

MEMO

Datum : 8 juli 2026
Onderwerp : Bijlage Cross media-effecten zoutzuuremissie

Inleiding

Door de voorgenomen verhoging van het genormaliseerde rookgasdebiet bij 11% O₂ van 211,5 naar 235 kNm³/u neemt het vergunde debiet toe met 11,11%. Om bij dit hogere rookgasdebiet dezelfde emissievracht aan zoutzuur (HCl) te behouden, dient de concentratie in de schoorsteen evenredig te worden verlaagd. Op basis hiervan wordt het HCl-setpoint aangepast van 8,0 naar 7,2 mg/Nm³.

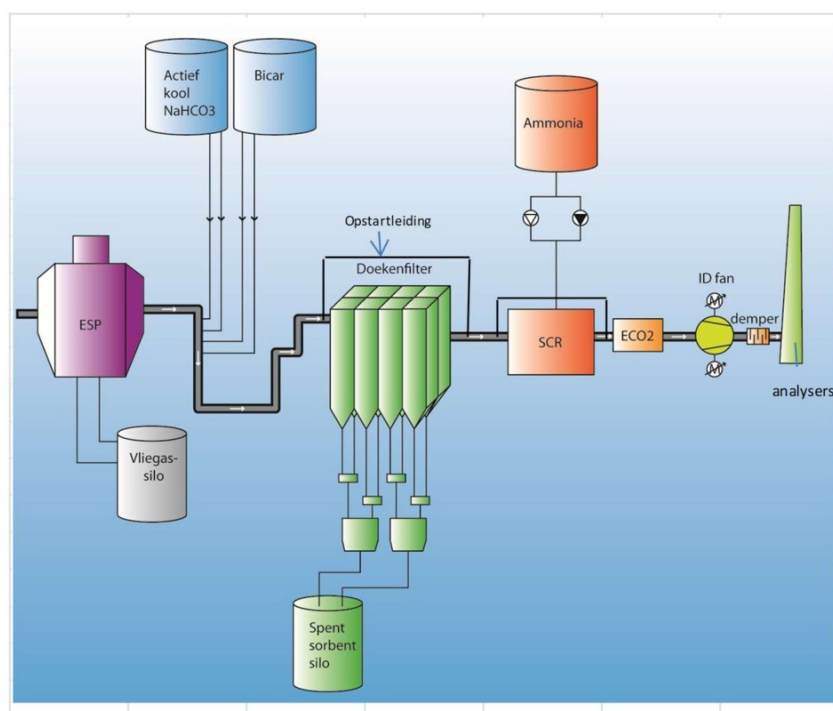
De wijziging heeft geen betrekking op de technische uitvoering van de rookgasreinigingsinstallatie. De bestaande installaties, procesvoering en toegepaste rookgasreiniging blijven ongewijzigd. De aanpassing betreft uitsluitend een herziening van het concentratiesetpoint als gevolg van het gewijzigde genormaliseerde rookgasdebiet.

In deze bijlage wordt onderzocht welke gevolgen deze wijziging heeft voor het verbruik van natriumbicarbonaat en de daarmee samenhangende milieueffecten. Daarbij worden zowel de directe effecten op de HCl-emissie als de indirecte effecten beschouwd, zoals het extra verbruik van hulpstoffen, de productie van rookgasreinigingsresiduen, transportbewegingen en de milieubelasting die samenhangt met de productie van natriumbicarbonaat.

De analyse is gebaseerd op procesgegevens van de installatie, stoichiometrische berekeningen van het benodigde natriumbicarbonaatverbruik en beschikbare informatie over de milieubelasting van de productie en toepassing van natriumbicarbonaat.

Rookgasreiniging

Na het Elektrostatisch filter (ESP) wordt de samenstelling van de rookgassen gemeten en worden de zure gassen als HCl (zoutzuur), HF en SO₂ verwijderd door de reactie met natriumcarbonaat dat ontstaat uit natriumbicarbonaat. De chemicaliëndosering wordt gestuurd door de continue meting van het ruwe rookgasdebiet en de gehalten aan HCl en SO₂ in de ruwe rookgasstroom.



Figuur 1



Het tweede additief, actief kool, zorgt voor de optimale adsorptie van de zware metalen (kwik, cadmium, thallium) en de sporen aan organische verbindingen (waaronder dioxinen) uit de rookgasstroom. De rookgasreinigingsresiduen (zouten en verbruikt actief kool) en de rest aan vliegassen worden daarna uit de gasstroom gevangen middels een doekenfilter. Sinds 2018 wordt een tweede hulpstof toegepast genaamd Topcrete. Deze hulpstof wordt echter al in de ketel gedoseerd en zorgt voor lagere gehalten aan zoutzuur, zwavelzuur en fluoride in de ruwe rookgassen, voordat deze de rookgasreinigingsinstallatie bereiken. De Topcrete-dosering vindt plaats voor de rookgasreinigingsinstallatie en is geen onderdeel van de hier beschouwde aanpassing van het HCl-setpoint. De dosering van Topcrete wordt daarom in deze bijlage verder buiten beschouwing gelaten.

Additionele HCl-vracht

Door de verhoging van het genormaliseerde rookgasdebiet van 211,5 naar 235 kNm³/u neemt de potentiële HCl-vracht bij een ongewijzigde concentratie van 8 mg/Nm³ toe met 11,11%. Om de vergunde HCl-vracht gelijk te houden, dient de HCl-concentratie daarom te worden verlaagd naar 7,2 mg/Nm³.

$$(1) \frac{235 - 211,5}{211,5} \times 100 = 11,11$$

Wanneer het HCl-setpoint niet zou worden verlaagd en op 8,0 mg/Nm³ blijft staan, neemt de toegestane HCl-vracht naar de lucht evenredig toe met het hogere rookgasdebiet. De oorspronkelijke HCl-vracht bedraagt:

$$(2) 211,5 \text{ kNm}^3/\text{u} \times 8,0 \text{ mg/Nm}^3 = 1.692.000 \text{ mg/u} = 1,692 \text{ kg/u}$$

Bij het hogere rookgasdebiet en een ongewijzigd setpoint van 8,0 mg/Nm³ wordt dit:

$$(3) 235 \text{ kNm}^3/\text{u} \times 8,0 \text{ mg/Nm}^3 = 1.880.000 \text{ mg/u} = 1,880 \text{ kg/u}$$

De additionele HCl-vracht bedraagt daarmee:

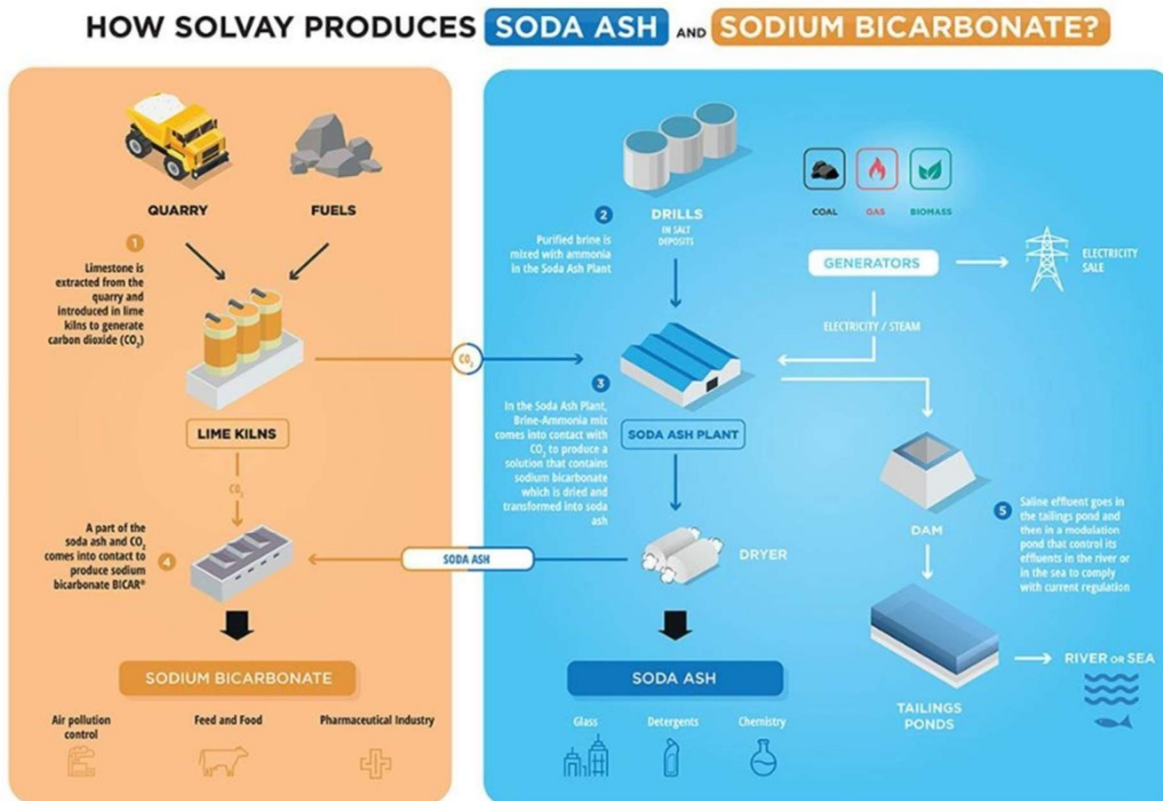
$$(4) 1,880 - 1,692 = 0,188 \text{ kg/u}$$

Bij een rookgasdebiet van 235 kNm³/u en een ongewijzigd HCl-setpoint van 8,0 mg/Nm³ zou de additionele HCl-emissie uitkomen op:

$$(5) 0,188 \text{ kg/u} \times 24 \text{ u/dag} = 4,512 \text{ kg/dag}$$

Productie natriumbicarbonaat

Natriumbicarbonaat (NaHCO₃) wordt op industriële schaal geproduceerd via het Solvay-proces. In dit proces reageren pekkel (NaCl), kalksteen (CaCO₃) en ammoniak (NH₃) in een reeks processtappen waarbij natriumbicarbonaat wordt gevormd. De belangrijkste grondstoffen zijn daarmee zout en kalksteen, terwijl ammoniak grotendeels wordt teruggewonnen en hergebruikt in het proces.



Figuur 2

Een belangrijk milieunadeel van de productie van natriumbicarbonaat is het energieverbruik voor onder andere het branden van kalk, indampen en drogen van het product. Volgens de BREF Large Volume Inorganic Chemicals - Solids and Others bedraagt het specifieke energieverbruik voor de productie van natriumbicarbonaat circa 6 GJ per ton natriumbicarbonaat. In dezelfde bron wordt voor deze productie een CO_2 -emissie van circa 200 kg CO_2 per ton natriumbicarbonaat genoemd. Deze emissie is afhankelijk van de gebruikte energiedragers, de energiemix en de gehanteerde systeemgrenzen.

In dit rapport wordt uitgegaan van een specifiek energieverbruik van 6 GJ per ton natriumbicarbonaat. Indien dit volledige energieverbruik wordt geleverd door aardgas, resulteert dit bij een emissiefactor van 56,2 kg CO_2 /GJ in een theoretische emissie van circa 337 kg CO_2 per ton natriumbicarbonaat (0,34 ton CO_2 /ton). Deze waarde wordt gebruikt voor de berekening van de additionele ketenemissies als gevolg van een hoger natriumbicarbonaatverbruik.

Theorie

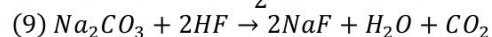
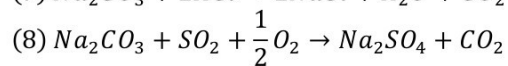
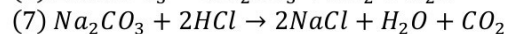
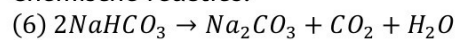
Natriumbicarbonaat wordt gedoseerd en in de rookgasstroom verdeeld. Door de heersende temperatuur van 190 °C wordt natriumbicarbonaat (NaHCO_3) omgezet in reactief natriumcarbonaat (Na_2CO_3), waarbij CO_2 en waterdamp vrijkomen. Het natriumcarbonaat eindigt op het doekenfilter waar het reageert als een dynamisch gepakt bed. Waardoor de reactietijd met de zure gasen wordt verlengd.

Voorbeeld: Een HCL concentratie in het ruwe rookgas van 800 mg/ Nm^3 wordt 99% omgezet naar 8 mg/ Nm^3 . Om de omzetting te garanderen is een bepaald natriumcarbonaat overmaat noodzakelijk. Het actieve sorbent eindigt en de gevormde reactieproducten eindigen samen in het rookgasreinigingsresidu (RGR).

Door het HCL-setpoint te verlagen neemt het vereiste verwijderingsrendement toe. Om dit

rendement te realiseren is een grotere overmaat actief natriumcarbonaat noodzakelijk.

Chemische reacties:

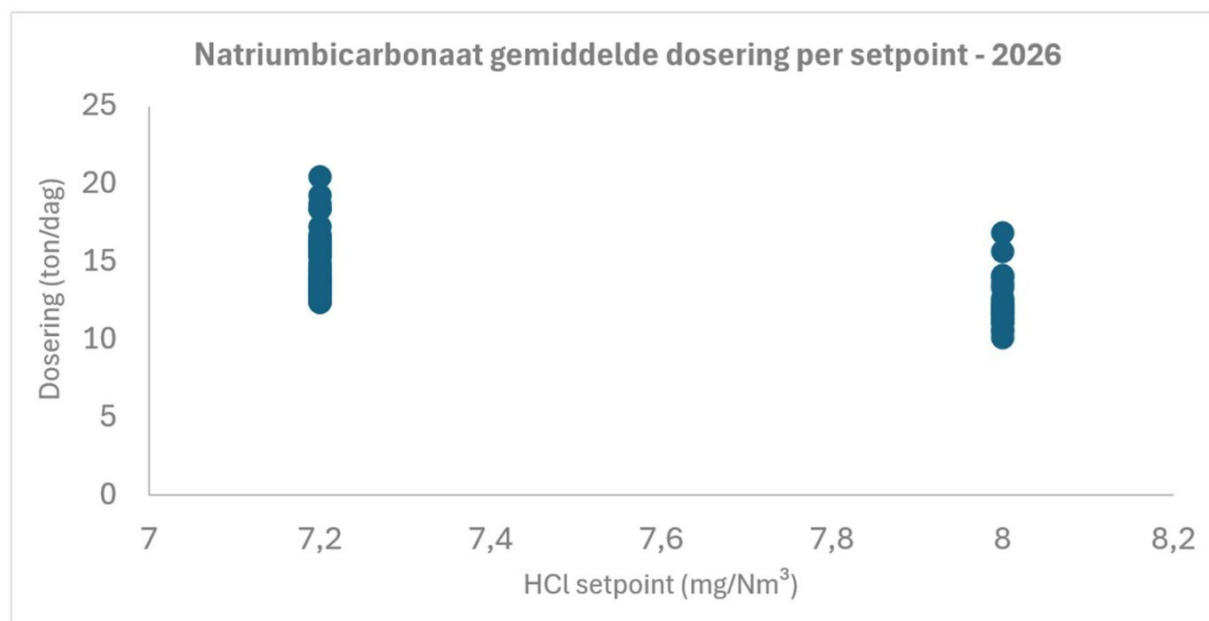


Uitwerking natriumbicarbonaats dosering

Om de invloed van seizoensgebonden effecten en veranderingen in de bedrijfsvoering te beperken, worden uitsluitend daggemiddelde gegevens uit 2026 geanalyseerd. Hierdoor zijn de datasets beter vergelijkbaar. De dataset bestaat uit 55 dagwaarden bij een HCl-setpoint van 7,2 mg/Nm³ en 33 dagwaarden bij een HCl-setpoint van 8,0 mg/Nm³. In onderstaande grafiek zijn uitsluitend datapunten van 8,0 mg/Nm³ en 7,2 mg/Nm³ weergegeven.

Tabel 1

Setpoint (mg/Nm ³)	Datapunten	Natriumbicarbonaat dosering (ton/dag)
7,2	55	14,9
8	33	12,4



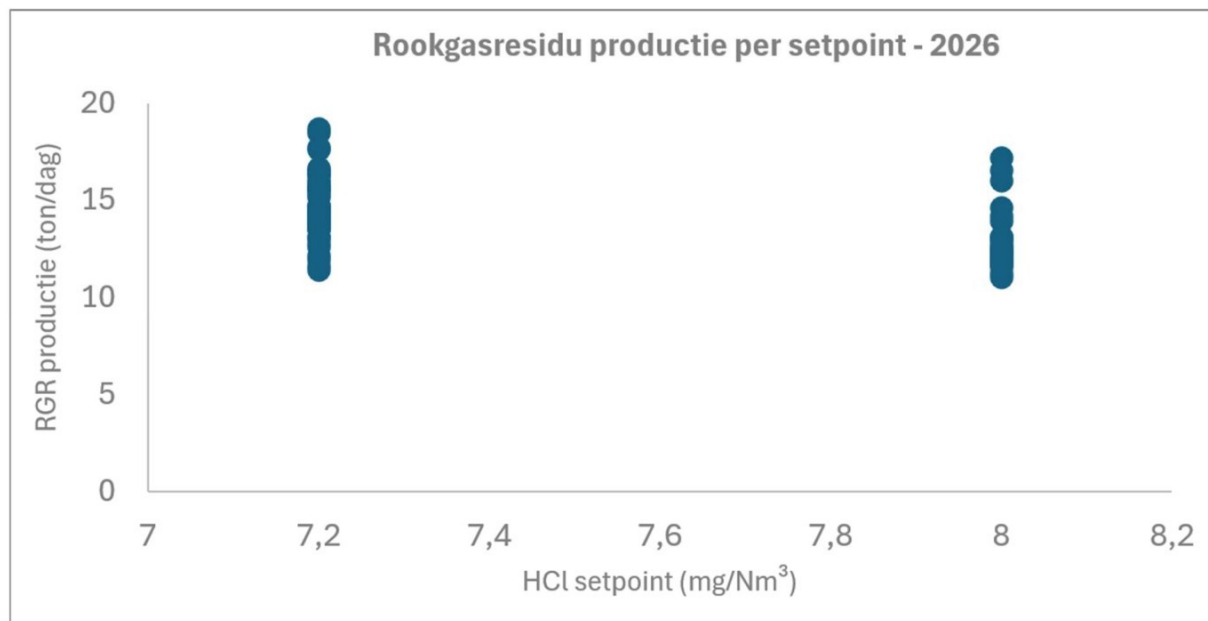
Figuur 3

Uitwerking RGR-residu

Gemiddeld over 2026 bedraagt de productie van rookgasreinigingsresidu bij de verschillende HCl-setpoints:

Tabel 2

Setpoint (mg/Nm ³)	Datapunten	Rookgasresidu productie (ton/dag)
7,2	55	14,7
8	33	13,2



Figuur 4

Uitwerking CO₂ productie

De verlaging van het HCl-setpoint van 8,0 naar 7,2 mg/Nm³ leidt tot een hoger verbruik van natriumbicarbonaat. Hierdoor ontstaan extra CO₂-effecten. Deze CO₂-effecten worden in dit rapport onderverdeeld in drie categorieën:

1. Ketenemissie door productie van extra natriumbicarbonaat;
2. Directe CO₂-vorming in de rookgasreiniging;
3. CO₂-emissie door extra transportbewegingen.

1. Ketenemissie door productie van natriumbicarbonaat

Voor de productie van natriumbicarbonaat wordt uitgegaan van een specifiek energieverbruik van 6 GJ per ton natriumbicarbonaat. Indien dit energieverbruik volledig wordt toegerekend aan aardgas, en wordt gerekend met een emissiefactor van 56,2 kg CO₂/GJ, resulteert dit in een specifieke ketenemissie van:

(10) 0,34 ton CO₂/ton NaHCO₃

Uit de analyse van de procesgegevens blijkt dat het natriumbicarbonaatverbruik toeneemt van 12,4 ton/dag bij een HCl-setpoint van 8,0 mg/Nm³ naar 14,9 ton/dag bij een HCl-setpoint van 7,2 mg/Nm³. Het verschil bedraagt daarmee 2,5 ton/dag, oftewel 825 ton/jaar bij 330 bedrijfsdagen.

De extra ketenemissie door productie van natriumbicarbonaat bedraagt daarmee:

$$(11) 825 \times 0,337 = 278 \text{ ton CO}_2/\text{jaar}$$

2. Directe CO₂-vorming in de rookgasreiniging

Naast de ketenemissie door productie ontstaat ook directe CO₂-vorming in de rookgasreiniging. Deze directe CO₂-vorming ontstaat door:

- de thermische omzetting van natriumbicarbonaat naar natriumcarbonaat;
- de reactie van natriumcarbonaat met zure componenten in het rookgas, zoals HCl, HF en SO₂.

Uit recent labonderzoek is gebleken dat nog circa 30% actief natriumcarbonaat in het rookgasreinigingsresidu aanwezig is. Dat betekent dat van alle natriumbicarbonaat 70% is gereageerd.

Molaire massa's:

$$(14) M_{\text{NaHCO}_3} = 84,01 \text{ g/mol}$$

$$(15) M_{\text{CO}_2} = 44,01 \text{ g/mol}$$

CO₂ door thermische activatie:

$$(11) m_{\text{CO}_2, \text{act}} = m_{\text{bicar}} \cdot 0,5 \cdot \frac{M_{\text{CO}_2}}{M_{\text{NaHCO}_3}}$$

CO₂ door reactie met zure gassen:

$$(12) m_{\text{CO}_2, \text{HCl}} = m_{\text{gereageerd}} \cdot 0,5 \cdot \frac{M_{\text{CO}_2}}{M_{\text{NaHCO}_3}}$$

Directe CO₂-vorming rookgasreiniging:

$$(13) m_{\text{CO}_2, \text{tot}} = m_{\text{CO}_2, \text{act}} + m_{\text{CO}_2, \text{HCl}}$$

Tabel 3

Grootheid	7,2 mg/Nm ³	8,0 mg/Nm ³	Vershil per dag	Vershil per jaar, 330 dagen	Vershil
CO ₂ door productie natriumbicarbonaat	5,0 ton/dag	4,2 ton/dag	+0,8 ton/dag	+278 ton/jaar	+20%
CO ₂ door thermische activatie	3,9 ton/dag	3,2 ton/dag	+0,7 ton/dag	+216 ton/jaar	+20%
CO ₂ door reactie met zure gassen	2,7 ton/dag	2,3 ton/dag	+0,5 ton/dag	+151 ton/jaar	+20%
Directe CO ₂ -vorming rookgasreiniging	6,6 ton/dag	5,5 ton/dag	+1,1 ton/dag	+367 ton/jaar	+20%
Totaal CO ₂ -effect exclusief transport	11,6 ton/dag	9,7 ton/dag	+1,9 ton/dag	+645 ton/jaar	+20%

Uitwerking extra vrachtverkeer

Een verlaging van het HCl-setpoint van 8,0 naar 7,2 mg/Nm³ leidt tot een hoger verbruik van natriumbicarbonaat in de rookgasreiniging. Hierdoor neemt niet alleen de aanvoer van natriumbicarbonaat toe, maar ook de afvoer van het extra gevormde rookgasreinigingsresidu (RGR-residu). Deze extra transportbewegingen resulteren in aanvullende emissies van CO₂, stikstofoxiden (NO_x) en fijnstof (PM10).

Voor de berekening is uitgegaan van transport van natriumbicarbonaat vanuit Bernburg (Duitsland) naar Harlingen en transport van rookgasreinigingsresidu van Harlingen naar de Maasvlakte. Het additionele verbruik bedraagt 825 ton natriumbicarbonaat per jaar. Op basis van een conversiefactor van 60% resulteert dit in circa 495 ton extra rookgasreinigingsresidu per jaar. Voor het wegtransport is gerekend met een dieselverbruik van 25 liter per 100 kilometer. In combinatie met een CO₂-emissiefactor van 3,256 kg CO₂-equivalent per liter diesel resulteert dit in

een specifieke emissie van circa 0,814 kg CO₂ per kilometer. Daarnaast zijn emissiefactoren toegepast van 1,909 g NO_x/km en 0,897 g PM10/km voor transport over snelwegen.

Tabel 4

Omschrijving	Omschrijving	Referentie
Diesel	3,256 kg CO ₂ -eq/liter	https://co2emissiefactoren.nl/factoren/2024/9/brandstoffen-voertuigen-en-schepen/
Verbruik kleine vrachtwagen	25l/100km	https://www.webfleet.com/nl_nl/webfleet/blog/hoeveel-diesel-verbruikt-een-vrachtwagen-per-kilometer/
Emissiefactor CO ₂ voor snelwegen	0,814 kg/km	Berekend
Emissiefactor NO _x voor snelwegen	1,909 g/km	https://mobiliteitsscan-info.nl/overige-pagina/brondata/emissiefactoren-pm10-nox/
Emissiefactor PM10 voor snelwegen	0,897 g/km	https://mobiliteitsscan-info.nl/overige-pagina/brondata/emissiefactoren-pm10-nox/

De berekende transportafstanden, aantallen vrachten en emissies zijn weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5

Omschrijving	Bernburg - Harlingen	Harlingen - Maasvlakte	Totaal
Afstand	551 km	211 km	762 km
Laadvermogen	30 ton/vracht	21 ton/vracht	
Additioneel natriumbicarbonaat	825 ton		825 ton
Additioneel rookgasresidu		495 ton	495 ton
Aantal vrachten	28	24	52
Additioneel NO _x emissie	29 kg	9 kg	38 kg
Additioneel fijnstof PM10	14 kg	4 kg	18 kg
Additioneel CO ₂	12 ton	4 ton	16 ton

Milieueffecten en cross-media-effecten

Bij het hogere genormaliseerde rookgasdebiet van 235 kNm³/u zou een ongewijzigd HCl-setpoint van 8,0 mg/Nm³ leiden tot een hogere HCl-vracht naar de lucht. De oorspronkelijke HCl-vracht bij 211,5 kNm³/u en 8,0 mg/Nm³ bedraagt 1,692 kg/u. Bij een rookgasdebiet van 235 kNm³/u en hetzelfde setpoint bedraagt de HCl-vracht 1,880 kg/u. Het verschil bedraagt daarmee 0,188 kg/u, oftewel 4,512 kg HCl/dag. Bij 330 bedrijfsdagen komt dit overeen met 1,49 ton HCl per jaar.

Door het HCl-setpoint te verlagen van 8,0 naar 7,2 mg/Nm³ wordt deze toename van de HCl-vracht volledig gecompenseerd. Bij een rookgasdebiet van 235 kNm³/u en een HCl-concentratie van 7,2 mg/Nm³ bedraagt de HCl-vracht namelijk opnieuw 1,692 kg/u. Daarmee blijft de HCl-vracht gelijk aan de oorspronkelijke situatie bij 211,5 kNm³/u en 8,0 mg/Nm³.

De verlaging van het HCl-setpoint leidt echter tot een hoger verbruik van natriumbicarbonaat. Op basis van de geanalyseerde daggemiddelde gegevens bedraagt het gemiddelde natriumbicarbonaatverbruik 14,9 ton/dag bij een setpoint van 7,2 mg/Nm³ en 12,4 ton/dag bij een setpoint van 8,0 mg/Nm³. Het verschil bedraagt 2,5 ton/dag, oftewel 825 ton/jaar bij 330 bedrijfsdagen.

Daarnaast leidt de hogere dosering tot een toename van de productie van rookgasreinigingsresidu. De gemiddelde RGR-productie neemt toe van 13,2 naar 14,7 ton/dag. Dit komt overeen met een toename van 1,5 ton/dag, of 495 ton/jaar bij 330 bedrijfsdagen.

Ook het totale CO₂-effect neemt toe. Op basis van de uitgevoerde berekening bedraagt het totale

CO₂-effect, exclusief transport, bij een HCl-setpoint van 7,2 mg/Nm³ 11,7 ton/dag, tegenover 9,7 ton/dag bij een setpoint van 8,0 mg/Nm³. Het verschil bedraagt daarmee 2,0 ton/dag, oftewel 645 ton CO₂/jaar bij 330 bedrijfsdagen. Dit totaal bestaat uit directe CO₂-vorming in de rookgasreiniging door thermische activatie en reactie met zure componenten, én uit de indirecte ketenemissie door productie van natriumbicarbonaat.

Naast deze directe CO₂-vorming is sprake van een indirecte ketenemissie door de productie van het extra benodigde natriumbicarbonaat. In dit rapport wordt uitgegaan van een specifiek energieverbruik van 6 GJ per ton natriumbicarbonaat. Bij een emissiefactor van 56,2 kg CO₂/GJ resulteert dit in een theoretische emissie van circa 0,337 ton CO₂ per ton natriumbicarbonaat. Bij een additioneel verbruik van 825 ton natriumbicarbonaat per jaar komt dit overeen met circa 278 ton CO₂ per jaar aan extra ketenemissie. De BREF Large Volume Inorganic Chemicals - Solids and Others behandelt onder meer natriumcarbonaat en natriumbicarbonaatproductie.

De transportafstand voor natriumbicarbonaat vanuit Bernburg naar Harlingen bedraagt 551 km. De additionele transportafstand voor natriumbicarbonaat bedraagt daarmee circa 15.153 km/jaar. De transportafstand voor RGR-residu van Harlingen naar de Maasvlakte bedraagt 211 km. De additionele transportafstand voor RGR-residu bedraagt daarmee circa 4.974 km/jaar. De totale additionele transportafstand bedraagt circa 20.127 km/jaar.

Samenvattend leidt de verlaging van het HCl-setpoint tot een lagere HCl-emissie naar de lucht, maar ook tot duidelijke cross-media-effecten. De milieubelasting verschuift deels van luchtmissie van HCl naar extra hulpstofverbruik, extra residuvorming, extra transportbewegingen en aanvullende CO₂-emissies.

Tabel 6

Milieuaspect	Voordeel	Nadeel
Lucht	1,49 ton/jaar minder HCl-emissie ten opzichte van handhaving van 8,0 mg/Nm ³ bij 235 kNm ³ /u	Circa 38 kg/jaar extra NO _x en 18 kg/jaar extra PM ₁₀ door extra transport
Klimaat	—	Circa 645 ton/jaar extra CO ₂ -effect exclusief transport, bestaande uit directe CO ₂ -vorming in de rookgasreiniging en ketenemissie door natriumbicarbonaatproductie. Daarnaast circa 16,4 ton/jaar extra CO ₂ door transport.
Grondstoffen	—	Circa 825 ton/jaar extra natriumbicarbonaatverbruik
Afvalstoffen	—	Circa 495 ton/jaar extra RGR-residu
Verkeer	—	Circa 51 vrachten per jaar, afgerond 52 transporten, overeenkomend met circa 20.127 km/jaar

Samenvattende effecttabel

Tabel 7

Grootheid	7,2 mg/Nm ³	8,0 mg/Nm ³	Verschil per dag	Verschil per jaar, 330 dagen	Verschil
HCl-vracht	40,61 kg/dag	45,12 kg/dag	-4,51 kg/dag	-1,49 ton/jaar	-10%
Natriumbicarbonaatverbruik	14,9 ton/dag	12,4 ton/dag	+2,5 ton/dag	+825 ton/jaar	+20%
RGR-vorming	14,7 ton/dag	13,2 ton/dag	+1,5 ton/dag	+495 ton/jaar	+11%
CO ₂ door productie natriumbicarbonaat	5,0 ton/dag	4,2 ton/dag	+0,8 ton/dag	+278 ton/jaar	+20%
Directe CO ₂ -vorming rookgasreiniging	6,7 ton/dag	5,5 ton/dag	+1,2 ton/dag	+367 ton/jaar	+20%
Totaal CO ₂ -effect exclusief transport	11,7 ton/dag	9,7 ton/dag	+2,0 ton/dag	+645 ton/jaar	+20%
Transportemissie CO ₂	—	—	—	+16 ton/jaar	—
Transportemissie NO _x	—	—	—	+38 kg/jaar	—
Transportemissie PM ₁₀	—	—	—	+18 kg/jaar	—
Extra transporten	—	—	—	52 transporten/jaar	—

Conclusie

Bij het hogere genormaliseerde rookgasdebiet van 235 kNm³/u zou een ongewijzigd HCl-setpoint van 8,0 mg/Nm³ leiden tot een hogere HCl-vracht naar de lucht. De oorspronkelijke HCl-vracht bij 211,5 kNm³/u en 8,0 mg/Nm³ bedraagt 1,692 kg/u. Bij een rookgasdebiet van 235 kNm³/u en hetzelfde setpoint bedraagt de HCl-vracht 1,880 kg/u. Het verschil bedraagt 0,188 kg/u, oftewel 4,512 kg HCl/dag en 1,49 ton HCl/jaar bij 330 bedrijfsdagen.

Door het HCl-setpoint te verlagen van 8,0 naar 7,2 mg/Nm³ wordt deze toename volledig gecompenseerd. Bij 235 kNm³/u en 7,2 mg/Nm³ bedraagt de HCl-vracht opnieuw 1,692 kg/u. Daarmee blijft de HCl-vracht gelijk aan de oorspronkelijke situatie.

Uit analyse van daggemiddelde procesgegevens uit 2026 blijkt dat het gemiddelde natriumbicarbonaatverbruik bij een HCl-setpoint van 7,2 mg/Nm³ 14,9 ton/dag bedraagt, tegenover 12,4 ton/dag bij een HCl-setpoint van 8,0 mg/Nm³. De verlaging van het HCl-setpoint leidt daarmee tot een toename van het natriumbicarbonaatverbruik met 2,5 ton/dag, oftewel 825 ton/jaar bij 330 bedrijfsdagen.

De hogere dosering leidt daarnaast tot een toename van de RGR-vorming van 13,2 naar 14,7 ton/dag. Dit komt overeen met 1,5 ton/dag of 495 ton/jaar extra RGR-residu. Ook neemt de berekende CO₂-vorming toe van 9,7 naar 11,7 ton/dag, een verschil van 2,0 ton/dag of 645 ton/jaar.

Daarnaast veroorzaakt het hogere natriumbicarbonaatverbruik indirecte milieueffecten. De productie van 825 ton extra natriumbicarbonaat leidt, op basis van 6 GJ/ton en 56,2 kg CO₂/GJ, tot circa 278 ton CO₂/jaar aan additionele ketenemissie. De extra aanvoer van natriumbicarbonaat en afvoer van RGR-residu leidt tot circa 51 vrachten per jaar, afgerond 52 transporten, en circa 20.127 extra transportkilometers. Dit veroorzaakt circa 16,4 ton CO₂/jaar, 38 kg NO_x/jaar en 18 kg PM₁₀/jaar aan extra transportemissies.

Geconcludeerd wordt dat de verlaging van het HCl-setpoint milieukundig leidt tot een lagere HCl-emissie naar de lucht, maar tegelijkertijd tot duidelijke cross-media-effecten. De maatregel veroorzaakt extra verbruik van natriumbicarbonaat, extra vorming van rookgasreinigingsresidu, extra transportbewegingen en aanvullende CO₂-emissies. De milieukundige afweging is daarmee niet



eenduidig positief, maar betreft een verschuiving van milieubelasting van HCl-emissie naar materiaalverbruik, residuvorming, transport en klimaatimpact.