

SMERNICE ZA VARNO IN HIGIENSKO RAVNANJE S SUHIM LEDOM



Brošura št. 21 / 2018

	Kazalo	stran
2	Uvod	4
3	Obseg	4
4	Opredelitve	4
4.1	Terminologija, uporabljena v publikaciji	4
4.1.1	Se mora	4
4.1.2	Naj se (je treba).....	4
4.1.3	Sme se	5
4.1.4	Bo	5
4.1.5	Lahko.....	5
4.2	Tehnične opredelitve	5
4.2.1	Hladna veriga	5
4.2.2	Nadzorni ukrep	5
4.2.3	Suhi led.....	5
4.2.4	Suhi led – uporaba za živila	5
4.2.5	Suhi led – neživilska uporaba.....	5
4.2.6	Analiza tveganj kritičnih kontrolnih točk (HACCP).....	5
4.2.7	Tlak.....	5
4.2.8	Obrat za rekuperacijo	5
4.2.9	Ocena nevarnosti s kritičnimi točkami (TAACP).....	5
4.2.10	Ocena ranljivosti s kritičnimi kontrolnimi točkami (VACCP)	5
5	Proizvodnja suhega ledu	6
6	Lastnosti in nevarnosti	6
6.1	Lastnosti	6
6.1.1	Plinsko stanje	6
6.1.2	Tekoče stanje	6
6.1.3	Trdo stanje (suhi led)	6
6.2	Nevarnosti	7
6.2.1	Zadušitev.....	7
6.2.2	Nizka temperatura produkta: Izjemno mrzel.....	8
7	Specifične zahteve za suhi led za uporabo za živila	8
7.1	Surovine	9
7.2	Kakovost produkta	9
7.3	Sistem za upravljanje kakovosti	9
7.4	HACCP/TACCP/VACCP	9
7.5	Sledljivost in upravljanje neskladnih produktov	9
8	Zahteve za lokacijo skladiščenja suhega ledu	9
8.1	Delovno mesto	9
8.2	Upravljanje	10
8.3	Varnostni sistem za spremljanje ogljikove dioksida.....	10

9	Zahteve za proizvodno opremo	10
9.1	Vsebniki za skladiščenje utekočinjenega ogljikovega dioksida	10
9.2	Obrat za rekuperacijo	10
9.3	Proizvodnja, ravnanje in oprema za pakiranje	10
9.4	Režimi čiščenja	11
10	Posode.....	11
11	Embaliranje in pakiranje	12
12	Prevoz.....	12
13	Zahteve za osebje in njihovo varnost	13
13.1	Zaščita za roke	13
13.2	Zaščita za oči.....	13
13.3	Zaščitni čevlji	13
13.4	Zaščita za sluh.....	13
13.5	Zaščitna obleka.....	14
13.5.1	Splošna osebna higiena.....	14
14	Varnostne informacije.....	14
15	Usposabljanje osebja.....	14
16	Reference	14
17	Dodatne reference	15

1 Uvod

Suhi led je ogljikov dioksid v trdnem stanju. Proizvede se s širjenjem utekočinjenega ogljikovega dioksida na atmosferski tlak.

Produkt je mogoče dobaviti v obliki blokov, rezin ali peletov in je običajno zapakiran v vreče iz plastike, papirja ali sestavljenih materialov, ki se skladiščijo in prevažajo v izoliranih posodah. Nekatere produkte, predvsem pelete, je mogoče dobaviti nepakirane, brez embalaže, v posodah.

Suhi led se uporablja praktično v vseh industrijah, predvsem zaradi svojih hladilnih lastnosti. Zlasti zanimiv je za uporabe, kjer je potrebno točkovno hlajenje.

Med običajne uporabe spadajo:

- hlajenje vozičkov za catering na letalih, vlakih;
- hlajenje živil in farmacevtskih izdelkov med prevozom brez neposrednega stika med izdelkom in suhim ledom;
- hlajenje živil z neposrednim stikom med suhim ledom in izdelkom, npr. pri mesu, grozdju;
- neposredna uporaba v postopkih mešanja živil z namenom ohranjanja temperature;
- hlajenje kovine;
- čiščenje s curki suhega ledu;
- uporablja se pri pakiranju živil v spremenjeni atmosferi, s čimer se zagotovi zaščitna, bakteriostatična atmosfera.

Ko se suhi led doda neposredno živilom, je pomembno upoštevati njegovo vlogo kot nosilca kontaminacije. Kakovost surovine, utekočinjenega ogljikovega dioksida, mora biti v skladu z merili čistosti za aditive za živila.

2 Obseg

Ta publikacija pokriva celotno dobavno verigo vseh produktov suhega ledu, od prejema utekočinjenega ogljikovega dioksida v velikem obsegu do dobave končnih produktov končnim uporabnikom.

V tej publikaciji so opisane posebne smernice za varno in higiensko ravnanje s produktom, opremo in posodami skozi celotno proizvodno in dobavno verigo, vključno z uporabo živil.

V plinski industriji je suhi led edini produkt v trdni obliki in se v nasprotju z drugimi plinskimi produkti za živila ne hrani v zaprtem sistemu pod tlakom. Zato se mora nameniti posebno pozornost higieni.

3 Opredelitve

Za namene tega dokumenta se uporabljajo naslednja določila in opredelitve.

3.1 Terminologija, uporabljena v publikaciji

3.1.1 Se mora

Nakazuje, da je postopek obvezen. Uporabi se, kadar je upoštevanje določenega priporočila obvezno brez izjem

3.1.2 Naj se (je treba)

Nakazuje, da je postopek priporočen.

3.1.3 Sme se

Nakazuje, da je postopek izbiren.

3.1.4 Bo

Uporablja se zgolj zato, da se nakaže prihodnost, in ne izkazuje ravni zahtevanosti.

3.1.5 Lahko

Nakazuje možnost ali zmožnost.

3.2 Tehnične opredelitve

3.2.1 Hladna veriga

Sistem za nadzor temperature za prevoz živil.

3.2.2 Nadzorni ukrep

Dejanje ali dejavnost, s katero je mogoče preprečiti ali odpraviti nevarnost.

3.2.3 Suhi led

Trdni ogljikov dioksid.

3.2.4 Suhi led – uporaba za živila

Uporaba, pri kateri je suhi led v neposrednem stiku z živilom med proizvodnim postopkom. Primer bi bil neposredna uporaba suhega ledu kot hladilnega sredstva pri mletju ali mešanju mesa.

3.2.5 Suhi led – neživilska uporaba

Uporaba, pri kateri suhi led ni v neposrednem stiku z živilom. Primer bi bil uporaba pakiranega suhega ledu kot hladilnega sredstva pri posrednem hlajenju živil v izoliranih vsebnikih za prevoz.

3.2.6 Analiza tveganj kritičnih kontrolnih točk (HACCP)

Standardni postopek ocenjevanja tveganja, ki je zelo razširjen v živilski industriji.

3.2.7 Tlak

V tej publikaciji se za enoto za tlak uporablja bar in če ni drugače navedeno, je tlak podan glede na zunanji zračni tlak.

3.2.8 Obrat za rekuperacijo

Oprema, ki se uporablja za zbiranje in vnovično utekočinjanje ogljikovega dioksida, ki se razprši med proizvodnjo suhega ledu.

3.2.9 Ocena nevarnosti s kritičnimi točkami (TAACP)

Proces upravljanja za zaščito verige preskrbe s hrano pred namerno kontaminacijo.

3.2.10 Ocena ranljivosti s kritičnimi kontrolnimi točkami (VACCP)

Proces upravljanja za zaščito verige preskrbe s hrano pred kakršno koli obliko nepoštenega vedenja, ki bi škodljivo vplivala na kakovost ali pristnost živil.

4 Proizvodnja suhega ledu

Utekočinjeni ogljikov dioksid se dobavlja iz avtocistern, železniškega vagona ali neposredno iz obrata za proizvodnjo ogljikovega dioksida v rezervoarje za skladiščenje.

Delovni tlak je običajno 15 barov.

Utekočinjeni ogljikov dioksid se vbrizga v stiskalnice s snežnimi stolpi ali komorami in se razširi na tlak približno 1 bara. To ustvari približno 50 % ogljikovega dioksida, snega, in 50 % hladnega ogljikovega dioksida v plinastem stanju ($-78,5\text{ °C}$).

Sneg ogljikovega dioksida se stisne v bloke, pelete ali rezine. Rezine določenih velikosti se pridobijo z žaganjem blokov. Suhi led se transportira v izoliranih posodah in je lahko v pakiranem ali nepakiranem stanju.

V manjših obratih za suhi led se proizvodnja izvaja brez rekuperacije plinastega ogljikovega dioksida. V večjih proizvodnih obratih, kjer je rekuperacija zahtevana, je hladen plin stisnjen v stiskalnicah, kondenziran v aparatu za utekočinjanje ogljikovega dioksida in nato recikliran v postopku proizvodnje suhega ledu. Hlajenje se izvaja v sistemu z zaprtim hladilnim krogom z uporabo hladilnega plina.

5 Lastnosti in nevarnosti

5.1 Lastnosti

5.1.1 Plinsko stanje

Gostota ogljikovega dioksida pri običajni temperaturi ($+15\text{ °C}$) in atmosferskem tlaku je $1,87\text{ kg/m}^3$ in je 1,5-krat težji od zraka. Je plin brez barve in vonja z rahlo ostrim vonjem pri višjih koncentracijah ter se širi ob tleh. Ogljikov dioksid v plinastem stanju se zbira v nižje ležečih območjih, kot so jame in kleti.

Ogljikov dioksid je klasificiran kot nestrupeni plin, vendar začne vplivati na dihanje pri koncentraciji približno 1 %; učinki se večajo skupaj z zviševanjem koncentracije.

Ogljikov dioksid je nevnetljiv.

5.1.2 Tekoče stanje

Ogljikov dioksid lahko obstaja v tekočem stanju pod kritično temperaturo 31 °C in nad trojno točko s temperaturo $-56,6\text{ °C}$ in tlakom 4,18 bara. Ogljikov dioksid se prevaža, skladišči in rokuje v tekoči obliki, bodisi pri temperaturi okolja v jeklenkah ali neizoliranih skladiščnih rezervoarjih pri tlaku 45–65 barov bodisi ohlajen (v izoliranih cisternah ali rezervoarjih za skladiščenje) pri temperaturnem razponu od -35 do -15 °C in razponu tlaka med 12 in 25 bari. Ogljikov dioksid v tem stanju je tekoč pri vrelišču.

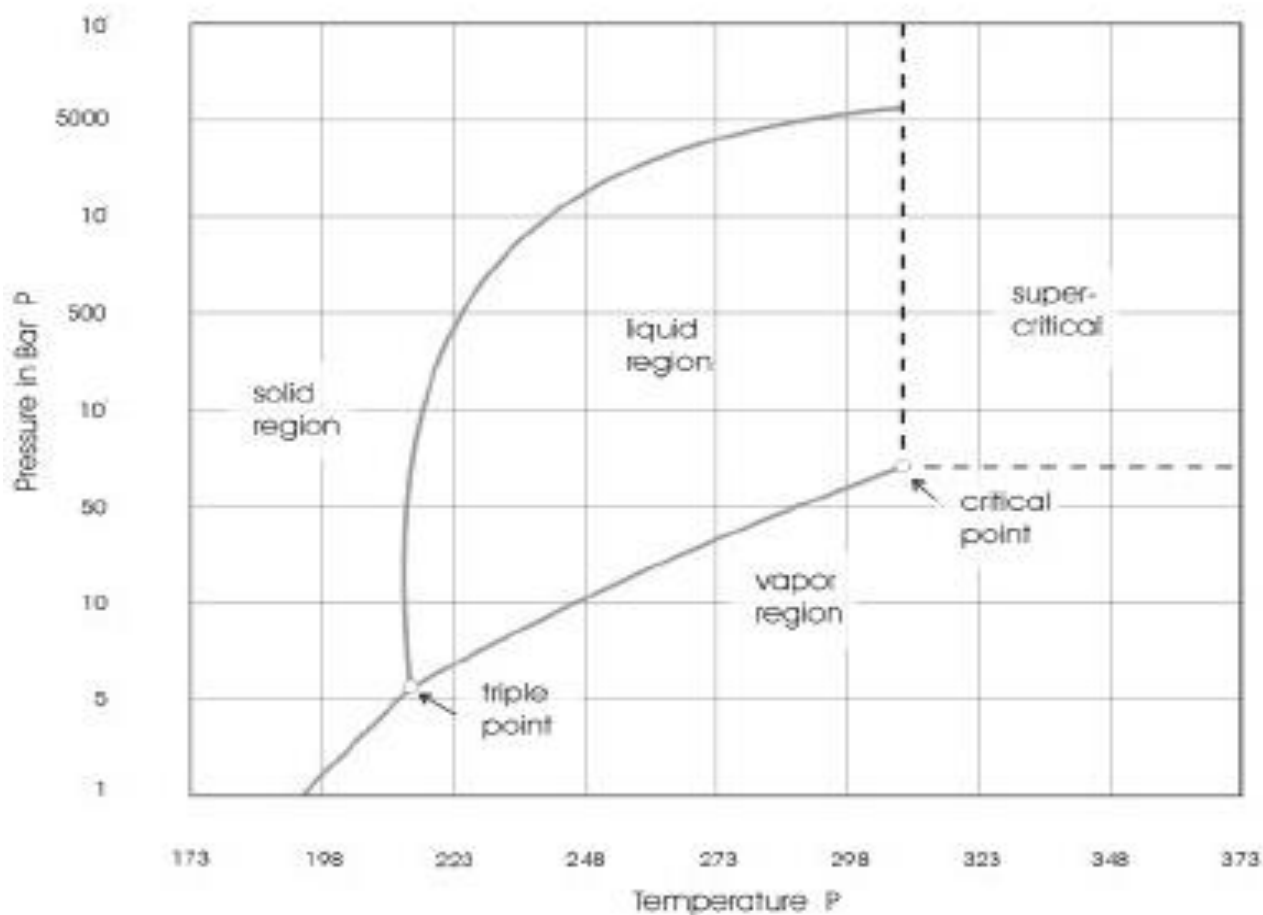
Pod trojno točko, 4,18 bara in $-56,6\text{ °C}$, lahko obstaja samo v trdni in plinasti fazi.

Utekočinjeni ogljikov dioksid zato ne more obstajati pri atmosferskem tlaku. Ko tlak utekočinjenega dioksida pade pod tlak trojne točke 4,18 bara na atmosferski tlak, se spremeni v suhi led in plin, zato pri izpustu utekočinjenega ogljikovega dioksida v atmosfero nastane gosta bela megla in praškasti trdni delci ogljikovega dioksida ter para.

5.1.3 Trdo stanje (suhi led)

Razširitev utekočinjenega ogljikovega dioksida na atmosferski tlak se uporablja za proizvodnjo snega ogljikovega dioksida pri temperaturi $-78,5\text{ °C}$. Sneg se stisne, da se ustvarijo bloki, rezine ali peleti suhega ledu.

P - T - DIAGRAM OF CARBON DIOXIDE



Triple point: $T_t = -56,6^{\circ}\text{C}$ $P_t = 5,18 \text{ bar}$ abs.
(216,55K)

Critical point: $T_c = 31^{\circ}\text{C}$ $P_c = 73,83 \text{ bar}$ abs.
(304,15K)

5.2 Nevarnosti

5.2.1 Zadušitev

Ogljikov dioksid je klasificiran kot nevnetljiv, nestrupen utekočinjeni plin. Običajno je prisoten pri atmosferskem zraku na ravni približno 400 delcev na milijon (0,04 %). Je običajen produkt metabolizma, kjer je shranjen v telesnih tekočinah in tkivih, kjer ustvarja del normalnega kemičnega okolja telesa. V telesu povezuje dihanje, kroženje in vaskularni odziv s potrebami metabolizma, ko je ta v mirovanju ali med fizičnim naporom.

Učinki vdihovanja nizkih koncentracij ogljikovega dioksida so fiziološko reverzibilni, medtem ko so učinki pri visokih koncentracijah strupeni in uničujoči.

Učinki ogljikovega dioksida so povsem neodvisni od učinkov pomanjkanja kisika.

Vsebnost kisika v atmosferi zato ni učinkovit pokazatelj nevarnosti. Mogoče je imeti sprejemljivo nizko vsebnost kisika pri 18 % in visoko vsebnost ogljikovega dioksida, pri čemer je 14-% vsebnost zelo nevarna.

Posamezne tolerance se lahko zelo razlikujejo, kar je odvisno od fizične kondicije osebe ter temperature in vlažnosti atmosfere, a na splošno velja, da je velika verjetnost, da bodo učinki vdihavanja različnih koncentracij ogljikovega dioksida naslednji:

Verjetni učinki koncentracij glede na volumen so:

- | | |
|----------|---|
| 1–1,5 % | Rahel učinek na kemični metabolizem po večurni izpostavljenosti. |
| 3 % | Plin je rahlo omamen pri tej ravni ter povzroča globlje dihanje, zmanjšano slušno sposobnost, glavobol, zvišanje krvnega tlaka in utripa. |
| 4–5 % | Pride do stimulacije respiratornega centra, kar povzroči globlje in hitrejše dihanje. Znaki zastrupitve postanejo vidni po 30 minutah izpostavljenosti. |
| 5–10 % | Dihanje postane težje. Pojavita se glavobol in izguba razsodnosti. |
| 10–100 % | Ko se raven ogljikovega dioksida zviša nad 10 %, oseba v manj kot eni minuti izgubi zavest. Če ne prejme pomoči, te visoke ravni sčasoma vodijo do smrti. |

Priporočena mejna vrednost delovne izpostavljenosti ogljikovemu dioksidu je 5.000 delcev na milijon (0,5 %) glede na volumen, preračunano na 8-urno časovno uteženo povprečno koncentracijo v zraku.

Glede na predpise v posameznih državah so dovoljene konice koncentracije ogljikovega dioksida do 30.000 delcev na milijon (3 %) v zraku, pri čemer je trajanje izpostavljenosti omejeno na 10 minut–1 ure.

Tisti, ki imajo srčne napake ali napade dihalnih poti, imajo povišano tveganje zaradi koncentracij ogljikovega dioksida na ravneh, višjih od tistih v atmosferi.

Če obstaja kakršen koli dvom, se naj priporočena omejitev izpostavljenosti 5.000 delcem na milijon ogljikovega dioksida v zraku obravnava kot največja raven za posameznika.

5.2.2 Nizka temperatura produkta: Izjemno mrzel

Suhi led je izjemno mrzel (–78,5 °C) in lahko ob stiku brez ustrezne zaščite povzroči ozeblino. Če delci suhega ledu pridejo v stik z očmi, lahko pride do resne poškodbe oči. Suhi led se ne sme nikoli pogoltniti, saj lahko to vodi do resnih poškodb ust in prebavnega sistema.

Dotikanje cevi in inštalacij, ki vsebujejo utekočinjeni ogljikov dioksid, lahko vodi do ozeblin.

V primeru večjega izpusta plina bo vidljivost verjetno omejena zaradi megle, ki jo ustvari kondenzacija vodnih hlapov v zraku. Obstaja nevarnost zadušitve. Zaradi teh dejavnikov sta lahko pobeg ali reševanje otežena.

6 Specifične zahteve za suhi led za uporabo za živila

Za uporabo za živila posebej velja naslednje. Za uporabo v neživilske namene ni posebnih zahtev.

Uporaba suhega ledu za živila mora biti v skladu s predpisi EU na področju varne hrane; glej Uredbo (ES) št. 852/2004 *Evropskega parlamenta in Sveta z dne 29. aprila 2004 o higieni živil* [1]. Glavni elementi, nujni za zagotovitev varnega živilskega procesa, so:

- ocena tveganja za varnost živil za celoten proces virov, proizvodnje in distribucije;
- sledljivost končnega produkta po celotnem proizvodnem procesu do dobave surovin.

6.1 Surovine

Ustreznost za namen uporabe ogljikovega dioksida kot surovine za proizvodnjo suhega ledu mora biti:

- v skladu z veljavnimi pravnimi zahtevami in evropskimi specifikacijami; glej 15. in 16. poglavje; ter
- upravljana v skladu z zahtevami preverljivega standarda vodenja kakovosti.

6.2 Kakovost produkta

Specificirana kakovost produkta se doseže z uporabo pravilne proizvodne opreme in postopka. Po odobritvi tekočega vira naj se redno meri in analizira vsaj kakovost surovine, da se dokaže skladnost.

Končni produkt (suhi led) naj se redno preverja. Glej EIGA dok. 125, *Vodnik za dobavo plinov za uporabo za živila* in EIGA dok. 126, *Minimalne specifikacije za uporabo plinov za živila*, [2,3].

6.3 Sistem za upravljanje kakovosti

Celotna dobavna veriga od virov, do proizvodnje in dobave mora delovati znotraj okvirov formalnega sistema upravljanja kakovosti, kot je ISO 9001, *Sistemi vodenja kakovosti – Zahteve*, in še posebej ISO 22000, *Vodenje varnosti živil* [4,5].

6.4 HACCP/TACCP/VACCP

Kot najboljša praksa se priporoča, da sta celotna proizvodnja in dobavna veriga, vključno s proizvodnim in distribucijskim sistemom, zajeti v študijah HACCP, TACCP in VACCP.

6.5 Sledljivost in upravljanje neskladnih produktov

Za proizvodnjo se mora vzdrževati evidenca, ki omogoča popolno sledljivost suhega ledu od izbire tekočine, od vira utekočinjenega produkta za proizvodnjo do dobave suhega ledu stranki. Dobavitelji suhega ledu za živilske namene morajo imeti dokumentiran kritični akcijski načrt, ki pokriva situacije odpoklica produkta.

7 Zahteve za lokacijo skladiščenja suhega ledu

S študijo HACCP obrata je treba prepoznati in vzpostaviti ustrezen nadzor dejavnikov, ki vplivajo na higieno živil. Ti dejavniki se širše tičejo bodisi delovnega mesta, ljudi, ki delajo na zadevnem delovnem mestu, bodisi vodstva operacije. Spodaj je neizčrpen seznam predpogojev, ki jih je treba obravnavati in jih nadzorovati za upravljanje tveganj, povezanih z varnostjo živil:

7.1 Delovno mesto

- Preventivni ukrepi, namen katerih je omejiti vdor kontaminacije na proizvodno in pakirno območje, npr. avtomatska vrata, filtriranje vhodnega zraka, vozila na električni pogon, tekoči trak, zaščitni pokrovi za tekoče trakove, prejem, skladiščenje in rokovanje z embalažo; glej 8.3;
- Ustreznost opreme in stavb za čiščenje ter čistilnih režimov, vključno z dostopom za čiščenje stavb in opreme, čistilnimi sredstvi, pogostostjo in načini čiščenja;
- Skrb za dobro počutje osebja in obiskovalcev, vključno z ločenimi prostori za prehranjevanje, pitje in počitek, omejitvami kajenja, stranišči, prostori za umivanje in zagotovitvijo antibakterijskega mila;
- Ukrepi za zatiranje škodljivcev, kot so glodavci, ptice in mrčes;
- Postopki ravnanja z odpadki od prostorov za ohranjanje dobrega počutja, proizvodne dejavnosti, obnovitve OVO do čiščenja posod;
- Register sprejemljivih tehničnih materialov, ki so dovoljeni za uporabo, vključno z mazivi, steklom, plastiko, površinami tekočih trakov in drugimi kontaktnimi materiali, ki so varni za uporabo z živali;
- Uporaba detektorjev kovin na podlagi analize tveganj.

7.2 Upravljanje

Uprava mora uvesti

- Politike upravljanja tveganj, povezanih z varnostjo hrane, ki pokrivajo področja, kot so osebna higiena, nakit, lasje, uporaba plastike, lesa, stekla. Priporoča se, da se v politikah upošteva vrsta uporabe, vendar se ne poskuša vzpostaviti popolnoma skladnega režima živilske tovarne.
- Varnost živil, ki se mora obravnavati pri načrtovanju tehničnih opravil, sprememb ali vzdrževanja prek sistema dovoljenj za delo.
- Ustrezne postopke za zagotovitev pravilne uporabe, pogostosti zamenjave, vrsto in specifikacije osebne varovalne opreme (OVO); glej EIGA dok. 136, *Izbira osebne varovalne opreme* [6]. Kombinezoni morajo biti namenjeni za uporabo z živili, ne smejo imeti zunanjih žepov in se morajo prati po rutinskem pralnem režimu. Rokavice: rokavice, ki zagotavljajo učinkovito termično in mehansko zaščito, običajno niso varne za uporabo z živili, zato je treba vzpostaviti učinkovit režim zamenjave in specifikacije čistih in umazanih delovnih rokavic.
- Rutinski pregledi in revizije obrata upravljalnega/operativnega sistema.

7.3 Varnostni sistem za spremljanje ogljikovega dioksida

Vzpostaviti je treba sistem za pravilno spremljanje mejnih vrednosti za poklicno izpostavljenost (OEL). Delovno območje mora biti opremljeno s sistemom za nenehno spremljanje ravni ogljikovega dioksida in po potrebi mora osebje nositi tudi osebno napravo za detektiranje ogljikovega dioksida.

8 Zahteve za proizvodno opremo

Za uporabo za živila posebej velja naslednje. Za uporabo v neživilske namene ni posebnih zahtev.

8.1 Vsebniki za skladiščenje utekočinjenega ogljikovega dioksida

Konstrukcijski materiali morajo biti združljivi s proizvodnim postopkom suhega ledu in ne smejo uvesti kontaminantov, ki bi predstavljali tveganje za varnost živil.

Vzpostavljeni morajo biti formalizirani sistemi, da se pri zamenjavi storitve oskrbe v vsebnikih za skladiščenje ali namestitvi novih vsebnikov za skladiščenje zagotovi in/ali ohrani kakovost produkta.

Pred prvim polnjenjem se morajo vsebniki za skladiščenje in distribucijski cevovodni sistem zadostno preprihati z ogljikovim dioksidom, dokler ni dosežena pravilna kakovost.

8.2 Obrat za rekuperacijo

V sistem za rekuperacijo ogljikovega dioksida se ne smejo uvesti kontaminanti, ki bi predstavljali tveganje za varnost živil.

8.3 Proizvodnja, ravnanje in oprema za pakiranje

Zasnova in konstrukcija ekstruderjev, stiskalnic, jaškov, transporterjev, žag, embalaže in druge opreme, ki se uporablja pri proizvodnji suhega ledu, mora znižati možnosti za kontaminacijo, ki bi ustvarila tveganje za varnost živil, na najnižjo možno raven. Njihovo stanje je treba zagotavljati z rednimi pregledi.

Omejite uporabo zunanjih viličarjev na območju pakiranja. Uporabljajte notranje viličarje za premikanje vsebnikov z mesta dostave do točke polnjenja; glej EIGA dok. 165 *Varno upravljanje z viličarji* [7].

Pozornost se naj nameni izpostavljenim odsekom proizvodne linije, da se prepreči kontaminacijo v zraku/tuje delce, hkrati pa omogoči preprost dostop za vzdrževanje in čiščenje.

Maziva, primerna za živila, se morajo uporabiti, kadar koli obstaja tveganje, da bi lahko ta prišla v stik s suhim ledom.

Proizvodnja suhega ledu, zlasti na začetku, predstavlja tveganje za nastanek visoke koncentracije ogljikovega dioksida v proizvodni stavbi. Uvesti se morajo ustrezni previdnostni ukrepi, da se zagotovi ustrezno prezračevanje, bodisi naravno ali prisilno. Pri vhodih v proizvodno območje je treba razobesiti ustrezne piktograme za nevarnost zadušitve. Posebno pozornost je treba nameniti nižje ležečim območjem, kjer se lahko ogljikov dioksid skoncentrira.

Žage, transporterji in stiskalnice je treba zaščititi in morajo biti v skladu z Uredbo 2006/42/ES *Evropskega parlamenta in Sveta z dne 17. maja 2006 o strojih* [8].

Oprema mora biti spojena, da se ob odstranitvi varoval onemogoči delovanje.

Če oprema za proizvodnjo suhega ledu uporablja hidravlični pogon, se morajo sprejeti potrebni ukrepi za zaščito okolja in osebja pred izpustom hidravlične tekočine.

Kjer obstaja potreba po ročnem rokovanju (ovijanje suhega ledu, ročno nalaganje vsebnikov), se mora izvesti posebna ocena tveganja, ki vključuje pregled delovne ergonomije, in sprejeti ustrezni nadzorni ukrepi, da se zmanjša tveganje za kakršno koli trajno poklicno poškodbo (primer: postavite vsebnik tako, da se zmanjša potreba po sklanjanju, zvijanju, da se zmanjša tveganje za poškodbe hrbtenice).

8.4 Režimi čiščenja

Jaški, transporterji, sistemi za tehtanje in oprema za pakiranje morajo biti redno pregledani in očiščeni. Uporabiti se smeta samo detergent, primeren za uporabo z živili, in voda ustrezne kakovosti.

Oprema mora biti zasnovana in proizvedena tako, da omogoča lahko čiščenje in da se je mogoče izogniti ujetju umazanije.

Zasnova mora omogočati, da voda, ki nastane bodisi zaradi kondenzacije ali kot rezultat čiščenja, odteče iz obrata.

9 Posode

Posode morajo biti izdelane iz materialov, ki so združljivi s kemijskimi in fizikalnimi lastnostmi suhega ledu. Posode morajo biti vzdrževane, da ne predstavljajo tveganja za upravljavce ali stranke. Lahko se zahtevajo mehanizmi za preprečevanje nenamerne zaprtja vrat in pokrovov posode.

Za uporabo za živila posebej velja naslednje. Za uporabo v neživilske namene ni posebnih zahtev.

- Posode za suhi led morajo biti zasnovane iz materialov, ki jih je mogoče preprosto čistiti in vzdrževati, na primer iz nerjavečega jekla, steklenih vlaken in epoksija, plastike ali neželeznih zlitin. Razmisliti je treba o uporabi oblog za vsebnike iz plastike za enkratno uporabo, zlasti pri nepakiranem produktu, ki nima primarne ovojnine.
- Posode (polne ali prazne) morajo biti zaprte, kadar je to mogoče. Če se hranijo zunaj na prostem, morajo biti vedno zaprte.
- Posode za suhi led se morajo pred vsako uporabo pregledati in po potrebi očistiti. Uporabiti se smeta samo detergent, primeren za uporabo z živili, in voda ustrezne kakovosti.
- Območje za čiščenje mora biti ločeno od proizvodnega območja.
- Neočiščene posode se morajo hraniti ločeno od čistih, kar mora biti jasno označeno.
- Vrnjenega suhega ledu se ne sme znova uporabiti za živila.
- Uporabiti je treba napravo ali indikator za preprečevanje nedovoljenega poseganja, da se zagotovi integriteto produkta.

10 Embaliranje in pakiranje

Ovojnina, embalaža in etikete morajo biti primerni za uporabo pri nizkih temperaturah (do $-78,5\text{ }^{\circ}\text{C}$). Embalaža mora biti oblikovana tako, da se prepreči naraščanje tlaka zaradi sublimacije.

Priporočljivo je, da se varnostna navodila natisnejo na embalažni material. Pri uporabi za živila morata biti embalaža in ovojnina izdelani iz materialov, združljivih z živilom. Ves material za embaliranje in pakiranje se mora prevažati in hraniti v ustreznih pogojih, da se zmanjša tveganje kontaminacije. Sklicujte se na zahteve glede embaliranja in pakiranja iz Uredbe 852/2004 [1].

11 Prevoz

Pri uporabi za živila mora biti distribucija posod predmet študije HACCP. Posebna pozornost se mora nameniti zavarovanju tovora.

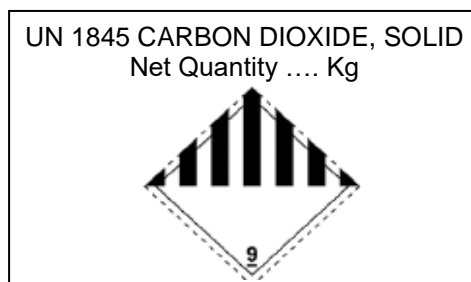
Za prevoz po cesti velja *Evropski sporazum o mednarodnem prevozu nevarnega blaga po cesti (ADR)*, natančneje za prevoz suhega ledu velja člen 5.5.3.3.3 ADR-ja. Za nadaljnje informacije glej EIGA Varnostno brošuro 09, *Varen prevoz suhega ledu* [9].

Za prevoz z letalom je suhi led v skladu s Tehničnimi navodili Mednarodne organizacije za civilno letalstvo (ICAO) uvrščen v razred 9 (»Mešano«) [10].

Na voljo sta dve ustrezni odpremi imeni. Na dokumentih je mogoče uporabiti katero koli od teh, 1845 CARBON DIOXIDE, SOLID ali UN 1845 DRY ICE .

Zahteve deklaracije pošiljatelja so veljavne samo, kadar se suhi led uporablja kot hladilno sredstvo za nevarno blago, za katerega se zahteva pošiljateljeva deklaracija.

Kadar se pošiljateljeva deklaracija ne zahteva, morajo biti na škatli navedene te informacije:



Kadar se pošiljateljeva deklaracija ne zahteva, morajo biti na letalskem tovornem listu navedene te informacije:

UN 1845 CARBON DIOXIDE, SOLID, Class 9; Kg

ali

UN 1845 DRY ICE, Class 9; Kg

Največja dovoljena neto količina na paket je odvisna od prevoznika.

12 Zahteve za osebe in njihovo varnost

Različna opravila morajo biti obravnavana v oceni tveganja. Za delavce naj se obravnava naslednja osebna varovalna oprema; glej EIGA dok. 136 [6].

- zaščita za roke (ustrezne rokavice);
- zaščita za oči (varnostna očala);
- zaščitni čevlji (varnostni čevlji);
- zaščita za sluh in
- zaščitna obleka.

12.1 Zaščita za roke

Če delci suhega ledu pridejo v stik z očmi, lahko pride do resne poškodbe oči. Tveganje za delavce predstavlja tudi visokotlačni hidravlični sistem in sistem za utekočinjeni ogljikov dioksid. Vsa zaščita za oči mora biti v skladu z zahtevami priznanega standarda, kot je: EN 166 *Osebno varovanje oči – Specifikacije* [13]. Običajna očala se nikoli ne smejo smatrati kot zaščita za oči.

12.2 Zaščita za oči

Če delci suhega ledu pridejo v stik z očmi, lahko pride do resne poškodbe oči. Tveganje za delavce predstavlja tudi visokotlačni hidravlični sistem in sistem za utekočinjeni ogljikov dioksid. Vsa zaščita za oči mora biti v skladu z zahtevami priznanega standarda, kot je: EN 166 *Osebno varovanje oči – Specifikacije* [13]. Običajna očala se nikoli ne smejo smatrati kot zaščita za oči.

12.3 Zaščitni čevlji

Zaradi tveganj, povezanih z rokovanjem z bloki in posodami ter premiki viličarjev, morajo delavci nositi zaščitne čevlje. Vsi zaščitni čevlji morajo biti v skladu z zahtevami priznanega standarda, kot je: EN ISO 20345 *Osebna varovalna oprema – Zaščitna obutev* [14].

12.4 Zaščita za sluh

Proizvodnja suhega ledu mora biti predmet ocene tveganja hrupa, s katero se prepoznajo zahteve za nošenje zaščite za sluh. Vsa zaščita za sluh mora biti v skladu z zahtevami priznanega standarda, kot je: EN 352-1 *Oprema za varovanje sluha. Varnostne zahteve in preskušanje. Naušniki* [15].

Pri izbiri zaščite za sluh, na primer ščitnikov za ušesa, na čelade pritrjenih ščitnikov za ušesa in čepkov za ušesa, se mora ločeno in skupaj upoštevati naslednje:

- pogostost uporabe;
- raven hrupa;
- trajanje izpostavljenosti;
- raven hrupa v okolju;
- pogostost hrupa in
- dodatna OVO, ki se zahteva za delovno aktivnost (npr. rokavice, čelade in očala).

12.5 Zaščitna obleka

Uporaba zaščitnih oblek se mora obravnavati v oceni tveganja. Priporočajo se oblačila, narejena iz bombaža.

Za uporabo za živila posebej velja naslednje. Za uporabo v neživilske namene ni posebnih zahtev.

12.5.1 Splošna osebna higiena

Pri uporabi za živila morajo delavci v obratu za suhi led ravnati v skladu s higiensko politiko, ki lahko vključuje naslednje:

- Delovna oblačila morajo biti čista in redno prana.
- Delovni kombinezoni morajo biti primerni za delo z živali in brez zunanjih žepov.
- Omejitve nošenja nakita.
- Nadziranje stanja in dolžine las ter nohtov.

13 Varnostne informacije

Vsa ovojnina, plastične, papirnate ali sestavljene vreče/embalaža in izolirane posode morajo biti primerno označene z vsemi ustreznimi varnostnimi informacijami.

Primeri oznak, ki se uporabljajo pri rokovanju s trdnim ogljikovim dioksidom, so prikazane v Dodatku 1.

14 Usposabljanje osebja

Vso ustrezno osebje, vključno z upravljavci, vzdrževalnim osebjem, zunanjimi izvajalci, prevozniki in obiski, mora prejeti navodila, usposabljanje in nadzor.

Posebno pozornost je treba nameniti:

- tveganjem in nevarnostim ogljikovega dioksida ter suhega ledu;
- osebnim higienskim standardom;
- vplivom dela na varnost živil; in
- kritičnim kontrolnim točkam procesa.

Voditi je treba evidenco usposabljanja za vso osebje.

Pozornost je treba nameniti potrebam usposabljanja novih zaposlenih.

15 Reference

Če ni navedeno drugače, velja zadnja izdaja.

- [1] Uredba (ES) št. 852/2004 *Evropskega parlamenta in Sveta z dne 29. aprila 2004 o higieni živil*, www.europa.eu.
- [2] EIGA dok. 125, *Vodnik za dobavo plinov za uporabo v živilih* www.eiga.eu
- [3] EIGA dok. 126, *Minimalne specifikacije za uporabo plinov za živila*, www.eiga.eu
- [4] ISO 9001, *Sistemi vodenja kakovosti – Zahteve* www.iso.org

- [5] ISO 22000, *Sistem vodenja varnosti živil* www.iso.org
- [6] EIGA dok. 136, *Izbira osebne varovalne opreme*, www.eiga.eu
- [7] EIGA dok. 165 *Varno upravljanje z viličarjem* www.eiga.eu
- [8] Uredba 2006/42/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 17. maja 2006 o strojih, www.europa.eu.
- [8] *Evropski sporazum o mednarodnem prevozu nevarnega blaga po cesti (ADR)* www.unece.org
- [9] EIGA Varnostna brošura 09, *Varen prevoz suhega ledu* www.eiga.eu
- [10] *Mednarodna organizacija za civilno letalstvo, (ICAO) Tehnična navodila* www.icao.int
- [11] EN 388 *Varovalne rokavice za zaščito pred mehanskimi nevarnostmi* www.cen.eu
- [12] EN 511 *Rokavice za zaščito pred hladom* www.cen.eu
- [13] EN 166 *Osebno varovanje oči – Specifikacije* www.cen.eu
- [14] EN ISO 20345 *Osebna varovalna oprema – Zaščitna obutev* www.cen.eu
- [15] EN 352-1 *Oprema za varovanje sluha. Varnostne zahteve in preskušanje. Naušniki* www.cen.eu

16 Dodatne reference

Uredba Komisije 96/77 z dne 2. decembra 1996, o posebnih merilih čistosti za aditive za živila razen za barvila in sladila. www.europa.eu

Uredba Komisije 2002/72/ES z dne 6. avgusta 2002 o polimernih materialih in izdelkih, namenjenih za stik z živilom. www.europa.eu

Uredba (ES) št. 1935/2004 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 27. oktobra o materialih in izdelkih, namenjenih za stik z živilom, in o razveljavitvi direktiv 80/590/EGS in 89/109/EGS. www.europa.eu

EIGA Paket za usposabljanje TP 53/17 *Varnejši prevoz suhega ledu – Različica za maloprodajno osebje* www.eiga.eu

EIGA Paket za usposabljanje TP 55/17 *Varnejši prevoz suhega ledu – Različica za stranke* www.eiga.eu

Dodatek 1: Varnostne informacije

SUHI LED, TRDNI OGLJIKOV DIOKSID UN 1845

Razred 9
Nestrupen, nevnnetljiv

N
E
V
A
R
N
O
S
T

P
R
E
P
O
V
E
D
A
N
O
Z
A
H
T
E
V
A
N
O



Zelo hladen, - 78,5 °C
Stik lahko povzroči hude ozebljine.



Ogljikov dioksid v obliki plina lahko povzroči zadušitev.
Ogljikov dioksid je težji od zraka.



S suhim ledom se ne igrajte.
Ne zaužijte in ne uporabljajte v pijačah.



Plinotesna posoda se ne sme uporabiti.
Vedno rokujte v zaščitnih rokavicah.
Skladiščite in prevažajte v dobro prezračenih prostorih.