařízeních vyrábějících komerční buničinu: produkce po zabalení (ve vzduchosuchých tunách). v) V případě integrovaných zařízení: čistou produkcí buničiny se rozumí produkce po zabalení (ve vzduchosuchých tunách) plus buničina předaná do papírny (bilanční výpočet hmotnosti buničiny se provádí na 90 % sušiny, tzv. vzduchosuchý materiál). Čistá produkce papíru: stejně jako v bodě i).

▼ B

Použitý termín	Definice
Papírna pro výrobu speciálních druhů papíru	Továrna na výrobu většího počtu různých druhů papíru a lepenky určených ke zvláštním účelům (průmyslovým a/nebo neprůmyslovým) a vyznačující se zvláštními vlastnostmi, poměrně malým trhem koncových spotřebitelů nebo specifickými aplikacemi, které jsou často navrženy speciálně pro určitého konkrétního zákazníka nebo skupinu koncových uživatelů. Příkladem těchto speciálních druhů papíru je cigaretový papír, filtrační papír, metalizovaný papír, termo papír, samopropisovací papír, samolepicí papír, papír natíraný poléváním, krycí papír na sádrokartonové desky a speciální papír pro voskování, izolace, střešní krytiny, asfaltování a další speciální aplikace či způsoby použití. Žádný z těchto druhů nespadá do standardních kategorií papíru.
Listnáčová vláknina	Skupina druhů dřeva, do které patří např. topol osika, buk, bříza a blahovičník (eukalyptus). Označení „listnáčová vláknina“ se používá v protikladu k dlouhovláknité „jehličnanové vláknině“.
Jehličnanová vláknina	Dřevo z jehličnanů, jako je například borovice či smrk. Označení „jehličnanová vláknina“ se používá v protikladu ke krátkovláknité „listnáčové vláknině“.
Kaustifikace	Proces v rámci koloběhu vápna, při němž dochází k regeneraci hydroxidu (bílého louhu) reakcí $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3 (\text{s}) + 2 \text{OH}^-$.

ZKRATKY

Použitý termín	Definice
ADt	Tuny vzduchosuché buničiny vyjádřené jako 90 % suchost.
AOX	Adsorbovatelné organicky vázané halogeny stanovené metodou používanou pro odpadní vody podle normy EN ISO: 9562.
BSK	Biochemická spotřeba kyslíku. Množství rozpuštěného kyslíku, které potřebují mikroorganismy k rozložení organických látek obsažených v odpadních vodách.
CMP	Chemickomechanická vláknina.
CTMP	Chemickotermomechanická vláknina.
CHSK	Chemická spotřeba kyslíku; množství chemicky oxidovatelné organické látky v odpadních vodách (zpravidla na základě analýzy dichromanovou metodou).
DS	Obsah sušiny vyjádřený v % hmotnosti.
DTPA	Kyselina diethylenetriaminpentaoctová (komplexní/chelatační činidlo používané při bělení peroxidem vodíku).
ECF	Buničina vyrobená bez elementárního chlóru.
EDTA	Kyselina ethylenediamintetraoctová (komplexní/chelatační činidlo).
H ₂ S	Sirovodík.
LWC	Papír s lehkým nátěrem. (dřevité natírané papíry)
NO _x	Úhrnné množství oxidu dusnatého (NO) a oxidu dusičitého (NO ₂) vyjádřené jako NO ₂ .
NSSC	Neutrální sulfitová polobuničina.

▼ B

Použitý termín	Definice
RCF	Recyklovaná vlákna.
SO ₂	Oxid siřičitý.
TCF	Zcela bezchlórová buničina.
Dusík celkový (N _{celk.})	Celkový obsah dusíku, zkr. N _{celk.} , zahrnuje organický dusík, volný amoniak a amonium (NH ₄ ⁺ -N), dusitany (NO ₂ ⁻ -N) a dusičnany (NO ₃ ⁻ -N).
Fosfor celkový (P _{celk.})	Celkový obsah fosforu, zkr. P _{celk.} , zahrnuje rozpuštěný fosfor a veškerý nerozpustný fosfor, který se do odtékající tekutiny dostal v podobě sraženin nebo spolu s mikroorganismy.
TMP	Termomechanická vláknina.
TOC	Celkový obsah organického uhlíku.
TRS	Celková redukováná síra. Souhrn následujících zapáchajících sloučenin redukováné síry vznikajících v procesu výroby buničiny: sirovodík, methylmerkaptan, dimethylsulfid a dimethyldisulfid, vyjádřený jako množství síry.
NL	Nerozpuštěné látky (v odpadní vodě). Nerozpuštěné látky sestávají z drobných kousků vlákniny, plnidel, jemných částic, neusazeného biokalu (aglomerace mikroorganismů) a dalších jemných částíček.
VOC	Těkavé organické sloučeniny podle definice uvedené v čl. 3 odst. 45 směrnice 2010/75/EU.

1.1 VŠEOBECNÉ ZÁVĚRY O NEJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNIKÁCH (BAT) PRO PRŮMYSL PAPÍRU A CELULÓZY

Vedle všeobecných nejlepších dostupných technik uvedených v tomto oddíle platí také nejlepší dostupné techniky pro konkrétní postupy uvedené v oddílech 1.2–1.6.

1.1.1 Systém environmentálního řízení

BAT 1. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující zlepšit celkový vliv závodů vyrábějících buničinu, papír a lepenku na životní prostředí je zavedení a dodržování systému environmentálního řízení (EMS), který zahrnuje všechny následující prvky:

- a) angažovanost vedoucích pracovníků včetně nejvyššího vedení;
- b) environmentální politiku stanovenou vedením, jejíž součástí je neustálé zlepšování zařízení ze strany vedení;
- c) plánování a zavádění nezbytných postupů, hlavních a dílčích cílů ve spojení s finančním plánováním a investicemi;
- d) zavádění postupů se zvláštním zaměřením na:
 - i. strukturu a odpovědnost;
 - ii. školení, zvyšování povědomí a způsobilost;
 - iii. komunikaci;
 - iv. zapojení zaměstnanců;
 - v. dokumentaci;
 - vi. účinné řízení procesů;
 - vii. programy údržby;
 - viii. připravenost a reakci na mimořádné situace;

▼B

- ix. zajištění dodržování environmentálních právních předpisů;
- e) kontrolu výsledků a provádění nápravných opatření se zvláštním důrazem na:
 - i. monitorování a měření (viz též referenční dokument o obecných principech monitorování);
 - ii. nápravná a preventivní opatření;
 - iii. vedení záznamů;
 - iv. (pokud možno) nezávislý vnitřní a vnější audit, kterým se zjistí, zda EMS odpovídá plánovaným opatřením a zda je řádně prováděn a dodržován;
- f) přezkum EMS a posouzení, zda je i nadále vhodný, přiměřený a účinný; tento přezkum a posouzení provádí nejvyšší vedení;
- g) sledování vývoje čistších technologií;
- h) zohlednění environmentálních dopadů případného vyřazení zařízení z provozu ve fázi návrhu nového provozu a po dobu jeho fungování;
- i) pravidelné porovnávání s odvětvovými referenčními hodnotami.

Použitelnost

Rozsah působnosti (např. míra podrobnosti) 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 Materiálové hospodářství a udržování pořádku

BAT 2. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) je uplatňování zásad udržování pořádku za účelem minimalizace dopadů výrobního procesu na životní prostředí za pomoci určité kombinace níže uvedených technik.

	Technika
a	Pečlivý výběr a kontrola chemických látek a příměsí.
b	Vstupní a výstupní analýza se soupisem chemických látek, včetně jejich množství a toxikologických vlastností.
c	Omezení používaných chemických látek na minimální úroveň, která je nutná k dosažení požadované kvality konečného výrobku.
d	Nepoužívání škodlivých látek (např. disperze obsahující nonylfenol ethoxylát nebo čisticí látky či povrchově aktivní látky) a jejich nahrazení méně škodlivými alternativami.
e	Minimalizace úniků látek do půdy či do ovzduší a nevhodného skladování surovin, výrobků či zbytkových produktů.
f	Vytvoření programu pro řízení úniků látek a rozšíření kontroly příslušných zdrojů, jež umožní zabránit kontaminaci půdy a podzemních vod.
g	Vhodný návrh potrubních a skladovacích systémů, které by měly být řešeny tak, aby umožňovaly udržovat povrchové plochy v čistotě a omezovaly potřebu jejich mytí a čištění.

▼B

BAT 3. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit množství vypouštěných chelatačních činidel, která nejsou biologicky snadno rozložitelná, jako jsou kyseliny EDTA či DTPA používané při bělení peroxidem, je použití určité kombinace níže uvedených technik.

	Technika	Použitelnost
a	Stanovení množství chelatačních činidel vypouštěných do životního prostředí na základě periodického měření.	Nevztahuje se na zařízení, kde se chelatační činidla nepoužívají.
b	Optimalizace výrobního procesu umožňující omezit spotřebu a emise biologicky těžko rozložitelných chelatačních činidel.	Nevztahuje se na zařízení, která ve své čistírně odpadních vod či v rámci výrobního procesu odstraní 70 % nebo více kyselin EDTA/DTPA.
c	Přednostní používání biologicky snadno rozložitelných či odstranitelných chelatačních činidel, postupné vyřazování nerozložitelných produktů.	Použitelnost této techniky závisí na dostupnosti vhodných náhražek (biologicky rozložitelných činidel splňujících např. požadavky týkající se bělosti buničiny).

1.1.3 Vodní hospodářství a nakládání s odpadními vodami

BAT 4. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit vznik a znečištění odpadních vod v souvislosti se skladováním dřeva a jeho přípravným zpracováním je použití určité kombinace níže uvedených technik.

	Technika	Použitelnost
a	Suché odkornění (popsané v oddíle 1.7.2.1).	Omezená použitelnost zcela bezchlórového (TCF) bělení v případech, kdy je požadován vysoký stupeň čistoty a bělosti.
b	Takový způsob manipulace s kulatinou, při němž nedochází ke znečištění dřeva a kůry pískem a kamením.	Obecně použitelné
c	Vydíždění prostor pro manipulaci se dřevem a ploch využívaných pro skladování štěrky.	Použitelnost této techniky může být kvůli velikosti prostor pro manipulaci se dřevem a skladovacích ploch omezená.
d	Kontrola toku postřikové vody a minimalizace povrchové vody odtékající z prostoru pro manipulaci se dřevem.	Obecně použitelné
e	Shromažďování znečištěné odpadní vody z prostoru pro manipulaci se dřevem a oddělení odtékající vody obsahující nerozpuštěné tuhé látky před jejím biologickým zpracováním.	Použitelnost této techniky může být omezená stupněm znečištění odtokové vody (nízkou koncentrací) nebo velikostí čistírny odpadních vod (v případě velkých objemů).

Při suchém odkornění se **množství odpadní vody za použití nejlepší dostupné techniky** pohybuje v rozmezí 0,5–2,5 m³/ADt.

▼ B

BAT 5. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit používání čisté vody a vznik odpadní vody je vytvořit v rámci technických možností uzavřený vodní systém odpovídající druhu vyráběné buničiny nebo papíru za použití určité kombinace níže uvedených technik.

	Technika	Použitelnost
a	Monitorování a optimalizace používání vody	Obecně použitelné
b	Vyhodnocení možností recirkulace vody	
c	Vyvážení stupně uzavření vodního okruhu a možných nevýhod; v případě potřeby zajištění doplňujícího vybavení.	
d	Oddělení méně znečištěné těsnicí vody z vývěv a její opětovné použití.	
e	Oddělení neznečištěné chladicí vody od znečištěné provozní vody a její opětovné použití.	
f	Opětovné použití zčištěné vody z výroby jako náhrady za čistou vodu (recirkulace vody a uzavření jednotlivých vodních okruhů).	Použitelné na nové provozy a významné modernizace. V důsledku požadavků týkajících se kvality vody nebo kvality výrobků či v důsledku technických omezení (jako je usazování nebo inkrustace ve vodním systému) nebo šíření zápachu může být použitelnost této techniky omezená.
g	Čištění (části) provozní vody v rámci výrobního procesu, které zvýší kvalitu vody a umožní její recirkulaci a opětovné použití.	Obecně použitelné

Množství vypouštěné odpadní vody u výpusti po vyčištění dosahuje **při použití nejlepší dostupné techniky** následujících ročních průměrů:

Odvětví	Množství vypouštěné odpadní vody při použití nejlepší dostupné techniky
Bělená sulfátová buničina	25–50 m ³ /ADt
Nebělená sulfátová buničina	15–40 m ³ /ADt
Bělená sulfitová papírová buničina	25–50 m ³ /ADt
Buničina Magnefite	45–70 m ³ /ADt
Rozpustná (chemická) buničina	40–60 m ³ /ADt
NSSC neutrální sulfitová polobuničina	11–20 m ³ /ADt

▼ B

Odvětví	Množství vypouštěné odpadní vody při použití nejlepší dostupné techniky
Mechanická buničina	9–16 m ³ /t
Chemotermomechanická a chemomechanická vláknina (CTMP a CMP)	9–16 m ³ /ADt
Papírný vyrábějící papír z recyklovaných vláken bez zesvětlování	1,5–10 m ³ /t (v horní části tohoto rozmezí se pohybuje hlavně výroba skládačkové lepenky)
Papírný vyrábějící papír z recyklovaných vláken se zesvětlováním	8–15 m ³ /t
Papírný vyrábějící hygienické papíry z recyklovaných vláken se zesvětlováním	10–25 m ³ /t
Neintegrováné papírný	3,5–20 m ³ /t

1.1.4 Spotřeba energie a energetická účinnost

BAT 6. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit spotřebu paliva a energie v celulózkách a papírnách je použití techniky (a) a určité kombinace ostatních níže uvedených technik.

	Technika	Použitelnost
a	Používání systému energetického řízení, který má všechny tyto prvky: i) Posouzení celkové spotřeby a výroby energie v závodě; ii) Stanovení, vyhodnocení a optimalizace možností rekuperace energie; iii) Monitorování a zajištění optimalizovaných podmínek spotřeby energie.	Obecně použitelné
b	Získávání energie spalováním odpadu a zbytků z výroby buničiny a papíru, které mají vysoký obsah organických látek a vysokou výhřevnost, a to s přihlédnutím k BAT 12.	Použitelné pouze v případě, že odpad a zbytky z výroby buničiny a papíru, které mají vysoký obsah organických látek a vysokou výhřevnost, nelze recyklovat nebo opětovně využít.
c	Pokrytí spotřeby páry a elektřiny výrobních procesů co možná nejvíce z kombinované výroby elektřiny a tepla (KVET, kogenerace)	Použitelné pro všechny nové provozy a pro významné modernizace podnikové energetiky. Ve stávajících provozech může být použitelnost této techniky omezená kvůli dispozici továrny a dostupnému prostoru.

▼ **B**

	Technika	Použitelnost
d	Využití přebytečného tepla pro sušení biomasy a kalu, pro ohřev napájecí vody pro kotle a ohřev provozní vody, vytápění budov atd.	V případech, kdy jsou tepelné zdroje a prostory od sebe vzdálené, může být použitelnost této techniky omezená.
e	Používání termokompresorů.	Použitelné jak v nových, tak i stávajících provozech vyrábějících všechny druhy papíru a pro natírací stroje, je-li k dispozici pára středního tlaku.
f	Izolace armatur parovodního a kondenzačního potrubí.	Obecně použitelné
g	Používání energeticky účinných vývěvových systémů pro odvodňování.	
h	Používání vysoce účinných elektromotorů, čerpadel a míchacích zařízení.	
i	Používání frekvenčních měničů u ventilátorů, kompresorů a čerpadel.	
j	Zajištění toho, aby tlak páry odpovídal skutečným tlakovým potřebám.	

Popis

Technika c): Současná výroba tepla a elektrické nebo mechanické energie v rámci jediného procesu označovaná jako kogenerace (KVET – kombinovaná výroba elektřiny a tepla; angl. zkr. CHP). Zařízení KVET, která se uplatňují v celulóзовém a papírenském průmyslu, využívají zpravidla parní a/nebo plynové turbíny. Ekonomická životaschopnost (výše dosažitelných úspor a návratnost investice) bude záviset hlavně na výši nákladů na elektřinu a paliva.

1.1.5 Emise zapáchajících látek

Emisí zapáchajících sirných plynů ze sulfátových a sulfíťových celulózek se týkají nejlepší dostupné techniky pro konkrétní postupy uvedené v oddílech 1.2.2 a 1.3.2.

BAT 7. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující předcházet emisím zapáchajících sloučenin, které vznikají v systému odpadních vod, je použití určité kombinace níže uvedených technik.

	Technika
I. Použitelné pro zápachy vznikající při uzavření vodních systémů	
a	Zajištění toho, aby procesy, zásobníky a vodní nádrže, potrubí a vany byly v papírnách projektovány takovým způsobem, aby nevznikaly nadměrně dlouhé retenční doby, mrtvé zóny či úseky vodních okruhů a souvisejících jednotek, kde se voda málo mísí, a nedocházelo tak k nekontrolovanému ukládání látek a ke hnití a rozkládání organické a biologické hmoty.

▼B

	Technika
b	Používání biocidních látek, dispergantů či oxidačních činidel (např. katalytické dezinfekce s peroxidem vodíku) umožňujících omezovat zápach a množení rozkladných bakterií.
c	Zavedení procesů vnitřního čištění („ledviny“), které omezí koncentrace organických látek a v důsledku toho i možné problémy se zápachem v rámci systému podsíťové vody.

II. Použitelné pro zápachy vznikající při čištění odpadní vody a manipulaci s kaly jako způsob, jak u odpadní vody a kalů předejít vzniku anaerobního prostředí

a	Zavedení systémů uzavřené kanalizace s kontrolovaným odvětráním, v některých případech za použití chemikálií omezujících tvorbu sirovodíku a zajišťujících jeho oxidaci v kanalizaci.
b	Trvalé zajištění dostatečného míšení ve vyrovnávacích nádržích, aniž by došlo k jejich převzdušňování.
c	Zajištění dostatečné aerační kapacity a míchání v provzdušňovacích nádržích; pravidelné kontroly aeračního systému.
d	Zajištění řádného fungování zachytu biologického kalu v usazovacích nádržích a jeho zpětné recyklace.
e	Zkrácení retenční doby kalů v kalových nádržích průběžným odstraňováním kalu do odvodňovacích jednotek.
f	Zkrácení doby uchovávání odpadní vody v nádrži na zachyt úkapů na nejnutnější minimum; udržovat nádrž na úkapy prázdnou.
g	Jsou-li používány sušárny kalů, zajištění toho, aby plyny odcházející ze sušáren kalů byly přečišťovány praním nebo biofiltrací (například za použití kompostových filtrů).
h	Místo přímého vzduchového chlazení nečištěných odpadních vod v chladicích věžích používat deskové výměníky tepla.

1.1.6 Monitorování klíčových výrobních parametrů a emisí do ovzduší a do vody

BAT 8. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) je monitorování klíčových výrobních parametrů na základě níže uvedené tabulky.

I. Monitorování klíčových výrobních parametrů důležitých z hlediska emisí do ovzduší

Parametr	Frekvence monitorování
U spalovacích procesů tlak, teplota, obsah kyslíku, obsah CO a vodních par ve spalinách.	Kontinuálně

II. Monitorování klíčových výrobních parametrů důležitých z hlediska emisí do vody

Parametr	Frekvence monitorování
Průtok vody, její teplota a pH	Kontinuálně



Parametr	Frekvence monitorování
Obsah fosforu a dusíku v biomase, kalový objemový index, zbytkové koncentrace čpavku a orthofosfátů v odpadní vodě a mikroskopické kontroly biokalu.	Periodicky
Objemový tok a obsah CH ₄ v bioplynu vzniklém při anaerobním čištění odpadní vody.	Kontinuálně
Obsah H ₂ S a CO ₂ v bioplynu vzniklém při anaerobním čištění odpadní vody.	Periodicky

BAT 9. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) je provádět v souladu s níže uvedenými údaji monitorování a měření emisí do ovzduší, a to pravidelně, s uvedenou frekvencí a podle norem EN. Pokud nejsou k dispozici normy EN, je nejlepší dostupnou technikou použití norem ISO nebo jiných mezinárodních či vnitrostátních norem, jejichž použitím se získají údaje srovnatelné odborné kvality.

	Parametr	Frekvence monitorování	Zdroj emisí	Monitorování související s
a	NO _x a SO ₂	Kontinuálně	Regenerační kotel	BAT 21 BAT 22 BAT 36 BAT 37
		Periodicky nebo kontinuálně	Vápenná pec	BAT 24 BAT 26
		Periodicky nebo kontinuálně	Speciální spalovna TRS	BAT 28 BAT 29
b	Tuhé znečišťující látky	Periodicky nebo kontinuálně	Regenerační kotel (křasotový) a vápenná pec	BAT 23 BAT 27
		Periodicky	Regenerační kotel (sulfasotový)	BAT 37
c	TRS (včetně H ₂ S)	Kontinuálně	Regenerační kotel	BAT 21
		Periodicky nebo kontinuálně	Vápenná pec a speciální spalovna TRS	BAT 24 BAT 25 BAT 28
		Periodicky	Rozptýlené emise z různých zdrojů (např. linek výroby buničiny, nádrží, sil na štěpky atd.) a zbytkové slabě koncentrované plyny.	BAT 11 BAT 20
d	NH ₃	Periodicky	Regenerační kotel vybavený selektivní nekatalytickou redukcí (SNCR)	BAT 36

▼B

BAT 10. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) je monitorování emisí do vody v souladu s níže uvedenými údaji s uvedenou frekvencí a v souladu s normami EN. Pokud nejsou k dispozici normy EN, je nejlepší dostupnou technikou použití norem ISO nebo jiných mezinárodních či vnitrostátních norem, jejichž použitím se získají údaje srovnatelné odborné kvality.

	Parametr	Frekvence monitorování	Monitorování sledující
a	Chemická spotřeba kyslíku (CHSK) nebo Celkový organický uhlík (TOC) ⁽¹⁾	Denně ⁽²⁾ ⁽³⁾	BAT 19 BAT 33 BAT 40 BAT 45 BAT 50
b	BSK ₅ nebo BSK ₇	Týdně (jednou za týden)	
c	Nerozpuštěné látky (NL)	Denně ⁽²⁾ ⁽³⁾	
d	Dusík celkový	Týdně (jednou za týden) ⁽²⁾	
e	Fosfor celkový	Týdně (jednou za týden) ⁽²⁾	
f	EDTA, DTPA ⁽⁴⁾	Měsíčně (jednou za měsíc)	
g	AOX (podle EN ISO 9562:2004) ⁽⁵⁾	Měsíčně (jednou za měsíc)	BAT 19: bělená sulfátová buničina
		Jednou za dva měsíce	BAT 33: kromě výroby TCF a NSSC BAT 40: kromě výroby CTMP a CMP BAT 45 BAT 50
h	Relevantní kovy (např. Zn, Cu, Cd, Pb, Ni)	Jednou ročně	

⁽¹⁾ Místo CHSK se z ekonomických a environmentálních důvodů stále častěji používá TOC. Pokud se TOC již měří jako hlavní výrobní parametr, není třeba měřit CHSK; pro konkrétní zdroje emisí a fázi čištění odpadní vody by nicméně měla být zjištěna korelace mezi těmito dvěma parametry.

⁽²⁾ Použití je možné rovněž rychlé testovací metody. Výsledky rychlých testů by měly být pravidelně (např. měsíčně) srovnávány s normami EN nebo v případě, že normy EN nelze použít, s normami ISO či vnitrostátními nebo jinými mezinárodními normami, aby byly zajištěny údaje odpovídající vědecké kvality.

⁽³⁾ V závodech, ve kterých není zaveden celotýdenní provoz, lze frekvenci monitorování CHSK a NL omezit na dny, kdy je závod v provozu, nebo je možné prodloužit vzorkovací období na 48 nebo 72 hodin.

⁽⁴⁾ Použitelné pro výrobu využívající EDTA a DTPA (chelatační činidla).

⁽⁵⁾ Nevztahuje se na provozy, které doloží, že při výrobě žádné AOX nevznikají ani do ní nevstupují prostřednictvím chemických příměsí a surovin.

BAT 11. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) je monitorování a vyhodnocování rozptýlených emisí celkové redukované síry z příslušných zdrojů

Popis

Vyhodnocování emisí celkové redukované síry lze provádět prostřednictvím pravidelného měření a vyhodnocování rozptýlených emisí, které pocházejí z různých zdrojů (např. z linky výroby buničiny, nádrží, sil na štěpky atd.), na základě přímých měření.

▼B

1.1.7 Nakládání s odpady

BAT 12. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit množství odpadu vyžadujícího likvidaci je zavedení systému posuzování odpadů (včetně jejich soupisů) a nakládání s odpady, který usnadní jejich opětovné využití, nebo pokud jejich opětovné využití není možné, jejich recyklování, nebo není-li možné ani jejich recyklování, „jiný způsob využití“ zahrnující určitou kombinaci níže uvedených technik.

	Technika	Popis	Použitelnost
a	Separovaný sběr různých frakcí odpadu (včetně odděleného shromažďování a třídění nebezpečného odpadu).	Viz oddíl 1.7.3	Obecně použitelné
b	Spojování vhodných zbytkových materiálů za účelem vytvoření lépe využitelných směsí.		Obecně použitelné
c	Přípravné zpracování zbytků z výroby před jejich opětovným použitím či recyklací.		Obecně použitelné
d	Využití materiálů a recyklace zbytků z výroby prováděná v areálu závodu.		Obecně použitelné
e	Využití energie z odpadů s vysokým obsahem organických látek, buď v daném závodě, nebo jinde.		V případě využití mimo závod závisí použitelnost této techniky na možnosti spolupráce se třetí stranou.
f	Využívání externě dodávaného materiálu.		Závisí na možnosti spolupráce se třetí stranou.
g	Předúprava odpadu před jeho likvidací.		Obecně použitelné

1.1.8 Emise do vody

Další informace o nakládání s odpadními vodami v celulózkách a papírnách a úrovních emisí spojených s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pro daný proces jsou uvedeny v oddílech 1.2–1.6.

BAT 13. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise živin (dusíku a fosforu) do vodního recipientu je místo chemických látek s velkým obsahem dusíku a fosforu používat látky obsahující malé množství dusíku a fosforu.

Použitelnost

Použitelné v případě, že dusík obsažený v chemických látkách není biologicky využitelný (tzn. že při biologickém zpracování nemůže sloužit jako živina), nebo v případě, že bilance živin je v přebytku.

▼ **B**

BAT 14. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise znečišťujících látek do vodního recipientu je použití všech níže uvedených postupů.

	Technika	Popis
a	Primární (fyzikálně-chemické) čištění.	Viz oddíl 1.7.2.2
b	Sekundární (biologické) čištění ⁽¹⁾ .	

⁽¹⁾ Nevztahuje se na provozy, kde je biologické zatížení odpadní vody po primárním čištění velmi nízké, jako je tomu například u některých papíren vyrábějících speciální druhy papíru.

BAT 15. V případě potřeby dalšího odstranění organických látek, dusíku či fosforu je nejlepší dostupnou technikou (BAT) použití terciárního čištění popsaného v oddíle 1.7.2.2.

BAT 16. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise znečišťujících látek do vodního recipientu z čistíren odpadních vod je použití všech níže uvedených postupů.

	Technika
a	Vhodný návrh a provoz biologické čistírny odpadních vod.
b	Pravidelná kontrola aktivního kalu.
c	Úprava dávek živin (dusíku a fosforu) s ohledem na aktuální potřebu aktivního kalu.

1.1.9 **Hlukové emise**

BAT 17. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující snížit emise hluku vznikající při výrobě buničiny a papíru je použití kombinace níže uvedených postupů.

	Technika	Popis	Použitelnost
a	Program omezování hluchnosti	Program omezování hluchnosti zahrnuje určení zdrojů hluku a zasažených oblastí, výpočty a měření hladin hluku s cílem stanovit pořadí zdrojů podle jejich hluchnosti a určit nákladově nejúčinnější kombinaci technik, jejich zavedení a monitorování.	Obecně použitelné.
b	Strategické plánování rozmístění zařízení, jednotek a budov	Hluchnost je možné omezit zajištěním větší vzdálenosti mezi zdrojem hluku a jeho příjemcem a použitím budov jako protihlukových stěn.	Obecně použitelné v nově budovaných provozech. V případě stávajících provozů může být možnost přemístění zařízení a výrobních jednotek omezena nedostatkem volného prostoru či nadměrnými náklady.

▼ B

	Technika	Popis	Použitelnost
c	Provozní a řídicí techniky v budovách, ve kterých se nachází hlučné zařízení	To zahrnuje: — důkladnější inspekci a údržbu zařízení s cílem zabránit jeho poruchám, — zavírání dveří a oken krytých prostor, — zkušební obsluhu zařízení, — neprovádění hlučných činností v nočních hodinách, — opatření pro kontrolu hlučnosti během údržby.	Obecně použitelné.
d	Uzavření hlučného zařízení a hlučných jednotek	Uzavření hlučného zařízení, mezi něž patří manipulace se dřevem, hydraulické jednotky a kompresory, v oddělených stavebních konstrukcích, jako jsou budovy či zvukotěsné komory, používání vnitřního a vnějšího obložení z materiálu tlumícího hluk.	
e	Používání nízkohlučného zařízení a montáž tlumičů hluku na zařízení a potrubí.		
f	Protivibrační izolace	Protivibrační izolace strojního zařízení a oddělená instalace zdrojů hluku a potenciálně rezonujících součástí.	
g	Zvuková izolace budov	Může zahrnovat použití: — materiálů pohlcujících zvuk ve stěnách a stropě, — zvukotěsných dveří, — oken s dvojitým sklem.	
h	Omezování hluku;	Šíření zvuku lze omezit tím, že se mezi zdroje hluku a jeho příjemce umístí překážky. Mezi vhodné překážky patří ochranné stěny, ochranné valy a budovy. Mezi vhodné techniky tlumení hluku patří tlumiče a chrániče montované na hlučná zařízení, jako jsou parní ventily a výduchy sušáren.	Obecně použitelné v nově budovaných provozech. Ve stávajících provozech může být umístění překážek omezeno nedostatkem volného prostoru.

▼ B

	Technika	Popis	Použitelnost
i	Používání větších strojů pro manipulaci se dřevem umožňujících zkrátit dobu zvedání a přepravy dřeva a hluk spojený se skládáním kulatiny na hromadu nebo s jejich dopadáním na podávací plošinu.		Obecně použitelné.
j	Zdokonalení pracovních metod, např. skládáním kulatiny na hromadu nebo na podávací plošinu z menší výšky; získání okamžité zpětné vazby, pokud jde o hlučnost, ze strany pracovníků.		

1.1.10 Ukončení provozu

BAT 18. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující předcházet rizikům znečištění v souvislosti s ukončením provozu závodu je použití níže uvedených obecných technik.

	Technika
a	Zajištění toho, aby se buď již ve fázi návrhu předešlo výstavbě podzemních nádrží a potrubí, nebo aby jejich umístění bylo řádně prozkoumáno a zdokumentováno.
b	Vypracování pokynů pro vyprazdňování provozního zařízení, nádob a potrubí.
c	Zajištění úplného vyklizení areálu po ukončení provozu daného zařízení, např. úklid a obnova areálu. Je-li to proveditelné, měly by být obnoveny přirozené funkce půdy.
d	Použití monitorovacího programu zaměřujícího se zejména na podzemní vodu s cílem odhalit možné budoucí dopady v daném místě nebo v přilehlých oblastech.
e	Vypracovat plán uzavření areálu či ukončení činnosti, který bude vycházet z analýzy rizik a zahrnovat transparentní organizaci odstávkových prací při zohlednění příslušných místních podmínek.

1.2 ZÁVĚRY O NEJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNIKÁCH (BAT) PRO SULFÁTOVÝ PROCES VÝROBY BUNIČINY

Pro integrované sulfátové celulózky a papírny platí kromě závěrů o nejlepších dostupných technikách uvedených v tomto oddíle nejlepší dostupné techniky pro konkrétní postupy výroby papíru uvedené v oddíle 1.6.

1.2.1 Odpadní voda a emise do vody

BAT 19. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) ke snížení emisí znečišťujících látek do vodního recipientu z celého závodu je použití bělení TCF nebo moderní ECF (viz popis v oddíle 1.7.2.1) a vhodné kombinace technik popsaných v in BAT 13, BAT 14, BAT 15 a BAT 16 a technik uvedených níže.

▼ B

	Technika	Popis	Použitelnost
a	Modifikované vaření před bělením.	Viz bod 1.7.2.1	Obecně použitelné
b	Kyslíková delignifikace před bělením.		
c	Uzavřené třídění hnědé látky a účinné vypírání hnědé látky.		
d	Částečná recyklace provozní vody v bělárně.		Možnosti recyklace vody při bělení mohou být kvůli inkrustaci omezené.
e	Účinné monitorování úniků (úkapů) a jejich zachycování za použití vhodného regeneračního systému.		Obecně použitelné
f	Udržování dostatečné kapacity odpařování černého výluhu a kapacity regeneračního kotle kvůli vyrovnávání zátěže ve špičkách.		Obecně použitelné
g	Vyvažování kontaminovaných (znečištěných) kondenzátů a jejich opětovné používání ve výrobě.		

Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 1 a tabulka 2. Tyto úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) neplatí pro závody vyrábějící rozpustnou sulfátovou buničinu.

Referenční hodnoty týkající se průtoku odpadní vody v sulfátových celulózkách jsou uvedeny v BAT 5.

Tabulka 1

Úrovně emisí do vodního recipientu spojené s nejlepšími dostupnými technikami u přímého vypouštění odpadní vody z celulózky vyrábějící bělenou sulfátovou buničinu

Parametr	Roční průměr kg/ADt ⁽¹⁾
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK)	7–20
Nerozpuštěné látky (NL)	0,3–1,5
Dusík celkový	0,05–0,25 ⁽²⁾
Fosfor celkový	0,01–0,03 ⁽²⁾ Eukalyptus: 0,02–0,11 kg/ADt ⁽³⁾

▼B

Parametr	Roční průměr kg/ADt ⁽¹⁾
Adsorbovatelné organicky vázané halogeny (AOX) ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾	0–0,2

⁽¹⁾ Rozmezí BAT-AEL se vztahují k výrobě buničiny určené pro trh a u integrovaných průmyslových zařízení k jejich buničinové výrobě (emise vznikající při výrobě papíru nejsou v těchto hodnotách zahrnuty).

⁽²⁾ Kompaktní biologická čistírna odpadních vod může vykazovat o něco vyšší úroveň emisí.

⁽³⁾ V horní části tohoto rozmezí se pohybují závody, které používají dřevo eukalyptu pocházející z regionů s vyšším obsahem fosforu (např. eukalyptus pěstovaný na Pyrenejském poloostrově).

⁽⁴⁾ Použitelné v závodech, kde se užívá bělicích chemikálií s obsahem chlóru.

⁽⁵⁾ V závodech vyrábějících buničinu s vysokou pevností, tuhostí a čistotou (např. karton na balení tekutin a LWC) může úroveň emisí AOX dosahovat až 0,25 kg/ADt.

Tabulka 2

Úrovně emisí do vodního recipientu spojené s nejlepšími dostupnými technikami u přímého vypouštění odpadní vody z celulózky vyrábějící nebělenou sulfátovou buničinu

Parametr	Roční průměr kg/ADt ⁽¹⁾
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK)	2,5–8
Nerozpuštěné látky (NL)	0,3–1,0
Dusík celkový	0,1–0,2 ⁽²⁾
Fosfor celkový	0,01–0,02 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Rozmezí BAT-AEL se vztahují k výrobě buničiny určené pro trh a u integrovaných průmyslových zařízení k jejich buničinové výrobě (emise vznikající při výrobě papíru nejsou v těchto hodnotách zahrnuty).

⁽²⁾ Kompaktní biologická čistírna odpadních vod může vykazovat o něco vyšší úrovně emisí.

Koncentrace BSK ve vyčištěné odpadní vodě by měla být nízká (kolem 25 mg/l ve slévaném vzorku za 24 hodin).

1.2.2 Emise do ovzduší

1.2.2.1 Omezení emisí silně a slabě koncentrovaných zápachajících plynů

BAT 20. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) ke snížení emisí pachových látek a emisí celkové redukované síry ze silně a slabě koncentrovaných zápachajících plynů, je omezovat difuzní emise ze všech výdechů za použití zachycování veškerých procesních plynů obsahujících síru, a to za použití všech níže uvedených technik.

	Technika	Popis
a		Systém pro zachycování silně a slabě koncentrovaných zápachajících plynů, který má tyto prvky: — kryty, odsávače, potrubí a odtahový systém s dostatečnou kapacitou, — systém kontinuální detekce úniků, — bezpečnostní opatření a vybavení.

▼B

	Technika	Popis
b	Spalování silně a slabě koncentrovaných nekondenzovatelných plynů	Spalování lze provádět za použití: — regeneračního kotle, — vápenné pece ⁽¹⁾, — Speciální spalovny TRS vybavené mokřými pračkami, které umožňují odstranit SO_x, nebo — energetického kotle ⁽²⁾. Pro zajištění trvalé možnosti spalování zápachajících silně koncentrovaných plynů jsou instalovány záložní systémy. Vápenné pece mohou sloužit jako záložní zařízení použitelné místo regeneračních kotlů; mezi další záložní zařízení patří polní hořáky (fléry) a kompaktní kotel.
c	Vedení záznamů o výpadech spalovacího systému a veškerých vznikajících emisí ⁽³⁾	

⁽¹⁾ Úroveň emisí SO_x vápenné pece se významně zvyšují, když se v ní spalují silně koncentrované nekondenzovatelné plyny (NCG) bez použití alkalické pračky.

⁽²⁾ Použitelné pro zpracování slabě koncentrovaných zápachajících plynů.

⁽³⁾ Použitelné pro zpracování silně koncentrovaných zápachajících plynů.

Použitelnost

Obecně použitelné pro všechny nové závody a pro významné modernizace stávajících závodů. Instalace nezbytného zařízení ve stávajících závodech může být v důsledku dispozičních a prostorových omezení obtížná. Použitelnost spalování může být z bezpečnostních důvodů omezená a v takovém případě lze použít mokré pračky plynů.

V případě celkové redukované síry (TRS) se úroveň emisí **spojená s nejlepšími dostupnými technikami (BAT)** ve vypouštěných zbytkových slabě koncentrovaných plynech pohybuje v rozmezí 0,05–0,2 kg S/ADt.

1.2.2.2 Omezení emisí z regeneračního kotle

Emise SO₂ a TRS

BAT 21. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise SO₂ a TRS z regeneračního kotle je použití kombinace níže uvedených postupů.

	Technika	Popis
a	Zvýšení obsahu sušiny (DS) v černém výluhu	Koncentraci černého výluhu lze před spalováním zvýšit odpařováním.
b	Optimalizace spalování	Spalovací podmínky lze zlepšit např. správným smíšením vzduchu a paliva, správným řízením zatížení spalovací komory atd.
c	Mokrá pračka plynu	Viz bod 1.7.1.3



Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 3.

Tabulka 3

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) u emisí SO₂ a TRS z regeneračního kotle

Parametr		Denní průměr ⁽¹⁾ ⁽²⁾ mg/Nm ³ při 6 % O ₂	Roční průměr ⁽¹⁾ mg/Nm ³ při 6 % O ₂	Roční průměr ⁽¹⁾ kg S/ADt
SO ₂	DS <75 %	10–70	5–50	—
	DS 75–83 % ⁽⁴⁾	10–50	5–25	—
Celková redukovaná síra (TRS)		1–10 ⁽⁴⁾	1–5	—
Plynná síra (TRS-S + SO ₂ -S)	DS <75 %	—	—	0,03–0,17
	DS 75–83 % ⁽³⁾			0,03–0,13

⁽¹⁾ S vyšším obsahem DS (sušiny) v černém výluhu se snižují emise SO₂ a zvyšují se emise NO_x.

Regenerační kotel, který má nižší úroveň emisí SO₂, tak může mít vyšší emise NO_x a naopak.

⁽²⁾ Úrovně BAT-AEL nezahrnují období, během nichž je regenerační kotel provozován za použití mnohem nižšího než normálního obsahu sušiny v důsledku odstávky nebo údržby odpařovací stanice (odparky) černého výluhu.

⁽³⁾ Pokud by byl v regeneračním kotli spalován černý výluh s obsahem sušiny DS > 83 %, pak by úrovně emisí SO₂ a plynne S měly být vyhodnoceny zvlášť pro každý jednotlivý případ.

⁽⁴⁾ Toto rozmezí je použitelné v případě, že nedochází ke spalování zápachajících silně koncentrovaných plynů.

DS = obsah sušiny v černém výluhu.

Emise NO_x

BAT 22. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise NO_x z regeneračního kotle je použit optimalizovaný spalovací systém zahrnující všechny níže uvedené prvky.

	Technika
a	Počítačově řízené spalování
b	Dobré směšování paliva a vzduchu
c	Systémy víceúrovňového spalovacího vzduchu využívající například různé vzduchové registry a otvory vstupního vzduchu (tzv. dyšny).

Použitelnost

Technika c) je použitelná na nové regenerační kotle a v případě významných modernizací regeneračních kotlů, neboť vyžaduje značné změny v systémech přivádění vzduchu a úpravy spalovací komory.

Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 4.



Tabulka 4

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) u emisí NO_x z regeneračního kotle

Parametr		Roční průměr ⁽¹⁾ mg/Nm ³ při 6 % O ₂	Roční průměr ⁽¹⁾ kg NO _x /ADt
NO _x	Jehličnanová vláknina	120–200 ⁽²⁾	DS <75 %: 0,8–1,4 DS 75–83 % ⁽³⁾ : 1,0–1,6
	Listnáčová vláknina	120–200 ⁽²⁾	DS <75 %: 0,8–1,4 DS 75–83 % ⁽³⁾ : 1,0–1,7

- ⁽¹⁾ S vyšším obsahem DS (sušiny) v černém výluhu se snižují emise SO₂ a zvyšují se emise NO_x. Regenerační kotel, který má nižší úroveň emisí SO₂, tak může mít vyšší emise NO_x a naopak.
- ⁽²⁾ Faktická úroveň emisí NO_x z regeneračního kotle závisí na obsahu DS a na obsahu dusíku v černém výluhu a na množství a kombinaci NCG a dalších spalovaných toků obsahujících dusík (např. plyn odsávaný z rozpouštěcích nádrží, metanol separovaný z kondenzátu, biologický kal). Čím je vyšší obsah sušiny, obsah dusíku v černém výluhu a množství NCG a dalších spalovaných toků obsahujících dusík, tím více se emise NO_x budou blížit k horní hranici rozmezí BAT-AEL.
- ⁽³⁾ Pokud by byl v regeneračním kotli spalován černý výluh s obsahem sušiny DS > 83 %, pak by úrovně emisí NO_x měly být vyhodnoceny zvlášť pro každý jednotlivý případ.
- DS = obsah sušiny v černém výluhu.

Emise tuhých znečišťujících látek

BAT 23. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise tuhých znečišťujících látek z regeneračního kotle je používání elektrostatický odlučovač (ESP) nebo kombinaci ESP a mokré pračky plynů.

Popis

Viz bod 1.7.1.1.

Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 5.

Tabulka 5

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) u emisí tuhých znečišťujících látek z regeneračního kotle

Parametr	Systém na odstraňování tuhých znečišťujících látek	Roční průměr mg/Nm ³ při 6 % O ₂	Roční průměr kg tuhých znečišťujících látek/ADt
Tuhé znečišťující látky	Nová zařízení nebo významná modernizace.	10–25	0,02–0,20
	Stávající.	10–40 ⁽¹⁾	0,02–0,3 ⁽¹⁾

- ⁽¹⁾ U stávajících regeneračních kotlů vybavených elektrostatickým odlučovačem (ESP) s blížícím se koncem provozní životnosti se úroveň emisí může postupem času zvýšit až na 50 mg/Nm³ (což odpovídá hodnotě 0,4 kg/ADt).

1.2.2.3 Omezení emisí z vápenné pece

Emise SO₂

BAT 24. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise SO₂ z vápenné pece je uplatnění některé z níže uvedených technik nebo jejich kombinace.

▼B

	Technika	Popis
a	Výběr paliva, palivo s nízkým obsahem síry.	Viz bod 1.7.1.3
b	Omezení spalování zápachajících silně koncentrovaných plynů obsahujících síru ve vápenné peci.	
c	Řízení obsahu Na_2S ve vstupujícím vápenném (kaustifikačním) kalu.	
d	Alkalická pračka.	

Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 6.

Tabulka 6

**Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT)
u emisí SO_2 a emisí síry z vápenné pece**

Parametr ⁽¹⁾	Roční průměr mg SO_2/Nm^3 při 6 % O_2	Roční průměr kg S/ADt
SO_2 , nejsou-li ve vápenné peci spalovány silně koncentrované plyny.	5–70	—
SO_2 , jsou-li ve vápenné peci spalovány silně koncentrované plyny.	55–120	—
Plynná S (TRS-S + SO_2 -S), nejsou-li ve vápenné peci spalovány silně koncentrované plyny.	—	0,005–0,07
Plynná S (TRS-S + SO_2 -S), jsou-li ve vápenné peci spalovány silně koncentrované plyny.	—	0,055–0,12

⁽¹⁾ Mezi „silně koncentrované plyny“ patří metanol a terpentýn.

Emise TRS

BAT 25. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise TRS z vápenné pece je uplatnění některé z níže uvedených technik nebo jejich kombinace.

	Technika	Popis
a	Řízení zbytkové koncentrace kyslíku.	Viz bod 1.7.1.3
b	Řízení obsahu Na_2S ve vstupním vápenném (kaustifikačním) kalu	
c	Kombinace elektrostatického odlučovače (ESP) a alkalické pračky.	Viz bod 1.7.1.1

Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 7.



Tabulka 7

**Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT)
u emisí TRS z vápenné pece**

Parametr	Roční průměr mg S/Nm ³ při 6 % O ₂
Celková redukováná síra (TRS)	< 1–10 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Jsou-li ve vápenných pecích spalovány silně koncentrované plyny (včetně metanolu a terpentýnu), může horní hranice AEL dosahovat až 40 mg/Nm³.

Emise NO_x

BAT 26. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise NO_x z vápenné pece je uplatnění kombinace níže uvedených technik.

	Technika	Popis
a	Optimalizace spalování a jeho řízení.	Viz bod 1.7.1.2
b	Dobré směšování paliva a vzduchu	
c	Hořák s nízkými emisemi NO _x	
d	Výběr paliva, palivo s nízkým obsahem N.	

Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 8.

Tabulka 8

**Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) u emisí NO_x
z vápenné pece**

Parametr	Roční průměr mg/Nm ³ při 6 % O ₂	Roční průměr kg NO _x /ADt
NO _x	Kapalná paliva	100–200 ⁽¹⁾
	Plynná paliva	0,1–0,2 ⁽¹⁾
		100–350 ⁽²⁾
		0,1–0,3 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Jsou-li používána kapalná paliva pocházející z rostlinných zdrojů (např. terpentýn, metanol, tálový olej) včetně paliv, které jsou vedlejšími produkty procesu výroby buničiny, může úroveň emisí stoupnout až na 350 mg/Nm³ (což odpovídá 0,35 kg NO_x/ADt).

⁽²⁾ Jsou-li používána plynná paliva pocházející z rostlinných zdrojů (např. nekondenzovatelné plyny) včetně paliv, která jsou vedlejšími produkty procesu výroby buničiny, může úroveň emisí stoupnout až na 450 mg/Nm³ (což odpovídá 0,45 kg NO_x/ADt).

Emise tuhých znečišťujících látek

BAT 27. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise tuhých znečišťujících látek z vápenné pece je použití elektrostatického odlučovače (ESP) nebo kombinace ESP a mokré pračky plynů.

Popis

Viz bod 1.7.1.1.

Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 9.



Tabulka 9

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) u emisí tuhých znečišťujících látek z vápenné pece

Parametr	Systém na odstraňování tuhých znečišťujících látek	Roční průměr mg/Nm ³ při 6 % O ₂	Roční průměr kg tuhých znečišťujících látek/ADt
Tuhé znečišťující látky	Nová zařízení nebo zařízení po významné modernizaci	10–25	0,005–0,02
	Stávající.	10–30 ⁽¹⁾	0,005–0,03 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ ► **C2** U stávajících vápenných pecí vybavených elektrostatickým odlučovačem ◄ (ESP) s blížícím se koncem provozní životnosti se úroveň emisí může postupem času zvýšit až na 50 mg/Nm³ (což odpovídá hodnotě 0,05 kg/ADt).

1.2.2.4 Omezení emisí ze spalovny silně koncentrovaných zapáchajících plynů (speciální spalovna TRS)

BAT 28. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise SO₂ vznikající při spalování silně koncentrovaných zapáchajících plynů ve speciální spalovně TRS je použití alkalické pračky SO₂.

Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 10.

Tabulka 10

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) u emisí SO₂ a TRS vznikající při spalování silně koncentrovaných plynů ve speciální spalovně TRS

Parametr	Roční průměr mg/Nm ³ při 9 % O ₂	Roční průměr kg S/ADt
SO ₂	20–120	—
TRS	1–5	
Plynná síra (TRS-S + SO ₂ -S)	—	0,002–0,05 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Tato BAT-AEL vychází z toho, že tok plynu se pohybuje v rozmezí 100–200 Nm³/ADt.

BAT 29. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise NO_x vznikající při spalování silně koncentrovaných zapáchajících plynů ve speciální spalovně TRS je použití některé z níže uvedených technik nebo jejich kombinace.

	Technika	Popis	Použitelnost
a	Optimalizace hořáku a spalování	Viz bod 1.7.1.2	Obecně použitelné
b	Víceúrovňové spalování	Viz bod 1.7.1.2	Použitelné pro všechny nové provozy a pro významné modernizace. U stávajících provozů je tato technika použitelná pouze v případě, že instalaci zařízení umožňují prostorové možnosti.



Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 11.

Tabulka 11

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) u emisí NO_x vznikajících při spalování silně koncentrovaných plynů ve speciální spalovně TRS

Parametr	Roční průměr mg/Nm ³ při 9 % O ₂	Roční průměr kg NO _x /ADt
NO _x	50–400 ⁽¹⁾	0,01–0,1 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Nelze-li ve stávajících provozech přejít na víceúrovňové spalování, úroveň emisí může dosahovat až 1 000 mg/Nm³ (což odpovídá 0,2 kg/ADt).

1.2.3 Vznik odpadů

BAT 30. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující předcházet vzniku odpadů a minimalizovat množství tuhého odpadu vyžadujícího zneškodnění je recyklace tuhých znečišťujících látek z elektrostatických odlučovačů regeneračního kotle na černý výluh a jejich opětovné použití ve výrobním procesu.

Použitelnost

Obsahují-li tuhé znečišťující látky neprocesní složky, mohou být možnosti jejich recirkulace omezené.

1.2.4 Spotřeba energie a energetická účinnost

BAT 31. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující snížit spotřebu tepelné energie (páry), maximalizovat výtěžnost používaných nosičů energie a omezit spotřebu elektřiny je uplatnění kombinace níže uvedených technik.

	Technika
a	Používání účinného způsobu lisování nebo sušení a zajištění vysokého obsahu sušiny v kůře
b	Vysoce účinné parní kotle, např. s nízkými teplotami spalín.
c	Efektivní systémy sekundárního vytápění.
d	Uzavřené vodní okruhy, včetně okruhů v bělárně.
e	Vysoká koncentrace buničiny (technika střední nebo vysoké konzistence).
f	Vysoce účinná odparka.
g	Rekuperace tepla z rozpouštěcích nádrží, např. za použití praček odsávaných plynů.
h	Regenerace a využití nízkoteplotních toků z odpadních vod a dalších zdrojů odpadního tepla pro vytápění budov, jako napájecí vody do kotlů a provozní vody.

▼B

	Technika
i	Vhodné využívání sekundárního tepla a sekundárního kondenzátu.
j	Monitorování a řízení procesu za použití pokročilých systémů řízení.
k	Optimalizace integrované sítě tepelných výměníků.
l	Rekuperace tepla ze spalin vznikajících v regeneračním kotli mezi ESP a ventilátorem.
m	Zajištění co nejvyšší konzistence buničiny během třídění a čištění.
n	Používání řízení rychlosti různých velkých motorů.
o	Používání účinných vývěv.
p	Vhodná velikost potrubí, čerpadel a ventilátorů.
q	Optimální plnění nádrží.

BAT 32. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující zvýšit účinnost výroby elektrické energie je použití kombinace níže uvedených postupů.

	Technika
a	Vysoký obsah sušiny v černém výluhu (zvyšuje účinnost kotle, výroby páry, a v důsledku toho i výroby elektrické energie).
b	Vysoký tlak a teplota v regeneračním kotli; v nových regeneračních kotlích může být tlak nejméně 100 barů (10 MPa) a teplota 510 °C.
c	Tlak odebírané páry v protitlakové turbíně v rámci technických možností co nejnižší.
d	Kondenzační turbína pro výrobu elektrické energie z přebytečné páry.
e	Vysoká účinnost turbíny.
f	Předehřívání napájecí vody na teplotu blízkou bodu varu.
g	Předehřívání spalovacího vzduchu a paliva vháněného do kotlů.

1.3 ZÁVĚRY O NEJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNIKÁCH (BAT) PRO SULFITOVÝ PROCES VÝROBY BUNIČINY

Pro integrované sulfítové celulóžky a papírny platí vedle nejlepších dostupných technik uvedených v tomto oddíle nejlepší dostupné techniky pro konkrétní postupy výroby papíru uvedené v oddíle 1.6.

1.3.1 Odpadní voda a emise do vody

BAT 33. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující v celé výrobě nevytvářet a omezit emise látek, které znečišťují vodní recipient, je použití vhodné kombinace technik popsanych v BAT 13, BAT 14, BAT 15 a BAT 16 a technik uvedených níže.

▼ B

	Technika	Popis	Použitelnost
a	Prodloužené modifikované vaření před bělením.	Viz bod 1.7.2.1	Vzhledem k některým požadavkům na kvalitu buničiny (je-li u ní požadována vysoká pevnost) může být použitelnost této techniky omezená.
b	Kyslíková delignifikace před bělením.		
c	Uzavřené třídění hnědé látky a účinné vypírání hnědé látky.		Obecně použitelné.
d	Odpařování výluhů z horké alkalické extrakce a spalování koncentrátů v regeneračním kotli.		Použitelnost této techniky je omezená v závodech vyrábějících rozpustnou buničinu, kdy několikastupňové biologické čištění odpadních vod umožňuje zajistit celkově příznivější environmentální stav.
e	Bělení TCF.		V závodech vyrábějících komerční papírenskou buničinu s vysokou bělostí a v závodech vyrábějících speciální druhy buničiny pro chemické použití je použitelnost této techniky omezená.
f	Bělení v uzavřeném cyklu.		Použitelné pouze v závodech, které používají stejné zásady pro vaření a úpravu pH při bělení.
g	Přípravné bělení za použití MgO a recirkulace pracích kapalin použitých v přípravném bělení na propírání hnědé látky.		Použitelnost této techniky mohou omezovat faktory, jako je požadovaná kvalita výrobků (např. čistota, odstranění příměsí a bělost), číslo kappa za vařákem, hydraulická kapacita zařízení a kapacita nádrží, odparek a regeneračních kotlů a možnost čištění praček.
h	Úprava pH slabého výluhu před odpařováním/uvnitř odpařovacího zařízení.		Použitelné ve všech závodech používajících proces na bázi hořčíku. Podmínkou je volná kapacita regeneračního kotle a okruhu pro zpracování popela.
i	Anaerobní zpracování kondenzátů z odparek.		Obecně použitelné.
j	Vyvažování a regenerace SO ₂ z kondenzátů z odparek.		Použitelné v případě, že je nutno ochránit anaerobní čištění odpadních vod.

▼ **B**

	Technika	Popis	Použitelnost
k	Účinné monitorování úniků a jejich zachycování, a to i za použití systému jejich chemické a energetické regenerace.		Obecně použitelné.

Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 12 a tabulka 13. Tyto úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) neplatí pro závody vyrábějící rozpustnou buničinu a na výrobu speciální buničiny pro chemické použití.

Referenční hodnoty týkající se průtoku odpadní vody v sulfitových celulózkách jsou uvedeny v BAT 5.

Tabulka 12

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) u odpadní vody přímo vypouštěné do vodního recipientu z celulóžky vyrábějící bělenou sulfitovou buničinu a papírenskou buničinu Magnefite

Parametr	Bělená sulfitová papírová buničina ⁽¹⁾	Papírenská buničina Magnefite ⁽¹⁾
	Roční průměr kg/ADt ⁽²⁾	Roční průměr kg/ADt
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK)	10–30 ⁽³⁾	20–35
Nerozpuštěné látky (NL)	0,4–1,5	0,5–2,0
Dusík celkový	0,15–0,3	0,1–0,25
Fosfor celkový	0,01–0,05 ⁽³⁾	0,01–0,07
	Roční průměr mg/l	
Adsorbovatelné organicky vázané halogeny (AOX)	0,5–1,5 ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾	

⁽¹⁾ Rozmezí BAT-AEL se vztahují k výrobě buničiny určené pro trh a u integrovaných průmyslových zařízení k jejich buničinné výrobě (emise vznikající při výrobě papíru nejsou v těchto hodnotách zahrnuty).

⁽²⁾ Tyto úrovně BAT-AEL se nevztahují na výrobu přírodních nepromastitelných papírů.

⁽³⁾ Úrovně BAT-AEL vztahující se na CHSK a celkový fosfor neplatí pro buničinu z eukalyptového dřeva určenou pro trh.

⁽⁴⁾ Výroba sulfitové komerční buničiny může zahrnovat fázi jemného bělení pomocí ClO₂, aby vyhověla požadavkům na výrobky, a v důsledku toho při ní mohou vznikat emise AOX.

⁽⁵⁾ Nepoužitelné v zařízeních TCF.



Tabulka 13

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) u odpadní vody přímo vypouštěné do vodního recipientu ze sulfitové celulózky vyrábějící neutrální sulfitovou polobuničinu (NSSC)

Parametr	Roční průměr kg/ADt ⁽¹⁾
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK)	3,2–11
Nerozpuštěné látky (NL)	0,5–1,3
Dusík celkový	0,1–0,2 ⁽²⁾
Fosfor celkový	0,01–0,02

⁽¹⁾ Rozmezí BAT-AEL se vztahují k výrobě komerční buničiny a u integrovaných průmyslových zařízení k jejich výrobě buničiny (emise vznikající při výrobě papíru nejsou v těchto hodnotách zahrnuty).

⁽²⁾ S ohledem na vyšší emise spojené s konkrétním výrobním postupem se tato úroveň BAT-AEL pro celkový obsah dusíku nevztahuje na amoniou výrobu NSSC.

Koncentrace BSK v odpadní vodě by měla být nízká (kolem 25 mg/l ve složeném vzorku za 24 hodin).

1.3.2 Emise do ovzduší

BAT 34. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující nevytvářet a omezit emise SO₂ a regenerovat sirné složky je zachycování veškerých vysoce koncentrovaných plynů s obsahem SO₂ z výroby kyselého louhu, z vařáků, difuzérů a expanzních nádrží.

BAT 35. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující nevytvářet a omezit rozptýlené (difuzní) sirné a zápachající emise z praní, třídění a odparek je zachycování těchto slabě koncentrovaných plynů a uplatnění některé z níže uvedených technik.

	Technika	Popis	Použitelnost
a	Spalování v regeneračním kotli	Viz bod 1.7.1.3	Nepoužitelné pro výrobu sulfitové buničiny na bázi vápnicku. V těchto provozech se regenerační kotle nepoužívají.
b	Mokrý pračka plynu	Viz bod 1.7.1.3	Obecně použitelné

BAT 36. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise NO_x z regeneračního kotle je použití optimalizovaného spalovacího systému zahrnujícího některou z níže uvedených technik nebo jejich kombinaci.

▼B

	Technika	Popis	Použitelnost
a	Optimalizace regeneračního kotle řízením jeho podmínek hoření	Viz bod 1.7.1.2	Obecně použitelné
b	Víceúrovňové vstřikování použitého výluhu		Použitelné pro nové velké regenerační kotle a významné modernizace regeneračních kotlů.
c	Selektivní nekatalytická redukce (SNCR)		Možnosti přestavby stávajících regeneračních kotlů mohou být omezené kvůli problémům s inkrustací a ucpáváním a s tím souvisejících větších požadavků na čištění a údržbu. Použití této techniky v amoniových provozech není známo; ale vzhledem ke specifickým vlastnostem odpadního plynu lze očekávat, že SNCR nebude účinná. Kvůli riziku exploze není tato technika použitelná v provozech vyrábějících na bázi sodíku.

Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 14.

Tabulka 14

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT)
u emisí NO_x a NH₃ z regeneračního kotle

Parametr	Denní průměr mg/Nm ³ při 5 % O ₂	Roční průměr mg/Nm ³ při 5 % O ₂
NO _x	100–350 ⁽¹⁾	100–270 ⁽¹⁾
NH ₃ (únik amoniaku při SNCR)		< 5

⁽¹⁾ V amoniových provozech se mohou vyskytnout vyšší úrovně emisí NO_x: až 580 mg/Nm³ jako denní průměr a až 450 mg/Nm³ jako roční průměr.

BAT 37. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise tuhých znečišťujících látek a SO₂ z regeneračního kotle je použití jedné z níže uvedených technik a omezení „kyselý provoz“ v pračkách na minimum, které je nezbytné pro jejich řádné fungování.

	Technika	Popis
a	ESP nebo multicyklony s vícestupňovými Venturiho pračkami.	Viz bod 1.7.1.3
b	ESP nebo multicyklony s vícestupňovými následnými pračkami s dvojitým vstupem.	



Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 15.

Tabulka 15

**Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT)
u emisí tuhých znečišťujících látek a SO₂ z regeneračního kotle**

Parametr	Průměr za vzorkovací období mg/Nm ³ při 5 % O ₂	
Tuhé znečišťující látky	5 – 20 ⁽¹⁾ ⁽²⁾	
	Denní průměr mg/Nm ³ při 5 % O ₂	Roční průměr mg/Nm ³ při 5 % O ₂
SO ₂	100–300 ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾	50–250 ⁽³⁾ ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ U regeneračních kotlů provozovaných v celulózkách, jejichž surovinu tvoří z více než 25 % listnáčové vlákniny (bohaté na draslík), mohou být emise tuhých znečišťujících látek vyšší a mohou dosahovat až 30 mg/Nm³.

⁽²⁾ Tato úroveň BAT-AEL vztahující se na emise tuhých znečišťujících látek neplatí pro amoniakové provozy.

⁽³⁾ Vzhledem k vyšším emisím spojeným s konkrétními postupy neplatí tato úroveň BAT-AEL týkající se SO₂ pro regenerační kotle, které jsou trvale provozovány v „kyselých“ podmínkách, kdy se jako vypírací médium mokrého praní v rámci procesu sulfitové regenerace používá sulfitový výluh.

⁽⁴⁾ U stávajících vícestupňových Venturiho praček mohou být emise SO₂ vyšší a v denním průměru mohou dosahovat až 400 mg/Nm³, v ročním průměru až 350 mg/Nm³.

⁽⁵⁾ Nepoužitelné během „kyselé várky“, tj. v obdobích, kdy v pračkách probíhá preventivní proplachování a čištění zaneseného povrchu. V těchto obdobích se při čištění jedné z praček mohou emise pohybovat až v rozmezí 300 – 500 mg SO₂/Nm³ (při 5 % O₂) a při čištění poslední pračky mohou dosahovat až 1 200 mg SO₂/Nm³ (půlhodinové střední hodnoty, při 5 % O₂).

Úroveň environmentální výkonnosti spojená s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) je v kyselý provoz praček zhruba 240 hodin ročně a méně než 24 hodin měsíčně v případě poslední monosulfitové pračky.

1.3.3 Spotřeba energie a energetická účinnost

BAT 38. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující snížit spotřebu tepelné energie (páry), maximalizovat výtěžnost používaných nosičů energie a omezit spotřebu elektřiny je uplatnění kombinace níže uvedených technik.

	Technika
a	Používání účinného způsobu lisování nebo sušení a zajištění vysokého obsahu sušiny v kůře.
b	Vysoce účinné parní kotle, např. s nízkými teplotami spalín.
c	Efektivní systém sekundárního vytápění.
d	Uzavřené vodní systémy, včetně systémů v bělárně.
e	Vysoká koncentrace buničiny (technika střední nebo vysoké konzistence).

▼B

	Technika
f	Regenerace a využívání nízkoteplotních toků z odpadních vod a dalších zdrojů odpadního tepla pro vytápění budov, jako napájecí vody do kotlů a provozní vody.
g	Vhodné využívání sekundárního tepla a sekundárního kondenzátu.
h	Monitorování a řízení procesu za použití pokročilých systémů řízení.
i	Optimalizace integrované sítě tepelných výměníků.
j	Zajištění co nejvyšší konzistence buničiny při třídění a čištění.
k	Optimální plnění nádrží.

BAT 39. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující zvýšit účinnost výroby elektrické energie je použití kombinace níže uvedených postupů.

	Technika
a	Vysoký tlak a teplota v regeneračním kotli.
b	Tlak odebírané páry v protitlakové turbíně v rámci technických možností co nejnižší.
c	Kondenzační turbína pro výrobu elektrické energie z přebytečné páry.
d	Vysoká účinnost turbíny.
e	Předehřívání napájecí vody na teplotu blížící se bodu varu.
f	Předehřívání spalovacího vzduchu a paliva vháněného do kotlů.

1.4 ZÁVĚRY O NEJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNIKÁCH (BAT) PRO VÝROBU MECHANICKÝCH A CHEMICKOMECHANICKÝCH VLÁKNIN

Závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) uvedené v tomto oddíle platí pro veškerou integrovanou výrobu mechanických vláknin, papíru a lepenek a pro výrobu mechanických, chemotermomechanických (CTMP) a chemickomechanických (CMP) vláknin. Vedle nejlepších dostupných technik uvedených v tomto oddíle platí **BAT 49, BAT 51, BAT 52c a BAT 53** rovněž pro výrobu papíru v integrovaných provozech vyrábějících mechanickou buničinu, papír a lepenku.

1.4.1 Odpadní voda a emise do vody

BAT 40. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit používání čisté vody, průtok odpadní vody a zátěž v podobě znečištění je používat vhodnou kombinaci technik popsanych v BAT 13, BAT 14, BAT 15 a BAT 16 a technik uvedených níže.

▼ **B**

	Technika	Popis	Použitelnost
a	Protiproudny tok provozní vody a oddělení vodních systémů.	Viz bod 1.7.2.1	Obecně použitelné
b	Bělení při vysoké konzistenci.		
c	Prací stupeň před rafinací jehličnanové mechanické vlákniny za použití předúpravy štěpky.		
d	Používání $\text{Ca}(\text{OH})_2$ nebo $\text{Mg}(\text{OH})_2$ místo NaOH jako zásady při peroxidovém bělení.		Má-li být dosaženo nejvyššího stupně bělosti, může být použitelnost této techniky omezená.
e	Regenerace vláken a plnidel a čištění podsíťové vody (výroba papíru).		Obecně použitelné
f	Optimální návrh a konstrukce nádrží a van (výroba papíru).		

Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 16. Tyto úrovně BAT-AEL platí rovněž pro výrobu mechanické vlákniny. Referenční hodnoty týkající se toku odpadní vody v integrovaných celulózkách vyrábějících mechanickou, chemotermomechanickou (CTMP) a chemickomechanickou (CMP) vlákninu jsou uvedeny v BAT 5.

Tabulka 16

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) u přímého vypouštění odpadní vody z integrované výroby papíru a lepenky z mechanické vlákniny vyráběné v dané lokalitě do vodního recipientu

Parametr	Roční průměr kg/t
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK)	0,9–4,5 ⁽¹⁾
Nerozpuštěné látky (NL)	0,06–0,45
Dusík celkový	0,03–0,1 ⁽²⁾
Fosfor celkový	0,001–0,01

⁽¹⁾ V případě vysoce bělené mechanické vlákniny (70–100 % vláken výsledného papíru) může úroveň emisí dosahovat až 8 kg/t.

⁽²⁾ Nelze-li kvůli požadavkům na kvalitu (např. vysokou bělost) použít biologicky rozložitelná nebo odstranitelná chelatační činidla, mohou být emise celkového dusíku vyšší než tyto úrovně BAT-AEL a měly by být vyhodnoceny zvlášť pro každý jednotlivý případ.

▼B

Tabulka 17

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) u odpadní vody přímo vypouštěné z celulózky vyrábějící chemotermomechanickou (CTMP) nebo chemickomechanickou (CMP) vlákninu do vodního recipientu

Parametr	Roční průměr kg/ADt
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK)	12–20
Nerozpuštěné látky (NL)	0,5–0,9
Dusík celkový	0,15–0,18 ⁽¹⁾
Fosfor celkový	0,001–0,01

⁽¹⁾ Nelze-li kvůli požadavkům na kvalitu (např. vysokou bělost) použít biologicky rozložitelná nebo odstranitelná chelatační činidla, mohou být emise celkového dusíku vyšší než tyto úrovně BAT-AEL a měly by být vyhodnoceny zvlášť pro každý jednotlivý případ.

Koncentrace BSK ve vyčištěné odpadní vodě by měla být nízká (kolem 25 mg/l ve slévaném vzorku za 24 hodin).

1.4.2 Spotřeba energie a energetická účinnost

BAT 41. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující snížit spotřebu tepelné a elektrické energie je použití kombinace níže uvedených postupů.

	Technika	Použitelnost
a	Používání energeticky účinných rafinérů.	Použitelné v případě přemístění, rekonstrukce nebo modernizace výrobního zařízení.
b	Rozsáhlá rekuperace sekundárního tepla z rafinérů používaných při výrobě TMP a CTMP vlákniny a opětovné použití regenerované páry při sušení papíru nebo buničiny.	Obecně použitelné
c	Minimalizace ztrát vlákniny používáním účinných systémů rafinace odpadních zbytků (sekundární rafinéry).	
d	Instalace energeticky úsporných zařízení včetně automatizovaného řízení výroby, nahrazujícího ručně ovládané systémy.	
e	Omezení používání čisté vody umožněné interním čištěním provozní vody a zavedením systémů recirkulace.	
f	Omezení přímého používání páry díky pečlivé integraci výroby, například za použití tzv. <i>pinch</i> analýzy.	

▼B**1.5 ZÁVĚRY O NEJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNIKÁCH (BAT) PRO ZPRACOVÁNÍ SBĚROVÉHO PAPIRU**

Závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) uvedené v tomto oddíle platí pro veškerou integrovanou výrobu z recyklovaných vláken (RCF) a pro výrobu buničiny z recyklovaných vláken (RCF). Vedle nejlepších dostupných technik uvedených v tomto oddíle platí **BAT 49, BAT 51, BAT 52c a BAT 53** rovněž pro výrobu papíru v integrovaných provozech vyrábějících buničinu, papír a lepenku z recyklovaných vláken (RCF).

1.5.1 Materiálové hospodářství

BAT 42. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující předcházet kontaminaci půdy a podzemní vody nebo omezovat jejich riziko a umožňující omezit množství sběrového papíru roznášeného větrem a emisí prachu pocházejícího ze sběrového papíru je použití některé z níže uvedených technik nebo jejich kombinace.

	Technika	Použitelnost
a	Zpevnění povrchu areálu vyhrazeného pro skladování sběrového papíru.	Obecně použitelné
b	Svod kontaminované odpadní vody z areálu pro skladování sběrového papíru a její zpracování v čistírně odpadních vod (nekontaminovaná dešťová voda, např. ze střech, může být vypouštěna odděleně).	Použitelnost této techniky může být omezená stupněm znečištění odpadní vody (nízkou koncentrací) nebo velikostí čistírny odpadních vod (v případě velkých objemů).
c	Oplocení areálu pro skladování sběrového papíru, které zabrání jeho roznášení větrem.	Obecně použitelné
d	Pravidelný úklid skladovacího areálu a zametání přilehlých vozovek a čištění kanalizačních vpustí, aby se snížily emise prachu. Lze tak omezit množství papíru a vláken roznášených větrem a drcení papíru vlivem provozu v objektu, což může vytvářet další emise prachu, zvláště pak v suchém období.	Obecně použitelné
e	Skladování balíků papíru či volného papíru pod střechou, aby byl materiál chráněn před povětrnostními vlivy (vlhnutím, zhoršování kvality v důsledku mikrobiologických procesů atd.).	Použitelnost tohoto postupu může být omezená v závislosti na velikosti areálu.

1.5.2 Odpadní voda a emise do vody

BAT 43. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit používání čisté vody, průtok odpadní vody a zátěž v podobě znečištění je použití kombinace níže uvedených postupů.

▼ **B**

	Technika	Popis
a	Oddělení vodních systémů.	Viz oddíl 1.7.2.1
b	Protiproudý tok provozní vody a recirkulace vody.	
c	Částečná recyklace vyčištěné odpadní vody po jejím biologickém čištění.	Řada provozů vyrábějících výrobky z recyklovaných vláken (RCF), zejména provozy vyrábějící vlnitý materiál a recyklovaný krycí karton (Testliner), provádí recyklaci dílčího biologicky vyčištěného toku odpadní vody, kterou vracejí zpět do vodního okruhu.
d	Čištění podsíťové vody.	Viz oddíl 1.7.2.1

BAT 44. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující provozovat technologicky pokročilý uzavřený vodní okruh v papírnách zpracovávajících sběrový papír a předcházet možným negativním vlivům v důsledku zvýšeného objemu recyklace provozní vody je použití některé z níže uvedených technik nebo jejich kombinace.

	Technika	Popis
a	Monitorování a průběžná kontrola kvality provozní vody.	Viz oddíl 1.7.2.1
b	Předcházení vzniku biofilmů a jejich odstraňování za pomoci metod, které minimalizují emise biocidních látek.	
c	Odstranění vápníku z provozní vody metodou řízeného srážení uhličitanu vápenatého.	

Použitelnost

Techniky a)–c) jsou použitelné v provozech vyrábějících produkty z recyklovaných vláken (RCF) s technologicky pokročilým uzavřeným vodním okruhem.

BAT 45. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující v celé výrobě nevytvářet a omezit znečištění vodního recipientu odpadními vodami, je použití vhodné kombinace technik popsaných v BAT 13, BAT 14, BAT 15, BAT 16, BAT 43 a BAT 44.

V případě integrovaných papíren vyrábějících produkty z recyklovaných vláken (RCF) zahrnují úroveň BAT-AEL emise vznikající při výrobě papíru, protože okruhy podsíťové vody papírenského stroje jsou úzce propojeny s okruhy pro přípravu materiálu.

Úroveň emisí související s BAT

Viz tabulka 18 a tabulka 19.

Úroveň emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) v tabulce 18 platí rovněž pro celulózky zpracovávající recyklovaná vlákna (RCF) bez odstraňování tiskařské černi a úroveň emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) v tabulce 19 platí rovněž pro celulózky zpracovávající recyklovaná vlákna (RCF) s odstraňováním tiskařské černi.

▼B

Referenční hodnoty týkající se průtoku odpadní vody v celulózkách RCF jsou uvedeny v BAT 5.

Tabulka 18

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) pro přímé vypouštění odpadní vody z integrované výroby papíru a lepenky z buničiny z recyklovaných vláken bez zesvětlování v dané lokalitě do vodního recipientu

Parametr	Roční průměr kg/t
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK)	0,4 ⁽¹⁾ –1,4
Nerozpuštěné látky (NL)	0,02–0,2 ⁽²⁾
Dusík celkový	0,008–0,09
Fosfor celkový	0,001–0,005 ⁽³⁾
Adsorbovatelné organicky vázané halogeny (AOX)	0,05 pro papír pevný za mokra

⁽¹⁾ V provozech, kde jsou vodní okruhy úplně uzavřené, žádné emise CHSK nevznikají.

⁽²⁾ Ve stávajících provozech, může tato hodnota v důsledku trvalého poklesu kvality sběrového papíru a v důsledku obtíží spojených s průběžnou modernizací čistíren odpadních vod stoupnout až na 0,45 kg/t.

⁽³⁾ V provozech s průtokem odpadní vody 5 až 10 m³/t je horní část rozmezí 0,008 kg/t.

Tabulka 19

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) pro přímé vypouštění odpadní vody z integrované výroby papíru a lepenky z buničiny z recyklovaných vláken se zesvětlováním v dané lokalitě do vodního recipientu

Parametr	Roční průměr kg/t
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK)	0,9–3,0 0,9–4,0 pro hygienický papír
Nerozpuštěné látky (NL)	0,08–0,3 0,1–0,4 pro hygienický papír
Dusík celkový	0,01–0,1 0,01–0,15 pro hygienický papír
Fosfor celkový	0,002–0,01 0,002–0,015 pro hygienický papír
Adsorbovatelné organicky vázané halogeny (AOX)	0,05 pro papír pevný za mokra

Koncentrace BSK ve vyčištěné odpadní vodě by měla být nízká (kolem 25 mg/lve sléváním vzorku za 24 hodin).

1.5.3 Spotřeba energie a energetická účinnost

BAT 46. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) je snížení spotřeby elektrické energie při výrobě papíru z recyklovaných vláken (RCF) za použití kombinace níže uvedených technik.

▼ B

	Technika	Použitelnost
a	Rozvlákňování při vysoké konzistenci umožňující rozložit sběrový papír na oddělená vlákna.	Použitelné pro všechny nové provozy a pro stávající provozy v případě jejich významné modernizace.
b	Účinné hrubé a jemné třídění docílené optimalizací návrhu rotorů, sít a procesu třídění umožňující používat menší zařízení s nižší specifickou spotřebou energie.	
c	Koncepce energetických úspor ve fázi přípravy materiálu, které zajistí odstranění nečistot v co nejranější fázi procesu opětovného rozvlákňování za použití menšího počtu optimalizovaných strojních součástí, čímž zkrátí energeticky náročné zpracování vláken.	

1.6 ZÁVĚRY O NEJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNIKÁCH (BAT) PRO VÝROBU PAPIRU A SOUVISEJÍCÍ PROCESY

Závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) uvedené v tomto oddíle platí pro veškerou neintegrovanou výrobu papíru a lepenky a na výrobu papíru a lepenky, která je součástí integrovaných celulózek se sulfátovou, sulfitovou, chemotermomechanickou (CTMP) a chemicko-mechanickou (CMP) výrobou.

BAT 49, BAT 51, BAT 52c a BAT 53 platí pro všechny integrované celulózky a papírny.

Pro integrované celulózky a papírny se sulfátovou, sulfitovou, chemotermomechanickou (CTMP) a chemickomechanickou (CMP) výrobou platí vedle nejlepších dostupných technik uvedených v tomto oddíle nejlepší dostupné techniky pro konkrétní postupy výroby buničiny.

1.6.1 **Odpadní voda a emise do vody**

BAT 47. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit produkci odpadní vody je použití kombinace níže uvedených postupů.

	Technika	Popis	Použitelnost
a	Optimální projekt a konstrukce nádrží a van.	Viz oddíl 1.7.2.1	Použitelné pro nové provozy a pro stávající provozy v případě jejich významné modernizace.
b	Regenerace vláken a plnidel a čištění podsítové vody.		Obecně použitelné
c	Recirkulace vody.		Obecně použitelné. Rozpuštěné organické, anorganické a kolo-idní materiály mohou omezovat možnosti opětovného použití vody v síťové části.
d	Optimalizace stříček v papírenském stroji.		Obecně použitelné

▼B

BAT 48. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit používání čisté vody a emise vypouštěné do vody z papíren pro výrobu specialit je použití kombinace níže uvedených postupů.

	Technika	Popis	Použitelnost
a	Lepší plánování výroby papíru.	Lepší plánování za účelem optimalizace kombinací a délek výrobních šarží.	Obecně použitelné
b	Řízení vodních okruhů v souladu se změnami ve výrobě.	Úprava vodních okruhů, tak aby odpovídaly změnám v druhu papíru, jeho barevnosti a použitých chemických přísad.	
c	Čistírna odpadních vod připravená fungovat v souladu se změnou vyráběných produktů.	Nastavení čistírny odpadních vod, tak aby odpovídala změnám toků, nízkým koncentracím a různým typům a množstvím chemických přísad.	
d	Úprava systému pro opětovné zpracování vlastního papírového výmětu (<i>broke</i>) a úprava kapacity van.		
e	Minimalizace úniků chemických přísad (např. činidel odolných proti mastnotě nebo vodě) obsahujících polyfluorované nebo perfluorované sloučeniny nebo přispívajících k jejich vzniku.		Použitelné pouze v závodech vyrábějících papír odpuzující mastnotu či vodu.
f	Přechod na pomocná činidla obsahující nízké množství AOX (nahrazující např. používání činidel zvyšujících odolnost proti vlhkosti na bázi epichlorhydrinových pryskyřic).		Použitelné pouze v závodech vyrábějících druhy papíru s vysokým stupněm pevnosti za mokra.

BAT 49. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emisní zátěž v podobě nátěrových barev a pojidel, které mohou způsobovat poruchy biologické čistírny odpadních vod, je použití níže uvedené techniky (a) nebo v případě, že to není technicky možné, níže uvedené techniky (b).

	Technika	Popis	Použitelnost
a	Regenerace nátěrových barev/recyklace pigmentů	Odpadní vody obsahující nátěrové barvy jsou shromažďovány odděleně. Nátěrové chemikálie lze regenerovat například: i) ultrafiltrací; ii) procesem třídění, flokulace a odvodňování s následným opětovným použitím pigmentů v procesu natírání. V tomto procesu lze použít přečištěnou vodu.	Při provádění ultrafiltrace může být použitelnost této techniky omezená v případě, že: — objemy odpadní vody jsou velmi malé, — odpadní vody obsahující nátěrové barvy vznikají na různých místech závodu, — nátěry se velmi často mění nebo — jednotlivé předepsané směsi nátěrových barev jsou navzájem neslučitelné.

▼ B

	Technika	Popis	Použitelnost
b	předčištění odpadních vod, které obsahují nátěrové barvy.	Odpadní vody, které obsahují nátěrové barvy, jsou kvůli ochraně následného biologického čištění odpadní vody zpracovány například postupem flokulace.	Obecně použitelné

BAT 50. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující v celé výrobě nevytvářet a omezit znečištění vodního recipientu odpadními vodami, je použití vhodné kombinace technik popsanych v BAT 13, BAT 14, BAT 15, BAT 47, BAT 48 a BAT 49.

Úrovně emisí související s BAT

Viz tabulka 20 a tabulka 21.

Závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) v tabulce 20 a tabulce 21 platí rovněž pro výrobu papíru a lepenky v integrovaných celulózkách a papírnách se sulfátovou, sulfíťovou, chemotermomechanickou (CTMP) a chemickomechanickou (CMP) výrobou.

Referenční hodnoty týkající se toku odpadní vody v neintegrováných papírnách a celulózkách jsou uvedeny v BAT 5.

Tabulka 20

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) u odpadní vody přímo vypouštěné do vodního recipientu z neintegrované papírny vyrábějící papír a lepenku (s výjimkou speciálních druhů papíru)

Parametr	Roční průměr kg/t
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK)	0,15–1,5 ⁽¹⁾
Nerozpuštěné látky (NL)	0,02–0,35
Dusík celkový	0,01–0,1 0,01–0,15 pro tenký papír
Fosfor celkový	0,003–0,012
Adsorbovatelné organicky vázané halogeny (AOX)	0,05 u dekorativního papíru a papíru pevného za mokra

⁽¹⁾ V případě výroby grafického papíru se horní část rozmezí týká papíren vyrábějících papír natíraný za použití škrobu.

Koncentrace BSK ve vyčištěné odpadní vodě by měla být nízká (kolem 25 mg/l ve slévaném vzorku za 24 hodin).

Tabulka 21

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT) u odpadní vody přímo vypouštěné do vodního recipientu z neintegrované papírny pro výrobu zvláštních druhů papíru

Parametr	Roční průměr kg/t ⁽¹⁾
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK)	0,3–5 ⁽²⁾
Nerozpuštěné látky (NL)	0,10–1

▼ B

Parametr	Roční průměr kg/t ⁽¹⁾
Dusík celkový	0,015–0,4
Fosfor celkový	0,002–0,04
Adsorbovatelné organicky vázané halogeny (AOX)	0,05 u dekorativního papíru a papíru pevného za mokra

(1) Papírný, jejichž výroba má speciální vlastnosti, jako jsou velmi časté změny druhu papíru (v ročním průměru např. ≥ 5 za den), nebo které vyrábějí speciální druh papíru s velmi nízkou gramáží (v ročním průměru $\leq 30 \text{ g/m}^2$), mohou mít emise převyšující horní hranici tohoto rozmezí.

(2) Horní hranice rozmezí BAT-AEL se týká papíren vyrábějících papír s vysokým stupněm mletí, který vyžaduje intenzivní třídění, a papíren s častými změnami druhu papíru (v ročním průměru např. $\geq 1\text{--}2$ změny denně).

1.6.2 Emise do ovzduší

BAT 51. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující omezit emise těkavých organických látek (VOC) ze samostatných či integrovaných natíracích zařízení je zvolit předpisy (složení) nátěrových směsí s omezenějšími emisemi VOC.

1.6.3 Vznik odpadů

BAT 52. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující minimalizovat množství pevného odpadu, který vyžaduje likvidaci, je předejít vzniku odpadu a provádět recyklační procesy za použití kombinace níže uvedených technik (viz všeobecná BAT 20).

	Technika	Popis	Použitelnost
a	Regenerace vláken a plnidel a čistění podsíťové vody.	Viz oddíl 1.7.2.1	Obecně použitelné
b	Systém pro recirkulaci vlastního papírového výmětu (<i>broke</i>).	Papírový vlastní výmět (<i>broke</i>) je shromažďován z různých míst nebo fázích výroby papíru, opětovně rozvlákněn a přidán zpátky do látky.	Obecně použitelné
c	Regenerace nátěrových směsí nebo recyklace pigmentů	Viz oddíl 1.7.2.1	
d	Opětovné využití kalu obsahujícího vlákninu získaného primárním čištěním odpadní vody.	Kal s vysokým obsahem vlákniny získaný primárním zpracováním odpadní vody lze opětovně využít ve výrobním procesu.	Použitelnost této techniky mohou omezovat požadavky na kvalitu výrobku.

1.6.4 Spotřeba energie a energetická účinnost

BAT 53. Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující snížit spotřebu tepelné a elektrické energie je použití kombinace níže uvedených postupů.

▼ B

	Technika	Použitelnost
a	Energeticky úsporné třídící postupy (optimalizovaná konstrukce rotorů, sít a procesu třídění).	Použitelné na nové provozy nebo významné modernizace.
b	Třídění podle osvědčených postupů s rekuperací tepla z třídičů.	
c	Optimalizované odvodňování v lisové části papírenského stroje a botičkového lisu (<i>wide nip press</i>).	Nepoužitelné pro hygienický papír a mnoho speciálních druhů papíru.
d	Regenerace parních kondenzátů a využívání účinných systémů pro rekuperaci tepla z odsávaného vzduchu.	Obecně použitelné
e	Omezení přímého používání páry díky pečlivé integraci výroby, např. za použití tzv. <i>pinch</i> analýzy.	
f	Vysoce účinné rafinéry.	Použitelné v nových provozech.
g	Optimalizace provozního režimu stávajících rafinérů (např. omezení energetické náročnosti režimu bez zátěže).	Obecně použitelné
h	Optimalizace konstrukce čerpadel, ovládání pohonu čerpadel s proměnnými otáčkami, bezpřevodové pohony.	
i	Nejmodernější rafinační technologie.	
j	Parní skříň ohřívající síto s papírovinou pro zlepšení odvodňovacích vlastností/odvodňovací kapacity.	Nepoužitelné pro hygienický papír a mnoho speciálních druhů papíru.
k	Optimalizovaný systém odsávání (např. turboventilátory místo vodokružných vývěv).	Obecně použitelné
l	Optimalizace výroby energie a údržba distribuční sítě.	
m	Optimalizace rekuperace tepla, ventilačního systému, izolace.	
n	Používání vysoce účinných motorů (EFF1).	
o	Předeřhřívání ostřikové vody pomocí tepelného výměníku.	
p	Používání odpadního tepla pro sušení kalů nebo zvýšení kvality odvodněného kalu.	
q	Rekuperace tepla z axiálních ventilátorů (jsou-li používány) dodávajících vzduch do sušicího krytu.	
r	Rekuperace tepla z odsávaného vzduchu ze sušicího krytu (Yankee) prostřednictvím skrápěcí věže.	
s	Rekuperace tepla z odsávaného horkého vzduchu zahřátého infračerveným zářením.	

▼B

1.7 POPIS TECHNIK

1.7.1 Popis technik pro prevenci a řízení emisí do ovzduší

1.7.1.1 Tuhé znečišťující látky

Technika	Popis
Elektrostatický odlučovač (ESP)	Elektrostatické odlučovače fungují tak, že částice působením elektrického pole získávají náboj a odlučují se. Jsou schopny fungovat ve velmi různých podmínkách.
Alkalická pračka.	Viz oddíl 1.7.1.3 (mokrý pračka).

1.7.1.2 NO_x

Technika	Popis
Snížení poměru palivo/vzduch	Tato technika vychází hlavně z následujících prvků: — pečlivé řízení vzduchu používaného pro spalování (nízký obsah přebytečného kyslíku), — minimalizace vnikání vzduchu do spalovací komory netěsnostmi, — úprava konstrukce spalovací komory pece.
Optimalizace spalování a jeho kontrola.	Tato technika využívá k dosažení nejlepších podmínek spalování řídicí technologie založené na trvalém monitorování náležitých parametrů spalování (např. obsah O ₂ a CO, poměr palivo/vzduch, nespálené složky). Vznik a emise NO _x lze snížit úpravou provozních parametrů, distribuce vzduchu, přebytečného kyslíku, regulace plamene a teplotního profilu.
Víceúrovňové spalování	Podstatou víceúrovňového spalování je používání dvou spalovacích zón, přičemž v první komoře je možné regulovat teploty a poměr vzduchu. První spalovací zóna funguje za substechiometrických podmínek, za nichž dochází při vysoké teplotě k přeměně sloučenin amoniaku na elementární dusík. Ve druhé zóně se proces spalování při nižší teplotě a při dodávání dalšího vzduchu dokončuje. Po tomto dvoufázovém spalování odcházejí spaliny do druhé komory, kde dochází k rekuperaci tepla z plynů, které slouží k výrobě páry využívané ve výrobním procesu.
Výběr paliva, palivo s nízkým obsahem N.	Používání paliv s nízkým obsahem dusíku snižuje množství emisí NO _x vznikajících při oxidaci dusíku obsaženého v palivu během spalování. Spalování koncentrovaných nekondenzovatelných zápachajících plynů (CNCG) nebo paliv založených na biomase zvyšuje emise NO _x ve srovnání s topným olejem a zemním plynem, protože CNCG a všechna paliva na bázi dřeva obsahují více dusíku než topný olej a zemní plyn. V důsledku vyšších spalovacích teplot vzniká při spalování plynu větší množství NO _x než při spalování topného oleje.
Hořák s nízkými emisemi NO _x	Hořáky s nízkými emisemi NO _x jsou založeny na principech snižování maximálních teplot plamene, čímž se spalování zpomalí, ale je úplné a zvýší se přenos tepla (vyšší emisivita plamene). Může být spojeno s úpravou konstrukce spalovací komory pece.

▼ B

Technika	Popis
Víceúrovňové vstřikování použitého výluhu	Vstřikování použitého sulfitového výluhu do kotle při různých vertikálně fázovaných úrovních brání vzniku NO_x a umožňuje dokonalé spalování.
Selektivní nekatalytická redukce (SNCR)	Tato technika je založena na redukcí NO_x na dusík reakcí s amoniakem nebo močovinou při vysoké teplotě. Do kouřových plynů se za účelem redukce NO na N_2 vhání čpavková voda (až 25 % NH_3), amoniové prekurzorové sloučeniny nebo roztok močoviny. Reakce probíhá optimálně v teplotním rozpětí přibližně 830 až 1 050 °C a pro vhněné prostředky musí být zajištěn dostatečný retenční čas, aby reagovaly s NO. Dávky amoniaku či močoviny musí být regulovány, aby se množství unikajícího NH_3 udrželo na nízké úrovni.

1.7.1.3 Předcházení emisím SO_2 /TRS a jejich kontrola

Technika	Popis
Vysoký obsah sušiny v černém výluhu.	Se zvyšujícím se obsahem sušiny v černém výluhu se zvyšuje i teplota spalování. Dochází k většímu odpařování sodíku (Na), který je schopen vázat SO_2 a vytvářet Na_2SO_4 , čímž se emise SO_2 z regeneračního kotle snižují. Nevýhodou této vyšší teploty je to, že se mohou zvýšit emise NO_x .
Výběr paliva/palivo s nízkým obsahem S.	Použití paliv s nízkým obsahem síry kolem 0,02–0,05 % hmotnosti (např. lesní biomasa, kůra, olej s nízkým obsahem síry, plyn) omezuje emise SO_2 vznikající při oxidaci síry obsažené v palivu během spalování.
Optimalizace spalování	Techniky, jako je účinný systém regulace intenzity spalování (vzduch/palivo, teplota, retenční doba), regulace přebytku kyslíku nebo stanovení vhodné směsi vzduchu a paliva.
Řízení obsahu Na_2S ve vstupním vápenném (kaustifikačním) kalu do vápenné pece.	Účinná vypírka a filtrace vápenného (kaustifikačního) kalu omezuje koncentraci Na_2S , čímž omezuje tvorbu sirovodíku v peci během procesu opětovného vypalování.
Zachycování a regenerace emisí SO_2 .	Jsou zachycovány vysoce koncentrované plyny SO_2 z výroby kyselého louhu, z vařáků, difuzérů či expanzních nádrží. SO_2 je regenerován v absorpčních nádržích za působení různého tlaku, a to jak z ekonomických, tak z environmentálních důvodů.
Spalování zapáchajících plynů a TRS	Zachycené silně koncentrované plyny lze likvidovat spalováním v regeneračním kotli, v samostatných spalovnách TRS nebo ve vápenné peci. Zachycené slabě koncentrované plyny je vhodné spalovat v regeneračním kotli, vápenné peci, energetickém kotli nebo ve spalovně TRS. Plyny odsávané z rozpouštěcích nádrží lze spalovat v moderních regeneračních kotlích.
Zachycování a spalování slabě koncentrovaných plynů v regeneračním kotli.	Spalování slabě koncentrovaných plynů (velké objemy, nízké koncentrace SO_2) kombinované se záložním systémem. Slabě koncentrované plyny a další zapáchající složky jsou zachycovány současně a následně spalovány v regeneračním kotli. Z plynů, které jsou odsávány z regeneračního kotle, je poté v protiproudých vícestupňových pračkách regenerován oxid siřičitý, který je opětovně využit jako chemická látka pro vaření. Jako záložní systém se používají pračky.

▼ B

Technika	Popis
Mokrý pračka plynu	Plynné sloučeniny jsou rozpuštěny ve vhodné kapalině (vodě nebo alkalickém roztoku). Zároveň by mohly být odstraněny pevné i plynné sloučeniny. Po průchodu pračkou se kouřové plyny nasycují vodou a před jejich vypuštěním je nutné oddělení kapek. Výslednou kapalinu je třeba vyčistit v čistírně odpadních vod a nerozpustné látky se zachycují usazováním nebo filtrací.
ESP nebo multicyklony s vícestupňovými Venturiho pračkami nebo s vícestupňovými následnými pračkami s dvojíým vstupem.	Oddělení tuhých znečišťujících látek se provádí v elektrostatickém odlučovači nebo ve vícestupňovém cyklonu. V případě sulfitového procesu na bázi hořčíku jsou tuhé znečišťující látky zachycené v ESP tvořeny hlavně MgO, v menší míře ale i sloučeninami K, Na či Ca. Regenerovaný popel tvořený MgO se smísí s vodou, pročistí praním a vyhasí do podoby Mg(OH) ₂ , jehož se pak používá jako vypíracího alkalického roztoku do vícestupňových praček za účelem regenerace sirné složky varných chemikálií. V případě amoniového sulfitového procesu nedochází k regeneraci amoniové báze (NH ₃), protože se v procesu spalování rozloží na dusík. Po odstranění tuhých znečišťujících látek se spaliny zchladí tím, že se proženou chladicí pračkou s vodou, a následně se použijí ve tří- nebo vícestupňové pračce spalín, kde v případě hořečnatého sulfitového procesu proběhne vypírání emisí SO ₂ v alkalickém roztoku Mg(OH) ₂ , v případě sulfitového procesu na amoniové bázi ve 100 % roztoku čistého NH ₃ .

1.7.2 Popis technik umožňujících omezit používání čisté vody, snížit průtok a znečištění odpadní vody

1.7.2.1 Techniky začleněné do výrobního postupu

Technika	Popis
Suché odkornění	Suché odkornění kulatiny v suchých odkorňovacích bubnech (voda se používá pouze při omývání kulatiny a je následně recyklována s minimálním odkalem na čistírnu odpadních vod).
Zcela bezchlórové (TCF) bělení	Při zcela bezchlórovém (TCF) bělení se nepoužívají žádné bělicí chemikálie obsahující chlór, a proto také při bělení nevznikají emise organických a organochlorovaných látek.
Moderní bělení bez volného elementárního chlóru (ECF)	Moderní bělení bez volného elementárního chlóru (ECF) minimalizuje spotřebu oxidu chloričitého, čehož je docíleno uplatněním jedné z následujících stupňů bělení nebo jejich kombinací: kyslíkové, horké kyselá hydrolytické stupně, ozónové stupně při střední a vysoké konzistenci, stupně využívajících atmosférického peroxidu vodíku a stlačeného peroxidu vodíku nebo horké stupně za použití oxidu chloričitého.
Prodloužená delignifikace	Prodloužená delignifikace za pomoci a) modifikovaného vaření nebo b) kyslíkové delignifikace zvyšuje stupeň delignifikace buničiny (snižuje číslo kappa) před procesem bělení, a omezuje tak potřebu používat bělicí chemikálie a snižuje zatížení odpadní vody chemickou spotřebou kyslíku (CHSK). Sniží-li se před bělením číslo kappa o jednu jednotku, může se CHSK uvolněná v bělírně snížit přibližně o 2 kg CHSK/ADt. Odstraněný lignin lze regenerovat a použít s chemikáliemi a v systému regenerace energie.

▼ B

Technika	Popis
a) Prodloužené modifikované vaření	Prodloužené vaření (dávkové systémy nebo systémy s nepřetržitým provozem) umožňuje delší varnou dobu za optimalizovaných podmínek (např. koncentrace alkalických látek ve varném louhu se na začátku varného procesu sníží a na jeho konci zvýší) a odloučení maximálního množství ligninu před bělením, aniž by se nežádoucím způsobem zhoršila kvalita sacharidů nebo nadměrně snížila pevnost buničinových vláken. Lze tak omezit používání chemikálií v navazující bělicí fázi a organické zatížení odpadní vody vypouštěné z bělírny.
b) Kyslíková delignifikace	Kyslíková delignifikace představuje možnost, jak odstranit podstatnou část ligninu, který se nepodařilo odstranit během vaření v případě, že proces vaření musel probíhat při vyšších hodnotách čísla kappa. Buničina reaguje v alkalickém prostředí s kyslíkem, čímž dochází k odstranění určité části zbytkového ligninu.
Uzavřené a účinné třídění a praní hnědé látky.	Třídění hnědé látky probíhá za pomoci šterbinových tlakových třidičů v rámci vícestupňového uzavřeného cyklu. Nečistoty a nerozrušené kousky jsou tak odstraněny již v rané fázi procesu. Praní hnědé látky oddělí rozpuštěné organické a anorganické chemické látky z buničinových vláken. Hnědá buničinná látka se může nejdříve proprat ve vařáku a následně i ve vysoce účinných pračkách, a to před kyslíkovou delignifikací i po ní, tj. před bělením. Lze tak omezit přenášení znečišťujících složek do následných fází zpracování, snížit spotřebu bělicích chemikálií a emisní zátěž odpadní vody. Umožňuje navíc i regeneraci varných chemikálií z prací vody. Účinné praní je zajištěno protiproudým vícestupňovým praním za použití filtrů a lisů. Vodní systém zařízení pro třídění hnědé látky je zcela uzavřený.
Částečná recyklace provozní vody v bělárně.	Kyselé a alkalické filtráty jsou recyklovány v bělárně v protiproudém toku buničiny. Voda se čistí buď v čistírně odpadních vod, nebo v některých případech praním po kyslíkové delignifikaci. Účinné pračky ve středních stupních praní jsou nezbytným předpokladem docílení nízkých emisí. V účinně fungujících (sulfátových) provozech dosahuje průtok odpadních vod z bělírny 12–25 m³/ADt.
Účinné monitorování úniků (úkapů) a jejich zachycování včetně jejich chemické a energetické regenerace.	Účinný systém kontroly úniků (úkapů), jejich zachycování a regenerace, který zabraňuje náhodným únikům vysoce zatížené odpadní vody (organickými a někdy i toxickými látkami nebo s velmi vysokými hodnotami pH) do sekundární čistírny odpadních vod, zahrnuje: — monitorování vodivosti nebo pH na strategických místech umožňující odhalovat ztráty a úniky, — zachycování odchýleného nebo uniklého výluhu při nejvyšší možné koncentraci sušiny, — vracení výluhu a vláken, jež byly tímto způsobem zachyceny, na vhodných místech zpět do procesu, — opatření bránící únikům koncentrovaných nebo škodlivých toků z kriticky významných oblastí zpracování (včetně tálového oleje a terpentýnu) na biologickou čistírnu odpadních vod,

▼ B

Technika	Popis
	— rezervní nádrže s dostatečnou kapacitou pro jímání a skladování toxických a horkých koncentrovaných výluhů.
Udržování dostatečné kapacity odpařování černého výluhu a kapacity regeneračního kotle kvůli vyrovnávání zátěže ve špičkách.	Dostatečná kapacita odparek na černý výluh a dostatečná kapacita regeneračního kotle umožňují řešit situaci, kam umístit další dávky výluhu a sušiny z nashromážděných úniků (úkapů) či odpadních vod z bělírny. Lze tak omezit ztráty slabě koncentrovaného černého výluhu, jiných koncentrovaných odpadních vod a případně i filtrátů z bělírny. Vícetupňová odparka zahušťuje slabě koncentrovaný černý výluh vzniklý praním hnědé látky a v některých případech i biologický kal čistírny odpadních vod nebo solný sediment ze zařízení používajícího ClO_2. Další odpařovací kapacita nad rámec potřeby normálního provozu představuje dostatečnou rezervní možnost, jak regenerovat úkapy a zpracovat případné recyklační toky filtrátu z bělírny.
Vyvažování kontaminovaných (znečištěných) kondenzátů a jejich opětovné použití ve výrobě.	Vyvažování kontaminovaných (znečištěných) kondenzátů a opětovné použití kondenzátů v procesu omezuje provozní spotřebu čisté vody a snižuje množství organických látek přiváděných na čistírnu odpadních vod. Ve vyvažovací koloně je vedena protiproudě pára a kondenzáty, které byly předtím přefiltrovány a které obsahují sloučeniny redukované síry, terpeny, metanol a další organické sloučeniny. Těkavé látky obsažené v kondenzátu se hromadí v horní části výparů jako nekondenzovatelné plyny a metanol a jsou ze systému odstraněny. Pročištěné kondenzáty je možné znovu použít ve výrobním procesu, např. k praní v bělírně, k praní hnědé látky, v kaustifikačním úseku (na praní a ředění kaustifikačního kalu, pro stříčky filtru na kaly), jako media pro vypírku TRS na vápenných pecích nebo jako přídavné vody do bílého louhu. Vyvařené nekondenzovatelné plyny z kondenzátů s nejvyšší koncentrací jsou vháněny do systému pro zachycování silně koncentrovaných zápachajících plynů a spalovány. Vyvařené plyny z mírně kontaminovaných kondenzátů jsou zachycovány v rámci systému pro nízkoobjemově vysoce koncentrované plyny (LVHC) a spalovány.
Odpařování a spalování odpadních vod z horkého alkalického extrakčního stupně.	Zbytky jsou nejprve odpařováním koncentrovány a následně spalovány jako biopalivo v regeneračním kotli. Uhlíčitán sodný obsahující prach a taveninu ze dna spalovací komory se rozpouští za účelem regenerace sodného roztoku.
Recirkulace pracích kapalin z předbělení a jejich použití pro praní hnědé látky a odpařování za účelem snížení emisí během předbělení na bázi oxidu hořečnatého.	Použití této techniky předpokládá poměrně nízké číslo kappa ve fázi po vaření (např. 14–16), dostatečnou kapacitu nádrží, odparek a regeneračního kotle, aby byly schopny zvládat další toky, možnost odstranění inkrustů z pracích zařízení a střední stupeň bělosti buničiny ($\leq 87\%$ ISO), jelikož tato technika může v některých případech bělost mírně snižovat. Pro výrobce buničiny určené pro trh a jiné výrobce, kteří musí docílit velmi vysoké úrovně bělosti ($> 87\%$ ISO), může být uplatnění předbělení pomocí oxidu hořečnatého obtížné.

▼ B

Technika	Popis
Protiproudny tok provozní vody.	V integrovaných provozech se čistá voda přivádí hlavně prostřednictvím ostřikovačů v papírenském stroji, odkud je vhnána proti proudu do úseku, v němž se vyrábí buničina.
Oddělení vodních systémů.	Vodní systémy různých výrobních jednotek (např. vařáky, bělírny a papírenského stroje) jsou oddělené praním a odvodňováním buničiny (např. pracími lisami). Toto oddělení umožňuje zabránit přenášení znečišťujících složek do následných fází zpracování a odstranit rušivé látky z menších objemů.
(Peroxidové) bělení při vysoké konzistenci.	V procesu bělení při vysoké konzistenci je buničina před přidáním bělicích chemikálií odvodněna, např. dvousítovým nebo jiným typem lisování. Bělicí chemikálie je tak možné použít s větší účinností a výsledkem je čistší buničina, menší množství nežádoucích látek zanášených do papírenského stroje a menší CHSK. Zbytkový peroxid je možné recirkulovat a opětovně použít.
Regenerace vláken a plnidel a čištění podsítové vody.	Podsítovou vodu z papírenského stroje lze využít pomocí těchto postupů: a) Zařízení „regenerující všechno“ (typicky bubnové nebo diskové filtry nebo jednotky využívající flotaci rozpuštěným vzduchem atd.), které z procesní vody odlučují pevné části (vlákna a plnidla). Flotace rozpuštěným vzduchem v okruzích podsítové vody transformují nerozpustné látky, jemné částice, drobný koloidní materiál a aniontové látky do podoby vloček, které jsou následně odstraněny. Regenerovaná vlákna a plnidla jsou recirkulována zpět do výrobního procesu. Čistá podsítová voda může být při méně přísných požadavcích na kvalitu vody opětovně využita v ostřikovačích. b) Dodatečná ultrafiltrace předfiltrované podsítové vody umožňuje získat velmi čistý filtrát, který může být díky své vyhovující kvalitě používán jako voda do vysokotlakých ostřikovačů, jako těsnicí voda a voda pro rozpouštění chemických přísad.
Čištění podsítové vody.	Systémy čištění vody používané téměř výlučně v papírenském průmyslu jsou založeny na sedimentaci, filtraci (diskové filtry) a flotaci. Nejčastěji používanou technikou je flotace rozpuštěným vzduchem. Aniontový odpad a jemné částice se za použití přísad shlukují do podoby fyzikálně zpracovatelných vloček. Jako flokulační (vločkovací) činidla se používají vysokomolekulární ve vodě rozpustné polymery či anorganické elektrolyty. Vzniklé shluky (vločky) jsou pak vyflotovány v čistícím reaktoru. Při použití flotace rozpuštěným vzduchem (DAF) se částice rozptýleného pevného materiálu přichytávají ke vzduchovým bublinám.
Recirkulace vody.	Vyčištěná voda je recirkulována jako procesní voda v rámci jednotky. V integrovaných papírnách se vyčištěná voda od papírenských strojů používá na varně buničiny a voda z varny v procesu odkornění. Odpadní voda se vypouští hlavně z bodů s nejvyšší zátěží znečišťujícími látkami (např. čistý filtrát diskového filtru v procesu rozvlákňování, odkornění).

▼B

Technika	Popis
Optimální návrh a konstrukce nádrží a van (výroba papíru).	Nádrže na buničinu a pro záchyt podsíťové vody jsou projektovány tak, aby umožňovaly vyrovnávat fluktuace výrobního procesu i proměnlivost toků při jeho spouštění a odstavování.
Prací stupeň před tříděním jehličnanové mechanické vlákniny.	V některých závodech se jehličnanová štěrka předupravuje kombinací tlakového předehřívání, vysoké komprese a impregnace za účelem zlepšení vlastností buničiny. Prací stupeň před tříděním a bělením významně snižuje CHSK, protože odstraňuje malý, ale vysoce koncentrovaný proud odpadní vody, kterou je možné zpracovávat samostatně.
Používání $\text{Ca}(\text{OH})_2$ nebo $\text{Mg}(\text{OH})_2$ místo NaOH jako zásady při peroxidovém bělení.	Používání $\text{Ca}(\text{OH})_2$ jako zásady umožňuje snížit emisní zatížení CHSK přibližně o 30 % a zároveň dosáhnout vysokého stupně bělosti. Jako náhrada NaOH se používá také $\text{Mg}(\text{OH})_2$.
Bělení v uzavřeném cyklu.	V sulfitových provozech používajících jako varnou zásadu sodík je bělení v uzavřeném cyklu umožněno tím, že lze zpracovat odpadní vodu z bělení, například ultrafiltrací, flotací a separací pryskyřic a mastných kyselin. Filtráty z bělení a praní lze opětovně využívat v první prací fázi po vaření a nakonec recyklovat do úseku regenerace chemikálií.
Úprava pH slabého výluhu před odpařováním a uvnitř odparů.	Neutralizace se provádí před odpařováním nebo po první fázi odpařování, aby organické kyseliny zůstaly v koncentrátu rozpuštěné, a mohly tak být spolu s použitým výluhem odvedeny do regeneračního kotle.
Anaerobní zpracování kondenzátů z odparek.	Viz oddíl 1.7.2.2 (kombinované anaerobní/aerobní zpracování).
Oddestilování a regenerace SO_2 z kondenzátů z odpařováků.	SO_2 je z kondenzátů oddestilován; zatímco koncentráty jsou zpracovány biologicky, oddestilovaný SO_2 je určen k regeneraci jako varná chemikálie.
Monitorování a průběžná kontrola kvality provozní vody.	U technologicky pokročilých uzavřených vodních systémů je nutno optimalizovat celý „systém vlákna, vody, chemických látek a energie“, což vyžaduje průběžné monitorování kvality vody a motivaci pracovníků, jejich znalostí a činností vztahujících se k opatřením nezbytným k zajištění požadované kvality vody.
Předcházení vzniku biofilmů a jejich odstraňování za pomoci metod, které minimalizují emise biocidních látek.	Neustálé dodávání mikroorganismů ve vodě a ve vláknině vede k tomu, že v každé papírně se vytváří určitá mikrobiologická rovnováha. Aby se zabránilo nadměrnému rozmnožení mikroorganismů, ukládání nahromaděné biomasy či biofilmů ve vodních okruzích a v zařízeních, používají se často biologická dispergační činidla či biocidní přípravky. Při použití katalytické dezinfekce za pomoci peroxidu vodíku jsou ►C1 metodami, které minimalizují emise biocidních látek, ◄ odstraněny biofilmy i mikrobi volně žijící v procesní vodě a papírovině.

▼ B

Technika	Popis
Odstranění vápníku z procesní vody metodou řízeného srážení uhličitanu vápenatého.	Snížením koncentrace vápníku prostřednictvím řízeného odstranění uhličitanu vápenatého (např. za použití flotace rozpuštěným vzduchem) se omezuje riziko nežádoucího srážení uhličitanu vápenatého či vytváření usazenin nebo inkrustů ve vodních systémech a v zařízeních, např. na válcích, na sítích, v plstěncích a tryskách ostříkovačů, v potrubí či v biologických čistírnách odpadních vod.
Optimalizace stříček v papírenském stroji.	Optimalizace stříček zahrnuje: a) opětovné využívání procesní vody (např. vyčištěné podsíťové vody) za účelem omezení používání čisté vody; a b) použití speciální konstrukce trysek ostříkovačů.

1.7.2.2 Čištění odpadních vod

Technika	Popis
Primární čištění.	Fyzikálně-chemické čištění, jako je vyrovnávání, neutralizace či sedimentace. Vyrovnávání (např. ve vyrovnávacích nádržích) se používá k tomu, aby se zabránilo velkým rozdílům v průtoku, teplotě a koncentraci nečistot, a aby se tak předešlo přetížení systému čištění odpadních vod.
Sekundární (biologické) čištění.	Čištění odpadní vody působením mikroorganismů může probíhat aerobním nebo anaerobním procesem. Při čištění druhého stupně jsou z odpadní vody prostřednictvím sedimentace, kombinované někdy s flokulací, odlučovány pevné látky a biologický kal.
a) Aerobní čištění.	Při aerobním biologickém čištění odpadní vody je biologicky rozložitelný a koloidní materiál přeměněn působením mikroorganismů za přítomnosti vzduchu zčásti do podoby pevné buněčné látky (biomasy) a zčásti se z něho stává oxid uhličitý a voda. V praxi se uplatňují tyto procesy: — jednostupňové nebo dvoustupňové aktivované kaly, — procesy v biofilmovém reaktoru, — biofilm/aktivovaný kal (kompaktní biologická čistírna). Tato technika spočívá v kombinaci pohyblivých norných nosičů s aktivovaným kalem (BAS). Vznikající biomasa (přebytečný kal) se separuje z odpadní vody ještě před jejím vypouštěním.
b) Kombinované anaerobní a aerobní čištění.	Anaerobní čištění odpadní vody transformuje organické látky působením mikroorganismů za nepřítomnosti vzduchu, přičemž vzniká metan, kyslíčník uhličitý, sirovodík atd. Proces probíhá ve vzduchotěsné reaktorové nádrži. Mikroorganismy zůstávají v nádrži jako biomasa (kal). Bioplyn, který při tomto biologickém procesu vzniká, je tvořen metanem, oxidem uhličitým a dalšími plyny, jako je vodík a sirovodík, a je vhodný pro výrobu energie. Kvůli velkému zbytkovému CHSK je třeba chápat anaerobní zpracování jako přípravu před zpracováním aerobním. Díky anaerobnímu čištění lze snížit množství kalu vznikajícího při biologickém čištění.



Technika	Popis
Terciární čištění	Technologicky pokročilé čištění odpadních vod zahrnuje techniky, jako je filtrace umožňující odstranění dalších pevných látek, nitrifikace a denitrifikace umožňující odstranit dusík či flokulaci/srážením, po němž následuje filtrace umožňující odstranění fosforu. Terciární čištění se zpravidla používá v případě, kdy primární biologické čištění nepostačuje k dosažení nízkých hodnot nerozpuštěných látek (NL), dusíku či fosforu, které mohou být požadovány, např. vlivem místních podmínek.
Správně navržená čistírna odpadních vod	Správně navržená a provozovaná biologická čistírna odpadních vod musí mít patřičně navržené provozní nádrže/bazény s dostatečnými rozměry (např. sedimentační nádrže), které odpovídají množství hydraulickému a látkovému zatížení. Nízkých emisí NL lze docílit tehdy, je-li zajištěno dobré usazování aktivovaného kalu. Pravidelné přezkoumání projektu, kapacit a fungování čistírny odpadních vod dosažení těchto cílů usnadňují.

1.7.3 Popis technik pro prevenci vzniku odpadů a nakládání s nimi

Technika	Popis
Systém evidence odpadů a nakládání s nimi	Systémy evidence odpadů a nakládání s nimi se používají za účelem stanovení uskutečnitelných možností optimalizace prevence, opětovného využívání, regenerace, recyklace a konečné likvidace odpadů. Evidence odpadů umožňují identifikovat a klasifikovat typ, vlastnosti, množství a původ každé odpadní frakce.
Separovaný sběr různých frakcí odpadu	Separovaný sběr různých frakcí odpadu odlišených podle jejich původu a popřípadě též jejich okamžité uskladnění může zlepšit možnosti jeho opětovného využití a recyklace. Součástí separovaného sběru je rovněž oddělení a klasifikace nebezpečných frakcí odpadu (např. olejové a vazelinové zbytky, hydraulické a transformátorové oleje, použité baterie, vyřazená elektrická zařízení, rozpouštědla, barviva, biocidní přípravky či chemické zbytky).
Míšení vhodných zbytkových frakcí	Míšení vhodných zbytkových frakcí závisí na upřednostňovaných možnostech opětovného využití, recyklace, dalšího zpracování a likvidace odpadu.
Předúprava zbytků z výroby před jejich opětovným použitím či recyklací.	Předúprava zahrnuje například tyto techniky: — odvodňování, např. kalu, kůry nebo vytříděných zbytků a v některých případech sušení za účelem zvýšení opětovné použitelnosti před využitím (např. zvýšení výhřevnosti před spalováním) nebo — odvodňování kvůli snížení hmotnosti a objemu pro účely dopravy. K odvodňování se používají pásové lisy, šnekové lisy, dekantační odstředivky či komorové filtrační lisy,

▼ B

Technika	Popis
	— drcení výplivů, např. z procesů zpracování recyklovaných vláken (RCF), a odstraňování kovových částí za účelem zlepšení spalitelnosti, — biologická stabilizace před odvodněním v případě předpokládaného využití v zemědělství.
Využití materiálů a recyklace zbytků z výroby prováděná v areálu závodu.	Mezi procesy regenerace materiálů patří techniky, jako je: — odlučování vláken z vodních proudů a jejich recirkulace do nátku látky na papírenské stroje, — regenerace chemických látek, nátěrových pigmentů atd., — regenerace varných chemikálií prostřednictvím regeneračních kotlů, kaustifikace atd.
Využití energie z odpadů s vysokým obsahem organických látek, buď v daném závodě, nebo jinde.	Zbytky z odkorňování, štěpkování, třídění atd., jako je kůra, vláknitý kal či jiné hlavně organické zbytky, jsou vzhledem ke své výhřevnosti za účelem zpětného získávání energie spalovány ve spalovnách či elektrárnách na biomasu.
Využívání externě dodávaného materiálu.	K materiálovému využití vhodného odpadu z výroby buničiny a papíru může dojít i v jiných průmyslových odvětvích, například: — spalováním ve vápenných pecích či jako aditivum při výrobě cementu, keramiky nebo při výrobě cihel (zahrnuje i zpětné získání energie), — kompostováním papírenského kalu nebo využitím vhodných odpadních frakcí pro přímou aplikaci v zemědělství, — využitím anorganických odpadních frakcí (např. písku, kamení, šterku, popela, vápna) ve stavebnictví, při dláždění, výstavbě silnic, v krycích vrstvách atd. Vhodnost externího využití frakcí odpadu je určena složením odpadu (např. obsah anorganických/minerálních látek) a průkazností toho, že předpokládaná recyklační činnost nebude škodlivá pro životní prostředí či pro zdraví.
Předúprava odpadu před jeho likvidací	Předúprava odpadu před jeho likvidací zahrnuje opatření (odvodňování, sušení atd.), která omezují hmotnost a objem pro přepravu či likvidaci.