



Vlaanderen
is milieu

LDAR

David Knight

D.knight@vmm.be

VLAAMSE
MILIEUMAATSCHAPPIJ

NMVOS :

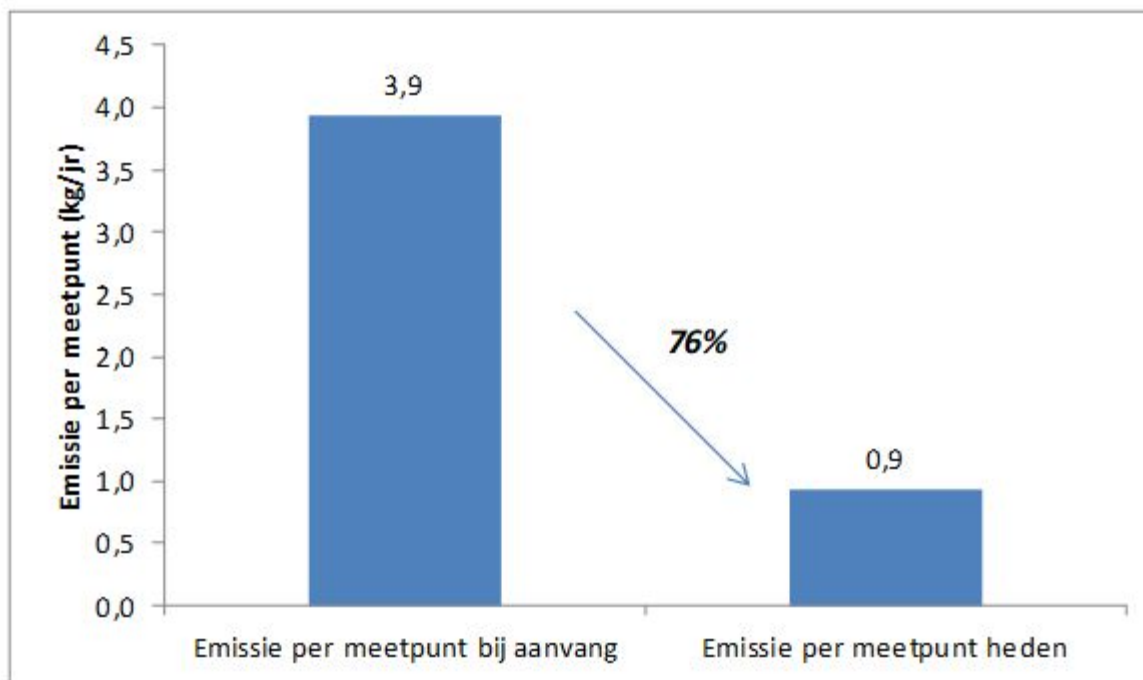
Niet Methaan Vluchtige Organische Stoffen

- **Vorming van ozon (zomersmog)**
 - Ademhalingsproblemen
 - Economische schade
- **Soms schadelijk voor de gezondheid (bvb. benzeen)**
- **Soms broeikasgassen**
- **Verlies van grondstoffen**

LDAR

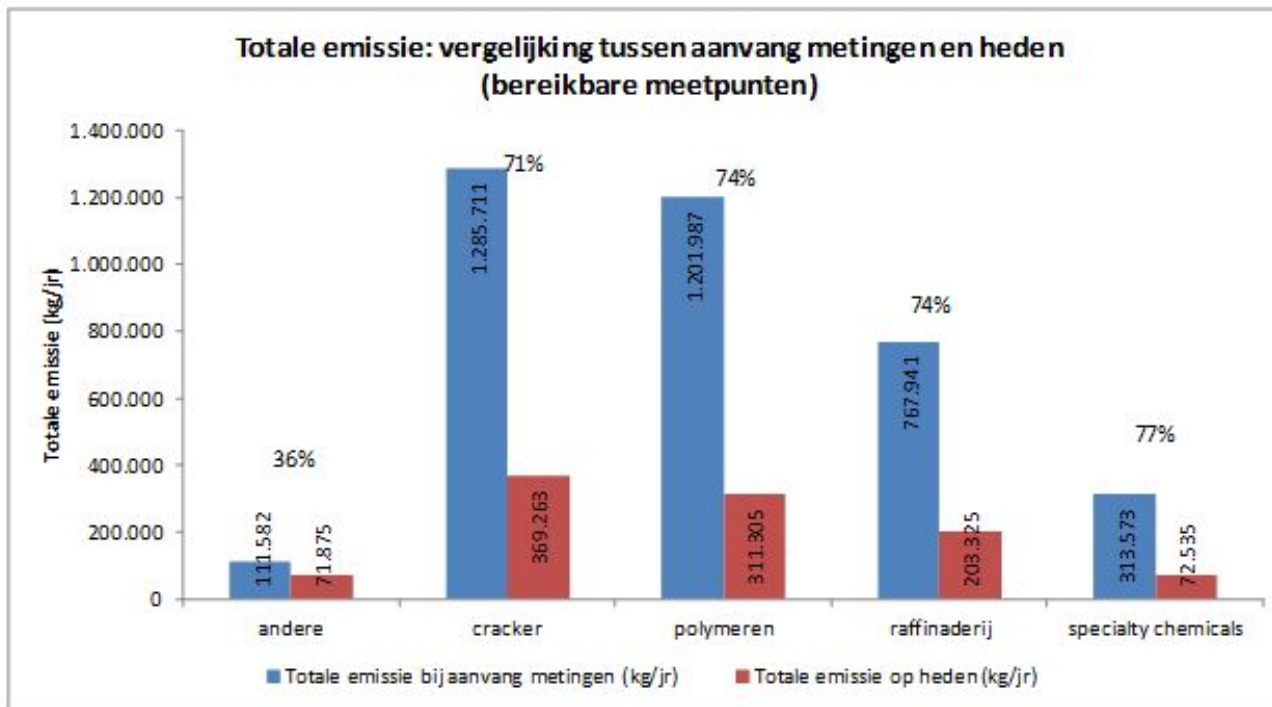
- Leak Detection And Repair
- Meten en beheersen van fugatieve NMVOS emissies
- Sinds 2009 in de Vlaamse milieuwetgeving VLAREM
- Studie evaluatie in 2013/2014
- Wetgeving in 2019 aangepast
- Te raadplegen via <https://navigator.emis.vito.be/>
 - Afdeling 4.4.6 in VLAREM II
 - Bijlage 4.4.6 in VLAREM II - bijlagen

Enkele studieresultaten



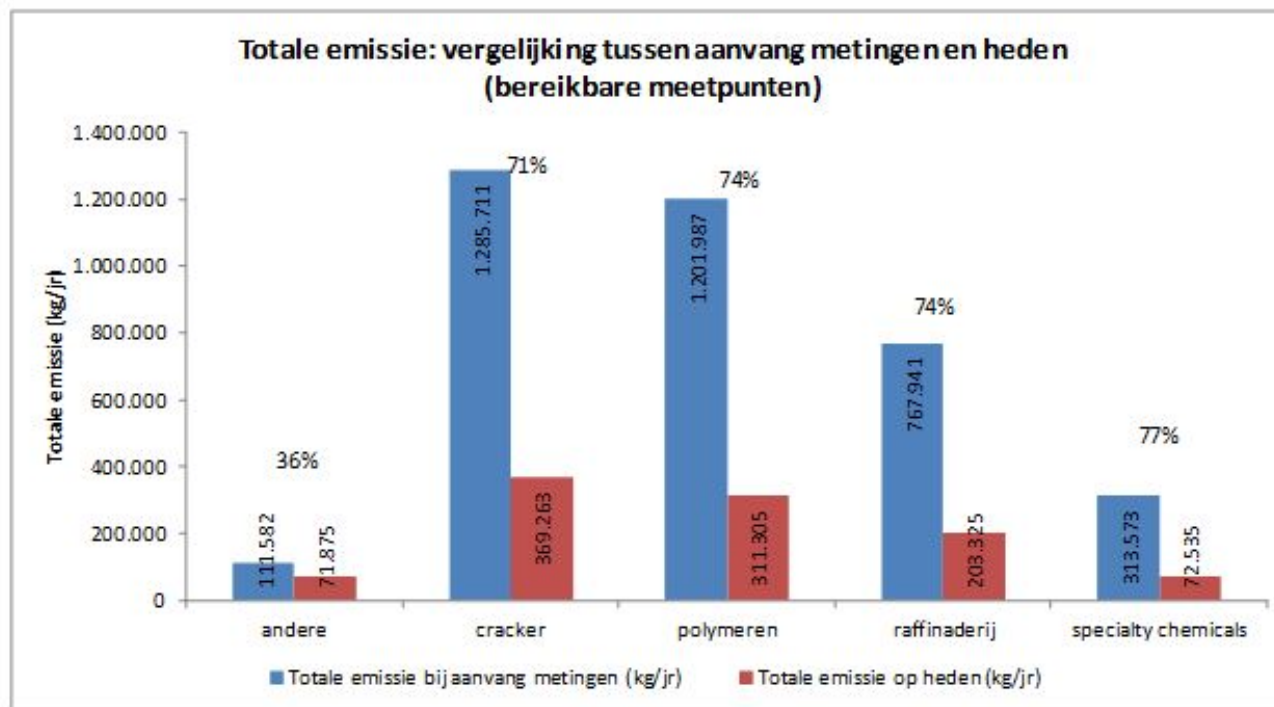
Grafiek 3-4. Evolutie van de emissies per meetpunt in Vlaanderen sinds de aanvang van LDAR tot heden (bereikbare meetpunten)

Enkele studieresultaten



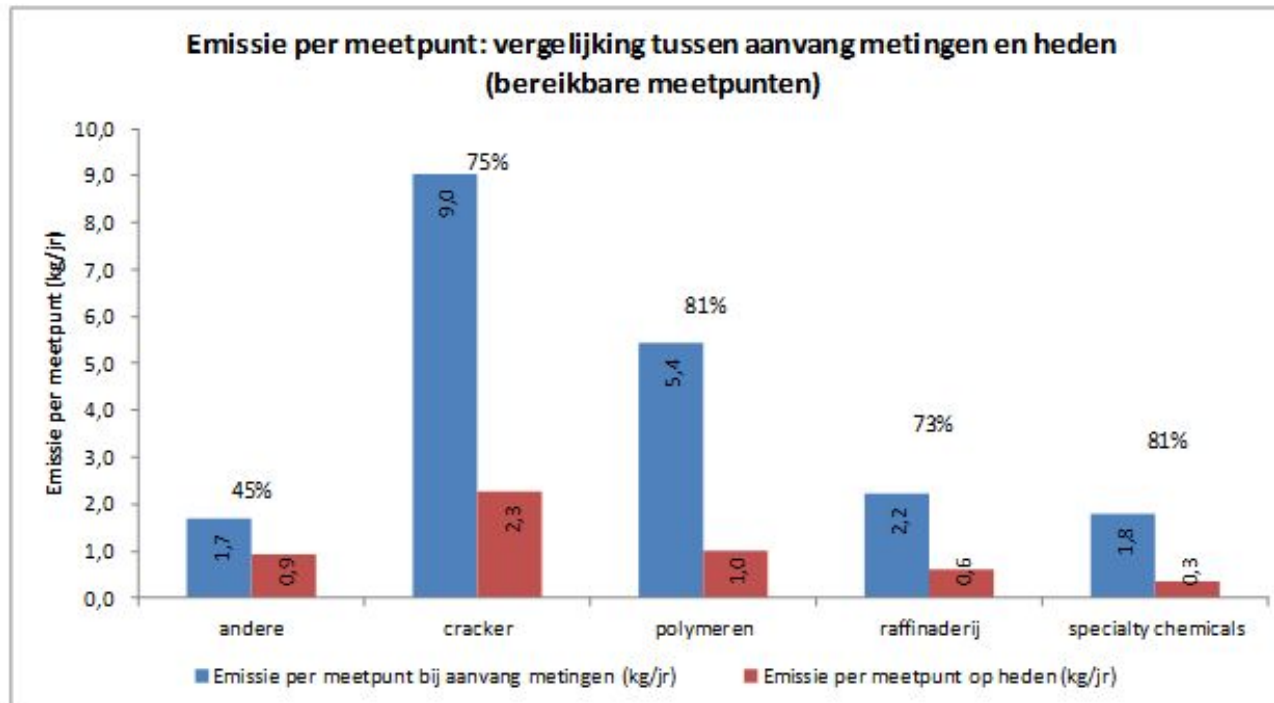
Grafiek 3-9. Evolutie van de totale emissies per bedrijfstype (kg/jr) (bereikbare meetpunten)
De percentages duiden per bedrijfstype de reductie in emissies aan sinds aanvang van de metingen tot vandaag.

Enkele studieresultaten



Grafiek 3-9. Evolutie van de totale emissies per bedrijfstype (kg/jr) (bereikbare meetpunten)
De percentages duiden per bedrijfstype de reductie in emissies aan sinds aanvang van de metingen tot vandaag.

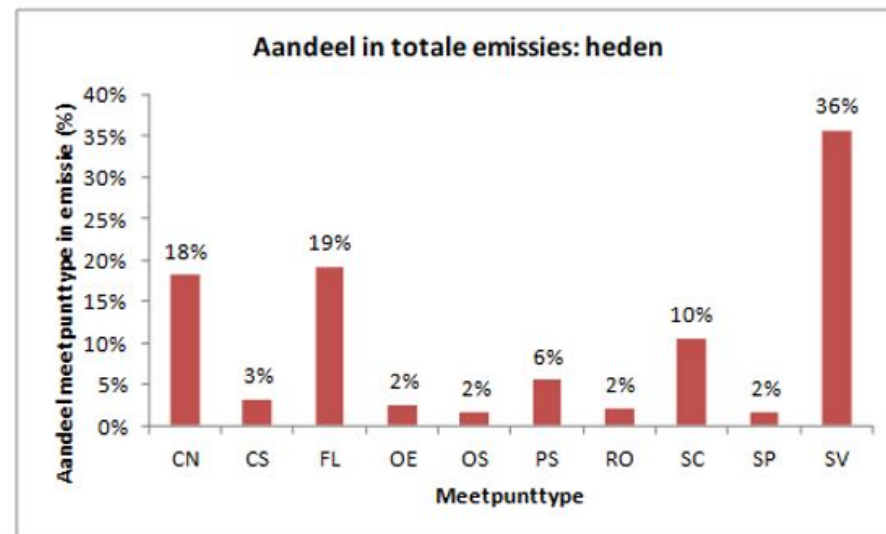
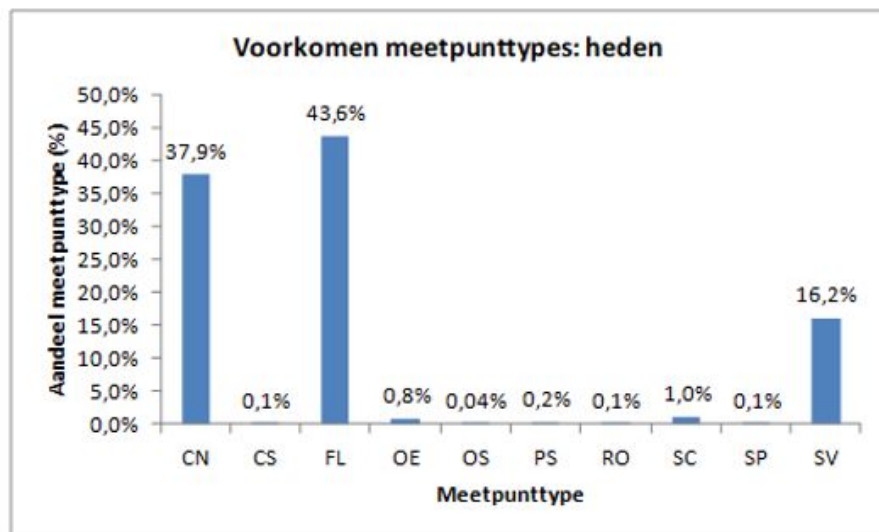
Enkele studieresultaten



Grafiek 3-11. Evolutie van de emissies per meetpunt per bedrijfstype (kg/jr) (bereikbare meetpunten)
De percentages duiden per bedrijfstype de reductie in emissie per meetpunt aan sinds aanvang van de metingen tot vandaag.

Tabel 7-1. Mogelijke meetpunttypes

Meetpunttype (Ndl)	Meetpunttype (Eng)	Afkorting
Compressor pakking	Compressor Seal	CS
Pomp pakking	Pump Seal	PS
Andere pakking	Other Seal	OS
Veiligheidsklep naar atmosfeer	Relief valve Outlet	RO
Staalnamepunt	Sample point	SP
Open Einde	Open End	OE
Spindel van manuele klep	Stem Valve	SV
Spindel van automatische klep	Stem Control Valve	SC
Schroefdraadverbinding	Connection	CN
Flenspakking	Flange	FL



Wanneer LDAR toepassen

- Alle VLAREM-vergunningsplichtige installaties voor zover:
 - Apparaten in contact zijn met productiestromen die VOS bevatten
 - De theoretische berekende emissie hoger ligt dan 10 ton VOS (of 2 ton in geval van risicostoffen)
- Uitgezonderd “technisch dichte apparaten”

Technisch dichte apparaten

HOOFDSTUK IV. TECHNISCH DICHTTE APPARATEN

1° Pompen : busmotorpompen, pompen met magneetkoppeling, pompen met meervoudige glijringafdichting (met sper- of buffermedium), membraanpompen of vouwbalgpompen.

2° Compressoren : compressoren met meervoudige glijringdichting waarbij de spervloeistof (natte dichting) of de ontgassing (droge dichting) niet in de vrije atmosfeer ontluicht, of met dichtingen met een overdrukkamer

3° Ventielen : ventielen met vouwbalgafdichting met nageschakelde stopbusafdichting of gelijkwaardige dichtingssytemen. De gelijkwaardigheid wordt bewezen via een verificatietest die het langdurig functioneren van het dichtingssysteem en het beperkte lekdebiet aantoot. Daarbij moet het aantal schakelingen waar in de verificatietest van is uitgegaan afgestemd zijn op het aantal schakelingen dat in praktijk wordt verwacht. Voorbeelden van verificatietesten worden toegelicht in VDI 2440 (november 2000) § 3.3.1.3, efen in DIN-ISO 15848.

4° Flenzen : flenzen met metalen of gelaste afdichtingen, of gelijkwaardige dichtingssytemen. De gelijkwaardigheid wordt bewezen via een verificatietest die het langdurig functioneren van het dichtingssysteem en het beperkte lekdebiet aantoot, en verifieert of de ontwerp dichtingskarakteristieken zoals in DIN 28090 1 en DIN EN 1591 werden gevolgd. Voorbeelden van verificatietesten worden toegelicht in VDI 2440 (november 2000), § 3.3.1.4.

Flenzen die vanaf 1 oktober 2019 worden geïnstalleerd, worden alleen als gelijkwaardig beschouwd als ze geïnstalleerd zijn door een technicus die opgeleid is volgens EN1591-4:2013

5° Staalnamesystemen : gesloten staalnamesystemen, dit is met volledige opvang van de voor- en naloop of terugvoer ervan naar de installatie.

Theoretisch berekenende emissie

Productstroom						
Type apparaat		Emissiefactor (1) (2) EF VOS (kg/uur, apparaat)	FA (%VOS)	N	Werkingsduur (h/j)	E VOS (kg)
Klep	G	0,00597/0,0268				
	LL	0,00403/0,0109				
Pomp	LL	0,0199/0,114				
Compressor	G	0,228/0,636				
Veiligheidsklep	G	0,104/0,16				
	LL					
Flens/ Schroefdraad- verbinding	G en LL	0,00183/0,00025				
Open eind	G en LL	0,0017/0,0023				
Monsternamepunt	G en LL	0,0150/0,0150				

G = Gasvormige productstromen met meer dan 10vol% VOS

LL = Vloeibare productstromen met meer dan 20gew% VOS

VOS = dampspanning > 0,03 kPa bij 20°C

Meetprogramma

- Meetcampagne gespreid over maximaal 1 jaar
- Controle met IR-camera (s-LDAR)
of met “klassiek” LDAR (k-LDAR)
- Door wie?
 - Erkend labo
 - Exploitant: goedgekeurde methode door erkend labo
- **3 methodes**
 - Methode 1: elke 30 maanden
 - Methode 2: i.f.v. geplande stops
 - “light” programma

Meetprogramma



Bron		Meetprocedure bepaling grootte steekproef en frequentie			Herstelprocedure		
Type apparaat	Producttype	Initiële steekproef (%)	Jaarlijkse voortgang LDAR		Herstelcriterium (ppm)	Maximale herstelperiode	
			CRITERIUM percentage lekkende apparaten uit vorige steekproef (%)	Aangepaste steekproef		Herstelling zonder vervanging van apparaat of onderdeel	Herstelling waarbij vervanging van apparaten of onderdelen noodzakelijk is
Overige kleppen [1]	1	100	> 5	100	1000	1 maand	3 maanden [2]
			≤ 5	25			
	2	100	> 5	100	1000	1 maand	3 maanden [2]
			2 - 5	25			
Regekleppen, open einden [1]	1	100	> 5	100	1000	1 maand	3 maanden [2]
			2 - 5	50			
	2	100	> 5	100	1000	1 maand	3 maanden [2]
			2 - 5	25			
Veiligheidskleppen, pompen, compressoren en roerwerken [1], monsternamapunten	1	100	≤ 2	12,5	1000	1 maand	3 maanden [2]
			> 5	100			
	2	100	nvt	100	10000	1 maand	3 maanden [2]
			nvt	100			
Flenzen en andere verbindingen [1]	1	25	> 5	100	1000	1 maand	3 maanden [2]
			≤ 5	25			
	2	25	> 5	100	1000	1 maand	3 maanden [2]
			2 - 5	25			
			1 - 2	12,5			
			≤ 1	5			

Inventaris

- **Meetwaarde > registratiecriterium (9 ppm)**
- **Of detectie met camera**
- **Binnen de twee maanden in inventaris**
 - ID apparaat
 - Naam product
 - Beschrijving Productstroom
 - Datum en resultaten van metingen
 - Datum herstelling en datum controle herstelling

Methode 1

- **Alternerend s-LDAR en k-LDAR**
 - **Alle bereikbare punten worden in één campagne gemeten**
 - **Periode tussen twee campagnes < 30 maand**
 - **Elk jaar worden alle veiligheidskleppen, pompen, compressoren, roerwerken en monsternamepunten gecontroleerd**
-
- **5 jaarlijkse cyclus: 200% van de apparaten gemeten of 40% per jaar. (s-LDAR + k-LDAR)**

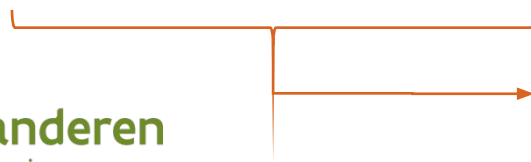
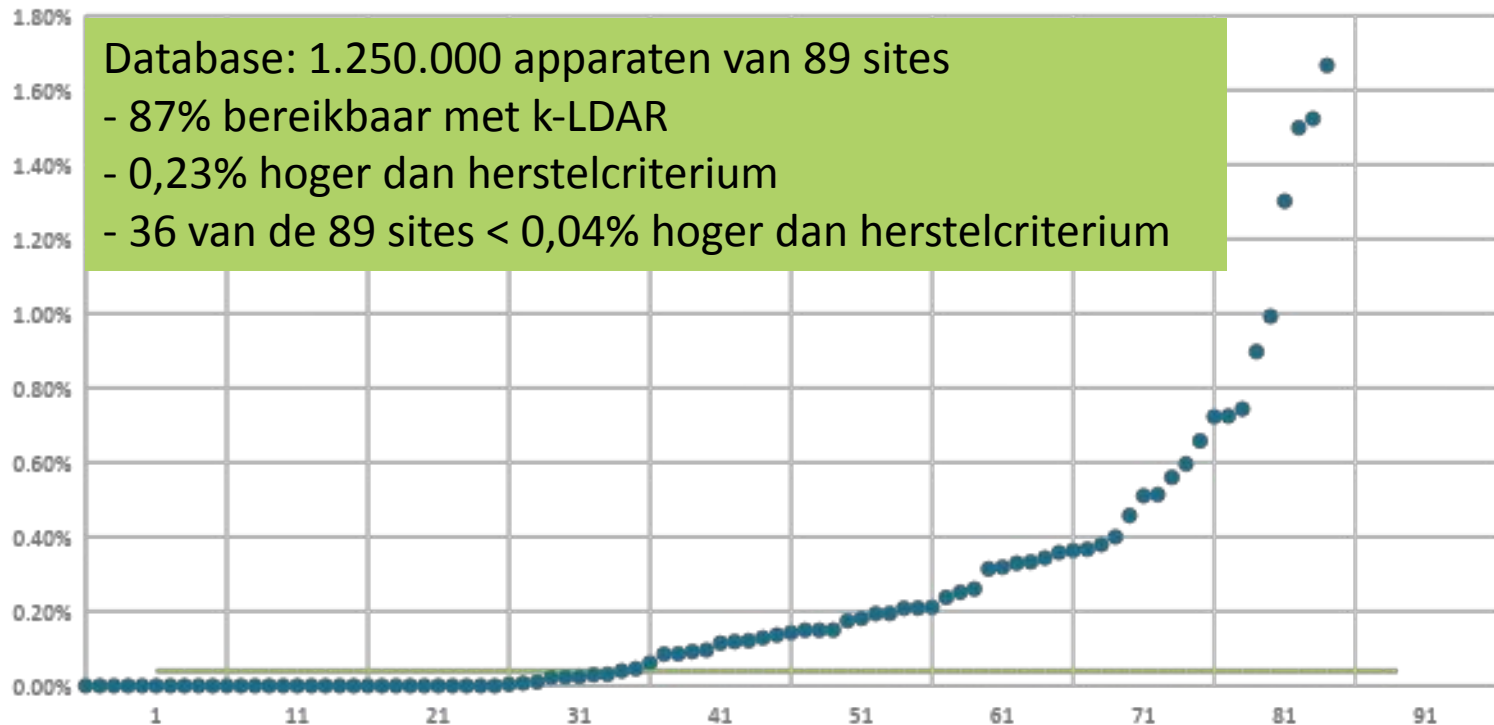
Methode 2

- Enkel mogelijk bij 8 jaarlijks TA of hogere TA-frequentie
- 24 maand vóór TA controle met s-LDAR (alle punten)
- 18 maand na TA controle met k-LDAR (alle bereikbare punten)
- Elk jaar worden alle veiligheidskleppen, pompen, compressoren, roerwerken en monsternamepunten gecontroleerd
- Periode tussen twee TA > 72 maand: extra controle inplannen (alle bereikbare punten)
 - 4-jaarlijks TA: 200%/cyclus of 50%/jaar (s-LDAR + k-LDAR)
 - 5-jaarlijks TA: 200%/cyclus of 40%/jaar (s-LDAR + k-LDAR)
 - 6-jaarlijks TA: 200%/cyclus of 33%/jaar (s-LDAR + k-LDAR)
 - 7-jaarlijks TA: 300%/cyclus of 43%/jaar (s-LDAR + k-LDAR)
 - 8-jaarlijks TA: 300%/cyclus of 38%/jaar (s-LDAR + k-LDAR)

“Light” programma

- **Voorwaarde: als bij 100% meting met k-LDAR**
 - Minder dan 0,04% apparaten > herstelcriterium
 - geen apparaten type 1 > herstelcriterium
 - geen apparaten > 100.000 ppm
- **5 jaarlijks controle met s-LDAR**
- **Methode 3 => methode 1 of 2 van zodra**
 - Meer dan 0,04% apparaten > herstelcriterium
 - Apparaten type 1 > herstelcriterium
- **5 jaarlijks cyclus: 100% of 20% per jaar met s-LDAR**

Doelgroep “Light” Programma



Methode 3



Vlaanderen
is omgeving

Herstellingen

- **k-LDAR: vanaf herstelcriterium: 1000 ppm / 10.000 ppm**
- **s-LDAR: vanaf detectie met IR-camera**

- **Periode**
 - 1 maand na detectie
 - 3 maand indien vervanging nodig is
 - Indien 1 of 3 maand niet mogelijk => opnemen in lijst met te herstellen apparaten

- **Controle herstelling**
 - Binnen de 2 maand na herstelling
 - Indien controle binnen de 2 weken, aanvullend binnen de 12 maanden controleren

Rapportering

- Jaarlijks vóór 14 maart
- Rapportering vorige kalenderjaar
- Per productie-eenheid
- Als bijlage aan IMJV (indien IMJV-plichtig)
- Video-opnames van alle nog te herstellen apparaten én controle van de herstelling ter beschikking houden van toezichthouders

Sjabloon rapportering

Bedrijf:

Productie-eenheid:

Jaar controle:

Toegepaste techniek[1]:

Uitvoerder:

Toegepast meetprogramma[2]:

Type apparaat	Aantal gecontroleerde apparaten		Aantal apparaten boven herstelcriterium of gevisualiseerd met IR camera		Aantal apparaten met meetwaarde groter dan 100.000 ppm [3]		Geschatte fugatieve emissie van alle apparaten [4] (in kg)	
	Type 1	Type 2	Type 1	Type 2	Type1	Type2	Type 1	Type 2
Overige kleppen								
Regelkleppen. Open einden.								
Veiligheidskleppen, pompen, compressoren, roerwerken, monsternamenpunten.								
Flenzen en andere verbindingen.								
TOTAAL								

[1] EN15446:2008, NTA8399:2013 of andere door toezichthouder goedgekeurde methodiek

[2] paragraaf 4, 5 of 7 van artikel 4.4.6.2.3

[3] alleen in geval van controle met EN15446:2008 in te vullen

[4] voor apparaten gecontroleerd met behulp van een IR camera wordt de emissie ingeschat op basis van de laatste controle met EN15446:2008