

**Instructieboek  
voor installatie  
en gebruik  
van een CLM  
Verwarmings -/  
Stoomketel**

<b>Type</b>	:	
<b>Ketelnummer</b>	:	
<b>Gebruiker</b>	:	
<b>Datum uitgave</b>	:	
<b>Uitgegeven aan</b>	:	
<b>Installateur</b>	:	

## **Algemeen**

De CLM ketel, van het drietreks vuurgang-vlampijp type met directe doorgang, die bij u werd afgeleverd, is met de grootste zorgvuldigheid in onze fabriek ontworpen en gefabriceerd en zal dan ook zeker aan de door u gestelde eisen voldoen.

Om de goede werking en een lange levensduur te waarborgen, is het van belang dat de ketel zorgvuldig wordt geïnstalleerd, in bedrijf gesteld en bediend.

Daarom zijn deze bedieningsvoorschriften bij uw ketel geleverd en dienen ze nauwgezet te worden gelezen en toegepast.

## **Garantie**

Op de ketel geldt een garantietermijn, mits de instructies worden opgevolgd vermeld in deze bedieningsvoorschriften, van 1 jaar.

Deze termijn gaat in na het inbedrijfstellen van de ketel, doch niet later dan 3 maanden na aflevering.

Eventuele gebreken dienen onverwijld aan ons te worden gemeld. Problemen die ontstaan door het niet of onzorgvuldig toepassen van de in dit boek gestelde instructies vallen buiten de garantie.

Verder zijn van kracht de garantievoorwaarden als beschreven in art. XI van de Algemene Leveringsvoorwaarden voor de Metaal en Elektrotechnische Industrie, uitgegeven door de Vereniging voor de Metaal en Elektrotechnische Industrie F.M.E., welke wij u op verzoek gratis zullen toezenden.

## **Waarschuwing**

Tijdens bedrijf mogen geen deksels of flenzen worden losgemaakt of verwijderd.

Tevens wordt er op gewezen dat bepaalde niet geïsoleerde onderdelen bij aanraking ernstige brandwonden kunnen veroorzaken.

Ook dient de ketel geaard te worden om ontlading van statische elektriciteit te voorkomen.

## **Brandstof**

De ketel is, afhankelijk van de gemonteerde brander, geschikt voor het verstoken van aardgas, LPG of butaan. Zie voor verdere gegevens de branderinstructies.

## **Installatievoorschrift**

### **Algemeen**

Behalve wat in dit boek is vermeld, bestaan er door de overheid gestelde regels waaraan een ketelinstallatie dient te voldoen. Verder dient men zich op de hoogte te stellen van de plaatselijk geldende regels, zoals bijvoorbeeld Milieuvergunning en regels van het Energiebedrijf.

De installatie dient uitgevoerd te worden door een vakkundig installateur en te voldoen aan de geldende (inter-)nationale en regionale normen.

De ketel heeft een beschermingsgraad van IP 20 en alle er op aangesloten apparatuur moet voorzien zijn van een CE markering.

### **Opstelling**

De ketel is **niet** geschikt voor opstelling in de buitenlucht.

Men dient er voor te zorgen dat er een vloer aanwezig is die zwaar genoeg gefundeerd is om het totaalgewicht van de ketel, gevuld met water, te dragen.

De vloer dient zuiver waterpas en vlak te zijn zodat de ketelsleden over hun volle lengte op de vloer rusten en de ketel een zuiver horizontale opstelling geven.

De ketel dient goed bereikbaar te zijn voor inspectie- en controlewerkzaamheden, waarbij vòòr de keteldeur voldoende ruimte moet zijn t.b.v. het reinigen en het eventueel vervangen van de vlampijpen.

### **Drukbeveiliging**

Het is noodzakelijk dat er binnen de hoofdafsluiters, bij voorkeur direct op de ketel, voldoende gewichtsbelaste veiligheidskleppen, met een doorlaat bepaald volgens NEN 3028 afgesteld op 3 bar, aanwezig zijn.

Wanneer de ketel voor stroomproductie wordt gebruikt dienen er minimaal 2, gewichtsbelaste veiligheidskleppen afgesteld op 0,5 bar op de ketel aanwezig te zijn.

Zie voor benodigde doorlaten bijlage 3.

## **Shuntinstallatie**

Het is voor de ketel van belang dat de temperatuur van het water door de gehele ketel zoveel mogelijk gelijk is.

Om dit te bewerkstelligen dient de ketel te worden voorzien van een shunt-(rondpomp)-installatie met een zodanige capaciteit, dat per uur minimaal een hoeveelheid water gelijk aan 3 x de ketelinhoud wordt rond gepompt.

Het ketelwater wordt, d.m.v. de shuntpomp via de op het achterfront geplaatste zogenaamde "shuntretourtubulure", in de inwendige verdeelbak van de ketel gepompt.

Zie hiervoor bijlage 1.

## **Aansluitingen aan de ketel**

De op de ketel aan te sluiten leidingen dienen zodanig te worden aangelegd dat, door expansie of anderszins, geen krachten op de keteltubulures worden uitgeoefend.

Verder dient de installatie te zijn voorzien van een zodanige regeling dat de temperatuur van het ketelwater niet beneden 70 °C kan komen.

Zonder toestemming van de fabrikant mogen geen veranderingen aan de keteltubulures worden gedaan of tubulures worden bij geplaatst.

## **Beveiliging tegen droog stoken**

Bij gebruik als verwarmingsketel dient de ketel uitgerust te zijn met een voorziening welke het onmogelijk maakt dat de brander in werking is terwijl de ketel niet geheel met water is gevuld. Hiervoor kan een laagwater elektrode worden gebruikt die maximaal 50 mm binnen de romp steekt.

## **Inbedrijfstelling**

Bij de eerste inbedrijfstelling en/of na het uitvoeren van werkzaamheden aan de ketel dient men te controleren of er zich in de ketel geen materialen of gereedschappen bevinden welke door monteurs abusievelijk zijn achtergelaten. Tevens dient men te controleren of de ketel voldoende met water is gevuld.

Alvorens de brander te starten dient de keteldeur goed gesloten te worden en moeten de handwielen met de daarvoor bestemde sleutel geleidelijk verdeeld aangedraaid worden, zodat het afdichtingskoord zich kan vormen in de sponning en er naderhand geen lekkages optreden.

Het explosiedeksel aan de achterzijde van de ketel dient u als volgt te controleren: met een houten hamer of blokje het deksel rondom aantikken, opdat het afdichtingskoord zich kan vormen in de sponning. De moeren zover aandraaien dat er een behoorlijke veerspanning ontstaat en er toch voldoende ruimte tussen de windingen van de veren overblijft, zodat bij een eventuele explosie het deksel teruggedrukt kan worden.

Tenslotte nog het roetluik in de rookbak, dit dient ook geleidelijk verdeeld aangedraaid te worden. Dan is men gereed om de brander te starten. Bij het starten van de brander is het noodzakelijk, dat er een branderdeskundige aanwezig is.

Het opstoken van de ketel dient te geschieden op een kleine vlamstand, dit ter voorkoming van ontoelaatbare materiaalspanningen en scheuren van de bemetseling. Tijdens dit opstoken, zolang de keteltemperatuur beneden 60°C is, ontstaat er veel condens wat wel eens de indruk kan geven dat de ketel lek is. Als de ketel op temperatuur is dienen alle pakkingen gecontroleerd en eventueel nagetrokken te worden.

Tevens dient men zich er van te overtuigen dat de vlampijp/ pijpplaatverbindingen dicht zijn. Eventuele lekkage direct laten verhelpen door aanwalsen.

Afsluiters langzaam openen en daarna weer een kwartslag terugdraaien (dit geldt niet voor vlinderkleppen). Dit om lekkage te voorkomen en gemakkelijk te kunnen constateren of de afsluiter open of gesloten is. Het kijkglas op het explosiedeksel dient alleen om de vlam te controleren en af te kunnen stellen en dient dus in normaal bedrijf afgesloten te zijn.

De maximale capaciteit van de brander dient zo te worden ingesteld dat de maximale ketelcapaciteit, welke op de stempelplaat is aangegeven, niet wordt overschreden.

## **Gebruiks- en Onderhoudsvorschriften**

### **Ketelwaterkwaliteit**

Het ketelwater moet voldoen aan de in bijlage 2a vermelde specificaties. Eventueel moet het water worden bewerkt voordat het aan de installatie wordt toegevoegd. Hiertoe dient men zich door een deskundige te laten adviseren.

### **Uit te voeren controles**

Gedurende het gebruik van de ketel moet de hoeveelheid water welke nodig is voor het bijvullen van de installatie worden gecontroleerd. Bij overmatig bijvullen is er sprake van een lekkage en deze dient onmiddellijk te worden opgespoord en verholpen, dit ter voorkoming van o.a. zuurstofcorrosie.

Ook tijdens gebruik optredende rookgaszijdige lekkages dienen onverwijld te worden verholpen.

De rookgastemperatuur moet regelmatig worden gemeten. Wanneer deze oploopt, wat vooral bij het gebruik van stookolie kan gebeuren, moeten de vlampijpen gereinigd worden.

Afhankelijk van de gebruiksomstandigheden, doch minstens twee maal per jaar, moet de ketel op de navolgende punten worden gecontroleerd:

- dichtheid van pakkingen en keteldeur(en), explosiedeksel en roetluik;
- dichtheid van vlampijp/ pijpplaatverbindingen;
- vervuiling en corrosie van de vlampijpen en overige rookgaszijdige oppervlakken;
- conditie van de branderbemetseling;
- werking van het shuntsysteem;
- werking van de veiligheidsklep(pen) of overstortventiel(en).

Jaarlijks moet de ketel worden geïnspecteerd op:

- waterzijdige vervuiling zoals b.v. slib en ketelsteen, vooral tussen de vlampijpen ter plaatse van de pijpplaatvlamkast;
- waterzijdige corrosie.

Bij constatering van afwijkingen moet een deskundige worden geraadpleegd. Na reiniging kan de ketel weer worden gesloten, waarbij nieuwe pakkingen moeten worden gebruikt.

### **Branderventilator**

Het opzuigen door de branderventilator van lucht, verontreinigd met nevels of bestanddelen van gewasbeschermingsmiddelen of andere chemicaliën, kan ernstige en niet te stoppen corrosie veroorzaken in de ketel en dient dus te allen tijde uitgesloten te zijn.

## **Bediening en onderhoud**

Voor het bedienen en onderhouden van de brander en verdere apparatuur wordt uitdrukkelijk verwezen naar instructies van de betreffende leveranciers.

## **Installatie van stoomketels met een werkdruk 0,5 Bar**

De ketel moet minimaal voorzien zijn van de navolgende toebehoren :

- minimaal 2 st. gewichtsbelaste veiligheidskleppen afgesteld op 0,5 bar en met een doorlaat zoals aangegeven in bijlage 3;
- Klepafsluiter gemonteerd op de stoomaansluiting.
- Spuikraan.
- Peilglastoestel met beschermkap
- Manometer met controlekraan en syphonpijpje
- Waterpeilregelaar met 3 schakelstanden, n.l. voor:
  - 1 Voedingspomp uit
  - 2 Voedingspomp in
  - 3 Brander uit en laagwateralarm.
- Laagwaterelektrode.
- 3 Pressostaten voor de regeling van de brander.
- Voedingspomp of magneetklep op de voedingsleiding.
- Voedingswaterkraan met terugslagklep.

### **De veiligheidskleppen**

Deze dienen direct, dus zonder tussenliggende afsluiter, op het ketellichaam te worden gemonteerd. Verder dienen vanaf de veiligheidskleppen, onafsluitbare, leidingen te worden aangelegd, zodanig dat eventueel afgeblazen stoom geen schade aan mens, dier of omgeving kan veroorzaken. Voor het ingebruik nemen van de ketel dient de werking van de veiligheidskleppen te worden gecontroleerd. Gebruik hierbij een goede manometer.

Voor de capaciteit van de veiligheidskleppen: zie bijlage 3.

### **De waterpeilregeling**

Bij de instelling van het waterpeil gaan we uit van het laagst toegestane waterpeil (L.T.W.), zie bijlage 4.

Dit niveau is op de peilkolom aangegeven met een dwars staafje staal of bij kleinere ketels op het stalen plaatje achter het peilglas.

Bij ketels met een peilkolom ligt dit niveau 100 mm. boven het hoogste punt van het verwarmend oppervlak en bij de kleinere modellen zonder peilkolom op 85 mm.



## **De waterpeilregelaar**

De waterpeilregelaar dient zodanig te worden geïnstalleerd dat veilig en regelmatig spuien mogelijk is.

Het alarmcontact van de waterpeilregelaar dient te worden afgesteld op L.T.W. niveau. Het "pomp aan" contact moet op minimaal 19 mm. boven L.T.W. worden afgesteld en het "pomp uit" contact daar weer boven, b.v. 13 mm. ( Deze afstanden gelden voor een M<sub>c</sub>Donnel & Miller 150 J regelaar. (Zie ook bijlage 4.)

## **Het peilglasgastoestel**

Het peilglasgastoestel dient zodanig te worden gemonteerd, dat veilig en regelmatig spuien mogelijk is. Het peilglasgastoestel dient voorzien te zijn van een doorzichtige beschermkap, zodat bij breuk van het peilglas geen heet water door het ketelhuis spuit en de afsluiters zonder gevaar te bedienen zijn. Het peilglasgastoestel wordt zodanig gemonteerd, dat het waterpeil tot op 40 mm. onder L.T.W. zichtbaar is. Dit niveau wordt het laagst zichtbare waterpeil genoemd. (zie bijlage 4)

## **De laagwaterelektrode**

De laagwaterelektrode heeft tot taak het inschakelen van het alarm en het uitschakelen en vergrendelen van de brander ingeval de waterpeilregelaar op dit punt verstek laat gaan.

Deze elektrode dient op 30 mm. beneden L.T.W. te worden afgesteld.(zie bijlage 4)

N.B. Het inwerking treden van deze elektrode kan een van de volgende of een combinatie van de volgende oorzaken hebben.

- 1 Het "pomp in" en het "brander uit" contact van de waterpeilregelaar hebben geweigerd
- 2 De watertoevoer is geblokkeerd (pomp defect of afsluiters dicht) en het "brander uit" contact heeft niet gewerkt.

## **Spuileidingen**

Vanaf de spuikeuzen van peilglasgastoestel, waterpeilregelaar en ketel dient een zodanig leidingsysteem te worden aangelegd, dat het hete spuiwater geen gevaar oplevert voor mens, dier of omgeving. Hierbij dient men er zeker van te zijn dat ook het afvalwaterkanaal en/of riool tegen hoge temperaturen bestand is.

## **Pressostaten en manometer**

Voor het automatisch aan- en uitschakelen van de brander en eventueel voor de capaciteitsregeling dient de ketel te zijn voorzien van pressostaten.

Deze worden op een verdeelstukje gemonteerd wat via een syphonpijpje met de stoomruimte van de ketel in verbinding staat.

De manometer moet met een manometer/controlekraan-combinatie op een apart syphonpijpje worden aangesloten, zodat controle van de manometer altijd mogelijk is.

De maximaal-pessostaat dient zodanig te worden ingesteld, dat de brander stopt en vergrendeld wordt **voordat** de veiligheidskleppen zich openen.

De aan/uit- pressostaat wordt zodanig ingesteld, dat de brander stopt **voordat** de maximaal-pressostaat in werking treedt.

De eventueel aanwezige hoog/laag of regel-pressostaat dient op een stand **lager dan** de aan/uit-pressostaat te worden ingesteld.

### **Ketelvoeding**

Afhankelijk van capaciteit en andere omstandigheden kan de ketel worden gevoed met een voedingswaterpomp of vanuit de drinkwaterleiding.

Vooraf moet worden onderzocht of het beschikbare water aan de gestelde eisen voldoet.

(zie bijlage 2b)

Indien nodig moet het water een behandeling ondergaan voordat het in de ketel wordt gevoerd.

Deze behandeling hangt af van de kwaliteit van het beschikbare water en dient door deskundigen te worden bepaald.

In de leiding tussen voedingswaterpomp/magneetklep en voedingstubulure moet een terugslagklep worden gemonteerd welke het terugvloeien van water uit de ketel uitsluit.

Verder moet tussen deze terugslagklep en de ketel een afsluiter worden gemonteerd, zodat een defecte terugslagklep zonder aftappen van de ketel kan worden vervangen.

## Het omzetten van de ketel van verwarming naar stoomproductie

**WAARSCHUWING:** De productie van stoom gaat gepaard met hoge temperaturen. De bediening moet dan ook zodanig gebeuren, dat verzekerd is, dat geen gevaarlijke situaties kunnen ontstaan. Verricht dan ook alleen die handelingen waarvan u zeker weet dat zij zonder gevaar gedaan kunnen worden.

U dient ten alle tijde eerst kennis te nemen van de juiste handelingen zoals voorgeschreven in dit boekje en bij twijfel deze handelingen aan een deskundige over te laten.

Navolgende handelingen dienen uitgevoerd te worden om de ketel over te schakelen op de productie van stoom:

1. Schakel de brander, het verwarmingscircuit en het shuntsysteem uit.
2. Sluit de afsluiters van het verwarmings- en shuntsysteem
3. Zorg voor een **goede beluchting** en laat door middel van spuien het waterpeil van de ketel dalen tot L.T.W. niveau. Dit niveau is d.m.v. een stalen staafje aangegeven op de peilkolom of bij kleinere ketels op het metalen plaatje achter het peilglas.
4. Controleer en overtuig u van de goede werking van:
  - De veiligheidskleppen, werkend op 0,5 bar
  - Manometer met controlekraan.
  - Het syphonpijpje van de manometerkraan en pressostaten i.v.m. vervuiling inwendig. (Dichtslibben)
  - De kranen van het peilglastoestel op soepel sluiten, openen en lekkage.
  - De kranen van de waterpeilregelaar op soepel sluiten, openen en lekkage.
  - De terugslagklep in de voedingswaterleiding.
  - De voedingspomp/magneetklep-sturing door de waterpeilregelaar.
  - Laagwateralarm met brandervergrendeling door de waterpeilregelaar.
  - Laagwateralarm met brandervergrendeling door de laagwater-elektrode.
  - Regeling van de brander d.m.v. de pressostaten.
5. Indien de installatie is uitgerust met een systeem voor verwarmen tijdens stomen, open dan de afsluiters van de verlaagde aanvoer/retour en breng het systeem in werking volgens de instructies van uw verwarmingsinstallateur.
6. Schakel de branderinstallatie in op stoomproductie.

## **De bediening van de ketel tijdens stoomproductie**

Controleer regelmatig, doch ten minste dagelijks, de werking van de ketel op de volgende punten:

- Manometer en pressostaten
- Waterpeilregeling
- Laagwateralarm
- Voedingspomp/magneetklep en terugslagklep.

## **Spuien**

Voor het spuien dient u zich er van te overtuigen, dat het vrijkomende hete water/stoom mengsel geen gevaar oplevert voor mens, dier of omgeving.

Spui de ketel twee maal per dag af zodanig dat het waterpeil van de ketel, wat zichtbaar is in het peilglas, 50 mm daalt. Dit ter voorkoming van slib- en zoutvorming in de ketel.

Spui ook de waterpeilregelaar en het peilglastoestel twee maal per dag af en volg hierbij de navolgende instructies.

Open de afsluiters langzaam en pas op voor eventueel rondspattend heet water en of vrijkomende stoom.

1. Sluit de afsluiter aan de stoomzijde.
2. Open de spuiafsluiter.
3. Sluit de afsluiter aan de waterzijde.
4. Open de afsluiter aan de stoomzijde.
5. Sluit de spuiafsluiter.
6. Open de afsluiter aan de waterzijde.
7. Controleer de werking van de waterpeilregelaar en het peilglastoestel.

## **Het omzetten van de ketel van stoomproductie naar verwarming**

Navolgende handelingen dienen uitgevoerd te worden om de ketel van stoomproductie om te zetten naar verwarming.

1. Stop de stoomproductie door het uitschakelen van de brander.
2. Sluit de stoomafsluiter en (indien aanwezig) de afsluiters van de verlaagde aanvoer/retour en schakel het verwarmen tijdens stomen-systeem uit volgens de instructies van uw verwarmingsinstallateur.
3. Spui het peilglas en de waterpeilregelaar nogmaals.
4. Overtuig u ervan dat vrijkomend spuiwater geen gevaar oplevert en laat de ketel door de spuikraan leeglopen. Zorg hierbij voor een goede beluchting van de ketel.
5. Laat de ketel afkoelen en controleer deze waterzijdig op verontreiniging.
6. Maak de ketel in geval van verontreiniging schoon.
7. Maak de ketel dicht en vul deze geheel, denk hierbij om een goede ontluchting en de kwaliteit van het water.
8. Controleer de afstelling van de gewichtsveiligheden of stel ze in op de bij verwarmen gebruikte afblaasdruk van max. 3 bar.
9. Open de afsluiters van het verwarmings- en het shuntsysteem en schakel het shuntsysteem in.
10. Schakel de brander in op verwarmen en stook de ketel in de "kleine vlam" stand op. Controleer de werking van de regel-en beveiligings-apparatuur.
11. Schakel het verwarmingsysteem in.

## Het vervangen van een peilglas

1. Sluit het peilglas d.m.v. de peilglaskranen af. Wees hierbij bedacht op de hoge temperatuur van het water, de stoom, de kranen en andere delen van de installatie.
2. Verwijder de doorzichtige beschermkap.
3. Verwijder de bronzen dop van de bovenste peilglaskraan.
4. Maak de pakkingdrukker van het bovenste montuur los; dit is een wartelmoer.
5. Maak de pakkingdrukker van het onderste montuur los; ook dit is een wartelmoer.
6. Verwijder het oude glas met de rubberpakkingen.
7. Schuif een nieuw glas van boven door de opening, welke is vrijgekomen door het verwijderen van de bronzen dop van de bovenste peilglaskraan en let er op dat de nieuwe rubberpakkingen, pakkingdrukkers en monturen in de juiste volgorde om het glas worden aangebracht.
8. Zet het glas op de onderste aanslag en controleer de lengte. Hierbij moet er op gelet worden dat er voldoende ruimte overblijft voor het aanbrengen van de bronzen dop op de bovenste peilglaskraan.
9. Breng de bovenste pakking op z'n plaats en druk deze aan met de pakkingdrukker d.m.v. de wartelmoer.
10. Herhaal deze procedure voor de onderste pakking.  
N.B. Let hierbij op dat het glas rondom vrij is van de pakkingdrukkers en afsluitdop. Anders wordt het glas onder spanning gemonteerd en zal spoedig breken.
11. Breng de beschermkap aan.
12. Breng de bronzen dop aan op de bovenste peilglaskraan.
13. Open de peilglaskranen en controleer het peilglas op lekkage.

## **Bijlage 2a: Voorschriften waterkwaliteit verwarmingsketels**

### **Zuurstofgehalte en hardheid**

De in het verwarmingssysteem toegevoerde hoeveelheid suppletiewater is o.a. bepalend voor het zuurstofgehalte en de hardheid van het water. Het verwarmingssysteem moet daarom regelmatig op dichtheid worden gecontroleerd en eventueel voorkomende lekkages dienen onverwijld te worden opgespoord en verholpen.

#### **Zuurstof**

Er dient zo weinig mogelijk zuurstof in het systeem komen. Een bron van zuurstofopname is diffusie door pakkingen, O-ringen, kunststof e.d. Deze vorm van zuurstofopname is niet te voorkomen, vandaar dat maatregelen ter voorkoming van corrosie soms noodzakelijk blijven.

#### **Hardheid**

Kalk ontstaat bij verhitting van water in de ketel.

Om een idee te krijgen of de hoeveelheid kalk die uit een bepaalde watersoort bij een bepaalde watersuppletie ontstaat, problemen voor de ketel kan opleveren, kan onderstaande formule worden gebruikt.

$$\text{Steengetal} = tH \times (5 \times S_j + I) / Q_k$$

Waarin:  $tH$  = tijdelijke hardheid in °DH (eenvoudig te meten met testset voor tijdelijke hardheid)

$S_j$  = jaarlijkse suppletiewaterhoeveelheid (watermeterinbouw in de suppletieleiding is (dus absoluut noodzakelijk)

$I$  = inhoud van het totale systeem in m<sup>3</sup>

$Q_k$  = ketelcapaciteit in kW

Geeft deze relatie een uitkomst < 0,25, dan zal de kans, op voor de ketel gevaarlijke kalkafzetting, gering zijn.

Is het getal > 0.25, dan wordt (deel-) ontharding aangeraden.

Het systeemwater mag niet merkbaar indikken (b.v. door ontsnappen van stoom) omdat het chloridegehalte in dit water niet meer dan 10% hoger mag zijn dan in het suppletiewater.

## Installatiewater

Controle van de kwaliteit van het installatiewater, minimaal 1 x per jaar, is aan te raden. Indien dit door een deskundige geschiedt, zal deze tevens een beoordeling van dat water geven en zo nodig een advies uitbrengen of behandeling al dan niet noodzakelijk is of wordt. In **geen** geval mogen de navolgende waarden worden overschreden.

Vaste stoffen (slib) :	afwezig dan wel zeer geringe hoeveelheid
pH :	9 - 10 (bij aanwezigheid van Aluminium 8 - 9)
Hardheid :	$\leq 1$ °D
p-getal :	0,5 – 2 mval/l
m-getal :	< 2 p-getal
Zuurstof O <sub>2</sub> :	< 0,1 mg/l
Geleidbaarheid :	zonder toevoegingen < 1000 $\mu$ S/cm
Cl <sup>-</sup> :	< 100 mg/l
Hydrazine :	afwezig, i.v.m. carcinogeniteit
Fosfaat PO <sub>4</sub> :	20 - 50 mg/l
Sulfaat SO <sub>4</sub> :	< 100 mg/l

Moeten chemicaliën gedoseerd worden dan dient dit uitsluitend door deskundigen te geschieden. Overige behandelingsproducten op advies van leverancier.



## **Bijlage 2b: Voorschriften waterkwaliteit stoomketels**

### **Voedingswater voor ketels met een werkdruk van max. 0,5 bar**

pH	:	ca. 7,0
Hardheid	:	$\leq 0,1$ °D
Zuurstof	:	$\leq 0,1$ mg/l *
IJzer	:	$\leq 0,2$ mg/l
Koper	:	$\leq 0,1$ mg/l
KMnO <sub>4</sub> -getal	:	$\leq 25^*$

### **Ketelwater**

pH	:	10-12
p-getal	:	5-20 mval/l
m-getal	:	< 2 p-getal
geleidbaarheid	:	< 3500 $\mu$ S/cm
Kieselzuur SiO <sub>2</sub>	:	$\leq 15$ p-getal
Hardheid	:	$\leq 1$ °D
KMnO <sub>4</sub> -getal	:	$\leq 150^*$

Indien toegevoegd

Fosfaat PO <sub>4</sub>	:	40-80 mg/l
SulfaatSO <sub>4</sub>	:	50-100 mg/l

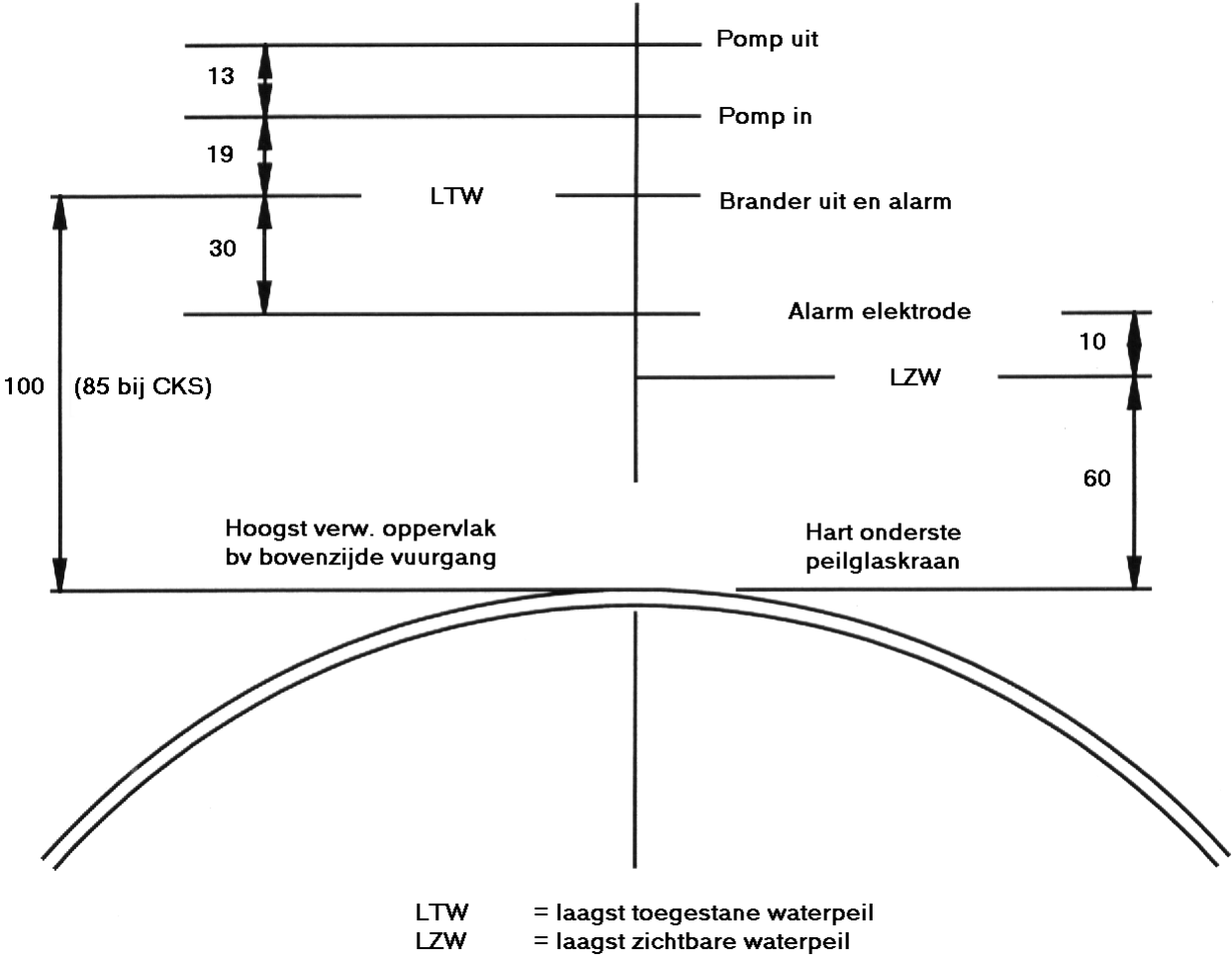
\*=advieswaarde

### Bijlage 3: Benodigde doorlaat hooglichtende veiligheden

Ketelcapaciteit kW		KCal/h	Stoomproductie kg/uur bij voedingswater 20°	Benodigde doorlaat bij 0,5 bar stoom	Benodigde doorlaat bij 3 bar
175	150.000		225	1 x 27	1 x 16
200	175.000		260	1 x 29	1 x 17
240	200.000		300	1 x 32	1 x 19
290	250.000		400	1 x 35	1 x 21
440	375.000		600	1 x 43	1 x 26
600	500.000		800	2 x 35	2 x 21
900	750.000		1200	2 x 44	2 x 26
1200	1.000.000		1600	2 x 50	2 x 30
1500	1.250.000		2000	3 x 46	2 x 33
1800	1.500.000		2400	3 x 50	2 x 36
2400	2.000.000		3200	2 x 71	2 x 42
3000	2.500.000		4000	2 x 80	2 x 47
3600	3.000.000		4800	2 x 87	2 x 51
4200	3.500.000		5600	3 x 77	2 x 56
4800	4.000.000		6400	3 x 82	2 x 59
5400	4.500.000		7200	3 x 87	2 x 63
6000	5.000.000		8000	3 x 92	2 x 66
6600	5.500.000		8800	4 x 83	2 x 70
7200	6.000.000		9600	4 x 87	2 x 73
8400	7.000.000		11200	5 x 84	2 x 79
9600	8.000.000		12800	5 x 90	2 x 84
10800	9.000.000		14000	6 x 87	2 x 89

De minimale doorlaat volgens NEN 3028 is 50 mm.

**Bijlage 4: Mc. Donnel-Miller 150J**



## ONTVANGSTBEVESTIGING

Wij wijzen u erop dat de garantie op de ketel ingaat op de dag dat wij deze ontvangstbevestiging van het instructieboek ingevuld en ondertekend retour hebben ontvangen.

Hiermee verklaar ik M/V \_\_\_\_\_

Functie \_\_\_\_\_

Het bij ketelnummer \_\_\_\_\_

Behorende instructieboek in goede staat te hebben ontvangen.

Datum: \_\_\_\_\_ Handtekening : \_\_\_\_\_

Naam gebruiker :

Adres :

Postcode :

Woonplaats :

Telefoon :

Fax :

E-mail :

Website :

Ketelnummer :

Keteltype :

Capaciteit :

Bouwjaar :

S.v.p. dit formulier volledig invullen en opsturen naar:

F&H Crone  
Grote Esch 400  
2841 MJ Moordrecht

*of*

Faxen naar: 0182-633 257

Email: info@fhcrone.nl