

## 9.1 Produktion av svaveldioxid

Exponeringsscenario format (1) som hanterar arbetstagares användning				
1. Rubrik				
Kort fritextrubrik	Produktion av svaveldioxid (SO <sub>2</sub> )			
Systematisk rubrik, baserad på användningsbeskrivning	SU3 (Industriella användningsområden), SU8, SU9 PC19 (tillämpliga PROC- och ERC-koder anges i avsnitt 2 nedan)			
Förfaranden, uppgifter och/eller åtgärder som omfattas	Förfaranden, uppgifter och/eller åtgärder som omfattas beskrivs i avsnitt 2 nedan.			
Bedömningsmetod	Bedömning av exponering via inandning baseras på uppmätta data för ugn- och fyllningsåtgärder och på MEASE för slutna processer.			
2. Operativa förutsättningar och riskhanteringsåtgärder				
Arbetsplatsen	Omfattade åtgärder		Omfattade PROC-koder	
Lossning av svavelsyre-/svavelavfall	Lossning av H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -/svavelavfall från tankbilar och järnvägstankvagnar till ett slutet system		8b	
Ugnsaktiviteter	insprutning för sönderdelning i rotationsugn, åtgärder i steg efter förbränningskammaren och/eller förbränning av svavel		22	
Adsorption/desorption	kylning, absorption, desorption, torkning, kompression, kondensering		1	
Påfyllning av flaskor/fat	åtgärder för inkoppling och urkoppling		8b	
Lastning av tankbilar eller järnvägstankvagnar	åtgärder för inkoppling och urkoppling		8b	
ERC 1	Tillverkning av ämnen			
2.1 Kontroll av arbetstagares exponering				
Produktegenskaper				
Enligt MEASE-bedömningen är ämnets egen utsläppspotential en av de viktigaste bestämningsfaktorerna för exponering. Detta återspeglas av en tilldelning av en så kallad fugacitetsklass i MEASE-verktyget. För åtgärder som sker med flytande eller gasformiga ämnen beror fugaciteten på ämnets ångtryck.				
Arbetsplatsen	Användning vid beredning	Innehåll i beredning	Fysisk form	Utsläppspotential
Lossning av svavelsyre-/svavelavfall	utan begränsning		vattenlösning, flytande, fast	mycket låg
Ugnsaktiviteter	utan begränsning		gasform	hög
Adsorption/desorption	utan begränsning		gas i flytande tillstånd/gasform	hög
Påfyllning av flaskor/fat	utan begränsning		gas i flytande tillstånd	hög
Lastning av tankbilar eller järnvägstankvagnar	utan begränsning		gas i flytande tillstånd	hög
Använda mängder				
Hur många ton som hanteras per skift anses inte påverka själva exponeringen i detta scenario. I stället är den viktigaste faktorn för bedömning av förfarandens inbyggda utsläppspotential kombinationen av verksamhetens storlek (industriell kontra yrkesmässig hantering) och graden av inneslutning/automatisering (som detta återspeglas i PROC-dokument och de tekniska förhållandena.				
Frekvens och varaktighet för användning/exponering				
Arbetsplatsen	Exponeringens varaktighet			
Lossning av svavelsyre-/svavelavfall	480 minuter (utan begränsning)			
Ugnsaktiviteter	480 minuter (utan begränsning)			
Adsorption/desorption	480 minuter (utan begränsning)			
Påfyllning av flaskor/fat	480 minuter (utan begränsning)			

Lastning av tankbilar eller järnvägstankvagnar	480 minuter (utan begränsning)			
<b>Mänskliga faktorer som inte påverkas av riskhanteringen</b>				
Inandningsvolymen per skift under alla förfarandesteg antas utgöra 10 m <sup>3</sup> /skift (8 timmar).				
<b>Andra givna driftförhållanden som påverkar arbetstagarnas exponering</b>				
<b>Arbetsplatsen</b>	<b>Rumsvolym</b>	<b>Utomhus eller inomhus</b>	<b>Processtemperaturen</b>	<b>Processtryck</b>
Lossning av svavelsyre-/svavelavfall	anses sakna relevans vid bedömning av den yrkesmässiga exponeringen för processerna ifråga	leverans och förvaring på arbetsplats utomhus under tak	omgivande	anses sakna relevans vid bedömning av den yrkesmässiga exponeringen för processerna ifråga
Ugnsaktiviteter		anses sakna relevans vid bedömning av den yrkesmässiga exponeringen för processerna ifråga	< 1 500 °C	
Adsorption/desorption			upp till 100 °C	
Påfyllning av flaskor/fat			omgivande	3 000 – 4 000 hPa
Lastning av tankbilar eller järnvägstankvagnar				omgivande
<b>Tekniska förutsättningar och åtgärder på processnivå (källan) för förhindrande av utsläpp</b>				
<b>Arbetsplatsen</b>	<b>Kapslingsnivå</b>		<b>Segregeringsnivå</b>	
Lossning av svavelsyre-/svavelavfall	tätt sittande anslutningar		i allmänhet krävs inte segregation av utsläppskällan i processerna	
Ugnsaktiviteter	slutet system (ugn)			
Adsorption/desorption	slutet system			
Påfyllning av flaskor/fat	extraherade (< 100 mbar) och tätt sittande anslutningar		Av försiktighetsskäl föreslås att arbetstagarna ska lämna arbetsplatsen efter att ha anslutit/kopplat bort om detta är passande med avseende på arbetssättet. Så långt det är tekniskt möjligt bör automatiserade lastställen användas.	
Lastning av tankbilar eller järnvägstankvagnar	extraherade (< 100 mbar) och tätt sittande anslutningar			
<b>Tekniska förhållanden och åtgärder för att kontrollera spridning från källan i riktning mot arbetstagaren</b>				
<b>Arbetsplatsen</b>	<b>Separationsnivå</b>	<b>Lokaliserad kontroll (LC)</b>	<b>LC-specifikation</b>	<b>Vidare information</b>
Lossning av svavelsyre-/svavelavfall	i allmänhet krävs inte åtskillnad av arbetstagaren i processerna	krävs ej	ej tillämpligt	-
Ugnsaktiviteter		extraktionsanordning för ugn	10 mbar	-
Adsorption/desorption		krävs ej	ej tillämpligt	-
Påfyllning av flaskor/fat		inbyggda extraktionsanordningar	< 100 mbar	-
Lastning av tankbilar eller järnvägstankvagnar		inbyggda extraktionsanordningar	< 100 mbar	-
<b>Organisatoriska åtgärder för att förhindra/begränsa utsläpp, spridning och exponering</b>				
Undvik inandning och förtäring. Allmänna arbetshygieniska åtgärder krävs för att garantera säker hantering av ämnet. Dessa åtgärder innebär god praxis avseende personlig hygien, ingen förtäring eller rökning på arbetsplatsen utom på anvisade platser och användning av standardiserade arbetskläder och skor.				
Observera att detta exponeringsscenario uttryckligen endast avser exponering för svaveldioxid. Vid hantering av råvara kan dock exponering för svavelsyra förekomma. Alla gällande exponeringsnivåer i arbetet måste följas parallellt med detta exponeringsscenario.				

Villkor och åtgärder för personskydd, hygien och hälsoutvärdering				
Arbetsplatsen	Specifikation av andningsskydd (RPE)	Andningsskyddets effektivitet (tilldelad skyddsfaktor – APF)	Specifikation för skyddshandskar	Övrig personlig skyddsutrustning (PPE)
Lossning av svavelsyre-/svavelavfall	krävs ej	ej tillämpligt	Eftersom svaveldioxid har korrosiva egenskaper är det obligatoriskt att använda skyddshandskar i processens alla steg.	Utrustning för skydd av ögonen (t.ex. skyddsglasögon eller visir) måste bäras om inte potentiell kontakt med ögonen kan uteslutas genom typen av tillämpningen (d.v.s. slutet process). Dessutom måste ändamålsenliga ansiktsskydd, skyddskläder och skyddsskor bäras där de behövs.
Ugnsaktiviteter	krävs ej	ej tillämpligt		
Adsorption/desorption	krävs ej	ej tillämpligt		
Påfyllning av flaskor/fat	krävs ej	ej tillämpligt		
Lastning av tankbilar eller järnvägstankvagnar	ABEK1	30		
<p>Eventuellt andningsskydd som angetts ovan ska endast användas om följande principer tillämpas parallellt: Arbetets varaktighet (jämför med "exponeringens varaktighet" ovan) bör ställas i relation till arbetstagarens fysiologiska stress på grund av andningsmotståndet och själva vikten hos andningsskyddet, på grund av den högre termiska belastningen på grund av att huvudet är inneslutet. Dessutom skall behövs man ta hänsyn till att arbetstagarens förmåga att använda verktyg och att kommunicera begränsas vid användning av andningsskydd.</p> <p>På grund av ovanstående skäl bör därför arbetstagaren vara (i) frisk (särskilt med tanke på eventuella medicinska problem som kan påverka användningen av andningsskydd), (ii) ha ett passande ansikte som begränsar läckaget mellan ansiktet och masken (med tanke på eventuella ärr och ansiktshår). De ovan rekommenderade anordningarna, som förlitar sig på en tät passning mot ansiktet, kommer inte att ge nödvändigt skydd om de inte passar ansiktets kontur korrekt och säkert.</p> <p>Arbetsgivaren och egna företagare har juridiskt ansvar för underhåll och utlämning av andningsskydd och korrekt hantering av dessa på arbetsplatsen. De behöver därför utforma och dokumentera en lämplig policy för ett program kring andningsskydd, inklusive utbildning av arbetstagarna.</p>				
<b>2.2 Kontroll av miljöexponering</b>				
<b>Produktegenskaper</b>				
Gas				
<b>Använda mängder</b>				
EU:s produktionsvolym 864 715 ton/år				
Lokal användningsvolym i senare led 86 472 ton/år (värsta fallet för lokal användning är beräknat som regional volym = 10 % av EU:s totala produktion eftersom man rimligen kan anta att de industriella anläggningar där SO <sub>2</sub> används är ganska många och att de är väl spridda över hela EU)				
<b>Frekvens och varaktighet av användningen</b>				
365 dagar				
<b>Tekniska förutsättningar och åtgärder på processnivå (källan) för förhindrande av utsläpp</b>				
Alla processer är strikt slutna.				
<b>Tekniska förutsättningar på plats och åtgärder för att minska eller begränsa utsläpp, luftutsläpp och utsläpp till mark</b>				
Inga om utsläppen till luften är < 7 ton/år. Om utsläppen till luften är > 7 ton/år bör ett system för rening av utsläppen till luft användas (t.ex. våt- eller torrskrubber ...)				
Inga utsläpp till vatten. Vid utsläpp till vatten bör påverkan av pH-värdet i det mottagande vattnet undvikas, t.ex. genom neutralisering av avloppsvattnet.				
<b>Förutsättningar och åtgärder kopplade till kommunala avloppsreningsverk</b>				
Inte tillämpligt				
<b>Förutsättningar och åtgärder i samband med extern behandling av avfall för bortskaffande</b>				
Inget fast avfall				
<b>Förutsättningar och åtgärder i samband med extern återvinning av avfall</b>				
Inget fast avfall				

3. Skattning av exponering och källreferens				
<b>Exponering i arbetet</b>				
För bedömning av exponering genom inandning användes uppmätta data från produktionen av SO <sub>2</sub> och den skattade exponeringen enligt MEASE-verktyget. Riskkarakteriseringskvoten (RCR) är kvoten mellan den vidareutvecklade skattningen av exponeringen och motsvarande DNEL ( härledd nolleffektsnivå) och måste vara mindre än 1 för att påvisa säker användning. För exponering via inandning baseras RCR på DNEL för svaveldioxid på 0,5 ppm (1,3 mg/m <sup>3</sup> ).				
Arbetsplatsen	Använd metod för skattning av exponering via inandning (hänvisa till introduktion)	Skattning av exponering via inandning (RCR)	Använd metod för skattning av exponering via huden	Skattning av exponering via huden (RCR)
Lossning av svavelsyre-/svavelavfall	har inte bedömts eftersom svaveldioxid ännu inte produceras		Med tanke på att svaveldioxid har frätande egenskaper måste exponering via huden minimeras så långt det är tekniskt möjligt. Inget DNEL-värde för påverkan via huden har härletts. Exponering via huden har alltså inte bedömts i detta exponeringsscenario.	
Ugnsaktiviteter	uppmätta data	0,2 ppm (0,4)		
Adsorption/desorption	MEASE	0,01 ppm (0,02)		
Påfyllning av flaskor/fat	uppmätta data	0,2 ppm (0,4)		
Lastning av tankbilar eller järnvägstankvagnar	uppmätta data	0,03 ppm (0,07)		
<b>Utsläpp i miljön</b>				
Den prognosticerade nolleffektskoncentrationen PNEC för SO <sub>2</sub> i luft är 6,65 µg/m <sup>3</sup> . Utifrån ett värde för PEC <sub>regional</sub> luft om 1,035 µg/m <sup>3</sup> och en maximal RCR på 0,95, blir 7 ton/år (PEC 5,28 µg/m <sup>3</sup> ) den maximala mängden SO <sub>2</sub> som kan släppas ut.  Följaktligen kan säker användning påvisas om utsläppen till luften av SO <sub>2</sub> inte överstiger 7 ton/år.				
4. Vägledning för nedströms användare (DU) för utvärdering av om denne arbetar inom gränserna som satts av ES				
<b>Exponering i arbetet</b>				
En nedströms användare (DU) arbetar innanför de gränser fastställts av ES om antingen de åtgärder för riskhantering som föreslås ovan är uppfyllda eller om denna på egen hand kan påvisa att de operativa förutsättningar och de genomförda riskhanteringsåtgärderna är tillräckliga. Detta måste ske genom att enligt nedan påvisa att de begränsar inandning och dermal exponering till en nivå som är lägre än respektive DNEL (med tanke på att processerna och verksamheterna i fråga omfattas av de PROC-koder som anges ovan). Om inga uppmätta data är tillgängliga kan nedströms användare använda ett passande skalningsverktyg, såsom MEASE ( <a href="http://www.ebrc.de/mease.html">www.ebrc.de/mease.html</a> ) för att skatta den förknippade exponeringen. Observera att varje given RPE och motsvarande APF:er i MEASE är relaterade till hur effektivitet de skyddar mot partiklar. För de aktuella scenarierna måste alltså den specifika skyddsfaktor för en ABEK1-andningsmask, 30, tillämpas manuellt av användaren.  DNEL <sub>inandning</sub> : 0,5 ppm (1,3 mg/m <sup>3</sup> )  <u>Viktig kommentar:</u> Den nedströms användaren måste vara medveten om faktumet att utöver det långsiktiga DNEL-värdet som anges ovan finns även DNEL för akuta effekter med nivån 1 ppm (2,7 mg/m <sup>3</sup> ). Om man kan påvisa säker användning genom att jämföra skattning av exponeringsnivåerna mot DNEL för långtidspåverkan så omfattar detta samtidigt DNEL för akuta effekter (enligt R.14-vägledningen kan akuta exponeringsnivåer härledas genom att man multiplicerar långsiktiga exponeringssuppskattningarna med faktor 2). Vid användning av MEASE för härledda skattningar av exponering noteras att exponeringens varaktighet <u>inte får</u> minskas.				
<b>Utsläpp i miljön</b>				
Nedströms användare (DU) verkar inom gränserna som ES fastställt om utsläppet till luft är < 7 ton/år. Om utsläppen till luften är > 7 ton/år bör ett system för rening av utsläppen till luft användas (våt- eller torrskrubber ...).				

**9.1.1 Indirekt exponering för människor via miljön (lokalt)**
**Tabell 6: Koncentration och karakterisering av risker för lokal exponering av människor via miljön**

Koncentration för den lokala exponeringen av människor via miljön					
	Skattade exponeringskoncentrationer		Uppmätta exponeringskoncentrationer		Förklaring/källa för uppmätta data
	värde	enhet	värde	enhet	
Luft	5,28	µg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	-	-	Lokalt PEC-värde har beräknats med hjälp av EUSES 2.1, baserat på sämsta fall.
Dricksvatten	-	-	-	-	Exponeringsvägen är inte relevant, eftersom svaveldioxid är en gas.
Total daglig dos för oral exponering via miljön (mg/kg bw/d)					
µg SO <sub>2</sub> /d	mg SO <sub>2</sub> /kg bw/d		Motivering		
-	-		Exponeringsvägen är inte relevant, eftersom svaveldioxid är en gas.		
Kvantitativ riskkarakterisering för människors exponering via miljön					
Väg	exponeringskoncentrationer (EC)		DNEL	Riskkarakteriseringskvot	
Inandning – lokala effekter (långsiktig)	5,28 µg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>		520 µg/m <sup>3</sup>	0,01	
Oralt – systemiskt (långsiktig)	-		-	-	
Kombinerade vägar				RCR inandning– systemiskt + RCR oralt – systemiskt	

## 9.2 Lossnings- och lastningsaktiviteter för handels- och distributionsändamål

Exponeringsscenario format (1) som hanterar arbetstagares användning				
1. Rubrik				
<b>Kort fritextrubrik</b>	Lossnings- och lastningsaktiviteter för handels- och distributionsändamål med svaveldioxid (SO <sub>2</sub> )			
<b>Systematisk rubrik, baserad på användningsbeskrivning</b>	SU3 (Industriella användningsområden), SU10 PC19, PC21 (tillämpliga PROC- och ERC-koder anges i avsnitt 2 nedan)			
<b>Förfaranden, uppgifter och/eller åtgärder som omfattas</b>	Förfaranden, uppgifter och/eller åtgärder som omfattas beskrivs i avsnitt 2 nedan.			
<b>Bedömningsmetod</b>	Bedömningen av exponering via inandning baseras på motsvarande data från produktion av SO <sub>2</sub> .			
2. Operativa förutsättningar och riskhanteringsåtgärder				
<b>Arbetsplatsen</b>	<b>Omfattade åtgärder</b>		<b>Omfattade PROC-koder</b>	
<b>In- och urkoppling av flaskor/fat</b>	tömnings- och påfyllningsverksamhet (inklusive sammansättningssteg i slutna system)		1, 8a, 8b, 9	
<b>Lossning och påfyllning av tankbilar/järnvägstankvagnar</b>	tömnings- och påfyllningsverksamhet (inklusive sammansättningssteg i slutna system)		1, 8a, 8b, 9	
<b>ERC 2</b>	Sammansättning av beredningar			
2.1 Kontroll av arbetstagares exponering				
Produktegenskaper				
Enligt MEASE-bedömningen är ämnets egen utsläppspotential en av de viktigaste bestämningsfaktorerna för exponering. Detta återspeglas av en tilldelning av en så kallad fugacitetsklass i MEASE-verktyget. För åtgärder som sker med flytande eller gasformiga ämnen beror fugaciteten på ämnets ångtryck.				
<b>Arbetsplatsen</b>	<b>Användning vid beredning</b>	<b>Innehåll i beredning</b>	<b>Fysisk form</b>	<b>Utsläppspotential</b>
<b>Alla relevanta arbetsplatser</b>	utan begränsning		gas i flytande tillstånd	hög
Använda mängder				
Hur många ton som hanteras per skift anses inte påverka själva exponeringen i detta scenario. I stället är den viktigaste faktorn för bedömning av förfarendens inbyggda utsläppspotential kombinationen av verksamhetens storlek (industriell kontra yrkesmässig hantering) och graden av inneslutning/automatisering (som detta återspeglas i PROC-dokument och de tekniska förhållandena).				
Frekvens och varaktighet för användning/exponering				
<b>Arbetsplatsen</b>	<b>Exponeringens varaktighet</b>			
<b>Alla relevanta arbetsplatser</b>	480 minuter (utan begränsning)			
Mänskliga faktorer som inte påverkas av riskhanteringen				
Inandningsvolymen per skift under alla förfarandesteg antas utgöra 10 m <sup>3</sup> /skift (8 timmar).				
Andra givna driftförhållanden som påverkar arbetstagarnas exponering				
<b>Arbetsplatsen</b>	<b>Rumsvolym</b>	<b>Utomhus eller inomhus</b>	<b>Processtemperaturen</b>	<b>Processtryck</b>
<b>Alla relevanta arbetsplatser</b>	anses sakna relevans vid bedömning av den yrkesmässiga exponeringen för processerna ifråga		omgivande	< 4 000 hPa
Tekniska förutsättningar och åtgärder på processnivå (källan) för förhindrande av utsläpp				
<b>Arbetsplatsen</b>	<b>Kapslingsnivå</b>		<b>Segregeringsnivå</b>	
<b>Alla relevanta arbetsplatser</b>	extraherade (< 100 mbar) och tätt sittande anslutningar, slutet system		Av försiktighetsskäl föreslås att arbetstagarna ska lämna arbetsplatsen efter att ha anslutit/kopplat bort om detta är passande med avseende på arbetssättet. Så långt det är tekniskt möjligt bör automatiserade lossnings- och lastställen användas.	

Tekniska förhållanden och åtgärder för att kontrollera spridning från källan i riktning mot arbetstagaren				
Arbetsplatsen	Separationsnivå	Lokaliserad kontroll (LC)	LC-specifikation	Vidare information
Alla relevanta arbetsplatser	i allmänhet krävs inte åtskillnad av arbetstagaren i processerna	inbyggda extraktionsanordningar	< 100 mbar	-
Organisatoriska åtgärder för att förhindra/begränsa utsläpp, spridning och exponering				
Undvik inandning och förtäring. Allmänna arbetshygieniska åtgärder krävs för att garantera säker hantering av ämnet. Dessa åtgärder innebär god praxis avseende personlig hygien, ingen förtäring eller rökning på arbetsplatsen utom på anvisade platser och användning av standardiserade arbetskläder och skor.				
Villkor och åtgärder för personskydd, hygien och hälsoutvärdering				
Arbetsplatsen	Specifikation av andningsskydd (RPE)	Andningsskyddets effektivitet (tilldelad skyddsfaktor – APF)	Specifikation för skyddshandskar	Övrig personlig skyddsutrustning (PPE)
In- och urkoppling av flaskor/fat	krävs ej	ej tillämpligt	Eftersom svaveldioxid har korrosiva egenskaper är det obligatoriskt att använda skyddshandskar i processens alla steg.	Utrustning för skydd av ögonen (t.ex. skyddsglasögon eller visir) måste bäras om inte potentiell kontakt med ögonen kan uteslutas genom typen av tillämpningen (d.v.s. sluten process). Dessutom måste ändamålsenliga ansiktsskydd, skyddskläder och skyddsskor bäras där de behövs.
Lossning och påfyllning av tankbilar/järnvägstankagnar	ABEK1	30		
Eventuellt andningsskydd som angetts ovan ska endast användas om följande principer tillämpas parallellt: Arbetets varaktighet (jämför med "exponeringens varaktighet" ovan) bör ställas i relation till arbetstagarens fysiologiska stress på grund av andningsmotståndet och själva vikten hos andningsskyddet, på grund av den högre termiska belastningen på grund av att huvudet är inneslutet. Dessutom skall behövs man ta hänsyn till att arbetstagarens förmåga att använda verktyg och att kommunicera begränsas vid användning av andningsskydd.				
På grund av ovanstående skäl bör därför arbetstagaren vara (i) frisk (särskilt med tanke på eventuella medicinska problem som kan påverka användningen av andningsskydd), (ii) ha ett passande ansikte som begränsar läckaget mellan ansiktet och masken (med tanke på eventuella ärr och ansiktshår). De ovan rekommenderade anordningarna, som förlitar sig på en tät passning mot ansiktet, kommer inte att ge nödvändigt skydd om de inte passar ansiktets kontur korrekt och säkert.				
Arbetsgivaren och egna företagare har juridiskt ansvar för underhåll och utlämning av andningsskydd och korrekt hantering av dessa på arbetsplatsen. De behöver därför utforma och dokumentera en lämplig policy för ett program kring andningsskydd, inklusive utbildning av arbetstagarna.				
2.2 Kontroll av miljöexponering				
Produktegenskaper				
Gas				
Använda mängder				
Lokal användningsvolym i senare led 86 472 ton/år (värsta fallet för lokal användning är beräknat som regional volym = 10 % av EU:s totala produktion eftersom man rimligen kan anta att de industriella anläggningar där SO <sub>2</sub> används är ganska många och att de är väl spridda över hela EU)				
Frekvens och varaktighet av användningen				
365 dagar				
Tekniska förutsättningar och åtgärder på processnivå (källan) för förhindrande av utsläpp				
Alla processer är strikt slutna.				
Tekniska förutsättningar på plats och åtgärder för att minska eller begränsa utsläpp, luftutsläpp och utsläpp till mark				
Inga om utsläppen till luften är < 7 ton/år. Om utsläppen till luften är > 7 ton/år bör ett system för rening av utsläppen till luft användas (t.ex. våt- eller torrskrubber ...)				
Inga utsläpp till vatten. Vid utsläpp till vatten bör påverkan av pH-värdet i det mottagande vattnet undvikas, t.ex. genom neutralisering av avloppsvattnet.				
Förutsättningar och åtgärder kopplade till kommunala avloppsreningsverk				
Inte tillämpligt				



<b>Förutsättningar och åtgärder i samband med extern behandling av avfall för bortskaffande</b>				
Inget fast avfall				
<b>Förutsättningar och åtgärder i samband med extern återvinning av avfall</b>				
Inget fast avfall				
<b>3. Skattning av exponering och källreferens</b>				
<b>Exponering i arbetet</b>				
För bedömningen av exponering via inandning har motsvarande data från produktion av SO <sub>2</sub> använts. Riskkaraktäriseringskvoten (RCR) är kvoten mellan den vidareutvecklade skattningen av exponeringen och motsvarande DNEL (härledd nolleffektsnivå) och måste vara mindre än 1 för att påvisa säker användning. För exponering via inandning baseras RCR på DNEL för svaveldioxid på 0,5 ppm (1,3 mg/m <sup>3</sup> ).				
<b>Arbetsplatsen</b>	<b>Använd metod för skattning av exponering via inandning (hänvisa till introduktion)</b>	<b>Skattning av exponering via inandning (RCR)</b>	<b>Använd metod för skattning av exponering via huden</b>	<b>Skattning av exponering via huden (RCR)</b>
<b>In- och urkoppling av flaskor/fat</b>	motsvarande data	0,2 ppm (0,4)	Med tanke på att svaveldioxid har frätande egenskaper måste exponering via huden minimeras så långt det är tekniskt möjligt. Inget DNEL-värde för påverkan via huden har härletts. Exponering via huden har alltså inte bedömts i detta exponeringsscenario.	
<b>Lossning och påfyllning av tankbilar/järnvägstankvagnar</b>	motsvarande data	0,03 ppm (0,07)		
<b>Utsläpp i miljön</b>				
Den prognosticerade nolleffektskoncentrationen PNEC för SO <sub>2</sub> i luft är 6,65 µg/m <sup>3</sup> . Utifrån ett värde för PEC <sub>regional</sub> luft om 1,035 µg/m <sup>3</sup> och en maximal RCR på 0,95, blir 7 ton/år (PEC 5,28 µg/m <sup>3</sup> ) den maximala mängden SO <sub>2</sub> som kan släppas ut.  Följaktligen kan säker användning påvisas om utsläppen till luften av SO <sub>2</sub> inte överstiger 7 ton/år.				
<b>4. Vägledning för nedströms användare (DU) för utvärdering av om denne arbetar inom gränserna som satts av ES</b>				
<b>Exponering i arbetet</b>				
En nedströms användare (DU) arbetar innanför de gränser fastställt av ES om antingen de åtgärder för riskhantering som föreslås ovan är uppfyllda eller om denna på egen hand kan påvisa att de operativa förutsättningar och de genomförda riskhanteringsåtgärderna är tillräckliga. Detta måste ske genom att enligt nedan påvisa att de begränsar inandning och dermal exponering till en nivå som är lägre än respektive DNEL (med tanke på att processerna och verksamheterna i fråga omfattas av de PROC-koder som anges ovan). Om inga uppmätta data är tillgängliga kan nedströms användare använda ett passande skalningsverktyg, såsom MEASE ( <a href="http://www.ebrc.de/mease.html">www.ebrc.de/mease.html</a> ) för att skatta den förknippade exponeringen. Observera att varje given RPE och motsvarande APF:er i MEASE är relaterade till hur effektivitet de skyddar mot partiklar. För de aktuella scenarierna måste alltså den specifika skyddsfaktorn för en ABEK1-andningsmask, 30, tillämpas manuellt av användaren. DNEL <sub>inandning</sub> : 0,5 ppm (1,3 mg/m <sup>3</sup> ) <b>Viktig kommentar:</b> Den nedströms användaren måste vara medveten om faktumet att utöver det långsiktiga DNEL-värdet som anges ovan finns även DNEL för akuta effekter med nivån 1 ppm (2,7 mg/m <sup>3</sup> ). Om man kan påvisa säker användning genom att jämföra skattning av exponeringsnivåerna mot DNEL för långtidspåverkan så omfattar detta samtidigt DNEL för akuta effekter (enligt R.14-vägledningen kan akuta exponeringsnivåer härledas genom att man multiplicerar långsiktiga exponeringssuppskattningarna med faktorn 2). Vid användning av MEASE för härledda skattningar av exponering noteras att exponeringens varaktighet <u>inte</u> <u>får</u> minskas.				
<b>Utsläpp i miljön</b>				
Nedströms användare (DU) verkar inom gränserna som ES fastställt om utsläppet till luft är < 7 ton/år. Om utsläppen till luften är > 7 ton/år bör ett system för rening av utsläppen till luft användas (våt- eller torrskrubber ...)				



### 9.3 Industriell användning av svaveldioxid vid produktion av gjutkärnor (halvt sluten process)

Exponeringsscenario format (1) som hanterar arbetstagares användning				
1. Rubrik				
<b>Kort fritextrubrik</b>	Industriell användning av svaveldioxid (SO <sub>2</sub> ) vid framställning av gjutkärnor (halvt sluten process)			
<b>Systematisk rubrik, baserad på användningsbeskrivning</b>	SU3 (Industriella användningsområden), SU14 PC19 (tillämpliga PROC- och ERC-koder anges i avsnitt 2 nedan)			
<b>Förfaranden, uppgifter och/eller åtgärder som omfattas</b>	Förfaranden, uppgifter och/eller åtgärder som omfattas beskrivs i avsnitt 2 nedan.			
<b>Bedömningsmetod</b>	Bedömningen av exponeringen via inandning baseras på motsvarande data från produktion av svaveldioxid för lossningsåtgärder och på uppmätta data för tillverkning av gjutkärnor (halvt sluten process).			
2. Operativa förutsättningar och riskhanteringsåtgärder				
<b>Arbetsplatsen</b>	<b>Omfattade åtgärder</b>		<b>Omfattade PROC-koder</b>	
<b>In- och urkoppling av flaskor/fat</b>	tömningsverksamhet (inklusive sammansättningssteg och bearbetning i slutna system)		1, 8a, 8b, 9	
<b>Lossning av tankbilar/järnvägstankvagnar</b>	tömningsverksamhet (inklusive sammansättningssteg och bearbetning i slutna system)		1, 8a, 8b, 9	
<b>Produktion av gjutkärnor (halvt sluten process)</b>	manuella åtgärder vid formgjutningsmaskiner, och efterbehandling av gjutkärnor		2, 3, 8b	
<b>ERC 2 ERC 6d</b>	Sammansättning av beredning Industriell användning av processregulatorer för polymerisationsprocesser vid produktion av hartser, gummi och polymerer			
2.1 Kontroll av arbetstagares exponering				
Produktegenskaper				
Enligt MEASE-bedömningen är ämnets egen utsläppspotential en av de viktigaste bestämningsfaktorerna för exponering. Detta återspeglas av en tilldelning av en så kallad fugacitetsklass i MEASE-verktyget. För åtgärder som sker med flytande eller gasformiga ämnen beror fugaciteten på ämnets ångtryck.				
<b>Arbetsplatsen</b>	<b>Användning vid beredning</b>	<b>Innehåll i beredning</b>	<b>Fysisk form</b>	<b>Utsläppspotential</b>
<b>In- och urkoppling av flaskor/fat</b>	utan begränsning		gas i flytande tillstånd	hög
<b>Lossning av tankbilar/järnvägstankvagnar</b>			gas i flytande tillstånd	hög
<b>Produktion av gjutkärnor (halvt sluten process)</b>			gas i flytande tillstånd/gasform	hög
Använda mängder				
Hur många ton som hanteras per skift anses inte påverka själva exponeringen i detta scenario. I stället är den viktigaste faktorn för bedömning av förfarandens inbyggda utsläppspotential kombinationen av verksamhetens storlek (industriell kontra yrkesmässig hantering) och graden av inneslutning/automatisering (som detta återspeglas i PROC-dokument och de tekniska förhållandena.				
Frekvens och varaktighet för användning/exponering				
<b>Arbetsplatsen</b>	<b>Exponeringens varaktighet</b>			
<b>Alla arbetsplatser</b>	480 minuter (utan begränsning)			
Mänskliga faktorer som inte påverkas av riskhanteringen				
Inandningsvolymen per skift under alla förfarandesteg antas utgöra 10 m <sup>3</sup> /skift (8 timmar).				

Andra givna driftsförhållanden som påverkar arbetstagarnas exponering				
Arbetsplatsen	Rumsvolym	Utomhus eller inomhus	Processtemperaturen	Processtryck
In- och urkoppling av flaskor/fat	anses sakna relevans vid bedömning av den yrkesmässiga exponeringen för processerna ifråga		omgivande	< 4 000 hPa
Lossning av tankbilar/järnvägstankvagnar			omgivande	< 4 000 hPa
Produktion av gjutkärnor (halvt sluten process)			utan begränsning	omgivande
Tekniska förutsättningar och åtgärder på processnivå (källan) för förhindrande av utsläpp				
Arbetsplatsen	Kapslingsnivå		Segregeringsnivå	
In- och urkoppling av flaskor/fat	extraherade (< 100 mbar) och tätt sittande anslutningar, slutet system		Av försiktighetsskäl föreslås att arbetstagarna ska lämna arbetsplatsen efter att ha anslutit/kopplat bort om detta är passande med avseende på arbetssättet. Så långt det är tekniskt möjligt bör automatiserade lossnings- och lastställen användas.	
Lossning av tankbilar/järnvägstankvagnar				
Produktion av gjutkärnor (halvt sluten process)	krävs ej		segregering av utsläppskällan krävs inte på denna arbetsplats	
Tekniska förhållanden och åtgärder för att kontrollera spridning från källan i riktning mot arbetstagaren				
Arbetsplatsen	Separationsnivå	Lokaliserad kontroll (LC)	Specifikation/effektivitet av LC	Vidare information
In- och urkoppling av flaskor/fat	i allmänhet krävs inte åtskillnad av arbetstagaren i processerna	inbyggda extraktionsanordningar	< 100 mbar	-
Lossning av tankbilar/järnvägstankvagnar		inbyggda extraktionsanordningar	< 100 mbar	-
Produktion av gjutkärnor (halvt sluten process)		lokal frånluftsventilation	90 % (ECETOC-effektivitet för PROC 2 och PROC 3)	-
Organisatoriska åtgärder för att förhindra/begränsa utsläpp, spridning och exponering				
Undvik inandning och förtäring. Allmänna arbetshygieniska åtgärder krävs för att garantera säker hantering av ämnet. Dessa åtgärder innebär god praxis avseende personlig hygien, ingen förtäring eller rökning på arbetsplatsen utom på anvisade platser och användning av standardiserade arbetskläder och skor.				
Villkor och åtgärder för personskydd, hygien och hälsoutvärdering				
Arbetsplatsen	Specifikation av andningsskydd (RPE)	Andningsskyddets effektivitet (tilldelad skyddsfaktor – APF)	Specifikation för skyddshandskar	Övrig personlig skyddsutrustning (PPE)
In- och urkoppling av flaskor/fat	krävs ej	ej tillämpligt	Eftersom svaveldioxid har korrosiva egenskaper är det obligatoriskt att använda skyddshandskar i processens alla steg.	Utrustning för skydd av ögonen (t.ex. skyddsglasögon eller visir) måste bäras om inte potentiell kontakt med ögonen kan uteslutas genom typen av tillämpningen (d.v.s. sluten process). Dessutom måste ändamålsenliga ansiktsskydd, skyddskläder och skyddsskor bäras där de behövs.
Lossning av tankbilar/järnvägstankvagnar	ABEK1	30		
Produktion av gjutkärnor (halvt sluten process)	ABEK1	30		
Eventuellt andningsskydd som angetts ovan ska endast användas om följande principer tillämpas parallellt: Arbetets varaktighet (jämför med "exponeringens varaktighet" ovan) bör ställas i relation till arbetstagarens fysiologiska stress på grund av andningsmotståndet och själva vikten hos andningsskyddet, på grund av den högre termiska belastningen på grund av att huvudet är inneslutet. Dessutom skall behövs man ta hänsyn till att arbetstagarens förmåga att använda verktyg och att kommunicera begränsas vid användning av andningsskydd.				
På grund av ovanstående skäl bör därför arbetstagaren vara (i) frisk (särskilt med tanke på eventuella medicinska problem som kan påverka användningen av andningsskydd), (ii) ha ett passande ansikte som begränsar läckaget mellan ansiktet och masken (med tanke på eventuella ärr och ansiktshår). De ovan rekommenderade anordningarna, som förlitar sig på en tät passning mot ansiktet, kommer inte att ge nödvändigt skydd om de inte passar ansiktets kontur korrekt och säkert.				

Arbetsgivaren och egna företagare har juridiskt ansvar för underhåll och utlämning av andningskydd och korrekt hantering av dessa på arbetsplatsen. De behöver därför utforma och dokumentera en lämplig policy för ett program kring andningskydd, inklusive utbildning av arbetstagarna.

2.2 Kontroll av miljöexponering				
<b>Produktegenskaper</b>				
Gas				
<b>Använda mängder</b>				
Lokal användningsvolym i senare led 86 472 ton/år (värsta fallet för lokal användning är beräknat som regional volym = 10 % av EU:s totala produktion eftersom man rimligen kan anta att de industriella anläggningar där SO <sub>2</sub> används är ganska många och att de är väl spridda över hela EU)				
<b>Frekvens och varaktighet av användningen</b>				
365 dagar				
<b>Tekniska förutsättningar och åtgärder på processnivå (källan) för förhindrande av utsläpp</b>				
Alla processer är strikt slutna.				
<b>Tekniska förutsättningar på plats och åtgärder för att minska eller begränsa utsläpp, luftutsläpp och utsläpp till mark</b>				
Inga om utsläppen till luften är < 7 ton/år. Om utsläppen till luften är > 7 ton/år bör ett system för rening av utsläppen till luft användas (t.ex. våt- eller torrskrubber ...)				
Inga utsläpp till vatten. Vid utsläpp till vatten bör påverkan av pH-värdet i det mottagande vattnet undvikas, t.ex. genom neutralisering av avloppsvattnet.				
<b>Förutsättningar och åtgärder kopplade till kommunala avloppsreningsverk</b>				
Inte tillämpligt				
<b>Förutsättningar och åtgärder i samband med extern behandling av avfall för bortskaffande</b>				
Inget fast avfall				
<b>Förutsättningar och åtgärder i samband med extern återvinning av avfall</b>				
Inget fast avfall				
3. Skattning av exponering och källreferens				
<b>Exponering i arbetet</b>				
För bedömningen av exponeringen via inandning har uppmätta data från produktionen av gjutkärnor (halvt sluten process) och motsvarande data från tillverkningen av SO <sub>2</sub> använts. Riskkarakteriseringskvoten (RCR) är kvoten mellan den vidareutvecklade skattningen av exponeringen och motsvarande DNEL (härledd nolleffektsnivå) och måste vara mindre än 1 för att påvisa säker användning. För exponering via inandning baseras RCR på DNEL för svaveldioxid på 0,5 ppm (1,3 mg/m <sup>3</sup> ).				
Arbetsplatsen	Använd metod för skattning av exponering via inandning (hänvisa till introduktion)	Skattning av exponering via inandning (RCR)	Använd metod för skattning av exponering via huden	Skattning av exponering via huden (RCR)
In- och urkoppling av flaskor/fat	motsvarande data	0,2 ppm (0,4)	Med tanke på att svaveldioxid har frätande egenskaper måste exponering via huden minimeras så långt det är tekniskt möjligt. Inget DNEL-värde för påverkan via huden har härletts. Exponering via huden har alltså inte bedömts i detta exponeringsscenario.	
Lossning av tankbilar/järnvägstankvagnar	motsvarande data	0,03 ppm (0,07)		
Produktion av gjutkärnor (halvt sluten process)	uppmätta data	0,41 ppm (0,82)		
<b>Utsläpp i miljön</b>				
Den prognosticerade nolleffektskoncentrationen PNEC för SO <sub>2</sub> i luft är 6,65 µg/m <sup>3</sup> . Utifrån ett värde för PEC <sub>regional</sub> luft om 1,035 µg/m <sup>3</sup> och en maximal RCR på 0,95, blir 7 ton/år (PEC 5,28 µg/m <sup>3</sup> ) den maximala mängden SO <sub>2</sub> som kan släppas ut.				
Följaktligen kan säker användning påvisas om utsläppen till luften av SO <sub>2</sub> inte överstiger 7 ton/år.				

**4. Vägledning för nedströms användare (DU) för utvärdering av om denne arbetar inom gränserna som satts av ES**
**Exponering i arbetet**

En nedströms användare (DU) arbetar innanför de gränser fastställt av ES om antingen de åtgärder för riskhantering som föreslås ovan är uppfyllda eller om denna på egen hand kan påvisa att de operativa förutsättningar och de genomförda riskhanteringsåtgärderna är tillräckliga. Detta måste ske genom att enligt nedan påvisa att de begränsar inandning och dermal exponering till en nivå som är lägre än respektive DNEL (med tanke på att processerna och verksamheterna i fråga omfattas av de PROC-koder som anges ovan). Om inga uppmätta data är tillgängliga kan nedströms användare använda ett passande skalningsverktyg, såsom MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) för att skatta den förknippade exponeringen. Observera att varje given RPE och motsvarande APF:er i MEASE är relaterade till hur effektivitet de skyddar mot partiklar. För de aktuella scenarierna måste alltså den specifika skyddsfaktorn för en ABEK1-andningsmask, 30, tillämpas manuellt av användaren.

DNEL<sub>inandning</sub>: 0,5 ppm (1,3 mg/m<sup>3</sup>)

Viktig kommentar: Den nedströms användaren måste vara medveten om faktumet att utöver det långsiktiga DNEL-värdet som anges ovan finns även DNEL för akuta effekter med nivån 1 ppm (2,7 mg/m<sup>3</sup>). Om man kan påvisa säker användning genom att jämföra skattning av exponeringsnivåerna mot DNEL för långtidspåverkan så omfattar detta samtidigt DNEL för akuta effekter (enligt R.14-vägledningen kan akuta exponeringsnivåer härledas genom att man multiplicerar långsiktiga exponeringsuppskattningarna med faktorn 2). Vid användning av MEASE för härledda skattningar av exponering noteras att exponeringens varaktighet inte får minskas.

**Utsläpp i miljön**

Nedströms användare (DU) verkar inom gränserna som ES fastställt om utsläppet till luft är < 7 ton/år. Om utsläppen till luften är > 7 ton/år bör ett system för rening av utsläppen till luft användas (våt- eller torrskrubber ...)

## 9.4 Industriell användning av svaveldioxid i slutna eller halvt slutna processer

Exponeringsscenario format (1) som hanterar arbetstagares användning				
1. Rubrik				
<b>Kort fritextrubrik</b>	Industriell användning av svaveldioxid (SO <sub>2</sub> ) inom pappers-, socker- och stärkelseindustrin, framställning av farmaceutiska produkter, i industriell vattenbehandling, glasbeläggning/smörjningsvalsar i glastillverkning, vid metallgjutning/gruvdrift/rening och som köldmedium			
<b>Systematisk rubrik, baserad på användningsbeskrivning</b>	SU3 (industriella användningsområden), SU4, SU6b, SU8, SU9, SU10, SU13, SU14, SU15 PC14, PC15, PC19, PC20, PC26, PC29, PC37 (tillämpliga PROC- och ERC-koder anges i avsnitt 2 nedan)			
<b>Förfaranden, uppgifter och/eller åtgärder som omfattas</b>	Förfaranden, uppgifter och/eller åtgärder som omfattas beskrivs i avsnitt 2 nedan.			
<b>Bedömningsmetod</b>	Bedömningen av exponeringen via inandning baseras på motsvarande data från produktion av svaveldioxid för lossningsåtgärder, för halvt slutna processer och motsvarande data från produktion av gjutkärnor (halvt slutna process) och på MEASE för slutna processer.			
2. Operativa förutsättningar och riskhanteringsåtgärder				
<b>Arbetsplatsen</b>	<b>Omfattade åtgärder</b>		<b>Omfattade PROC-koder</b>	
<b>In- och urkoppling av flaskor/fat</b>	lossningsarbete		1, 8a, 8b, 9	
<b>Lossning av tankbilar/järnvägstankvagnar</b>	lossningsarbete		1, 8a, 8b, 9	
<b>Användning av svaveldioxid i slutna processer</b>	underhåll och övervakning av slutna system		1	
<b>Användning av svaveldioxid i halvt slutna processer</b>	såsom: manuella åtgärder (t.ex. provtagning, tilläggsdosering av finkemikalier), underhåll och användning av svaveldioxid som inert gas vid produktion och gjutning av metallegeringar		2, 3, 4, 5, 8b, 22, 23	
<b>ERC 2 ERC 4 ERC 6a ERC 6b</b>	Sammansättning av beredning Industriell användning som bearbetningshjälpmedel i processer och produkter, och som inte blir en del av de färdiga artiklarna. Industriell användning som resulterar i tillverkning av ett annat ämne (användning av mellanprodukter). Industriell användning av reaktiva processhjälpmedel			
2.1 Kontroll av arbetstagares exponering				
Produktegenskaper				
Enligt MEASE-bedömningen är ämnets egen utsläppspotential en av de viktigaste bestämningsfaktorerna för exponering. Detta återspeglas av en tilldelning av en så kallad fugacitetsklass i MEASE-verktyget. För åtgärder som sker med flytande eller gasformiga ämnen beror fugaciteten på ämnets ångtryck.				
<b>Arbetsplatsen</b>	<b>Användning vid beredning</b>	<b>Innehåll i beredning</b>	<b>Fysisk form</b>	<b>Utsläppspotential</b>
<b>In- och urkoppling av flaskor/fat</b>	utan begränsning		gas i flytande tillstånd	hög
<b>Lossning av tankbilar/järnvägstankvagnar</b>			gas i flytande tillstånd	hög
<b>Användning av svaveldioxid i slutna processer</b>			gas i flytande tillstånd/gasform	hög
<b>Användning av svaveldioxid i halvt slutna processer</b>			gas i flytande tillstånd/gasform	hög
Använda mängder				
Hur många ton som hanteras per skift anses inte påverka själva exponeringen i detta scenario. I stället är den viktigaste faktorn för bedömning av förfarandens inbyggda utsläppspotential kombinationen av verksamhetens storlek (industriell kontra yrkesmässig hantering) och graden av inneslutning/automatisering (som detta återspeglas i PROC-dokument och de tekniska förhållandena.				
Frekvens och varaktighet för användning/exponering				

Arbetsplatsen	<b>Exponeringens varaktighet</b>			
Alla arbetsplatser	480 minuter (utan begränsning)			
<b>Mänskliga faktorer som inte påverkas av riskhanteringen</b>				
Inandningsvolymen per skift under alla förfarandesteg antas utgöra 10 m <sup>3</sup> /skift (8 timmar).				
<b>Andra givna driftförhållanden som påverkar arbetstagarnas exponering</b>				
Arbetsplatsen	Rumsvolym	Utomhus eller inomhus	Processtemperaturen	Processtryck
In- och urkoppling av flaskor/fat	anses sakna relevans vid bedömning av den yrkesmässiga exponeringen för processerna ifråga		omgivande	< 4 000 hPa
Lossning av tankbilar/järnvägstankvagnar			omgivande	< 4 000 hPa
Användning av svaveldioxid i slutna processer			utan begränsning	utan begränsning
Användning av svaveldioxid i halvt slutna processer			utan begränsning	omgivande
<b>Tekniska förutsättningar och åtgärder på processnivå (källan) för förhindrande av utsläpp</b>				
Arbetsplatsen	<b>Kapslingsnivå</b>		<b>Segregeringsnivå</b>	
In- och urkoppling av flaskor/fat	extraherade (< 100 mbar) och tätt sittande anslutningar		Av försiktighetsskäl föreslås att arbetstagarna ska lämna arbetsplatsen efter att ha anslutit/kopplat bort om detta är passande med avseende på arbetssättet. Så långt det är tekniskt möjligt bör automatiserade lossnings- och lastställen användas.	
Lossning av tankbilar/järnvägstankvagnar				
Användning av svaveldioxid i slutna processer	slutet system		krävs ej	
Användning av svaveldioxid i halvt slutna processer	krävs ej		krävs ej	
<b>Tekniska förhållanden och åtgärder för att kontrollera spridning från källan i riktning mot arbetstagaren</b>				
Arbetsplatsen	Separationsnivå	Lokaliserad kontroll (LC)	Specifikation/effektivitet av LC	Vidare information
In- och urkoppling av flaskor/fat	i allmänhet krävs inte åtskillnad av arbetstagaren i processerna	inbyggda extraktionsanordningar	< 100 mbar	-
Lossning av tankbilar/järnvägstankvagnar		inbyggda extraktionsanordningar	< 100 mbar	-
Användning av svaveldioxid i slutna processer		krävs ej	ej tillämpligt	-
Användning av svaveldioxid i halvt slutna processer		lokal frånluftsventilation	90 % (ECETOC-effektivitet för PROC 2 och PROC 3)	-
<b>Organisatoriska åtgärder för att förhindra/begränsa utsläpp, spridning och exponering</b>				
Undvik inandning och förtäring. Allmänna arbetshygieniska åtgärder krävs för att garantera säker hantering av ämnet. Dessa åtgärder innebär god praxis avseende personlig hygien, ingen förtäring eller rökning på arbetsplatsen utom på anvisade platser och användning av standardiserade arbetskläder och skor.				

Villkor och åtgärder för personskydd, hygien och hälsoutvärdering				
Arbetsplatsen	Specifikation av andningsskydd (RPE)	Andningsskyddets effektivitet (tilldelad skyddsfaktor – APF)	Specifikation för skyddshandskar	Övrig personlig skyddsutrustning (PPE)
In- och urkoppling av flaskor/fat	krävs ej	ej tillämpligt	Eftersom svaveldioxid har korrosiva egenskaper är det obligatoriskt att använda skyddshandskar i processens alla steg.	Utrustning för skydd av ögonen (t.ex. skyddsglasögon eller visir) måste bäras om inte potentiell kontakt med ögonen kan uteslutas genom typen av tillämpningen (d.v.s. slutna process). Dessutom måste ändamålsenliga ansiktsskydd, skyddskläder och skyddsskor bäras där de behövs.
Lossning av tankbilar/järnvägstankvagnar	ABEK1	30		
Användning av svaveldioxid i slutna processer	krävs ej	ej tillämpligt		
Användning av svaveldioxid i halvt slutna processer	ABEK1	30		
<p>Eventuellt andningsskydd som angetts ovan ska endast användas om följande principer tillämpas parallellt: Arbetets varaktighet (jämför med "exponeringens varaktighet" ovan) bör ställas i relation till arbetstagarens fysiologiska stress på grund av andningsmotståndet och själva vikten hos andningsskyddet, på grund av den högre termiska belastningen på grund av att huvudet är inneslutet. Dessutom skall behövs man ta hänsyn till att arbetstagarens förmåga att använda verktyg och att kommunicera begränsas vid användning av andningsskydd.</p> <p>På grund av ovanstående skäl bör därför arbetstagaren vara (i) frisk (särskilt med tanke på eventuella medicinska problem som kan påverka användningen av andningsskydd), (ii) ha ett passande ansikte som begränsar läckaget mellan ansiktet och masken (med tanke på eventuella ärr och ansiktshår). De ovan rekommenderade anordningarna, som förlitar sig på en tät passning mot ansiktet, kommer inte att ge nödvändigt skydd om de inte passar ansiktets kontur korrekt och säkert.</p> <p>Arbetsgivaren och egna företagare har juridiskt ansvar för underhåll och utlämning av andningsskydd och korrekt hantering av dessa på arbetsplatsen. De behöver därför utforma och dokumentera en lämplig policy för ett program kring andningsskydd, inklusive utbildning av arbetstagarna.</p>				
<b>2.2 Kontroll av miljöexponering</b>				
<b>Produktegenskaper</b>				
Gas, vattenlösning				
<b>Använda mängder</b>				
Lokal användningsvolym i senare led 86 472 ton/år (värsta fallet för lokal användning är beräknat som regional volym = 10 % av EU:s totala produktion eftersom man rimligen kan anta att de industriella anläggningar där SO <sub>2</sub> används är ganska många och att de är väl spridda över hela EU)				
<b>Frekvens och varaktighet av användningen</b>				
365 dagar				
<b>Tekniska förutsättningar och åtgärder på processnivå (källan) för förhindrande av utsläpp</b>				
Alla processer är strikt slutna.				
<b>Tekniska förutsättningar på plats och åtgärder för att minska eller begränsa utsläpp, luftutsläpp och utsläpp till mark</b>				
Inga om utsläppen till luften är < 7 ton/år. Om utsläppen till luften är > 7 ton/år bör ett system för rening av utsläppen till luft användas (t.ex. våt- eller torrskrubber ...)				
Inga utsläpp till vatten. Vid utsläpp till vatten bör påverkan av pH-värdet i det mottagande vattnet undvikas, t.ex. genom neutralisering av avloppsvattnet.				
<b>Förutsättningar och åtgärder kopplade till kommunala avloppsreningsverk</b>				
Inte tillämpligt				
<b>Förutsättningar och åtgärder i samband med extern behandling av avfall för bortskaffande</b>				
Inget fast avfall				
<b>Förutsättningar och åtgärder i samband med extern återvinning av avfall</b>				
Inget fast avfall				



3. Skattning av exponering och källreferens				
<b>Exponering i arbetet</b>				
För bedömningen av exponeringen via inandning har motsvarande data från produktionen av gjutkärnor (halvt sluten process) och data från tillverkningen av SO <sub>2</sub> , samt MEASE använts. Riskkaraktäriseringskvoten (RCR) är kvoten mellan den vidareutvecklade skattningen av exponeringen och motsvarande DNEL (härledd nolleffektsnivå) och måste vara mindre än 1 för att påvisa säker användning. För exponering via inandning baseras RCR på DNEL för svaveldioxid på 0,5 ppm (1,3 mg/m <sup>3</sup> ).				
Arbetsplatsen	Använd metod för skattning av exponering via inandning (hänvisa till introduktion)	Skattning av exponering via inandning (RCR)	Använd metod för skattning av exponering via huden	Skattning av exponering via huden (RCR)
In- och urkoppling av flaskor/fat	motsvarande data	0,2 ppm (0,4)	Med tanke på att svaveldioxid har frätande egenskaper måste exponering via huden minimeras så långt det är tekniskt möjligt. Inget DNEL-värde för påverkan via huden har härletts. Exponering via huden har alltså inte bedömts i detta exponeringsscenario.	
Lossning av tankbilar/järnvägstankvagnar	motsvarande data	0,03 ppm (0,07)		
Användning av svaveldioxid i slutna processer	MEASE	0,01 ppm (0,02)		
Användning av svaveldioxid i halvt slutna processer	motsvarande data	0,41 ppm (0,82)		
<b>Utsläpp i miljön</b>				
Den prognosticerade nolleffektskoncentrationen PNEC för SO <sub>2</sub> i luft är 6,65 µg/m <sup>3</sup> . Utifrån ett värde för PEC <sub>regional</sub> luft om 1,035 µg/m <sup>3</sup> och en maximal RCR på 0,95, blir 7 ton/år (PEC 5,28 µg/m <sup>3</sup> ) den maximala mängden SO <sub>2</sub> som kan släppas ut.  Följaktligen kan säker användning påvisas om utsläppen till luften av SO <sub>2</sub> inte överstiger 7 ton/år.				
4. Vägledning för nedströms användare (DU) för utvärdering av om denne arbetar inom gränserna som satts av ES				
<b>Exponering i arbetet</b>				
En nedströms användare (DU) arbetar innanför de gränser fastställt av ES om antingen de åtgärder för riskhantering som föreslås ovan är uppfyllda eller om denna på egen hand kan påvisa att de operativa förutsättningar och de genomförda riskhanteringsåtgärderna är tillräckliga. Detta måste ske genom att enligt nedan påvisa att de begränsar inandning och dermal exponering till en nivå som är lägre än respektive DNEL (med tanke på att processerna och verksamheterna i fråga omfattas av de PROC-koder som anges ovan). Om inga uppmätta data är tillgängliga kan nedströms användare använda ett passande skalningsverktyg, såsom MEASE ( <a href="http://www.ebrc.de/mease.html">www.ebrc.de/mease.html</a> ) för att skatta den förknippade exponeringen. Observera att varje given RPE och motsvarande APF:er i MEASE är relaterade till hur effektivitet de skyddar mot partiklar. För de aktuella scenarierna måste alltså den specifika skyddsfaktorn för en ABEK1-andningsmask, 30, tillämpas manuellt av användaren.  DNEL <sub>inandning</sub> : 0,5 ppm (1,3 mg/m <sup>3</sup> ) <b>Viktig kommentar:</b> Den nedströms användaren måste vara medveten om faktumet att utöver det långsiktiga DNEL-värdet som anges ovan finns även DNEL för akuta effekter med nivån 1 ppm (2,7 mg/m <sup>3</sup> ). Om man kan påvisa säker användning genom att jämföra skattning av exponeringsnivåerna mot DNEL för långtidspåverkan så omfattar detta samtidigt DNEL för akuta effekter (enligt R.14-vägledningen kan akuta exponeringsnivåer härledas genom att man multiplicerar långsiktiga exponeringssuppskattningarna med faktorn 2). Vid användning av MEASE för härledda skattningar av exponering noteras att exponeringens varaktighet <u>inte får</u> minskas.				
<b>Utsläpp i miljön</b>				
Nedströms användare (DU) verkar inom gränserna som ES fastställt om utsläppet till luft är < 7 ton/år. Om utsläppen till luften är > 7 ton/år bör ett system för rening av utsläppen till luft användas (våt- eller torrskrubber ...)				

## 9.5 Yrkesmässig användning av svaveldioxid vid vinframställning/återfyllning av kylutrustning

Exponeringsscenario format (1) som hanterar arbetstagares användning				
1. Rubrik				
Kort fritextrubrik	Yrkesmässig användning av svaveldioxid (SO <sub>2</sub> ) vid vinframställning/återfyllning av kylutrustning			
Systematisk rubrik, baserad på användningsbeskrivning	SU22 (professionella användningsområden) PC16, PC19 (tillämpliga PROC- och ERC-koder anges i avsnitt 2 nedan)			
Förfaranden, uppgifter och/eller åtgärder som omfattas	Förfaranden, uppgifter och/eller åtgärder som omfattas beskrivs i avsnitt 2 nedan.			
Bedömningsmetod	Bedömningen av exponering via inandning baseras på motsvarande data från produktion av svaveldioxid.			
2. Operativa förutsättningar och riskhanteringsåtgärder				
Arbetsplats/ingående arbetsuppgifter	Omfattade PROC-koder			
In- och urkoppling av flaskor/fat	8a, 8b, 9			
Manuell dosering av svaveldioxid från flaskor till vinfat/kylutrustning	8a, 8b, 9, 19 (dosering med hjälp av särskilda verktyg för dosering av svaveldioxid)			
ERC 6a ERC 7	Industriell användning som resulterar i tillverkning av ett annat ämne (användning av mellanprodukter) Industriell användning av ämnen i slutna system			
2.1 Kontroll av arbetstagares exponering				
Produktegenskaper				
Enligt MEASE-bedömningen är ämnets egen utsläppspotential en av de viktigaste bestämningsfaktorerna för exponering. Detta återspeglas av en tilldelning av en så kallad fugacitetsklass i MEASE-verktyget. För åtgärder som sker med flytande eller gasformiga ämnen beror fugaciteten på ämnets ångtryck.				
Arbetsplats/ingående arbetsuppgifter	Användning vid beredning	Innehåll i beredning	Fysisk form	Utsläppspotential
In- och urkoppling av flaskor/fat	utan begränsning		gas i flytande tillstånd	hög
Manuell dosering av svaveldioxid från flaskor till vinfat/kylutrustning	utan begränsning		gas i flytande tillstånd	hög
Använda mängder				
Hur många ton som hanteras per skift anses inte påverka själva exponeringen i detta scenario. I stället är den viktigaste faktorn för bedömning av förfarandens inbyggda utsläppspotential kombinationen av verksamhetens storlek (industriell kontra yrkesmässig hantering) och graden av inneslutning/automatisering (som detta återspeglas i PROC-dokument och de tekniska förhållandena.				
Frekvens och varaktighet för användning/exponering				
Arbetsplats/ingående arbetsuppgifter	Exponeringens varaktighet			
In- och urkoppling av flaskor/fat	480 minuter (utan begränsning)			
Manuell dosering av svaveldioxid från flaskor till vinfat/kylutrustning	< 15 minuter (beaktas inte vid bedömning av exponering på grund av befintliga akuta effekter hos svaveldioxid men föreskrivs av försiktighetsskäl)			
Mänskliga faktorer som inte påverkas av riskhanteringen				
Inandningsvolymen per skift under alla förfarandesteg antas utgöra 10 m <sup>3</sup> /skift (8 timmar).				
Andra givna driftförhållanden som påverkar arbetstagarnas exponering				
Arbetsplats/ingående arbetsuppgifter	Rumsvolym	Utomhus eller inomhus	Processtemperaturen	Processtryck
In- och urkoppling av flaskor/fat	anses sakna relevans vid bedömning av den yrkesmässiga exponeringen för processerna ifråga		omgivande	< 4 000 hPa
Manuell dosering av svaveldioxid från flaskor till vinfat/kylutrustning	vintillverkning/kylanläggningar	utan begränsning	omgivande	< 4 000 hPa
Tekniska förutsättningar och åtgärder på processnivå (källan) för förhindrande av utsläpp				

Arbetsplats/ingående arbetsuppgifter	Kapslingsnivå	Segregeringsnivå		
In- och urkoppling av flaskor/fat	extraherade (< 100 mbar) och tätt sittande anslutningar	Av försiktighetsskäl föreslås att arbetstagarna ska lämna arbetsplatsen efter att ha anslutit/kopplat bort om detta är passande med avseende på arbetssättet. Så långt det är tekniskt möjligt bör automatiserade lossnings- och lastställen användas.		
Manuell dosering av svaveldioxid från flaskor till vinfat/kylutrustning	krävs ej	När de inte används bör flaskorna förvaras säkert (helst i ett separat rum) enligt tillverkarens anvisningar.		
<b>Tekniska förhållanden och åtgärder för att kontrollera spridning från källan i riktning mot arbetstagaren</b>				
Arbetsplats/ingående arbetsuppgifter	Separationsnivå	Lokaliserad kontroll (LC)	LC-specifikation	Vidare information
In- och urkoppling av flaskor/fat	i allmänhet krävs inte åtskillnad av arbetstagaren i processerna	inbyggda extraktionsanordningar	< 100 mbar	-
Manuell dosering av svaveldioxid från flaskor till vinfat/kylutrustning		krävs ej	ej tillämpligt	-
<b>Organisatoriska åtgärder för att förhindra/begränsa utsläpp, spridning och exponering</b>				
Undvik inandning och förtäring. Allmänna arbetshygieniska åtgärder krävs för att garantera säker hantering av ämnet. Dessa åtgärder innebär god praxis avseende personlig hygien, ingen förtäring eller rökning på arbetsplatsen utom på anvisade platser och användning av standardiserade arbetskläder och skor.				
<b>Villkor och åtgärder för personskydd, hygien och hälsoutvärdering</b>				
Arbetsplats/ingående arbetsuppgifter	Specifikation av andningsskydd (RPE)	Andningsskyddets effektivitet (tilldelad skyddsfaktor – APF)	Specifikation för skyddshandskar	Övrig personlig skyddsutrustning (PPE)
In- och urkoppling av flaskor/fat	krävs ej	ej tillämpligt	Eftersom svaveldioxid har korrosiva egenskaper är det obligatoriskt att använda skyddshandskar i processens alla steg.	Utrustning för skydd av ögonen (t.ex. skyddsglasögon eller visir) måste bäras om inte potentiell kontakt med ögonen kan uteslutas genom typen av tillämpningen (d.v.s. slutna process). Dessutom måste ändamålsenliga ansiktsskydd, skyddskläder och skyddsskor bäras där de behövs.
Manuell dosering av svaveldioxid från flaskor till vinfat/kylutrustning	krävs ej	ej tillämpligt		
Eventuellt andningsskydd som angetts ovan ska endast användas om följande principer tillämpas parallellt: Arbetets varaktighet (jämför med "exponeringens varaktighet" ovan) bör ställas i relation till arbetstagarens fysiologiska stress på grund av andningsmotståndet och själva vikten hos andningsskyddet, på grund av den högre termiska belastningen på grund av att huvudet är inneslutet. Dessutom skall behövs man ta hänsyn till att arbetstagarens förmåga att använda verktyg och att kommunicera begränsas vid användning av andningsskydd.				
På grund av ovanstående skäl bör därför arbetstagaren vara (i) frisk (särskilt med tanke på eventuella medicinska problem som kan påverka användningen av andningsskydd), (ii) ha ett passande ansikte som begränsar läckaget mellan ansiktet och masken (med tanke på eventuella ärr och ansiktshår). De ovan rekommenderade anordningarna, som förlitar sig på en tät passning mot ansiktet, kommer inte att ge nödvändigt skydd om de inte passar ansiktets kontur korrekt och säkert.				
Arbetsgivaren och egna företagare har juridiskt ansvar för underhåll och utlämning av andningsskydd och korrekt hantering av dessa på arbetsplatsen. De behöver därför utforma och dokumentera en lämplig policy för ett program kring andningsskydd, inklusive utbildning av arbetstagarna.				
<b>2.2 Kontroll av miljöexponering</b>				
<b>Produktegenskaper</b>				
Gas, vattenlösning				
<b>Använda mängder</b>				
Lokal användningsvolym i senare led 86 472 ton/år (värsta fallet för lokal användning är beräknat som regional volym = 10 % av EU:s totala produktion eftersom man rimligen kan anta att de industriella anläggningar där SO <sub>2</sub> används är ganska många och att de är väl spridda över hela EU)				
<b>Frekvens och varaktighet av användningen</b>				
365 dagar				

Tekniska förutsättningar och åtgärder på processnivå (källan) för förhindrande av utsläpp				
Alla processer är strikt slutna.				
Tekniska förutsättningar på plats och åtgärder för att minska eller begränsa utsläpp, luftutsläpp och utsläpp till mark				
Inga om utsläppen till luften är < 7 ton/år. Om utsläppen till luften är > 7 ton/år bör ett system för rening av utsläppen till luft användas (t.ex. våt- eller torrskrubber ...)				
Inga utsläpp till vatten. Vid utsläpp till vatten bör påverkan av pH-värdet i det mottagande vattnet undvikas, t.ex. genom neutralisering av avloppsvattnet.				
Förutsättningar och åtgärder kopplade till kommunala avloppsreningsverk				
Inte tillämpligt				
Förutsättningar och åtgärder i samband med extern behandling av avfall för bortskaffande				
Inget fast avfall				
Förutsättningar och åtgärder i samband med extern återvinning av avfall				
Inget fast avfall				
3. Skattning av exponering och källreferens				
Exponering i arbetet				
För bedömningen av exponering via inandning har motsvarande data från produktion av SO <sub>2</sub> använts, för säkerhets skull med dubblerade värden. Riskkaraktäriseringskvoten (RCR) är kvoten mellan den vidareutvecklade skattningen av exponeringen och motsvarande DNEL (härledd nolleffektsnivå) och måste vara mindre än 1 för att påvisa säker användning. För exponering via inandning baseras RCR på DNEL för svaveldioxid på 0,5 ppm (1,3 mg/m <sup>3</sup> ).				
Arbetsplats/ingången de arbetsuppgifter	Använd metod för skattning av exponering via inandning (hänvisa till introduktion)	Skattning av exponering via inandning (RCR)	Använd metod för skattning av exponering via huden	Skattning av exponering via huden (RCR)
In- och urkoppling av flaskor/fat	motsvarande data	0,4 ppm (0,8)	Med tanke på att svaveldioxid har frätande egenskaper måste exponering via huden minimeras så långt det är tekniskt möjligt. Inget DNEL-värde för påverkan via huden har härletts. Exponering via huden har alltså inte bedömts i detta exponeringsscenario.	
Manuell dosering av svaveldioxid från flaskor till vinfat/kylutrustning	motsvarande data	0,4 ppm (0,8)		
Utsläpp i miljön				
Den prognosticerade nolleffektskoncentrationen PNEC för SO <sub>2</sub> i luft är 6,65 µg/m <sup>3</sup> . Utifrån ett värde för PEC <sub>regional</sub> luft om 1,035 µg/m <sup>3</sup> och en maximal RCR på 0,95, blir 7 ton/år (PEC 5,28 µg/m <sup>3</sup> ) den maximala mängden SO <sub>2</sub> som kan släppas ut.  Följaktligen kan säker användning påvisas om utsläppen till luften av SO <sub>2</sub> inte överstiger 7 ton/år.				
4. Vägledning för nedströms användare (DU) för utvärdering av om denne arbetar inom gränserna som satts av ES				
Exponering i arbetet				
En nedströms användare (DU) arbetar innanför de gränser fastställt av ES om antingen de åtgärder för riskhantering som föreslås ovan är uppfyllda eller om denna på egen hand kan påvisa att de operativa förutsättningar och de genomförda riskhanteringsåtgärderna är tillräckliga. Detta måste ske genom att enligt nedan påvisa att de begränsar inandning och dermal exponering till en nivå som är lägre än respektive DNEL (med tanke på att processerna och verksamheterna i fråga omfattas av de PROC-koder som anges ovan). Om inga uppmätta data är tillgängliga kan nedströms användare använda ett passande skalningsverktyg, såsom MEASE ( <a href="http://www.ebrc.de/mease.htm">www.ebrc.de/mease.htm</a> ) för att skatta den förknippade exponeringen. Observera att varje given RPE och motsvarande APF:er i MEASE är relaterade till hur effektivitet de skyddar mot partiklar. För de aktuella scenarierna måste alltså den specifika skyddsfaktorn för en ABEK1-andningsmask, 30, tillämpas manuellt av användaren.  DNEL <sub>inandning</sub> : 0,5 ppm (1,3 mg/m <sup>3</sup> )  <u>Viktig kommentar:</u> Den nedströms användaren måste vara medveten om faktumet att utöver det långsiktiga DNEL-värdet som anges ovan finns även DNEL för akuta effekter med nivån 1 ppm (2,7 mg/m <sup>3</sup> ). Om man kan påvisa säker användning genom att jämföra skattning av exponeringsnivåerna mot DNEL för långtidspåverkan så omfattar detta samtidigt DNEL för akuta effekter (enligt R.14-vägledningen kan akuta exponeringsnivåer härledas genom att man multiplicerar långsiktiga exponeringsskattningarna med faktorn 2). Vid användning av MEASE för härledda skattningar av exponering noteras att exponeringens varaktighet <u>inte får</u> minskas.				
Utsläpp i miljön				
Nedströms användare (DU) verkar inom gränserna som ES fastställt om utsläppet till luft är < 7 ton/år. Om utsläppen till luften är > 7 ton/år bör ett system för rening av utsläppen till luft användas (våt- eller torrskrubber ...)				