

## ES numer 9.1;Produkcja i zastosowanie przemysłowe roztworów wodnych substancji wapiennych

Format scenariusza narażenia obejmujący zastosowania przez pracowników		
1. Tytuł		
Dowolny skrócony tytuł	Produkcja i zastosowania przemysłowe roztworów wodnych substancji wapiennych	
Tytuł systemowy oparty na deskrytorze zastosowania	SU3,SU1,SU2a,SU2b,SU4,SU5,SU6a,SU6b,SU7,SU8,SU9,SU10,SU11,SU12,SU13,SU14,SU15,SU16SU17,SU18SU19,SU20,SU23,SU24 PC1,PC2,PC3,PC7,PC8,PC9a,PC9b,PC11,PC12,PC13,PC14,PC15,PC16,PC17,PC18,PC19,PC20,PC21,PC23,PC24,PC25,PC26,PC27,PC28,PC29,PC30,PC31,PC32,PC33,PC34,PC35,PC36,PC37,PC38,PC39,PC40 AC1,AC2,AC3,AC4,AC5,AC6,AC7,AC8,AC10,AC11,AC13 (odpowiednie informacje PROC i ERC podano w rozdziale 2 poniżej)	
Objęte procesy zadania lub czynności	Objęte procesy i zadania opisano w rozdziale 2	
Metoda oceny	Ocena narażenia inhalacyjnego oparta jest na narzędziu szacującym narażenie MEASE	
2. Warunki pracy i środki kontroli ryzyka		
PROC/ERC	Definicja REACH	Włączone zadania
PROC1	Zastosowanie w zamkniętym procesie technologicznym, brak prawdopodobieństwa narażenia	Dalsze informacje zawiera instrukcja ECHA dotycząca wymagań informacyjnych i oceny bezpieczeństwa chemicznego, rozdział R12.Należy użyć deskrytorów (ECHA-2010-G-05-EN)
PROC2	Zastosowanie w zamkniętym procesie technologicznym, ze sporadycznym kontrolowaniem	
PROC3	Zastosowanie w zamkniętym procesie wsadowym (synteza lub wytwarzanie)	
PROC4	Zastosowanie w procesie wsadowym i innym procesie(synteza lub wytwarzanie) w którym powstaje możliwe narażenie	
PROC5	Mieszanie we wsadowych procesach wytwarzania preparatów lub wyrobów (wieloetapowy i/lub znaczący kontakt)	
PROC7	Napylenie przemysłowe	
PROC8a	Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek lub rozładunek) do znacznie dużych pojemników w pomieszczeniach do tego nie przeznaczonych	
PROC8b	Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek lub rozładunek) do znacznie dużych pojemników w pomieszczeniach do tego przeznaczonych	
PROC9	Przenoszenie substancji lub preparatu do małych pojemników( do tego przeznaczonych linie załadunku i ważenia)	
PROC10	Nakładanie pędzlem lub wałkiem	
PROC12	Zastosowanie środków porotwórczych w wytwarzaniu piany	
PROC13	Obróbka wyrobów przemysłowych poprzez zamaczanie lub zalewanie	
PROC14	Wytwarzanie preparatów lub wyrobów poprzez tabletkowanie, prasowanie , wciskanie, granulowanie	

<b>PROC15</b>	Stosowanie jako odczynniki laboratoryjne
<b>PROC16</b>	Zastosowanie materiałów jako paliw; należy oczekiwać ograniczonego narażenia na niespalony produkt
<b>PROC17</b>	Stosowanie środków poślizgowych w warunkach wysokoenergetycznych i w procesie częściowo otwartym
<b>PROC18</b>	Smarowanie w warunkach wysokoenergetycznych
<b>PROC19</b>	Ręczne mieszanie , podczas którego dochodzi do bliskiego kontaktu z substancją. Dostępne jedynie środki ochrony osobistej
<b>ERC1-7,12</b>	Produkcja i wytwarzanie (formulacja) i wszystkie typy zastosowani przemysłowego
<b>ERC10,11</b>	Zastosowanie bardzo rozproszone, poza pomieszczeniami i w pomieszczeniach, artykułów i towarów o długim okresie życia

### 2.1 Kontrola narażenia pracowników

#### Charakterystyka produktu

Zgodnie z podejściem MEASE wewnętrzny potencjał emisji substancji jest jednym z głównych czynników określających narażenie. Odzwierciedla to przypisanie w narzędziu MEASE tzw klasy fugatywności. W przypadku działań prowadzonych dla substancji stałych i w temperaturze otoczenia fugatywność opierała się na pylistości tej substancji. W przypadku operacji dla gorących metali fugatywność jest oparta na temperaturze i uwzględnia temperaturę procesu oraz temperaturę topnienia substancji. Trzecia grupa – zadania o wysokiej ścieralności oparte na poziomie zużycia energii zamiast wewnętrznego potencjału emisji substancji. Przyjmuje się że rozpylaniem roztworów wodnych (PROC7 i 11) związane jest z redukcją emisji.

PROC	Zastosowanie w preparacie	Zawartość w preparacie	Postać fizyczna	Potencjał emisji
<b>PROC7</b>	brak ograniczeń		roztwór wodny	średni
<b>Wszystkie inne mające zastosowanie kategorii PROC</b>	brak ograniczeń		roztwór wodny	bardzo niska

#### Stosowana ilość

W tym scenariuszu rzeczywista tona przetwarzana podczas zmiany nie jest uznawana jako czynnik mający wpływ na narażenie. Za główne czynniki determinujące wewnętrzny potencjał emisji uznaje się natomiast połączenie skali operacji (przemysłowa a zawodowa) oraz poziomu zamknięcia /automatyzacji procesu (odzwierciedlony w kategorii PROC)

#### Czas trwania i częstość zastosowania/narażenia

PROC	Czas trwania narażenia
<b>PROC7</b>	240 minut
<b>Wszystkie inne mające zastosowanie kategorii PROC</b>	480 minut (brak ograniczeń)

#### Czynniki ludzkie pozostające poza wpływem kontroli ryzyka

Jako objętość wydychaną podczas zmiany w trakcie wszystkich etapów procesu odzwierciedlonych w kategorii PROC przyjmuje się 10m<sup>3</sup>/zmianę (8 godzin)

#### Inne dane warunki operacyjne mające wpływ na narażenie pracowników

Ponieważ w gorących procesach metalurgicznych nie są stosowane roztwory wodne ,warunki pracy (np. temperatura procesu ciśnienie procesowe) nie są uznawane za odpowiednie dla oceny narażenia w miejscu pracy dla prowadzonych procesów

#### Warunki i środki techniczne na poziomie procesu(źródła)mające na celu zapobieganie uwolnieniu

Środki kontroli ryzyka na poziomie procesu (np. zamknięcie lub oddzielenie źródła emisji) nie są ogólnie wymagane w procesach



Warunki i środki techniczne kontrolujące rozpraszanie ze źródła w kierunku pracownika				
PROC	Poziom oddzielenia	Zlokalizowane elementy kontrolne LC	Efektywność LC (według MEASE)	Informacje dodatkowe
PROC7	Potencjalne wymagania dotyczące oddzielenia pracowników od źródła emisji zostały określone powyżej w części „Częstotliwość i czas trwania narażenia)Redukcję czasu narażenia można osiągnąć np. instalując wietrzenie stanowiska lub usuwając pracowników z miejsca pracy, w którym występuje narażenie	Lokalna wentylacja odprowadzająca	78%	
PROC19		Nie dotyczy	n.d	
Wszystkie inne mające zastosowanie kategorii PROC		Nie wymagane	n.d	

#### Środki organizacyjne mające na celu wyeliminowanie/ograniczenie uwalniania, rozpraszania i narażenia

Unikać wdychania lub potykania. W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy z substancją wymagane są ogólne środki higieny w miejscu pracy. Obejmują one dobre praktyki osobiste oraz w zakresie utrzymania porządku (tj. regularne czyszczenie za pomocą odpowiednich urządzeń czyszczących) powstrzymanie się od jedzenia i palenia w miejscu pracy, używanie standardowej odzieży ochronnej oraz obuwia, o ile poniżej nie podano innych wskazówek. Przynieść i zmienić odzież po zakończeniu zmiany. Nie nosić zanieczyszczonej odzieży w domu. Nie wydmuchiwać pyłu sprężonym powietrzem.

#### Warunki i środki związane z ochroną osobistą, higieną i oceną zdrowia

PROC	Dane techniczne sprzętu ochrony dróg oddechowych (RPE)	Skuteczność RPE (przypisany czynnik ochrony APF)	Dane techniczne rękawic	Inny sprzęt ochrony osobistej (PPE)
PROC7	Maska FFP1	APF=4	Ponieważ substancja tlenek wapnia jest sklasyfikowany jako drażniący dla skóry, stosowanie rękawic ochronnych jest obowiązkowe we wszystkich etapach procesu	Jeżeli charakter zastosowania tj proces zamknięty nie wyklucza możliwości kontaktu z oczami należy stosować sprzęt ochrony oczu np. okulary ochronne lub wizjer. Ponadto w razie potrzeby należy stosować ochronę twarzy, odzież ochronną i obuwie.
Wszystkie inne mające zastosowanie kategorii PROC				

RPE zdefiniowany powyżej należy nosić wyłącznie w przypadku równoczesnego wdrożenia następujących zasad: Przy określeniu czasu pracy (porównać z czasem narażenia powyżej)należy uwzględnić stres fizjologiczny, jakiego doznaje pracownik, spowodowany utrudnieniem oddychania i ciężarem samego RPE, oraz zwiększonym stresem termicznym wynikającym z osłonięcia głowy. Należy ponadto uwzględnić zmniejszenie zdolności korzystania z narzędzi i możliwości komunikacyjnych pracownika w czasie gdy używa RPE. Z przyczyn podanych powyżej pracownik powinien być zdrowy (szczególnie w aspekcie problemów medycznych), które mogą mieć wpływ na korzystanie z RPE, mieć odpowiednią charakterystykę twarzy zmniejszającą nieszczelności między twarzą a maską (w aspekcie blizn i zarostów). Zalecane powyżej środki ochrony osobistej działające dzięki dokładnemu doszczelnieniu twarzy, nie zapewniają wymaganej ochrony jeżeli nie są odpowiednio dopasowane do konturów twarzy. Pracodawcy i osoby samozatrudnione ponoszą odpowiedzialność prawną za konserwację i wydawanie urządzeń ochrony dróg oddechowych oraz kontroli prawidłowości ich stosowania w miejscu pracy. W związku z tym powinni zdefiniować i udokumentować odpowiednie zasady dotyczące programu urządzeń ochrony dróg oddechowych obejmujące szkolenie pracowników. Przegląd wartości APF



różnych rodzajów RPE (według BS EN 529:2005) podano w słowniku MASEA				
<b>2.2 Kontrola narażenia środowiskowego</b>				
<b>Stosowane ilości</b>				
Dziennie i roczne ilości dla środka (dla źródeł punktowych) nie są uznawane za główne czynniki określające narażenie środowiskowe				
<b>Czas trwania i częstość zastosowania</b>				
Przerywane (stosowani 12 razy w roku) lub ciągłe stosowanie/uwalnianie				
<b>Czynniki środowiska pozostające poza wpływem kontroli ryzyka</b>				
Natężenie przepływu odbierających wód powierzchniowych 18000m <sup>3</sup> /dziennie				
<b>Inne dane warunki operacyjne mające wpływ na narażenie środowiskowe</b>				
Szybkość wypływu ścieków:2000m <sup>3</sup> /dziennie				
<b>Miejscowe warunki i środki techniczne mające na celu zmniejszenie lub ograniczenie wpływów, emisji do powietrza i uwalniania do gleby</b>				
Środki kontroli ryzyka związane ze środowiskiem mają na celu unikanie emisji roztworów do ścieków przemysłowych oraz do wód powierzchniowych, w przypadku gdy w wyniku takich emisji spodziewane są znaczne zmiany pH. Podczas wprowadzania do wód otwartych wymagana jest regularna kontrola pH. Emisja powinna przebiegać w taki sposób aby zminimalizować zmiany pH wód powierzchniowych do których dostaje się substancja (np. neutralizacja) Ogólnie większość organizmów wodnych może tolerować wartości pH w granicach 6-9. Odzwierciedla to również opis standardowych testów OECD dotyczących organizmów wodnych. Uzasadnienie środków kontroli ryzyka znajduje się w rozdziale wprowadzającym				
<b>Warunki i środki dotyczące odpadów</b>				
Stałe przemysłowe odpady wapna należy wykorzystywać ponownie lub usuwać do ścieków przemysłowych i w razie potrzeby poddawać dalszej neutralizacji				
<b>3. Oszacowanie narażenia i odnośniki do pozycji źródłowych</b>				
<b>Narażenie w miejscu pracy</b>				
Do oceny narażenia oddechowego zastosowano narzędzie do oceny narażenia MEASE .Współczynnik charakterystyki ryzyka (RCR) stanowi stosunek przetworzonej oceny narażenia i odpowiedniego parametru DNEL (pochylony poziom niepowodujący zmian) i dla wykazania bezpieczeństwa użytkowania musi być niższy niż 1mg/m <sup>3</sup> (jako respirabilny pył) i odpowiedniej ocenie narażenia oddechowego wyliczonej za pomocą narzędzia MEASE (jako pył wdychany) Dlatego wartość RCR zawiera dodatkowy margines bezpieczeństwa ,wynikający z tego że frakcja respirabilna jest podfrakcją frakcji wdychanej zgodnie z EN481				
<b>PROC</b>	<b>Metoda stosowana w celu oceny narażenia inhalacyjnego</b>	<b>Ocena narażenia inhalacyjnego</b>	<b>Metoda stosowana w celu oceny narażenia poprzez kontakt ze skórą</b>	<b>Ocena narażenia poprzez kontakt ze skórą (RCR)</b>
PROC1,2,3,4,5,7,8a,8b,9,10,12,13,14,15,16,17,18,19	MEASE	<1mg/m <sup>3</sup> (000,1-0,66)	Ponieważ substancja tlenek wapnia została zaklasyfikowana jako drażniąca dla skóry , narażenie na kontakt ze skórą należy zminimalizować w największy technicznie możliwy sposób. Parametr DNEL dla efektów dla skóry nie został wprowadzony. Dlatego w tym scenariuszu narażenia nie oceniono narażenia poprzez kontakt ze skórą.	
<b>Narażenie środowiskowe</b>				
Ocena narażenia środowiskowego dotyczy wyłącznie środowiska wodnego, w razie potrzeby z uwzględnieniem O K/O P, ponieważ emisja substancji wapiennych na różnych etapach cyklu produkcji (produkcja i zastosowanie) dotyczy głównie wody (ściekowej). Efekt dla środowiska wodnego i ocena ryzyka dotyczy wyłącznie skutków dla organizmów/ekosystemów możliwych zmian pH, związanych z emisją jonów OH <sub>-</sub> , ponieważ toksyczność jonów Ca <sup>2+</sup> jest nieistotna w porównaniu z (potencjalnym) efektem związanym z pH. Uwzględniana jest wyłącznie skala lokalna, w tym, jeżeli to konieczne, oczyszczalnie ścieków komunalnych (O K) lub oczyszczalnie ścieków przemysłowych zarówno dla produkcji jak i zastosowań przemysłowych, ponieważ wszelkie skutki jakie mogą nastąpić będą dotyczyły skali lokalnej. Wysoka rozpuszczalność w wodzie i bardzo niska prężność pary nasyconej oznaczają ,że substancje wapienne znajdują się głównie w wodzie. Z powodu niskiej prężności pary narażenia substancji wapiennych , nie są oczekiwane znaczne emisje lub narażenia dotyczące powietrza. W tym scenariuszu nie są oczekiwane znaczne emisje lub narażenia dotyczące				



<p>środowiska lądowego . Ocena narażenia środowiska wodnego będzie więc dotyczyła wyłącznie możliwych zmian pH w ciekach oczyszczalni ścieków i wodach powierzchniowych związanych z emisjami jonów OH- w skali lokalnej. Ocena narażenia jest dokonywana przez oszacowanie wpływu wynikowego pH: pH wód powierzchniowych nie powinno wrosnąć powyżej 9pH.</p>	
<b>Emisja do środowiska</b>	<p>Produkcja substancji wapiennych może potencjalnie skutkować emisjami do wody i lokalnym wzrostem stężenia substancji wapiennych oraz wpływać na pH środowiska wodnego. W przypadku braku neutralizacji pH emisja ścieków z zakładów produkujących substancje wapienne może mieć wpływ na pH wody, do której ścieki się przedostają. Wartość pH ścieków jest normalnie mierzona bardzo często i można łatwo zneutralizować , co jest często wymagane przez odpowiednie przepisy krajowe.</p>
<b>Narażenie- stężenie w oczyszczalniach ścieków</b>	<p>Ścieki z produkcji substancji wapiennych stanowią strumień wody nieorganicznej, dlatego nie następuje oczyszczanie biologiczne. Z tego powodu ściek iż zakładów produkujących substancje wapienne nie są normalnie oczyszczane w biologicznych oczyszczalniach ścieków (O), ale mogą służyć do kontroli pH kwasowych strumieni ścieków oczyszczanych w biologicznych oczyszczalniach ścieków.</p>
<b>Narażenie- stężenie w wodnych elementach pelagicznych</b>	<p>W przypadku emisji substancji wapiennej do wód powierzchniowych sorbcja cząsteczek stałych osadu jest nieistotna. Wrzucenie wapna do wód powierzchniowych może spowodować wzrost pH, w zależności od pojemności buforowej wody. Im wyższa pojemność buforowa wody , tym mniejszy efekt dla pH. Pojemność buforowa zapobiegająca zmianom kwasowości lub alkaliczności wód neutralnych jest regulowana przez równowagę między dwutlenkiem węgla CO<sub>2</sub> , jonem wodorowęglanowym (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) i jonem węglanowym (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)</p>
<b>Narażenie - stężenie w osadach</b>	<p>Element osadu nie jest uwzględniany w niniejszym ES jako uznany za niezwiązany z substancją wapienną.; po emisji substancji do elementu wodnego sorbcja do osadu jest nie istotna</p>
<b>Narażenie - stężenie w glebie wodach gruntowych</b>	<p>Element lądowy nie jest uwzględniony w niniejszym scenariuszu narażenia jako uznany za niezwiązany</p>
<b>Natężenie stężenia w elemencie atmosferycznym</b>	<p>Element powietrzny nie jest uwzględniony w niniejszym CSA jako uznany za niezwiązany z substancją wapienną; wyemitowana do powietrza w postaci aerozolu w wodzie substancja wapienna zostaje zneutralizowana w wyniku reakcji z CO<sub>2</sub> (lub innymi kwasami) do HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> i Ca<sup>2+</sup>. Z kolei sole (np. węglan wapnia ) są wyfukiwane z powietrza, wobec czego emisja atmosferyczna zneutralizowanej substancji wapiennej trafiają w dużej mierze do gleby i wody.</p>
<b>Narażenie - stężenie odpowiednie dla łańcucha pokarmowego (zatrucie wtórne)</b>	<p>Bioakumulacja w organizmach nie jest związana z substancjami wapiennymi; ocena ryzyka dla zatrucia pokarmowego nie jest więc wymagana</p>
<p><b>4. Wskazówki dla dalszych użytkowników pomagające określić czy pracują w granicach określonych w scenariuszu narażenia.</b></p>	
<p><b>Narażenie w miejscu pracy</b></p>	
<p>DU pracuje w obrębie ograniczeń ustanowionych przez scenariusze zagrożenia, jeżeli zostały podjęte środki kontroli ryzyka opisane powyżej lub dalszy użytkownik może wykazać że jego warunki pracy i wdrożone środki kontroli ryzyka są odpowiednie. Można to osiągnąć wykazując ograniczenie narażenia dróg inhalacyjnych i kontaktu ze skórą do poziomów niższych niż odpowiedni podany poniżej DNEL (pod warunkiem że odpowiednie procesy i działania wchodzące w zakres PROC wymienionych powyżej. Jeżeli dane pomiarowe nie są dostępne, DU może wykorzystać odpowiednie narzędzia skalowania takie jak MEASE(<a href="http://www.ebrc.de/mease.html">www.ebrc.de/mease.html</a>) w celu oceny powiązanego narażenia. Pyłność używanej substancji można określić korzystając ze słownika MEASE. Na przykład substancje o pyłności poniżej 2,5 % wg metody bębna obrotowego (RDM) są definiowane jako niskopyłowe, substancje o pyłności poniżej 10% (RDM) są definiowane jako średniopyłowe , a substancje o pyłności powyżej 10% są definiowane jako wysokopyłowe DNEL<sub>dla wdychania</sub>:1mg/m<sup>3</sup> (jako respirabilny pył) Ważna uwaga: DU powinien wiedzieć , że oprócz długoterminowego DNEL podanego powyżej występuje DNEL</p>	



dla efektów ostrych, na poziomie  $4\text{mg}/\text{m}^3$ . Wykazanie bezpieczeństwa stosowania przez porównanie ocen narażenia dla długoterminowego DNEL obejmuje również ostry DNEL( zgodnie z instrukcją R14 narażenia ostre można wprowadzić mnożąc ocenę narażenia długoterminowego przez 2). Używając do wprowadzenia oceny narażenia narzędzia MEASE należy zauważyć że w ramach środków zarządzania ryzykiem czas trwania narażenia powinien być skrócony do połowy zmiany (prowadzi to do zmniejszenia narażenia o 40%)

### Narażenie środowiskowe

Jeżeli zakład nie spełnia warunków dotyczących bezpiecznego stosowania określonych w ES, w celu wykonania oceny bardziej dostosowanej do ośrodka zaleca się podejście oparte na poziomach. Dla oceny zaleca się następujące podejście etapowe:

**Poziom 1:** pobranie informacji o pHcieków i wpływie substancji wapiennej na wynikowe pH. Jeżeli pH przekracza 9 i można to przypisać głównie wapnu, w celu wykazania bezpieczeństwa pracy wymaga się dalszego działania.

**Poziom 2a:** pobranie informacji o pHwody odbiorczej za punktem wypływu. Wartość pH wody odbiorczej nie powinna przekraczać. Jeżeli pomiary nie są dostępne, pH rzeki można obliczyć w następujący sposób

$$\text{pH}_{\text{rzeki}} = \text{Log} \frac{\{ Q_{\text{ścieku}} * 10^{\text{pH}_{\text{ścieku}}} + Q_{\text{rzeki powyżej}} * 10^{\text{pH}_{\text{rzeki powyżej}}} \}}{Q_{\text{rzeki powyżej}} * Q_{\text{ścieku}}}$$

Gdzie :Q- ścieku odnosi się do przepływu ścieku w  $\text{m}^3/\text{dzień}$

Q rzeki powyżej odnosi się do przepływu rzeki powyżej w  $\text{m}^3/\text{dzień}$

pH ścieku odnosi się do pH ścieków wapiennych

Uwaga: Wstępnie można używać wartości domyślnych

Q przepływu rzeki powyżej: zastosować 10 rozkładów istniejących pomiarów lub wartość do myślną  $18000\text{m}^3/\text{dzień}$

Q ścieku zastosować wartość domyślną  $2000\text{m}^3/\text{dzień}$

Najlepiej aby powyżej punktu punktu wypływu było wartością zmierzoną. Jeżeli nie jest dostępne w uzasadnionym przypadku można przyjąć neutralną wartość pH-7

Takie równanie należy uznać za scenariusz w razie najgorszego wypadku , gdy warunki wodne są standartowe i nie mają charakteru specyficznego dla przypadku.

**Poziom 2b** Równanie przedstawione powyżej można zastosować aby określić jakie pH ścieku skutkuje możliwym do zaakceptowania poziomem pH elementu odbierającego. W tym celu pH rzeki jest ustawione na wartość pH 9 a pH ścieku zostaje odpowiedni obliczone ( w razie potrzeby z zastosowaniem raportowanych poprzednio wartości domyślnych). Ponieważ na rozpuszczalność wapna wpływa temperatura ,pH ścieku może wymagać dostosowania na podstawie kolejnych przypadków. Po ustaleniu maksymalnej dopuszczalnej wartości pH ścieku zakłada się że stężenia jonów  $\text{OH}_-$  całkowicie zależą od emisji wapna i nie istnieje konieczna do uwzględnienia pojemność buforowa.(jest to nierealistyczny scenariusz dla najgorszego wypadku, który można modyfikować w miarę dostępności informacji. Maksymalny ładunek wapna który można wprowadzić rocznie bez negatywnego wpływu na pH wody odbierającej jest obliczany z założeniem równowagi chemicznej . Stężenie jonów  $\text{OH}_-$  wyrażone w molach na litr jest mnożone przez średni przepływ a następnie dzielone przez masę molową substancji wapiennej.

**Poziom 3:** Pomiar pH w wodzie odbierającej za punktem wypływu. Jeżeli wartość pH jest mniejsza od 9 , bezpieczeństwo użycia zostało wykazane i ES kończy się w tym miejscu. Jeżeli określono że pH przekracza 9 należy wdrożyć środki kontroli ryzyka: ściek musi zostać poddany neutralizacji zapewniającej bezpieczeństwo stosowania wapna fazach produkcji i stosowania.

