

Bestek onderhoud en beheer verwarming

Gezond, duurzaam en comfortabel binnenklimaat



Rapporttitel: Bestek onderhoud en beheer verwarming

Datum: 1 februari 2019

Opdrachtgever:



Contactgegevens: Zilverstraat 69
Postbus 190
2700 AD Zoetermeer
T 088 - 400 85 09
E contact@verwarmingsindustrie.nl
I www.verwarmingsindustrie.nl

De realisatie van dit bestek werd verzorgd door een werkgroep, die als volgt was samengesteld:

Coördinator namens Verwarmingsindustrie	W. Atmar
Rijksvastgoedbedrijf	A. Metselaar
Rijksvastgoedbedrijf	B. Kimman
Rijksvastgoedbedrijf	R. Bakker
Verwarmingsindustrie	B. van Zeumeren
Verwarmingsindustrie	A. Winkelhorst
Verwarmingsindustrie	J. Verdonck
Verwarmingsindustrie	J. Mondria
Verwarmingsindustrie	H. Brasser
Verwarmingsindustrie	H. Ulens

Uigevoerd door: **DWA** DWA B.V. Ing T.J. Klok
DWA B.V. G.J. Hoogendoorn

De ontwikkeling van dit bestek 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	7
3.1 Opleverdossier	7
3.2 Onderhoudsrapportage koelinstallatie	7
3.3 Meerjaren onderhoudsplan	8
3.4 Verplichting bijhouden revisie	8
3.5 Logboek	9
3.6 Controle preferente opnemers en metingen	9
4. Legionella¹⁰	
5. Componenten opwekking	11
5.1 Warmtepomp	11
5.2 Vrf-systeem	12
5.3 Warmtepompen met natuurlijke koudemiddelen	15
5.3.1 Werkzaamheden bij ammoniak als koudemiddel	15
5.5 Zonneboiler	17
5.6 Gasgestookte ketel	17
5.7 Direct gestookte gasboiler	19
5.8 Indirect gestookte boiler	20
5.9 Warmtewisselaar	20
5.10 Energieopslag in de bodem	21
6. Componenten distributie	23
6.1 Verdeler	23
6.2 Buffervat	23
6.3 Pomp	24
6.4 Appendages	25
6.5 Suppletie- en expansievoorziening	26
6.6 Leidingwerk	27
7. Componenten afgifte	29
7.1 Radiator en convector	29
7.2 Vloerverwarming en betonkernactivering	29
7.3 Inductie-unit	30
7.4 Klimaatplafond	30
7.5 Ventilatorgedreven convector of radiator	31
7.6 Naverwarmer (kanaal)	32
7.7 Aflerverset warmte	33
7.8 Appendages afgifte	33

8. Steekproefmethode	34
8.1 Steekproef	34
8.2 Foutenmarge	34
8.3 Betrouwbaarheidsniveau	34
8.4 De spreiding van de uitkomst	34
9. Checklisten	36
9.1 Warmtepomp	36
9.2 Vrf-systeem	37
9.3 Warmtepompen met natuurlijke koudemiddelen	38
9.4 Zonneboiler	39
9.5 Gasgestookte ketel	40
9.6 Direct gestookte gasboiler	41
9.7 Indirect gestookte boiler	42
9.8 Warmtewisselaar	43
9.9 Energieopslag in de bodem	43
9.10 Verdeler	44
9.11 Buffervat	44
9.12 Pomp	45
9.13 Appendages	46
9.14 Suppletie- en expansievoorziening	47
9.15 Leidingwerk	48
9.16 Radiator en convector	49
9.17 Vloerverwarming en betonkernactivering	49
9.18 Inductie-unit	50
9.19 Klimaatplafond	51
9.20 Ventilatorgedreven convector of radiator	52
9.21 Naverwarmer (kanaal)	53
9.22 Afleverset warmte	54
9.23 Appendages afgifte	54
Bijlage I: Huidige wet- en regelgeving	55
I.i Inleiding wet- en regelgeving	55
I.ii Terugfasering F-gassen	55
I.iii Richtlijn Arbeidsmiddelen	56
I.iv Richtlijn drukapparatuur (PED)	57
I.v EPBD-aircokeuring	57
I.vi Activiteitenbesluit	58
I.vii Arbeidsomstandigheden	59
Bijlage II: Competenties koudemiddelen	60

1. Inleiding

Vanuit zowel de branche als vanuit het Rijksvastgoedbedrijf (RVB) is de behoefte ontstaan om een eenduidig document te ontwikkelen om de basiskwaliteit van onderhoud en beheer vast te leggen.

Op basis van een samenwerkingsovereenkomst tussen het RVB en De Nederlandse Verwarmingsindustrie is dit standaard bestek voor onderhoud en beheer aan verwarmingsinstallaties tot stand gekomen. Dit bestek worden toegepast in standaard uitvragen van het RVB.

In dit document is ook de ervaring van het RVB en vanuit de branche voor onderhoud en beheer aan verwarmingsinstallaties opgenomen. Dit biedt als voordeel dat:

- De basiskwaliteiten zijn vastgesteld;
- Ervaringen uit projecten worden geconsolideerd;
- De markt zich herkent in de standaarden;

- Administratieve lasten worden voorkomen door eenduidigheid;
- Optimalisaties en innovaties kunnen worden verwerkt op basis van een gelijkwaardige toepassing.

Het bestek-document richt zich vooral op het onderhoud en beheer van verwarmingsinstallaties (opwekking, distributie en afgifte) in utiliteitsgebouwen. Het is primair geschreven voor kantooromgevingen, maar voor gebouwen met een andere gebruiksfunctie is dit document ook toepasbaar.

Dit bestek 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 verwarmingssystemen worden aangetroffen die niet voldoen aan de gestelde kwaliteitseisen waar de branche voor staat. Dit is voor de Nederlandse Verwarmingsindustrie de reden geweest om een standaardbestek te ontwikke-

len waarin de basiskwaliteit wordt vastgelegd. Ook het RVB participeert hierin en zal dit bestek hanteren bij aanbestedingen voor onderhoud van verwarmingsinstallaties.

2.2 Doel

Het doel van het standaard bestek is het verhogen van de kwaliteit van de installatie, door het uitvoeren van correct onderhoud en beheer van verwarmingssystemen 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 verwarmingssystemen 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 verwarmingstechnische apparaten zijn opgesteld.
- Het standaard bestek moet gedragen worden door de leden van de Nederlandse Verwarmingsindustrie 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

Dit bestek is onderdeel van een reeks bestekken voor klimaatinstallaties. Zo zijn voor luchtbehandeling in een samenwerking tussen Rijksvastgoedbedrijf en de VLA bestekken ontwikkeld voor zowel onderhoud en beheer als voor ontwerp en realisatie. Ook voor koelinstallaties zijn in samenwerking met de NVKL

bestekken ontwikkeld voor onderhoud en beheer en ontwerp en realisatie. Dit bestek is opgesteld met de grootste zorgvuldigheid. Hierbij dient in aanmerking te worden genomen dat fabrikantsvoorschriften en wetgeving in volgorde van prioriteit altijd voor dit bestek gaan.

2.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 3 zijn algemene randvoorwaarden en uitgangspunten opgenomen voor goed onderhoud en beheer. Hoofdstuk 4 beschrijft globaal de voorschriften en aandachtspunten in het kader van legionellabeheersing. In hoofdstuk 5 zijn de eisen voor onderhoud en beheer 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.

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 Opleverdossier

Vanuit de realisatie van het gebouw is een dossier over de gebouwgegevens noodzakelijk. Dit gebouw-dossier (kerndocument 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 opleverdossier bevat ook de technische specificaties 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 koelinstallatie

Bij de oplevering dient er een ingericht 'Onderhoudsrapportage verwarmingsinstallatie' per systeem overgedragen te worden door de installateur. Deze dient het format te hebben:

Per systeem dient een Onderhoudsrapportage te

worden aangeleverd bij de overdracht. 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 het ontwerp- en realisatiebestek en het onderhoudsbestek.

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 en lekcontroles conform dit onderhoudsbestek gerangschikt naar component / installatie-onderdeel

5	Inregel- en testgegevens	Meet- en inregelrapportages Inbedrijfstelrapporten Instelgegevens pompen Lijst met ingestelde setpoints en parameters per component Testrapporten componenten, elementen Lekdichtheidstesten/ certificaten Specifieke gedeelte uit regeltechnische omschrijving, inclusief parameterlijst Opleverkeuringen en certificaten
6	Onderhoudsvoorschriften	Onderhoudsvoorschriften componenten
7	Ontwerpspecificaties (revisie)	Principeschema systeem Componentenlijst met gebruikte materialen (fabricaat, type, aantal) Specificaties opwekkers Specificaties componenten distributie Specificaties componenten afgifte

Tabel 3.1 Inhoud Onderhoudsrapportage – onderdeel verwarmingsinstallatie

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.

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.

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 verwarmingssysteem dient een logboek op de locatie van de installatie beschikbaar te zijn (digitaal of hardcopy), waarin

de monteur de lekcontroles, 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.

4. Legionella

Legionella in tapwaterinstallaties is een risico voor de gezondheid van gebruikers. Om deze reden zijn er eisen gesteld aan de ontwerp en realisatie van (warm) tapwaterinstallaties. Vanuit de wetgeving is men verplicht om ongewenste opwarming van waterleidingen te voorkomen.

In de publicatie van ISSO 'Hotspots in waterleidingen' zijn richtlijnen opgenomen om hotspots in waterleidingen met risico op legionellavorming te voorkomen.

De belangrijkste richtlijnen in de utiliteit om ongewenste opwarming te voorkomen zijn de volgende:

- Indien een waterleiding parallel aan een warme leiding (zoals cv-leiding) wordt gerealiseerd, dan dient de warme leiding niet onder de waterleiding aangebracht te worden, tenzij een ruime afstand (>1m) wordt aangehouden.

- Een waterleiding dient niet bovenlangs worden gekruist.
- In verlaagde plafonds dient de waterleiding zo laag mogelijk worden aangebracht, bij gesloten plafonds bij voorkeur met tussenschot.
- Voor warme leidingen een aparte schacht creëren of een tussenschot met een hoge isolatiewaarde.

Voor ontwerp- en realisatiewerkzaamheden is het van belang dat men hiervoor de laatste richtlijnen raadpleegt.

5. Componenten opwekking

5.1 Warmtepomp

Nummer SEL-lijst

- 515101
- 515105

Algemene omschrijving

Een warmtepomp verwarmt en koelt gebouwen, en zorgt voor warm water. Het is een apparaat dat, door middel van thermodynamische processen, warmte bij lage temperatuur opneemt om die vervolgens op hoge temperatuur af te geven. Om de warmte van de bron te winnen, te transporteren en af te geven, is er een vloeistof (koudemiddel) en elektriciteit (of andere energiebron als aardgas of warmte) nodig. De technologie voor warmtepompen is niet nieuw; zoals een koelkast koelt, kan een warmtepomp verwarmen (en koelen) met buitenlucht.

Functionele werking

De werking van energie-uitwisseling berust op de verdamping van een vloeistof in de verdamper door het vernevelen van de vloeistof waarbij verdampingswarmte aan de omgeving wordt onttrokken. De damp wordt in een compressor weer samengeperst en daarna vloeibaar gemaakt onder het vrijkomen van warmte in de condensor die via een warmtewisselaar aan de omgeving wordt afgegeven.

Onderhoudsfrequentie

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

- Installaties met een GWP van 50 tot 500 ton CO₂-equivalent 1x per half jaar.
- Installaties met een GWP van 500 ton CO₂-equivalent of meer 1x per 3 maanden. Indien permanente lekdetectie aanwezig is, mag de verplichte lek-dichtheidsbeoordeling gehalveerd worden naar 1x per 6 maanden.
- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- Warmtepompen met veel draaiuren hebben mogelijk een hogere onderhoudsfrequentie.
- Belastende omgevingsfactoren (zoals vervuilde omgeving).

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle aanwezigheid permanente lekdetectie (verplicht bij warmtepompsystemen met een koudemiddelinhoud van meer dan 500 ton CO₂-equivalent).

- Controleren werking lekdetectie indien aanwezig en kalibreren/ijken apparatuur (eens per jaar).
- Controle van het koelmedium op de juiste hoeveelheid vulling in het systeem en op lek-dichtheid.
- Controle van de temperatuur- en manometers op de juiste temperaturen en systeemdruk en bij afwijking kalibreren volgens fabrieksspecificaties.
- Controle van de drukschakelaars en beveiligings-apparatuur, op instelling en goede werking.
- Controle van de appendages op lekkages en goede werking.
- Controle van de (dampdichte) isolatie afwerking op beschadigingen, zonodig herstellen.
- Controle van de unit-omkasting en ondersteuningsconstructie, op beschadigingen en corrosie, zo nodig herstellen.
- Controle van de trillingdempers, op goede werking.
- Controle van de unit op overmatige geluidproductie en trillingen.
- Reinigen van unitomkasting met een borstel.
- Controle van de opstellingsruimte op voldoende luchttoevoer en -afvoer conform de voorschriften van de leverancier.

Technische en functionele controle

- Controle van de (werk)schakelaars, op goede werking en op mate van inbranden.
- Nemen van veiligheidsmaatregelen t.b.v. controles.
- Controle van de bedrading en draadklemmen en indien noodzakelijk natrekken.
- Smeren van bewegende onderdelen volgens fabrieksopgave.
- Controle van de temperatuurregeling, op instelling en goede werking.
- Controle van carterverwarming en condensordrukregeling, op instelling en goede werking.
- Controle van de conditie van de compressorolie door middel van een oliezuurtest (indien nodig een oliemonster op een laboratorium laten analyseren).
- Controle van de conditie van het koudemiddel door middel van een eenvoudige analyse.
- Controle van het expansieventiel op goede werking.
- Controle van de condensordrukregeling,

op instelling en goede werking.

- Beproeven van de schakel-, signalering- en beveiligingsapparatuur, incl. alarm doormeldingen.
- Controle van de regelapparatuur op goede werking en zo nodig opnieuw instellen:
 - van de pressostaten, waterregelventiel en expansieventiel.
 - van de functiecontrole overige regelapparatuur en signalering.
 - van het schakelgedrag van de compressor(en).
- Controle op aanwezigheid van filters in het gekoeld watercircuit en het cv-circuit.
- Controle van de draaiuren per compressor.
- Uitvoeren van de noodzakelijke werkzaamheden conform de F-gassen verordening, zie bijlage I.i.
- EPBD keuring 1 x per 5 jaar (alleen verplicht indien warmtepomp ook ingezet wordt voor koeling). Let op dat er sprake is van een gestafelde verplichting (12-44 kW, 44-270 kW, groter dan 270 kW) met per staffel een zwaarder keuringsregime.
- Alle keuringen en werkzaamheden beveiligingen e.d. conform de PED en met de voorgeschreven frequentie conform NEN-EN378 en bijlage I.iv.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Tevens alle keuringen en inspectieresultaten ten behoeve van de F-gassenverordening rapporteren en vermelden in het logboek.
- Gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.
- Uitdraai statusrapport servicesoftware leverancier.

Aandachtspunten

- Belangrijke op- en aanmerkingen op de installatie noteren in het logboek en melden bij de opdrachtgever.
- Melding naar opdrachtgever bij:
 - Erg laag of hoog aantal draaiuren voor de toepassing;
 - Veel starts en stops;
 - Aanpassing kloktijden of setpoints;
- Let op: na reparatie controle van effectiviteit.
- Aanvullende veiligheidsmaatregelen bij natuurlijke koudemiddelen.

5.2 Vrf-systeem

Nummer SEL-lijst

- 551010
- 551020
- 551099

Algemene omschrijving

Een vrf-systeem is een apparaat dat door een mechanisch of thermisch gedreven compressor koude of warmte aan de binnenlucht afgeeft.

Bij een vrf-systeem zijn veelal meerdere binnendelen of warmtewisselaars gekoppeld aan een of meerdere buitendelen. Het binnendeel zorgt voor koeling of verwarming van de binnenlucht door het onttrekken of toevoegen van warmte aan de lucht. Het buitendeel geeft deze onttrokken energie aan de omgevingslucht.

Bij een vrf-systeem kan de energie tussen binnendelen onderling worden uitgewisseld, zodat warmte uit de ene ruimte hergebruikt kan worden in een andere ruimte.

Functionele werking

De koelende werking berust op de verdamping van een vloeistof in de verdamper door het vernevelen van de vloeistof waarbij verdampingswarmte aan de omgeving wordt onttrokken in de verdampingswisselaar in het binnen- of buitendeel. De damp wordt in een compressor weer samengeperst en daarna vloeibaar gemaakt onder het vrijkomen van warmte in de condensor die via een warmtewisselaar aan de omgeving wordt afgegeven in de condensor.

Bij een vrf-systeem kunnen binnendelen zowel als verdamper of als condensor fungeren.

Onderhoudsfrequentie

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

- Installaties met een GWP van 50 tot 500 ton CO₂-equivalent 1x per half jaar.
- Installaties met een GWP van meer dan 500 ton CO₂-equivalent 1x per 3 maanden. Indien

permanente lekdetectie aanwezig is, mag de verplichte lek-dichtheidsbeoordeling gehalveerd worden naar 1x per 6 maanden.

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- Systemen met veel draaiuren (MER/SER) hebben mogelijk een hogere onderhoudsfrequentie.
- Het periodiek chemische technisch reinigen dient elk jaar plaats te vinden, het coaten ten minste elke 5 jaar (in 2020 en elke 5 jaar daarna). In vervuilde omgeving en omstandigheden kan het noodzakelijk zijn om tussendoor extra te reinigen en te coaten. Een vuistregel hiervoor is:
 - Landelijke omgeving: ten minste elke 5 jaar.
 - Stedelijke omgeving, licht industriële omgeving: ten minste elke drie jaar (in 2020 en elke 3 jaar daarna).
 - Zware industriële omgeving: ten minste elke 2 jaar (in 2020 en elke 2 jaar daarna).
 - Nabij de kust en offshore: 1x per jaar.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle buitendeel

- Controle aanwezigheid permanente lekdetectie (verplicht bij warmtepompsystemen met een koudemiddelinhoud van meer dan 500 ton CO₂-equivalent).
- Controle van de lagers van de ventilator en elektromotor op speling en smering.
- Controle van de waaiers op aanlopen, onbalans en draairichting.
- Controle van de appendages en aansluitingen op lekkages en goede werking.
- Controle van de isolatie en afwerking op beschadigingen.
- Controle van de unit-omkasting en ondersteuningsconstructie, op beschadigingen en corrosie.
- Controle van de trillingdempers, op goede werking.
- Controle van de unit, op overmatige geluidproductie en trillingen.
- Controle van de elektrische aansluiting en werkschakelaar.
- Controle op noodzaak van chemisch reinigen/coaten (dit dient elke tenminste conform de genoemde onderhoudsfrequentie plaats te vinden) en hierover adviseren indien extra noodzakelijk.
- Controle van de aansluiting op de potentiaalvereffening.
- Controle van de aansluiting op de bliksembeveiliging (indien aanwezig).

Visuele controle per binnendeel

- Controleren werking lekdetectie indien aanwezig en kalibreren/ijken apparatuur (eens per jaar).
- Controle van de lagers van de ventilator en elektromotor op speling en smering.
- Controle van de waaiers op aanlopen, onbalans en draairichting.
- Controle van de appendages en aansluitingen op lekkages en goede werking.
- Controle luchtzijdige aansluitingen op lek-dichtheid.
- Controle van de isolatie en afwerking op beschadigingen.
- Controle van de unit, op overmatige geluidproductie en trillingen.
- Controle van de condensafvoer van het binnendeel, incl. eventueel aanwezige pomp.

Werkzaamheden technisch en functioneel

- Herstellen van geconstateerde gebreken.
- Beschadigingen aan lamellen van warmtewisselaars herstellen (kammen)
- Controle van de (werk)schakelaars, op goede werking en visuele controle op inbranden.
- Controle van de bedrading en draadklemmen en indien noodzakelijk natrekken.
- Controleer de koudemiddeldrukken en de daarbij behorende temperatuur middels een onderhoudsprogramma/converter van de desbetreffende leverancier. Let op bij invertercompressoren is het niet noodzakelijk om de werkdrukken te meten. Deze toerengeregelde compressoren houden het systeem op een constante druk bij elk toerental.
- Controleer de werktemperaturen van de installatie m.b.v. een temperatuurmeter.
- Controleer of de gemeten temperaturen en drukken overeenkomen met de waarden uit het service handboek. Een hulpmiddel hiervoor kan zijn de eerder gemaakte meetrapporten welke in het bij de installatie behorend logboek zijn opgenomen (indien van toepassing).
- Controleer de koudemiddelvulling van de installatie. Dit kan door meting van totale oververhitting en persgastemperatuur.
- Controleer de totale installatie op lek-dichtheid met een koudemiddeldetector en visueel op mogelijke lekkage (oliesporen, trillingen, corrosie, beschadigingen etc.).
- Controle van de schakel-, signalering- en beveiligingsapparatuur, incl. alarm doormeldingen.

- Controle van de drukschakelaars en beveiligingsapparatuur, op instelling en goede werking. Bij afwijking kalibreren volgens fabrieksspecificaties.
- Controle van de temperatuurregeling, op instelling en goede werking.
- Controle van carterverwarming en condensordrukregeling, op instelling en goede werking.
- Controle van de conditie van de compressorolie door middel van een oliezuurtest (indien nodig een oliemonster op een laboratorium laten analyseren).
- Controle van de conditie van het koudemiddel door middel van een eenvoudige analyse.
- Controle van het expansieventiel op afdichting en goede werking
- Chemisch technisch reinigen van lamellen zodat buitendeel warmte goed kwijt kan.
- Corrosie consolideren met staalborstel en corrosiewerende verf.
- Reinigen van de lamellen van de elementen van de binnenuits, nozzels, lekbak en condensafvoer met desinfecterend middel.
- Droog reinigen c.q. vervangen van luchtfilters binnendeel.
- Smeren van bewegende onderdelen.
- Controle van de draaiuren per compressor.
- Controle werking en deugdelijke bevestiging van sensoren;
- Controle werking bediening.
- Bij binnendeel:
 - Controle elektronisch expansieventiel door middel van oververhitting middels een onderhoudsprogramma/converter van de desbetreffende leverancier.
 - Controle werking ventilator middels meten stroomsterkte binnenunit.
- EPBD keuring 1 x per 5 jaar (alleen verplicht indien warmtepomp ook ingezet wordt voor koeling). Let op dat er sprake is van een gestafelde verplichting (12-44 kW, 44-270 kW, groter dan 270 kW) met per staffel een zwaarder keuringsregime.
- Indien van toepassing alle keuringen en werkzaamheden, beveiligingen en dergelijke conform de PED en met de voorgeschreven frequentie. Herkeuring Warenwetbesluit Drukapparatuur (WBDA) volgens Gebruiksfase (1e herkeuring 4 jaar na ingebruikname en vervolgens na 6 jaar).

Werkzaamheden chemisch technisch reinigen en coaten

Indien gereinigd en gecoat moet worden (zie onderhoudsfrequentie) dan dienen de volgende werkzaamheden te worden uitgevoerd:

- Uitschakelen van de installatie middels werkschakelaar.
- Verzamelen en afvoeren van grove vervuiling nabij en in de installatie.
- Demonteren ventilatiebeschermkorf.
- Herstellen van kleine beschadigingen aan de lamellen door middel van kammen en richten.
- Chemisch reinigen van in- en uittredelamellen, wisselaars, constructie en beschermkorf door middel van een daarvoor geschikt reinigingsmiddel.
- Reinigen met een hogedrukreiniger met in acht-neming van de juiste afstand ter voorkoming van beschadiging.
- Verwijderen en afvoeren van spoelwater.
- Aanbrengen van een coating op de lamellen. De coating dient de volgende eigenschappen te hebben:
 - Slijtvaste watergedragen 2 componenten harder (geen zachte coating);
 - Laag energieverlies van maximaal 2%;
 - Garantie ten minste 3 jaar;
- Monteren ventilatiebeschermkorf.
- In bedrijf nemen installatie.

Metten

- Beoordelen van de koudemiddelvulling aan de hand van metingen.
- Meten van de werktemperaturen van de installatie.
- Controle of gemeten temperaturen en drukken overeenkomen met de waarden uit de inbedrijfstelrapportage / servicehandboek.

Overige werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.
- Meten:
 - Meten van de koudemiddelvulling van de installatie conform de voorschriften van de fabrikant.
 - Meten van de werktemperaturen van de installatie.
 - Controle of gemeten temperaturen en drukken overeenkomen met de waarden uit de inbedrijfstelrapportage / servicehandboek.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aandachtspunten

- Belangrijke op- en aanmerkingen op de installatie noteren in het logboek en melden

bij de opdrachtgever.

- Melding naar opdrachtgever bij:
 - erg laag of hoog aantal draaiuren voor de toepassing;
 - veel starts en stops;
 - aanpassing kloktijden of setpoints.
- Uitdraai statusrapport servicesoftware leverancier.
- Let op: na reparatie controle van effectiviteit conform F-gassen regeling.

5.3 Warmtepompen met natuurlijke koudemiddelen

Natuurlijke koudemiddelen

Natuurlijke koudemiddelen zijn energiedragers die zich onderscheiden van HFK's doordat ze minder schadelijk zijn voor het milieu. Ze onderscheiden zich daarmee van de koudemiddelen die bekend staan als gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaag-afbrekende stoffen (i.e. synthetische koudemiddelen).

Binnen de koeltechnische sector geldt voor installaties die zijn gevuld met natuurlijke koudemiddelen (ammoniak, kooldioxide en koolwaterstoffen) een wettelijk verplichte jaarlijkse inspectie op veiligheid. Deze inspectie dient te worden uitgevoerd door een gecertificeerd persoon. Waaraan deze inspectie en de gecertificeerde persoon moeten voldoen is vastgelegd in de PGS13 (ammoniak), de NPR7601 (kooldioxide) en de NPR7600 (koolwaterstoffen).

Voor wat betreft de toepassing van koolwaterstoffen en andere (mild) brandbare koudemiddelen zijn er Europese richtlijnen voor explosieveiligheid. Deze richtlijnen vormen de basis van de NPR7600.

De jaarlijkse verplichte controle op veilig functioneren van warmtepompen gevuld met natuurlijke koudemiddelen is onderhevig aan een staffel die varieert per koudemiddel. Voor warmtepompen die zijn gevuld met NH₃, CO₂ en koolwaterstof geldt (afhankelijk van de hoeveelheid koudemiddel) een jaarlijkse keuringsplicht. Deze geldt voor:

- Warmtepompen met een koudemiddelinhoud van ten minste 10 kg CO₂
- Warmtepompen met een inhoud van ten minste 5 kg koolwaterstoffen.
- Warmtepompen met een inhoud van ten minste 10 kg en ten hoogste 1.500 kg ammoniak.

5.3.1 Werkzaamheden bij ammoniak als koudemiddel

Visuele controle

- Controle van het koelmedium op de juiste hoeveelheid vulling in het systeem en op de lektheid volgens de PGS13.
- Controle van de temperatuur- en manometers op de juiste temperaturen en systeemdruk, en zo nodig kalibreren volgens fabrieksspecificaties.
- Controle van de drukschakelaars en beveiligingsapparatuur, op instelling en goede werking.
- Controle van de appendages op lekkages en goede werking.
- Controle van de (dampdichte) isolatie afwerking op beschadigingen, zonodig herstellen.
- Controle van de unit-omkasting en ondersteuningsconstructie, op beschadigingen en corrosie, zo nodig herstellen.

- Controle van de trillingdempers, op goede werking.
- Controle van de unit op overmatige geluidproductie en trillingen.
- Droog reinigen van unitomkasting door middel van een borstel.
- Controle van de opstellingsruimte op voldoende luchttoevoer en -afvoer.
- Controle van aanwezige PBM's.
- Controle op corrosie.

Technische en functionele controle

- Controle van de (werk)schakelaars, op goede werking en op mate van inbranden.
- Controle van bedrading en draadklemmen en indien noodzakelijk natrekken.

- Controle op vervuilingsgraad condensor en eventueel reinigen met borstel en lamellenkam (geen technisch reinigen).
- Controle ventilator en indien noodzakelijk lagers smeren.
- Controle op draaiuren van de compressor
- Controle van de conditie van de compressorolie door middel van een oliezuurtest (indien nodig een oliemonster op een laboratorium laten analyseren).
- Controle van de condenswaterpomp (indien aanwezig)
- Controle van de koudemiddelconditie door middel van eenvoudige analyse (indien noodzakelijk geacht).
- Nemen van veiligheidsmaatregelen t.b.v. controles.
- Controle van de temperatuurregeling, op instelling en goede werking.
- Controle van carterverwarming en condensor-drukregeling, op instelling en goede werking.
- Controle van het expansieventiel op goede werking.
- Controle van de condensordrukregeling, op instelling en goede werking.
- Beproeven van de schakel-, signalering- en beveiligingsapparatuur, incl. alarm doormeldingen.
- Controle van de regelapparatuur op goede werking en zo nodig opnieuw instellen van:
 - de pressostaten, waterregelventiel en expansieventiel.
 - de functiecontrole overige regelapparatuur en signalering
- EPDB keuring 1 x per 5 jaar.
- PGS13 keuring 1 x per 5 jaar. Waaronder het jaarlijks keuren en testen van de NH₃ detectie (indien warmtepomp met een natuurlijk koudemiddel).
- Alle keuringen en werkzaamheden beveiligingen e.d. conform de PED en met de voorgeschreven frequentie. WBDA herkeuring volgens Gebruiks-fase (1e herkeuring 4 jaar na ingebruikname en vervolgens na 6 jaar).
- Controle op de voorzorgsmaatregelen om bevriezing van water in de systeemonderdelen te voorkomen.
- Check gegevens van de te waarschuwen partijen in geval van calamiteiten.
- Controle noodstopprocedures.
- Controle alarmsysteem (en indien aanwezig van de automatische doormeldingen).
- Controle noodventilatie.

- Controle op de maximaal toegestane drukken.
- Verwijzing naar beschermende maatregelen, eerste hulp voorzieningen en procedures bij calamiteiten zoals, lekkage, brand en explosies.
- Procedures bij gasalarm.
- Indien van toepassing evacuatieprocedures publiek en procedures ter waarschuwing derde partijen.
- Windzak- of -vaan dient op of nabij een warmtepompinstallatie met een ammoniakinhoud van meer dan 5000 kg te zijn aangebracht waarmee in geval van een lekkage van ammoniak de richting kan worden bepaald waarin de vrijkomende ammoniakwolk zich zal verspreiden.
- EN1316 Warmtestraling bij brand. Bij het in brand geraken van een brandbaar object in de omgeving van een ammoniakhoudende installaties, wordt aangenomen dat voor de berekening van de afblaascapaciteit van veiligheids met als uitgangspunt de maximaal toelaatbare warmtestralingsintensiteit op deze installatie 10kW/m² bedraagt.
- Controle op de inblikvoorzieningen om systeemcomponenten, zoals vloeistofvaten, accumulatoren en badverdampers af te kunnen sluiten (vereist bij > 50 kg ammoniak per systeem).

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- Tevens alle keuringen en inspectieresultaten ten behoeve van de PGS13 en EPBD-keuring.
- Gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.
- Uitdraai statusrapport servicesoftware leverancier.

Aandachtspunten

- Belangrijke op- en aanmerkingen op de installatie noteren in het logboek en melden bij de opdrachtgever.
- Melding naar opdrachtgever bij:
 - erg laag of hoog aantal draaiuren voor de toepassing;
 - veel starts en stops;
 - Aanpassing kloktijden of setpoints;
- Let op: na reparatie controle van effectiviteit.
- Veiligheidsmaatregelen natuurlijke koudemiddelen: De volgende persoonlijke beschermingsmiddelen moeten voor noodgevallen beschikbaar zijn:

- maskers (ademhalingsbescherming);
- EHBO-middelen;
- masker met filterpatroon (volgelaatsmasker) of een 'self-contained breathing apparatus'.
- Voor de snelle behandeling van oog- en

huidverwondingen moeten de volgende voorzieningen aanwezig zijn: bij meer dan 2,5 kg ammoniak: een oogwasfles of oogdouché, bij meer dan 1000 kg ammoniak: een lichaamsdouché.

5.5 Zonneboiler

Numerum SEL-lijst

- 515200

Algemene omschrijving

Een zonneboiler is een toestel waarmee door middel van omgevings- en zonnewarmte energie wordt opgewekt voor warm water of warm tapwater. In de collector wordt deze energie omgezet in warmte. De warmte wordt opgeslagen in een boilervat.

Onderhoudsfrequentie

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

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- Inwendige reiniging buffervat eens per 2 jaar.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle collectoren op juiste bevestiging.
- Controle op isolatie leidingen.
- Controle op bescherming isolatie (met bijvoorbeeld stucco mantel).
- Controle op lekkage en corrosie aansluitingen en verbindingen collectoren, appendages en boiler.
- Controle op afwerking isolatie in de buitenlucht op aanwezigheid en beschadiging.

Technische controle

- Veiligheidsmaatregelen
- Controle vulling en eventueel percentage glycol

in het medium.

- Controle pompregeling.
- Controle veiligheidsvoorzieningen.
- Controle ontluchting installatie.
- Controle op bedrading en klemmen elektrische aansluitingen en sensoren.
- Controle van sensoren op correcte werking.
- Inwendig reinigen, sediment verwijderen en ontkalken voorraadvat (zie onderhoudsfrequentie). Vernieuwen pakkingen.
- Controle anode en zo nodig vervangen (diameter minimaal 60% van oorspronkelijke diameter).
- Controle leidingverloop collector(en).
- Controle afschot leidingwerk indien leegloopvoorziening.
- Controle expansievoorziening indien aanwezig.

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.
- Reinigen
- Meten

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- De gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

5.6 Gasgestookte ketel

Numerum SEL-lijst

- 512100
- 512200
- 512300

Algemene omschrijving

Een gasgestookte ketel is een toestel waarmee door middel van een brander (aard)gas wordt verbrand. Deze warmte wordt opgenomen in een warmtewisselaar, waardoor deze benut kan worden in een circuit met een medium (veelal water).

laar, waardoor deze benut kan worden in een circuit met een medium (veelal water).

Voor het verbrandingsproces is verbrandingslucht benodigd. Deze wordt van buiten betrokken (bij oudere toestellen komt de verbrandingslucht in sommige gevallen uit de stookruimte. De rookgassen worden afgevoerd naar buiten.

Onderhoudsfrequentie

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

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Conform het Activiteitenbesluit milieubeheer die bij gasgestookte cv-ketels met een vermogen van >100kW of voor in een stookruimte opgestelde gasgestookte cv-ketels met een gezamenlijk vermogen van >100kW dient minimaal 1x per 4 jaar periodiek een inspectie te worden uitgevoerd door een SCIOS gecertificeerd bedrijf. Zie ook bijlage I.vi.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle van de aansluitingen en verbindingen op lekkages en goede werking.
- Controle van de isolatie en afwerking op beschadigingen.
- Controle van de omkasting en ondersteuningsconstructie, op beschadigingen en corrosie.
- Controle van de trillingdempers, op goede werking.
- Controle van de unit, op overmatige geluidproductie en trillingen.
- Controle van de elektrische aansluiting en werkschakelaar.
- Controle op noodzaak van chemisch reinigen/coaten (dit dient elke tenminste conform de genoemde onderhoudsfrequentie plaats te vinden) en hierover adviseren indien extra noodzakelijk.
- Controle van de aansluiting op de potentiaalvereffening.

Technische controle

- Veiligheidsmaatregelen
- Meting gasvoordruk dynamisch en statisch verschil.
- Controle rookgasafvoer en luchttoevoer:
 - Condensafvoer controleren op goede werking.
 - Afschot horizontale delen
 - Uitmondingen zonder risico op kortsluiting met ventilatieluchttoevoer.
- Controle van filters en zeef in verbrandingsluchttoevoer indien aanwezig.
- Controle bereikbaarheid opening rookgasmetingen.

- Controle O₂ en/of CO₂ en CO volgens de opgave van de fabrikant.
- Controle brander en warmtewisselaar volgens de opgave van de fabrikant.
- Meting debiet over het toestel.
- Waterflow aan de opwekkerzijde en de afnamezijde van de open verdeler in balans?
- Controle positie filters en ontluchters.
- Controle positie expansievoorziening.
- Meting waterkwaliteit.
- Controle extra beveiliging veiligheidsventiel conform NEN3028.
- Controle werking aansturing vanuit regeltechniek (0 -10 V signaal setpoint- of vermogenssturing).
- Controle of afgeschermd kabel is toegepast voor sturingen en signaleringen.
- Controle regeling en instellingen.

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.
- Vervangen van losgenomen pakkingen.
- Benodigde keuringen.
- Reinigen
- Meten

Rapportage

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

Aandachtspunten

- Belangrijke op- en aanmerkingen op de installatie noteren in het logboek en melden bij de opdrachtgever.
- Melding naar opdrachtgever bij:
 - Erg laag of hoog aantal draaiuren voor de toepassing;
 - Veel starts en stops;
 - Aanpassing kloktijden of setpoints;
- Let op: na reparatie controle van effectiviteit.

5.7 Direct gestookte gasboiler

Nummer SEL-lijst

- 532150

Algemene omschrijving

Een direct gestookte gasboiler is een toestel waarbij door middel van een gasbrander (tap)water direct wordt verwarmd in het voorraadvat. Het toestel is voorzien van een verbrandingsluchttoevoer en rookgasafvoer.

Onderhoudsfrequentie

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

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle op corrosie en lekkages van aansluitingen, nippels en toestel.
- Controle van temperatuur(verloop) van warm watervoorraad in relatie tot legionellabeheersing.
- Controle van de (ingestelde) temperatuur en de regel- en maximaalthermostaat en afstellen op de vereiste temperatuur.
- Controle correcte werking van de inlaatcombinatie.
- Controle of de afvoer via een onderbroken verbinding is aangesloten op de vuilwaterafvoer, waarbij deze niet in contact komt met de afvoer.

Technische en functionele controle

- Veiligheidsmaatregelen
- Testen van de veiligheidsvoorzieningen
- Testen volgens methode waterwerkbladen WB1.4G
- Controle van de bijbehorende terugstroombeveiliging.
- Controle van de beluchter (indien aanwezig).
- Controle op bedrading en klemmen elektrische aansluitingen en sensoren.
- Controle van opwarmcyclus.
- Controle instellingen (energiebesparing).

- Controle van branderdruk en voordruk,
- Controle bevestiging en dichtheid rookgasafvoersysteem.
- Controle drukverschil warmtewisselaar, indien nodig reinigen van warmtewisselaar.
- Reinigen van brander en warmtewisselaar.
- Controle op aansluiting potentiaalvereffening.
- Controle van sensoren op correcte werking.
- Stel de branderparameters in op de juiste waarde aan de hand van meting op vollast en op deellast (O₂ en/of CO₂ en CO).
- Inwendig reinigen en ontkalken voorraadvat (zie onderhoudsfrequentie). Vernieuwen pakkingen.
- Controle anode en zo nodig vervangen (diameter minimaal 60% van oorspronkelijke diameter).
- Reinigen van condensafvoeren en sifon.
- Rapportage en werkzaamheden volgens de waterwerkbladen WB1.4G

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.
- Reinigen en eventueel ontkalken
- Meten

Rapportage

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

Aandachtspunten

- Belangrijke op- en aanmerkingen op de installatie noteren in het logboek en melden bij de opdrachtgever.
- Melding naar opdrachtgever bij:
 - Hoog ingestelde boiler temperatuur.
 - Afwijkende temperaturen ten opzichte van instelling;
 - Afwijkende vraagpatronen;
- Let op: na reparatie controle van effectiviteit.

5.8 Indirect gestookte boiler

Nummer SEL-lijst

- 532100

Algemene omschrijving

Een indirect gestookte boiler is een voorraadvat met een scheidingswarmtewisselaar, waarbij de warmte indirect wordt opgewekt door een extern toestel of installatie.

Bij het tappen van warm water wordt koud water in het toestel gelaten. De warmtewisselaar zorgt voor geleidelijke opwarming (opladen) van het voorraadvat.

Onderhoudsfrequentie

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

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.
- Reinigen en ontkalken eens per 2 jaar?

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle op corrosie en lekkages van aansluitingen, nippels en toestel.
- Controle van temperatuur(verloop) van warm watervoorraad in relatie tot legionellabeheersing.
- Controle van de (ingestelde) temperatuur en de regel- en maximaalthermostaat en afstellen op de vereiste temperatuur.
- Op zichtbare afwijkingen;

Technische en functionele controle

- Testen van de veiligheidsvoorzieningen.
- Controle correcte werking van de inlaatcombinatie.
- Testen volgens methode waterwerkbladen WB1.4G
- Controle van de bijbehorende terugstroombeveiliging.
- Controle van de beluchter (indien aanwezig).

- De beproevingen en bevindingen moeten in het legionella logboek worden vastgelegd.
- In het inspectierapport worden eveneens noodzakelijke vervolgactiviteiten aangegeven.
- Deze aanvullende activiteiten worden apart en in overleg met eindgebruiker en onderhoudspartij opgedragen.
- Controle op aansluiting potentiaalvereffening.
- Inwendig reinigen en ontkalken voorraadvat (zie onderhoudsfrequentie). Vernieuwen pakkingen.
- Controle anode en zo nodig vervangen (diameter minimaal 60% van oorspronkelijke diameter).
- Controle expansievoorziening indien aanwezig.
- Rapportage en werkzaamheden tevens volgens de waterwerkbladen WB1.4G

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.
- Reinigen en eventueel ontkalken
- Meten

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- De gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aandachtspunten

- Belangrijke op- en aanmerkingen op de installatie noteren in het logboek en melden bij de opdrachtgever.
- Melding naar opdrachtgever bij:
 - Hoog ingestelde boiler temperatuur.
 - Afwijkende temperaturen ten opzichte van instelling;
 - Afwijkende vraagpatronen;
- Let op: na reparatie controle van effectiviteit.

5.9 Warmtewisselaar

Nummer SEL-lijst

- 513100

Algemene omschrijving

Een warmtewisselaar is een installatiecomponent waarbij warmte drukgescheiden kan worden

overgerdagen van het ene medium naar het andere medium. De wisselaar bestaat bij een platenwisselaar uit platen waarbij aan de beide zijden de verschillende media stromen. Dit betreft ook oplaadboilers met ingebouwde warmtewisselaar.

Functionele werking

Door het ene medium langs het andere medium te laten stromen wordt energie overgedragen.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar.

Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle van de temperatuur- en drukverschillen over het primaire en secundaire medium.
- Controle van de algehele staat op beschadigingen en lekkages.
- Controle op lekkages van de aangesloten leidingen.
- Controle pakkingen.

Technische en functionele controle

- Verwijderen van corrosie en bijwerken met corrosiewerende verf.
- Controle op goede werking.
- Controleren van de waterdebieten indien mogelijk.
- Natrekken kopbouten en trekstangen: let op, het te ver aantrekken van bouten kan leiden tot schade en lekkage. Informeer bij de fabrikant

voor de exacte maat waarop de bouten gesteld moeten worden.

- Metingen van temperaturen op basis van inbedrijfstelgegevens.

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.
- Reinigen
 - Wisselaars zonder pakkingen reinigen middels spoelen met een chemisch reinigingsmiddel in overleg met de fabrikant.
 - Wisselaars met pakkingen alleen laten reinigen door fabrikant of gespecialiseerd bedrijf. Bij reinigen dienen de pakkingen te worden vervangen. Aanbevolen wordt om bij niet-vervuilende media ten minste eens per 10 jaar te reinigen.
- Meten van temperaturen aan de primaire en secundaire zijde.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- De gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

5.10 Energieopslag in de bodem

Nummer SEL-lijst

- 515400
- 552093
- 552094
- 552095

Algemene omschrijving

Energieopslag in de bodem is een methode om warmte of koude ondergronds in watervoerende lagen op te slaan. Bij utiliteitsgebouwen betreft het veelal een open grondwatersysteem.

Middels een bron wordt het grondwater onttrokken, waarbij middels een warmtewisselaar de energie wordt uitgewisseld. Vervolgens wordt het grondwater weer geïnfilteerd in het watervoerende pakket in de bodem.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie dient te zijn vastgelegd conform de BRL 6000-21 waarin normen en protocol-

len staan met betrekking tot het ontwerpen, installeren en beheren van het bovengrondse deel van een bodemenergiesysteem. Voor het ondergrondse deel dient BRL SIKB 11000 en protocol 11001 te worden gehanteerd waarin normen en protocollen staan met betrekking tot het ontwerpen, installeren en beheren van het ondergrondse deel van een bodemenergiesysteem.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Het beheer (en onderhoud) van energieopslag in de bodem is gereguleerd in de Regeling Bodemkwaliteit. Hierin wordt de BRL6000-21 aangewezen als instrument voor certificering van bedrijven en personen. Onderhoud aan dergelijke systemen is alleen toegestaan door een gecertificeerd bedrijf conform deze BRL.

In deze beoordelingsrichtlijnen worden eisen gesteld aan de benodigde onderhoudswerkzaamheden en rapportage.

Ten minste de volgende werkzaamheden dienen plaats te vinden:

- Beoordeling van het bodemenergiesysteem;
- Bijstellen van een beheerplan;
- Beheren van de opslag of onttrekking van warmte/koude in de bodem;
- Registratie van gegevens zoals publiekrechtelijk voorgeschreven;
- Uitvoeren van onderhoud en reparaties (aan het onder- en bovengrondse deel);
- Bijhouden van een logboek;
- Zorgdragen voor actuele revisiegegevens;
- Monitoren van energiestromen (registratie energiemetingen);
- Evalueren van de werking van het bodemenergiesysteem;
- Adviseren van de opdrachtgever over mogelijke optimalisaties van de werking van het bodemenergiesysteem.

Voor het ondergrondse deel zijn onderhoudswerkzaamheden alleen toegestaan indien het bedrijf ook is gecertificeerd conform BRL SIKB 11000 scope 4.

Rapportage

Rapportages conform de BRL6000-21

(zie voor nadere eisen de betreffende BRL):

- Beheerplan, inclusief het beheersen van de opslag van warmte/koude in de bodem;
- Monitoren van energiegegevens;
- Benodigde registratie van gegevens zoals vastgelegd in vergunning of publiekrechtelijke documenten.
- Logboek met daarin het uitgevoerde onderhoud en reparaties.

Aandachtspunten

- Belangrijke op- en aanmerkingen op de installatie noteren in het logboek en melden bij de opdrachtgever.
- Voorwaarden vergunningsverlening.
- Melding naar opdrachtgever bij:
 - erg laag of hoog aantal draaiuren voor de toepassing;
 - veel starts en stops;
 - onbalans;
 - overschrijding van temperaturen, debieten
 - overschrijding energiehoeveelheden, verplaatste hoeveelheden grondwater.

6. Componenten distributie

6.1 Verdeler

Nummer SEL-lijst

- 553010

Algemene omschrijving

Een verdeler is een passief onderdeel in het distributiesysteem. Door een lage mediumsnelheid in een verdeler is de onderlinge invloed op temperatuur en druk van de gebruikersgroepen zo minimaal mogelijk.

Onderhoudsfrequentie

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

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle van de verdeler op lekkage.
- Controle van de verdeler op ontbrekende, beschadigde of loszittende thermische isolatie.
- Controle van de verdeler op corrosie.

Technische en functionele controle

- Corrosie consolideren met staalborstel en corrosiewerende verf.
- Controle van de pakkingen.
- Zonodig bouten natrekken.
- Controle van de ontluchters op goede werking.
- Installatie ontluchten.
- Herstellen van ontbrekende, beschadigde en loszittende isolatie.

- Controle van regeling (integraal m.b.t. alle pompgroepen):
 - Temperaturen;
 - Drukken;
 - Debieten over de verschillende groepen.
 - Werkingen regelringen van de groepen.
 - Indien open verdeler: controle of debieten aan primaire en secundaire zijde in balans zijn.

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken.
- Reinigen van lekkagesporen.
- Meten
 - Temperaturen cv-water aanvoer, cv-water retour
 - Temperaturen per groep.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- De gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aandachtspunten

- Melding bij opdrachtgever indien corrosie met schade.

6.2 Buffervat

Nummer SEL-lijst

- 553099

Algemene omschrijving

Een buffervat is een passief onderdeel in het opwek- of distributiesysteem. Het wordt veelal ingezet om de systeeminhoud te vergroten of als onderdeel om de inbedrijftijd van een warmteopwekker te vergroten (verminderen schakelingen in deellast), veelal bij een warmtepomp.

Functionele werking

Een buffervat kan parallel worden ingezet aan de warmteopwekking als oplaadvoorziening voor warmte in deellast. Een buffervat kan in serie zijn geschakeld

om systeeminhoud te vergroten, dit betreft meestal een gekoeld water systeem.

Onderhoudsfrequentie

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

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle van het buffer op lekkage.
- Controle van het buffer op ontbrekende, beschadigde of loszittende isolatie.
- Controle van het buffer op corrosie.

Technische en functionele controle

- Corrosie consolideren met staalborstel en corrosiewerende verf.
- Herstellen van ontbrekende, beschadigde en loszittende isolatie.
- Ontluchten van buffervat.
- Indien buffervat voorzien is van een aftapkraan: controle op afzetting en bezinksel in het vat.
- Controle op aansluiting potentiaalvereffening.

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.

- Reinigen
- Meten

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- De gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aandachtspunten

- Melding bij opdrachtgever indien corrosie met schade.

6.3 Pomp

Nummer SEL-lijst

- 561020

Algemene omschrijving

Een pomp is een apparaat om een medium te verplaatsen, zodat dit als energiedrager gebruikt kan worden.

Onderhoudsfrequentie

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

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle op overmatige geluidsproductie en trillingen.
- Controle op in lijn staan van de aandrijvende en aangedreven as (bij fundatiepomp).
- Controle op corrosievorming, beschadiging en lekkages.
- Controle van de conditie en aanhechting van de isolatie (indien aanwezig).

Technische en functionele controle

- Controleren op lagerslijtage.
- Controleren op elektrische aansluitingen en bekabeling.
- Controleren op lekkage.
- Controleren van de pakkingen.
- Uwendig reinigen.
- Smeren van alle daarvoor in aanmerking komende onderdelen.
- Controleren van de schakel-, signalerings- en beveiligingsapparatuur, incl. alarm

doormeldingen.

- Metingen, keuringen op basis van inbedrijfstelgegevens.
- Bij in-line circulatiepomp: controleren van de stopbus, zo nodig pakking vervangen.
- Bij fundatiepomp:
 - Controleren van de sealafdichting en pakkingen.
 - Controleren van de koppelingen.
 - Uitlijnen van de pomp/motor.
 - Controleren van oliepeil, zo nodig bijvullen of vervangen.
 - Controleren lekwaterafvoer.
 - Controleren van de pers/zuigdruk.
- Controle op goede werking aan de hand van de pompinstellingen zoals opgesteld tijdens de inbedrijfstelling.

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.
- Reinigen
- Meten

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- De gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

Aandachtspunten

- Melding bij opdrachtgever indien corrosie met schade, afwijkende metingen.

6.4 Appendages

Nummer SEL-lijst

- 561030
- 561040
- 561060

Algemene omschrijving

De volgende appendages vallen hieronder.

- Luchtafseparator/ontgasser
- Vuilafseparator/filter
- Veiligheidsventiel
- Regelklep (drieweg, tweeweg, zesweg)
- Handafsluiters
- Inregelafsluiters
- Terugslagklep

Functionele werking

De functionele werking is als volgt.

- Luchtafseparator: een luchtafseparator zorgt voor het scheiden van medium en lucht, waarbij de installatie veelal automatisch wordt ontluucht.
- Vuilafseparator/filter: een vuilfilter zorgt voor het scheiden van het vuil in het medium zodat het leidingstelsel vrij blijft van vervuiling.
- Veiligheidsventiel: bij een te hoge druk opent het veiligheidsventiel om de druk in het systeem of leidingdeel te verlagen.
- Regelklep (drieweg, tweeweg, zesweg): een regelklep regelt een temperatuur of debiet in een leidingstelsel.
- Handafsluiter: handafsluiters worden gebruikt voor het afsluiten van een leidingdeel ten behoeve van onderhoud of vervanging aan een leidingdeel of component.
- Inregelafsluiter: inregelafsluiters worden toegepast om het debiet over een component of groep in te regelen.
- Terugslagklep: een terugslagklep voorkomt het terugstromen van een medium in een leidingdeel.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per jaar.

Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle algemeen

- Controle op lekkage en corrosievorming op aansluitingen en in de installatie. Zo nodig bouten natrekken.
- Controle op juiste isolatie.

Technische en functionele controle algemeen

- Controle of component is gemonteerd volgens montagevoorschrift.
- Controle op correcte bevestiging.
- Verwijderen van corrosie en bijwerken met corrosiewerende verf.
- Kalkafzetting verwijderen.
- Smeren en gangbaar houden vul- en aftapkranen.
- Controle, gangbaar houden en smeren van drukregelaars en overstortventielen.
- Uitvoeren van onderhoudsvoorschriften fabrikant.

Specifieke technische en functionele controle luchtafseparator

- Controle of de vlotterontluchter functioneert.
- Openen spuikraan en verwijderen drijvend vuil.

Specifieke technische en functionele controle vuilafseparator/vuilfilter

- Blokkeer de medium toe- en afvoer van de installatie.
- Tap de inhoud van het apparaat af.
- Leeg de inhoud van het filter en maak het filter en de afseparator inwendig schoon.
- Herstel de aanvoer en retour van het apparaat ten behoeve van inbedrijfname.

Specifieke technische en functionele controle regelklep

- Smeren en gangbaar houden van regelafsluiter.
- Controleren van de spindel en spindelafdichting, zo nodig herstellen.
- Controle van regeling en goede werking.

Specifieke technische en functionele controle handafsluiter

- Controle op werking afsluiter door bediening.
- Controleren klepblad / afsluiter op lekkage.
- Smeren en gangbaar houden van de afsluiter.
- Controleren van de spindel en spindelafdichting, zo nodig herstellen.
- Eventueel inwendig reinigen.
- Terugzetten in de aangetroffen stand.

Specifieke technische en functionele controle inregelafsluiter

- Controle op werking afsluiter door bediening.
- Controleren membraan op lekkage.
- Smeren en gangbaar houden van de afsluiter.
- Controleren van de spindel en spindelafdichting,

zo nodig herstellen.

- Controle van borging/ blokkeerinrichting van inregelafsluiter.
- Controle op juiste instelling aan de hand van inregelrapportage.

Specifieke technische en functionele controle terugslagklep

- Controle op montage juiste stromingsrichting.
- Controle werking door openen controlemechaniek.

Specifieke technische en functionele controle inlaatcombinatie

- Controle op juiste montage.
- Gangbaar houden van de afsluiters.
- Controle werking door openen controlemechaniek overstortventiel.

- Controle werking inlaatventiel.

Werkzaamheden

- Herstel lekkages.
- Herstel sporen van lekkages.
- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.
- Reinigen
- Meten

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- De gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

6.5 Suppletie- en expansievoorziening

Nummer SEL-lijst

- 561090

Algemene omschrijving

Een suppletievoorziening is een installatie die zorgt voor het gecontroleerd bijvullen van een medium in de installatie voor het op druk houden van de installatie. Veelal is een suppletievoorziening gecombineerd met een voorziening voor expansie en het op kwaliteit houden van het medium (ontgassing, vuilfilter, etc).

Een expansievoorziening zorgt voor het op een juiste werkdruk houden van het medium. In grotere installaties wordt dit veelal gedaan middels een expansie-automaat, waarbij de druk automatisch wordt geregeld middels een pomp of compressor.

Onderhoudsfrequentie

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

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle op lekkage en corrosie.
- Controle op aanwezigheid van afsluiters en aftapkranen.
- Controle op afwezigheid van knikken en beschadigingen in flexibele leidingen
- Controle op conditie en aanhechting thermische isolatie en afwerking.

Specifieke technische en functionele controle suppletievoorziening

- Controle op correcte werking drukregeling en sensoren.
- Controle veiligheidsvoorzieningen.
- Controle werking eventueel aanwezige waterbehandeling conform voorschriften fabrikant.
- Controle draden en kleppen elektrische aansluitingen en regeltechnische bedrading.
- In bedrijf nemen installatie, controle op functionele werking.
- Noteren van verbruiksgegevens watermeter (indien aanwezig).

Technische en functionele controle gasdrukexpansievoorziening

- Controle van de voordruk van het expansievat (indien afsluitbaar).
- Controle van de druk in het systeem, zo nodig bijvullen.
- Controle van het aansluitpunt op de algehele installatie op lekkages en corrosie.
- Controle op juiste bevestiging van installatie.

Aanvullende technische en functionele controle automatische compressorgerregelde expansievoorziening

- Uitlezen van eventueel in besturing aanwezige foutenhistorie.
- Controle op correcte werking sensoren.
- Controle veiligheidsvoorzieningen mechanisch en elektrisch.

- Controle draden en kleppen elektrische aansluitingen en regeltechnische bedrading.
- Reinigen van luchtinlaat, filter en filterhuis van persluchtinstallatie.
- Controle condensafvoer perslucht.
- Controle ontluchting reservoir.
- Controle instellingen en regelingen.
- Controle werking compressor.
- Controle op lekkages perslucht.
- In bedrijf nemen installatie, controle op functionele werking.

Aanvullende technische en functionele controle automatische pompgeregelde expansievoorziening

- Uitlezen van eventueel in besturing aanwezige foutenhistorie.
- Controle op correcte werking sensoren.
- Controle veiligheidsvoorzieningen, mechanisch en elektrisch.
- Controle draden en kleppen elektrische aansluitingen en regeltechnische bedrading.
- Controle doorgang atmosferische verbinding reservoir met omgeving.
- Controle ontluchting reservoir.
- Controle instellingen en regelingen, zowel mechanisch als elektrisch en regeltechnisch.
- Controle bedrading en klemmen elektrische aansluitingen en sensoren.
- Controle werking pomp, keerklep, ventielen.
- Controle en reiniging filter(s).
- In bedrijf nemen installatie, controle op functionele werking.

Aanvullende technische en functionele controle drukstap- en vacuümontgasser

- Uitlezen van eventueel in besturing aanwezige foutenhistorie.
- Controle op correcte werking sensoren.
- Controle veiligheidsvoorzieningen.
- Controle werking eventueel aanwezige waterbehandeling conform voorschriften fabrikant.
- Controle ontluchting reservoir.
- Controle draden en klemmen elektrische aansluitingen en regeltechnische bedrading en sensoren.
- Controle instellingen en regeling.
- Controle werking pomp, keerklep, ventielen.
- Controle en reiniging filter(s).
- Controle door middel van vacuümtest.
- In bedrijf nemen installatie, controle op functionele werking.
- Controle cyclus en cyclustijden.

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.
- Reinigen in- en uitwendig.
- Meten.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- De gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

6.6 Leidingwerk

Nummer SEL-lijst

- 561030

Algemene omschrijving

Leidingwerk wordt gebruikt als transport voor een medium (bij cv-leidingen veelal water) als energiedrager.

Onderhoudsfrequentie

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

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle op corrosie en lekkage, met name bij verbindingen.

- Controle op conditie en aanhechting thermische isolatie (en afwerking) van de leiding.

Technische en functionele controle

- Controle op deugdelijke bevestiging en kwaliteit inlegrubbers.
- Controle op dichtheid systeem.
- Controle op compensatoren en expansievoorzieningen.
- Meting van de temperatuur in leidingdeel en controle in relatie tot de ontwerp temperatuur.
- Controle op overmatig geluid, waar nodig ontluichten.
- Controle van de waterkwaliteit in het systeem c.q. de systemen door het nemen van monsters. Het watermonster dient door een onafhankelijke partij te worden

geanalyseerd op de parameters geleidbaarheid, pH, hardheid, koper, ijzer, alkaliteit.

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles (herstel isolatie, herstel corrosie).
- Meten.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding

van de uitvoeringsdatum.

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

Aandachtspunten

- Melding naar opdrachtgever indien corrosie met schade, benodigde vervangingen.
- Ondeugdelijke bevestigingen melden bij opdrachtgever.

7. Componenten afgifte

7.1 Radiator en convector

Nummer SEL-lijst

- 561070

Algemene omschrijving

Een radiator is een afgifte-element waarbij warmte wordt afgegeven aan de ruimtelucht. De werking bestaat uit het laten stromen van een medium door buizen of platen. Bij een convector zijn tevens lamellen opgenomen, zodat de warmte in een compact warmte-afgifte-element kan worden overgedragen.

Onderhoudsfrequentie

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

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle op corrosie en lekkage, met name bij verbindingen.
- Controle op beschadigingen element.

Technische en functionele controle

- Controle op deugdelijke bevestiging en

kwaliteit inlegrubbers.

- Controle op werking (thermostatisch) ventiel.
- Controle op instelling inregelventiel.
- Controleer of de radiator volledig ontluicht is.

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.
- Reinigen
- Meten

Rapportage

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

Aandachtspunten

- Melding naar opdrachtgever indien corrosie met schade, benodigde vervangingen.
- Ondeugdelijke bevestiging.

7.2 Vloerverwarming en betonkernactivering

Nummer SEL-lijst

- 561075

Algemene omschrijving

Bij vloerverwarming en betonkernactivering is het afgifte-element in de vloer geplaatst. Het vloeroppervlak wordt egaal verwarmd door slangen in de vloer. De slangen zitten bij vloerverwarming hoog in de vloer en zorgen voor een snellere reactietijd. Bij betonkernactivering zitten de slangen dieper in de constructievloer, waardoor de gehele constructie wordt opgewarmd. Als gevolg van het opwarmen van gebouwmassa kan er met een lagere temperatuur verwarmd worden, wat een beter rendement voor de warmteopwekker oplevert.

De afgifte bestaat veelal uit groepen met meerlaagse buizen aangesloten op een verdeler middels regelkleppen of ventielen.

Onderhoudsfrequentie

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

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle verdeler en aansluitingen op lekkage en corrosie.
- Controle op isolatie indien aanwezig.

Technische en functionele controle

- Controle op aanvoer- en retourtemperatuur groepen.
- Controle bij geregelde groepen op juiste regeling ruimtebediening bij de juiste groep.
- Controle op doorstroming groepen. Eens per 5 jaar infrarood/warmtebeeld foto's maken.
- Bij verstoppingen betreffende groep spoelen.

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken
- bij de controles.
- Reinigen
- Meten

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- De gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

7.3 Inductie-unit

Nummer SEL-lijst

- 577060

Algemene omschrijving

Dit onderdeel is bedoeld voor het ventileren, koelen en/of verwarmen van een ruimte. Inductie-units kunnen uitgevoerd worden als plafond-, wand- of vloermodel.

Functionele werking

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 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.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Luchtzijdig onderhoud is omschreven in het VLA-bestek onderhoud en beheer luchtbehandelingsinstallaties.

Visuele controle

- Controle van de wisselaar op lucht- en waterlekage.
- Controle van de aansluitingen op lekkage.

Technische en functionele controle

- Reinigen van de unit inclusief de lamellen van het element.
- Controle werking naregeling (temperatuurregeling).
- Controle werking condenswaterafvoer (indien aanwezig).

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.
- Reinigen van unit
- Meten:
 - Temperaturen cv-water aanvoer en retour
 - Luchttemperatuur ruimte en inblaasttemperatuur na element.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- De gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

7.4 Klimaatplafond

Nummer SEL-lijst

- 451240
- 561074

Algemene omschrijving

Een klimaatplafond is bedoeld voor het verwarmen of koelen van een ruimte. Een klimaatplafond wordt als

verlaagd plafond of plafondeiland uitgevoerd. Overige installaties als verlichting of communicatie- en beveiligingscomponenten kunnen in het plafond worden geïntegreerd.

Functionele werking

Door middel van watervoerende slangen, bevestigd

aan een (veelal metalen) plafond wordt er warmte of koude afgegeven. De temperatuurregeling is op basis van de vertrektemperatuur en wordt waterzijdig geregeld.

Onderhoudsfrequentie

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

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle op doorhangen panelen.
- Controle op lekkage van elementen, verbindingen en (flexibel) leidingwerk.
- Controle op corrosie en beschadiging.
- Controle op vervuiling, ook op eventuele akoestische isolatie.
- Controle op bevestiging van leidingen aan actieve plafondplaten ter voorkoming van vermogensverlies.
- Controle op aanwezigheid van mechanisch en magnetisch filter.

Technische en functionele controle

- 2x per jaar controle (bij verwarmingsbedrijf en bij koelbedrijf) op activering door middel van IR-opnamen met een warmtebeeldcamera. Bij een 4-pijps systeem voor verwarmen en koelen is het mogelijk om deze controle in verwarmingsbedrijf en koelbedrijf in 1x per jaar te doen.
- Controle van de regeling inclusief controle op correct functioneren regelkleppen.

- Controle dauwpuntsbeveiliging van de groep klimaatplafonds ter voorkoming van condens.
- Controle van de elektrotechnische en regeltechnische bekabeling.
- Controle op waterzijdige balans ten opzichte van de ontwerpuitgangspunten.
- Indien de actieve elementen uit aluminium buizen bestaat, dient de waterkwaliteit en zuurstofgehalte van het systeem jaarlijks gecontroleerd te worden. Ter voorkoming van corrosievorming dienen de benodigde maatregelen genomen te worden.
- Bij niet-zuurstof diffusiedichte (kunststof) leidingen is er risico op luchtophoping in de leiding ophopen. Dit kan geconstateerd worden door een infraroodopname, waarop zichtbaar is dat een element niet of verminderd actief is. In dat geval dient het circuit te worden ontgast.

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.
- Reinigen
- Meten

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- De gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

7.5 Ventilatorgedreven convector of radiator

Nummer SEL-lijst

- 577050

Algemene omschrijving

De ventilatorconvector heeft tot doel het ventileren, koelen of verwarmen van een ruimte. De lucht wordt geforceerd door middel van een ventilator via een filter, warmtewisselaar(s) toegevoerd in het vertrek. Ventilatorconvectoren zijn er in diverse uitvoeringen, wand-, vloer, vrijhangend, plafondinbouw of kanaal-tussenbouw.

Een ventilatorconvector zorgt voor de behandeling van inpannige lucht op ruimteniveau door deze te filteren, verwarmen en/of koelen. Afhankelijk van de

toepassing wordt de ruimtelucht gerecirculeerd en/of wordt er verse buitenlucht toegevoerd. Voor toevoer van verse buitenlucht kan de ventilatorconvector zijn voorzien van een aansluiting direct op de buitenlucht of op een centraal luchtbehandelingssysteem.

Het medium in de warmtewisselaar kan zowel koudemiddel zijn als water. In de werkzaamheden is hier een splitsing in gemaakt.

Onderhoudsfrequentie

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

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Luchtzijdig onderhoud is omschreven in het VLA-bestek onderhoud en beheer luchtbehandelingsinstallaties.

Visuele controle

- Controle van de aansluitingen op lekkages, zowel water- als luchtzijdig.
- Controle van isolatie van de (flexibele) aansluitingen op het verwarmings- en koelelement.
- Controle van het geheel op corrosie en zonodig verwijderen en bijwerken met corrosiewerende verf.
- Controle van de ventilator op onbalans.
- Controle van de lagers van ventilator en elektromotor op speling.
- Controle van de trillingdempers.
- Controle op dichtheid en werking van de flexibele aansluitingen.
- Controle van het thermisch pakket en kabelverbindingen.
- Controle van aansluitingen en appendages op lekkages.

Technische en functionele controle

- Controle deugdelijke bevestiging.
- Inspectie reinheid in- en uitwendig van de unit.
- Controle van de lamellen van de elementen, zonodig het kammen van de lamellen, schoepenwielen, en/of ventilator.
- Reinigen van de lekbak en condensafvoer.
- Reinigen van luchtfilters:
 - RVS filters spoelen en reinigen. Bovendien

eens per 5 jaar reinigen met natuurazijn.

- Stoffen filters vervangen.

- Smeren van de daarvoor in aanmerking komende onderdelen.
- Controle correcte werking condenspomp.
- Controle van het algemeen ten aanzien van goede werking.
- Controle van de thermostaat.
- Controle van de regelapparatuur op goede werking.

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.
- Reinigen
- Meten

Extra werkzaamheden waterzijdig

- Controle werking eventuele afvoervoorziening condenswater.

Extra werkzaamheden koudemiddelzijdig

- Controle werking eventuele afvoervoorziening condenswater.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- De gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

7.6 Naverwarmer (kanaal)

Nummer SEL-lijst

- 577070

Algemene omschrijving

Het naverwarmingselement 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 voelbaar verhogen van de luchttoevoertemperatuur.

Onderhoudsfrequentie

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

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Om inwendige inspectie en controle te kunnen uitvoeren zijn inspectievoorzieningen nodig.

Visuele controle

- Controle op isolatie
- Controle op corrosie.
- Controle op lekkage van wisselaar, verbindingen en aansluitingen.

Technische en functionele controle

- Controle op deugdelijke bevestiging.
- Inspectie reinheid in- en uitwendig van de unit.
- Controle van de lamellen van de elementen, zonodig het kammen van de lamellen.

- Controle van het algemeen ten aanzien van goede werking.
- Controle van de regelapparatuur op goede werking.
- Controle functionele werking (temperatuurmeting).

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.

- Reinigen
- Meten

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- De gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

7.7 Afleverset warmte

Nummer SEL-lijst

- 513100

Algemene omschrijving

De afleverset wordt toegepast in collectieve warmte-distributiesystemen. Een afleverset kan geschikt zijn voor uitsluitend verwarming als ook voor het bereiden van warm tapwater.

In sommige gevallen behoort de afleverset tot de verantwoordelijkheid van een warmteleverend bedrijf.

Onderhoudsfrequentie

De onderhoudsfrequentie is minimaal 1x per 2 jaar. Uitzonderingen hierop zijn:

- Afwijkende voorschriften van de fabrikant.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Visuele controle

- Controle op lekkage en corrosie.
- Controle op conditie en aanhechting thermische isolatie (optioneel)
- Specifieke technische en functionele controle afleverset

- Controle veiligheidsvoorzieningen.
- Controle draden en kleppen elektrische aansluitingen en regeltechnische bedrading.
- Controle instellingen en regelingen
- Controle bedrading en klemmen elektrische aansluitingen en sensoren.
- Controle werking pomp, keerklep, ventielen.
- Controle filter(s)
- In bedrijf nemen installatie, controle op functionele werking.

Werkzaamheden

- Herstel van geconstateerde gebreken bij de controles.
- Reinigen in- en uitwendig.
- Meten.

Rapportage

- Alle uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden vermelden in aanwezige logboek met vermelding van de uitvoeringsdatum.
- De gemeten waarden vermelden in het logboek met vermelding van de datum waarop de meting is uitgevoerd.

7.8 Appendages afgifte

Nummer SEL-lijst

- 561050
- 561060

Inregelvoorzieningen

- Ventielen controleren op instelling.
- Ventielen controleren op lekkage en corrosie.

Thermostatische regelventielen

- Ventielen controleren op lekkage en corrosie.
- Ventielen controleren op werking.
- Eenmaal open en dichtdraaien. Terugplaatsen in de aangetroffen stand.

8. Steekproefmethode

8.1 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 wordt aangegeven of het betreffende element in aanmerking komt voor een steekproefgewijze methode.

8.2 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. 5% is de keuze.

8.3 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.

8.4 De spreiding van de uitkomst

De mate van spreiding in de data heeft gevolgen voor de gewenste steekproefomvang. De keuze is 1%.

Onderstaande tabel kan eveneens worden gehanteerd bij 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.

9. Checklisten

9.1 Warmtepomp

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Koudemiddel: juiste vulling - Lekdichtheid - Controle bedrading en elektrische aansluitingen - Controle sensoren (temperaturen en drukken) op waarde - Mechanische schade - Corrosie - Reiniging uitgevoerd - Geluid en trillingen - Functionele controles uitgevoerd - Keuringen en beveiligingen gecontroleerd 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Checklist en onderhoudsrapport leverancier ingevuld - Uitdraai statusrapport servicesoftware leverancier in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.2 Vrf-systeem

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle buitendeel	<ul style="list-style-type: none"> - Controle lagers, V-snaren ventilatoren/motoren - Controle bedrading en elektrische aansluitingen - Koudemiddel: juiste vulling - Lekdichtheid - Controle sensoren (temperaturen en drukken) op waarde - Mechanische schade - Corrosie - Reiniging uitgevoerd - Chemisch gereinigd - Geluid en trillingen - Functionele en regeltechnische controles uitgevoerd - Keuringen en beveiligingen gecontroleerd 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Algemene controle binnendeel/delen	<ul style="list-style-type: none"> - Controle lagers, V-snaren ventilatoren/motoren - Controle bedrading en elektrische aansluitingen - Lekdichtheid - Controle sensoren (temperaturen) op juiste waarde - Reinigen binnenunit in- en uitwendig - Reinigen condensafvoer en sifon - Reinigen c.q. vervangen luchtfilters - Controle werking bediening 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Checklist en onderhoudsrapport leverancier ingevuld - Uitdraai statusrapport servicesoftware leverancier in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.3 Warmtepompen met natuurlijke koudemiddelen

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Veiligheidsaspecten	<ul style="list-style-type: none"> - Controle gegevens te waarschuwen partijen bij calamiteiten - Controle noodstopprocedures - Controle alarmsysteem - Controle doormeldingen - Controle noodventilatie - Controle op eerste hulpvoorzieningen - Controle evacuatieprocedures 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Koudemiddel: juiste vulling - Lekdichtheid - Controle bedrading en elektrische aansluitingen - Controle sensoren (temperaturen en drukken) op waarde - Mechanische schade - Corrosie - Reiniging uitgevoerd - Geluid en trillingen - Functionele controles uitgevoerd - Keuringen en beveiligingen gecontroleerd 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Checklist en onderhoudsrapport leverancier ingevuld - Uitdraai statusrapport servicesoftware leverancier in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.4 Zonneboiler

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Visuele en functionele controle - Inwendige dichtheid - Geen corrosie - Geen slijtage - Isolatie - Controle veiligheidsvoorzieningen en inlaatcombinatie - Controle bedrading aan de hand van elektrisch schema - Controleer de brander en de warmtewisselaar op vervuiling - Inwendige reiniging - Pakkingen vernieuwd - Controle anode - Controle evt. aanwezig expansievoorziening - Indien leegloopvoorziening, controle afschot - Controleer de correcte instellingen in het regeltoestel 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Checklist en onderhoudsrapport leverancier ingevuld - Uitdraai statusrapport servicesoftware leverancier in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.5 Gasgestookte ketel

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Visuele en functionele controle <ul style="list-style-type: none"> - Inwendige dichtheid - Geen corrosie - Geen slijtage - Controle luchttoevoer en rookgasafvoer op werking en veiligheid - Mechanische schade en corrosie op gas- en waterleidingen - Controle expansievoorziening - Meting waterkwaliteit - Controle bedrading aan de hand van elektrisch schema - Controleer de brander en de warmtewisselaar op vervuiling - Reinig eventueel de brander of de warmtewisselaar. - Controleer de sifon en de condensbak. - Elektroden controleren - Meet de gasaansluitdruk (statische druk) <ul style="list-style-type: none"> - ionisatiestroom controleren. - luchtdrukschakelaar controleren - Eventueel geïnstalleerde waterbehandeling controleren - Controleer de correcte instellingen in het regeltoestel 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Checklist en onderhoudsrapport leverancier ingevuld - Uitdraai statusrapport servicesoftware leverancier in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.6 Direct gestookte gasboiler

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Visuele en functionele controle <ul style="list-style-type: none"> - Inwendige dichtheid - Geen corrosie - Geen slijtage - Isolatie - Controle veiligheidsvoorzieningen, terugstroombeveiliging en inlaatcombinatie - Controle bedrading aan de hand van elektrisch schema - Controleer de brander en de warmtewisselaar op vervuiling - Controle branderdruk en voordruk - Stel de branderparameters in op de juiste waarde aan de hand van meting op vollast en op deellast (O₂ en/of CO₂ en CO). - Controle bevestiging en dichtheid rookgasafvoersysteem - Inwendige reiniging - Controle anode - Controle werking sensoren - Pakkingen vernieuwd - Controle evt. aanwezig expansievoorziening - Controleer de correcte instellingen in het regeltoestel - Controle temperatuurverloop i.r.t. legionella - Controle en reinigen onderbroken verbinding en sifon vuilwaterafvoer 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Checklist en onderhoudsrapport leverancier ingevuld - Uitdraai statusrapport servicesoftware leverancier in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.7 Indirect gestookte boiler

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Visuele en functionele controle <ul style="list-style-type: none"> - Inwendige dichtheid - Geen corrosie - Geen slijtage - Isolatie - Controle veiligheidsvoorzieningen, terugstroombeveiliging en inlaatcombinatie - Controle bedrading aan de hand van elektrisch schema - Controle van warmtewisselaar op vervuiling - Inwendige reiniging - Controle anode - Controle werking sensoren - Pakkingen vernieuwd - Controle evt. aanwezig expansievoorziening - Controleer de correcte instellingen in het regeltoestel - Controle temperatuurverloop i.r.t. legionella - Controle en reinigen onderbroken verbinding en sifon vuilwaterafvoer 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Rapportage conform Waterwerkbladen WB1.4G - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Checklist en onderhoudsrapport leverancier ingevuld - Uitdraai statusrapport servicesoftware leverancier in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.8 Warmtewisselaar

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Lekkage - Mechanische schade en corrosie - Isolatie en afwerking - Bevestiging en opstellingsconstructie - Controle van regelingen aan de hand van inbedrijfstelgegevens 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.9 Energieopslag in de bodem

Zie voor onderhoud en beheer van de bovengrondse installaties de eisen uit de BRL 6000-21 waar de eisen voor onderhoud en rapportage zijn aangegeven in hoofdstuk 5.

Zie voor onderhoud en beheer van de ondergrondse installaties de eisen uit het protocol van de BRL SIKB 11001 met hoofdstuk 7 voor de open bronsystemen en hoofdstuk 9 voor de gesloten bronsystemen.

9.10 Verdelers

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Lekkage - Mechanische schade en corrosie - Isolatie en afwerking - Bevestiging en opstellingsconstructie - Controle van regelingen aan de hand van inbedrijfstelgegevens 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.11 Buffervat

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Lekkage - Mechanische schade en corrosie - Isolatie en afwerking - Bevestiging en opstellingsconstructie - Controle van regelingen aan de hand van inbedrijfstelgegevens 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.12 Pomp

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Lekkage - Mechanische schade en corrosie - Elektrische aansluitingen - Controleren en zonodig vervangen pakkingen - Bevestiging en opstellingsconstructie - Controle van pompinstellingen (inbedrijfstelgegevens) 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.13 Appendages

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Lekkage - Mechanische schade en corrosie - Isolatie en afwerking - Kalkafzetting verwijderen - Gangbaar houden en smeren van vul/afstapkranen, drukregelaars, overstortventielen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Luchtafseparator	<ul style="list-style-type: none"> - Controle werking afsluitmechanisme - Openen spuikraan en verwijderen drijvend vuil 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Vuilafseparator/vuilfilter	<ul style="list-style-type: none"> - Reinigen filter en afseparator - Verwijderen drijvend vuil - Controle werking afsluitmechanisme - Vuil opvangen in maatbeker en beoordelen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Regelklep	Controle regeling en goede werking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.0	Handafsluiter	<ul style="list-style-type: none"> - Controle klepblad op lekkage - Gangbaar houden van de afsluiter - Controle spindel en spindelafdichting 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.0	Inregelafsluiter	<ul style="list-style-type: none"> - Controle werking afsluiter - Controle membraan op lekkage - Gangbaar houden van afsluiter - Controle van borging en blokkeerinrichting - Controle juiste instelling aan de hand van inregelrapportage 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.0	Terugslagklep	<ul style="list-style-type: none"> - Controle montage / stromingsrichting - Controle werking door openen controlemechaniek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.0	Inlaatcombinatie	<ul style="list-style-type: none"> - Gangbaar houden afsluiters - Controle werking door openen controlemechaniek - Controle werking inlaatventiel - Controle werking afvoer 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.14 Suppletie- en expansievoorziening

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Lekkage - Mechanische schade en corrosie - Isolatie en dampdichtheid - Kalkafzetting verwijderen - Gangbaar houden en smeren van vul/afstapkranen, drukregelaars, overstortventielen - Sterktecontrole volgens voorschriften en frequentie WBDA 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Suppletievoorziening	<ul style="list-style-type: none"> - Controle terugstroombeveiliging - Controle droogloopbeveiliging - Controle werking (magneet) kleppen - Controle werking pomp - Controle suppletie instellingen - Controle functioneren eventuele lekdetectie beveiligingen - Controle foutenhistorie regeling. - Controle werking door verstelling parameters. - Controle vulvolume watermeter. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Membraan drukexpansievoorziening	<ul style="list-style-type: none"> - Controle voordruk, zonodig corrigeren - Controle systeemdruk, zonodig bijvullen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Controle watercircuit	<ul style="list-style-type: none"> - Ontluchten waterruimte boven op het vat. - Condens aftappen uit luchtruimte onder in het vat. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.0	Controle automaatbesturing	<ul style="list-style-type: none"> - Controle foutenhistorie - Controle correcte werking sensoren - Controle veiligheidsvoorzieningen - Werking eventueel aanwezige waterbehandeling - Elektrische aansluitingen en bedradingen - Controle cyclus en cyclustijden 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.0	Controle luchtcircuit compressor	<ul style="list-style-type: none"> - Controle werking compressor door verhoging drukinstelling - Controle afblaasventiel door verlaging drukinstelling. - Inwendige controle magneetafsluiters, eventueel binnenwerk vervangen - Controle werking veiligheidsventiel van het expansievat. - Reinigen luchtinlaat, filter en filterhuis persluchtinstallatie - Controle condensafvoer perslucht - Controle lekkages perslucht 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.0	Controle pompautomaat	<ul style="list-style-type: none"> - Controle werking pomp door verhoging drukinstelling - Controle werking ventiel door verlaging drukinstelling. - Inwendige controle magneetafsluiters, eventueel binnenwerk vervangen - Werking veiligheid van het expansievat. - Controle afvoer bij veiligheidsventiel - Controle aansluitingen op systeem op fabrikantsinstructies. - Controle eventueel navulwater aansluiting conform Waterwerkbladen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.0	Controle drukgas / vacuüm-ontgasser	<ul style="list-style-type: none"> - Aansluitingen op systeem conform instructies fabrikant. - Controle eventueel navulwater aansluiting conform Waterwerkbladen. - Reinigen aanwezige filters - Controle op vacuüm d.m.v. vacuümtest. - Inwendige controle magneetafsluiters, eventueel binnenwerk vervangen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.15 Leidingwerk

Komt in aanmerking voor steekproefsgewijze controle.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Lekkage - Mechanische schade en corrosie - Isolatie en dampdichtheid - Bevestiging - Controle van ontluchting 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.16 Radiator en convector

Komt in aanmerking voor steekproefsgewijze controle.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Controle verdeler op lekkage en corrosie - Controle aanvoer- en retourtemperatuur - Controle juiste regeling indien thermostaat - Controle juiste instelling inregelventiel 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.17 Vloerverwarming en betonkernactivering

Komt in aanmerking voor steekproefsgewijze controle.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Controle verdeler op lekkage en corrosie - Controle aanvoer- en retourtemperatuur - Controle juiste regeling op ruimtebediendeheid - Controle doorstroming groepen, zo nodig IR-meting/foto - Bij verstopping groep spoelen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.18 Inductie-unit

Komt in aanmerking voor steekproefsgewijze controle.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Controle wisselaar op lucht- en waterlekage - Controle aansluitingen op lekkage - Controle juiste regeling op ruimtebedienerheid - Controle werking dauwpuntsregeling (indien aanwezig) - Controle werking condenswaterafvoer (indien aanwezig) - Uitvoeren van metingen aanvoer- en retour en lucht - Reinigen van de unit 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.19 Klimaatplafond

Komt in aanmerking voor steekproefsgewijze controle.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Controle lekkage bij elementen, verbindingen en aansluitingen - Controle doorhangen panelen - Controle bevestiging leidingen aan actieve plafondplaten - Controle aanwezigheid mechanisch en magnetisch filter - 2x per jaar controle op activering d.m.v. IR-opnamen - Controle juiste regeling op ruimtebediener (inclusief regelkleppen) - Controle werking dauwpuntsbeveiliging - Controle elektrische en regeltechnische bekabeling 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.20 Ventilatorgedreven convector of radiator

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Controle lekkage bij wisselaars, verbindingen en aansluitingen - Controle ventilator op balans, lagers, elektromotor - Controle trillingsdemping - Controle deugdelijke bevestiging - Inspectie reinheid unit in- en uitwendig - RVS filters spoelen/reinigen, stoffen filters vervangen - Controle correcte werking condenspomp c.q. condensafvoer - Controle juiste regeling op bediening - Controle elektrische en regeltechnische bekabeling 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.21 Naverwarmer (kanaal)

Komt in aanmerking voor steekproefsgewijze controle.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Controle lekkage bij wisselaar, verbindingen en aansluitingen - Controle isolatie en corrosie - Controle deugdelijke bevestiging - Reinigen van wisselaar, lekbak en condenswaterafvoer - Controle correcte regeling - Controle correcte werking condenspomp c.q. condensafvoer - Controle dauwpuntsregeling indien aanwezig - Temperatuurmeting 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.22 Afleverset warmte

Komt in aanmerking voor steekproefsgewijze controle.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Controle lekkage bij wisselaar, verbindingen en aansluitingen - Controle isolatie en corrosie - Controle deugdelijke bevestiging - Controle correcte werking en regeling - Controle drukverlies primair en secundair op ontwerpwaarden - Controle correcte werking afvoer overstort indien aanwezig - Temperatuurmetingen primair en secundair - Meting tapwaterdebiet indien warm tapwateropwekking 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.23 Appendages afgifte

Komt in aanmerking voor steekproefsgewijze controle.

Nr.	Onderwerp	Onderdelen	Voldoet		
			ja	nee	n.v.t.
1.0	Logboek	Invullen van alle relevante gebouw- en installatiegegevens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid/ARBO gecontroleerd - Gebouwdossier aanwezig - Voorschriften van de fabrikant aanwezig - Overige aanvullende voorschriften geverifieerd - Schema opgesteld volgens onderhoudsfrequentie en specifieke klantwensen 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Algemene controle	<ul style="list-style-type: none"> - Controle lekkage en corrosie - Inregelvoorzieningen controleren op instelling - Thermostatische regelventielen controleren op werking 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Herstel	<ul style="list-style-type: none"> - Gesignaleerde defecten en gebreken zijn vakkundig hersteld - Controle van effectiviteit reparatie 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoudswerkzaamheden in logboek - Gemeten waarden ingevuld in logboek - Bevindingen en aanbevelingen gerapporteerd in het logboek 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.0	Onderhoudsschema	Onderhoudsschema bijgesteld op basis van bevindingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bijlage I: Huidige wet- en regelgeving

I.i Inleiding wet- en regelgeving

In deze bijlage worden de wettelijk verplichte werkzaamheden op het gebied van onderhoud en beheer beschreven. Deze werkzaamheden zijn opgenomen in hoofdstuk **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** tot en met 9. Hetgeen opgenomen is niet volledig

en vervangend ten opzichte van de wetgeving, maar benadrukt de belangrijke aspecten. Deze bijlage illustreert de grondslag van de wettelijk verplichte werkzaamheden.

I.ii Terugfasering F-gassen

Koelinstallaties gebruiken koudemiddelen om koude en/of warmte te produceren voor een aangenaam binnenklimaat of optimaal productieproces. Veel van deze koudemiddelen bevatten voor het milieu schadelijke HFK's.

Op dit moment is de F-gassenverordening (EU) nr. 517/2014 van kracht. Doel van de verordening is het milieu te beschermen door de uitstoot van gefluoreerde broeikasgassen te verminderen.

Eén van de belangrijkste maatregelen van de F-gassenverordening is de productiebeperking, ook wel quotaregeling. In dit quotumsysteem krijgen producenten of importeurs quota toegewezen op basis van het gemiddelde van de door hun gerapporteerde hoeveelheden HFK's.

De regelgeving is er op ingericht dat door beperktere beschikbaarheid van koudemiddelen met HFK's de prijs hiervan zal toenemen en de prijs van natuurlijke koudemiddelen steeds aantrekkelijker zal worden. Het is belangrijk om te voorkomen dat koudemiddel

uit een installatie ontsnapt uit oogpunt van veiligheid (explosie, verdringing zuurstof, toxiciteit) en het milieu. Installaties moeten daarom goed worden onderhouden om veiligheidsrisico's en schadelijke milieueffecten te voorkomen.

De frequentie van onderhouds- en inspectiewerkzaamheden is afhankelijk van het type, de koudemiddelinhoud en het gebruik van de installatie. In veel gevallen zijn meerdere inspectiebeurten per jaar vereist, overeenkomstig wettelijke voorschriften.

Lekdichtheidscontrole F-gassenverordening

Installaties met een koudemiddelinhoud van 5 ton CO₂-equivalent of meer moeten periodiek worden gecontroleerd op lekkages. De frequentie van lekcontroles is afhankelijk van de koudemiddelinhoud; het is gebaseerd op de equivalente inhoud uitgedrukt in tonnen CO₂, dat overeenkomt met het aantal kilogrammen. Lekdetectiesystemen zijn verplicht voor installaties met een inhoud van 500 en meer CO₂-equivalent.

Inhoud koudemiddel in ton CO ₂ -equivalent	Controlefrequentie zonder lekdetectie	Controlefrequentie met lekdetectie
5-50 ton	1x per 12 maanden	1x per 24 maanden
50-500 ton	1x per 6 maanden	1x per 12 maanden
500 ton en meer	Lekdetectie verplicht	1x per 6 maanden

Tabel 9.23 Controlefrequentie lektheid

Logboek

Registratie van de verplichte onderhouds- en inspectiewerkzaamheden dient gedaan te worden in een logboek. Voor het logboek geldt dat alle lekcontroles moeten worden geregistreerd. De gegevens vanuit de logboeken moeten zowel bij de eigenaar als bij de installateur 5 jaar worden bewaard. Het logboek mag ook digitaal worden bewaard mits het altijd geraadpleegd kan worden; ook tijdens een storing of buiten kantooruren.

Er geldt een logboekverplichting vanaf een koudemiddelinhoud met een CO₂-equivalent van 5 ton of meer. De inhoud van het logboek dient compleet ingevuld

te zijn. ook dient het logboek de volledige en correct ingevulde inbedrijfsstelrapportage en onderhouds- en bedieningsvoorschriften te bevatten.

Aanvullende eis vanuit dit bestek is het verplicht stellen van een logboek voor alle installaties met koudemiddelen.

Onderhoudsdossier

Het onderhoudsdossier dient naast de onderhouds- en bedieningsvoorschriften ook een actuele revisie te bevatten van de installatieprincipes, gemaatvoerde tekeningen en leveranciersspecificaties c.q. componentenlijst.

I.iii Richtlijn Arbeidsmiddelen

Hoewel een gebruiker formeel niet verantwoordelijk is voor het CE-markeringstraject, mag een product/installatie op grond van de Richtlijn Arbeidsmiddelen (2009/104/EG) niet in gebruik worden genomen als niet is voldaan aan de Europese Richtlijnen. Deze Richtlijn is in Nederland opgenomen als onderdeel van het Arbeidsomstandigheden Besluit en wordt vaak aangehaald als "het Besluit Arbeidsmiddelen" (Staatsblad 60 van 15 januari 1997). Inzake periodieke keuring van arbeidsmiddelen (waaronder drukapparatuur) stelt artikel 7.4a van het Besluit, als onderdeel van de werkgeversverplichting:

De werkgever ziet erop toe dat de arbeidsmiddelen die onderhevig kunnen zijn aan verslechterende invloeden en aanleiding kunnen geven tot het ontstaan van gevaarlijke situaties worden onderworpen aan:

- Periodieke keuringen en, in voorkomend geval, aan periodieke proeven door deskundige personen in de zin van nationale wetgeving en/of praktijken;
- Bijzondere keuringen door deskundige personen in de zin van de nationale wetgeving en/of praktijken telkens wanneer zich uitzonderlijke gebeurtenissen hebben voorgedaan die schadelijke gevolgen kunnen hebben voor de veiligheid van het arbeidsmiddel, zoals aanpassingen, ongevallen, natuurverschijnselen en langere perioden van buitengebruikstelling, teneinde te garanderen dat de veiligheid- en gezondheidsvoorschriften worden nageleefd en deze verslechtingen tijdig worden opgespoord en hersteld;

Het uitvoeren van de nieuwbouwkeuring is primair de verantwoordelijkheid van de installateur van de koelinstallatie. Het (laten) zorg dragen voor de periodieke inspecties en keuringen in de gebruiksfase is de directe verantwoordelijkheid van de werkgever. Keuringen worden uitgevoerd door een deskundige natuurlijke persoon, rechtspersoon of instelling. De resultaten van keuringen moeten schriftelijk worden vastgelegd en ter beschikking van de bevoegde autoriteit worden gehouden; een onderhoudsboek wordt dus goed bijgehouden. Zij moeten voldoende lang worden bewaard. Toezicht en handhaving op het gebied van inspecties en keuringen zal worden uitgeoefend door de Arbeidsinspectie of het bevoegd gezag in het kader van de Wet Milieubeheer.

De inhoud en frequentie van keuringen en inspecties moeten worden afgestemd op het gebruiksrisico, zoals ontwerpgegevens, medium en locatie. Doorgaans wordt een onderhouds- en inspectieplan opgesteld, zoals een tienjaarlijkse periodieke inwendige inspectie, gecombineerd met een vijfjaarlijkse controle en herstelling van de veiligheidsappendage. De volgende zaken dienen te worden gecontroleerd:

- Algemene visuele inspectie op netheid en vervuiling van de machinekamer en andere technische ruimten, opstelling van de fundatie en bevestigingspunten, beschadigingen van leidingen en installatiedelen, opgenomen elektrische stromen en aanwezige elektrische spanningen, condens en ijsvorming, geluiden die de installatie produceert, etc.

- Controle van de in het systeem aanwezige olie, koudemiddel- en koudedragerniveaus, temperaturen en drukken (indien indicatie aanwezig);
- Controle van de gewenste ruimte- of medium-

temperaturen, denk hierbij ook aan de olietemperatuur van de compressor.

- Persoonlijke beschermingsmiddelen en brandbestrijdingsmiddelen.

I.iv Richtlijn drukapparatuur (PED)

De richtlijn drukapparatuur (PED) zorgt voor harmonisatie van nationale wetgevingen in de EU met betrekking tot druapparatuur.

De PED stelt minimale essentiële veiligheidseisen voor personen en de omgeving waaraan drukapparatuur moet voldoen. Dit betekent dat drukapparatuur zodanig moet worden ontworpen, vervaardigd, gecontroleerd en indien van toepassing uitgerust en geïnstalleerd, dat de veiligheid ervan gewaarborgd is.

Na de nieuwbouwkeuring dient periodiek een herkeuring plaats te vinden van installaties die vallen in PED-veiligheids categorieën III en IV. De herkeu-

ringstermijn is voor de eerste herkeuring vastgesteld op 4 jaar na ingebruikneming. Afhankelijk van de te verwachten aantasting van de installatie kan de termijn voor de tweede en opvolgende keuringen verlengd worden naar 6 jaar. De keuring moet worden uitgevoerd door een Conformiteitsbeoordelingsinstantie (NL-CBI). De keuring voor installaties met veiligheids categorieën I of II is verplicht in de gebruiksfase indien ze onderhevig zijn aan invloeden die leiden tot verslechtingen die kunnen zorgen voor gevaarlijke situaties.

De app DocuPED van de NVKL is een hulpmiddel om technische dossiers te genereren.

I.v EPBD-aircokeuring

Gebouwbeheerders zijn verplicht hun airconditioningsystemen eens in de 5 jaar te laten keuren. Deze verplichting geldt voor airconditioningsystemen met een koelvermogen op gebouwniveau van meer dan 12kW (wordt mogelijk 70 kW). Deze keuring geldt ook voor warmtepompen die ingezet worden in de koudeopwekking.

De keuring betreft zowel de opwekking als distributie en het afgiftesysteem. De keuring geldt niet voor productie-installaties, zoals een serverruimte. Indien de aanbevelingen uit de IPS (Installatie Performance Scan) opgevolgd en uitgevoerd worden, dan zorgt dit voor energiebesparing, minder CO₂-uitstoot en een optimaal werk- en verblijfs- klimaat.

De app aircokeuren.nl genereert hiervoor een rapportage.

Onderstaande is onderdeel van de keuring:

1. Airconditioningsysteem/ koelinstallatie gedefinieerd als;

- Gekoeld watersysteem
- Lokale koeling (splitsysteem)
- Centrale koeling
- Multisplitsysteem (VRV/VRF)

2. Vaststellen en uitvoeren van een steekproef indien er meerdere afgifte eenheden zijn.

3. Verzamelen van alle benodigde documentatie als logboeken, tekeningen, gebruiksgegevens en ontwerpgegevens.

4. Inspectie van:

- Koudeopwekker(s).
- Pompen en leidingen.
- Condensator.
- Warmtewisselaars / afgifteunits (Steekproef).
- Luchtbehandelingsstelsel inclusief in/uitlaat.
- Regeling.
- Bemetering.
- Monitoringsstelsel.
- Verwarmingsinstallatie, m.n. aspect of deze in conflict is met de koelinstallatie.

5. Uitvoeren van IPS (Installatie Performance Scan).

6. Beoordelen van de grootte van de installatie.

7. Beoordelen van het rendement van de installatie.

8. Onderzoeken van alternatieven.

9. Adviseren in reductie koudevraag of efficiënte opwekking.

10. Vaststellen van de advieslijst en deze toelichten.

11. Bepalen van kostprijs van verbeteradvies en terugverdientijd (TVT).

I.vi Activiteitenbesluit

Voorschriften gasgestookte stookinstallaties

Uit artikel 3.7m:

1. Een niet-gasgestookte stookinstallatie met een nominaal vermogen van:
 - a. 20 kilowatt tot ten hoogste 100 kilowatt, wordt ten minste eenmaal per vier jaar gekeurd op veilig functioneren, optimale verbranding en energiezuinigheid;
 - b. meer dan 100 kilowatt, wordt ten minste eenmaal per twee jaar gekeurd op veilig functioneren, optimale verbranding en energiezuinigheid.
2. Een gasgestookte stookinstallatie met een nominaal vermogen van meer dan 100 kilowatt wordt ten minste eenmaal per vier jaar gekeurd op veilig functioneren, optimale verbranding en energiezuinigheid.
3. Een keuring als bedoeld in het eerste of tweede lid wordt voor de eerste keer uitgevoerd binnen zes weken na ingebruikname.
4. Een keuring als bedoeld in het eerste of tweede lid omvat mede de afstelling voor de verbranding, het systeem voor de toevoer van brandstof en verbrandingslucht en de afvoer van verbrandingsgassen.
5. Een keuring als bedoeld in het eerste of tweede lid wordt verricht door een bedrijf dat beschikt over een geldig certificaat dat is afgegeven door een instantie die door een accreditatie-instantie is geaccrediteerd teneinde uitvoering te kunnen geven aan de van de 'Certificatieregeling voor inspectie en onderhoud stookinstallaties' onderdeel uitmakende "Beoordelingsrichtlijn voor het uitvoeren van onderhoud en inspecties aan stookinstallaties" van de Stichting Certificatie Inspectie en Onderhoud Stookinstallaties. Degene die de inrichting drijft vraagt van degene die een keuring verricht een door hem opgesteld en ondertekend verslag van die keuring, waaruit ten minste blijkt wanneer en door wie de keuring is verricht en de resultaten van de keuring.

6. Indien uit een keuring als bedoeld in het eerste of tweede lid blijkt dat de stookinstallatie onderhoud behoeft, vindt dat onderhoud binnen twee weken na de keuring plaats. Degene die de inrichting drijft vraagt van degene die het onderhoud verricht aan de stookinstallatie een door hem ondertekend bewijs waaruit blijkt wanneer, door wie en welk onderhoud is verricht.

Uit artikel 3.7n:

1. De drijver van inrichting onderhoudt de ter controle van de emissiegrenswaarden geïnstalleerde apparatuur zodanig dat de goede werking van de apparatuur is gewaarborgd.
2. Indien zich een storing voordoet in de apparatuur, bedoeld in het eerste lid:
 - a. neemt de drijver van de inrichting onverwijld de nodige maatregelen tot opheffing van die storing, en
 - b. brengt hij geen wijzigingen aan in het gebruik van de stookinstallatie, die een substantiële stijging van de uitwerp van de te meten stof met zich kan brengen.

Voorschriften koelinstallaties

In het Activiteitenbesluit zijn voorschriften opgenomen voor koelinstallaties:

- Met een inhoud van ten minste 10 kilogram koolstofdioxide;
- Met een inhoud van ten minste 5 kilogram koolwaterstoffen;
- Met een inhoud van ten minste 10 en ten hoogste 1500 kilogram ammoniak.

Deze voorschriften betreffen verplichte inspectie, keuring en rapportage van het onderhoud.

Natuurlijke koudemiddelen

Natuurlijke koudemiddelen zijn energiedragers die zich onderscheiden van HFK's doordat ze minder schadelijk zijn voor het milieu. Ze onderscheiden zich

daarmee van de koudemiddelen die bekend staan als gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaag-afbrekende stoffen (i.e. synthetische koudemiddelen).

Binnen de koeltechnische sector geldt voor installaties die zijn gevuld met natuurlijke koudemiddelen (ammoniak, kooldioxide en koolwaterstoffen) een wettelijk verplichte jaarlijkse inspectie op veiligheid. Deze inspectie dient te worden uitgevoerd door een gecertificeerd persoon. Waaraan deze inspectie en de gecertificeerde persoon moeten voldoen is

vastgelegd in de PGS13 (ammoniak), de NPR7601 (kooldioxide) en de NPR7600 (koolwaterstoffen).

Voor wat betreft de toepassing van koolwaterstoffen en andere (mild) brandbare koudemiddelen zijn er Europese richtlijnen voor explosieveiligheid. Deze richtlijnen vormen de basis van de NPR7600.

Werkzaamheden technisch onderhoud

Zie hoofdstuk 5.3.

I.vii Arbeidsomstandigheden

De arbeidsomstandigheden voor het beheren van en het uitvoeren van onderhoud aan klimaatinstallaties dienen zo optimaal mogelijk te zijn. Hierbij dienen de leveranciersvoorschriften, machinerichtlijn en wet- en regelgeving te worden gevolgd. Indien er beperkingen zijn voor het uitvoeren van onderhoud of werkzaamheden aan een installatie, dan dient de opdrachtgever

hiervan in kennis te worden gesteld. Bij onveilige omstandigheden dienen de werkzaamheden uiteraard te worden gestaakt.

Het wordt aanbevolen dat personeel dat onderhoud of werkzaamheden uitvoert aan installatie-onderdelen VCA-gecertificeerd is.

Bijlage II: Competenties koudemiddelen

Om een klimaatinstallatie met koudemiddelen optimaal in werking te stellen, is een specialist nodig. Alleen specialisten zijn in staat om de temperatuur optimaal te beheersen. Een specialist denkt bovendien met mee en geeft gepaste adviezen. Hij let op zaken als kosten en baten, energie-efficiëntie, milieueisen en duurzaamheid. Specialisten voldoen aan verplichte wet- en regelgeving, maar ook aan eisen op het gebied van kennis en kunde, organisatie, communicatie en garantie.

Voldoen aan de voorgeschreven wetten en normen met betrekking tot de installatiebranche

- Het is wettelijk verplicht dat handelingen met koudemiddelen uitgevoerd moeten worden door (F-gassen) gecertificeerde installatiebedrijven en hun monteurs.
- Voor het werken met een natuurlijke koudemiddel moet een monteur een vakbekwaamheids-certificaat in bezit hebben.
- Men moet voldoen aan normen, zoals NEN-EN 378, NEN 1010, etc.

Beschikken over voldoende kennis en kunde

- Het is verplicht een medewerker met kennis van Koudetechniek op niveau 4 aanwezig te hebben in het bedrijf, in het geval van koelinstallaties.
- Het is verplicht een medewerker met kennis van Klimaattechniek op niveau 3 aanwezig te hebben in het bedrijf, in het geval van klimaatinstallaties.

- Aantonen over ervaring te beschikken op het gebied van de activiteiten aan koel- en/of klimaatinstallaties.
- Aantoonbare aandacht voor veilig werken.
- Monteurs moeten voldoende onderricht zijn over in het bedrijf toegepaste fabricaten.
- Monteurs moeten voldoende gereedschap hebben om hun werkzaamheden naar behoren te verrichten.

Stellen eisen aan de interne organisatie

- Er moet een organisatiestructuur zijn met bevoegdheden en verantwoordelijkheden waaronder klachtenbehandeling.
- Een gedragscode dient te worden gehanteerd.
- Leverings- en betalingsvoorwaarden dienen te worden gehanteerd.

Beschikken over een klachtenprocedure.

Voeren eenduidige en open communicatie

- Offertes moeten eenduidig en volledig zijn.
- Een opdracht dient te worden bevestigd met vermelding van hetgeen is overeengekomen en niet dan / wel anders is vermeld in de offerte.

Bieden garantie in geval van een onvolkomenheid of geschil

- Een bedrijfsaansprakelijkheidsverzekering dient te zijn afgesloten.
- Biedt onafhankelijke geschillenbemiddeling in het geval van een geschil.

Norm	Beoordeling	Voldoet		
		ja	nee	n.v.t.
Voldoen aan de voorgeschreven wetten en normen met betrekking tot de installatiebranche				
Het is wettelijk verplicht dat handelingen met koudemiddelen uitgevoerd moeten worden door (F-gassen)gecertificeerde installatiebedrijven en hun monteurs.	Controleer of bedrijf in het bezit is van een geldige bedrijfsregistrering. Check een erkenningsnummer op een F-gassen certificaat of centraal bedrijfsregister op www.infomil.nl .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voor het werken met een natuurlijk koudemiddel moet een monteur een vakbekwaamheidscertificaat in bezit hebben.	Controleer of bedrijf in het bezit is van geldige certificaten voor het ontwerpen van en veilig werken met natuurlijke koudemiddelen in koelinstallaties (NK2 en NK3 of gelijkwaardig).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Installaties opleveren volgens de PED, voorzien van CE-markering.	Ga na of installaties worden opgeleverd conform PED-eisen. Dit aantoonbaar maken door referentieprojecten met CE-markering.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Men moet voldoen aan normen, zoals NEN-EN 378, NEN 1010, etc.	Men dient voor de aangetroffen activiteiten te beschikken over de geldende wetten en normen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beschikken over voldoende kennis en kunde				
Het is verplicht een medewerker met kennis van Koudetechniek op niveau 4 aanwezig te hebben in het bedrijf, in het geval van koelinstallaties.	Er dient minimaal 1 persoon binnen het bedrijf te beschikken over een diploma met niveau 4 of hoger uit het bijgevoegde opleidingsoverzicht van de NVKL.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Het is verplicht een medewerker met kennis van Klimaattechniek op niveau 3 aanwezig te hebben in het bedrijf, in het geval van klimaatinstallaties.	Er dient minimaal 1 persoon binnen het bedrijf te beschikken over een diploma met niveau 3 of hoger uit onderstaand opleidingsoverzicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aantonen over ervaring te beschikken op het gebied van de activiteiten aan koel- en/of klimaatinstallaties.	Controleer op basis van te overleggen documenten met betrekking tot referenties van reeds gerealiseerde installaties / projecten of eerder verworven ervaring.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aantoonbare aandacht voor veilig werken.	Controleer op de aanwezigheid van een actuele RI&E met een plan van aanpak en eventuele toetsing.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monteurs moeten voldoende onderricht zijn over in het bedrijf toegepaste fabricaten.	Toetsen door middel van behaalde certificaten van de diverse fabrikanten/leveranciers en door middel van interviews met de betreffende monteurs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monteurs moeten voldoende gereedschap hebben om hun werkzaamheden naar behoren te verrichten.	Controleer of het bedrijf beschikt over minimaal één van elk van de volgende gereedschappen, geschikt voor te leveren installaties: <ul style="list-style-type: none"> - Gekalibreerde thermometer. - Gekalibreerde drukkometer. - Luchtsnelheidsmeter. - Hygrometer. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Stellen eisen aan de interne organisatie

Er moet een organisatiestructuur zijn met bevoegdheden en verantwoordelijkheden waaronder klachtenbehandeling.	<ul style="list-style-type: none"> - Check de organisatiestructuur in een organogram. - Kijk naar aannamebeleid en procedures voor nieuw personeel. - Ga na of er een bedrijfsreglement is. - Controleer in bijvoorbeeld taak/ functieomschrijving of door middel van interview. - Beoordeel een eventueel aanwezig vervangingsschema. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Een gedragscode dient te worden gehanteerd.	Ga na of en in welke vorm er een gedragscode aantoonbaar is.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leverings- en betalingsvoorwaarden dienen te worden gehanteerd.	<ul style="list-style-type: none"> - Ga na welke voorwaarden het bedrijf hanteert. - Ga na of de voorwaarden gedeponereerd zijn bij de Kamer van Koophandel. - Ga na of er naar de voorwaarden verwezen wordt bij offertes en betalingsverkeer. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beschikken over een klachtenprocedure.	Controleer de aanwezigheid van een klachtenregistratiesysteem. Dit kan met mails, brieven in de PC, aparte directory in de PC of de klassieke 'Klachtenmap'.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Voeren eenduidige en open communicatie

Offertes moeten eenduidig en volledig zijn.	Toets offertes boven €2500,- op urenlonen, voorrijdkosten, responstijden, beschikbaarheid, condities, monitoring.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Een opdracht dient te worden bevestigd met vermelding van hetgeen is overeengekomen en niet dan / wel anders is vermeld in de offerte.	<p>Controleer de aanwezige opdrachten boven €2500,- op basis van de uitgebrachte offertes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Check of wijziging eenduidig worden vermeld. - Ga na of is vermeld: datum, bevestiging van eventuele wijzigingen en actuele datum/termijn en of er een aantoonbare ondertekening of bevestiging van de opdracht is (in welke vorm dan ook). 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bieden garantie in geval van een onvolkomenheid of geschil

Een bedrijfsaansprakelijkheidsverzekering dient te zijn afgesloten.	Ga na of een bedrijfs W.A. is afgesloten/ geprolongerd.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biedt onafhankelijke geschillenbemiddeling in het geval van een geschil.	Ga na of de leverings- en/of betalingsvoorwaarden een artikel bevatten dat behandeling door de een onafhankelijke geschillencommissie mogelijk garandeert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De Nederlandse Verwarmingsindustrie

De Nederlandse Verwarmingsindustrie is één van de 45 brancheorganisaties van FME. FME is de overkoepelende brancheorganisatie voor de technologische industrie waarbij ruim 2.200 bedrijven in Nederland aangesloten zijn.

De Nederlandse Verwarmingsindustrie vertegenwoordigt producenten van verwarmingsoplossingen voor de gebouwde omgeving en de industrie, zoals:

- Warmtepompen
- Hybride-warmtepompen
- Centrale verwarmingstoestellen
- Distributiesystemen
- Warmteafgiftesystemen
- Rookgasafvoersystemen
- Industriële verwarmingssystemen
- Regel- en besturingssystemen

Deze producenten hebben de afgelopen 60 jaar aan de basis gestaan van alle grote innovaties

binnen de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving en de daarmee gepaarde energiebesparing en maatschappelijke kostenreducties.

Op Europees niveau werkt de Nederlandse Verwarmingsindustrie samen met koepelorganisaties EHI, ECA en ELA.

Voor meer informatie kijkt u op www.verwarmingsindustrie.nl of belt u met **088 400 85 09**.

© 2019

De Nederlandse Verwarmingsindustrie
Postbus 190
2700AD 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 de Nederlandse Verwarmingsindustrie.





Deze publicatie wordt u aangeboden door:

Deze publicatie is ontwikkeld door:
De Nederlandse Verwarmingsindustrie



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

Tel.: 088 - 400 85 09
e-mail: contact@verwarmingsindustrie.nl

© NVI 2019