

Richtlijn beheer en onderhoud ventilatie

Gezond, duurzaam en comfortabel binnenklimaat



Rapporttitel: Richtlijn beheer en onderhoud ventilatie

Versienummer: BKNL-RBO-utiliteit-2020-01

Datum: 1 december 2020

Opdrachtgever:  **Binnenklimaat**
NEDERLAND

Contactgegevens: Zilverstraat 69
Postbus 190
2700 AD Zoetermeer
T 088 - 400 85 15
E info@binnenklimaatnederland.nl
I www.binnenklimaatnederland.nl

**De realisatie
van deze richtlijn
werd verzorgd
door een werk-
groep, die als
volgt was
samengesteld:**

Projectvoorzitter
Secretaris
Rijksvastgoedbedrijf
Rijksvastgoedbedrijf
Rijksvastgoedbedrijf
Rijksvastgoedbedrijf
Focusgroep binnenklimaat inspectie
Focusgroep luchtbehandelingskasten
Focusgroep luchtbehandelingskasten
Luka
Focusgroep luchtfilters
Focusgroep luchtfilters
Focusgroep luchtgordijnen
Focusgroep luchtdistributie
Focusgroep NVRL

Ir J.G. Middendorp
W. Atmar
A. Metselaar
B. Kimman
R. Bakker
J. Tsoutsanis
M.E. van Veen
K. van Haperen
T. van den Boomen
A. van Luin
J. Schelling
P. Ruiter
A.P.J. van Bree
B. Zegwaard
E. van Dijk

Uitgevoerd door:  DWA B.V.

Ing T.J. Klok

De ontwikkeling van deze richtlijn is mede tot stand gekomen door de volgende partners:



Inhoud

1. Inleiding	5
2. Aanleiding en doel	6
2.1 Aanleiding	6
2.2 Doel	6
2.3 Kader	6
2.4 Leeswijzer	6
3. Kwaliteitsborging	8
3.1 Kerndocument / opleverdossier	8
3.2 Onderhoudsrapportage ventilatie-installatie	8
3.3 Meerjaren onderhoudsplan	9
3.4 Verplichting bijhouden revisie	10
3.5 Logboek	10
3.6 Controle preferente opnemers en metingen	10
4. Componenten centrale luchtbehandeling	11
4.1 Buitenluchtrooster	11
4.2 Luchtbehandelingskast	11
4.3 Luchtfilter	12
4.4 Warmtewiel	14
4.5 Kruisstroomwisselaar	16
4.6 Kantelklep	17
4.7 Twincoil	19
4.8 Verwarmingselement	20
4.9 Koelelement	21
4.10 Ventilator	22
4.11 Stoombevochtiger	24
4.12 Ultrasoon bevochtiger	25
4.13 Luchtkanalen	26
4.14 Brandklep c.q. rookklep	27
4.15 VAV regelaar	28
4.16 Inblaasrooster	29
4.17 Comfort luchtgordijn	29
4.18 Inductie-unit	30
4.19 Ventilatorconvector	31
4.20 Luchtreiniger	32
5. Componenten decentrale luchtbehandeling	34
5.1 Decentrale ventilatie-unit	34
5.2 Ruimteopnemers	34
5.3 Ventilatiooroster decentraal	35
5.4 Afvoer- en overstroomrooster	36
5.5 Dakventilator	36

6. Uitgangspunten voor steekproefmethode 38

6.1	Steekproef	38
6.2	Foutenmarge	38
6.3	Betrouwbaarheidsniveau	38
6.4	De spreiding van de uitkomst	38

7. Checklisten per component 40

7.1	Buitenluchtrooster (4.1)	40
7.2	Luchtbehandelingskast (4.2)	41
7.3	Luchtfilter (4.3)	43
7.4	Warmtewiel (4.4)	45
7.5	Kruisstroomwisselaar (4.5)	47
7.6	Kantelklep (4.6)	49
7.7	Twincoil (4.7)	51
7.8	Verwarmingselement (4.8)	53
7.9	Koelelement (4.9)	55
7.10	Ventilator (4.10)	57
7.11	Stoombevochtiger (4.11)	59
7.12	Ultrasoon bevochtiger (4.12)	61
7.13	Luchtkanalen (4.13A)	62
7.14	Inspectie & onderhoud luchtkanalen (4.13B)	63
	Visuele inspectie toevoerkanalen (4.13B.1)	63
	Richtwaarde NVRL visueel luchtonderzoek luchtbehandelingsystemen (4.13B.2)	63
	Visuele inspectie van afvoerkanalen (4.13B.3)	64
7.15	Logboek monsternamen (4.13C)	65
7.16	Brandklep c.q. rookklep (4.14)	66
7.17	VAV regelaar (4.15)	68
7.18	Inblaasrooster (4.16)	69
7.19	Comfort luchtgordijn (4.17)	70
7.20	Inductie-unit (4.18)	72
7.21	Ventilatorconvector (4.19)	73
7.22	Luchtreiniger (4.20)	75
7.23	Decentrale ventilatie-unit (5.1)	76
7.24	CO ₂ - en temperatuursensoren (5.2)	77
7.25	Ventilatiooroster decentraal (5.3)	78
7.26	Afvoer- en overstroomrooster (5.4)	79
7.27	Dakventilator (5.5)	80

Bijlage I: EPBD - Keuring 81

Bijlage II: Logboek 82

1. Inleiding

Begin 2015 is de Binnenklimaat Nederland onderhoudsrichtlijn kantoren opgeleverd. Dit praktische document met diverse checklists is specifiek gericht op utiliteit. Vervolgens is in 2016 een onderhoudsrichtlijn gericht op scholen ontwikkeld, omdat het binnenklimaat in basisscholen en kinderdagverblijven al jaren een aandachtspunt is. Ondanks alle aandacht constateren de GGD en Binnenklimaat Nederland dat er nog steeds veel mis gaat met ventilatie. Dit heeft te maken met het ontwerp en het onderhoud van de systemen.

Na de ontwikkeling van de richtlijnen is de behoefte geconstateerd aan één onderhoudsrichtlijn waarin zowel centrale als decentrale systemen in behandeld worden. Met deze update wordt hierin voorzien.

Procesmatig heeft het technologiecluster geleid tot een borgingssysteem voor het onderhoud van ventilatie en luchtbehandeling in de vorm van een overzichtelijke onderhoudskaart waarop het onderhoud gedurende de gehele levensduur wordt gepresenteerd.

Deze onderhoudskaart kan door de eigenaar of onderhoudspartij en ook door Arbodiensten in het kader van de wettelijk verplichte Risico Inventarisatie en – Evaluatie (RI&E) worden gebruikt om het onderhoud te monitoren.

Daarnaast is om met name prestatiegericht onderhoud te ondersteunen een zogenaamde Quickscan ontwikkeld waarmee periodiek, bijvoorbeeld elke vijf jaar door een adviesbureau het binnenklimaat en de staat van onderhoud van de luchtbehandeling kan worden geïnspecteerd.

Deze richtlijn is zo zorgvuldig mogelijk opgezet. Het is een praktische checklist met concrete afspraken tussen aannemer en opdrachtgever. Maar het is ook een levend document waarvan de inhoud regelmatig zal moeten worden aangepast aan de ervaringen die de komende jaren zullen worden opgedaan met (prestatiegericht) onderhoud.

2. Aanleiding en doel

2.1 Aanleiding

Er is geconstateerd dat regelmatig ventilatiesystemen worden aangetroffen die niet voldoen aan de gestelde kwaliteitseisen waar de branche voor staat. Dit is voor de Binnenklimaat Nederland de reden geweest om

een standaard richtlijn te ontwikkelen waarin de basis-kwaliteit wordt vastgelegd. Ook het RVB participeert hierin en kan deze richtlijn hanteren bij aanbestedingen voor onderhoud van ventilatieinstallaties.

2.2 Doel

Het doel van deze standaard richtlijn is het verhogen van de kwaliteit van de installatie, door het uitvoeren van correct beheer en onderhoud van ventilatiesystemen en het voorkomen van repeterende problemen. Op basis van kennis uit de branche van fabrikanten, leveranciers, adviseurs en installateurs wordt het kwaliteitsniveau vastgelegd.

Deze rapportage dient als richtlijn voor het onderhouden van ventilatiesystemen en -componenten.

- De verdere uitgangspunten zijn als volgt.
- Aansluiting op de SEL-methodiek van het RVB.

- Aansluiting op en verwijzen naar onderhoudsmethodieken die reeds door leveranciers van luchttechnische apparaten zijn opgesteld.
- Deze richtlijn moet gedragen worden door de leden van de Binnenklimaat Nederland en generiek implementeerbaar zijn in aanbestedingen van het RVB.

Dit document vervangt geen wet- en regelgeving, maar geeft de aandachtspunten weer met enkele aanvullende voorschriften met het doel om veel voorkomende fouten en onnodig kwaliteits- en energieverlies te voorkomen.

2.3 Kader

Deze richtlijn is onderdeel van een reeks richtlijnen voor klimaatinstallaties. Zo zijn voor verwarmingsinstallaties in een samenwerking tussen Rijkswaterstaat en de Nederlandse Verwarmingsindustrie richtlijnen ontwikkeld voor zowel beheer en onderhoud als voor ontwerp en realisatie. Ook voor koelinstallaties zijn in samenwerking met de NVKL

richtlijnen ontwikkeld voor beheer en onderhoud en ontwerp en realisatie.

Deze richtlijn is opgesteld met de grootste zorgvuldigheid. Hierbij dient in aanmerking te worden genomen dat fabrikantsvoorschriften en wetgeving in volgorde van prioriteit altijd voor deze richtlijn gaan.

2.4 Leeswijzer

Deze publicatie is opgebouwd uit een inleidend gedeelte, een toelichting op de steekproefmethode en vervolgens per component een omschrijving van het benodigde visuele, technische en functioneel onderhoud.

In de bijlagen is per component een checklist opgenomen, waardoor de rapportage van het onderhoud eenvoudig kan worden opgesteld en gecontroleerd. In hoofdstuk 3 zijn algemene randvoorwaarden en uitgangspunten opgenomen voor goed beheer en onderhoud. Hoofdstuk 4 beschrijft globaal de

voorschriften en aandachtspunten in het kader van legionellabeheersing. In hoofdstuk 5 zijn de eisen voor beheer en onderhoud van componenten voor warmte-opwekking opgenomen, in hoofdstuk 6 voor componenten in de cv-distributie en hoofdstuk 7 de warmteafgifte. Hoofdstuk 8 beschrijft de steekproefmethode.

In de checklisten van hoofdstuk 9 zijn de belangrijkste eisen opgenomen in een opsomming, zodat steekproefsgewijs controle van onderhoud eenvoudig mogelijk wordt.

Opbouw eisen per component

Per component is weergegeven wat de onderhoudsfrequentie is en wat de onderhoudswerkzaamheden zijn.

De onderhoudswerkzaamheden zijn onderverdeeld in visueel onderhoud, technisch onderhoud en functioneel onderhoud:

- Visueel onderhoud: controle op component door visuele en auditieve opname.
- Technisch onderhoud: controle op verschillende onderdelen, herstelwerkzaamheden van geconstateerde gebreken.

- Functioneel onderhoud:
 - Presteert de component zoals van dit component verwacht mag worden in relatie tot het ontwerp?
 - Functioneert de component ook energetisch zoals verwacht mag worden?

In sommige gevallen behoort bij het functioneel onderhoud ook een rendementsmeting, zoals bij warmteterugwinning. De metingen zijn bij de component uitgebreid omschreven.

3. Kwaliteitsborging

Om kwalitatief goed onderhoud uit te voeren is er een aantal randvoorwaarden met betrekking tot de informatievoorziening over de installatie. In dit hoofdstuk wordt aangegeven wat hiervoor benodigd is.

3.1 Kerndocument / opleverdossier

Vanuit de realisatie van het gebouw is een dossier over de gebouwgegevens noodzakelijk. Dit kerndocument (dossier over gebouw en installaties conform ISSO-publicatie 105) bevat alle belangrijke informatie over de uitgangspunten, werking en mogelijkheden van de klimaatinstallatie, ook voor niet-technici duidelijk vastgelegd. Het document is belangrijk voor een duurzaam beheerd en onderhouden gebouw.

Het ter beschikking stellen is een verantwoordelijkheid voor de Opdrachtgever.

Het kerndocument bevat ook de technische specificaties van de componenten in het ventilatiesysteem en het revisiepakket, met onder andere de vastgelegde kwaliteit, prestaties en kwantiteit:

Het kerndocument bevat ook de technische speci-

ficaties van de componenten in het koelsysteem en het revisiepakket, met onder andere de vastgelegde kwaliteit, prestaties en kwantiteit:

- Uitgangspunten Programma van Eisen, technische omschrijving.
- Beschrijving van de beoogde functionaliteit.
- Tekeningen en principeschema's.
- Inbedrijfstelrapportages installatie-componenten.
- Meet- en inregelrapportages.
- Rapportage kop/staarttesten regeltechniek.
- Rapportage functionele testen werking.
- Selectiegegevens, technische specificaties en opleverrapportages van de componenten.
- Data van metingen en sturingen in het gebouwbeheersysteem.
- Rapportage geluidsmetingen van klimaatinstallaties.

3.2 Onderhoudsrapportage ventilatie-installatie

Bij de oplevering dient er een ingericht 'Onderhoudsrapportage luchtbehandeling' per luchtbehandeling-systeem overgedragen te worden door de installateur. Deze bevat de inhoud zoals in de tabel is aangegeven.

Rapportages moeten inhoudelijk voldoen aan de kwaliteitseisen zoals aangegeven bij de componenten zoals aangegeven in de ontwerp- en realisatie-richtlijn en de beheer- en onderhoudsrichtlijn.

Tab	Onderdeel	Inhoud
1	Gegevens	Gegevens opdrachtgever en gebruiker Gegevens leverancier/installateur Gegevens onderhoudsbedrijven
2	Registratie onderhoud	Logboek onderhoudswerkzaamheden (preventief, correctief) - Datum werkzaamheden - Bedrijf, naam monteur - Detailomschrijving werkzaamheden
3	Registratie beheer	Logboek klachten - Datum melding - Datum werkzaamheden - Aard klacht/storing - Werkzaamheden - Datum gereedmelding aan opdrachtgever
4	Onderhoudsrapportages	Periodieke onderhoudsrapportages conform Binnenklimaat Nederland-onderhoudsrichtlijn gerangschikt naar component/ installatie-onderdeel Ingevulde checklists

5	Inregel- en testgegevens	Meet- en inregelrapportages Inbedrijfstelrapporten Testrapporten componenten, elementen Lekdichtheidstesten/ certificaten Specifieke gedeelte uit regeltechnische omschrijving Lijst met instellingen en setpoints
6	Onderhoudsvoorschriften	Onderhoudsvoorschriften componenten
7	Ontwerpspecificaties (revisie)	Principeschema systeem Componentenlijst met gebruikte materialen (fabricaat, type, aantal) Specificaties luchtbehandelingskast Specificaties componenten Specificaties roosters

Tabel 3.1 Inhoud Onderhoudsrapportage – onderdeel luchtbehandeling

Afhankelijk van in overleg met de opdrachtgever/gebruiker gekozen instrument dient de Onderhoudsrapportage digitaal beschikbaar te zijn of fysiek op een aangeduide plek op locatie. Na werkzaamheden of controles dient de rapportage direct te worden bijgewerkt.

Alle volgens de werkinstructie en onderhoudsplan-ning uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden dienen schriftelijk te worden geregistreerd in deze onderhoudsrapportage. Hierbij worden de uitgevoerde werkzaamheden, bijzonderheden, constatering en gemeten waarden vermeld met vermelding van de (NL-SfB) codering van de component, de uitvoeringsdatum en de gegevens van de uitvoerende(n).

Het ter beschikking stellen van de Onderhoudsrapportage is een verantwoordelijkheid van de opdrachtgever. Het bijwerken en aanvullen van de Onderhoudsrapportage is een verantwoordelijkheid van de installateur die het onderhoud uitvoert.

Controle onderhoudsrapport met inbedrijfstelrapport

Het is belangrijk om de ontwerpuitgangspunten van de realisatie van een installatie naast het onderhoudsrapport te houden. Afwijkingen dienen te worden besproken met de opdrachtgever/gebruiker en zonodig teruggezet naar de inbedrijfstelgegevens. De regelingen van de componenten dient te worden gecontroleerd op de uitgangspunten aan de hand van de lijst met instellingen en setpoints.

3.3 Meerjaren onderhoudsplan

Instandhouding is in basis het in stand houden van wat aanwezig is en dus niet van toepassing voor het treffen van functionele aanpassingen ook al zijn deze noodzakelijk volgens de wet- en regelgeving en afhankelijk van de risico's die je wilt of moet vermijden. Het algemene doel is dus de instandhouding van het gebouw en infrastructuur als technisch en functioneel systeem op basis van een afgesproken of overeengekomen degradatiegedrag in de tijd handhaven van de oorspronkelijke prestaties van materialen, bouwdelen en constructies.

Om tot een instandhoudingsplan te kunnen komen dient er door een inspecteur een behoefteplan op te zijn gesteld van op korte- en lange termijn gewenste

activiteiten die mede op basis van een (integrale) inspecties NEN2767/RVB BOEI zijn opgesteld. De activiteiten worden in het behoefteplan afzonderlijk omschreven en voorzien van conditiescore, risico-indicatie, prioriteiten en budgetbedragen. De adviseur instandhouding is verantwoordelijk voor het ontwikkelen van een instandhoudingsplan (ISHP). Het ISHP is een plan en begroting van vervangingen, verbeteringen en aanpassingen die bijdragen aan een betere bruikbaarheid, beschikbaarheid, energiezuinigheid en/of duurzaamheid gebaseerd op gebouw-, functie- of bedrijfsgebonden beleid. De adviseur instandhouding gebruikt hiervoor het behoefteplan en levert behalve een ISHP (lange termijnplan) ook een onderhoudsplan (korte termijnplan) aan.

3.4 Verplichting bijhouden revisie

De opdrachtnemer is verplicht om de revisiegegevens van de installatie (specificaties, parameterlijsten,

tekeningen, et cetera) actueel te houden binnen drie maanden na wijziging in de installatie.

3.5 Logboek

Voor de installatie van het ventilatiesysteem dient een logboek op de locatie van de installatie beschikbaar te zijn (digitaal of hardcopy), waarin de monteur

de controles, filterwisselingen, werkzaamheden en wijzigingen kan bijhouden. Het ter beschikking stellen is een verantwoordelijkheid voor de Opdrachtgever.

3.6 Controle preferente opnemers en metingen

Preferente opnemers zijn sensoren en metingen die de basis vormen voor het regelgedrag van een installatie. Het is belangrijk dat deze opnemers kloppen met werkelijke waarden voor een optimaal comfort en energieprestatie.

Bij de jaarlijkse controle dienen deze sensoren met

waarden van gekalibreerde meetapparatuur worden vergeleken en eventueel opnieuw ingesteld.

Bij metingen tevens de omstandigheden en condities vastleggen die van belang zijn voor de interpretatie van de meting (bijvoorbeeld buitentemperatuur, sturing en dergelijke).

4. Componenten centrale luchtbehandeling

4.1 Buitenluchtrooster

Numer SEL-lijst NL/SfB

- | | |
|----------|-------|
| • 851020 | 57.21 |
| | 57.31 |

Algemeen

Een buitenluchtrooster wordt geplaatst in een buitengevel voor de aanzuig of afblaas van lucht. Buitenluchtroosters zijn er diverse varianten met betrekking tot de materiaalkeuze, afwerking en uitvoeringen.

Onderhoudsfrequentie

- Buitenluchtroosters hebben zeer beperkt onderhoud nodig.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Visuele controle bestaat uit:

- Controle op mechanische schade aan de buitenzijde.
- Controle op corrosie aan de buitenzijde.
- Controle aanzuigplenum op vervuiling en corrosie.
- Controle op aanwezigheid van een inspectievoorziening in het aanzuigplenum.
- Controle op een luchtdichte aansluiting op het luchtkanaal.

- Controle op vervuiling tussen de lamellen en het insectengaas die de vrije doorlaat beperken.
- Controle aan de buitenzijde op bijvoorbeeld dichte begroeiing die mogelijk de vrije doorlaat van het rooster belemmeren.
- Controle op een deugdelijke bevestiging aan de buitengevel en inbraakbestendigheid.
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde gebreken worden hersteld.
- Bij vervuiling dient de component te worden gereinigd.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

-

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Ingevulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.
- Rapporteren indien inspectievoorziening in aanzuigplenum niet aanwezig is.

Aanvullingen

- n.v.t.

4.2 Luchtbehandelingskast

Numer SEL-lijst NL/SfB

- | | |
|----------|-------|
| • 857200 | 57.21 |
| • 857510 | 57.31 |

Algemeen

Een luchtbehandelingskast is over het algemeen opgebouwd uit stijlen met geïsoleerde panelen. Een luchtbehandelingskast is de behuizing voor een ventilator, filter, verwarmings- en/of koelement en eventueel een luchtbevochtiger, warmteterugwinning en geluiddempers. Tevens wordt een luchtbehandelingskast voorzien van klepmotoren en meet- en regelapparatuur. Een luchtbehandelingskast heeft in het algemeen als doel het behandelen van lucht voor het klimatiseren van een gebouw.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar. Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie van specifieke onderdelen wenselijk zijn.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Voor aanvang van de onderhoudswerkzaamheden moeten eerst de onderstaande veiligheidsaspecten in acht worden genomen:

- Stroomtoevoer moet onderbroken worden door middel van de werkschakelaar.
- Ter plaatse van de werkschakelaar een zichtbare beveiliging aanbrengen om ongewenst inschakelen te voorkomen.

Visuele controle bestaat uit:

- Controle op corrosie en mechanische beschadigingen van de buiten- en binnenzijde van de luchtbehandelingskast, met name de buiten-

luchtaanzuigsectie en voor en na de filtersectie.

- Controle op vervuiling aan de binnenzijde van de luchtbehandelingskast.
- Controle op beschadigingen aan de eventueel aangebrachte gietcoating in de luchtbehandelingskast.
- Controle van de deursluitingen en handgrepen aan de buitenzijde van de luchtbehandelingskast.
- Controle van alle elektrische aansluitingen (losse verbindingen).
- Controle op het volledig open en sluiten van de kleppenregisters.
- Controle bevestigingen van de servomotoren.
- Controle op luchtdichtheid van kabel- en leidingdoorvoeren en de luchtkanalen.

Technisch onderhoud:

- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken op vakkundige wijze worden hersteld.
- Reinigen van de kleppenregisters.
- Reinigen binnenzijde van de luchtbehandelingskast met schoon water. Als de luchtbehandelingskast sterk vervuild is, deze laten reinigen door een gespecialiseerd bedrijf.
- Reinigen van de condenswateropvangbak en de sifon in de condenswaterafvoerleiding.
- Bij een buitenopstelling inspectie van de buitenzijde op corrosie en vervuiling. De luchtbehandelingskast aan de buitenzijde reinigen en gecorrodeerde kastdelen behandelen.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Registratie opgenomen vermogen ventilatoren
- Bij luchtbehandelingskasten met luchthoeveelheden > 3.000 m³/h meting van de debieten luchttoe- en afvoer, controle of deze overeenkomt met de ontwerpuitgangspunten.

Rapportage

- De ontwerpspecificaties en ontwerpdocumentatie van de aanwezige luchttechnische componenten in de luchtbehandelingskast moet integraal in het onderhoudsdossier worden opgenomen.
- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Inge vulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.
- Indien functioneel onderhoud uitgevoerd is, de gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aanvullingen

- Voor ventilatoren die worden toegepast voor specifieke doeleinden zal in veel gevallen aanvullend onderhoud gepleegd moeten worden. Hiervoor de specifieke onderhoudsvorschriften aanhouden van de fabrikant.

4.3 Luchtfilter

Nummer SEL-lijst

- 857510

NL/SfB

57.21
57.31

Algemeen

De functie van een luchtfilter is het filteren van lucht voor klimaat- en afzuiginstallaties. Het doel is de lucht te ontdoen van verontreinigingen die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid of ongewenste geuren. Ook beschermt een luchtfilter de installatie tegen stof en vervuiling.

Onderhoudsfrequentie

Luchtfilters ten minste 1x per jaar.

De opgegeven onderhoudsfrequentie is slechts een richtlijn en dient te worden geadviseerd door de onderhoudspartij. In een vervuilende omgeving of nadat een verbouwing heeft plaatsgevonden, is het advies tweemaandelijks een inspectie uit te voeren. Ook wanneer bij het filter de aangegeven eindweerstand is bereikt, dient het filter te worden vervangen.

Er dienen Eurovent gecertificeerde filters te worden toegepast.

Indien een filter aantoonbaar rein is vanwege bedrijfsbeperking en voldoet aan de ontwerpspecificaties behoeft het filter niet te worden vervangen.

Filterklasse conform EN779:2012	EN ISO 16890 – bereik van daadwerkelijk gemeten rendementen		
	ePM ₁	ePM _{2,5}	ePM ₁₀
M5	5% - 35%	10% - 45%	40% - 70%
M6	10% - 40%	20% - 50%	60% - 80%
F7	40% - 65%	65% - 75%	80% - 90%
F8	65% - 90%	75% - 95%	90% - 100%
F9	80% - 90%	85% - 95%	90% - 100%

Tabel 4.1 Vergelijkingstabel filterklassen EN779:2012 en EN ISO 16890

Toelichting vergelijking van EN779 en ISO16890 gecertificeerde luchtfilter klassen

Indien er filters vervangen worden die nog aan de classificatie voldoen volgens de vervallen EN779:2012, dan dienen deze minimaal te voldoen aan de volgende classificatie volgens de EN ISO 16890.

Een directe conversie van filterklassen conform EN779 naar ISO16890 is niet mogelijk. Tabel 4.1 is ontwikkeld door Eurovent om een indicatieve vergelijking te geven ten behoeve van het vervangen van luchtfilters, waarbij EN779 en ISO16890 klassen getest zijn voor dezelfde filters. De vergelijking weergeeft de overlapping van EN779 en ISO16890 klassen en is ontwikkeld op basis van werkelijke test data van 91 filters, verschaft door het Eurovent Certita Certification.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Voor aanvang van de onderhoudswerkzaamheden moeten eerst de onderstaande veiligheidsaspecten in acht worden genomen:

- Luchtbehandelingsunit uitschakelen.
- Zorgen voor persoonlijke beschermingsmiddelen (zie tevens punt 7).

Visuele controle bestaande uit:

- Controle of de filterklasse van het geïnstalleerde filter (zichtbaar op het label van het filter) overeenkomt met de filterklasse zoals gedefinieerd in de ontwerpuitgangspunten.
- Controle of de filterklasse is gedefinieerd volgens ISO 16890.
- Controle drukverschil over het filter (voor vervanging) en deze controleren met het ontwerpuitgangspunt. Een hoger gemeten waarde moet gerapporteerd worden. Dit kan duiden op een te groot tijdsinterval tussen de onderhoudsfrequentie wat kan leiden tot overmatige vervuiling van de installatie, een te laag luchtdebiet of het defect raken van het filter.

ling van de installatie, een te laag luchtdebiet of het defect raken van het filter.

- Controle op mechanische beschadigingen zoals een gescheurd filter, beschadigde filters vervangen
- Controle op mechanische beschadigingen van de afdichtingen rondom de filters.
- Controle op doorweken van de filterelementen, doorweekte filterelementen moeten worden vervangen i.v.m. het risico op microbiologische aangroei.
- Controle van het niveau van de actieve kool bij patroonfilters. Door trillingen -veroorzaakt door de luchtbehandelingsunit - is het mogelijk dat de actieve kool inklinkt en een deel van de patroon geen actieve kool bevat. In dit geval kan de actieve kool in de patroon aangevuld worden.
- Controle van de actieve kool door bemonstering van media. Het actieve koolmedia laten testen op de resterende levensduur door een hiervoor gespecialiseerd bedrijf.
- Als de weerstand van het filter afwijkt van de ontwerpweerstand, dan dient er actie te worden ondernomen zodat de juiste luchthoeveelheid en de juiste luchtkwaliteit blijft gehandhaafd.

Technisch onderhoud:

- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.
- Vervangen van de filterelementen tijdens het jaarlijks onderhoud. Bij tussentijds onderhoud de filterelementen vervangen wanneer tijdens de visuele controle gebreken zijn geconstateerd of het filter de bovenwaarde heeft bereikt van het drukverschil over het filter. Bij het verwijderen van de filters zorgvuldig te werk gaan en verontreiniging in de kast voorkomen.
- Reinigen binnenzijde van de filtersectie en bevestigingsframe en eventueel de filtersectie desinfecteren.

- Beschadigde afdichtingen en bevestigingsklemmen vervangen.
- Controle op corrosie van het bevestigingsframe. Lichte corrosie bewerken echter bij ernstige corrosie die de sterkte van het frame beïnvloeden of losse corrosie welke in de luchtstroming terecht kunnen komen dient het frame vervangen te worden.
- Na het uitvoeren van de inspectie en vervanging dient het filter te worden voorzien van een keuringssticker met de datum van de uitgevoerde werkzaamheden en de betreffende filterklasse, waarbij stickers van voorgaande jaren worden verwijderd.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Meting drukverschil over het filter (na vervanging) en deze controleren met het ontwerpuitgangspunt. Bij een hoger of lager gemeten waarde kan dit duiden op een defect, verkeerde of een foutieve montage van het filter. Gebrek dient te worden hersteld.
- Indien drukverschilmeting aanwezig is, dient de werking van de signalering en alarmering te worden gecontroleerd. Indien nodig herstellen.
- Debietmetingen van de retour- en toevoerlucht van de luchtbehandelingskast.

Rapportage

- Registratie van het drukverschil over de filtersectie voor en na vervanging.
- Registratie van het aantal bedrijfsuren.
- Registratie van de datum van filterwisseling. Hierbij tevens vermelden de beginweerstand en uiterste datum voor de volgende filterwisseling. Vermelding in logboek en tevens middels een

sticker op de filtersectie aan de buitenzijde.

- Als het gecontroleerde filter en/of de filtersectie nat is, dient dit te worden gerapporteerd.
- Inge vulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.

Aanvullingen

Afvoeren van vervuilde filters:

- Vervuilde filters uit luchtbehandelingskasten t.b.v. gebouwen etc. zorgvuldig inpakken om verontreinigingen in de luchtbehandelingskast en naar de omgeving te vermijden. Vervuilde filters vallen onder de categorie bedrijfsafval.
- Luchtfilters in installaties waarin schadelijke (toxisch) stoffen afgevangen moeten worden zorgvuldig luchtdicht verpakken in plastic en afvoeren als chemisch afval.
- Filters in afzuiginstallaties t.b.v. laboratoria, zuurkasten etc. vooraf laten desinfecteren door hiervoor opgeleide medewerkers en volgens de richtlijnen vermeld in NEN-EN 12469.
- De afvoerlijst met stortingsbewijs van luchtfilters dient ter beschikking te worden gesteld.

Persoonlijke beschermingsmiddelen:

- Advies is om beschermende kleding te dragen tijdens het verwijderen van vervuilde filters. Bij vervuilde filters die toxische stoffen bevatten (laboratoria) is beschermende kleding verplicht.
- Draag altijd een halfgelaatsmasker FFP3 tijdens het vervangen van vervuilde filters geïnstalleerd in luchtbehandelingskasten (recirculatie/verse lucht). Als filters zijn vervuild met stoffen die de gezondheid kunnen schaden is ademlucht verplicht.

4.4 Warmtewiel

Nummer SEL-lijst

- 857510

NL/SfB

57.31

Algemeen

Een warmtewiel wordt toegepast in een luchtbehandelingskast, waarbij één helft zich in de toevoersectie van de luchtbehandelingskast bevindt en de ander helft in de retoursectie. Het warmtewiel roteert door middel van een toerental geregelde motor waardoor het energie accumulerend oppervlak afwisselend door de stromende luchtstromen zal bewegen. Het warmtewiel neemt energie op uit een luchtstroom om dit vervolgens weer af te geven aan

de andere luchtstroom. Tevens kan er vocht uitgewisseld worden tussen de beide luchtstromen. De rotatiesnelheid van het warmtewiel wordt traploos geregeld door het toerental van de motor te regelen m.b.v. een frequentieregelaar. De frequentieregelaar wordt aangestuurd op basis van vraag en aanbod van energie.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar. Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- In een vervuilde omgeving kan een grotere

onderhoudsfrequentie van specifieke onderdelen wenselijk zijn.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Voor aanvang van de onderhoudswerkzaamheden moet eerst het onderstaande veiligheidsaspect in acht worden genomen:

- Het warmtewiel moet stilstaan door de stroomtoevoer te onderbreken.

Visuele controle bestaat uit:

- Controle van de afdichtingen (onder andere spoelzone) rondom het warmtewiel en deze herstellen indien noodzakelijk.
- Controle op loszittende bouten en moeren van de bevestiging van de motor op de draagconstructie.
- Controle op oxidatie van alle bevestigingsonderdelen (bouten/moeren).
- Controle van alle elektrische aansluitingen (losse verbindingen).
- Controle op beschadigingen, corrosie en slijtage van het warmtewiel.
- Controle onbalans/ trillingen/ geluid van de aandrijfmotor. Indien één van deze factoren of een combinatie hiervan aanwezig is, duidt dit altijd op een defect of slijtage van de rotor- of motorlaggers of verlopen uitlijning van de poelies.
- Controle van de v-snares op overmatige slijtage. De slijtage moet symmetrisch zijn op beide vlakken.
- Controle op vervuiling van het warmtewiel.

Technisch onderhoud:

- Aan de hand van de controle dienen de gesignaleerde defecten of gebreken te worden hersteld.
- Vervangen type v-snaar en de spanningsmethode volgens opgave van de fabrikant. Indien vervanging van een enkele v-snaar, dan dient de hele set vervangen te worden.
- Lichte vervuiling kan verwijderd worden met een stofzuiger voorzien van een zachte borstel. Bij een sterke vervuiling is het advies dit door een hierin gespecialiseerd bedrijf te laten reinigen.
- Reinigen van de condensopvangbak en het hierop aangesloten sifon.
- Testen toerentalregeling.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Meting drukverschil over het warmtewiel en deze controleren met het ontwerpuitgangspunt. Bij een hoger gemeten waarde kan dit duiden op een vervuiling van het warmtewiel.

- Metingen van de luchttemperaturen aan beide zijden van het warmtewiel in zowel de toevoer- als de retourluchtzijde.
- Debietmetingen van de retour- en toevoerlucht van de luchtbehandelingskast.

Metingen t.b.v. bepalen energetisch rendement

luchtinblaastemp. (toevoerkast)

Ti	meting 1	... °C
	meting 2	... °C
	meting 3	... °C
Ti gemiddeld		... °C

retourluchttemp. (afzuigkast)

Tr	meting 1	... °C
	meting 2	... °C
	meting 3	... °C
Tr gemiddeld		... °C

buitenluchtaanzuigtemp.

Tu	meting 1	... °C
	meting 2	... °C
	meting 3	... °C
Tu gemiddeld		... °C

rotor toerental	 omw/min
------------------------	---------------

$$\eta_{wtw} = \frac{T_i \text{ gem.} - T_u \text{ gem.}}{T_r \text{ gem.} - T_u \text{ gem.}}$$

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Inge vulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.
- Indien functioneel onderhoud is uitgevoerd, de gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aanvullingen

- n.v.t.

4.5 Kruisstroomwisselaar

Nummer SEL-lijst

- 857510

NL/SfB

57.31

Algemeen

Een kruisstroomwarmtewisselaar wordt toegepast in een luchtbehandelingskast. De warmtewisselaar is opgebouwd uit aluminium, RVS of kunststof platen waarlangs van elkaar gescheiden de koude- en warme lucht stroomt. In veel gevallen is dit systeem voorzien van een by-pass waardoor in de zomerperiode of tijdens vrije koeling (zomernachtventilatie) of bij invriezen tijdens de winterperiode de ventilatielucht langs de kruisstroomwisselaar wordt geleid.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar.

Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie van specifieke onderdelen wenselijk zijn.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Voor aanvang van de onderhoudswerkzaamheden moet eerst het onderstaande veiligheidsaspect in acht worden genomen:

- De luchtbehandelingskast dient te worden uitgeschakeld.

Visuele controle bestaat uit:

- Controle van de afdichtingen rondom de kruisstroomwarmtewisselaar en de luchtbehandelingskast en deze herstellen indien noodzakelijk.
- Controle op beschadigingen, corrosie van de warmtewisselaar. Tevens controle op beschadiging van de afblaaszijde van de wisselaar als gevolg van vorstschade.
- Controle op vervuiling van de warmtewisselaar.
- Controle werking van de by-pass klep en afdichting.

Technisch onderhoud:

- Aan de hand van de controle worden de gesignaleerde defecten of gebreken hersteld.
- Lichte vervuiling (stof) kan verwijderd worden met een zachte borstel. Vetaanslag verwijderen met een vetoplosser en heet water of stoom.

Bij een sterke vervuiling is het advies dit door een hierin gespecialiseerd bedrijf te laten reinigen.

- Reinigen van de condensopvangbak en het hierop aangesloten sifon.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Meting drukverschil over de kruisstroomwarmtewisselaar en deze controleren met het ontwerputgangspunt. Bij een hoger gemeten waarde kan dit duiden op een vervuiling.
- Debietmetingen van de retour- en toevoerlucht van de luchtbehandelingskast.
- Rendementsmeting.

Metingen t.b.v. bepalen energetisch rendement

luchtinblaastemp. (toevoerkast)

Ti	meting 1	... °C
	meting 2	... °C
	meting 3	... °C
Ti gemiddeld		... °C

retourluchttemp. (afzuigkast)

Tr	meting 1	... °C
	meting 2	... °C
	meting 3	... °C
Tr gemiddeld		... °C

buitenluchtaanzuigtemp.

Tu	meting 1	... °C
	meting 2	... °C
	meting 3	... °C
Tu gemiddeld		... °C

rotor toerental	 omw/min
-----------------	---------------

$$\eta_{wtw} = \frac{T_i \text{ gem.} - T_u \text{ gem.}}{T_r \text{ gem.} - T_u \text{ gem.}}$$

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Inge vulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.
- Indien functioneel onderhoud uitgevoerd is,

de gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aanvullingen

- n.v.t.

4.6 Kantelklep

Nummer SEL-lijst

- 857510

NL/SfB

57.31

Algemeen

Een Kantelklep warmteterugwinning is een onderdeel van een luchtbehandelingskast waarmee warmte, koude en vocht teruggewonnen kan worden uit de retourlucht.

De warmte- of koude-overdracht vindt plaatst in twee warmtebuffers opgebouwd uit aluminiumplaten waarover verse buitenlucht gevoerd wordt. De buitenlucht wordt wisselend, door middel van een kantelklep, over beide warmtebuffers gevoerd in een vast ingesteld tijdsinterval. De kanteling van de klep wordt gerealiseerd door middel van een overbrenging aangedreven door een elektromotor of compressor.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar. Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie van specifieke onderdelen wenselijk zijn.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Voor aanvang van de onderhoudswerkzaamheden moet eerst het onderstaande veiligheidsaspect in acht worden genomen:

- De luchtbehandelingskast dient te worden uitgeschakeld.
- Stroomtoevoer moet onderbroken worden door middel van de werkschakelaar.

Visuele controle algemeen:

- Controleer de warmtebuffers door het uitnemen van enkele cassettes op beschadigingen en vervuiling. Bij vervuiling reinigen met een hogedrukreiniger.

- Controle van de afdichtingen rondom de unit. Luchtlekkages verhelpen door de afdichtingen te vervangen.
- Controle op corrosie aan de buitenzijde en bij de afdichtingen van de Kantelklep sectie in de luchtbehandelingsunit of kanaaldelen.

Visuele controle bij aandrijving door middel van een elektromotor:

- Controle op loszittende bouten en moeren van de bevestiging van de kantelklep en van de overbrenging (koppeling)tussen elektromotor en kantelklep.
- Controle van de overbrenging (koppelingsrubber) op haarscheurtjes en beschadigingen. Indien beschadigingen of haarscheurtjes worden geconstateerd de koppeling in overleg met de leverancier/fabrikant vervangen.
- Controleer de bevestiging van de koppeling op de aandrijfas.
- Controle lagers van het klephuis. Bij een stroeve rotatie of abnormaal geluid de lagers vervangen, in overleg met de fabrikant.
- Controle kanteling van de klep en het ingestelde tijdsinterval (opgave leverancier).
- Controle opdat de kantelklep goed en zonder aanlopen in de klepzitting wordt gedrukt. Indien dit niet het geval is controleren op afstelling van de elektromotor en op de torsiehoek van de koppeling. Deze is bij te stellen door het opnieuw afstellen van de eindschakelaars.
- Lichte vervuiling (stof) kan verwijderd worden met een zachte borstel. Vetaanslag verwijderen met een vetoplosser en heet water of stoom. Bij een sterke vervuiling is het advies dit door een hierin gespecialiseerd bedrijf te laten reinigen.
- Reinigen van de condensopvangbak en het hierop aangesloten sifon.

Visuele controle bij aandrijving d.m.v. perslucht:

- Controle op loszittende bouten en moeren van de bevestiging van het klepblad, compressor, overbrenging tussen de compressor en klepblad en de klembus.
- Controle werking van de elektrische heater in de compressorruimte, heater aan/uit te laten schakelen d.m.v. de thermostaat.
- Controle van de overbrenging (pneumatische cilinder) op beschadigingen en luchtlekkages.
- Controleer de bevestiging van de koppeling op de aandrijfjas.
- Controle lagers van het klephuis, bij een stroeve rotatie of abnormaal geluid de lagers vervangen, in overleg met de fabrikant.
- Controle kanteling van de klep en het ingestelde tijdsinterval (opgave leverancier). Bij een afwijkende looptijd de klepsnelheid opnieuw afstellen door middel van het pneumatisch stuurventiel op de cilinder.
- Controle opdat de kantelklep goed en zonder aanlopen in de klepzitting wordt gedrukt. Indien de klep te hard in de zitting wordt gedrukt (constateren door luisteren) de einddemping en werkdruk opnieuw instellen volgens opgave leverancier. Werkdruk is variërend afhankelijk van de bouwgrootte.
- Controle condensafvoer en schoonmaken van de sifon gemonteerd aan de buitenzijde van de sectie.

Technisch onderhoud compressor:

- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.
- Vervangen luchtinlaatfilter.
- Testen van het veiligheidsventiel.
- Controle werkdruk. De instelling van de werkdruk is afhankelijk van de bouwgrootte.

- Controle oliepeil, zo nodig bijvullen met de door de leverancier voorgeschreven type olie.
- Controleren en afblazen van de automatische condensaftap.
- Controleren en afblazen van het vochtfilter.
- Controleren en afblazen van het oliefilter.
- Controleren op luchtlekkages van de aansluitingen.
- Legen en reinigen van de condenspot (afvoeren conform milieu voorschriften).

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Het functioneren van de Kantelklep warmteterugwinning dient gecontroleerd te worden door een rendementsmeting uit te voeren na onderhoud. Indien er een rendementsmeting uitgevoerd wordt erop letten dat de installatie minimaal 30 minuten in bedrijf is geweest.

In de bijlage is een formulier toegevoegd waarin de metingen kunnen worden vastgelegd voor het berekenen van het rendement.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Ingevulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.
- Indien functioneel onderhoud uitgevoerd is, de gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van
- de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aanvullingen

- Het opstarten van de Kantelklep warmteterugwinning na onderhoud volgens de voorschriften van de leverancier.

luchtmetingen (installatie minimaal 30 minuten inbedrijf)		Temperatuur °C	
temperatuur buitenlucht (2x meten, 1x bij aanvang en 1x bij einde)		Tb1 =	
		Tb2 =	
temperatuur afvoerlucht voor de ventilator (2x meten, 1x bij aanvang en 1x bij einde)		Ta1 =	
		Ta2 =	
temperatuur toevoerlucht na de ventilator (6x cyclus meting)		Tmin	Tmax
	T1 min =		T1 max =
	T2 min =		T2 max =
	T3 min =		T3 max =
	T4 min =		T4 max =
	T5 min =		T5 max =
	T6 min =		T6 max =
	T gem. =		T gem. =

Rendements berekening

gemiddelde temperatuur buitenlucht $T_b = (T_{b1} + T_{b2}) / 2$

$T_b = \dots\dots\dots$ °C

gemiddelde temperatuur afvoerlucht $T_a = (T_{a1} + T_{a2}) / 2$

$T_a = \dots\dots\dots$ °C

gem. temp. toevoerlucht $T_t = (0,7 \times T_{min \text{ gem.}} + 1,3 \times T_{max \text{ gem.}}) / 12$

$T_t = \dots\dots\dots$ °C

temperatuur rendement = $((T_t - T_b) / (T_a - T_b)) \times 100\%$

$R_t = \dots\dots\dots$ %

4.7 Twincoil

Nummer SEL-lijst

- 857510

NL/SfB

57.31

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Een jaarlijkse visuele controle is noodzakelijk.

Algemeen

Het twincoil systeem heeft als doel energie op te nemen uit de warme luchtstroom en deze over te dragen via een warmte overdragend medium (water/glycol) aan de koude luchtstroom. Het systeem bestaat uit een koelement geplaatst in de warme luchtstroom (luchtafvoer) en een verwarmingselement in de koude luchtstroom (luchtoevoer). Beide componenten zijn verbonden met een gesloten leidingsysteem waarin opgenomen een transportpomp, driewegregelventiel en een expansievoorziening. Door middel van het drieweg-regelventiel wordt de warmteoverdracht tussen de beide elementen geregeld.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar. Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- In een vervuilende omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie van specifieke onderdelen wenselijk zijn.

Visuele controle bestaat uit:

- Zijn de koude/ warmte elementen aan beide zijden goed bereikbaar voor inspectie.
- Controle op vervuiling aan beide zijden van de koude/ warmte elementen. Bij sterke lichte vervuiling van de lamellen (stof) de warmtewisselaar reinigen met een zachte borstel en stofzuiger. Als de warmtewisselaar sterk vervuild is, deze laten reinigen door een gespecialiseerd bedrijf.
- Controle op corrosie en beschadigingen van de verdeelpijpen en lamellen aan beide zijde van de koude/ warmte elementen.
- Controle op beschadigingen van beschermende coating aan beide zijden van de koude / warmte elementen (indien aangebracht).
- Controle op beschadigingen van de afdichtingen rondom de koude-/ warmte-elementen.
- Controle van de waterzijdige aansluitingen op de koude-/ warmte-elementen en appendages in het verbindende leidingwerk, corrosie ter plaatse van de aansluitingen kan duiden op

een lekkage van de aansluiting op de warmte-wisselaar of de geïnstalleerde appendages.

Technische onderhoud bestaat uit:

- Reinigen beide zijden van de koude-/ warmte-elementen. Bij een lichte vervuiling van de lamellen de elementen reinigen met een zachte borstel. Bij een sterk vervuild element deze laten reinigen door een gespecialiseerd bedrijf.
- Reinigen van de druppelvanger achter het koude element.
- Reinigen van de condenswater opvangbak en de sifon in de condenswater afvoerleiding.
- Ontluchten van de koude-/ warmte-elementen.
- Controle op de goede werking van de circulatie-pomp en driewegventiel.
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Controle van het luchtzijdig drukverschil (indien mogelijk), controle of deze overeenkomt met de ontwerpuitgangspunten.
- Controle van de systeemdruk in het pompcircuit en zo nodig bijvullen en ontluchten.
- Controle uitvoeren van de water/glycol verhouding. Eventueel glycol toevoegen indien dit afwijkt van het ontwerp uitgangspunt.
- Controle van de werking van de regeling.
- Rendementsmeting (energetisch rendement).

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Inge vulde checklists opnemen in onderhouds-rapport.
- Indien functioneel onderhoud uitgevoerd is,

de gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aanvullingen

- n.v.t.

Metingen t.b.v bepalen energetisch rendement

luchtinblaastemp. (toevoerkast)

Ti	meting 1	... °C
	meting 2	... °C
	meting 3	... °C
Ti gemiddeld		... °C

retourluchttemp. (afzuigkast)

Tr	meting 1	... °C
	meting 2	... °C
	meting 3	... °C
Tr gemiddeld		... °C

buitenluchtaanzuigtemp.

Tu	meting 1	... °C
	meting 2	... °C
	meting 3	... °C
Tu gemiddeld		... °C

rotor toerental	 omw/min
-----------------	---------------

$$\eta_{wtw} = \frac{Ti \text{ gem.} - Tu \text{ gem.}}{Tr \text{ gem.} - Tu \text{ gem.}}$$

4.8 Verwarmingselement

Nummer SEL-lijst

- 857510

NL/SfB

56.80

Algemeen

Het verwarmingselement is een apparaat dat warmte van het ene medium (water/lucht) overbrengt naar het andere. Het verwarmingselement wordt ingebouwd in een luchtbehandelingskast of een luchtkanaal. De functie van het verwarmingselement is het

verhogen van de luchttoevoertemperatuur. Het verwarmingselement kan worden uitgevoerd in verschillende materialen zoals staal, koper, RVS of aluminium afhankelijk van de toepassing. Een verwarmingselement kan ook elektrisch verwarmd worden.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar. Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie van specifieke onderdelen wenselijk zijn.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

In de unit bevinden zich geen bewegende onderdelen. Hierdoor is de unit onderhoudsarm. Een jaarlijkse visuele controle is noodzakelijk.

Warmtewisselaars kunnen elektrisch worden uitgevoerd. In dit geval moet de elektrische voeding voor onderhoud uitgeschakeld worden. De waterzijdige (controle)werkzaamheden zijn daarbij niet van toepassing.

Visuele controle bestaat uit:

- Is het verwarmingselement aan beide zijden goed bereikbaar voor inspectie.
- Controle op vervuiling aan beide zijden van het verwarmingselement.
- Controle op corrosie en beschadigingen van de verdeelpijpen en lamellen aan beide zijden van het verwarmingselement.
- Controle op beschadigingen van beschermende coating aan beide zijden van het verwarmingselement (indien aangebracht).
- Controle op beschadigingen van de afdichtingen rondom de warmtewisselaar.
- Controle van de waterzijdige aansluitingen op het verwarmingselement. Corrosie ter plaatse van de aansluitingen kan duiden op een lekkage van de aansluiting op het verwarmingselement of de geïnstalleerde appendages.

Technisch onderhoud bestaat uit:

- Reinigen beide zijden van het verwarmingselement. Bij een lichte vervuiling van de lamel-

len het verwarmingselement reinigen met een zachte borstel. Indien het verwarmingselement sterk vervuild is deze laten reinigen door een gespecialiseerd bedrijf.

- Ontluchten van het verwarmingselement.
- Controle van de bevestiging van het capillair van de vorstthermostaat (indien van toepassing). Het capillair dient op alle circuits te zijn aangebracht met een lengte van 250 tot 400 mm over de waterverdeelpijpen. Beschadigde bevestigingsklemmen herstellen.
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Meting van het luchtzijdig drukverschil (indien mogelijk), controle of deze overeenkomt met de ontwerpuitgangspunten.
- Meting van de luchttemperatuur voor en na het verwarmingselement (indien mogelijk).
- Controle werking regeling (waar mogelijk middels gebouwbeheersysteem) door wijziging instelling met controlemeting.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Ingevulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.
- Indien functioneel onderhoud uitgevoerd is, de gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aanvullingen

- n.v.t.

4.9 Koelelement

Nummer SEL-lijst

- 857510

NL/SfB

57.80

Algemeen

Het koelelement is een apparaat dat koude van het ene medium (water/lucht) overbrengt naar het andere. Het verwarmingselement wordt ingebouwd in een luchtbehandelingskast of een luchtkanaal. De functie van het koelelement is het verlagen van de luchttoevoertemperatuur. Het koelelement kan worden uitgevoerd in

verschillende materialen zoals staal, koper, RVS of aluminium afhankelijk van de toepassing.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar. Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie van specifieke onderdelen wenselijk zijn.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

In de unit bevinden zich geen bewegende onderdelen. Hierdoor is de unit onderhoudsarm. Een jaarlijkse visuele controle is noodzakelijk.

Visuele controle bestaat uit:

- Is het koelelement aan beide zijden goed bereikbaar voor inspectie.
- Controle op vervuiling aan beide zijden van het koelelement.
- Controle op corrosie en beschadigingen van de verdeelpijpen en lamellen aan beide zijden van het koelelement.
- Controle op beschadigingen van beschermende coating aan beide zijden van het koelelement (indien aangebracht).
- Controle op beschadigingen van de afdichtingen rondom de warmtewisselaar.
- Controle van de waterzijdige aansluitingen op het koelelement. Corrosie ter plaatse van de aansluitingen kan duiden op een lekkage van de aansluiting op het koelelement of de geïnstalleerde appendages.
- Controle op corrosie en beschadigingen van de lekbak.

Technisch onderhoud bestaat uit:

- Reinigen beide zijden van het koelelement. Bij een lichte vervuiling van de lamellen het koelelement reinigen met een zachte borstel. Indien het koelelement sterk vervuild is deze laten reinigen door een gespecialiseerd bedrijf.
- Ontluchten van het koelelement.
- Herstellen van corrosie en beschadigingen op basis van de uitgevoerde controlewerkzaamheden.

- Reinigen van de druppelvanger.
- Reinigen van de condenswateropvangbak en de sifon in de condenswaterafvoerleiding.
- Controle van de werking van de lekbak en de sifon. Indien nodig herstellen.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Meting luchtdebiet over het koelelement, controle of deze overeenkomt met de ontwerpuitgangspunten.
- Meting van het luchtzijdig drukverschil (indien mogelijk), controle of deze overeenkomt met de ontwerpuitgangspunten.
- Meting van de luchttemperatuur voor en na het koelelement (indien mogelijk) door wijziging instelling met controlemeting.
- Indien glycol is toegevoegd aan het gekoeld water een controle uitvoeren van de water/glycol verhouding. Eventueel glycol toevoegen indien dit afwijkt van het ontwerp uitgangspunt.
- Controle werking regeling (waar mogelijk middels gebouwbeheersysteem).

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Ingevulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.
- Indien functioneel onderhoud uitgevoerd is, de gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aanvullingen

- n.v.t.

4.10 Ventilator

Nummer SEL-lijst

- 857200
- 857510

NL/SfB

- 57.21
- 57.31

Algemeen

De ventilator bestaat uit een roterend onderdeel, een statisch onderdeel en een elektromotor. In het statisch onderdeel (behuizing) vindt transport van het medium (lucht) plaats. Het roterende deel (waai-er) zorgt voor de luchtstroming en de elektromotor die direct of indirect middels een v-snaar aan het roterende deel is gekoppeld. Dit onderdeel is bedoeld voor het transporteren van lucht.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie voor direct aangedreven ventilatoren is minimaal 1x per jaar en voor v-snaar aangedreven ventilatoren minimaal 2x per jaar.

Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant
- In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie van specifieke onderdelen wenselijk zijn.
- Nieuwe V-snaren na de eerste 16 bedrijfsuren naspannen.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Voor aanvang van de onderhoudswerkzaamheden moeten eerst de onderstaande veiligheidsaspecten in acht worden genomen:

- Stroomtoevoer dient onderbroken te worden door middel van de werkschakelaar.
- Bij de werkschakelaar een zichtbare beveiliging aanbrengen om ongewenst inschakelen te voorkomen.
- Goede verlichting in de omgeving van de ventilator.

Visuele controle bestaat uit:

- Controle op mechanische beschadigingen van de ventilator en draagconstructie.
- Controle van eventuele beveiligingselementen aan de ventilator, zoals beschermroosters etc.
- Controle op loszittende bouten en moeren van de bevestiging van de ventilator op de draagconstructie.
- Controle op oxidatie van alle bevestigingsonderdelen (bouten/ moeren).
- Controle van alle elektrische aansluitingen (losse verbindingen).
- Controle op afdichting luchtzijdige aansluitingen.
- Controle van de trillingdempers op werking en eventuele beschadigingen.
- Controle onbalans/ trillingen/ geluid. Indien één van deze factoren of een combinatie hiervan aanwezig is, duidt dit altijd op een defect of slijtage van de ventilator- of motorlagers, verlopen uitlijning van de poelies of een sterke vervuiling van de waaier.
- Controle van de v-snaren indien aanwezig op overmatige slijtage, de slijtage moet symmetrisch zijn op beide vlakken.

Technisch onderhoud:

- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.
- Controle uitlijning van de poelies op de elektromotor en ventilator met behulp van een rechte lat waarbij deze gelijk moet

steunen op beide poelies.

- Vervangen type v-snaar en de spanningsmethode volgens opgave van de fabrikant. Indien vervanging van een enkele v-snaar, dan de hele set vervangen.
- Reinigen van de waaier en behuizing (slakkenhuis).
- Meten van het opgenomen vermogen.

Werkzaamheden voor het opstarten van de ventilator:

- Controleer de vrije rotatie van de waaier door deze met de hand rond te draaien.
- Controleer of er geen lossen onderdelen/ gereedschap ligt in de ventilatorbehuizing.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Meting van het nominaal luchtdebiet door het meten van het drukverschil tussen de ringleiding in de ventilatormond en de zuigzijde van de ventilator e.e.a. conform de voorschriften van de fabrikant.
- Indien geen ringleiding geïnstalleerd het drukverschil meten tussen de zuig- en perszijde van de ventilator en een meting van het ventilatortoerental.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Inge vulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.
- Indien functioneel onderhoud uitgevoerd is, de gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aanvullingen

- Aan ventilatoren die worden toegepast voor specifieke doeleinden zal in veel gevallen aanvullend onderhoud gepleegd moeten worden. Hiervoor de specifieke onderhoudsvoorschriften aanhouden van de fabrikant.

4.11 Stoombevochtiger

Nummer SEL-lijst

- 857510

NL/SfB

56.12

Algemeen

In dit onderdeel wordt stoom opgewekt voor de bevochtiging van ventilatielucht.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar. Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- Aanvullende voorschriften van de gemeente instanties.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Voor aanvang van de onderhoudswerkzaamheden moet eerst het onderstaande veiligheidsaspect in acht worden genomen:

- Stroomtoevoer moet onderbroken worden door middel van de werkschakelaar.

Visuele controle bestaat uit:

- Controle van de stoomslangen op mechanische beschadigingen of uitdroging.
- Controle van de condensaat slang op mechanische beschadigingen of uitdroging.
- Controle van de slangklemmen van de aansluitingen van de stoom- en condensaat slangen aangesloten op de stoombevochtiger en bevochtigungssectie.
- Controle van de stoomverdeelpijp op tegenschot en verkalking.
- Controle wateraansluiting op eventuele lekkage.
- Controle van alle elektrische aansluitingen (losse verbindingen).
- Bij een gasgestookte stoomopwekker tevens een controle van de bevestigingspunten, en verbindingen van de rookgasafvoer- en verbrandingsluchttoevoer kanalen.

Technisch onderhoud:

- Reinigen van de waterafvoerbak en controle van de waterafvoer aangesloten op het riool.
- Controle op kalkaanslag in de waterslangen.

Kalkaanslag verwijderen door met een rubber hamer zacht te tikken en vervolgens de slangen met schoonwater spoelen.

- Reinigen van de toevoerklep. Eventuele kalkaanslag aan de binnenzijde met een borstel (geen staalborstel) verwijderen.
- Reinigen van de afvoerpomp. Eventuele kalkaanslag aan de binnenzijde met een borstel (geen staalborstel) verwijderen. Vervolgens het pomphuis met een zeepoplossing schoonmaken en naspoelen met schoon water.
- Reinigen van de filters ter plaatse van de stoomcilinder en toevoerklep. Kalkaanslag en losse kalkdeeltjes verwijderen met een borstel (geen staalborstel). Bij een zware aanslag de filters plaatsen in een 8% mierenzuuroplossing totdat de kalkaanslag los komt van het filter. Vervolgens het filter reinigen met een zeepoplossing en naspoelen met schoonwater.
- Vervangen van de stoomcilinder.
- Reinigen van de binnen- en eventueel de buitenzijde van de unit met een vochtige doek.
- Testen van de maximaal hygrostaat en spuicyclus.
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Het meten van de relatieve vochtigheid voor en na de bevochtigungssectie bij nominaal luchtdebiet.
- Controle van regeling op goede werking door verstelling van setpoint met controlemeting.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Ingevulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.

Aanvullingen

- n.v.t.

4.12 Ultrasoon bevochtiger

Nummer SEL-lijst

- 857510

NL/SfB

57.20

Algemeen

Ultrasoon bevochtigen is een systeem waarbij door middel van trilplaatjes in een waterreservoir trillingen worden opgewekt met een frequentie van ca. 1,7MHz. De massastraagheid van water kan deze hoge frequentie niet volgen waardoor de watermoleculen aan het wateroppervlak als het ware exploderen. Hierdoor komen zeer kleine druppeltjes vrij in de luchtstroom. De waterkwaliteit is van belang voor de levensduur van de trilplaatjes. Het water moet worden onthard en gefilterd door middel van omgekeerde osmose voor het verwijderen van virussen en bacteriën (o.a. legionella).

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 2x per jaar. Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie van specifieke onderdelen wenselijk zijn.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Voor aanvang van de onderhoudswerkzaamheden moeten eerst de onderstaande veiligheidsaspecten in acht worden genomen:

- Stroomtoevoer moet worden onderbroken door middel van de werkschakelaar.
- Watertoevoer afsluiten.

Visuele controle:

- Controleer de opstelling. Die moet waterpas zijn zodat de waterstand boven alle trilplaatjes gelijk is.
- Controle binnenzijde van de bevochtigingssectie op vervuiling en corrosie. Als er aanslag (vervuiling) zichtbaar is dit reinigen met schoonwater, corrosie moet behandeld worden.
- Controle van de watertoevoerleiding op lekkages en indien aangesloten met een slang zorgen dat deze niet geknikt is waardoor watertoevoer wordt beperkt.
- Controle van de waterafvoerslang van de overloop op de kuip op lekkages en op een ongehinderde afvoer naar het riool.
- Controle van alle elektrische aansluitingen (losse verbindingen).
- Controle van de waterkwaliteit. De geleidbaarheid dient maximaal 20µS te zijn. Deze waarde

is af te lezen op de osmose-unit. Bij een hogere waarde moet de ultrasoon bevochtiger uitgeschakeld worden.

- Controle op de werking van de trilplaatjes door het bekijken van de hoogte van de waterkolom boven het trilplaatje. Zo nodig het trilplaatje en bijbehorende onderdelen vervangen.

Technisch onderhoud:

- De waterkuip minimaal twee keer per jaar reinigen. Vervuiling van de kuip is afhankelijk van de luchtkwaliteit en waterkwaliteit. Als er een overmatige slijmafzetting en/of incrustaties op minerale afzettingen is in de bak, dan duidt dit op een slechtere waterkwaliteit en/of een slechte kwaliteit van de luchttoevoer. In beide gevallen de omkeer-osmose unit controleren en de luchtkwaliteit (visuele inspectie op vervuiling in het luchttoevoerkanaal). De onderhoud-/ inspectiefrequentie hierop afstemmen. De waterkuip reinigen met een schone middelharde kwast en schoon water.
- De trilplaatjes moeten minimaal twee keer per jaar gereinigd worden. Reinigen uitvoeren door middel van een schone zachte krasvrije doek en schoon water. Als vaste aanslag niet of moeilijk is te verwijderen, dan eventueel citroenzuur toevoegen.
- Controle werking van de luchtstromingsbeveiliging. Bij het wegvallen van de luchtstroming moet de ultrasoon bevochtiging uitgeschakeld worden.
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Het meten van de luchttemperatuur en relatieve vochtigheid voor en na de bevochtigingssectie bij nominaal luchtdebiet.
- Controle van regeling op goede werking door wijziging instelling met controlemeting.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Ingevulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.
- Indien functioneel onderhoud uitgevoerd is, de gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aanvullingen

- n.v.t.

4.13 Luchtkanalen

Nummer SEL-lijst

- 857714

NL/SfB

57.80

Algemeen

Kanalen die bedoeld zijn voor het transporteren van lucht van en naar een centrale ventilatie- unit naar de desbetreffende ruimte(n). Kanalen zijn er in rond, rechthoekig en ovale vorm. De materiaaltypen zijn verzinkt staal, aluminium, RVS of kunststof. Tevens kunnen de kanalen voorzien zijn van isolatie.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per 5 jaar. De noodzaak tot het reinigen van het kanaalsysteem wordt vastgelegd door een visuele inspectie op overmatige vervuiling. Als na visuele inspectie onzekerheid is over de reinheid van het kanaalsysteem kan volgens checklist 413 B (NVRL-Keur) nadere inspectie worden gedaan. Ook de methode volgens NEN-EN 15780 kan hiervoor worden toegepast.

De opgegeven onderhoudsfrequentie is een minimum richtlijn. In een vervuilde omgeving is een kortere frequentie van inspectie noodzakelijk.

Nadat een verbouwing heeft plaatsgevonden is binnen een kwartaal na de verbouwing een inspectie noodzakelijk.

Inspectie ten minste elke vijf jaar uitvoeren. Indien er geen voorgaande inspectiedatum bekend is, dient bij het eerstvolgende onderhoud van luchtbehandelingskast een inspectie te worden uitgevoerd. De inspectie dient plaats te vinden door een onafhankelijk inspecteur.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Voor aanvang van de onderhoudswerkzaamheden moeten eerst de onderstaande veiligheidsaspecten in acht worden genomen:

- Luchtbehandelingsunit of ventilatoren uitschakelen.
- Zorg voor persoonlijke beschermingsmiddelen.

Visuele controle bestaat uit:

- Controle vervuiling luchtkanalen visueel op overlast veroorzakende vervuiling van de luchtkanalen.
- Controle van mechanische schade aan kanaalwerk.

- Controle op afdichtingen van het kanaalwerk op vorm- en hulpstukken.
- Controle op corrosie van de bevestigingsmiddelen van het kanaalwerk.
- Controle op vervuiling van de aanwezige appendages.
- Controle van beschadigingen aan de aanwezige isolatie.
- Controle op de bevestiging van de isolatie.

Indien nodig kan gebruik gemaakt worden voor de visuele inspectie van een camera of endoscoop.

Het kanaalwerk inclusief aftakkingen en stijgkanalen, van luchtverdeelarmatuur tot aan luchtbehandelingskast/ventilator inclusief alle geïnstalleerde componenten zoals geluiddempers, inregelkleppen etc.

Technisch onderhoud:

- Vervangen van beschadigde onderdelen van het kanaalwerk, die invloed hebben op de volumestromen en/of de luchtdichtheid van het kanaalwerk.
- Vervangen van loszittende of niet goed sluitende afdichtingen.
- Vervangen van gecorrodeerde bevestigingsmiddelen.
- Reparatie van beschadigde isolatie.
- Vervangen van beschadigde of ondeugdelijke bevestigingsmiddelen voor de isolatie.
- Alle andere voorkomende reparaties die invloed hebben op de werking van het ventilatiesysteem.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Als er zorgen zijn over het functioneren van het kanaalsysteem vanwege reinheid kan volgens checklist 413 B nadere inspectie worden gedaan of een gelijkwaardige methode.
- Metingen van de luchtdichtheid van het kanaalwerk inclusief appendages volgens de richtlijnen van checklist 413 B inspectie & onderhoud luchtkanalen of gelijkwaardige methode.
- Meting en zo nodig herstellen van de ontwerpluchtdelingen.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.

- Inge vulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.
- Als functioneel onderhoud is uitgevoerd, deze ook vermelden met de gemeten waarden.

Aanvullingen

- n.v.t.

4.14 Brandklep c.q. rookklep

Nummer SEL-lijst

- 857714

NL/SfB

57.81

Algemeen

Brandkleppen in ventilatiekanalen worden geplaatst in brandwerende afscheidingen zodat de brandweerstand van deze afscheidingen gewaarborgd blijft. In geval van brand of rook, sluit de klep om te voorkomen dat het vuur of rook zich aan de andere zijde van de afscheiding voortplant. Bij normaal ventilatie in het bedrijf is de brandklep altijd geopend. De aansturing voor het sluiten van het klepblad wordt met een mechanisme gerealiseerd dat wordt geactiveerd door een smeltlood (die wordt geactiveerd bij een temperatuur $>72^{\circ}\text{C}$) of door middel van een opgebouwde servomotor (die extern wordt aangestuurd door bijvoorbeeld een branddetectiesysteem).

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar. Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- Aanvullende voorschriften van de gemeente instanties.
- In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie van specifieke onderdelen wenselijk zijn.
- Andere onderhoudsfrequentie in overleg met de opdrachtgever.

Periodieke inspectie

In het Bouwbesluit is zorgplicht vastgelegd voor het bijhouden/controleren van kabel- leiding-, of andere doorvoeringen door constructies waarvoor een brandwerende eis geldt. Afwijkingen dienen te worden gemeld.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Visuele controle bestaat uit:

- Inspectieelukkig aanwezig ter plaatse van de brandklep. Als geen inspectieelukkig aanwezig is dit in overleg aan laten brengen.
- Is de brandklep voor inspectie en onderhoud

bereikbaar. Als dit niet het geval is, rapporteren.

- Controle op beschadigingen aan de buitenzijde (brandwerende coating of isolatie).
- Controle op luchtdichtheid van de aansluiting van de brandklep op het ventilatiekanaal en asafdichting van het klepblad in de brandklep.
- Controle op vervuiling aan de binnenzijde van de brandklep waardoor sluiten van het klepblad gehinderd kan worden.
- Controle op wijze van inbouw van de brandklep volgens voorschriften van de fabrikant. Indien dit afwijkt rapporteren.
- Controle op beschadigingen van de brandwerende afwerking rondom de brandklep in de wand. Beschadigingen rapporteren.

Technisch onderhoud:

- Handmatige controle van het sluiten van de klep. Er mogen geen elementen of vuil aan de binnenkant van de brandklep de beweging van de klep hinderen. Bij vervuiling de binnenzijde van de brandklep reinigen. Wanneer de klep aanloopt tegen de zijanten moet de brandklep vervangen worden.
- Bij het handmatig bedienen van de klep tevens de standaardwijzing op de brandklep controleren.
- Als het handmatig openen en sluiten van de klep zwaar verloopt het overbrengingsmechanisme controleren en eventueel de smeerpunten en lagers smeren met een zuurvrije olie (zie hiervoor tevens de voorschriften van de fabrikant).
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Brandkleppen, waarvan het sluiten van de klep wordt gerealiseerd door middel van een servomotor, met aansturing vanuit een branddetectiesysteem een functionele test uitvoeren in samenwerking met een daarvoor bevoegde instantie.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Ingevulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.
- Geconstateerde afwijkingen van de aangegeven

brandkleppen op de aanwezige revisietekeningen vermelden en tevens rapporteren in het logboek.

Aanvullingen

- n.v.t.

4.15 VAV regelaar

Nummer SEL-lijst

- 857709

NL/SfB

57.82

Algemeen

Dit onderdeel is bedoeld voor het variëren van de luchthoeveelheid van of naar een specifieke ruimte of toepassing. De regeling van de luchthoeveelheden wordt gerealiseerd middels regelcomponenten opgebouwd aan de VAV-unit en gekalibreerd.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar.

Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie van specifieke onderdelen wenselijk zijn.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Het mechanische deel van de VAV-unit is onderhoudsvrij. Een jaarlijkse controle op de werking van de VAV-unit is noodzakelijk.

Visuele controle bestaande uit:

- Controle op mechanische beschadiging van de unit.
- Controle van de meetslangen tussen het meetorgaan en meetsensor.
- Controle op een luchtdichte aansluiting van de meetslangen op het meetorgaan en meetsensor.
- Controle lagers asluchtklep.
- Controle op vervuiling van de meetsensor in de VAV-unit.
- Controle op een juiste inbouw van de unit in het kanaal, voorschriften fabrikant
- Controle werking regelapparatuur, is er

een verstelling van het klepblad zichtbaar.

- Controle positie van de temperatuuropmeter in het vertrek, geen externe invloeden van bijvoorbeeld geforceerde luchtstromingen door een luchttoevoerrooster etc.
- Controle op aanwezigheid van hinderlijk geluid.
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Beschadigingen dienen te worden hersteld, vervuiling dient te worden verwijderd en gereinigd.
- Bij geluidshinder dient de regelaar opnieuw te worden afgesteld.
- Meting van de luchthoeveelheid bij de minimale en maximale luchthoeveelheid, controle of de gemeten waarden overeenkomen met de ontwerpuitgangspunten.
- Controle werking regeling vanuit gebouwbeheersysteem.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Ingevulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.
- Indien functioneel onderhoud uitgevoerd is, de gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aanvullingen

- n.v.t.

4.16 Inblaasrooster

Nummer SEL-lijst

- 857700

NL/SfB

57.82

Algemeen

Een inblaasrooster is bedoeld om de door de luchtbehandelingsunit geleverde ventilatielucht tochtvrij in de leefzone te blazen.

Onderhoudsfrequentie

Inblaasroosters hebben zeer beperkt technisch onderhoud nodig. In principe is de door een inblaasrooster geleverde lucht gereinigd door het luchtfilter in de luchtbehandelingskast/ventilatieunit. Het functionele onderhoud dient eenmaal per 10 jaar te worden uitgevoerd.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Visuele controle bestaat uit:

- Visuele controle vervuiling
- Technisch onderhoud (indien vervuild):
 - Bij de meeste roosters kan het roosterelement worden losgemaakt. In dat geval kan de kap in een oplossing van zeep en warm water worden schoongemaakt. Het binnenwerk van het rooster kan met een borstel en stofzuiger worden gereinigd.
 - Indien het roosterelement niet kan worden verwijderd kan perslucht vanuit de binnen-

zijde worden toegepast.

- Vervangen van beschadigde onderdelen.
- Bij textiele luchtslangen het onderhoudsschrift van de leverancier aanhouden.
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Beschadigingen dienen te worden hersteld, vervuiling dient te worden verwijderd en gereinigd.
- Meting en zo nodig herstellen van ontwerpluchtdebieten in combinatie met meting van het installatiegeluid conform BRL 8010 Ventilatie-Prestatie-Keuring.

Rapportage

- Alle uitgevoerde werkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Inge vulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.

Aanvullingen

- Let op: vervuiling op en rondom het rooster kan ook duiden op vervuiling door inductie. Controle op vervuiling aan de binnenzijde van het rooster. Indien dit het geval is, dient dit te worden gerapporteerd.

4.17 Comfort luchtgordijn

Nummer SEL-lijst

- 857705

NL/SfB

57.82

Algemeen

Een luchtgordijn bestaat uit een ventilator, warmtewisselaar en uitblaasrooster. De functie van dit onderdeel is het minimaliseren van de warmteverliezen naar buiten en het opwarmen van de binnenkomende koude lucht.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 2x per jaar. Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie van specifieke onderdelen wenselijk zijn.
- Luchtfilters driemaandelijks reinigen en jaarlijks

te vervangen.

- De werkzaamheden worden bij voorkeur door de fabrikant c.q. leverancier gedaan.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Voor aanvang van de onderhoudswerkzaamheden moet eerst het onderstaande veiligheidsaspect in acht worden genomen:

- Stroomtoevoer moet onderbroken worden door middel van de werkschakelaar of uittrekken van stekker uit de wandcontactdoos.

Visuele controle bestaat uit:

- Controle van mechanische beschadiging en door trilling losgeraakte onderdelen.
- Controle ophanging van het luchtgordijn.
- Controle van alle elektrische aansluiting (losse verbindingen).

- Controle van de waterzijdige aansluitingen op de unit en appendages. Corrosie ter plaatse van de aansluitingen kan duiden op een lekkage.
- Controle aarding van het toestel.

Technisch onderhoud:

- Controle op abnormale trillingen en geluid. Als één van deze factoren of een combinatie hiervan aanwezig is, duidt dit meestal op defect of slijtage van de ventilator.
- Reinigen (3x per jaar)/ vervangen (jaarlijks) van de luchtfilters in de unit. Het reinigen van de filters conform de voorschriften van de fabrikant.
- Controle van het aanzuig- en uitblaasrooster op vervuiling. Reinigen indien noodzakelijk.
- Controle vervuiling van de warmtewisselaar of een elektrisch verwarmingselement, vervuiling (stof) verwijderen met een stofzuiger en zachte borstel (let op voor beschadiging van de lamellen).
- Ontluchten van de warmtewisselaar.
- Controle bediening luchtgordijn zoals verstellen ventilatorstand en inblaastemperatuur en dit fysiek te controleren ter plaatse van het luchtgordijn.
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Controle stand van de uitblaaslamellen. De lamellen dienen in de winterperiode enigszins naar buiten gericht te staan voor de meest optimale werking van het luchtgordijn. Controle van het uitblaaspatroon door middel van een rookproef of de wol-draadmethode.
- Meting van het luchtdebiet: deze wordt vastgesteld door het meten van de uitblaassnelheid na het uitblaasrooster op een afstand van circa 2 á 3 x de breedte van de luchtstraal direct.

Per 0,5 m uitblaasroosterlengte wordt 1 meting gedaan. De gemiddelde waarde van de metingen wordt vermenigvuldigd met de oppervlakte van het uitblaasrooster en vermenigvuldigd met 3.600. Deze waarde (m³/h) mag maximaal 10% afwijken van de in het opleverrapport (ontwerpuitgangspunten) of in de specificatie van de fabrikant opgegeven waarde.

- De meting van de uitblaastemperatuur: deze wordt bepaald door het meten van de temperatuur van de uitblaasluft uitblaassnelheid na het uitblaasrooster op een afstand van circa 2 á 3 x de breedte van de luchtstraal. Per 0,5 m uitblaasroosterlengte wordt één meting gedaan. De uitblaastemperatuur is de gemiddelde waarde van de metingen. Deze waarde (°C) mag maximaal 5K afwijken van de in het opleverrapport (ontwerpuitgangspunten) of in de specificatie van de fabrikant opgegeven waarde.
- Controle van de werking van de regeling van het luchtgordijn

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Inge vulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.
- Indien functioneel onderhoud uitgevoerd is, de gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aanvullingen

- Luchtgordijnen die zijn voorzien van een verwarmings- of koelsysteem op basis van DX warmtepompen en indirecte systemen vallen onder de EPBD-richtlijn airconditioning installaties met bijbehorende keuringen indien van toepassing.

4.18 Inductie-unit

Nummer SEL-lijst

- 857706

NL/SfB

57.82

Algemeen

Dit onderdeel is bedoeld voor het ventileren, koelen of verwarmen van een ruimte. Inductie-units kunnen uitgevoerd worden als plafond-, wand- of vloermodel. De werking van de actieve gesloten plafond-inductie-unit is gebaseerd op een door de primaire lucht

geïnduceerde stroming van de ruimtelucht over een geïntegreerde warmtewisselaar. Doordat de primaire lucht door de zeer fijn verdeelde nozzles wordt geïnjecteerd in de unit, ontstaat een onderdruk boven de warmtewisselaar. Deze onderdruk trekt de ruimtelucht door de warmtewisselaar. De temperatuurregeling is op basis van de vertrektemperatuur en wordt waterzijdig geregeld.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar.

Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie van specifieke onderdelen wenselijk zijn.
- Inspectie/onderhoud wordt uitgevoerd volgens een steekproefmethode, vermeld in artikel 00-2 van dit document.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

In de unit bevinden zich geen bewegende onderdelen waardoor de unit onderhoudsarm is. Een jaarlijkse controle op de werking van de inductie-unit is noodzakelijk.

Inductie-units kunnen zijn uitgevoerd met een elektrische warmtewisselaar. In dit geval moeten de units voor onderhoud uitgeschakeld worden.

Visuele controle bestaat uit:

- Controle op vervuiling aan de binnenzijde van de inductie-unit en warmtewisselaar. Bij sterke vervuiling de unit en warmtewisselaar reinigen.
- Controle van de luchtaansluiting (flexibele slang en slangklemmen) op de unit en het luchtkanaal.
- Controle van de waterzijdige aansluitingen op de unit. Corrosie ter plaatse van de aansluitingen kan duiden op een lekkage van de aansluiting op de unit of de geïnstalleerde appendages.
- Indien de units zijn voorzien van een condenswaterafvoer de condensopvangbakjes

in de units controleren en reinigen als die zijn vervuild.

- Controle werking regelapparatuur, is er een verstelling van de servobediening zichtbaar.
- Controle positie van de temperatuuropmeter in het vertrek, geen externe invloeden van bijvoorbeeld geforceerde luchtstromingen door een luchttoevoerrooster etc.
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Meting debiet primaire ventilatielucht. Controle of deze overeenkomt met de ontwerpuitgangspunten.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Inge vulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.
- Indien functioneel onderhoud uitgevoerd is, de gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aanvullingen

- Let op: vervuiling op en rondom het rooster kan ook duiden op vervuiling door inductie. Controle op vervuiling aan de binnenzijde van het rooster. Indien dit het geval is, dient dit te worden gerapporteerd.

4.19 Ventilatorconvector

Nummer SEL-lijst

- 857705

NL/SfB

57.82

Algemeen

Dit onderdeel is bedoeld voor het koelen of verwarmen van een ruimte en in sommige gevallen ook ventileren. De lucht wordt geforceerd middels een ventilator via een filter, warmtewisselaar(s) toegevoerd in het vertrek. Ventilatorconvectoren zijn er een diverse uitvoeringen, wand-, vloer, vrijhangend, plafondinbouw of kanaaltussenbouw.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar.

Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

- In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie van specifieke onderdelen wenselijk zijn.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Voor aanvang van de onderhoudswerkzaamheden moet eerst het onderstaande veiligheidsaspect in acht worden genomen:

- Stroomtoevoer moet onderbroken worden door middel van de werkschakelaar.

Visuele controle bestaat uit:

- Controle van mechanische beschadiging en door trilling losgeraakte onderdelen.
- Controle van alle elektrische aansluiting (losse verbindingen).

- Controle van de waterzijdige aansluitingen op de unit, corrosie ter plaatse van de aansluitingen kan duiden op een lekkage van de aansluiting op de unit of de geïnstalleerde appendages.
- Controle van eventueel aanwezige luchtaansluiting.
- Controle aarding van het toestel.

Technisch onderhoud:

- Controle op abnormale trillingen en geluid. Als één van deze factoren of een combinatie hiervan aanwezig is, duidt dit meestal op defect of slijtage van de ventilator.
- Reinigen van de condensopvangbak en als een condenspomp is geïnstalleerd deze testen op een juiste werking door water in de lekbak te gieten.
- Reinigen/ vervangen van de filters in de unit.
- Controle van de temperatuurregeling (koelen/ verwarmen). Bij verstelling van de gewenste inblaasttemperatuur op het bedieningsapparaat moet de unit warme respectievelijk koude lucht uit te blazen.
- Ontluchten en reinigen van de verwarming- en koelbatterij.
- Reinigen aanzuig- en inblaasroosters.
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Beschadigingen dienen te worden hersteld, de convector dient te worden gereinigd.
- Meting van de debieten primair (verse luchtaan- zuig) en secundair, controle of deze overeen- komt met de ontwerpuitgangspunten.
- Meting van de debieten waterzijdig koelen/ verwarmen.
- Controle werking regeling.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Ingevulde checklists opnemen in onderhouds- rapport.
- Als functioneel onderhoud uitgevoerd is, de gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aanvullingen

- Convectoren die zijn voorzien van een verwar- mings- of koelsysteem op basis van DX warmte- pompen en indirecte systemen vallen onder de EPBD-richtlijn airconditioning installaties met bijbehorende keuringen indien van toepassing.

4.20 Luchtreiniger

Nummer SEL-lijst

- 857200

NL/SfB

57.20

Algemeen

De functie van een luchtreiniger is het reduceren van lokale concentratie zoals stofdeeltjes, geuren en gas- sen. Een luchtreiniger wordt specifiek voor een ruimte in utiliteit/kantooromgeving geselecteerd waarin een vervuiling van de omgevingslucht optreedt; bijvoorbeeld een rookruimte. De luchtreiniger is in veel gevallen geen vast onderdeel van een ventilatie- installatie.

Onderhoudsfrequentie

Dit is afhankelijk van de mate van vervuiling in de ruimte en de filtercapaciteit van de luchtreiniger. De onderstaande onderhoudsfrequentie is slechts een richtlijn. Advies is om tussentijds enkele visuele controles uit te voeren en de onderhoudsfrequentie hierop aan te passen.

- Gassen en geuren 1 tot 3 keer per jaar

- Stofdeeltjes 2 tot 4 keer per jaar
- Tabaksrook 4 tot 12 keer per jaar

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Voor aanvang van de onderhoudswerkzaamheden moeten eerst de onderstaande veiligheidsaspecten in acht worden genomen:

- Luchtreiniger uitschakelen.
- Zorgen voor persoonlijke beschermingsmiddelen (zie tevens punt 7).

Visuele controle bestaat uit:

- Controle op mechanische beschadigingen van de filters. Beschadigde filters vervangen.
- Controle op mechanische beschadigingen van de afdichtingen rondom de filters.
- Controle van de luchtaan- en afblaasroos- ters. Vervuiling belemmert het luchttransport over de filters waardoor de unit niet meer optimaal functioneert.

Technisch onderhoud:

- Vervuilde filters verwijderen en vervangen voor schone exemplaren.
- Als de luchtreiniger is voorzien van elektrostatische filters moeten de contactplaten worden gereinigd.
- Reinigen van de unit aan de binnen- en buitenzijde.
- Schone filters plaatsen.
- Inbedrijfstellen van de unit en controleren op goede werking.
- Luchtreinigers kunnen zijn voorzien van geurpatronen. Die vervangen tijdens periodiek onderhoud e.e.a. afhankelijk van het aantal bedrijfsuren.
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- n.v.t.

Rapportage

- Registratie van het aantal bedrijfsuren.
- Registratie van de datum van filterwisseling.
- Ingevulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.

Aanvullingen

- Afvoeren van vervuilde filters: vervuilde filters zorgvuldig inpakken om verontreinigingen naar de omgeving te vermijden. Vervuilde filters vallen onder de categorie restafval.

5. Componenten decentrale luchtbehandeling

5.1 Decentrale ventilatie-unit

Nummer SEL-lijst

- 857510

NL/SfB

57.21

57.31

Algemeen

Een decentrale ventilatie-unit is een compacte unit voor de toevoer van buitenlucht en de afvoer van vervuilde binnenlucht tot circa 1.000 m³/h. De decentrale ventilatie-unit kan boven of in het verlaagde plafond of aan de wand zijn geplaatst. In de akoestisch geïsoleerde behuizing zitten ventilatoren, filters, warmtewisselaar, kleppen en meet- en regelapparatuur.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar.

- Uitzonderingen hierop zijn:
 - Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
 - In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie wenselijk zijn.

Het functionele onderhoud dient eenmaal per 10 jaar te worden uitgevoerd.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Visuele controle bestaat uit:

- Visuele controle op corrosie en mechanische beschadigingen.
- Visuele controle vervuiling binnenzijde luchtbehandelingskast.
- Controle op functioneren ventilatoren.
- Controle op functioneren bypass door gewenste inblaastemperatuur te wijzigen en bypass visueel checken.
- Controle op volledig openen en goed sluiten van ventilatieklep(pen).
- Controle of de bediening functioneert.

Technisch onderhoud:

- In- en uitwendig reinigen van de unit met schoon water. Als de unit sterk vervuild is, deze laten reinigen door een gespecialiseerd bedrijf.
- Warmtewisselaar eventueel uitzuigen met stofzuiger.
- Filters wisselen (zie luchtfilter).
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Controle en zo nodig herstellen van ontwerpluchtdibieten in combinatie met meting van het installatiegeluid conform BRL 8010 Ventilatie-Prestatie-Keuring.
- CO₂ en temperatuursensoren checken (zie ruimteopnemers) indien aanwezig.
- Controle werking regeling en koppeling met gebouwbeheersysteem indien aanwezig.

Het rendement dient te worden gemeten afhankelijk van het type warmtewisselaar volgens de methoden zoals beschreven:

- Voor warmtewiel: hoofdstuk 4.4.
- Voor kruisstroomwisselaar: hoofdstuk 4.5.

Rapportage

- Alle uitgevoerde werkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Inge vulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.

Aanvullingen

- n.v.t.

5.2 Ruimteopnemers

Nummer SEL-lijst

- 858110

NL/SfB

58.81

Algemeen

Ruimteopnemers als CO₂- en temperatuursensoren behoeven in principe weinig onderhoud. Een vervuilde behuizing kan echter wel voor problemen zorgen. De

nauwkeurigheid van CO₂ sensoren bedraagt normaal gesproken 5% van de af te lezen waarde. De afwijking van temperatuursensoren is normaal gesproken kleiner dan 1 °C.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie van CO₂- en temperatuur-

sensoren is wat betreft reiniging en controleren minimaal 1x per jaar.

Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie wenselijk zijn.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Visuele controle bestaat uit:

- Visuele controle vervuiling of de sensor middels luchtsleuven nog steeds toegankelijk is voor lucht.

Technisch onderhoud:

- Indien nodig kan de buitenzijde met een stofdoek of licht vochtige doek worden gereinigd.
- Verwijder alle stof uit eventuele luchtsleuven, dit kan met een droge stof doek, perslucht of door voorzichtig te stofzuigen.
- Vervangen van beschadigde onderdelen.
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- De CO₂ regeling werkt goed als de CO₂ sensor

reageert op veranderingen en de ventilator op een hoger of lager toerental laat draaien. Gebeurt dit niet, dan zal de regelaar moeten worden vervangen en of gerepareerd.

- De CO₂ sensor dient te worden gekeurd met een geijkte CO₂ sensor. Indien de sensor meer dan 200 ppm afwijkt, dan zal deze moeten worden vervangen.
- De temperatuursensor dient te worden gekeurd met een geijkte thermometer. Indien de sensor meer dan 2 °C afwijkt, dan zal deze moeten worden vervangen.
- Afwijkingen binnen de bandbreedte van sensoren middels een offset in het gebouwbeheersysteem corrigeren.

Rapportage

- Alle uitgevoerde werkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Inge vulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.

Aanvullingen

- n.v.t.

5.3 Ventilatioorster decentraal

Nummer SEL-lijst

- 851020

NL/SfB

57.21
57.31

Algemeen

Een ventilatioorster is geplaatst in de buitengevel voor de toevoer van buitenlucht. Vervuiling heeft een negatief effect op de capaciteit van de luchttoevoer en de mate van tochtvrije verdeling en daarmee op de kwaliteit van het binnenmilieu.

Onderhoudsfrequentie

Het is noodzakelijk om ventilatioorsters tweemaal per jaar te controleren. De noodzaak tot reinigen wordt bepaald door een visuele inspectie.

Voer het onderhoud bij voorkeur in de periode september/oktober uit, omdat in de zomer er meestal genoeg geventileerd wordt door middel van openstaande ramen en in de winter (stookseizoen) vooral via de ventilatioorsters.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Visuele controle bestaat uit:

- Visuele controle vervuiling en corrosie.
- Controle op functioneren bedieningsstangen/koorden/hendels.
- Controle op volledig openen en goed sluiten van ventilatieklep.
- Controle integriteit kan ongediertewering en insectengaas.

Technisch onderhoud:

- Bij de meeste roosters kan het roosterelement worden losgemaakt. In dat geval kan de kap in een oplossing van zeep en warm water worden schoongemaakt. Het binnenwerk van het rooster kan met een borstel en stofzuiger worden gereinigd.
- Indien de kap niet kan worden verwijderd kan perslucht vanuit de binnenzijde worden toegepast.
- Vervangen van beschadigde onderdelen.

- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde gebreken worden hersteld.
- Bij vervuiling dient de component te worden gereinigd.

Rapportage

- Alle uitgevoerde werkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Inge vulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.

Aanvullingen

- n.v.t.

5.4 Afvoer- en overstroomrooster

Nummer SEL-lijst

- 851020

NL/SfB

57.21
57.31

Algemeen

Afvoer- en overstroomroosters zijn bedoeld om vervuilde lucht uit een ruimte af te voeren. Bij een overstroomrooster stroomt de lucht van een verblijfsruimte over naar bijvoorbeeld de gang. Bij een afvoerrooster wordt de lucht direct via de kanalen van het ventilatiesysteem afgevoerd. Vervuiling heeft effect op de capaciteit van afvoer- en overstroomroosters en daarmee op de kwaliteit van het binnenmilieu.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie van afvoer- en overstroomroosters is minimaal 2x per jaar.

Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant
- In een vervuilende omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie wenselijk zijn

Het functionele onderhoud dient eenmaal per 10 jaar te worden uitgevoerd.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Visuele controle bestaat uit:

- Visuele controle vervuiling.

Technisch onderhoud:

- Bij de meeste roosters kan de kap worden losgemaakt. In dat geval kan de kap in een oplossing van zeep en warm water worden schoongemaakt. Het binnenwerk van het rooster kan met een borstel en stofzuiger worden gereinigd.
- Indien de kap niet kan worden verwijderd kan perslucht vanuit de binnenzijde worden toegepast.
- Vervangen van beschadigde onderdelen.
- Reinigen van vervuilde delen.
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Controle en zo nodig herstellen van ontwerpluchtdibieten in combinatie met meting van het installatiegeluid conform BRL 8010 Ventilatie-Prestatie-Keuring.

Rapportage

- Alle uitgevoerde werkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Inge vulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.

Aanvullingen

- n.v.t.

5.5 Dakventilator

Nummer SEL-lijst

- 851020

NL/SfB

57.22
57.32

Algemeen

De dakventilator is bedoeld voor het afvoeren van vervuilde lucht of het toevoeren van verse lucht. De dakventilator staat op het dak en is

weersbestendig uitgevoerd. Met een dakdoorvoer is de ventilator met het kanaalsysteem verbonden.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is eenmaal per twee jaar. Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- In een vervuilde omgeving kan een grotere onderhoudsfrequentie wenselijk zijn.

Werkzaamheden periodiek onderhoud

Visuele controle bestaat uit:

- Check of ventilator draait.
- Controle op onbalans en slijtage lagers (waar te nemen door afwijkende geluiden)
- Visuele controle vervuiling of de waaier vervuild is.

Technisch onderhoud:

- Controle op bedienbaarheid middels werkschakelaar.
- Elektrisch afschakelen en wachten totdat de waaier stilstaat.
- Kap verwijderen. Reinig de ventilator met water en zeep. Voorkom onbalans; zorg dat al het vuil is verwijderd.

- Controle van eventueel aanwezige v/snaren op overmatige slijtage. De slijtage moet symmetrisch zijn op beide vlakken.
- Controle eventueel aanwezige klep op werking.
- Vervangen van beschadigde onderdelen.
- Controle van elektrische aansluitingen en bekabeling.
- Aan de hand van de controles moeten de gesignaleerde defecten of gebreken worden hersteld.

Werkzaamheden functioneel onderhoud

- Controleer de luchthoeveelheid middels een debietmeting op ontwerpspecificaties.
- Meting van het ventilatorvermogen.

Rapportage

- Alle uitgevoerde werkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Inge vulde checklists opnemen in onderhoudsrapport.

Aanvullingen

- n.v.t.

6. Uitgangspunten voor steekproefmethode

6.1 Steekproef

De steekproef geeft een representatief beeld van de werkelijkheid van de conditie van de elementen van het object. Hiervoor moet een aselechte steekproef worden genomen.

In de checklisten van Bijlage III wordt aangegeven of het betreffende element in aanmerking komt voor een steekproefsgewijze methode.

6.2 Foutenmarge

Dit percentage bepaal je op basis van de mate waarin een bepaalde foutenmarge acceptabel is. Hoe groter de mate van spreiding in de data, hoe kleiner de

foutenmarge mag zijn die de onderzoeker accepteert. Voor de installatiecomponenten met betrekking tot ventilatie is 5% de keuze voor de foutenmarge.

6.3 Betrouwbaarheidsniveau

Het betrouwbaarheidsniveau is de mate waarin de je onzekerheid over de juistheid van de uitkomsten toelaat. Een betrouwbaarheidsniveau van 100% is onmogelijk, omdat het toeval altijd een bepaalde rol speelt. Een betrouwbaarheidsniveau van 95% is

gangbaar, en betekent dat je in 95 van de 100 gevallen goed zit met de uitkomst, maar dus ook in 5 van de 100 gevallen fout. Het betrouwbaarheidsniveau is afhankelijk van het risico en toegestane hinder bij uitval.

6.4 De spreiding van de uitkomst

De mate van spreiding in de data heeft gevolgen voor de gewenste steekproefomvang. De keuze is 1%. Voor het berekenen van de juiste steekproefgrootte zijn er op internet verschillende calculators te vinden.

Onderstaande tabel kan eveneens worden gehanteerd bij ventilatie-installaties.

Foutmarge = 5%

Betrouwbaarheidsniveau = 95%

Verwachte spreiding van de uitkomst = 1%

Populatie (stuks)	Steekproef grootte	Populatie (stuks)	Steekproef grootte
5	4	600	15
10	7	700	15
15	8	800	15
20	9	900	15
25	10	1000	15
50	12	1100	16
100	14	1200	16
200	15	1300	16
300	15	1400	16
300	15	1500	16
500	15	2000	16

Voor het bepalen van een steekproefpopulatie dient er op gelet te worden dat in een steekproef alleen producten voorkomen met dezelfde functionaliteit, afmeting of samenstelling hebben, alleen producten op die van hetzelfde type zijn, dezelfde afmetingen of samenstelling hebben, op dezelfde wijze worden toegepast en onder vergelijkbare omstandigheden zijn aangebracht.

Werkwijze bij meer afwijkingen dan toegestaan

Als er meer defecte producten worden aangetroffen dan volgens de foutmarge toegestaan,

dient de werkwijze als volgt te zijn:

- Populatie is afgekeurd.
- Verhelp na afkeur de defecten van de beproefde componenten.
- Neem een nieuwe aselechte steekproef. Bepaal de foutmarge van deze partij.
- Bij afkeur groter dan de foutmarge, mag de steekproef na verhelpen van defecten nog eenmaal worden herhaald.
- Als ook de derde steekproef leidt tot afkeur, dan dient de gehele populatie te worden geïnspecteerd.

7. Checklisten per component

7.1 Buitenluchtrooster (4.1)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐
3.0.	Algemene Controle	- Mechanische schade aan de buitenzijde. - Corrosie aan de buitenzijde. - Luchtdichte aansluiting op het luchtkanaal. - Vervuiling tussen de lamellen en het insectengas die de vrije doorlaat beperken. - Begroeiing buitenzijde die mogelijk de vrije doorlaat van het rooster belemmeren. - Deugdelijke bevestiging aan de buitengevel.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
3.1	Deesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
5.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

Notities: Buitenluchtrooster (4.1)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

7.2 Luchtbehandelingskast (4.2)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0.	Algemene Controle	- Corrosie en mechanische beschadigingen aan de binnen- en buitenzijde van de kast. - Vervuiling binnenzijde van de kast. - Beschadigingen van de gietcoating in de kast. - Deursluitingen en handgrepen. - Aarding van de unit. - Alle elektrische aansluitingen. - Bevestiging servomotoren.	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle condensafvoer	- Reinigen van de condensopvangbak. - Condenswaterpomp. - Controle ongehinderde afvoer op riool.	☐	☐	☐
4.1	De condenswaterpomp testen op een juiste werking door water in de lekbak te gieten.		☐	☐	☐
5.0	Kleppenregisters	- Reinigen van de kleppenregisters. - Controle op volledig openen en sluiten.	☐	☐	☐
6.0	Vervuiling	- Licht vervuiling binnenzijde van de kast. - Sterke vervuiling binnenzijde van de kast. - Sterke vervuiling buitenzijde (buitenopstelling).	☐	☐	☐
6.1	- Lichte vervuiling binnenzijde, kast gereinigd met schoon water. - Sterke vervuiling binnenzijde, reinigen door een gespecialiseerd bedrijf. - Buitenzijde gereinigd en beschadigingen vakkundig behandeld.		☐	☐	☐
7.0	Functioneel onderhoud	- Ontwerpspecificaties/-condities beschikbaar. - Meting debiet luchttoevoer. - Meting luchtdebiet luchtafvoer.	☐	☐	☐
8.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
9.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

[illegible]

7.3 Luchtfilter (4.3)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0.	Algemene Controle	- Filterklasse overeenkomt met ontwerpuitgangspunten. - Filterklasse volgens EN779 2012. - Mechanische beschadigingen filters. - Luchtdichte afwerking rondom de filters. - Doorweekte filterelementen. - Geur van het filter. - Corrosie van het bevestigingsframe.	☐	☐	☐
3.1	Deesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Actieve koolfilters	- Controle niveau actieve kool in de patronen. - Bemonstering media.	☐	☐	☐
4.1	Deesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
5.0	Functioneel onderhoud	- Ontwerpspecificaties/-condities beschikbaar. - Filters vervangen volgens onderhoudsfrequentie. - Reinigen filtersectie en bevestigingsframe. - Beschadigde afdichtingen vervangen. - Beschadigde bevestigingsklemmen vervangen. - Controle drukverschil.	☐	☐	☐
6.0	Rapportage	- Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek. - Registratie drukverschil over de filtersectie. - Registratie bedrijfsuren. - Registratie datum filterwisseling.	☐	☐	☐
7.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

[illegible]

7.4 Warmtewiel (4.4)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0	Algemene Controle	- Afdichtingen rondom het warmtewiel - Loszittende bouten en moeren. - Oxidatie van alle bevestigingsonderdelen - Alle elektrische aansluitingen - Beschadigingen, corrosie en slijtage	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle aandrijfmotor	- Onbalans - Trillingen - Geluid	☐	☐	☐
		Als één van deze factoren of een combinatie hiervan aanwezig is, duidt dit altijd op een defect of slijtage van de ventilator- of motorlagers of verlopen uitlijning van de poelies.	☐	☐	☐
4.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
5.0	Controle V snaar	Controle van de v-snaren op overmatige slijtage, deze moeten symmetrisch zijn op beide vlakken.	☐	☐	☐
5.1	Vervangen type v-snaar en de spanningsmethode volgens opgave van de fabrikant. Bij vervanging van een enkele v-snaar moet de gehele set worden vervangen.		☐	☐	☐
6.0	Controle vervuiling	- Reinigen van de condensopvangbak en het hierop aangesloten sifon. - Lichte vervuiling.	☐	☐	☐
6.1	Vervuiling verwijderen middels een stofzuiger voorzien van een zachte borstel.		☐	☐	☐
6.2		Sterke vervuiling.	☐	☐	☐
6.3	Vervuiling verwijderd door een hierin gespecialiseerd bedrijf.		☐	☐	☐
7.0	Controle regeling	Testen toerental regeling	☐	☐	☐
8.0	Functioneel onderhoud	- Ontwerp specificaties / condities beschikbaar. - Meting drukverschil over het warmtewiel en deze controleren met het ontwerputgangspunt. - Bij een hoger gemeten waarde kan dit duiden op een vervuiling van het warmtewiel. - Metingen van de luchttemperaturen aan beide zijden van het warmtewiel in zowel de toevoer- als de retourlucht zijde. - Debietmetingen van de retour- en toevoerlucht van de luchtbehandelingskast. - Bepalen energetisch rendement (zie handleiding).	☐	☐	☐
9.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
10.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

7.5 Kruisstroomwisselaar (4.5)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0	Algemene Controle	- Corrosie en mechanische beschadigingen. - Vervuiling. - Luchtdichte afdichtingen rondom de wisselaar.	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle condensafvoer	- Reinigen van de condensopvangbak. - Condenswaterpomp. - Controle ongehinderde afvoer op riool.	☐	☐	☐
4.1	De condenswaterpomp testen op een juiste werking door water in de lekbak te gieten.		☐	☐	☐
5.0	By-pass	- Controle werking by-pass klep. - Controle luchtdichte afwerking.	☐	☐	☐
6.0	Vervuiling	- Licht vervuiling. - Sterke vervuiling.	☐	☐	☐
6.1	- Lichte vervuiling, gereinigd. - Sterke vervuiling, reinigen door een gespecialiseerd bedrijf		☐	☐	☐
7.0	Functioneel onderhoud	- Ontwerpspecificaties/-condities beschikbaar. - Meting drukverschil over de kruisstroomwisselaar. - Meting debiet luchttoevoer. - Meting debiet luchtafvoer. - Rendementsmeting.	☐	☐	☐
8.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
9.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

[illegible]

7.6 Kantelklep (4.6)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0	Algemene Controle	- Afdichtingen rondom de kleppen - Loszittende bouten en moeren. - Oxidatie van alle bevestigingsonderdelen - Alle elektrische aansluitingen (en evt. persluchtaansluitingen) - Beschadigingen, corrosie en slijtage	☐	☐	☐
3.1	De signaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle cassettes	- Corrosie - Beschadigingen - Vervuiling	☐	☐	☐
4.1	Vervuiling verwijderen middels een stofzuiger voorzien van een zachte borstel.		☐	☐	☐
4.2	Controle condensafvoer	- Reinigen van de condensopvangbak en het hierop aangesloten sifon.	☐	☐	☐
4.3		- Lichte vervuiling - Sterke vervuiling c.q. vet.	☐	☐	☐
4.4	Vervuiling verwijderd door een hierin gespecialiseerd bedrijf.		☐	☐	☐
5.0	Controle regeling	Testen interval regeling	☐	☐	☐
6.0	Functioneel onderhoud	- Ontwerp specificaties / condities beschikbaar. - Meting drukverschil over de warmtewisselaar en deze controleren met het ontwerpuitgangspunt. - Bij een hoger gemeten waarde kan dit duiden op een vervuiling van de cassettes. - Metingen van de luchttemperaturen aan beide zijden van de wisselaar in zowel de toevoer- als de retourlucht zijde. - Debietmetingen van de retour- en toevoerlucht van de luchtbehandelingskast. - Bepalen energetisch rendement (zie handleiding).	☐	☐	☐
7.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
8.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

7.7 Twincoil (4.7)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0	Algemene Controle	- Elementen goed bereikbaar voor inspectie. - Corrosie en beschadigingen van de verdeelpijpen. - Corrosie en beschadigingen van de lamellen. - Beschadigingen coating op de elementen. - Luchtdichte afdichting rondom de elementen. - Corrosie op de waterzijdige aansluitingen en appendages in het verbindend leidingwerk.	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle vervuiling	- Lichte vervuiling van het verwarmingselement. - Lichte vervuiling van het koelelement. - Sterke vervuiling van het verwarmingselement. - Sterke vervuiling van het koelelement. - Reinigen van de druppelvanger achter koelelement.	☐	☐	☐
4.1	- Lichte vervuiling, gereinigd. - Sterke vervuiling, reinigen door een gespecialiseerd bedrijf.		☐	☐	☐
5.0	Controle condenswater afvoer	- Reinigen opvangbak en sifon. - Ongehinderde afvoer condens naar riool. - Testen condenswater pomp (indien geïnstalleerd).	☐	☐	☐
5.1	De condenswaterpomp testen op een juiste werking door water in de lekbak te gieten.		☐	☐	☐
6.0	Controle op lucht	- Ontluchten verwarmingselement. - Ontluchten koelelement.	☐	☐	☐
7.0	Controle regeling	- Werking circulatiepomp. - Werking driewegventiel.	☐	☐	☐
8.0	Functioneel onderhoud	- Ontwerpspecificaties/-condities beschikbaar. - Meting luchtzijdig drukverschil (indien mogelijk). - Controle systeemdruk in het pompcircuit. - Controle water / glycolverhouding. - Rendementsmeting (energetisch rendement).	☐	☐	☐
9.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
10.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

7.8 Verwarmingselement (4.8)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0	Algemene Controle	- Beide zijden zijn goed bereikbaar voor inspectie. - Corrosie waterzijdige aansluitingen. - Corrosie en beschadigingen van de verdeelpijpen. - Corrosie en beschadigingen van de lamellen. - Beschermende coating (indien aangebracht). - Afdichting rondom het verwarmingselement.	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle vorst-thermostaat	Bevestiging van het capillair op de verdeelpijpen.	☐	☐	☐
4.1	Beschadigde bevestigingsklemmen vervangen.		☐	☐	☐
5.0	Controle op vervuiling	- Lichte vervuiling. - Sterke vervuiling.	☐	☐	☐
5.1	Bij een lichte vervuiling van de lamellen deze reinigen met een zachte borstel. Bij een sterke vervuiling laten reinigen door een gespecialiseerd bedrijf.		☐	☐	☐
6.0	Controle op lucht	Ontluchten verwarmingselement.	☐	☐	☐
7.0	Functioneel onderhoud	- Ontwerpspecificaties/ -condities beschikbaar. - Meting luchtzijdig drukverschil (zie instructies). - Meting luchttemperaturen (zie instructies).	☐	☐	☐
8.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek	☐	☐	☐
9.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld	☐	☐	☐

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

7.9 Koelement (4.9)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0	Algemene Controle	- Beide zijden zijn goed bereikbaar voor inspectie. - Corrosie waterzijdige aansluitingen. - Corrosie en beschadigingen van de verdeelpijpen. - Corrosie en beschadigingen van de lamellen - Beschermende coating indien aangebracht. - Afdichting rondom het verwarmingselement.	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle condensafvoer	- Reinigen van de condensopvangbak. - Reinigen druppelvanger. - Controle ongehinderde afvoer op riool.	☐	☐	☐
5.0	Controle op vervuiling	- Lichte vervuiling. - Sterke vervuiling.	☐	☐	☐
5.1	- Bij een lichte vervuiling van de lamellen deze reinigen met een zachte borstel. - Bij een sterke vervuiling laten reinigen door een gespecialiseerd bedrijf.		☐	☐	☐
6.0	Controle op lucht	Ontluchten koel element.	☐	☐	☐
7.0	Functioneel onderhoud	- Ontwerpspecificaties/-condities beschikbaar. - Meting luchtzijdig drukverschil (zie instructies). - Meting luchttemperaturen (zie instructies). - Controle water/glycolverhouding indien van toepassing. - Glycol toevoegen indien dit afwijkt van het ontwerp uitgangspunt.	☐	☐	☐
8.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
9.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

7.10 Ventilator (4.10)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0	Algemene Controle	- Beveiligingselement zoals beschermrooster e.d. - Loszittende bouten en moeren. - Oxidatie van alle bevestigingsonderdelen. - Alle elektrische aansluitingen. - Beschadigingen, corrosie en slijtage.	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle aandrijfmotor	- Onbalans - Trillingen - Geluid	☐	☐	☐
		Als één van deze factoren of een combinatie hiervan aanwezig is, duidt dit altijd op een defect of slijtage van de ventilator- of motorlagers of verlopen uitlijning van de poelies.	☐	☐	☐
4.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
5.0	Controle V snaar	Controle van de v-snaren op overmatige slijtage, deze moeten symmetrisch zijn op beide vlakken.	☐	☐	☐
5.1	Vervangen type v-snaar en de spanningsmethode volgens opgave van de fabrikant. Bij vervanging van een enkele v-snaar moet de gehele set worden vervangen.		☐	☐	☐
6.0	Controle vervuiling	Reinigen waaier en behuizing.	☐	☐	☐
7.0	Opstarten ventilator	- Controle vrije rotatiewaaier, met de hand ronddraaien. - Geen losse onderdelen of gereedschap in de behuizing.	☐	☐	☐
8.0	Functioneel onderhoud	- Ontwerpspecificaties/-condities beschikbaar. - Meting luchtdebiet over de ventilator (zie instructies).	☐	☐	☐
9.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
10.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

[illegible]

7.11 Stoombevochtiger (4.11)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0	Algemene Controle	- Mechanische beschadigingen. - Loszittende bouten en moeren. - Corrosie waterzijdige aansluitingen. - Alle elektrische aansluitingen. - Aarding van het toestel	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle	- Controleren stoom- en condensaatlangen op beschadiging - Controleren slangklemmen aansluitingen - Controle stoomverdeelpijp op tegenschot en verkalking - Controle op lekkages wateraansluitingen	☐	☐	☐
4.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
5.0	Controle en reiniging	- Reinigen opvangbak en sifon. - Controle kalkaanslag en reiniging - Reinigen toevoerlep en afvoer pomp - Reinigen filters bij stoomcilinder	☐	☐	☐
5.1	Vervangen van stoomcilinder		☐	☐	☐
6.0	Controle en reiniging	- Vochtregeling bij minimaal debiet en ontwerpdebiet. - Testen van de maximaal hygrostaat - Testen spuicyclus	☐	☐	☐
7.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
8.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

[illegible]

7.12 Ultrasoon bevochtiger (4.12)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0	Algemene Controle	- Mechanische beschadigingen. - Loszittende bouten en moeren. - Corrosie waterzijdige aansluitingen. - Alle elektrische aansluitingen. - Aarding van het toestel	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle	- Controleren of waterstand bij de trilplaatjes overal gelijk is - Controleren watertoevoer op lekkages - Controle waterafvoer op lekkages - Controle van de waterkwaliteit (geleidbaarheid max. 20µS).	☐	☐	☐
4.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
5.0	Controle en reiniging	- Reinigen bevochtigingssectie en waterkuip. - Controle kalkaanslag en reiniging - Reiniging en onderhoud osmoseunit	☐	☐	☐
5.1	Vervangen van trilplaatjes en onderdelen wanneer noodzakelijk		☐	☐	☐
6.0	Controle en reiniging	- Vochtregeling bij minimaal debiet en ontwerpdebiet. - Testen van de luchtstromingsbeveiliging - Testen watertoevoer en waterkwaliteit	☐	☐	☐
7.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
8.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

Notities: Ultrasoon bevochtiger (4.12)

7.13 Luchtkanalen (4.13A)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0.	Algemene Controle	- Controleren volgens visuele inspectie d.m.v. foto's en conform bijlage 410 B inspectie & onderhoud luchtkanalen. - Mechanische schade aan kanaalwerk. - Afdichtingen van het kanaalwerk op vorm- en hulpstukken. - Corrosie van de bevestigingsmiddelen van het kanaalwerk. - Vervuiling van de aanwezige appendages. - Beschadigingen aan de aanwezige isolatie. - Bevestiging van de isolatie.	☐	☐	☐
		Het kanaalwerk inclusief componenten zoals geluiddempers, inregelkleppen etc. Zo nodig gebruik maken van een camera of endoscoop.	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
3.2	Aanvullende controle	Controleren volgens visuele inspectie d.m.v. foto's en conform bijlage 410B inspectie & onderhoud luchtkanalen.	☐	☐	☐
4.0	Functioneel onderhoud	- Metingen van de luchtdichtheid van het kanaalwerk inclusief appendages volgens richtlijnen LUKA. - Meting en herstellen van de ontwerp lichtdebieten.	☐	☐	☐
5.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
6.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

Notities: Luchtkanalen (4.13A)

[illegible]

7.14 Inspectie & onderhoud luchtkanalen (4.13B)

Minimaal 1 keer per 5 jaar dient er een visuele inspectie plaats te vinden. Onderstaand wordt beschreven welke aspecten gecontroleerd dienen te worden.

Functionele eis

De installatie moet zo rein mogelijk worden gehouden zodat de kans op stofverplaatsing door het luchtbehandelingssysteem naar de diverse ruimtes zo klein mogelijk is.

Prestatie-eis plakstrip

De prestatie-eis waarin de te testen grootte wordt uitgedrukt is de mate waarin de oppervlakte van de plakstrip is bedekt met stofdeeltjes. Zie hieronder.

Prestatie-eis foto's

De prestatie-eis waarin de foto dient te worden gemaakt waarbij de omtrek van het kanaal zichtbaar is en de vervuiling dient in relatie tot de omtrek duidelijk te interpreteren te zijn.

Grootte

De grootte waarin de hoeveelheid gesedimenteerde stof wordt uitgedrukt is het percentage van het oppervlak dat bedekt is met stofdeeltjes in relatie tot foto's ter plaatse genomen.

Visuele inspectie toevoerkanalen (4.13B.1)

Als meetwaarde bij inspectie wordt verwezen naar onderstaande methodiek. De methodiek is gebaseerd op foto's die gemaakt worden van de inwendige conditie in combinatie met de plakstripmethode. Beide methodes moeten op dezelfde locaties worden uitgevoerd. De foto's en de plakstripmethode dienen als referentiekader voor de mate van vervuiling waarop actie moet worden ondernomen. Er moet een representatief beeld worden gecreëerd van de hygiënische conditie van de luchtkanalen. Indien het resultaat van de plakstripmethode waarde 4 of slechter aangeeft en dit wordt ondersteund door de foto's die genomen zijn, dan dient ingegrepen te worden. Mocht vervuiling worden aangetoond, dan moet de installatie binnen een maand worden gereinigd. Als prestatiewaarde geldt dat na reiniging het kanaal-stuk een beeld moet geven overeenkomstig het resultaat van de plakstripmethode waarde 1, ook dit weer ondersteund met foto's.

Bijzonderheden

Tijdens de monsternamen dienen bijzonderheden die van invloed kunnen zijn op de luchtkwaliteit genoteerd te worden. Verder moeten de plaatsen waarop de onderzoeken zijn verricht worden vastgelegd in een logboek/checklist, zodat de plaats van monsternamen snel kan worden teruggevonden bij de volgende meting.

Aantal foto's in de toevoerkanalen

Het aantal monsters is gebaseerd op de volgende formule:

$$n_{\text{foto}} = Q/5000$$

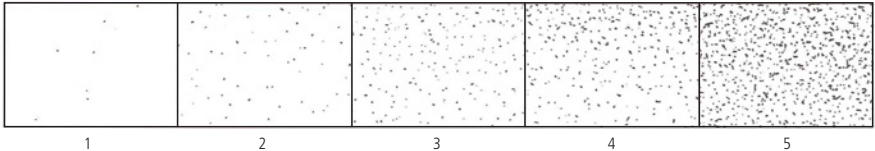
n_{foto} = aantal plaatsen waar bemonstering moet plaatsvinden, afgerond naar boven op gehele getallen.

Q = Capaciteit luchtbehandeling voor het gebouw of gedeelte van het gebouw waarvoor de installatie is bedoeld in m³/uur

Richtwaarde NVRL visueel luchtonderzoek luchtbehandelingsystemen (4.13B.2)

Referentiewaarden (voorbeeld)

Dust Quantity Rating Quantité de poussière - Staubmengeneinschätzung



1 2 3 4 5

Surface identification:
Identification surface - Identifizierung der Oberfläche

Substrate backing used: ☐ Elcometer 142 (T14219454) ☐ Other
Description substrat de base utilisé Autre - Andere
Verwendetes Trägermaterial unter Klebeband

Nature of surface tested:
Nature de la surface testée - Beschaffenheit der getesteten Oberfläche

Adhesive tape used: ☐ Elcometer 142 (T9999358) ☐ Other
Adhésif utilisé Autre - Andere
Verwendetes Klebeband

© Elcometer Limites 2009

Voorbeeld 1: Vervuilde kanalen



Plakstrip met waarde 5



Bijbehorend vervuild kanaal

Voorbeeld 2: Vervuilde kanalen

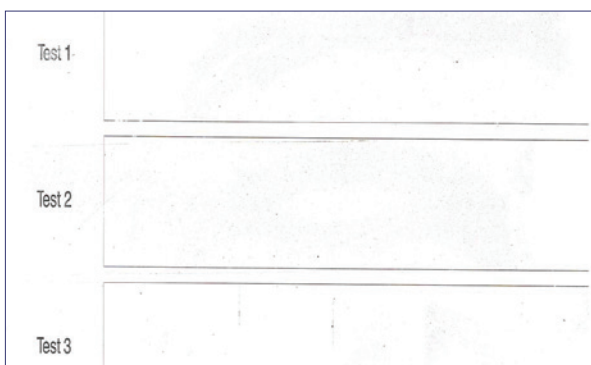


Plakstrip met waarde 4



Bijbehorend vervuild kanaal

Voorbeeld 3: Schone kanalen



Plakstrip met waarde 1



Bijbehorend schoon kanaal

Visuele inspectie van afvoerkanalen (4.13B.3)

Op basis van visuele inspectie zal worden nagegaan of de kans op reductie van de capaciteit van de installatie ten gevolge van vervuiling minder zal bedragen dan maximaal 15%. Dus, bij een rendementsvermindering ten gevolge van vervuiling van meer dan 15% is ingrijpen noodzakelijk.

Opmerking:

Door slecht onderhoud en gebrek aan reiniging kan de capaciteit van de installatie na verloop van tijd aanmerkelijk teruglopen. Bij regelmatig onderhoud wordt dit beperkt.

7.15 Logboek monstername (4.13C)

Locatie:							
LBK t.b.v.:		Capaciteit (m³/uur):			Aantal monsterplekken (capaciteit/5000):		
Monster*	Plek**	Uitslag					Opmerkingen
		2016	2017	2018	2019	2020	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
* Monster is genomen met foto en plakstrip volgens bijlage 410 B inspectie & onderhoud luchtkanalen							
** Monsterplekken zijn herkenbaar/zichtbaar gemaakt door middel van:							

7.16 Brandklep c.q rookklep (4.14)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0	Controle op de montage	- Inspectieluik aanwezig ter plaatse van de brandklep. - Is de brandklep voor inspectie en onderhoud bereikbaar. - Beschadigingen aan de buitenzijde (brandwerende coating of isolatie). - Beschadigingen van de brandwerende afwerking rondom de brandklep in de wand. - Wijze van inbouw van de brandklep volgens de voorschriften van de fabrikant	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn gerapporteerd.		☐	☐	☐
4.0	Algemene Controle	- Luchtdichtheid van de aansluiting van de brandklep op het ventilatiekanaal en asafdichting van het klepblad in de brandklep. - Vervuiling aan de binnenzijde van de brandklep waardoor sluiten van het klepblad gehinderd kan worden.	☐	☐	☐
4.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
5.0	Controle klep blad	- Handmatige controle van het sluiten van de klep. - Controle positie stand aanwijzing.	☐	☐	☐
	Als het handmatig openen en sluiten van de klep zwaar verloopt, dan het overbrengingsmechanisme controleren en eventueel de smeerpunten en lagers smeren met een zuurvrije olie (zie hiervoor tevens de voorschriften van de fabrikant).		☐	☐	☐
6.0	Functioneel onderhoud	Functionele test uitgevoerd in samenwerking met een daarvoor bevoegde instantie.	☐	☐	☐
	Voor brandkleppen waarvan het sluiten van de klep wordt gerealiseerd door middel van een servomotor met aansturing vanuit een branddetectie systeem		☐	☐	☐
7.0	Rapportage	- Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek. - Geconstateerde afwijkingen gerapporteerd in het logboek. - Geconstateerde afwijkingen vermeld op de aanwezige revisietekeningen.	☐	☐	☐
8.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐
9.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
10.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

7.17 VAV regelaar (4.15)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0.	Algemene Controle	- Mechanische beschadigingen. - Flexibele slangen tussen het meetorgaan en sensor. - Luchtdichte aansluitingen van de meetslangen. - Lagers asluchtklep. - Vervuiling van de meetsensor. - Juiste inbouw van de unit in het kanaal.	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle regeling	- Positie temperatuuropnemer in het vertrek. - Werking van de luchtklep.	☐	☐	☐
4.1	- Externe invloeden in het vertrek die de temperatuurregeling beïnvloeden. - Verstelling van de luchtklep zichtbaar.		☐	☐	☐
5.0	Functioneel onderhoud	- Ontwerpspecificaties/-condities beschikbaar. - Meting minimaal luchtdebiet. - Meting maximaal luchtdebiet.	☐	☐	☐
6.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
7.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

Notities: VAV regelaar (4.15)

[illegible]

7.18 Inblaasrooster (4.16)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Ontwerpluchtdebiet en maximum geluidniveau - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen	☐	☐	☐
3.0.	Algemene Controle	- Mechanische beschadigingen.	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld		☐	☐	☐
4.0	Controle op vervuiling	- Afnemen van kap en reinigen met warm water en zeep - Vervuiling in rooster verwijderen met stofzuiger voorzien van zachte borstel	☐	☐	☐
5.0	Functioneel onderhoud	- Meting en herstellen van de ontwerpluchtdebieten - Meting installatiegeluid bij ontwerpluchtdebiet	☐	☐	☐
6.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
7.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

Notities: Inblaasrooster (4.16)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

7.19 Comfort luchtgordijn (4.17)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0	Algemene Controle	- Mechanische beschadigingen. - Loszittende bouten en moeren. - Corrosie waterzijdige aansluitingen. - Alle elektrische aansluitingen. - Aarding van het toestel	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle aandrijfmotor	- Onbalans - Trillingen - Geluid	☐	☐	☐
		Indien één van deze factoren of een combinatie hiervan aanwezig is, duidt dit altijd op een defect of slijtage van de ventilator- of motorlagers of verlopen uitlijning van de poelies.	☐	☐	☐
4.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
5.0	Controle filters	Reinigen/vervangen van de filters.	☐	☐	☐
6.0	Controle regeling	Inblaastemperatuurregeling.	☐	☐	☐
7.0	Inblaaslamellen	Controle middels rookproef of wol-draad methode.	☐	☐	☐
7.1	De lamellen moeten in de winterperiode enigszins naar buiten gericht staan voor de meest optimale werking van het luchtgordijn.		☐	☐	☐
8.0	Controle op lucht	Ontluchten verwarmingselement indien mogelijk, indien niet mogelijk dan het systeem ontluchten.	☐	☐	☐
9.0	Functioneel onderhoud	- Ontwerpspecificaties/-condities beschikbaar. - Meting luchtdebiet. - Meting uitblaastemperatuur conform instructies. - Meting van het luchtdebiet conform instructies. - Meting debieten waterzijdig.	☐	☐	☐
10.0	Rapportage	- Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek. - Luchtgordijn met DX warmtepomp gerapporteerd conform EPBD richtlijnen.	☐	☐	☐
11.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

7.20 Inductie-unit (4.18)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0.	Algemene Controle	- Corrosie en mechanische beschadigingen. - Vervuiling. - Lucht en waterzijdige aansluitingen.	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle condensafvoer Indien aanwezig	- Reinigen van de condensopvangbak. - Condenswaterpomp. - Controle ongehinderde afvoer op riool.	☐	☐	☐
4.1	De condenswaterpomp testen op een juiste werking door water in de lekbak te gieten.		☐	☐	☐
5.0	Controle appendages	- Lekkage. - Corrosie.	☐	☐	☐
5.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
6.0	Controle regeling	- Goede werking regelapparatuur. - Zichtbare verstelling van de servomotor.	☐	☐	☐
6.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
7.0	Functioneel onderhoud	- Ontwerpspecificaties/-condities beschikbaar. - Meting luchtdebiet.	☐	☐	☐
8.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
9.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

Notities: Inductie-unit (4.18)

7.21 Ventilatorconvector (4.19)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0	Algemene Controle	- Mechanische beschadigingen. - Loszittende bouten en moeren. - Corrosie waterzijdige aansluitingen. - Alle elektrische aansluitingen. - Aarding van het toestel	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle aandrijfmotor	- Onbalans - Trillingen - Geluid	☐	☐	☐
		Indien één van deze factoren of een combinatie hiervan aanwezig is duidt dit altijd op een defect of slijtage van de ventilator- of motorlagers of verlopen uitlijning van de poelies.	☐	☐	☐
4.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
5.0	Controle condensafvoer	- Reinigen opvangbak en sifon. - Ongehinderde afvoer condens naar riool. - Testen condenswater pomp (indien geïnstalleerd).	☐	☐	☐
5.1	De condenswaterpomp testen op een juiste werking door water in de lekbak te gieten.		☐	☐	☐
6.0	Controle filters	Reinigen/ vervangen van de filters.	☐	☐	☐
7.0	Controle regeling	- Temperatuurregeling verwarmen. - Temperatuurregeling koelen.	☐	☐	☐
7.1	Bij verstelling van de gewenste inblaastemperatuur moet de unit warmte respectievelijk koude lucht uitblazen.		☐	☐	☐
8.0	Controle op lucht	- Ontluchten verwarmingselement. - Ontluchten koelelement.	☐	☐	☐
9.0	Functioneel onderhoud	- Ontwerpspecificaties/ -condities beschikbaar. - Meting luchtdebiet primair (verse luchtaanzuig). - Meting luchtdebiet secundair. - Meting debieten waterzijdig (koelen/verwarmen).	☐	☐	☐
10.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
11.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

7.22 Luchtreiniger (4.20)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens.	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0	Algemene Controle	- Vervuilde filters vervangen voor schone filters. - Bij elektrostatische filters contactplaten gereinigd. - Unit reinigen binnen- en buitenzijde. - Indien aanwezig eventuele geurpatronen vervangen (op bedrijfsuren).	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Functioneel onderhoud	- Ontwerpspecificaties/-condities beschikbaar. - Filters vervangen volgens onderhoudsfrequentie. - Reinigen filterbehuizing in- en uitwendig. - Beschadigde afdichtingen vervangen. - Controle goede werking.	☐	☐	☐
5.0	Rapportage	- Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek. - Registratie werking. - Registratie bedrijfsuren. - Registratie datum filterwisseling.	☐	☐	☐
6.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen het onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

Notities: Luchtreiniger (4.20)

[illegible]

7.23 Decentrale ventilatie-unit (5.1)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig. - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd. - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd. - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen.	☐	☐	☐
3.0	Algemene Controle	- Visuele controle op corrosie en mechanische beschadigingen. - Visuele controle vervuiling binnenzijde luchtbehandelingskast. - Controle op functioneren ventilatoren. - Controle bevestiging servomotoren.	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld.		☐	☐	☐
4.0	Controle op vervuiling	Vervuiling warmtewisselaar verwijderen met stofzuiger voorzien van zachte borstel.	☐	☐	☐
5.0	Bypass klep	Controle op volledig openen en sluiten bypass.	☐	☐	☐
6.0	Kleppen	Volledig openen en sluiten van kleppen.	☐	☐	☐
7.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek.	☐	☐	☐
8.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen het onderhoudsschema bijgesteld.	☐	☐	☐

Notities: Decentrale ventilatie-unit (5.1)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

7.25 Ventilatie-rooster decentraal (5.3)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐
3.0	Algemene Controle	- Functioneren bedieningsstangen/koorden/hendels - Volledig openen en sluiten van klep - Integriteit insectengaas	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld		☐	☐	☐
4.0	Controle op vervuiling	- Afnemen van kap en reinigen met warm water en zeep - Vervuiling in rooster verwijderen met stofzuiger voorzien van zachte borstel	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
5.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek	☐	☐	☐
6.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen het onderhoudsschema bijgesteld	☐	☐	☐

Notities: Ventilatie-rooster decentraal (5.3)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

7.26 Afvoer- en overstroomrooster (5.4)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Ontwerpluchtdebiet en maximum geluidniveau - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
3.0	Algemene Controle	Mechanische beschadiging	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld		☐	☐	☐
4.0	Controle op vervuiling	- Afnemen van kap en reinigen met warmwater en zeep - Vervuiling in rooster verwijderen met stofzuiger voorzien van zachte borstel	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
5.0	Functioneel onderhoud	- Meting en herstellen van de ontwerpluchtdebieten - Meting installatiegeluid bij ontwerpluchtdebiet	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
6.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek	☐	☐	☐
7.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen het onderhoudsschema bijgesteld	☐	☐	☐

Notities: Afvoer- en overstroomrooster (5.4)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

7.27 Dakventilator (5.5)

Dit onderdeel komt niet in aanmerking voor steekproefsgewijze controle volgens hoofdstuk 2.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen alle relevante gebouw- en installatiegegevens	☐	☐	☐
2.0	Onderhoudsschema	- Voorschriften fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Veiligheid (ARBO) gecontroleerd - Schema opgesteld volgens de onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen	☐	☐	☐
3.0	Algemene Controle	- Beveiligingselement zoals beschermrooster e.d. - Loszittende bouten en moeren - Oxidatie van bevestigingsonderdelen - Alle elektrische aansluitingen - Mechanische beschadiging	☐	☐	☐
3.1	De gesignaleerde defecten of gebreken zijn vakkundig hersteld		☐	☐	☐
4.0	Controle op vervuiling	- Reinigen waaier en behuizing met water en zeep - Voorkom onbalans; zorg dat al het vuil is verwijderd	☐	☐	☐
5.0	Opstarten ventilator	- Controle vrije rotatie waaier, met de hand ronddraaien - Geen losse onderdelen of gereedschap in behuizing	☐	☐	☐
6.0	Rapportage	Werkzaamheden en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek	☐	☐	☐
7.0	Onderhoudsschema	N.a.v. de bevindingen het onderhoudsschema bijgesteld	☐	☐	☐

Notities: Dakventilator (5.5)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Bijlage I: EPBD - Keuring

De EPBD-keuring voor zowel verwarmings- als airconditioningssystemen is verplicht vanaf een nominaal vermogen van 70 kW. Als één van beide systemen is gekoppeld aan een ventilatiesysteem, moet dit ventilatiesysteem ook gekeurd worden.

De derde herziening van de EPBD-richtlijn (EPBD III) is op 10 maart 2020 geïmplementeerd in de Nederlandse wet- en regelgeving. Vanaf deze datum moet aan deze eisen worden voldaan.

Naast de aangepaste bovengrens worden in de keuringsverplichtingen de volgende wijzigingen doorgevoerd:

- Gebouwen die verwarmd of gekoeld worden met systemen met een nominaal vermogen van 290 kW of meer, moeten vanaf 2026 uitgerust zijn met een Gebouwbeheersings- en controlesysteem (GACS), dat de apparatuur controleert en

aanstuurt. Zodra het gebouw over zo'n systeem beschikt, vervalt de keuringsplicht.

- De EPBD III verwarmingskeuring is van toepassing op verwarmingssystemen. De verplichte keuring van stookinstallaties vanuit het Activiteitenbesluit blijft van kracht.
- Wanneer er een ventilatiesysteem gekoppeld is aan een verwarmings- of airconditioningssysteem, moet dit ventilatiesysteem ook gekeurd worden.
- De keuringen betreffen voortaan het hele systeem en niet alleen de opwekker. Bovendien richten ze zich ook op de energieprestatie onder gebruikelijke gebruikscondities.
- De keuringen moeten naast een keuringsrapport leiden tot een advies voor de kosteneffectieve verbetering van de energieprestatie van het systeem. Dit rapport wordt aan de eigenaar of verhuurder afgegeven

Bijlage II: Logboek

1. Toelichting

In het logboek worden alle gebouw- en installatiegegevens vermeld die relevant zijn voor het onderhoud.

2. Algemeen gegevens

- 2.1 Documentnummer
- 2.2 Datum opmaak
- 2.3 Object naam
- 2.4 Adres
- 2.5 Eigenaar van het gebouw
- 2.6 Bouwkundige tekeningen beschikbaar

3. Installatie gegevens

- 3.1 Beheerder van de installaties
- 3.2 Opleveringsdatum
- 3.3 Installatie (revisie) tekeningen beschikbaar

4. Onderhoudsbedrijf

- 4.1 Naam
- 4.2 Onderhoudsperiode (van/ tot)

5. Gegevens onderdeel

- 5.1 Onderdeel
- 5.2 Fabricaat
- 5.3 Type/ Model
- 5.4 Bouwjaar

6. Logboek

In het logboek behoren alle 'gebeurtenissen' die betrekking hebben op de installatie zonder uitzondering te worden vermeld met toevoeging van onderstaande code:

- C** Controle.
- I** Inbedrijfstelling.
- M** Modificatie of wijziging.
- O** Onderhoud.
- S** Storing.
- U** Uitbreiding.

Naam De naam van degene die de handelingen heeft uitgevoerd.

Datum De datum waarop de handelingen zijn uitgevoerd.

Toelichting In geval van een storing behoort, indien mogelijk, de oorzaak en de reparatie te worden vermeld.



Binnenklimaat Nederland

Binnenklimaat Nederland zet zich als ambitieuze en actieve vereniging in om een gezond binnenklimaat te realiseren. De aangesloten leden zijn fabrikanten, leveranciers en dienstverlenende organisaties van ventilatie- en filtersystemen, lucht- en klimaattechnologie en producten en diensten op het gebied van koelen en verwarmen. De leden zijn actief binnen alle sectoren, waaronder: wonen, werken, leren, verzorgen en recreëren. Samen zetten we ons in voor gezond binnenklimaat overal, altijd én voor iedereen.

Voor meer informatie kijkt u op
www.binnenklimaatnederland.nl
of belt u met **088 400 85 15**.

© 2020

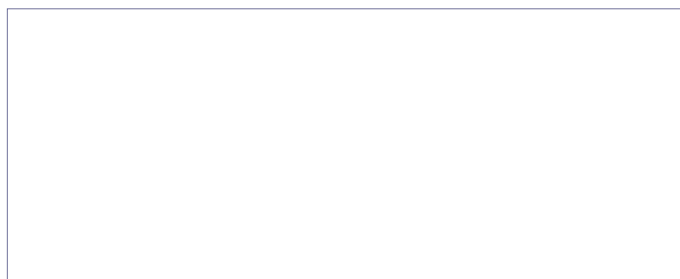
Binnenklimaat Nederland
Zilverstraat 69
2718 RP Zoetermeer

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze publicatie mag worden verveelvoudigd, hergebruikt, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Binnenklimaat Nederland.



Deze publicatie wordt u aangeboden door:



Deze publicatie is ontwikkeld door:
Binnenklimaat Nederland

Bezoekadres: Zilverstraat 69, 2718 RP Zoetermeer
Postadres: Postbus 190, 2700 AD Zoetermeer

Tel.: 088 - 400 85 15
e-mail: info@binnenklimaatnederland.nl



ondernemersorganisatie voor de technologische industrie

© Binnenklimaat Nederland 2020

www.binnenklimaatrichtlijnen.nl