

**Luchtonderzoek
Gemeentehuis Bergen
Jan Ligthartstraat 4
Te Alkmaar**

**Luchtonderzoek
Gemeentehuis Bergen
Jan Ligthartstraat 4
Te Alkmaar**



OPDRACHTGEVER : Gemeente Bergen
DATUM : 25-03-2013
PROJECTNUMMER : BP130060
UITGEVOERD DOOR : Ing. F.L.M. Donker

OMEGAM-WATER
BOOGERD 4
1687 VX WOGNUM
TEL: 0229 – 577920
FAX: 0229 – 577930

INHOUD

SAMENVATTING

1. INLEIDING

2. ACHTERGRONDINFORMATIE

- 2.1 Luchtbehandelingsinstallatie**
- 2.2 Binnenklimaat en ventilatie**
- 2.3 Normstelling**

3. WERKWIJZE

4. RESULTATEN EN DISCUSSIE

- 4.1 Bepalen van de meetlocaties voor de duurproef**
- 4.2 Duurproef**
- 4.3 Bepalen van het kooldioxidegehalte bij maximale instelling luchtbehandeling**
- 4.4 Indicatief onderzoek naar de luchtbehandelingsinstallatie**

5. CONCLUSIES

BIJLAGEN

Bijlage 1: Resultaten handmeting t.b.v. bepalen meetlocaties duurproef

Bijlage 2: Onderhouds/service overeenkomst firma MOL Installatietechniek

SAMENVATTING

De kwaliteit van de lucht en de temperatuur(regeling) wordt door ruim 80% van de geënuquêteerde gebruikers van het gemeentehuis Bergen aan de Jan Ligthartstraat 4 in Alkmaar als onvoldoende beoordeeld. Meer dan 50% geeft aan hiervan lichamelijke klachten te ondervinden. Dit is een constatering die voortkomt uit een in september 2012 gehouden Risico inventarisatie- en Evaluatie (RI&E). Een belangrijk punt van aandacht in de RI&E is het grote aantal klachten en de aard van deze klachten over het binnenklimaat. De klachten variëren van soms te warm of te koud, droge lucht, hoofdpijn, benauwdheid, geen frisse lucht, jeuk, geïrriteerde slijmvliezen en benauwdheid.

Het kooldioxidegehalte dient als indicator voor de kwaliteit van de binnenlucht. Maatgevend voor de ventilatie is het kooldioxidegehalte en de hoeveelheid reukstoffen/bio-effluenten die door de mens worden uitgescheiden. Omdat de bio-effluenten gelijk opgaan met de kooldioxide productie, kan door het meten van de kooldioxideconcentratie een indicatie worden verkregen van de hoeveelheid aanwezige bio-effluenten en daarmee de zuiverheid van de lucht.

Het verzoek van de gemeente Bergen is gekomen om de kwaliteit van de binnenlucht te onderzoeken (vooral kooldioxide, maar ook temperatuur en relatieve vochtigheid).

Om de resultaten van de metingen te kunnen toetsen zijn diverse regeling en normen beschikbaar. Er is gebruikt gemaakt van de regelgevingen/normen van de Arbo, Rijksoverheid en de in de RI&E beschreven A, B en C indeling. Er is enige overlap tussen deze regelingen/normen.

Voor het kooldioxidegehalte is een onderverdeling te maken in klassen (zie onderstaande tabel).

Klasse	Niveau	Maximale Concentratie CO₂ in ppm
A	GOED	600
B	ACCEPTABEL	800
C	MATIG	1000
	HYGIENISCHE GRENSWAARDE	1200

Uit de metingen bij de duurproef blijkt dat het kooldioxidegehalte in het gemeentehuis hoog en regelmatig boven de hygiënische grenswaarde van 1200 ppm uitkomt. Er zijn pieken van circa 1400 ppm gemeten. Snel na opening van het gemeentehuis stijgt de kooldioxideconcentratie. Na 10:00 uur is de kooldioxideconcentratie al gestegen tot boven de 800 ppm.

In het onderzoek zijn ook metingen verricht bij de maximale instelling van de luchtbehandelinginstallatie. Hierbij stijgt het kooldioxidegehalte ook tot boven de 600 ppm (klasse A). Op meerdere plekken boven de 800 ppm en plaatselijk zelfs tot boven de 1000 ppm van klasse C uit!

De luchtbehandelingsinstallatie is niet toereikend. Zelfs bij een maximale instelling van de huidige luchtbehandelingsinstallatie en een minimaal aantal mensen in het gebouw wordt niet voldaan aan enige klasse.

Het ontwerp van de installatie is zodanig dat er niet meer lucht door de installatie kan worden gevoerd. Vervangen van de luchtbehandelingskasten alleen is geen optie, omdat de diameters van de huidige luchtkanalen en roosters hier niet op berekend zijn. Dit zou leiden tot lawaaioverlast en tochtveraring.

1. INLEIDING

Het gemeentehuis van Bergen is ongeveer 24 jaar oud en bestaat uit vijf verdiepingen (begane grond en 1^e t/m 4^e verdieping). Oorspronkelijk was het een HEAO-school met aan de zuidzijde klaslokalen en aan noordzijde kantoren en andere functies. Sinds 2001 doet het dienst als gemeentehuis en zijn er aan beide zijden kantoren. De aanwezige luchtbehandeling is ook 24 jaar oud. De luchtbehandeling staat op de 4^e verdieping en wordt onderhouden door de firma Mol uit Hoorn. Er zijn twee luchtbehandelingsystemen met verwarming. De lucht inblaas in de ruimten is via langwerpige roosters (circa 120 cm bij 10cm) in het plafond aan de zijde van de kozijnen. De lucht afzuiging per ruimte is via lichtarmaturen door de ruimte tussen het constructieve plafond en het systeemplafond (plenum). Er is geen luchtbevochtiging, luchtontvochtiging of koeling van de lucht. In een paar speciale ruimten zijn airco's aanwezig. De verwarming in de kantoren is door CV radiatoren onder de kozijnen, veelal zonder thermostaatknoppen. In de ramen zijn geen ventilatieroosters aanwezig. Wel kunnen de ramen open gezet worden.

De kwaliteit van de binnenlucht en de temperatuur(regeling) wordt door een groot deel van de gebruikers van het gemeentehuis Bergen aan de Jan Ligthartstraat 4 als onvoldoende beoordeeld. Dit is een constatering die voortkomt uit een in september 2012 gehouden Risico Inventarisatie- en Evaluatie (RI&E). Door de gemeente Bergen is vastgesteld dat de RI&E opnamedag niet representatief was, omdat er veel ramen open stonden. De buitencondities lieten dit toe.

Het kooldioxidegehalte dient als indicator voor de kwaliteit van de binnenlucht. Maatgevend voor de ventilatie is het kooldioxidegehalte en de hoeveelheid reukstoffen/bio-effluënten die door de mens worden uitgescheiden. Omdat de bio-effluënten gelijk opgaan met de kooldioxide productie, kan door het meten van de kooldioxideconcentratie een indicatie worden verkregen van de hoeveelheid aanwezige bio-effluënten en daarmee de zuiverheid van de lucht

Het verzoek van de gemeente Bergen is gekomen om de kwaliteit van de lucht te onderzoeken (temperatuur, relatieve vochtigheid en kooldioxide) in ruimten met gesloten ramen onder normale gebruikscondities. De resultaten van de luchtkwaliteit worden getoetst aan de kentallen zoals vermeld in de ARBO wetgeving voor "ARBO voor kantoren", de normen van de Rijksgebouwendienst en specifiek aan klasse A zoals beschreven in de RI&E.

Verder is er een visuele inspectie uitgevoerd aan de luchtbehandelinginstallatie. Informatie over de specificaties van de installatie en ook de (on)mogelijkheden van de installatie is aangeleverd door de firma MOL Installatietechniek uit Hoorn. Deze firma onderhoudt de luchtbehandelingsinstallatie. De informatie betreft de tekeningen van de installatie en informatie welke per mail door OMEGAM-Water is ontvangen.

In de periode februari en maart 2013 is door OMEGAM-Water bovenstaand onderzoek uitgevoerd in het gemeentehuis in Bergen. De resultaten hiervan worden in dit rapport weergegeven.

2. ACHTERGRONDINFORMATIE

2.1 Luchtbehandelinginstallatie

De beide luchtbehandelinginstallaties staan vlak onder het dak in de technische laag (4^e verdieping). Beide installaties zijn aangesloten op de CV installatie. Beide hebben geen koelinstallatie en geen luchtbevochtiging of ontvochtiging. De kleine installatie levert lucht aan de ruimten 0.25 t/m 0.29 en 0.33 op de begane grond. De grote installatie levert aan de rest van het gebouw. Vanuit de installatie wordt de (verwarmde) lucht via kanalen naar de beneden liggende vertrekken in het gebouw getransporteerd en via afzuigkanalen weer teruggevoerd naar boven. Er is geen recirculatie aanwezig. Met deze beschikbare voorzieningen wordt beoogd alle vertrekken in het gebouw te voorzien van mechanische ventilatie. De aan- en afvoerkanalen lopen boven verlaagde systeemplafonds in de gangen. Vanuit die kanalen in de gangen lopen dwarskanalen voor de luchttoevoer rechtstreeks naar elk inlaatrooster in de werkvertrekken. Dit inlaatrooster is circa een halve meter van de gevel geplaatst. Vanuit de luchtafvoerkanalen in de gang loopt voor elke ruimte een dwarskanaal naar de ruimte die het plenum van elk vertrek op onderdruk zou moeten zetten. Via de spleetjes in de TL-armaturen wordt dan de lucht uit de vertrekken gezogen. Er is geen centraal plenum: ieder vertrek is voorzien van een eigen kanaal voor de onderdruk. Althans zo is het principe, bij enkele wanden die later zijn geplaatst is er een enkel plenum boven 2 ruimten.

Er is sprake van een zogenaamde balansventilatie. Het systeem is gebaseerd op het creëren van een evenwicht tussen aan- en afvoer van lucht. Deze balans wordt verstoord op het moment dat er ramen of deuren worden geopend. Op de bovenste verdieping is een zogenaamde ventilatiebox aanwezig. Deze zorgt voor de afvoer van vervuilde lucht en de aanvoer van verse lucht. In de ventilatiebox zijn aparte ventilatoren voor aanvoer en afvoer aanwezig. De grote installatie is voorzien van warmteterugwinning, de kleine installatie niet. Zo wordt een deel van de warmte die zich in de vervuilde lucht bevindt teruggewonnen en overgedragen aan de verse aanvoerlucht. Een balanssysteem is niet hetzelfde als een gebalanceerd systeem. Hierbij wordt de onbalans door het openen van ramen en deuren gecorrigeerd door kleppen in elke inlaat van een ruimte. Dit is niet toegepast in het gemeentehuis.

Een dergelijke luchtbehandelinginstallatie moet een goed klimaat kunnen handhaven met gesloten ramen en deuren.

De grote installatie wordt geschakeld via een tijdprogramma. Er zijn twee standen waarop de installatie kan werken (hoog-laag). Hoog betekent een theoretische capaciteit van 26.000 m³/h en laag geeft een theoretische capaciteit van circa 20.000 m³/h. De schakeling is vermoedelijk (informatie van firma MOL):

- 06:00 – 08:00 uur hoog
- 08:00 – 12:00 uur laag
- 12:00 – 13:00 uur hoog
- 13:00 – 17:00 uur laag
- 17:00 – 19:00 uur hoog
- 19:00 – 06:00 uur uit.

De installatie is, voor zover bekend, op 25-4-2003 ingeregeld. De regelstaten hiervan zijn bekend bij de firma Mol Installatietechniek. In beide installatie wordt gewerkt met zogenaamde M5-filters. Specificatie hiervan is niet duidelijk.

Twee keer per jaar worden de filters vervangen en één maal per jaar wordt er regulier onderhoud uitgevoerd door de firma Mol uit Hoorn (zie bijlage 4). Groot onderhoud, renovatie grote luchtbehandelingskast, is in 2010 uitgevoerd door de firma Mol Installatietechniek.

De bestaande aangesloten installatiedelen laten uitbreiding niet toe. De luchtkanalen zijn niet geschikt om meer lucht te verplaatsen (informatie MOL Installatietechniek).

2.2 Binnenklimaat en ventilatie

Over klimaat en de luchtkwaliteit in een gebouw wordt in het algemeen veel geklaagd. Er zijn altijd medewerkers die het te warm of te koud vinden. Of het muff vinden ruiken. De kwaliteit van de lucht in een ruimte wordt door twee aspecten bepaald: het gevoel of het te warm of te koud is én de frisheid van de lucht. Bij het gevoel of het warm of koud is, gaat het om de temperatuur, maar ook om tocht, warmtestraling van de binnenvallende zon et cetera. Bij de frisheid van de lucht gaat het om stoffen in de lucht die mensen liever niet ruiken, zoals lichaamsluchtjes, schimmels of oplosmiddelen uit verf of vloerbedekking. Een binnenklimaat is van veel factoren afhankelijk: zo is er in de meeste grote gebouwen een verwarming, een

ventilatiesysteem en een koelingsysteem aanwezig, meestal aangevuld met een bevochtigingssysteem en individuele regeling of regeling per stramenmaat. Deze opties zijn niet toegepast in het gemeentehuis. Mensen ademen zuurstof in en koolstofdioxide of koolzuur (CO₂) uit. De lucht die een mens inademt is dezelfde lucht waarin de uitlaatgassen van auto's terecht komen en de uitstoot van fabrieken. Ook het menselijk lichaam geeft vervuiling: bijvoorbeeld lichaamsgeuren. Wordt er te weinig geventileerd, dan merken medewerkers dat aan een onaangename geur (onfris, benauwd, bedompt). De frisheid van de lucht wordt gemeten aan de hand van de CO₂-concentratie: hoe meer CO₂, des te slechter de luchtkwaliteit. De hoeveelheid CO₂ in de buitenlucht is 350-400 ppm.

Richtlijnen

Om de resultaten van de metingen te kunnen toetsen zijn diverse regeling en normen beschikbaar. Er is gebruikt gemaakt van de regelgevingen/normen van de Arbo, Rijksoverheid en de RI&E A, B en C indeling. Er zit een bepaalde overlap tussen deze regelgevingen.

De eisen voor het binnenmilieu worden in deze ARBO informatiebladen gepresenteerd in de volgende drie klassen.

Klasse	Niveau	Omschrijving
A	ZEER GOED	Hoog verwachtingspatroon kwaliteit binnenmilieu Rapportcijfer: 8,5 Aangename luchtkwaliteit, productie bevorderend Kans op klachten gezondheid nihil
B	GOED	Gemiddeld verwachtingspatroon kwaliteit binnenmilieu Rapportcijfer: 7,0 Redelijk aangename luchtkwaliteit Kans op klachten gezondheid zeer klein
C	ACCEPTABEL	Matig verwachtingspatroon kwaliteit binnenmilieu. Minimaal noodzakelijk vanuit oogpunt volksgezondheid Rapportcijfer: 5,5 Redelijke luchtkwaliteit Kans op klachten gezondheid klein

De Arboregelgeving bevat geen concrete eisen betreffende het thermische binnenklimaat in kantoren. De Arbobeleidsregel 6.1 'Binnen- en buitenklimaat' geeft aan dat de eisen uit de NEN-EN-ISO 7730 voldaan dient te worden. In onderstaande tabel worden de grenswaarden van de ruimtetemperaturen in de zomer en winter voor twee verschillende activiteitsniveaus weergegeven (de hierin gepresenteerde klasse A-eisen wijken iets af van de eisen in de norm).

Activiteit	Ruimtetype	Klasse	Temperatuur °C Zomerseizoen	Temperatuur °C Winterseizoen
Vooral zittend	Kantoor	A	23-26	20-24
		B	23-26	20-24
		C	22-27	19-25

De kwaliteit van de omgevingslucht wordt voor een belangrijk deel bepaald door de ventilatie van de ruimte. Door te ventileren wordt verse lucht toegevoerd en worden verontreinigingen afgevoerd. Uit oogpunt van bescherming van de gezondheid bedraagt de minimaal benodigde luchtverversing per persoon 35 m³ per uur. Deze waarde is gebaseerd op de concentratie CO₂ in de binnenlucht.

Een goede kwaliteit binnenlucht bevat minder dan 0,1 volumeprocent CO₂. Dit komt neer op een concentratie van minder dan 1000 parts per million (afgekort tot ppm). Als uiterste grenswaarde wordt 0,12 volumeprocent ofwel 1200 ppm CO₂ gehanteerd. Voor kantoren wordt onderscheid gemaakt in drie verschillende klassen met ieder een eigen normniveau. Deze worden onderstaand weergegeven:

Klasse	Niveau	Concentratie CO ₂ in ppm
A	GOED	600
B	ACCEPTABEL	800
C	MATIG	1000

De relatieve luchtvochtigheid wordt in het algemeen als comfortabel ervaren als deze ligt tussen 30% en 70%. Gestreefd moet worden naar 50 tot 70 % vochtigheid (toetswaarde). Indien er klachten zijn over een te droge lucht dan ligt de oorzaak meestal in een combinatie van factoren. Mensen zijn namelijk slecht in staat om verschillen in luchtvochtigheid zintuiglijk waar te nemen. Een lage relatieve luchtvochtigheid wordt meestal eerder opgemerkt door statische ontladingen dan bijvoorbeeld een droge keel of ogen. Klachten over een droge keel en ogen zijn vaak een indicatie van een slechte ventilatie

Samengevat levert dit de volgende toetswaarde op;

Toetsing op:

1. CO₂ concentratie als mate voor de ventilatie

Klasse	Niveau	Concentratie CO ₂ in ppm
A	GOED	600
B	ACCEPTABEL	800
C	MATIG	1000

2. Temperatuur

Activiteit	Ruimtetype	Klasse	Temperatuur °C Winterseizoen
Vooral zittend	Kantoor	A	20-24
		B	20-24
		C	19-25

Opm. metingen in winter uitgevoerd, alleen deze waarde opgenomen in tabel.

3. Relatieve vochtigheid

Gestreefd moet worden naar 50 tot 70 % vochtigheid

3. WERKWIJZE

Het onderzoek bevat de volgende onderdelen:

1. Losse metingen van CO₂ (temperatuur en relatieve vochtigheid) in alle ruimte van het gemeentehuis om de representatieve locaties voor de dataloggers te bepalen. Dit is op dinsdag 12, woensdag 13 en donderdag 14 februari 2013 uitgevoerd met een handmeter.
2. Duurproef met dataloggers van CO₂, temperatuur en relatieve vochtigheid op maximaal 10 punten gedurende 1 week. Hierbij is elke 5 minuten een meting uitgevoerd. De resultaten zijn opgeslagen in deze dataloggers. De metingen zijn uitgevoerd bij de huidige instellingen van de luchtbehandelinginstallatie van 25 februari tot en met 4 maart 2013.
3. Losse metingen van CO₂, temperatuur en relatieve vocht bij maximale stand van de luchtbehandeling. Uitgevoerd op vrijdag 15 maart 2013.
4. Indicatief onderzoek naar de luchtbehandelinginstallatie is uitgevoerd op woensdag 23 februari 2013.

4. RESULTATEN EN DISCUSSIE

4.1 Bepalen van de meetlocaties voor de duurproef

Met een handmeter is in alle ruimten in het gemeentehuis het kooldioxidegehalte bepaald. De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in bijlage 1. Het kooldioxidegehalte is overwegend groter dan 600 ppm. Uitschieters boven 1000 ppm worden ook gemeten. Het kooldioxidegehalte is vooral afhankelijk van het aantal aanwezige personen en de grootte van de ruimte. Op dinsdag waren er diverse mensen afwezig i.v.m. een externe cursus, waardoor het kooldioxidegehalte anders is dan op andere dinsdagen. Samen met Dhr. K. Diepeveen is op 25 februari 2013 afgesproken om niet alleen te kijken naar de uitgevoerde (hand) metingen, maar ook naar de ruimten en de (normaal gesproken) hoeveelheid aanwezige personen in deze ruimte. Dit heeft ertoe geleid tot het vaststellen van onderstaande ruimte, welke als representatieve ruimte voor het gemeentehuis te beschouwen zijn, om hier gedurende een week de luchtkwaliteit te monitoren door het plaatsen van dataloggers:

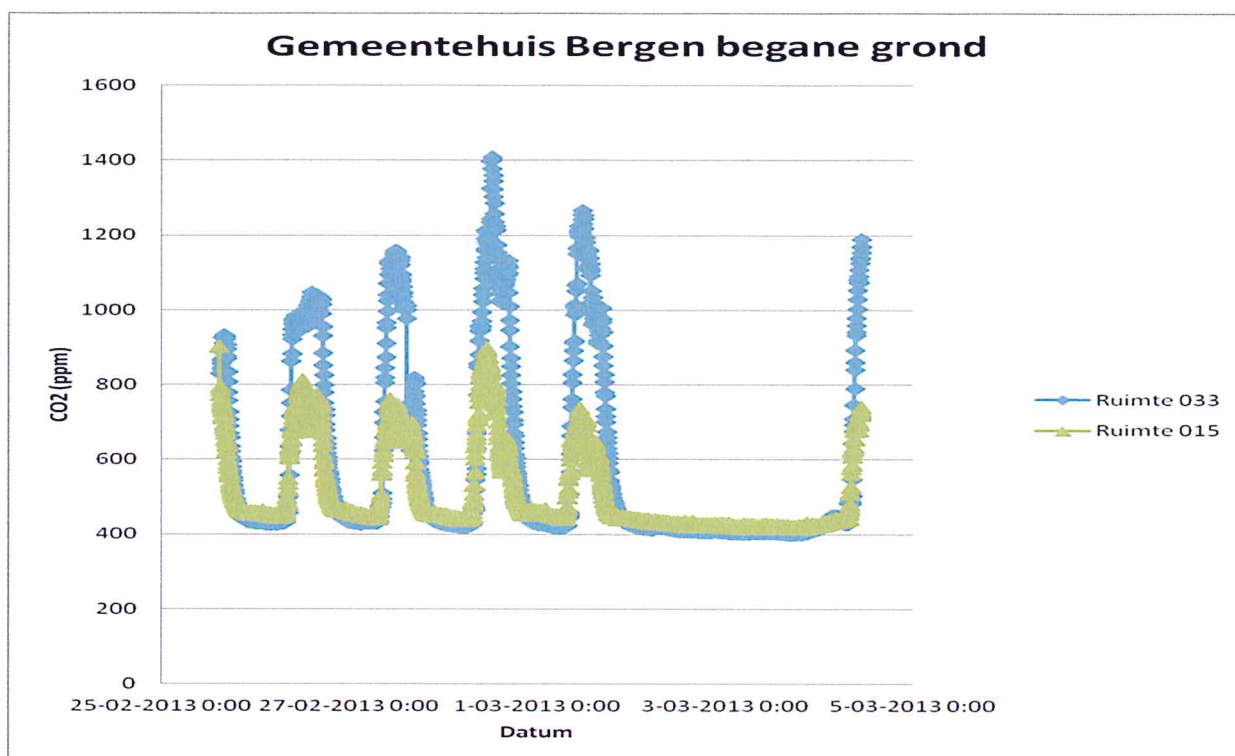
Verdieping	Ruimte
begane grond	ruimte 0.14 en 0.33
1 ^e verdieping	ruimte 1.03, 1.15/1.16 en 1.27
2 ^e verdieping	ruimte 2.07, 2.21 en 2.24
3 ^e verdieping	ruimte 3.10a en 3.14/3.15

4.2 Duurproef

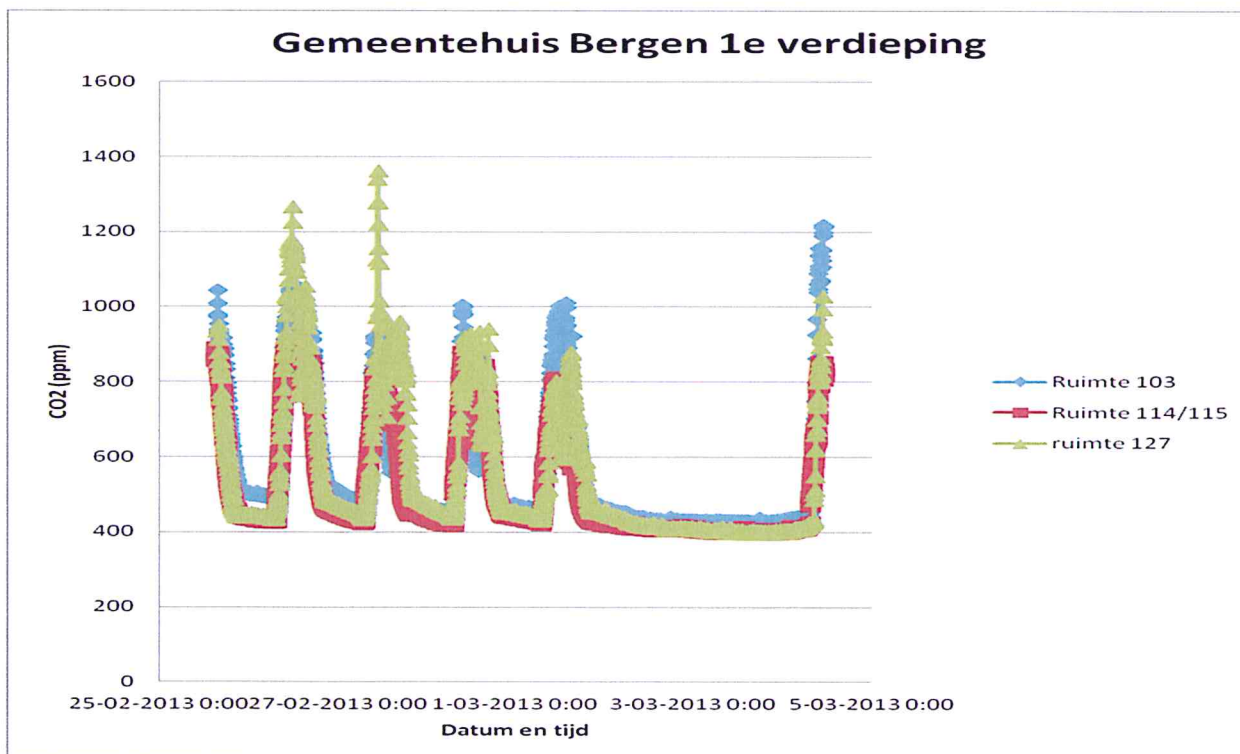
Per verdieping is een grafiek gemaakt over het verloop van het kooldioxidegehalte in de tijd. Op de volgende pagina's is het verloop van het kooldioxidegehalte op de vier verdieping gedurende de week in bovenstaande ruimten weergegeven. Het verloop van de grafiek in ruimten waar geen datalogger is geplaatst is identiek. In de loop van de ochtend neemt het kooldioxidegehalte toe. Overal komt het kooldioxidegehalte boven de 600 ppm (klasse A) en boven 800 ppm van de B klasse (uitgezonderd ruimte 0.15). Bij acht van de tien gemeten ruimte komt (alleen in ruimte 0.14 en 1.14/1.15 niet) het kooldioxidegehalte boven de 1000 ppm van klasse C uit! Er zijn uitschieters naar 1200 tot 1400 ppm! In de nachtelijke uren daalt het kooldioxidegehalte naar 400 – 500 ppm. De 400 ppm is overeenkomstig de gemiddelde concentratie in de buitenlucht, de 500 ppm is hoger. Dit kan veroorzaakt worden doordat de luchtbehandeling na kantoor tijd uitgaat en niet alle verontreinigingen uit de desbetreffende ruimte afgevoerd is voordat de installatie wordt uitgeschakeld.

Het verloop van het kooldioxidegehalte over de dag is als volgt:

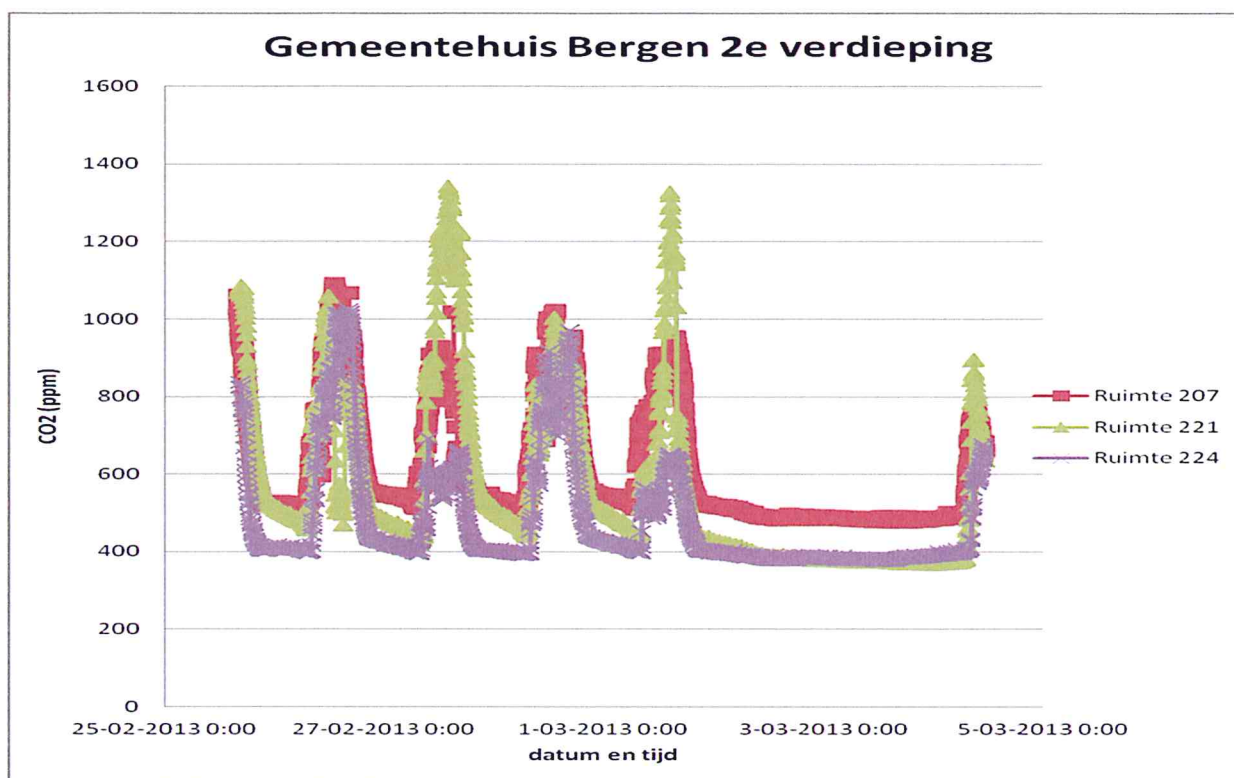
- binnen het uur, na begin werktijd om 8:00 uur, loopt het kooldioxidegehalte op naar waarden > 600 ppm
- na circa 2 uur is het kooldioxidegehalte > 800 ppm.
- vervolgens loop de concentratie verder op tot waarde naar > 1000 ppm.



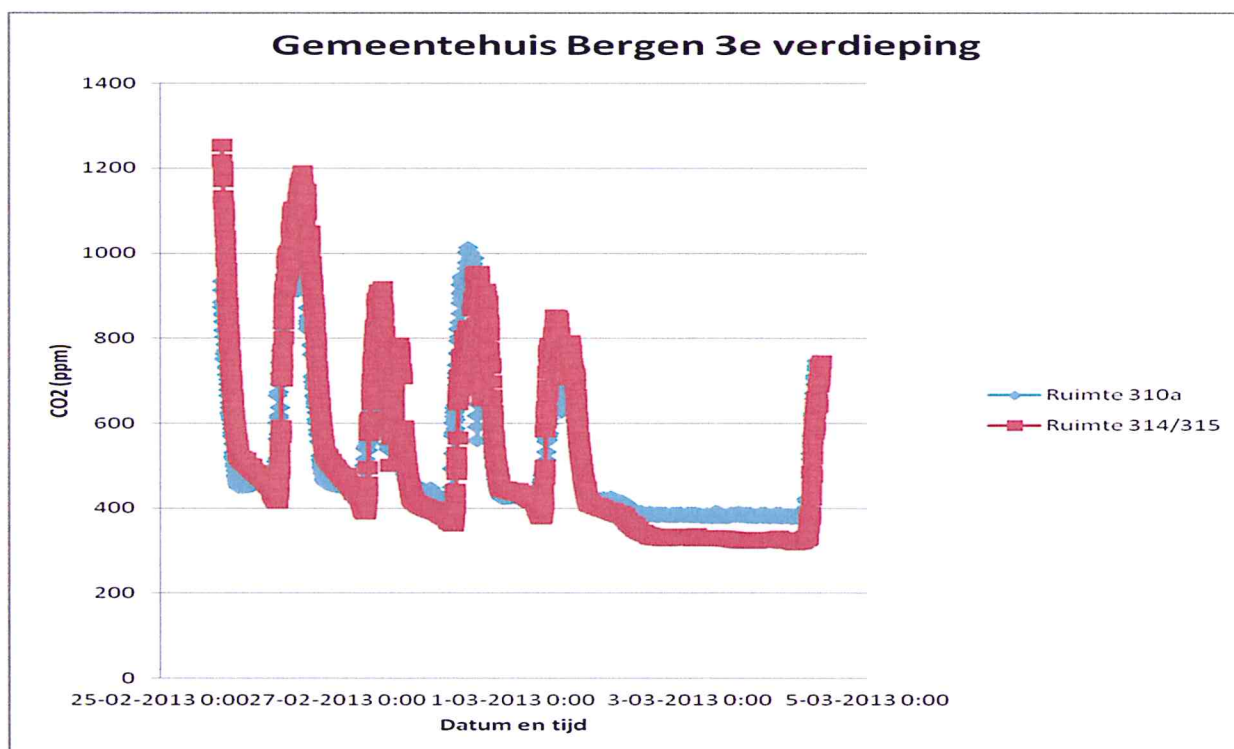
Grafiek met kooldioxidegehalte uitgezet tegen de tijd op de begane grond



Grafiek met kooldioxidegehalte uitgezet tegen de tijd op de 1^e verdieping



Grafiek met kooldioxidegehalte uitgezet tegen de tijd op de 2^e verdieping



Grafiek met kooldioxidegehalte uitgezet tegen de tijd op de 3^e verdieping

De minimale en maximale temperatuur en de gemiddelde relatieve vochtigheid van de diverse ruimten tijdens de duurproef is in onderstaande tabel weergegeven.

Ruimte	Temperatuur (°C) min – max	Gemiddelde Relatieve vochtigheid (%)
0.14	17-23	31
0.33	15- > 25	32
1.03	18-23	29
1.14/1.15	19-24	27
1.27	18-23	27
2.07	19-24	28
2.21	17-23	29
2.24	16-31	30
3.10a	19-23	28
3.14/3.15	17-23	30

Drie ruimte voldoen maar aan de toetswaarde van 19-25 °C. Bij de overige zeven locaties wordt met name de minimum temperatuur niet gehaald. Bij 0.33 voldoet zowel de minimale als maximale temperatuur niet. Bij ruimte 2.24 alleen de maximale temperatuur niet. Deze is echter met circa 30 °C wel behoorlijk hoog. Op de meeste radiatoren zitten geen thermostaat kranen, waardoor de temperatuur lastig te regelen is. De relatieve vochtigheid is laag. Circa 30 % (normaal in een winterperiode). Soms hangen er nu waterbakjes. Geadviseerd wordt om een centrale luchtbevochtiger te installeren bij een nieuwe luchtbehandelinginstallatie.

4.3 Bepalen van het kooldioxidegehalte bij maximale instelling luchtbehandeling

Met een handmeter is op een aantal locaties in het gemeentehuis het kooldioxidegehalte bepaald. Dit onderzoek is uitgevoerd op vrijdag ochtend op 15 maart 2013 (geringe personele bezetting). In onderstaande tabel staan de kooldioxidegehalte, temperatuur en relatieve vochtigheid per onderzochte ruimte weergegeven.

Ruimte	Kooldioxide (ppm)	Temperatuur (°C)	Gemiddelde Relatieve vochtigheid (%)	Opmerking
Buiten	425			
0.14	675	22	28	
0.17	680	22	27	
0.33	1030	23	28	
1.03	630	23	27	
1.13/1.14	620	23	25	
1.15/1.16	600	23.5	27	1 persoon aanwezig
1.27	620	23	27	
1.29	600	23.5	27	
2.07	600			Niemand aanwezig
2.21	650			
2.24	600			Niemand aanwezig
3.10a	620	22	24	Niemand aanwezig
3.14/3.15	700	22	24	
3.20/3.21	830			
3.36	635	22.5	25	Niemand aanwezig, deur open

Overall komt met de geringe bezetting het kooldioxidegehalte boven de 600 (klasse A). In ruimte 3.20/3.21 komt het kooldioxidegehalte boven de B klasse van 800 ppm uit. In ruimte 0.33 komt het kooldioxidegehalte boven de 1000 ppm van klasse C uit! Als we in ogenschouw nemen dat bij deze maximale instelling van de luchtbehandelingsinstallatie en het feit dat er een minimaal aantal mensen aanwezig was tijdens het onderzoek, dan kunnen we concluderen dat de luchtbehandelingsinstallatie niet toereikend is.

Als we de waarde van dit onderzoek bij de maximale instelling vergelijken met de waarde op de vrijdag tijdens de duurproef dan zijn de kooldioxidegehalten een fractie lager.

4.4 Indicatief onderzoek naar de luchtbehandelingsinstallatie

Tijdens de inspectie is gekeken naar de fysieke toestand van de installatie en de luchtbehandelingskanalen. Verder zijn de tekeningen beoordeeld. Op de 1^e en 3^e verdieping is op een aantal locaties de "toestand" van de luchtbehandelingskanalen geïnspecteerd. Hierin zijn geen onrechtmatigheden geconstateerd. Er is op diverse locaties onder/in het verlaagde plafonds gekeken. Er waren regelkleppen aanwezig met een bepaalde stand (inregeling uit 2003). Het was niet zichtbaar dat er leidingdelen of appendages loszaten.

Op een aantal locaties is gemeten of er lucht in de ruimte wordt geblazen. Dit is aangetoond door de luchtsnelheid te meten die uit het inblaasroosters komt. Dit is vooral gedaan op de laatste punten van de luchtkanalen. Op de gemeten punten werd een luchtsnelheid van circa 0,25 m/s geconstateerd. Bij de meeste ruimte/kantoren stond de deur open, waardoor de balans tussen het inblazen van de lucht via de roosters en het afzuigen van de lucht via de TL armaturen verstoord is.

Het ontwerp van de installatie is zodanig dat er niet meer lucht door de installatie kan worden gevoerd. Vervangen van de luchtbehandelingskasten alleen is geen optie, omdat de diameters van de huidige luchtkanalen en roosters hiervoor niet berekend zijn. Dit zou leiden tot lawaaioverlast en tochtveraring.

5. CONCLUSIES

Uit de metingen blijkt dat het kooldioxidegehalte in het gemeentehuis hoog en regelmatig boven de hygiënische grenswaarde van 1200 ppm uitkomt. Er zijn pieken van circa 1400 ppm gemeten. Vlak na opening van het gemeentehuis 's morgens stijgt de kooldioxideconcentratie. Rond 10:00 uur is kooldioxideconcentratie gemiddeld al gestegen tot boven de 800 ppm (klasse B: acceptabel). Ook bij de maximale instelling van de luchtbehandelingsinstallatie stijgt het kooldioxidegehalte tot boven de 600 ppm. In ruimte 3.20/3.21 komt het kooldioxidegehalte boven de 800 ppm uit. In ruimte 0.33 komt het kooldioxidegehalte boven de 1000 ppm van klasse C uit.

De luchtbehandelingsinstallatie is niet toereikend. Zelfs bij een maximale instelling van de huidige luchtbehandelingsinstallatie en een minimaal aantal mensen in het gebouw wordt niet voldaan aan klasse A, B of C. De capaciteit van de installatie is zodanig dat er niet meer lucht door de installatie kan worden gevoerd. Vervangen van de luchtbehandelingskasten alleen is geen optie, omdat de diameters van de huidige luchtkanalen en roosters hier niet op berekend zijn. Dit zou leiden tot lawaaioverlast en tochtveraring

De gemeten waarden van de relatieve vochtigheid lagen gemiddeld op of onder de 30%. De gemeten gehalten kunnen worden getypeerd als zeer laag.

Drie ruimte voldoen maar aan de toetswaarde van 19-24 °C. Bij de overige zeven locaties wordt met name de minimum temperatuur niet gehaald. Bij 0.33 voldoet zowel de minimale als maximale temperatuur niet. Bij ruimte 2.24 alleen de maximale temperatuur niet. Deze is echter met circa 30 °C wel behoorlijk hoog.

BIJLAGE 1

Begane grond metingen op 12-2-2103 van 9:00 uur tot 11:30 uur. Bij grote ruimte is op meerder locaties gemeten en is het gemiddelde genoteerd.

Ruimte nr.	Naam ruimte	Gehalte CO2 (ppm)	Opmerkingen
buiten		450	Luchtdruk was 1014 hPa en temperatuur circa 2 °C
0.01	entree	760	
0.02	balie	605	
0.03	damestoilet	650	
0.04	heren toilet	600	
0.05	MiVa toilet	780	
0.06	werkruijnte	755	
0.07			
0.08			
0.09	repro	680	Ventilator in raam
0.10	repro	625	
0.11	opslag	605	
0.12	trappenhuis	530	
0.13			
0.14	archieff	625	
0.15	gang	720	
0.16	teamleider	680	
0.17	facilitaire zaken	650	
0.18	applicatiebeheer	720	
0.19	back office	720	
0.20			
0.21	spreekkamer 2	730	
0.22			
0.23			
0.24			
0.25		680	
0.26	trouwzaal	530	
0.27	spreekkamer	660	
0.28	spreekkamer	700	
0.29	spreekkamer	895	
0.30			
0.31			
0.32			
0.33	telefoniste	990	Temperatuur hier was 24 °C
	serre 1	770	
	serre 2	680	
0.40	gang	680	

Metingen op 1^e verdieping op 12-2-2103 van 13:30 uur tot 15:30 uur. Bij grote ruimte is op meerder locaties gemeten en is het gemiddelde genoteerd.

Ruimte nr.	Naam ruimte	Gehalte CO2 (ppm)	Opmerkingen
buiten		450	Luchtdruk was 1014 hPa en temperatuur circa 2 °C
1.01	Entree	760	
1.02			
1.03/1.04	Wmo consultants	650 800	Temperatuur 25 °C met raam open Met raam dicht
1.05	Dames toilet		
1.06	Heren toilet	770	
1.07	Werkkast	770	
1.08	Am. Secretaris OR	650	
1.09	Interne dienstverl.	770	
1.10	Hoofd IDV	760	
1.11	Doc. informatie	780	
1.12	administratie	740	Temperatuur circa 25 °C
1.13	Administratie	720	
1.14			
1.15/1.16	Handhaving	700	
1.17/1.18	Vergunningen	570	Raam open
1.19	Hoofd B7B	700	
1.20	1 ^e medew. B&B	700	
1.21	Uitkering admini	730	
1.22	Ad. ondersteuning	730	
1.23	Systeem en info	860	Temperatuur 24,5 °C
1.24	Server		
1.25			
1.26	opleidingslokaal	730	Geen personen aanwezig
1.27	Bijstand consul.	910	Temperatuur 24,2 °C
1.28			
1.29	Welzijn	780	Temperatuur 24 °C

Metingen op 2^e verdieping op 12-2-2103 van 11:30 uur tot 13:30 uur. Bij grote ruimte is op meerder locaties gemeten en is het gemiddelde genoteerd.

Ruimte nr.	Naam ruimte	Gehalte CO2 (ppm)	Opmerkingen
buiten		450	Luchtdruk was 1014 hPa en temperatuur circa 2 °C
2.03	Stilteplek	730	Temperatuur 24 °C
2.03a	Vormgeving	730	Temperatuur 25,2 °C
2.04	Dames toilet	560	Raam open
2.05	Heren toilet	575	Raam open
2.06	keuken	550	Afzuigkap keukens aan
2.07	beheer	600	Maar één persoon aanwezig
2.08	Teamleider		
2.09	Hoofd BOR	590	Niemand aanwezig
2.10	stafbureau	590	Niemand aanwezig
2.11	vastgoed	570	Niemand aanwezig
2.12	vastgoed	570	Niemand aanwezig
2.13	verkeer	650	
2.14			
2.15	Wijkgericht werken	690	
2.16	Repro ruimte	550	
2.17	Mens en techniek	760	
2.18			
2.19	ondersteuning	840	
2.20	projecten	770	
2.21	vormgeving	1065	
2.22	vormgeving	650	Raam open
2.23	projecten	800	
2.24	Mens en thuis	800	
2.25	Mens en duurzaam	770	
2.26	werkkast	780	

Metingen op 3^e verdieping op 14-2-2103 van 13:30 uur tot 15:30 uur. Bij grote ruimte is op meerder locaties gemeten en is het gemiddelde genoteerd.

Ruimte nr.	Naam ruimte	Gehalte CO2 (ppm)	Opmerkingen
buiten		450	Luchtdruk was 1014 hPa en temperatuur circa 2 °C
3.03	griffie	730	
3.04	Opslag		
3.05	Keuken		
3.06	Toilet		
3.07	Toilet		
3.08	Werkkast		
3.09	Rampenkast		
3.10a	brandweer	880	
3.11	Jur. advies	895	
3.12/3.13	communicatie	910	
3.14/3.15	B+F	1060	
3.16	BAG	995	
3.18	stiltekamer	965	
3.19/3.20/3.21	bezwaar	1100	
3.22	Jur.divers	1030	
3.23	P&O advies	1050	
3.24	Teamleider		
3.25			
3.26			
3.27	Dir stafbureau	765	
3.28a	wethouder	570	Niemand aanwezig
3.29	wethouder	570	Niemand aanwezig
3.30	wethouder	600	Niemand aanwezig
3.31	wethouder	580	Niemand aanwezig
3.32	wethouder	560	Niemand aanwezig
3.34	Burgemeester	600	Niemand aanwezig
3.35	Kast		
3.36	Bestuursond.	620	

3.30

BIJLAGE 2

Bezoekadres

Naam : Gemeente Bergen
Adres : Jan Ligthartstraat 4
Woonplaats : Bergen.

Onderhouds/service overeenkomst

=====

De ondergetekende, opdrachtgever, komt met MOL INSTALLATIETECHNIEK B.V. te Hoorn, de opdrachtnemer, met inachtneming van de aan deze overeenkomst gehechte algemene voorwaarden voor het aangaan van een onderhoudsovereenkomst of een onderhouds/service overeenkomst Mol Installatietechniek bv te Hoorn, overéén dat deze laatste éénmaal per jaar het preventief onderhoud zal uitvoeren, alsmede het eenmaal per halfjaar vernieuwen van de luchtfilters aan de hierna genoemde luchtbehandelingsapparatuur, te weten:

Luchtbehandelingskast (Afzuig)

Fabrikaat : Verhulst
Type : VKD 6A serie 5702
: 4 x H\$ 55A6-6 (592x592x600)
: 4 x H\$ 55C3-6 (288x592x600)

Capaciteit : 26.045 m3/h

Bouwjaar : 1991

Voor de prijs van € 635.05 excl.B.T.W.

Luchtbehandelingskast (toevoer)

Fabrikaat : Verhulst
Type : VK D 6A serie 96115
: 4 x H\$ 55A6-6 (592x592x600)
: 4 x HS 55C3-6 (288x592x600)

Capaciteit : 20590m3/h-180.3kw

Bouwjaar : 1991

Voor de prijs van € 737.71 excl.B.T.W.

Luchtbehandelingskast (Toevoer kantine)

Fabrikaat : Verhulst
Type : VKD 15B /serie 96115
: 1 H\$ 55C3-6 (288x592x600)

Capaciteit : 4800m3/h-51.8 kw

Bouwjaar : 1991

Voor de prijs van € 235.56 excl.B.T.W.

Luchtbehandelingskast (afzuig kantine)

Fabrikaat : Verhulst
Type : VKD 05-A
Capaciteit : 1800 m3

Bouwjaar : 1991

Voor de prijs van Euro 95.32 excl.B.T.W.

Dakafzuigventilator (kantine)

Fabrikaat : Stork
Type : VDA 450/6-12D
Capaciteit : 5350 m3/h
Bouwjaar : 1991
Voor de prijs van € 55.14 excl.B.T.W.

Dakafzuigventilator (toilet)

Fabrikaat : Stork
Type : VDA 280/4D
Capaciteit : 3760 m3/h
Bouwjaar : 1991
Voor de prijs van € 55.14 excl.B.T.W.

Dakafzuigventilator (Kantine tweede verdieping)

Fabrikaat : Rosenberg
Type : KDV 400-4E
Capaciteit : 3000 m3/h
Bouwjaar :
Voor de prijs van € 55.14 excl.B.T.W.

De jaarlijkse onderhouds werkzaamheden, indien van toepassing, omvatten:

Luchtbehandelingsapparatuur

- Het schoonmaken /stofvrij maken van de ventilatorwaaiers, de luchtfilters, het inwendig schoonmaken van de luchtbehandelingskast, alsmede het reinigen van het verwarmingselement.
- Het eenmaal per half jaar vervangen van de luchtfilters.
- Het controleren van de trillingsdempers, flexibele verbindingen ventilator/motorlageringen.
- Het controleren van de werking van de vorstthermostaat en de luchtkleppen, alsmede het eventueel smeren van de luchtklepscharnieren.
- Het op controleren van de trillingsdempers, flexibele verbindingen, ventilator/motorlageringen.
- Het op conditie en spanning controleren van de V-snaren
- Het in de opstellingsruimte controleren van de regel- en beveiligingsapparatuur t.b.v. de luchtbehandeling, alsmede het controleren van de afsluiters en kranen.

Centrale verwarmingsleidingen

- Het eenmaal in de twee jaar visueel controleren van de centrale verwarmingsleidingen boven het plafond van de archiefruimte (lokaal 007,008) op de begane grond.

De overéénkomst met een looptijd van 1 januari t/m 31 december zal elk jaar stilzwijgend worden verlengd voor de periode van een jaar. Opzegging kan geschieden door middel van een aangetekend schrijven voor 1 oktober.

De betaling dient vooraf te geschieden, na ontvangst van een rekening.

Ondergetekende gaat akkoord met deze overéénkomst en geeft door ondertekening hiervan kennis te hebben genomen van de algemene voorwaarden voor het aangaan van een onderhoudsovereenkomst of een onderhoudsservice overeenkomst MOL INSTALLATIETECHNIEK B.V. te Hoorn en geeft hierbij opdracht tot het jaarlijks onderhoud.

Opdrachtgever:
Gemeente Bergen

Opdrachtnemer:
MOL INSTALLATIETECHNIEK B.V.

Bergen.

Hoorn. 01.11.2004

Het melden van storingen en/of klachten kan zowel schriftelijk mondeling als telefonisch plaats vinden bij:

MOL INSTALLATIETECHNIEK B.V.

Keern 2, Postbus 507

1620AM Hoorn

telefoon 0229-234966 (ook buiten kantooruren)

Duplikaat voor gezien/akkoord getekend zenden aan:

MOL INSTALLATIETECHNIEK B.V., Postbus 507, 1620 AM Hoorn.