



OXID UHLIČITÝ KLASIFIKACE ZDROJE NORMY JAKOSTI A OVĚŘENÍ

IGC Doc 70/08/CZ

Nahrazuje IGC Doc 70/99/E

Odborný překlad proveden pracovní skupinou PS-4 ČATP.

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

AVENUE DES ARTS 3-5 •B – 1210 BRUSSELS

Tel : +32 2217 7098 •Fax : +32 2219 8514

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

ČESKÁ ASOCIACE TECHNICKÝCH PLYNŮ

U Technoplynu 1324, 19800 Praha 9

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

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



**OXID UHLIČITÝ
KLASIFIKACE ZDROJE
NORMY JAKOSTI A OVĚŘENÍ**

IGC Doc 70/08/E

Revize IGC Doc 70/99/E

EVROPSKÁ ASOCIACE PRŮMYSLOVÝCH PLYNŮ

AVENUE DES ARTS 3-5 • B-1210 BRUSSELS
Telefon: +32 2217 7098 • Fax: +32 2219 8514
E-mail: info@eiga.eu • Internet: <http://www.eiga.eu>





Doc 70/08/E
OXID UHLIČITÝ
KLASIFIKACE ZDROJE
 NORMY JAKOSTI A OVĚŘENÍ

Revidováno členy pro tento účel ustavené skupiny 8.1

Lorenzo De Lorenzi	SOL
Felicitas Hoefs	LINDE
David Hopper	AIR LIQUIDE UK
Klaus Krinninger	IGV
Eystein Leren	YARA
Patrick Matheoud	MESSER FRANCE
Herman Puype	EIGA
Rosa Sibina	Carbueros Metálicos
	AIR PRODUCT Group
Stefan Speelmans	ACP

ODMÍTNUTÍ ODPOVĚDNOSTI

Všechny technické publikace EIGA a pod jménem EIGA, včetně Sbírek praktických postupů, Bezpečnostních postupů a všechny další technické informace v takových publikacích obsažené, byly získány ze zdrojů, které považujeme za spolehlivé a zakládají se na informacích a zkušenostech, které jsou běžně k dispozici od členů asociace EIGA a od dalších, k datu vydání těchto publikací a informací.

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

Tedy asociace EIGA a členové asociace EIGA neposkytují řádnou záruku na výsledky a nepřebírají žádnou odpovědnost či ručení v souvislosti s odkazem na informace nebo doporučení a s používáním informací a doporučení obsažených v publikacích asociace EIGA.

Asociace EIGA nemá žádnou kontrolu na čímkoliv, pokud se jedná o provádění nebo neprovádění, chybnou interpretaci, 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 v této souvislosti odmítá jakoukoliv odpovědnost.

Publikace asociace EIGA jsou podrobovány periodickému přezkoumávání a uživatelé jsou upozorňováni, aby si získali poslední vydání.

© EIGA 2002 – EIGA uděluje povolení k reprodukci této publikace za předpokladu, že Asociace bude potvrzena jako zdroj

EVROPSKÁ ASOCIACE PRŮMYSLVÝCH PLYNŮ
 AVENUE DES ARTS 3-5 B-1210 BRUSSELS Telefon: +32 2 217 70 98 Fax: +32 2 219 85 14
 E-mail: info@eiga.org Internet: <http://www.eiga.org>

Obsah

<u>1</u>	<u>Úvod</u>	1
<u>2</u>	<u>Rozsah</u>	1
<u>3</u>	<u>Klasifikace a definice</u>	1
<u>4</u>	<u>Mezní charakteristiky</u>	1
4.1.	<u>Úrovně komponent</u>	2
4.1.1	<u>Úrovně komponent, které nejsou uvedené ve výpisu</u>	2
4.1.2	<u>Metoda výpočtu úrovně nějaké komponenty v oxidu uhličitém v případě aplikací pro nápoje</u>	2
4.1.3	<u>Obecný vzorec</u>	2
<u>5</u>	<u>Kvalifikace zařízení a procesu</u>	2
5.1.	<u>Hodnocení zdroje</u>	3
5.1.1	<u>Chemická procesní zařízení jako zdroje CO₂</u>	3
5.1.2	<u>Přírodní vrty / geotermální zdroje</u>	3
5.1.3	<u>Fermentační zdroje</u>	3
5.2.	<u>Kvalifikační zkoušky výroby a potvrzení platnosti návrhu</u>	3
5.3.	<u>Kontrola jakosti / záruka jakosti</u>	4
<u>6</u>	<u>Kontrola jakosti ve výrobě CO₂</u>	4
<u>7</u>	<u>Analýza konečného produktu a uvolnění</u>	4
7.1	<u>Nádrž na skladování CO₂ v zařízení</u>	4
7.2	<u>Mezilehlé skladovací nádrže CO₂ (sklady)</u>	5
<u>8</u>	<u>Laboratorní kontroly třetí strany</u>	5
<u>9</u>	<u>Frekvence provádění</u>	5
<u>10</u>	<u>Analytické metody</u>	5
	DODATEK A: Tabulka 1	9
	DODATEK B: Tabulka 2	10
	DODATEK C: Tabulka 3	11
	DODATEK D: Tabulka 4	12
	DODATEK E: Reference	13

1. Úvod

Tento dokument byl připraven, k tomuto účelu, sestavenou pracovní skupinou Evropské asociace průmyslových plynů (EIGA), pracující ve spojení s Americkou asociací stlačených plynů (CGA) a ve spojení s Mezinárodní společností technologů v oblasti nápojů (ISBT). Tento dokument byl sestaven jako směrnice pro zdrojovou kvalifikaci a specifikaci pro velká objemová množství oxidu uhličitého pro použití v potravinách a v nápojích.

2 Rozsah

Tento dokument popisuje požadavky specifikace kapalného oxidu uhličitého ve výrobních nádržích pro skladování velkých objemových množství oxidu uhličitého nebo v mezilehlých zásobnících ve skladech dodavatelů plynu pro použití v potravinách a v nápojích. Tyto specifikace se nevztahují na oxid uhličitý používaný jako procesní pomůcka, na příklad v případě chlazení potravin za použití suchého ledu.

Tento dokument poskytuje doporučení pro praktické postupy, aby tak byla poskytnuta rada, směrnice ohledně hlavních charakteristik jakosti a čistoty oxidu uhličitého pro použití v potravinách a v nápojích a ohledně záruky jakosti a ohledně procedur řízení jakosti, které jsou jako nezbytné pro zajištění příslušného souladu. Jednotlivé potřeby však mohou diktovat použití dalších požadavků projednaných mezi příslušnými dodavateli oxidu uhličitého a uživateli oxidu uhličitého.

Tento dokument dále poskytuje doporučení pro kvalifikaci zařízení používaných k výrobě oxidu uhličitého pro použití v potravinách a v nápojích. Účelem těchto doporučení je poskytnout pomoc dodavatelům oxidu uhličitého při dosažení souladu s příslušnými regulačními, zákonnými normami, jako jsou směrnice EC 96/77/EC, 98/83/EC, INS č. 290, Dobré výrobní způsoby US (21CFR10) a místní státní požadavky, JECFA – Společný FAO/WHO expertní výbor pro přísady do potravin.

3 Klasifikace a definice

Oxid uhličitý (CO₂) je bezbarvý plyn, bez zápachu a nehořlavý. Oxid uhličitý může existovat nad teplotou trojného bodu, která činí – 56,6 °C a pod teplotou kritického bodu, která činí 31,1°C, jak v plynném stavu, tak ve stavu kapalném.

Surový plyn v tomto případě znamená plyn, přiváděný před systém čištění CO₂.

Nezpracovávaný (jiný než zpracovávaný kompresí nebo chlazením) plyn, který proudí ze zdroje do zařízení.

Zdrojové zařízení představuje jakékoliv zařízení s jedním nebo více procesy generujícími CO₂ v plynném stavu, kdy se obvykle jedná o vedlejší produkt nebo o přírodní zdroje.

Zařízení na výrobu CO₂ představuje takové zařízení, které je schopno produkovat kapalný CO₂, který splňuje specifikace kladené na produkt.

Kapalný oxid uhličitý ve velkých množstvích se obvykle udržuje jako chlazená kapalina a pára při tlacích, které se pohybují mezi 1230 kPa (přibližně 12 bar) a 2557 kPa (přibližně 25 bar). Oxid uhličitý může také existovat jako bílá, neprůhledná pevná látka s teplotou –78,5 °C při atmosférickém tlaku.

Výstražné upozornění: *Vysoké koncentrace oxidu uhličitého (10% nebo více) mohou způsobit rychlé udušení a to bez jakéhokoliv upozornění, přičemž není žádná možnost vlastní záchrany a to bez ohledu na koncentracích kyslíku.*

4 Mezní charakteristiky

Tabulka 1 (viz Dodatek A) uvádí maximální koncentraci komponent v ppm objemových (pokud to není nějakým jiným způsobem specifikováno) pro kapalný oxid uhličitý, vhodný pro potraviny a pro nápoje. V rámci tohoto dokumentu, při vyjadřování složení prostřednictvím objemových ppm se předpokládá ideální chování plynu.

Oxid uhličitý představuje vedlejší produkt mnoha různých přírodních mechanismů a mechanismů v souvislosti s chemickým zpracováváním. Tato schopnost zajistit vícenásobné typy zdrojů jej činí jedinečným na trhu průmyslových plynů. Rozmanitost zdrojů v takovém případě vede k tomu, že je možno očekávat v oxidu uhličitém přítomnost rozmanitých specifických nečistot. Typické zdroje oxidu uhličitého a příslušné komponenty, které je možno v tomto případě očekávat, jsou uvedené v Tabulce 2 (viz Dodatek B). Musí se provést zhodnocení obsahu těchto stopových nečistot, a to kromě omezujících charakteristik, jak jsou uvedené v Tabulce 1 (viz Dodatek A).

4.1 Úrovně komponent

Tabulka 1 poskytuje maximální/ minimální koncentrace hlavních komponent, charakteristik, jejichž zajištění je nutné pro to, aby konečný potomek nápoj /potraviny byly v souladu s příslušnými regulačními, zákonnými požadavky a aby senzorické charakteristiky výrobku byly dodrženy a nebyly zpochybňovány.

4.1.1 Úrovně komponent, které nejsou uvedené ve výpisu

U některých zdrojů oxidu uhličitého se mohou vyskytovat jiné komponenty, které jsou jako komponenty neznámé nebo jsou to komponenty, které nebyly detekované. Dodavatel a zákazník mohou přiřazovat přijatelné hladiny těchto možných sloučenin. Kromě toho je možno v tomto případě, použít stanovených a publikovaných doporučení a směrnic, k definování příslušných a omezených hladin. Např.: Národní předpisy pro primární a sekundární pitnou vodu (NPSDWR), &EEC325/93 + EC Směrnice 98/83/EC.

4.1.2 Metoda výpočtu úrovně komponenty v oxidu uhličitém v případě aplikací pro nápoje

Tato publikace poskytuje metodu výpočtu úrovně komponenty pro produkt v oblasti nápojů, na základě její úrovně koncentrace v oxidu uhličitém.

- a) Uznává se, že v oxidu uhličitém jsou obsaženy stopy nečistot a předpokládá se současně pro účely tohoto výpočtu, že tyto jsou spotřebovávány v rámci nápojového výrobku. Další body, jak jsou uvedené v následujícím, toto ustanovení rozšiřují:
 - Předpokládá se, že všechny komponenty, které jsou obsaženy v kapalném oxidu uhličitém, jsou obsaženy v plynném oxidu uhličitém.
 - Jestliže se oxid uhličitý uvede do kapalného stavu, pak se předpokládá, že všechny nečistoty zůstanou v roztoku a jsou spotřebovány.
- b) Ke stanovení příspěvku komponenty v oxidu uhličitém, která se v těchto aplikacích používá, je zapotřebí, aby byly vzaty v úvahu předpoklady, jak je v následujícím:
 - Pokud se jedná o nápoje, koncentrace oxidu uhličitého absorbovaného v nějakém nápoji se zakládá na známém množství, které je probubláváno kapalinou.

4.1.3 Obecný vzorec

- a) „y“ objem oxidu uhličitého použitý k sycení jednoho objemu kapaliny.
Plné sycení oxidem uhličitým v případě vody vyžaduje 8 g/l oxidu uhličitého a tato koncentrace je použita ke stanovení nejhoršího scénáře případu.
- b) Objem, který je zaujímán jedním molem jakékoliv látky ve formě páry nebo ve formě plynu (redukováno na 0 °C a 1 atmosféru /760 torr nebo 1013 mbar) se rovná 22,414 litrů, jestliže se předpokládá ideální chování plynu.
- c) Mol znamená molekulovou hmotnost nějaké látky, která je vyjádřena v gramech. Např. jeden mol oxidu uhličitého má hmotnost 44,01 gramů, jeden mol toluenu má hmotnost 92,14 gramů a podobně.
- d) Použitím C jako koncentrace komponenty (vyjádřeno jako objemové ppm nebo µl/l) v oxidu uhličitém a M jako molekulové hmotnosti komponenty se, vypočítá koncentrace komponenty (vyjádřeno jako X mg/l) v nápoji za použití vzorce, jak je uvedeno v následujícím:

$C \mu\text{l/l} \times (M \text{ g} / 22,414 \text{ l}) \times V \times 10^{-3} = X \text{ mg/l}$ nečistoty obsažené v oxidu uhličitém.

8 g CO₂ / l nápoje jsou tedy (22,414 l x 8 g / 44,01 g) CO₂ na litr nápoje / nápoj = 4,07 l CO₂ / lit nápoje.

→ Nečistoty v nápoji činí X mg/l x 4,07 litru.

5 Kvalifikace zařízení a procesu

Je v rámci odpovědnosti společnosti prodávající kapalnou oxid uhličitý pro průmysl potravin a nápojů, aby zajistila, že bylo použito kvalifikovaných zdrojů oxidu uhličitého.

Provozovatel zdroje, aby byl kvalifikován pro dodávku kapalného oxidu uhličitého pro segment potravin a nápojů, musí splňovat všechny zákonné požadavky, jak je to popsáno v současné evropské a národní legislativě ohledně potravin a nápojů (viz EIGA doc 125/06).

Kromě toho, kapalný oxid uhličitý, vyráběný provozovatelem zdroje, musí splňovat požadavky na čistotu, jak je uvedeno v Tabulce 1.

V souladu se zákonnými požadavky musí každý dodavatel zavést a realizovat systém HACCP – systém podle článku 5 Směrnice (EC) 852/2004, a to včetně kroků, uvedených dále.

5.1 Hodnocení zdroje

Před návrhem čistícího zařízení by měl dodavatel provést rozbor proudu plynu suroviny zdroje. Během návrhu musí být stanoveny kontroly procesu, které jsou zapotřebí k zajištění, že oxid uhličitý je vyráběn v souladu se specifikací. Počáteční zhodnocení zdroje surového plynu bude poskytovat indikaci normálních změn ve složení surového plynu. Tohoto je možno použít k výběru komponent, které budou analyzovány a k volbě frekvence provádění pravidelných rozborů. Takové posouzení by mělo zahrnovat široké prověřování prostřednictvím chemické analýzy na komponenty, které by se mohly vyskytovat jako nečistoty podle typu zdroje nebo by mohly být zaváděny do procesu jako znečišťující látky. Specifické nečistoty jsou přehledně uvedené v Tabulce 2 (viz Dodatek B). Pro generické, obecně použitelné zdroje, musí být hodnoceny na periodickém základě nebo v případě nějakých změn procesu tak, aby bylo zajištěno, že koncentrace nečistot v surovém plynu jsou takové, jak to předpokládá návrh zařízení. Úroveň detekce by měla v tomto případě být stejná, jaká se používá pro analýzu konečného produktu.

5.1.1 Chemická procesní zařízení jako zdroje CO₂

Surový plyn se získává z různých zdrojů, jak je to uvedeno v Tabulce 2.

Při volbě zdroje jako možného proudu suroviny pro zařízení CO₂, je nutno vyhodnotit proces výroby takového surového plynu a surovinu pro následný proces.

Výsledky rozborů surového plynu by měly být diskutovány s provozovatelem příslušného procesního zařízení / zdroje, aby bylo možno zkontrolovat, zda by se mohlo změnit za normálního provozu složení surového plynu. Provozovatel procesu by měl také informovat provozovatele zařízení CO₂, jestliže se vyskytují změny procesu, které by mohly ovlivnit kvalitu CO₂.

5.1.2 Přírodní vrty / geotermální zdroje

Je třeba provést podrobné posouzení surového plynu z přírodních vrtů. Je třeba vzít v úvahu geologický zdroj a možné změny komponent, které je možno nalézt v surovém plynu a to zvláště v případě změny získávání.

5.1.3 Fermentační zdroje

Je třeba provést podrobné posouzení surového plynu CO₂ z fermentace, aby tak bylo možno objasnit potenciálně větší variabilitu v porovnání s tím, jak tomu u procesních zdrojů.

Složení surového plynu se může měnit v důsledku zdánlivě malých změn přiváděné suroviny způsobených geografickými změnami nebo podmínkami růstu.

5.2 Kvalifikační zkoušky výroby a potvrzení platnosti návrhu

Všechna zařízení na výrobu oxidu uhličitého dodávající oxid uhličitý zákazníkům v oblasti potravin a nápojů, musí být ověřena rozbohem všech klíčových charakteristik, jak je to uvedeno v Tabulce 1 (Dodatek A) a příslušných komponent, jak je to identifikováno v Tabulce 2 (Dodatek B), aby byla schopna splňovat požadavky specifikace. Tato analýza může být jednoduchou analýzou nového výrobního zařízení nebo může představovat řadu analýz prováděných s takovou frekvencí, jak je to stanoveno dodavatelem nebo na základě dohody se zákazníkem.

K identifikaci klíčových procesních kontrol, které jsou zapotřebí pro zajištění souladu se specifikací by se mělo používat odhadu rizik (viz EIGA doc 125/06). Tento odhad či posouzení rizik se může provádět použitím různých metod¹. Účinnost těchto kontrol procesu může být hodnocena přímo prostřednictvím chemické analýzy, s použitím procesních indikátorů nebo s použitím příslušného přístrojového vybavení pro provádění kontrol procesu- Např. spínačů průtočného množství k ověření provozu vodních praček plynu, použitím regulátorů teploty na systémech katalytické oxidace, regulátorů tlaku a průtočného množství na stripovacích kolonách. Provoz zařízení by měl být přezkoumáván na pravidelných intervalech a zařízení by mělo být předmětem periodické údržby, aby bylo zajištěno, že zařízení je v pořádku.

5.3 Kontrola jakosti / záruka jakosti

Každé zařízení na výrobu oxidu uhličitého pro použití v průmyslu potravin a nápojů by mělo mít dokumentovaný systém pro řízení jakosti, a to podle modelu norem řady ISO 9000. Kromě toho se doporučuje pro systém řízení bezpečnosti potravin ISO 22000. Pro akreditaci třetí stranou není zavedení systému podle ISO 22000 nutností.

Postupy kontroly jakosti a záruky jakosti, jak jsou popsány v tomto dokumentu, jsou příslušné pouze pro zdroje výroby oxidu uhličitého. Měli byste se obracet na dokumenty EIGA, které jsou přehledně uvedené v níže uvedeném seznamu referencí.

Dodavatel by měl zajistit, aby oxid uhličitý dodávaný pro průmysl potravin a nápojů, splňoval požadavky specifikace, jak je to uvedeno v Tabulce 1 (Dodatek A) a obsah příslušných komponent, jak je to identifikováno v Tabulce 2 (Dodatek B). Frekvence provádění analýz potřebných k prokázání příslušného souladu musí být stanovené dodavatelem, i když jako návod lze použít Tabulky 3.

6 Kontrola jakosti ve výrobě CO₂

Složení surového plynu CO₂ bude určovat návrh zařízení, a to zvláště kroky a procedury čištění a také bude určovat analytické kontroly prováděné během procesu.

Proces čištění bude potřebovat analytické kontroly procesu, jestliže nelze použít žádné jiné příslušné parametry, aby se tímto způsobem zajistilo, že krok čištění pracuje předpokládaným způsobem.

Analytické kontroly prováděné během procesu mohou být kontinuálními kontrolami s použitím spřažených on-line přístrojů nebo mohou být založeny na místních kontrolách. Volba a výběr frekvence zkoušek bude záviset na následujícím:

- a) na komponentě, která se bude měřit,
- b) na pravděpodobné koncentraci komponenty,
- c) na důležitosti komponenty podle vnímané jakosti CO₂,
- d) na snadnosti měření,
- e) na posouzení, odhadu rizik navrženého procesu čištění k odstranění komponenty na přijatelnou úroveň,
- f) na regulačních zákonných příkazech a/nebo na jednotlivé příručce, návodu.

Frekvence provádění kontrol se bude měnit v závislosti na uvažování těchto faktorů a v typickém případě se může pohybovat od provádění kontroly jednou za hodinu až do frekvence provádění kontroly dvakrát za rok pro komponenty, které nejsou analyzovány s použitím přístrojů pro kontinuální monitorování.

7 Analýza konečného produktu a uvolnění

7.1 Zásobník na skladování CO₂ ve výrobě

CO₂ je zkapaňován a čerpán (tok) do jedné nebo více zásobníků. U některých zařízení na výrobu CO₂ je možné používat každý z takových zásobníků (nebo ze skupiny takových zásobníků) jako dávku (reference EIGA Doc 125/06). To poskytuje možnost uvolnit výrobek na základě analýzy skladovacího zásobníku předtím, než se obsah zásobníku použije pro plnění přepravních cisteren. Analýza dávky by se v normálním případě měla vztahovat na sloučeniny, které byly shledány jako důležité na základě posouzení surového plynu a na základě požadavků ze strany zákazníků. Analýza dávky může snížit on-line analýzy v zařízení, na minimum.

Je však třeba konstatovat, že mnoho skladovacích zásobníků je provozováno kontinuálním způsobem a analýza dávky není praktická. Shoda skladování je zajišťována prostřednictvím analýzy produktu přiváděného do zásobníku a/nebo prostřednictvím provádění pravidelné analýzy skladovaného CO₂. Uvolnění produktu v tomto případě může být založeno na údajích řízení procesu vykazujících konzistentní soulad, a to společně s denními kontrolami klíčových parametrů.

Doporučená frekvence odebírání vzorků a provádění analýz vzhledem ke specifikaci podle směrnice, návodu EIGA, je uvedena v Tabulce 3.

V případě neshody se musí realizovat běžné postupy pro zajištění jakosti, aby se zajistilo zastavení plnění přepravní cisterny a zastavení dodávky a byla aplikována nápravná a preventivní opatření.

¹Přijatelné metody by mohly zahrnovat analýzu účinku poruchového režimu FMEA nebo analýzu nebezpečí prostřednictvím použití kritických kontrolních bodů (HACCP).

7.2 Skladovací zásobníky CO₂ (sklady)

Shoda skladování je zajišťována tím, že do skladovacího zásobníku je zaváděn pouze takový produkt, který je v souladu s požadovanou specifikací. Kontrola souladu a uvolnění výrobku podle specifikace může být zajišťována prostřednictvím celkové kontroly jakosti vstupního produktu, ale také prostřednictvím provádění analýzy přímo na výrobku při skladování a uvolněním produktu na základě takových zkoušek.

8 Laboratorní kontroly třetí strany

V takových případech, kdy je to možné, mělo by být odebírání vzorků a analýzy prováděné akreditovanou laboratoří, která není závislá na výrobním zařízení. To dává možnost provádět křížovou kontrolu výsledků výrobního zařízení.

9 Frekvence provádění

Tabulka 3 představuje vodítko pro frekvenci provádění analýz, jednotlivé aplikace jsou však závislé na posouzení, odhadu rizik.

10 Analytické metody

Analytické metody, používané k prokazování souladu se specifikací, jsou uvedené v příloze, v Dodatku C.

Je možno použít alternativních metod, jestliže takové metody, na základě jejich potvrzení platnost, i jsou minimálně ekvivalentní těm, které jsou uvedeny v Dodatku C.

Příslušný vzorek musí být odebrán z kapalné fáze ze zásobníku pro skladování velkých množství nebo z proudu produktu, kapalného oxidu uhličitého, z výrobního zařízení. V případech, kdy je vzorek odebírán do lahve, lahev musí být před prováděním analýzy uchovávána při pokojové teplotě a fáze vzorku z lahve, která bude analyzována na obsah různých komponent, je uvedena v Dodatku C.

DODATEK A: Tabulka 1

MEZNÍ CHARAKTERISTIKY EIGA PRO OXID UHLIČITÝ PRO OBLAST POTRAVIN A NÁPOJŮ

Komponenta	Koncentrace
Zkouška, kvantitativní rozbor	99,9 % objemových minimálně
Vlhkost	50ppm objemových (20 ppm hmotnostních maximálně)
Čpavek	2,5 ppm objemových maximálně
Kyslík	30 ppm objemových maximálně
Oxidy dusíku (NO/NO ₂)	2,5 ppm objemových maximálně
Netěkavý zbytek (částice)	10 ppm hmotnostních maximálně
Netěkavý organický zbytek (olej a mazací tuk)	5 ppm hmotnostních maximálně
Fosfin***	0,3 ppm objemových maximálně
Celkové těkavé uhlovodíky (počítáno jako metan)	50 ppm objemových maximálně, z toho 20 ppm objemových maximálně nemetanových uhlovodíků
Acetaldehyd	0,2 ppm objemových maximálně
Benzen	0,02 ppm objemových maximálně
Oxid uhelnatý	10 ppm objemových maximálně
Metanol	10 ppm objemových maximálně
Kyanovodík*	0,5 ppm objemových maximálně
Celková síra (jako S)**	0,1 ppm objemových maximálně
Chuť a zápach ve vodě	Žádná cizí chuť nebo zápach

* Analýza, která je jako nezbytná pouze v případě oxidu uhličitého ze zdrojů se zplyňováním uhlí.

** Jestliže celkový obsah síry přesahuje hodnotu 0,1 ppm objemových jako síry, pak tedy v takovém případě musí být druhy stanoveny zvlášť a aplikují se zde následující mezní hodnoty:

Karbonylsulfid	0,1 ppm objemových maximálně
Sirovodík	0,1 ppm objemových maximálně
Oxid siřičitý	1,0 ppm objemových maximálně

*** Analýza, která je jako nezbytná pouze v případě oxidu uhličitého z fosforečných hornin.

V takových případech, kdy oxid uhličitý je v souladu se specifikací, potom tedy podle definice požadavky na kyselost a na redukující látky, jak to požaduje Evropský zákon, jsou splněné.

DODATEK B: Tabulka 2

Možné stopové nečistoty od typu zdroje (kromě plynů vzduchu a vody)

Poznámka: Typy zdroje jsou generické, obecně použitelné. Dochází ke změnám nebo kolísání v jednotlivých procesech. Dodavatel by měl posoudit, zda či nikoliv všechny komponenty, jak jsou uvedené v přehledu, jsou aplikovatelné na skutečné zařízení.

	Spalování	Vrty / Geotermální	Fermentace	Vodík nebo čpavek	Fosforečné horniny	Zplyňování uhlí	Ethylenoxid	Neutralizace kyseliny
Aldehydy	√	√	√	√		√	√	
Aminy	√			√				
Benzen	√	√	√	√		√	√	√
Oxid uhelnatý	√	√	√	√	√	√	√	√
Kyrbonylsulfid	√	√	√	√	√	√		√
Cyklické alifatické uhlovodíky	√	√		√		√	√	
Sírník methylnatý		√	√		√	√		√
Etanol	√	√	√	√		√	√	
Étery		√	√	√		√	√	
Octan ethylnatý		√	√			√	√	
Ethylbenzen		√		√		√	√	
Ethylenoxid						√	√	
Halokarbon	√					√	√	
Kyanovodík	√					√		
Sírovodík	√	√	√	√	√	√	√	√
Ketony	√	√	√	√		√	√	
Merkaptany	√	√	√	√	√	√	√	
Rtuť	√	√				√		
Metanol	√	√	√	√		√	√	
Oxidy dusíku	√		√	√		√	√	√
Fosfin					√			
Radon		√			√			√
Oxid siřičitý	√	√	√	√		√		√
Toluen		√	√	√		√	√	
Vinylchlorid	√					√	√	
Těkavé uhlovodíky	√	√	√	√		√	√	
Xylen		√	√	√		√	√	

DODATEK C: Tabulka 3

Frekvence provádění kontrol

Komponenty \ Frekvence	On-line nebo každý den nebo podle dávek	Jednou za rok**	Když jsou změny zdroje	Poznámky
Zdroj surového plynu			1	
Čistota	1	1		
Rosný bod (vlhkost)	1	1		
Čpavek	2	1		
Kyslík	2	1		Každý den, jestliže jde o kritickou hladinu
Oxidy dusíku	2	1		
Netěkavý zbytek (částice)	2	1		
Netěkavý organický zbytek	2	1		
Fosfin	2	1		Pouze tehdy, jestliže je surový plyn z fosforečné horniny
Celkem těkavé uhlovodíky	1	1		
Acetaldehyd	2	1		
Benzen	2	1		
Oxid uhličitý	2	1		
Metanol	2	1		Každý den, jestliže jde o kritickou hladinu
Kyanovodík	2	1		Pouze tehdy, jestliže je surový plyn ze zdrojů ze zplyňování uhlí
Celková síra	2	1		
Chuť a zápach ve vodě	1	1		
Jiné*	2	1		

1 Doporučená minimální frekvence

2 Analýza se v této frekvenci provádění nepožaduje tehdy, jestliže byl proveden formální odhad rizik, ze kterého závěrem vyplynulo, že specifikovaná maximální úroveň pro každou z komponent v CO₂ produktu, nemůže být překročena za podmínek normálního provozu nebo v případě poruchového režimu.

* Viz Tabulku 2

** Roční kontrola se provádí jako generální kontrola prováděná zkušební laboratoří a to nezávisle na výrobním zařízení.

DODATEK D: Tabulka 4

Metody provádění analýzy

Komponenta	Fáze*	Metoda
Zkouška, kvantitativní rozbor	Kapalná	Absorpce v KOH: na příklad Ors / Zahm Nagel, IR infračervená spektroskopie
Vlhkost	Kapalná	Hygrometr (měření vlhkosti) – kapacitní odpor, elektrolytická, piezoelektrická, s chlazeným zrcadlem, IR infračervená spektroskopie, kolorimetrická trubka, křemenný krystal
Kyslík	Parní	Plynová chromatografie nebo příslušný analyzátor
Oxidy dusíku	Kapalná	Chemiluminiscence, kolorimetrie, kolorimetrická trubka, hmotová spektrometrie, infračervená spektroskopie
Netěkavý zbytek	Kapalná	Gravimetrická
Netěkavý organický zbytek (NVOR)	Kapalná	Gravimetrická, infračervená spektroskopie
Acetaldehyd	Kapalná	Plynová chromatografie, infračervená spektroskopie, kolorimetrická trubka, infračervená spektroskopie
Benzen	Kapalná	Plynová chromatografie, hmotová spektrometrie, UV ultrafialová spektrometrie
Oxid uhelnatý	Parní	Plynová chromatografie, kolorimetrická trubka, infračervená
Metanol	Kapalná	Plynová chromatografie, hmotová spektrometrie, kolorimetrická trubka, UV ultrafialová spektroskopie, infračervená spektroskopie
Etanol	Kapalná	Plynová chromatografie, hmotová spektrometrie, kolorimetrická trubka, infračervená spektroskopie
Ketony	Kapalná	Plynová chromatografie, hmotová spektrometrie, infračervená spektroskopie
Toluen	Kapalná	Plynová chromatografie, hmotová spektrometrie, infračervená spektroskopie, UV ultrafialová spektroskopie
Xylen	Kapalná	Plynová chromatografie, hmotová spektrometrie, infračervená spektroskopie, UV ultrafialová spektroskopie
Kyanovodík	Plynná	Plynová chromatografie, hmotová spektrometrie, kolorimetrická trubka, infračervená spektroskopie
Ethylenoxid	Plynná	Plynová chromatografie, hmotová spektrometrie, kolorimetrická trubka, infračervená spektroskopie
Celková síra	Kapalná	UV ultrafialová fluorescence / oxidační činidlo, příslušné analyzátoři, chemi-luminiscence síry
Karbonylsulfid	Kapalná	Plynová chromatografie, hmotová spektrometrie, infračervená spektroskopie
Oxid siřičitý	Kapalná	Plynová chromatografie, kolorimetrická trubka, hmotová spektrometrie, infračervená spektroskopie
Sirovodík	Kapalná	Plynová chromatografie, kolorimetrická trubka, hmotová spektrometrie, infračervená spektroskopie
Těžké kovy	Kapalná	Atomová absorpce nebo induktivně spřažená plasma, kolorimetrická trubka (pro některé kovy)
Aminy	Kapalná	Plynová chromatografie, kolorimetrické trubky, infračervená spektroskopie
Radon	Kapalná	Hmotová spektrometrie
Celkem uhlovodíky	Plynná	Plynová chromatografie nebo analyzátor THC

* Analýza se provádí ze vzorkovací lahve.

DODATEK E: Reference

Dokument EIGA „Prevence zpětného znečištění CO₂“ (Doc 68/08/E) se považuje za směrnici pro zajištění celistvosti distribučního řetězce.

Dokument EIGA „Manuál pro řidiče přepravní cisterny CO₂“ (Doc 56/08/E) poskytuje směrnici ohledně provozu cisteren pro přepravu CO₂.

Dokument EIGA „Směrnice pro dodávku plynů pro použití v potravinářství“ (Doc 125/06/E) obsahuje ustanovení o zvláštních požadavcích aplikovaných na potravinářské plyny a poskytuje rady a doporučení, jak takové požadavky splnit.