



POKYNY PRO BEZPEČNÉ A HYGIENICKÉ NAKLÁDÁNÍ SE SUCHÝM LEDEM

Doc150/18/CZ

Odborný překlad proveden pracovní skupinou PS-2 ČATP

Revize dokumentu Doc 150/08

**EUROPEAN INDUSTRIAL GASES ASSOCIATION
(EVROPSKÁ ASOCIACE PRŮMYSLOVÝCH PLYNŮ)**

AVENUE DES ARTS 3-5 • B – 1210 BRUSSELS

Tel : +32 2 217 70 98 • Fax : +32 2 219 85 14

E-mail : info@eiga.eu • Internet : <http://www.eiga.eu>

ČESKÁ ASOCIACE TECHNICKÝCH PLYNŮ

U Technoplynu 1324, 198 00 Praha 9

Tel: +420 272 100 143 • Fax: +420 272 100 158

E-mail : catp@catp.cz • Internet : <http://www.catp.cz/>

POKYNY PRO BEZPEČNÉ A HYGIENICKÉ NAKLÁDÁNÍ SE SUCHÝM LEDEM

Doc 150/18/CZ

KLÍČOVÁ SLOVA

- Suchý led
- Suchý led – použití v potravinářství
- Suchý led – nepotravinářské použití
- Analýzy HACCP

Odmítnutí odpovědnosti

Veškeré technické publikace EIGA, nebo vydané jménem EIGA, včetně praktických manuálů, bezpečnostních postupů a jakýchkoliv dalších technických informací, obsažených v těchto publikacích, byly převzaty ze zdrojů, o které považujeme za spolehlivé a které se zakládají na odborných informacích a zkušenostech, aktuálně dostupných u členů asociace EIGA a dalších, k datu jejich vydání.

I když asociace EIGA doporučuje svým členům používat své publikace nebo se na ně odkazovat, je používání publikací asociace EIGA nebo odkaz na tyto publikace členy asociace nebo třetími stranami čistě dobrovolné a nezávazné. Proto asociace EIGA a členové asociace EIFA neposkytují žádnou záruku za výsledky a nepřebírají žádný závazek či odpovědnost v souvislosti s referencemi a s použitím informací a doporučení obsažených v publikacích asociace EIGA.

Asociace EIGA nemá žádnou kontrolu nad čímkoli, pokud se jedná o provádění nebo neprovádění výkonu, chybnou interpretaci informací, správné nebo nesprávné používání jakýchkoli informací a doporučení obsažených v publikacích asociace EIGA., ze strany osob nebo organizačních jednotek (včetně členů asociace EIGA) a asociace EIGA výslovně neuznává v této souvislosti jakoukoli odpovědnost. Publikace asociace EIGA jsou pravidelně revidovány a uživatelé jsou upozorňováni, aby si opatřili poslední vydání.



POKYNY PRO BEZPEČNÉ A HYGIENICKÉ NAKLÁDÁNÍ SE SUCHÝM LEDEM

Doc 150/18

Revize dokumentu Doc 150/08



ROPSKÁ A

AVENUE DES ARTS 3-5 • B-1210 BRUSSELS

Tel: +32 2 217 70 98 • Fax: +32 2 219 85 14

E-mail: info@eiga.eu • Internet: www.eiga.eu



POKYNY PRO BEZPEČNÉ A HYGIENICKÉ NAKLÁDÁNÍ SE SUCHÝM LEDEM

Připravila skupina WG-8 Potravinářské plyny a oxid uhličitý

Odmítnutí odpovědnosti

Všechny technické publikace EIGA nebo pod jménem EIGA včetně Sbírek praktických postupů, Bezpečnostních postupů a všechny další technické informace v těchto publikacích obsažené, byly získány ze zdrojů, které považujeme za spolehlivé a které se zakládají na odborných informacích a zkušenostech aktuálně dostupných u členů asociace EIGA a dalších k datu jejich vydání.

když asociace EIGA doporučuje svým členům používat své publikace nebo se na ně odkazovat, je používání publikací asociace EIGA nebo odkaz na tyto publikace členy asociace nebo třetími stranami čistě dobrovolné a nezávazné.

Proto asociace EIGA a členové asociace EIGA neposkytují žádnou záruku za výsledky a nepřebírají žádný závazek či odpovědnost v souvislosti s referencemi a s použitím informací a doporučení obsažených v publikacích asociace EIGA.

Asociace EIGA nemá žádnou kontrolu nad čímkoliv, pokud se jedná o provádění nebo neprovádění výkonu, chybnou interpretaci informací, správné nebo nesprávné používání jakýchkoliv informací a doporučení obsažených v publikacích asociace EIGA ze strany osob nebo organizačních jednotek (včetně členů asociace EIGA) a asociace EIGA výslovně neuzná v této souvislosti jakoukoliv odpovědnost.

Publikace asociace EIGA jsou pravidelně přezkoumávány a uživatelé jsou upozorňováni, aby si opatřili poslední vydání.

© EIGA 2018 - EIGA uděluje právo reprodukovat tuto publikaci za předpokladu, že bude Asociace potvrzena jako zdroj



Obsah

1	Úvod.....	1
2	Rozsah.....	1
3	Definice.....	2
3.1	Terminologie použitá v této publikaci.....	2
3.2	Technické definice.....	2
4	Výroba suchého ledu.....	3
5	Vlastnosti a rizika.....	4
5.1	Vlastnosti.....	4
5.2	Rizika.....	6
6	Specifické požadavky na suchý led pro použití v potravinářství.....	7
6.1	Suroviny.....	7
6.2	Kvalita produktu.....	8
6.3	Systém řízení kvality.....	8
6.4	HACCP / TACCP/ VACCP.....	8
6.5	Vysledovatelnost a řízení nevyhovujícího produktu.....	8
7	Požadavky na provozovny pro suchý led.....	8
7.1	Pracoviště.....	8
7.2	Řízení.....	9
7.3	Bezpečnostní systém monitorování oxidu uhličitého.....	9
8	Požadavky na výrobní zařízení.....	9
8.1	Skladovací nádoby pro kapalný oxid uhličitý.....	10
8.2	Zařízení na rekuperaci CO ₂	10
8.3	Výrobní, manipulační a balicí zařízení.....	10
8.4	Režimy čištění.....	11
9	Kontejnery.....	11
10	Obaly a balicí technika.....	12
11	Přeprava.....	12
12	Požadavky na zaměstnance a bezpečnost.....	13
12.1	Ochrana rukou.....	13
12.2	Ochrana zraku.....	13
12.3	Ochranná obuv.....	14
12.4	Ochrana sluchu.....	14
12.5	Ochranné oděvy.....	14
13	Bezpečnostní informace.....	15
14	Školení zaměstnanců.....	15
15	Reference.....	15
16	Další reference.....	16
	Dodatek 1: Bezpečnostní informace.....	18

Doplnění k dokumentu 150/08

Kapitola	Změna
	Změna názvu
	Sjednocení stylu s asociacemi IHS
3.1	Přidání nové kapitoly 3.1 Terminologie použitá v této publikaci
15	Přidání nové kapitoly týkající se referencí
16	Přidání nové kapitoly týkající se dalších referencí
Dodatky	Sloučení do jednoho Dodatku

Poznámka: Technické změny od předchozího vydání jsou podtržené

1 Úvod

Suchý led je pevná forma oxidu uhličitého CO₂. Vzniká expanzí kapalného oxidu uhličitého do atmosférického tlaku.

Produkt se může dodávat jako bloky, tenké plátky nebo pelety, a je zpravidla zabalený do plastových, papírových nebo kombinovaných sáčků, které se skladují a přepravují v izolovaných zásobnících. Některé produkty, zpravidla pelety, se mohou také dodávat tzv. “volně uložené” v zásobnících bez obalu.

Suchý led se používá prakticky ve všech typech průmyslových odvětví zejména kvůli svým chladicím vlastnostem. To je zajímavé především pro aplikace vyžadující “lokální” chlazení.

Běžná použití zahrnují:

- Chlazení cateringových vozíků v letadlech, vlacích;
- Chlazení potravin a farmaceutických produktů během přepravy bez přímého kontaktu produktu se suchým ledem;
- Chlazení potravin přímým kontaktem suchého ledu s produktem, jako např. maso, hrozny;
- Přímé použití v procesech míchání potravin pro uchování teploty;
- Chlazení kovů;
- Čištění tryskáním pomocí suchého ledu;
- Použití v obalech s modifikovanou atmosférou u potravin pro vytvoření ochranného, bakteriostatického ovzduší.

Když se přidá suchý led přímo k potravine, je důležité zvážit jeho případnou úlohu jako nositele znečištění. Kvalita suroviny, kapalného oxidu uhličitého, musí odpovídat kritériu čistoty pro potravinářské přídatné látky.

2 Rozsah

Tato publikace popisuje celý dodavatelský řetězec všech produktů suchého ledu, od přijetí objemového kapalného oxidu uhličitého výrobním závodem až po dodávku konečných produktů ke koncovému uživateli.

Tato publikace poskytuje specifické pokyny pro bezpečné a hygienické nakládání s produktem, zařízením a kontejnery po celou dobu výroby a po celý dodavatelský řetězec včetně použití potravin.

V plynářském průmyslu je suchý led jediným pevným produktem a na rozdíl od jiných plynných produktů pro potravinářství se neuchovává v uzavřených systémech pod tlakem. To vyžaduje věnovat zvláštní pozornost hygieně.

3 Definice

3.1 Terminologie použitá v této publikaci

3.1.1 Musí

Označuje, že se pracovní postup musí provést. Používá se všude, kde kritéria pro přizpůsobení se specifickým doporučením neumožňují žádnou odchylku.

3.1.2 Mělo by

Označuje, že se doporučuje provést pracovní postup.

3.1.3 Může a nemusí

Označuje, že se pracovní postup může, ale nemusí provést (je volitelný).

3.1.4 Bude

Používá se pouze pro označení budoucnosti, neoznačuje stupeň požadavku.

3.1.5 Může

Označuje možnost nebo schopnost.

3.2 Technické definice

3.2.1 Chladicí řetězec

System regulace teploty pro přepravu potravin.

3.2.2 Kontrolní opatření

Postup nebo činnost, které se mohou používat, aby se zabránilo nebo vyloučilo nebezpečí.

3.2.3 Suchý led

Oxid uhličitý v pevné formě.

3.2.4 Suchý led – použití v potravinářství

Použití, kde je suchý led v přímém kontaktu s potravinou během výrobního procesu. Příkladem by mohlo být přímé použití suchého ledu jako chladicího prostředku při mletí nebo míchání masa.

3.2.5 Suchý led – nepotravinářské použití

Použití, kde suchý led nepříjde do přímého kontaktu s potravinou. Příkladem by mohlo být použití baleného suchého ledu jako chladiva pro nepřímé chlazení potravin v izolovaných přepravních zásobnících.

3.2.7 Analýza rizik a stanovení kritických kontrolních bodů (HACCP)

Standardní proces vyhodnocení rizika široce používaný v potravinářském průmyslu.

3.2.8 Tlak

V této publikaci se používá jako jednotka tlaku bar a pokud nebylo stanoveno jinak, je tlak uveden jako přetlak proti atmosférickému tlaku.

3.2.9 Rekuperační zařízení

Zařízení, které se používá pro odběr a opětovné zkapalnění oxidu uhličitého, který odvětrává během výroby suchého ledu.

3.2.10 Posouzení ohrožení pomocí kritických kontrolních bodů (TACCP)

Řídicí proces na ochranu potravinářského dodavatelského řetězce před úmyslným znečištěním.

3.2.11 Posouzení zranitelnosti pomocí kritických kontrolních bodů (VACCP)

Řídicí proces na ochranu potravinářského dodavatelského řetězce před jakýmkoli způsobem nepoctivého řízení, které má škodlivý dopad na kvalitu nebo pravost potraviny.

4 Výroba suchého ledu

Kapalný oxid uhličitý se plní z cisternových vozidel, železničních cisteren nebo přímo z výrobního závodu oxidu uhličitého do skladovacích nádrží (cisteren).

Pracovní tlak je obvykle 15 bar.

Kapalný CO₂ se vstříkuje do lisů se zasněžovacími věžemi nebo komorami a expanduje na tlak cca 1 bar. Tím se vytvoří přibližně 50 % sněhu oxidu uhličitého a 50 % studeného plynného oxidu uhličitého (teplota -78,5 °C).

Sníh oxidu uhličitého se stlačí do bloků, pelet nebo plátků. Plátky speciálních rozměrů se vytvoří řezáním bloků. Suchý led se přepravuje v izolovaných zásobnících a může být v zabaleném nebo nezabaleném stavu.

U menších závodů na výrobu suchého ledu se výroba provádí bez rekuperace plynného oxidu uhličitého. U větších výrobních závodů, kde je rekuperace vyžadována, se studený plyn stlačí pomocí kompresorů, kondenzuje ve zkapalňovači oxidu uhličitého, a poté se opětovně použije v procesu výroby suchého ledu. Chlazení probíhá pomocí chladicího systému s uzavřeným okruhem využívajícího chladicí plyn.

5 Vlastnosti a rizika

5.1 Vlastnosti

5.1.1 Plynný stav

Při běžné teplotě (+15 °C) a atmosférickém tlaku má oxid uhličitý hustotu 1,87 kg/m³ a je 1,5krát těžší než vzduch. Je to plyn bez barvy a zápachu, při vyšších koncentracích má mírně štiplavý nádech a rozptyluje se po zemi. Plynný oxid uhličitý se hromadí v nízko položených místech, jako jsou jámy a sklepy.

Oxid uhličitý je klasifikován jako netoxický plyn, ale začíná ovlivňovat dýchání už při koncentraci cca 1 % s vážnějšími účinky při zvyšující se koncentraci.

Oxid uhličitý je nehořlavý.

5.1.2 Kapalný stav

Oxid uhličitý může existovat jako kapalina pod kritickou teplotou 31 °C (při teplotě nižší, než je kritická teplota) a nad trojným bodem (při teplotě vyšší, než je trojný bod) -56,6 °C a při tlaku 4,18 bar. Oxid uhličitý se přepravuje, skladuje a je s ním nakládáno v kapalně formě buď při okolní teplotě v lahvích nebo neizolovaných skladovacích nádržích (cisternách) při tlaku (45 ÷ 65) bar nebo chlazený (v izolovaných nádržích a skladovacích nádržích) při teplotě v rozsahu od -35 °C do -15 °C a rozsahu tlaku od 12 bar do 25 bar. Oxid uhličitý v tomto stavu je kapalina při svém bodu varu.

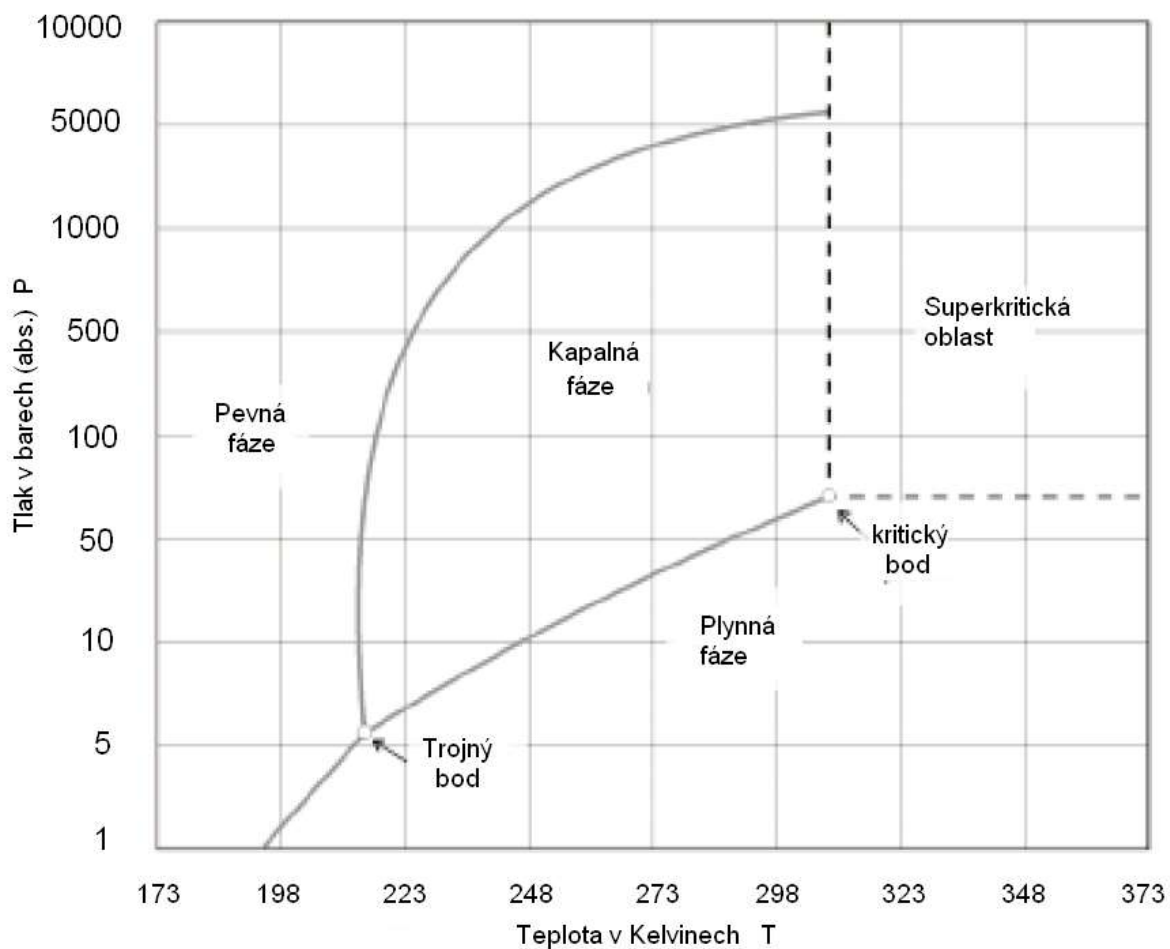
Při teplotě nižší, než je trojný bod -56,6 °C a při tlaku 4,18 bar může oxid uhličitý existovat pouze v pevné nebo plynné fázi.

Proto kapalný oxid uhličitý nemůže existovat při atmosférickém tlaku. Když je u kapalného oxidu uhličitého snižen tlak pod hodnotu tlaku trojného bodu z 4,18 baru na atmosférický tlak, přemění se na suchý led a plyn. Po uvolnění kapalného CO₂ do ovzduší se vytvoří bílá mlha z částic pevného oxidu uhličitého z par.

5.1.3 Pevný stav (suchý led)

Expanze kapalného oxidu uhličitého na atmosférický tlak se používá k vytvoření sněhu oxidu uhličitého o teplotě -78,5 °C. Sníh se poté stlačuje do pevných bloků, plátků nebo pelet suchého ledu.

FÁZOVÝ DIAGRAM OXIDU UHLIČITÉHO (TLAK – TEPLOTA)



Trojny bod: $T = -56,6^{\circ}\text{C}$ $P = 5,18 \text{ bar (abs.)}$
 (216,55K)

Trojny bod: $T = 31^{\circ}\text{C}$ $P = 73,83 \text{ bar (abs.)}$
 (304,15K)

5.2 Rizika

5.2.1 Zadušení

Oxid uhličitý je klasifikován jako nehořlavý, netoxický zkapalněný plyn. Obvykle je přítomen v atmosférickém vzduchu v úrovni cca 400 ppm (0,04 %). Jedná se o běžný produkt metabolismu zadržovaný v tělesných tekutinách a tkáních, kde tvoří část běžného chemického prostředí těla. V těle působí ve spojení s dýcháním, oběhem a vaskulární reakcí na požadavky metabolismu jak při odpočinku, tak při cvičení.

Účinky nadýchání nízkých koncentrací oxidu uhličitého jsou fyziologicky vratné, ale u vysokých koncentrací jsou účinky toxické a škodlivé.

Účinky oxidu uhličitého jsou zcela nezávislé na účincích působení nedostatku kyslíku.

Obsah kyslíku v ovzduší proto není účinnou indikací nebezpečí. Je možné mít nízký obsah kyslíku 18 % jako přijatelný, ale vysoký obsah oxidu uhličitého, 14 % je velmi nebezpečný.

Jednotlivé odchylky se mohou velmi měnit v závislosti na fyzické kondici osoby, teplotě a vlhkosti ovzduší. Ale všeobecně mají být účinky nadýchání se oxidu uhličitého podle uvedených koncentrací pravděpodobně následující:

Pravděpodobné účinky koncentrací (objemové) jsou:

- 1-1,5 % Slabý vliv na chemický metabolismus po několikahodinovém vystavení se vlivu oxidu uhličitého.
- 3 % Na této úrovni je plyn mírně narkotický, vyvolává hlubší dýchání, sníženou schopnost sluchu spojenou s bolestí hlavy, zvýšení krevního tlaku a tepové frekvence.
- 4-5 % Dojde ke stimulaci dechového centra, které má za následek hlubší a rychlejší dýchání. Po 30 minutách vystavení se vlivu oxidu uhličitého budou viditelné příznaky intoxikace.
- 5-10 % Dýchání bude pracnější s bolestí hlavy a ztrátou úsudku.
- 10-100 % Když koncentrace oxidu uhličitého překročí 10 %, dojde do jedné minuty ke ztrátě vědomí a pokud nedojde k okamžitému zásahu, další vystavení se těmto vysokým úrovním koncentrace bude mít za následek smrt.

Doporučená provozní mezní hodnota vystavení se vlivu (expoziční) je pro oxid uhličitý 5 000 ppm (0,5 %) objemových vypočítaná na 8 hodin posuzované průměrné koncentrace ve vzduchu.

V závislosti na předpisech v jednotlivých zemích jsou povolené maximální hodnoty koncentrace oxidu uhličitého ve vzduchu až do 30000 ppm (3 %), přičemž doba trvání expozice je mezi 10 minutami a 1 hodinou.

Osoby se srdečními nebo dýchacími potížemi čelí zvýšenému riziku při vystavení se koncentracím oxidu uhličitého vyšších úrovní, než se nachází běžně v ovzduší.

V případě jakýchkoli pochybností by měla být považována doporučená mezní hodnota expozice 5000 ppm oxidu uhličitého ve vzduchu za maximální úroveň týkající se jednotlivce.

5.2.2 Nízká teplota produktu: extrémní chlad

Suchý led je extrémně studený (-78,5 °C) a pokud dojde ke kontaktu bez ochrany, může způsobit omrzliny. Pokud částičky suchého ledu přijdou do kontaktu s očima, může dojít k vážnému poranění zraku. Nikdy nesmí dojít k polknutí suchého ledu, protože to by mělo za následek vážné poranění úst a zažívací soustavy.

Dotknutí se potrubí a instalací obsahujících kapalným oxid uhličitý může mít za následek omrzliny.

Tam, kde došlo k velkému úniku plynu, se pravděpodobně omezí viditelnost kvůli mlze vytvořené kondenzací vodních par ve vzduchu, a je zde nebezpečí zadušení. Tyto faktory mohou v takových oblastech ztížit únik nebo záchranné práce.

6 Specifické požadavky na suchý led pro použití v potravinářství

Pro použití v potravinářství platí následující. U nepotravinářského použití neexistují žádné speciální požadavky.

Použití suchého ledu v potravinářství vyžaduje soulad s nařízeními EU pro bezpečnost potravin, viz *Narízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 ze dne 29. dubna 2004 o hygieně potravin* [1]¹. Hlavní prvky nezbytné pro proces bezpečnosti potravin jsou:

- Vyhodnocení rizika bezpečnosti potravin týkající se celého procesu, tedy zásobování, výroby a distribuce.
- Vysledovatelnost dokončených produktů zpět přes výrobu až k dodávce surovin.

6.1 Suroviny

Způsobilst za účelem použití kapalného oxidu uhličitého jako suroviny pro výrobu suchého ledu by měla být:

- V souladu s platnými zákonnými požadavky a Evropskými specifikacemi, viz Kapitola 15 a 16.
- Řízena podle požadavků auditovatelné normy pro řízení kvality.

¹ Reference jsou uvedeny jako čísla v závorkách a jsou uvedeny v seznamu podle pořadí výskytu v kapitole referencí.

6.2 Kvalita produktu

Specifikované kvality produktu se dosáhne pomocí správného výrobního zařízení a pracovního postupu. Pro prokázání schody by se po schválení zdroje kapaliny měla minimálně měřit kvalita suroviny pomocí pravidelných analýz.

Konečný produkt (suchý led) by se měl pravidelně kontrolovat. Viz dokumenty EIGA Doc 125, *Směrnice pro dodávku plynu pro použití v potravinářství* a EIGA Doc 126, *Minimální specifikace pro použití plynů v potravinářství*, [2,3].

6.3 Systém řízení kvality

Kompletní dodavatelský řetězec od zásobování přes výrobu až k dodávce produktu by měl fungovat v rámci formálního systému řízení kvality, jako je norma ISO 9001, *Systémy managementu kvality - Požadavky* a více specifická norma ISO 22000, *Systém managementu bezpečnosti potravin* [4,5].

6.4 HACCP / TACCP/ VACCP

Kompletní výroba a dodavatelský řetězec včetně výrobních a distribučních systémů musí být zahrnuty ve studii HACCP. Jako osvědčená praxe se doporučují studie TACCP a VACCP.

6.5 Vysledovatelnost a řízení nevyhovujícího produktu

Výrobce musí uchovávat záznamy, které poskytují plnou vysledovatelnost suchého ledu od odběru kapaliny, přes výrobní zdroje kapaliny až po dodávku suchého ledu k zákazníkovi. Dodavatelé suchého ledu pro použití v potravinářství musí mít dokumentovaný kritický akční plán, který zahrnuje situace stažení produktu.

7 Požadavky na provozovny pro suchý led

Pomocí studie HACCP závodu se musí identifikovat a vhodně řídit faktory ovlivňující hygienu potravin. Tyto faktory budou všeobecně souviset buď s pracovištěm, osobami na tomto pracovišti nebo řízením provozu. Následuje nekompletní seznam nutných předpokladů, které by se měly zvážit a regulovat (kontrolovat) pro řízení bezpečnostních rizik potravin:

7.1 Pracoviště

- Preventivní opatření pro omezení proniknutí znečištění do výrobních prostor a prostor pro balení, jako jsou dveře s automatickým ovládním, filtrace přiváděného vzduchu, elektricky poháněná vozidla, kryty dopravníků, příjem, skladování a manipulace s obaly, viz kapitola 8.3.
- Vhodnost zařízení a budov pro provádění čištění a režimy čištění včetně přístupu pro čištění budov a zařízení, čisticí materiály, četnost a metody čištění.

- Program sociální péče o zaměstnance a návštěvníky včetně dostupnosti prostorů pro jídlo, pití, odpočinek, omezení kouření, zajištění toalet, umývárna a poskytování antibakteriálního mýdla.
- Opatření pro hubení škůdců, jakými jsou hlodavci, ptáci a hmyz.
- Pracovní postupy pro nakládání s odpady ze sociálních zařízení, výrobních činností. Zajištění výměn OOPP (osobní ochranné pracovní prostředky) a čištění nádob a kontejnerů.
- Záznam přijatelných technických materiálů povolených pro provozní využití včetně mazadel bezpečných pro potraviny, skla, plastů, povrchů dopravníků a jiných kontaktních materiálů.
- Použití detektorů kovů na základě analýzy rizik.

7.2 Řízení

Musí být zajištěn systém řízení činností.

- Soustava metod řízení bezpečnostních rizik potravin pokrývající hygienu, šperky, vlasy, používání plastů, dřeva, skla atd. Doporučuje se, aby metody byly tvořeny citlivě s ohledem na aplikaci a aby se nepokoušely vytvořit úplně shodný režim „potravinářského závodu“.
- Při plánování technických úkolů, změn nebo údržby prostřednictvím systému pracovních povolení se má zvážit bezpečnost potravin.
- Vhodné pracovní postupy pro zajištění správného použití, četnosti výměny, typu a specifikace OOPP naleznete v dokumentu EIGA Doc 136, *Výběr osobních ochranných pracovních prostředků* [6]. Kombinézy by měly být potravinářského typu bez vnějších kapes a s běžným pracovním režimem. Pokud mají rukavice poskytovat účinnou tepelnou a mechanickou ochranu, není pravděpodobné, že budou bezpečné pro potraviny. Proto bude požadován účinný režim výměny a specifikace čistých a špinavých pracovních rukavic.
- Běžné kontroly závodu a auditu systému řízení/provozu.

7.3 Bezpečnostní systém monitorování oxidu uhličitého

Na místě musí být zaveden systém pro zajištění správného monitorování pracovních expozičních limitů (OEL). V pracovní oblasti se musí nepřetržitě monitorovat oxid uhličitý, a pokud je to nutné, zaměstnanci musí nosit osobní monitorovací zařízení.

8 Požadavky na výrobní zařízení

Pro nepotravinářské použití neexistují žádné zvláštní požadavky. Pro použití v potravinářství platí následující:

8.1 Skladovací nádoby pro kapalný oxid uhličitý

Konstrukční materiály musí být kompatibilní s výrobním procesem suchého ledu a nesmí vnášet kontaminanty, které by představovaly rizika pro bezpečnost potravin.

Měly by být zavedeny formalizované systémy, které by v případě přepravy skladovacích nádob z jednoho místa použití na jiné, nebo v případě instalace nové skladovací nádoby, zajistily a/nebo zachovaly kvalitu produktu.

Před prvním plněním by se měly skladovací nádoby a potrubní systém distribuce kapaliny dostatečně propláchnout oxidem uhličitým, dokud není dosaženo správné kvality.

8.2 Zařízení na rekuperaci CO₂

Systém rekuperace oxidu uhličitého nesmí zanášet kontaminanty, které by představovaly rizika pro bezpečnost potravin.

8.3 Výrobní, manipulační a balicí zařízení

Návrh a konstrukce vytlačovacích strojů, lisů, násypných žlabů, dopravníků, pil, balicích a jiných zařízení používaných pro výrobu suchého ledu musí minimalizovat možnost znečištění, které by způsobilo riziko pro bezpečnost potravin. Vyhovující stav musí zaručovat pravidelné kontroly.

Omezte používání externích vysokozdvíhových vozíků v oblasti balení. Používejte interní vysokozdvíhové vozíky pro přesun kontejnerů z místa dodání na místo plnění, viz dokument EIGA Doc 165 *Bezpečný provoz s vysokozdvíhými vozíky* [7].

Měl by se brát ohled na nechráněné části výrobní linky, aby se zabránilo znečištění ze vzduchu nebo cizích těles a zároveň umožnit snadný přístup pro údržbu a čištění.

Kdykoli existuje riziko, že by mohlo dojít ke kontaktu mazadla se suchým ledem, musí se použít mazadla vhodná pro potravinářství.

Výroba suchého ledu zejména na počátku představuje riziko vysoké koncentrace oxidu uhličitého ve výrobní budově. Pro poskytnutí odpovídajícího větrání, buď přírodním nebo nuceným způsobem, se musí učinit nezbytná preventivní opatření. Na vstupech do výrobních prostor se musí umístit odpovídající symboly týkající se nebezpečí zadušení. Nízko položeným oblastem, kde se může koncentrovat oxid uhličitý, se musí věnovat zvláštní pozornost.

Pily, dopravníky a lisy musí být chráněny a v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2006/42/ES ze dne 17. května 2006 o strojních zařízeních [8].

Zařízení musí být zajištěné, aby se zabránilo jeho uvedení do provozu při odstranění ochrany.

Když zařízení na výrobu suchého ledu používá hydraulickou energii, musí se zavést nezbytná opatření na ochranu životního prostředí a zaměstnanců před únikem hydraulického oleje.

Tam, kde je požadavek na manuální manipulaci (balení suchého ledu, manuální nakládání kontejnerů), se musí provést specifické vyhodnocení rizik včetně přezkoumání ergonomie práce a použít vhodná kontrolní opatření pro minimalizaci rizik jakýchkoli trvalých poranění, např. umístit kontejner tak, aby se minimalizovalo ohýbání kvůli snížení možnosti poranění zad.

8.4 Režimy čištění

Násypné žlaby, dopravníky, vázící systémy a balicí zařízení se musí pravidelně kontrolovat a čistit. Musí se používat pouze čisticí prostředky kompatibilní s potravinami a přiměřeně kvalitní voda.

Zařízení musí být navrženo a vyrobeno tak, aby bylo snadno čistitelné a neumožňovalo zachycování nečistot.

Návrh by měl zajišťovat odtok vody ze závodu jak kondenzátu, tak vody z čištění.

9 Kontejnery

Kontejnery musí být vyrobeny z materiálů, které jsou kompatibilní s chemickými a fyzikálními vlastnostmi suchého ledu. Aby kontejnery nepředstavovaly riziko pro operátory nebo zákazníky, musí se řádně udržovat. Možná bude vyžadováno použití mechanismů proti náhodnému zavření dvířek a vík kontejnerů.

Pro použití v potravinářství platí následující. U nepotravinářského použití neexistují žádné specifické požadavky.

- Kontejnery na suchý led musí být zkonstruovány ze snadno čistitelných a udržovatelných materiálů, např. z nerezové oceli, laminátu a epoxidové pryskyřice, plastů nebo slitin neželezných kovů. Zvláště u „volně“ loženého produktu, který nemá žádný základní obal, by se mělo zvážit použití plastových vložek (nebo vyložení) kontejnerů.
- Kontejnery (plné nebo prázdné) by měly být, kdykoli je to možné, uchovávány uzavřené. Pokud jsou skladovány ve venkovních prostorech, musí být vždy uzavřené.
- Kontejnery na suchý led se musí před každým použitím kontrolovat a v případě nutnosti vyčistit. Pro čištění by se měly používat pouze čisticí prostředky kompatibilní s potravinami a přiměřeně kvalitní voda.
- Oblast pro čištění by měla být oddělena od výrobních prostor.
- Nečištěné kontejnery by se měly skladovat zřetelně oddělené od vyčištěných kontejnerů.
- Vrácený suchý led se nesmí být znovu využit pro použití v potravinářství.
- Pro zajištění neporušenosti (integrity) produktu se musí používat zařízení nebo indikátor proti neoprávněné manipulaci s produktem.

10 Obaly a balicí technika

Balicí materiály, obaly a štítky musí být vhodné pro použití v nízkých teplotách (do $-78,5\text{ }^{\circ}\text{C}$). Obaly musí být navrženy tak, aby se zamezilo vytváření přetlaku způsobeného sublimací.

Doporučuje se vytisknout bezpečnostní pokyny na obalový materiál. Pro použití v potravinářství musí být balicí materiály a obaly vyrobeny z materiálů kompatibilních s potravinami. Veškeré obaly a balicí materiály musí být přepravovány a skladovány za vhodných podmínek kvůli snížení rizika znečištění. Ohledně referencí týkajících se požadavků na obaly a balení nahlédněte do Nařízení 852/2004 [1].

11 Přeprava

Pro potravinářství by měla distribuce kontejnerů podléhat studii HACCP.

Zvláštní pozornost se musí věnovat zajištění nákladu.

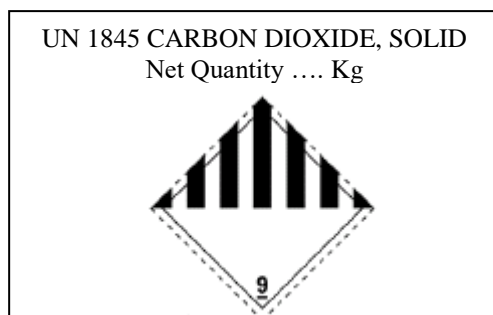
Pro silniční přepravu platí *Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí*, (ADR) a především kapitola 5.5.3.3.3 ADR, která se týká přepravy suchého ledu. Více informací najdete v dokumentu EIGA Bezpečnostní prospekt 09, *Bezpečná přeprava suchého ledu* [9].

Pro leteckou přepravu je suchý led podle Mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO) klasifikován jako třída 9 („Různé“) [10].

Existují dva správné přepravní názvy pro suchý led, z nichž se může použít na všech dokumentech kterýkoli z nich, buď 1845 CARBON DIOXIDE, SOLID (1845 OXID UHLÍČITÝ, PEVNÝ), nebo UN 1845 DRY ICE (UN 1845 SUCHÝ LED).

Požadavky na Prohlášení přepravce platí pouze v případě, pokud se suchý led používá jako chladivo pro nebezpečné zboží, které vyžaduje Prohlášení přepravce.

Pokud není požadováno Prohlášení přepravce, na přepravní bedně musí být uvedeny následující údaje:



UN 1845 OXID UHLIČITÝ, TUHÝ
Čistá hmotnost kg

Pokud není požadováno Prohlášení přepravce, na leteckém nákladním listě musí být uvedeny následující údaje:

UN 1845 CARBON DIOXIDE, SOLID, Class 9; Kg
UN 1845 OXID UHLIČITÝ, TUHÝ, třída 9 :....kg
nebo
UN 1845 DRY ICE, Class 9; Kg
UN 1845 SUCHÝ LED, třída 9 :....kg

Maximální povolené čisté množství na balení bude záviset na přepravci.

12 Požadavky na zaměstnance a bezpečnost

Různé pracovní pozice by měly podléhat vyhodnocení rizik. Pro pracovníky by se mělo zvážit použití následujících osobních ochranných pracovních pomůcek (OOPP), viz dokument EIGA Doc 136 [6].

- Ochrana rukou (vhodné rukavice).
- Ochrana zraku (bezpečnostní brýle).
- Ochranná obuv (bezpečnostní obuv).
- Ochrana sluchu.
- Ochranné oděvy.

12.1 Ochrana rukou

Suchý led je extrémně studený (-78,5 °C) a pokud se jej dotknete holýma rukama, může způsobit omrzliny. Existují další rizika, jako mechanická (obaly, manipulace s kontejnery) a chemická (čisticí prostředky).

Veškerá ochrana rukou se provádí za specifickým účelem a měla by být zvolena na základě odpovídajícího rizika a odpovídat požadavkům uznaných norem, jako jsou: EN 388 *Ochranné rukavice proti mechanickým rizikům*; EN 511 *Rukavice poskytující ochranu před chladem* [11,12].

12.2 Ochrana zraku

Pokud přijdou částičky suchého ledu do kontaktu s očima, může dojít k vážnému poranění zraku. Vysoký tlak hydraulického systému a systému kapalného CO₂ také představují riziko pro pracovníky. Veškerá ochrana zraku

by měla odpovídat požadavkům uznané normy, jako je: EN 166 *Osobní prostředky k ochraně očí – Specifikace* [13]. Běžné brýle nesmí být nikdy považovány za ochranu očí.

12.3 Ochranná obuv

Kvůli riziku při manipulaci s bloky a kontejnery suchého ledu a při pohybu vysokozdvížných vozíků je nutné nosit ochrannou obuv. Veškerá bezpečnostní obuv musí odpovídat požadavkům uznané normy, jako je: EN ISO 20345 *Osobní ochranné prostředky – Bezpečnostní obuv* [14].

12.4 Ochrana sluchu

Výroba suchého ledu musí podléhat vyhodnocení rizika hluku kvůli identifikaci požadavků na použití ochrany sluchu. Veškerá ochrana sluchu musí odpovídat požadavkům uznané normy, jako je: EN 352-1 *Chrániče sluchu. Bezpečnostní požadavky a zkoušení. Mušlové chrániče* [15].

Výběr ochrany sluchu např. chráničů uší, chráničů uší na helmě a ucpávek do ucha, musí být proveden tak, aby se vzala v úvahu jak ochrana samotná, tak kombinovaná, viz následující:

- Četnost používání.
- Úroveň hluku.
- Doba trvání expozice.
- Úroveň okolního hluku.
- Frekvence hluku.
- Další osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) požadované pro pracovní činnost (například rukavice, přilba a ochranné brýle);

12.5 Ochranné oděvy

Použití ochranných oděvů musí podléhat vyhodnocení rizika. Doporučuje se používat bavlněné oděvy.

Pro použití v potravinářství platí následující. U nepotravinářského použití neexistují žádné specifické požadavky.

12.5.1 Všeobecná osobní hygiena

Při použití v potravinářství musí pracovníci na závodě na výrobu suchého ledu dodržovat hygienické zásady, které mohou zahrnovat následující:

- Pracovní oděvy musí být čisté a pravidelně prané.
- Kombinézy by měly být potravinářského typu bez vnějších kapes.
- Omezení nosit šperky.
- Stav a délka vlasů a nehtů.

13 Bezpečnostní informace

Všechny obaly suchého ledu, plastové, papírové nebo kombinované sáčky/obaly a izolované kontejnery musí být vhodně označeny štítky obsahujícími všechny náležité bezpečnostní údaje.

Příklady označení, která se mají použít při manipulaci s pevným oxidem uhličitým, jsou uvedeny v Dodatku 1.

14 Školení zaměstnanců

Všechny příslušné osoby včetně operátorů, pracovníků údržby, externích dodavatelů, dopravců a návštěvníků, musí být instruovány, proškoleny a pod dohledem.

Měla by se věnovat zvláštní pozornost na:

- Rizika a nebezpečí oxidu uhličitého a suchého ledu.
- Normy pro osobní hygienu.
- Vliv pracovních činností na bezpečnost potravin.
- Kritické kontrolní body procesu.

Záznamy o školení by se měly uchovávat pro všechny zaměstnance.

Zvláštní pozornost by se měla věnovat požadavkům na školení nových zaměstnanců.

15 Reference

Pokud nebylo specifikováno jinak platí vždy poslední verze.

[1] Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs, www.europa.eu .

- [2] EIGA Doc 125, *Guide to the supply of gases for use in foods* www.eiga.eu
- [3] EIGA Doc 126, *Minimum specifications for food gas applications*, www.eiga.eu
- [4] ISO 9001, *Quality management systems – Requirements* www.iso.org
- [5] ISO 22000, *Food safety management* www.iso.org
- [6] EIGA Doc 136, *Selection of Personal Protective Equipment* www.eiga.eu
- [7] EIGA Doc 165 *Safe Operation with Fork Lift Trucks* www.eiga.eu
- [8] Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery www.europa.eu
- [8] *European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR)* www.unece.org
- [9] EIGA Safety Leaflet 09, *Safe Transport of Dry Ice* www.eiga.eu
- [10] *International Civil Aviation Organisation, (ICAO) Technical Instructions* www.icao.int
- [11] EN 388 *Protective gloves against mechanical risks* www.cen.eu
- [12] EN 511 *Gloves giving protection from cold* www.cen.eu
- [13] EN 166 *Personal eye protection – Specifications* www.cen.eu
- [14] EN ISO 20345 *Personal protective equipment – Safety footwear* www.cen.eu
- [15] EN 352-1 *Hearing Protectors. Safety requirements and testing. Ear-muffs* www.cen.eu

16 Další reference

Commission Directive 96/77 of 2 December 1996, laying down specific purity criteria on food additives other than colours and sweeteners. www.europa.eu

Commission Directive 2002/72/EC of 6 August 2002 relating to plastic materials and articles intended to come into contact with foodstuffs. www.europa.eu

Regulation (EC) No 1935/2004 *of The European Parliament and of The Council of 27 October 2004 on materials and articles intended to come into contact with food and repealing Directives 80/590/EEC and 89/109/EEC.* www.europa.eu

EIGA Training Package *TP 53/17 Transporting Your Dry Ice More Safely - Retail Staff Version* www.eiga.eu

EIGA Training Package *TP 55/17 Transporting Your Dry Ice More Safely - Customer Version* www.eiga.eu

Dodatek 1: Bezpečnostní informace

SUCHÝ LED, TUHÝ OXID UHLIČITÝ UN 1845

Třída 9
Netoxický, nehořlavý

N
E
B
E
Z
P
E
Č
Í

**Extrémně studený, -78,5°C.
Kontakt může způsobit vážné omrzliny.**



**Oxid uhličitý může způsobit zadušení.
Oxid uhličitý je těžší než vzduch.**

Z
A
K
Á
Z
Á
N
O

**Se suchým ledem nehrajte hry.
Nejezte jej ani nepřidávejte do nápojů.**

P
O
V
I
N
N
O
S
T

**Nesmí se použít plynotěsný kontejner.
Se suchým ledem vždy manipulujte v ochranných rukavicích.
Skladujte jej a přepravujte v dobře větraných prostorech.**