

Redegørelse

Norfors emission af dioxin og furaner i røggassen fra forbrændingsanlæggene i perioden 2011 til 2020

Nærværende notat redegør for udledning af dioxin og furaner fra Norfors forbrændingsanlæg fra 2011 frem til i dag.

Redegørelsen tager udgangspunkt i de gennemførte præstationsmålinger i perioden og har særlig fokus på de tilfælde, hvor der er målt overskridelser af de gældende grænseværdier.

Indhold

1. Indledning	2
2. Anlægs- og procesbeskrivelser	2
3. Norfors miljøgodkendelser	4
4. Præstationsmålinger 2011-2019	5
5. Udledninger over grænseværdierne	6
a. Målinger	6
b. Håndtering – teknisk	6
c. Håndtering – kommunikation	8
6. Hvad er dioxin?	9
7. Fastlæggelse af grænseværdier	10
8. BAT/BREF	11
9. Hvordan måles udledning?	13
10. Immissionskoncentrationsbidrag	13
Bilag 1	15
Bilag 2	16

1. Indledning

I dette notat redegøres for udledning af dioxin og furaner fra Norfors forbrændingsanlæg fra 2012 frem til i dag. Redegørelsen har særligt fokus på de tilfælde, hvor der er målt overskridelser af de gældende grænseværdier.

Der er tale om et driftsteknisk spørgsmål, som er omfattet af den givne Miljøgodkendelse. Afvigelser og overskridelser skal derfor håndteres indenfor godkendelsens rammer og efter Myndighedernes anvisning/godkendelse.

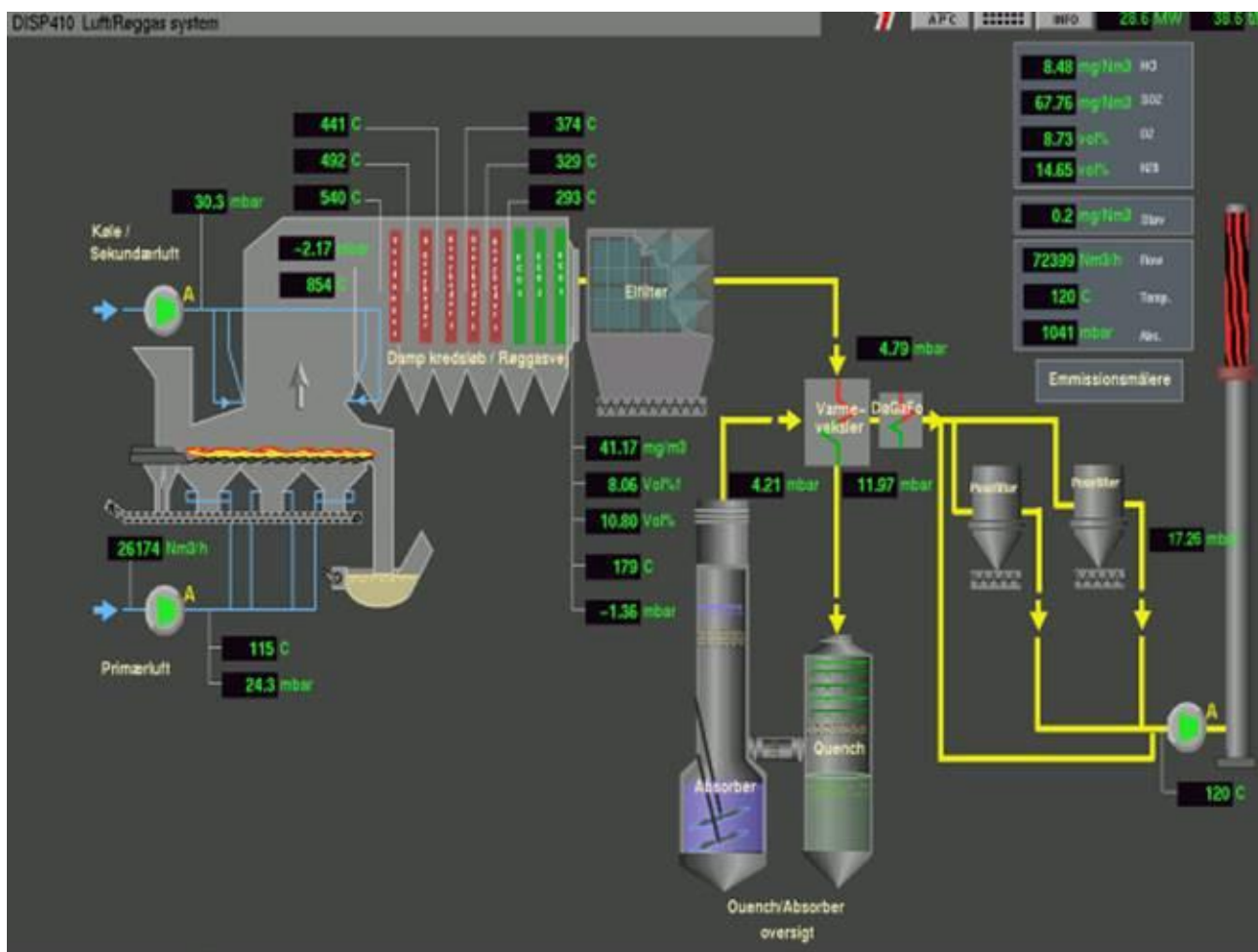
Hvad der skal ske i forskellige driftstilfælde fremgår af Miljøgodkendelsen, og fortolkninger og supplerende bestemmelser tilfalder Myndighederne (her Miljøstyrelsen).

2. Anlægs- og procesbeskrivelser

Norfors modtager forbrændingsegnet affald fra Norfors interessentkommuner, hvor der er i alt ca. 202.000 indbyggere samt forbrændingsegnet affald fra industri og biomasseaffald.

Affaldet modtages primært på hverdage og det blandes i affaldssiloen og fordeles til de to stakkesiloer, hvorefter det er klar til indfyring i anlægget.

I figuren nedenfor er vist de tekniske komponenter i affaldsforbrændingsanlæggets Ovnlinje 4.



Procesdiagram for Ovnligne 4

Affaldet fyldes automatisk fra stakkesiloen med kranen ned i tragtten, hvorefter affaldet fødes ind på forbrændingsristen, hvor forbrændingen foregår i tre trin:

1. Udtørring af affaldet klar til forbrænding. Her føres affaldet ind over opvarmet forbrændingsluft og hvor det udsættes for strålevarme for ovenloftet, som udtørre affaldet. Risten vender affaldet således, at det tørrer mest muligt inden næste trin, der er forbrændingen.
2. Forbrændingssektionen. Her foregår selve forbrændingen, hvor der presses luft ind under risten, samtidig med at der laves undertryk af sugetræksblæseren. Risten vender affaldet, således at affaldet bliver udbændt så meget som muligt og slaggemængden begrænses mest muligt.
3. Udbændingssektionen. Her sker udbændingen af de sidste rester, der kan brænde. Temperaturen i denne del af ovenrummet er ca. 1000 °C. Den inerte del af affaldet (den ikke brandbare mængde) føres i slaggefaldet og transporteres til slaggesystemet.

Røggassen, som dannes ved forbrændingen, stiger til toppen af kedlen og opvarmes til 850 °C i minimum 2 sekunder for at destruere dioxin i røggassen. Røggassen føres videre gennem kedel, overheder-sektion og til sidst economiser-delen.

Røggassens varmeindhold afsættes i kedlens panelvægge og i de efterfølgende kedelrør, og den er således afkølet til ca. 180 °C, når den forlader kedlen.

Efter kedlen fortsætter røggassen i rensprocessen, som består af fire trin:

1. El-filteret, hvor ca. 95 % af partiklerne udtrækkes.
2. Quenchen, hvor saltsyre (HCl), partikler og nogle tungmetaller udvaskes eller udfældes.
3. Absorberer, hvor svovldioxid (SO₂) udvaskes.
4. Posefilteret, som løbende tilføres kalk/aktivt kul, der sætter sig som en belægning, der fanger dioxiner og partikler samt nogle tungmetaller, inden røggassen sendes ud gennem skorstenen. Posefilteret består af enkelte filtre (2x770 stk.), der på skift i en løbende sekvens renses med trykluft for at holde en passende tykkelse af belægningen og samtidig opretholde et trykfald, der sikrer, at røggassen kan sendes ud af skorstenen.

3. Norfors miljøgodkendelser

Det er Miljøstyrelsen, der fører tilsyn med affaldsforbrændingsanlæg jf. Miljøbeskyttelseslovens¹ § 69.

Affaldsforbrænding er en af de aktiviteter, der kræver miljøgodkendelse i henhold til Miljøbeskyttelseslovens § 33².

Norfors godkendelse for Ovn 5 er fra 2012. Norfors miljøgodkendelse for Ovn 4 er senest revideret i 2004, og de gældende vilkår er opdateret i 2006. Godkendelsen er p.t. under revision hos Miljøstyrelsen.

Med hensyn til udledning af dioxiner og furaner er de to godkendelser ens, (grænseværdien er 0,1 nanogram/Nm³), ligesom i "Bekendtgørelse om anlæg, der forbrænder affald"³.

Miljøgodkendelsen fastlægger vilkår for anlæg og drift. En vigtig del er vilkår for emissioner til luft. Et af vilkårene for luftemissionen for Ovn 4 er vist i bilag 2. For at kunne overholde de nævnte grænseværdier renses røgen (som beskrevet i nærværende notats kapitel 2).

Der er i affaldsforbrændingsbekendtgørelsen og godkendelsen krav til *kontinuerte målinger* af de parametre, hvor dette er muligt, nemlig røggassens indhold af CO, NO_x, TOC, HCL og støv. Her skal anlæggene indberette dagen efter, såfremt grænseværdierne har været overskredet.

Endvidere er der kontinuerlig måling af driftsparametre som temperatur, iltkoncentration, vanddamp indhold mv.

¹ LBK nr. 681 af 02/07/2019 <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=209531#id5d692a73-74a6-497c-8565-790431c25d3f>

² LBK nr. 681 af 02/07/2019 <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=209531#id5cbf1ba2-9a7e-42be-86bc-f16b4552f211>

³ BEK nr. 1271 af 21/11/2017 <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=194768>

Alle disse kontinuerte målinger opsamles i kontrolrummets SRO-system (Styring, Registrering og Overvågning), hvilket bidrager til en god drift, herunder også lavt indhold af dioxin i røgen.

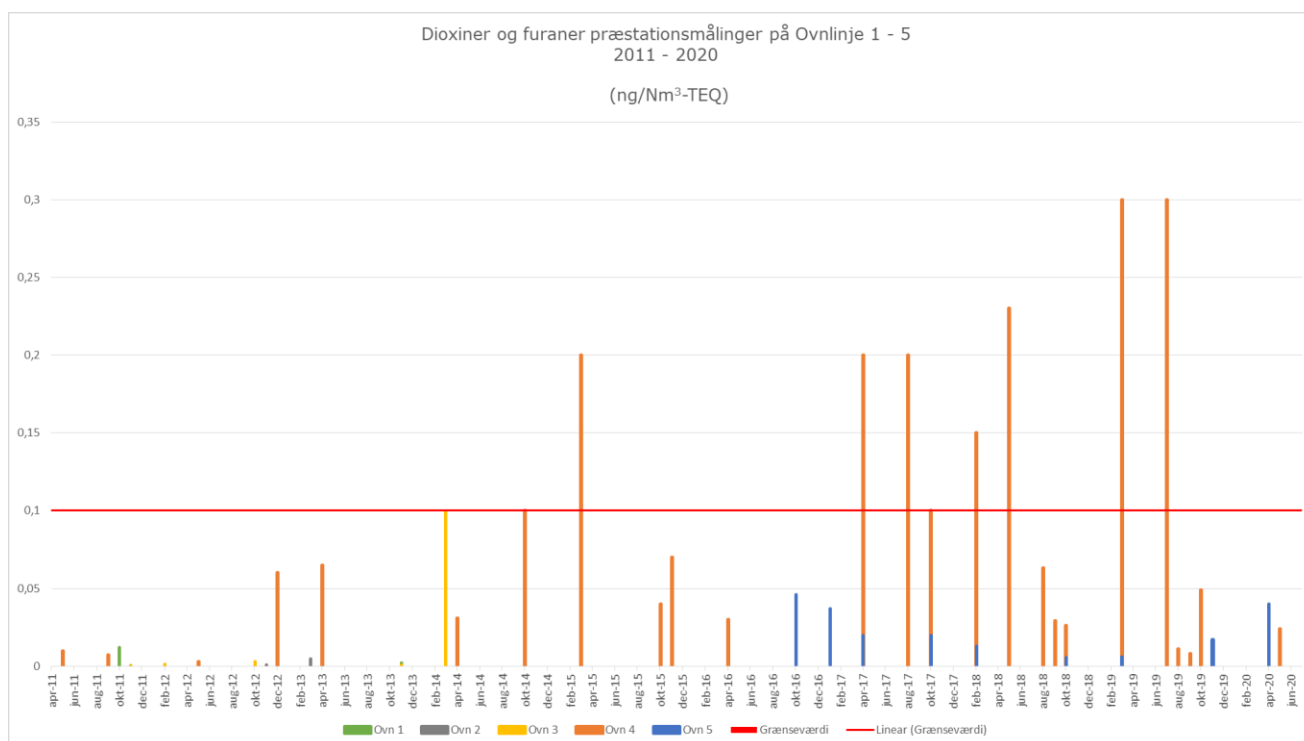
To gange årligt skal anlæggene ifølge affaldsbekendtgørelsen og miljøgodkendelsen lave en såkaldt *præstationsmåling*. Præstationsmålingen gennemføres for de parametre, som ikke kan måles kontinuert, dvs. tungmetaller og dioxiner/furaner. Her kommer et eksternt akkrediteret målefirma og tager repræsentative prøver ud af røggassen. Prøverne sendes til akkrediteret laboratorium, der analyserer prøverne, og målefirmaet udarbejder en rapport. Rapporten viser om den pågældende prøve overholder grænseværdierne. Rapporten sendes til Miljøstyrelsen, når Norfors har modtaget den.

Miljøgodkendelsen indeholder også vilkår om afrapportering. I henhold til vilkår 66 skal Norfors hver måned indsende månedsrapporter, der bl.a. skal indeholde resultaterne af de kontinuerte målinger i måneden. I henhold til vilkår 68 skal Norfors fremsende en årsrapport, hvor bl.a. emissionerne til luft sammenholdt med emissionsgrænser er indeholdt.

Norfors har i 2012 indført miljøledelse og er certificeret efter ISO 14001. Det betyder, at der er et internt system, der støtter overholdelsen af vilkår i godkendelserne, og at der årligt kommer ekstern audit for at kontrollere, hvordan procedurerne fungerer i praksis.

Norfors er, siden indførelsen af miljøledelsessystemet, blevet auditeret årligt – alle gange uden afvigelser.

4. Præstationsmålinger 2011-2020



Figuren ovenfor viser resultaterne af præstationsmålinger for samtlige forbrændingslinjer i perioden 2011-2020. Grænseværdien er 0,1 ng/Nm³. En større udgave af figuren findes i bilag 3.

5. Udledninger over grænseværdierne

I dette afsnit redegøres der for håndteringen af de syv målinger på Ovnlinje 4's røggas, der har vist overskridelse af emissionsgrænseværdierne.

Grænseværdien er 0,1 ng/Nm³ røggas.

a. Målinger

I perioden 2011-2019 er der udført 22 enkeltmålinger af dioxin på Ovnlinje 4. Ud af disse er der syv målinger, der ikke overholder grænseværdien for dioxin:

Måling nr.	Måledato	Rapportdato	Måleresultat i ng/Nm ³
1	14.-15. oktober 2014	11. december 2014	0,1
2	25. marts 2015	8. oktober 2015	0,2
3	4. april 2017	30. maj 2017	0,2
4	14. august	6. oktober 2017	0,2
5	22. februar 2018	19. marts 2018	0,15
6	1. maj 2018	1. juni 2018	0,23
7	19.-20. marts 2019	22. maj 2019	0,3

b. Håndtering – teknisk

Herunder beskrives i punktform, hvilke tiltag, der er udført på anlægget gennem årene med henblik på at undgå overskridelser af grænseværdien for dioxin. Fokus har været på sidste rensetrin, posefilteret, da det er her dioxin fjernes. Funktionaliteten af posefilteret er beskrevet i afsnittet om "Procesbeskrivelse".

2014, december

- Posefilteret efterses af interne samt eksterne smede.
- Renseluften til poserne i filteret optimeres for at opnå en bedre rensning.
- Optimering af fordelingen af kul/kalk til posefiltrene.
- Rensevogn efterses og repareres.

2015, oktober

- Alle poser i posefilteret (2x770 stk.) udskiftes af et eksternt firma (Heimbach).
- Der har været dialog med leverandør af kalkprodukt og indholdet af kul er øget.
- I sommerrevisionen er røggasrensningssystemet gennemgået og renoveret af både internt og eksternt firma.

2017, maj

- Posefilteret efterses af interne samt eksterne smede.
- Hele røggaskanalen skiftes ved målebrosen, og der er monteret en ny målebro.
- Tæring i posefilter er udbedret ved revisionen. Der viste sig at være mange tæring, bl.a. som følge af en del op-/nedkørsler i forbindelse med trip og indjustering af fjernvarme/turbiner.
- Dosering og styring af kul/kalk (Sorbacal med aktivt kul) er forbedret, styringen/doseringen blev optimeret ultimo september, og der blev monteret en mere effektiv doseringssluse. Den nye sluse kan dosere mere kul/kalk end tidligere.
- Der køres fortsat med høj procent aktivt kul.

2017, oktober

- Posefilteret efterses af interne samt eksterne smede.
- Vippespjældet til bypasskanalen ved posefiltret lukkede ikke helt tæt, selv om visningen på styringssystemet (SRO) viste det. Norfors indstillede spjældet korrekt.
- Norfors besluttede en totalrenovering af bypass-spjældet ved revisionen i juni 2018. I den mellemliggende periode gennemførtes ugentligt en visuel kontrol af vippespjældets position for at sikre, at den korrekte indstilling holdes.

2018, marts

- Ugentlig visuel kontrol af vippespjældets position for at sikre, at den korrekte indstilling holdes.
- Øget kontrol af posefilter.
- Bestilt kalk/kulproduktet Sorbacal med ekstra indhold af aktivt kul.
- Instrueret kontrolrumspersonalet om rigelig dosering af Sorbacal, og at give melding til driftsleder, hvis der skulle være problemer med dosering.
- Fortsat fokus i driften på at forebygge dannelse af dioxin ved at sikre god forbrænding (herunder sikre, at parametrene CO, TOC og støv er under grænseværdierne).

2018, juni

- Posefilteret efterses af interne samt eksterne smede.
- Totalrenovering af posefiltrets bypass-spjæld.
- Gennemgang af anlægget for at finde årsager til forøget dannelse eller til manglende destruktion af dioxin. Gennemgang af bl.a. posefilteret (herunder undersøgelser for tæring og risiko for falsk luft) samt utilstrækkelig kalkdosering.

2019, maj

- Posefilteret efterses af interne samt eksterne smede.
- Bypass-spjældet bliver kontrolleret, og det er stadig tætsluttende.
- Udskiftning af defekte poser ca. 500 stk.
- Udskiftning af ramme i posefilteret grundet tæring.
- Udskiftning af loftplader i posefilteret grundet tæring.
- Udskiftning af lanse til dosering af Sorbacal for mere optimal fordeling af Sorbacal til filtrene.
- Udskiftning af en del af røggaskanalen før målebros grundet tæring i kuldebro.
- Gennemgang af filteret med sporingsstof for bedre at kunne detektere utætheder.

Anlægget blev lukket den 22. maj 2019, og Miljøstyrelsen blev kontaktet. Fejlfinding og reparation blev gennemført, og en plan for opstart blev aftalt med Miljøstyrelsen. Denne plan er en væsentlig del af påbudsskrivelsen af den 3. juli 2019.

Anlægget blev sat i drift igen med affald den 7. juli, og der blev udført en tidlig orienterende måling den 11. juli. Det foreløbige resultat af denne måling forelå den 18. juli, og det indikerede, at der fortsat var udledninger over grænseværdien.

Den 18. juli var det akkrediterede laboratorium i gang med den planlagte måling, da det foreløbige resultat af målingerne fra den 11. juli forelå, og derfor kontaktede Norfors Miljøstyrelsen, der indvilligede i, at den igangværende måling blev gennemført inden anlægget blev standset. Resultaterne fra målingen den 18. juli forelå den 6. august, og de viste ingen overskridelser, hvorefter anlægget – igen efter aftale med Miljøstyrelsen – blev startet op.

Næste præstationsmåling var 27 og 28. august. Derefter blev der målt på Ovnlinje 4 i september og oktober 2019 og igen i april 2020.

c. Håndtering – kommunikation

Den helt centrale kommunikation i relation til værkets drift og miljøgodkendelsen sker mellem den daglige drift og myndigheden. Den gældende miljøgodkendelse indeholder en række bestemmelser om, i hvilke sammenhænge, hvor ofte og hvordan der skal kommunikeres mellem driften og Miljøstyrelsen.

Der er bestemmelser om løbende rapporteringer, indberetninger i forbindelse med afvigelser og straks-indberetninger for nærmere definerede hændelser. En overskridelse af udledningsgrænserne for dioxin og furaner skal, når den verificerede målerapport foreligger, indberettes til Miljøstyrelsen. Miljøstyrelsen fastlægger derefter, hvilke tiltag, der skal iværksættes. Disse tiltag kan omfatte skærper af vilkår, krav om redegørelse etc.

Bestyrelsen orienteres normalt ikke løbende om driftshændelser. Undtaget herfra er hændelser, som påvirker naboerne, forbrugerne, eller har store økonomiske konsekvenser samt alvorlige arbejdsulykker. I disse tilfælde orienteres også eksternt afhængigt af, hvad der er tale om.

På de ordinære bestyrelsesmøder orienteres løbende om driftsdata og økonomidata.

Herudover orienteres om udvalgte forhold i driften, som skønnes at være af interesse.

I den aktuelle sag har Norfors løbende orienteret via hjemmesiden, ligesom der den 15. juli blev omdelt en orienteringsskrivelse til de 300 nærmeste naboer.

Af nedenstående skema fremgår kommunikationens forløb i den seneste sag.

Ekstern Kommunikation - Kronologi

Dato	Kommunikation
22. maj	Resultat af måling foreligger – anlægget lukkes og resultatet anmeldes til Miljøstyrelsen.
13. juni	Norfors plan for udbedring sendes til Miljøstyrelsen.
17. juni	Udkast til påbudsskrivelse efter handleplan er fastlagt sammen med Miljøstyrelsen.
3. juli	Påbudsskrivelse fra Miljøstyrelsen. Anlægget startes efter endt reparation som aftalt.
11. juli	Første artikel på Ingeniørens hjemmeside.
11. juli	Opslag på Norfors hjemmeside om dioxinudledning, revisionsstop, udbedring af røggasrensning og opstart af anlæg.
12. juli	Opslag på Norfors hjemmeside: "Norfors har her til morgen forelagt bekymringerne for Miljøstyrelsen samt Styrelsen for Patientsikkerhed og bedt dem redegøre for de sundhedsfaglige forhold, således at Norfors naboer kan få klar besked".
13. juli	Opslag på Norfors hjemmeside: Refererer Miljøstyrelsens udtalelser i TV-avisen: "... ikke noget, der bør give anledning til bekymring".
15. juli	Opslag på Norfors hjemmeside: Svar fra Miljøstyrelsen: "Naboer skal ikke være bekymrede over udledning fra forbrændingsanlæg".
15. juli	Informationsskrivelse omdelt til de 300 nærmeste naboer.
18. juli	Opslag på Norfors hjemmeside: "Anlægget lukkes ned, da måling foretaget den 11. juli indikerer fortsatte problemer".
8. august	Opslag på Norfors hjemmeside: "Måling den 18. juli aftalt med Miljøstyrelsen jf. påbudsskrivelsen viser emissioner under emissionsgrænsen. Efter aftale med Miljøstyrelsen genstartes anlægget".

6. Hvad er dioxin?

Dioxin tilhører en gruppe af klorholdige giftstoffer, der bliver dannet i små mængder ved forbrænding af organiske stoffer som f.eks. affald, der indeholder klor eller som biprodukt eller forurening ved industrielle processer, der involverer klor. Dioxin bliver ikke produceret eller brugt kommercielt.

Dioxin anses for at høre til blandt de farligste giftstoffer, mennesket har frembragt. Dioxiner er yderst stabile stoffer, som næsten ikke nedbrydes i naturen, hverken af mikroorganismer, sollys eller andet.

Dioxin findes i luften, både i gasform og bundet til partikler, samt i søer og have, hvor det er lagret i bundsedimenter. Dioxin kan på den måde transporteres langt væk fra kilden, og der findes derfor dioxiner over hele kloden.

Dioxin er uopløseligt i vand, men opløseligt i fedtstoffer, og det ophobes derfor i fedtvæv. Fuldstændig destruktion af dioxiner kræver normalt en meget høj temperatur (minimum 850 °C).

På affaldsforbrændingsanlæg skal røggassen opholde sig i minimum 2 sekunder ved 850 °C for at sikre fuldstændig nedbrydning af de dioxiner, der er indeholdt i affaldet. Dioxiner kan dannes under røggassens afkøling i temperaturvinduet 200-400 °C, såfremt de rigtige forhold er til stede, dvs. organiske forbindelser og klor.

Dioxin optages i fødekæden via deposition på afgrøder og ophobning i visse fødevarer, specielt fede fisk, fedt kød og mejeriprodukter med fedtindhold. Halveringstiden for dioxin i kroppen er mellem 7 og 11 år.

Fødevarestyrelsen oplyser, at dioxin i fødevarer er uundgåeligt⁴. Problemet med dioxin i fødevarer opstår, hvis mængden af dioxin i kroppen bliver for høj. Hvis man over længere tid spiser en fødevarer med et for højt dioxinindhold, kan det på længere sigt være hormonforstyrrende og kræftfremkaldende. Omkring 90 % af den dioxin, der ender i menneskers kroppe, kommer fra fødevarer.

Det dioxin, der er udledt med røgen fra Norfors, kan spredes via fødekæder og for eksempel sætte sig i høns' fedtvæv og i æggene. Men det betyder ikke, at naboerne i Hørsholm skal være utrygge.

Miljøstyrelsen, som har ansvaret for en sundhedsfaglig korrekt håndtering af sagen, har oplyst:

⁴ <https://www.foedevarestyrelsen.dk/Leksikon/Sider/Dioxin-og-PCB-i-f%C3%B8devarer-.aspx>

- "Man skal ikke være bange for at spise æg fra egne høns i haven eller lignende, hvis man bor i Hørsholm". Kontorchef Yvonne Korup, Miljøstyrelsen.
- "Man skal huske, at det er rigtig små mængder, der er tale om". Kontorchef Yvonne Korup, Miljøstyrelsen.
- "Forbrændingsanlæg sammen med øvrige industrianlæg står for mellem 5 og 6 % af den totale udledning af dioxin i Danmark, mens den private afbrænding af træ faktisk er den største kilde". Kontorchef Yvonne Korup, Miljøstyrelsen.

7. Fastlæggelse af grænseværdier

Danske affaldsforbrændingsanlæg fik fra omkring 1986 stillet krav til maksimal udledning af dioxin via røggassen. Grænseværdien lød dengang på 1 ng/Nm³(referencetilstand).

I 1998 forelagde EU-Kommissionen et direktivforslag vedrørende forbrænding af affald, hvor grænseværdien blev nedsat til 0,1 ng/Nm³(referencetilstand). I 1999 konkluderede Miljøstyrelsens referencelaboratorium for måling af emissioner til luften⁵, at det var teknisk muligt som følge af forbedrede røggasrensingsanlæg at overholde den foreslåede grænseværdi.

I 2000 blev EU-Kommissionens direktivforslag fra 1986 gennemført som Europa-Parlamentets og Rådets direktiv nr. 2000/76/EF af 4. december 2000. Direktivet var en udløber af EU's femte handlingsprogram på miljøområdet, hvor det blandt andet var målsætningen at sikre, at kritiske belastninger og niveauer i miljøet ikke blev overskredet for en række forurenende stoffer, samt at målet for luftkvaliteten var, at befolkningen beskyttes effektivt mod anerkendte sundhedsrisici som følge af luftforurening.

En af målsætningerne var at reducere udledningen af dioxin med 90 % inden 2005 i forhold til 1985-niveauet fra identificerede kilder, herunder affaldsforbrænding. Grænseværdien for dioxin fra affaldsforbrændingsanlæg blev derfor reduceret til 0,1 ng/Nm³(referencetilstand).

For bestående anlæg skulle grænseværdien overholdes fra udgangen af 2004 og for nye anlæg fra udgangen af 2002. Direktivet blev implementeret i dansk lovgivning med Miljøministeriets Bekendtgørelse nr. 162 af 11 (03/2003) om anlæg, der forbrænder affald.

Tidligere var forbrænding af affald i affaldsforbrændingsanlæg den største kilde til forurening med dioxin, men Miljøstyrelsen⁶ oplyser, at indførelsen af krav om bedre forbrænding og rensning af røgen har ført til, at udslippene er faldet med 94 % – til trods for, at mængden af forbrændt affald er mere end fordoblet. I industrien er udslippene faldet med hele 99 % som en følge af, at industrien har tilpasset sig lavere grænseværdier.

Indsatsen fra industri og affaldsforbrændingsanlæg har bevirket, at røgen fra fyring med træ i private husholdninger nu er den største nationale kilde til forurening af det danske miljø med dioxin. Træfyring står nu for 40 % af det samlede danske udslip af dioxin.

⁵ <https://ref-lab.dk/wp-content/uploads/2015/08/080505123343dioxin.pdf>

⁶ <https://mst.dk/kemi/kemikalier/fokus-paa-saerlige-stoffer/dioxin/>

Ildebrände er den næststørste kilde i dag, idet brände står for 28 % af det samlede danske udslip. Opgørelsen af de to sidstnævnte kilder er dog usikkert bestemt.

Ovnlíne 4's seneste overskridelse af grænseværdien var på 0,3 ng/Nm³(referencetilstand) røggas, hvilket er det samme som 0,000000003 g/Nm³(referencetilstand). Grænseværdien er 0,1 ng/Nm³(referencetilstand) for udledning med røggassen. Ovnlíne 5 udledte ved sidste præstationsmåling 0,006 ng/Nm³(referencetilstand).

Såfremt begge ovnlínjer er i drift hver i 8.000 timer om året, vil de tilsammen udlede 0,10 g/år, hvis de begge udledte ved grænseværdien. Som det ses af grafikken i kapitel 4, er den gennemsnitlige udledning væsentligt lavere.

Norfors samlede tilladte udledning af dioxin fra Ovnlíne 4 er ca. 0,1 g/år. Til sammenlíning udleder danske brændeovne ca. 100 gange så meget.⁷

Hvis man forestiller sig, at 200 standardhuse i Norfors fjernvarmenet blev opvarmet med ineffektive brændeovne i stedet for fjernvarme, ville de udlede lige så meget dioxin som Norfors samlede udledning.

8. BAT/BREF

BAT står for "Best Available Techniques" eller "Bedst Tilgængelige Teknikker", og er fastlagt af EU-Kommissionen via et større kortlægningsarbejde, hvor teknikker til f.eks. affaldsforbrænding samt reduktion af luftforurening herfra vurderes og sammenlínes. På baggrund af BAT-konklusioner formuleres miljøkrav til industrianlæg, herunder også affaldsforbrændingsanlæg.

BAT-teknikkerne samles i BREF-dokumenter, "BAT Reference Documents", der også angiver opnåelige reduktioner eller emissioner af skadelige stoffer i røggassen samt brug af ressourcer, herunder energieffektivitet.

⁷ Kilde: Arbejdsrapport fra DMU nr. 235, 2007. "Partikler og organiske forbindelser fra træfyring – nye undersøgelser af udslip og koncentrationer"

IE-direktivets definition af BAT

”Mest effektive teknik til opnåelse af et højt generelt beskyttelsesniveau for miljøet som helhed.”

”Både den anvendte teknologi og den måde, hvorpå anlæg konstrueres, bygges, vedligeholdes, drives og lukkes ned.”



”Det mest effektive og avancerede trin i udviklingen af aktiviteter og driftsmetoder, som er udtryk for en given tekniks principielle praktiske egnethed som grundlag for emissionsgrænseværdier med henblik på at forhindre eller, hvor dette ikke er muligt, generelt begrænse emissionerne og indvirkningen på miljøet som helhed.”

”Udviklet i en målestok, der medfører, at den pågældende teknik kan anvendes i den relevante industrisektor på økonomisk og teknisk mulige vilkår, idet der tages hensyn til omkostninger og fordele, uanset om teknikken anvendes eller produceres i den pågældende medlemsstat eller ej, når blot driftslederen kan disponere over teknikken på rimelige vilkår.”

Illustration af BAT fra Miljøstyrelsens hjemmeside herom⁸

Der er udarbejdet branchespecifikke BREF-dokumenter for en række industrisektorer, herunder affaldsforbrændingsanlæg, der har sit eget BREF-dokument. Hver ottende år revideres BREF-dokumentet, således at nye teknikker kan indgå.

BREF-dokumentet og dets BAT er bindende for affaldsforbrændingsanlæg, der får indarbejdet disse krav i forbindelse med revision af deres miljøgodkendelse. Virksomheder har pligt til at overholde nye krav senest fire år efter offentliggørelsen af nye BAT-konklusioner.

I forbindelse med ansøgning om miljøgodkendelse af den nye Ovnlinje 5 blev der gjort rede for, hvordan det påtænkte anlæg levede op til BAT-konklusionerne. Miljøgodkendelsen for Ovnlinje 4 er under revision og i den forbindelse bliver det også dokumenteret, hvordan BAT-konklusioner allerede overholdes eller vil blive overholdt.

BAT-konklusionerne for affaldsforbrænding blev senest revideret i 2006, og der er et i gangværende arbejde i EU-regi med en revision. Begge Norfors ovnlinjer opfylder gældende BAT-konklusionerne mht. dioxin.

⁸ <https://mst.dk/erhverv/industri/bat-bref/kort-om-bat-og-bref/>

9. Hvordan måles udledning?

I henhold til de to miljøgodkendelser for Ovnlinje 4 og 5 får Norfors udført akkrediteret kontrolmåling af udledningen af dioxiner via røggassen. Målingerne udføres normalt to gange årligt på hver ovnlinje, men for nærværende er Norfors pålagt at udføre målinger hver måned på Ovnlinje 4.

Målingen foretages i røggaskanalen efter sidste trin i røggasrensningen. Målemetoden er fastsat i miljøgodkendelsen. Den er, som en række standarder for måling af emissioner i afkast, udarbejdet af den europæiske standardiseringsorganisation (CEN) og beskrevet i standarden DS/EN-1948 om bestemmelse af dioxiner mv⁹.

Målingerne udføres af det akkrediterede laboratorium over en periode på 6-8 timer ved normal belastning på anlægget. Den meget lange prøvetagningsperiode sammenlignet med andre røggasparametre, der også bestemmes ved manuelle metoder, skyldes det meget lave niveau af dioxin i røggassen. Prøvetagningsperioden er fastsat i miljøgodkendelsen og skal sikre, at der er tilstrækkeligt materiale til at udføre en kvalitativ og kvantitativ bedømmelse af mængden af opsamlet prøve.

Efter endt prøvetagning sender laboratoriet prøven til analyse på et speciallaboratorium i Sverige eller Tyskland, da ingen danske akkrediterede kemiske laboratorier udfører analysen. Efterfølgende modtager Norfors en akkrediteret rapport, hvor koncentrationen af dioxin under prøvetagningen er angivet.

Den normale leveringstid for rapporter vedr. dioxinmålinger er typisk fire til seks uger som følge af det store omfang af manuelt arbejde ved de kemiske analyser af dioxin. Leveringstiden er af samme størrelsesorden for de danske akkrediterede laboratorier.

10. Immissionskoncentrationsbidrag

Udledningen af uønskede eller skadelige stoffer via røggassen fra industrianlæg (og herunder affaldsforbrændingsanlæg) er reguleret i miljøgodkendelsens grænseværdier for emissioner. Som tidligere nævnt er grænseværdien for dioxin 0,1 ng/Nm³(referencetilstand) og for andre stoffer er der tilsvarende en grænseværdi, eksempelvis er grænseværdien for partikler 10 mg/Nm³(referencetilstand).

For en lang række af de stoffer, der udledes fra industrianlæg, har Miljøstyrelsen også fastsat et maksimalt bidrag til luftforureningen i omgivelserne. Dette bidrag er ens for alle virksomheder, og det er således ikke et mål for luftforureningen i omgivelserne, idet flere virksomheder samtidig kan bidrage i samme punkt. Miljøstyrelsen har fastsat et maksimalt tilladeligt bidrag for partikler, men ikke for dioxin.

Røggassen, der udsendes via skorstenen, fortyndes på sin vej ned mod jordoverfladen, hvor bidraget er fastsat. Jo højere skorsten en virksomhed har, jo mere fortyndet bliver forureningen, inden luften indåndes af mennesker.

⁹ DS/EN 1948 del 1-4. Emissioner fra stationære kilder – Bestemmelse af massekoncentration af PCDD/PCDF og dioxinlignende PCB



I forbindelse med ansøgning om miljøgodkendelse af et affaldsforbrændingsanlæg skal det dokumenteres, at anlægget kan overholde det maksimalt tilladelige bidrag til luftforureningen i omgivelserne, altså at skorstenen sikrer en tilstrækkelig fortynding.

I forbindelse med etablering af den nye Ovnlinje 5 blev det dokumenteret, at skorstenshøjden på 100 m sikrede tilstrækkelig god fortynding af røggassen fra begge ovnlinjer (Ovnlinje 4 og 5) ved samtidig maksimal belastning på begge. I denne situation gav Norfors to ovnlinjer op til 30 % af det tilladte bidrag. Og for partiklers vedkommende er bidraget mindre end 1 % af det tilladte. De fleste skorstene til nye anlæg eller ved ombygning dimensioneres til lige præcis at overholde kravet til bidrag.

Da Miljøstyrelsen ikke har fastsat en grænse for det maksimalt tilladelige bidrag i omgivelserne, er denne alene reguleret ved grænseværdien for koncentration i røggassen i skorstenen.

Bilag 1

Forløb af seneste hændelser.

Dato	Hændelse
19.-20. marts	Dioxinmålinger
22. maj	Resultat foreligger – anlægget lukkes og MST orienteres
13. juni	Plan og redegørelse sendes til MST
3.juli	Anlægget startes op
7. juli	Affald på risten
11. juli	Ekstraordinær måling
18. juli	Foreløbigt resultat af ekstraordinær måling
18. juli	Planlagt måling og nedlukning af anlæg iht. aftale med Miljøstyrelsen
6. august	Resultat af måling 18. juli forelå (0,0052 ng/Nm ³). Anlægget genstartes efter aftale med Miljøstyrelsen.

Bilag 2

Vilkår 37 for luftemissioner ovnlinje 4. Fra godkendelsens "Gældende vilkår for Nordforbrænding" Frederiksborg Amt 2. februar 2006.

37. Røggassens indhold af forurenende stoffer fra affaldsforbrændingsanlægget skal overholde følgende emissionsgrænseværdier, gældende for tør røggas ved temperatur 0°C, tryk 101,3 kPa og 11% ilt.

Fristen for at overholde grænseværdien for dioxiner og furaner er dog den 28. december 2004.

Frem til den 28. december 2005 kan Frederiksborg Amt, efter ansøgning fra Nordforbrænding, give dispensation fra grænseværdierne i dette vilkår, hvis der foretages forsøgsdrift.

Stof, kontinuerte målinger ¹⁾	Døgnmiddel	A Halvtimesmiddel 100 % (år)	B Halvtimesmiddel 97 % (år)
Partikler, alle (totalstøv)	10 mg/m ³	30 mg/m ³	10 mg/m ³
Hydrogenchlorid HCl	10 mg/m ³	60 mg/m ³	10 mg/m ³
Svovldioxid SO ₂	50 mg/m ³	200 mg/m ³	50 mg/m ³
Nitrogenoxider som NO ₂ ²⁾	200 mg/m ³	400 mg/m ³	200 mg/m ³
Ammoniak NH ₃ <i>ku om 4</i>	10 mg/m ³	30 mg/m ³	--
Totalt organisk kulstof TOC	10 mg/m ³	20 mg/m ³	10 mg/m ³
Kulmonooxid CO ³⁾	50 mg/m ³	100 mg/m ³	³⁾ 150 mg/m ³ <i>150</i>

Stof, præstationsmålinger ⁴⁾	Grænseværdi
Hydrogenfluorid HF	1 mg/m ³
Summen af cadmium Cd og thallium Tl ⁵⁾	0,05 mg/m ³
Kviksølv Hg ⁵⁾	0,05 mg/m ³
Summen af antimon Sb, arsen As, bly Pb, chrom Cr, kobolt Co, kobber Cu, mangan Mn, nikkel Ni og vanadium V ⁵⁾	0,5 mg/m ³
PAH ⁶⁾	0,005 mg/m ³
Dioxiner og furaner ⁷⁾	0,1 nanogram/m ³

- 1) Grænseværdierne for kontinuerte målinger for døgnmiddelværdier skal altid overholdes, og desuden skal værdierne for de enkelte stoffer enten fra kolonne A eller kolonne B overholdes. Grænseværdierne anses for overholdt, når de ved måling bestemte værdier for kontrolperioden fratrukket værdierne for 95 % konfidensintervallerne efter vilkår 24 er mindre end eller lig med grænseværdierne.
- 2) Måling og rønsning af NO_x følger fristerne i affaldsforbrændingsbekendtgørelsen. For ovnlinie 1-3 kan tillades en døgnmiddelværdi for NO_x (regnet som NO₂) på 500 mg/Nm³ indtil 1. januar 2008.

- 3) For kulmonooxid CO gælder grænseværdien (B) 150 mg/m^3 for 95 % fraktilen af alle 10 minutters middelværdier i et døgn. Døgnmiddelværdien må overskrides i op til 3% af tiden i løbet af et år.
- 4) For præstationsmålinger gælder, at prøveperioden højst må være 8 timer, og der skal udtages og analyseres mindst 2 prøver med en prøvetagningstid på mindst ½ time, se dog pkt. 7) vedrørende dioxiner og furaner.
- 5) For alle metaller gælder grænseværdierne for summen af rene metaller og metalforbindelser, både partikel- og gasformige.
- 6) Omregnet til benz(a)pyren-ækvivalenter efter retningslinierne i afsnit 3.2.3.8 i Miljøstyrelsens luftvejledning 2/2000 og gældende ved medforbrænding af kreosotholdigt træ.
- 7) Dioxiner og furaner betegner her den vægtede sum af toksiske ækvivalenter for chlorerede dibenzodioxiner og chlorerede dibenzofuraner i henhold til bilag 1 i bekendtgørelse nr. 162 af 11. marts 2003 om anlæg, der forbrænder affald. Prøvetagningstiden skal være 6 til 8 timer.

