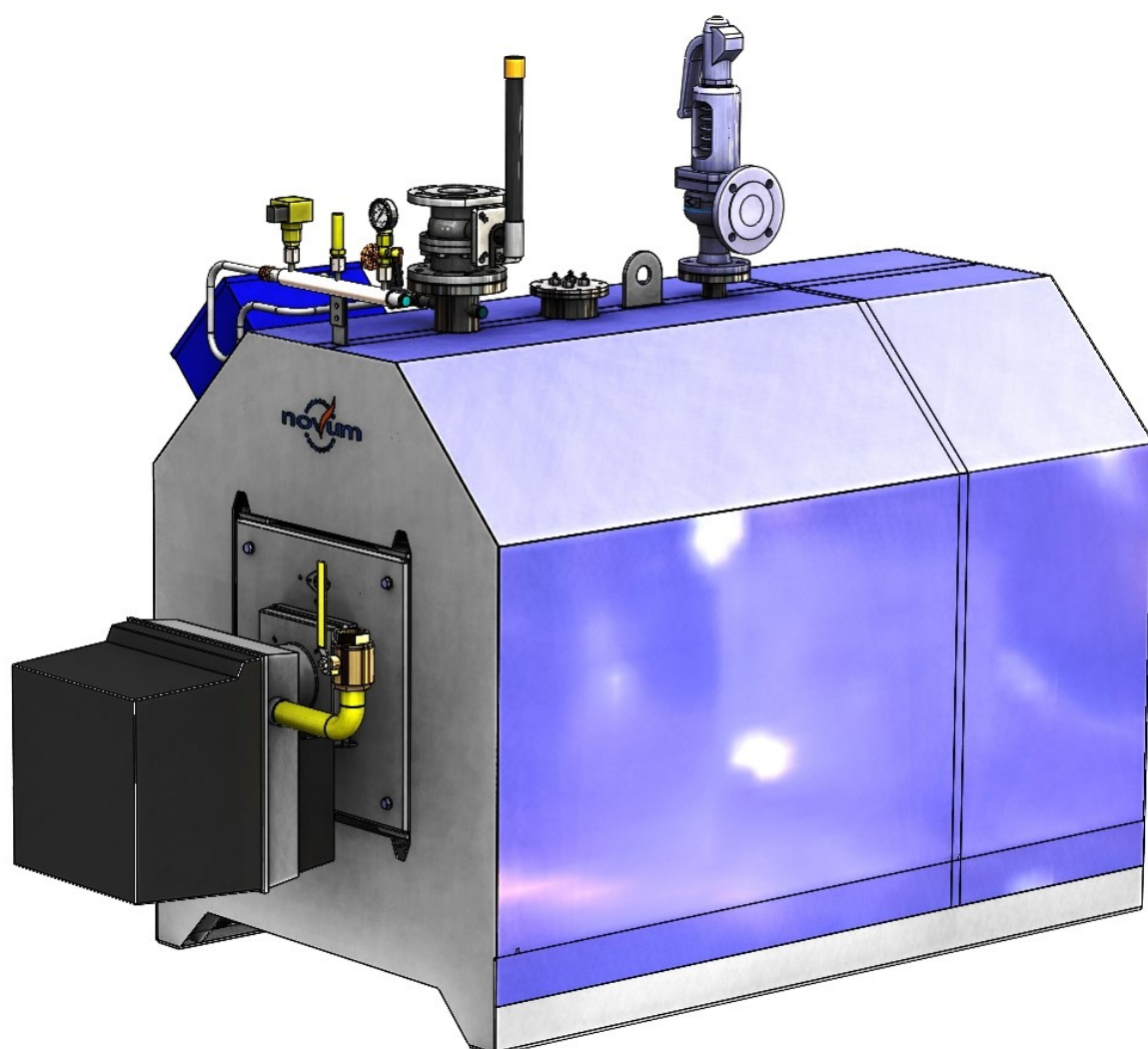


INHOUDSOPGAVE

	Pagina
Algemeen	2
Omschrijving ketel	2
Ketelapparatuur	3
Installeren van de Novumax LD-HR	4
Ketelbedrijf	6
Onderhoud en inspectie	7
Ketelstoringen	8
Waterkwaliteit	9
Reserve onderdelen	9

Andere documenten Novumax LD-HR

- Brochure Novumax LD-HR
- Technische gegevens Novumax LD-HR
- Electrisch schema



MONTAGE EN BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN

Algemeen

Dit voorschrift geeft een overzicht van de belangrijkste punten voor de installatie, montage, onderhoud en gebruik van de lagedruk stoomketel Novumax LD-HR. De in dit document omschreven voorschriften dienen strikt te worden opgevolgd.

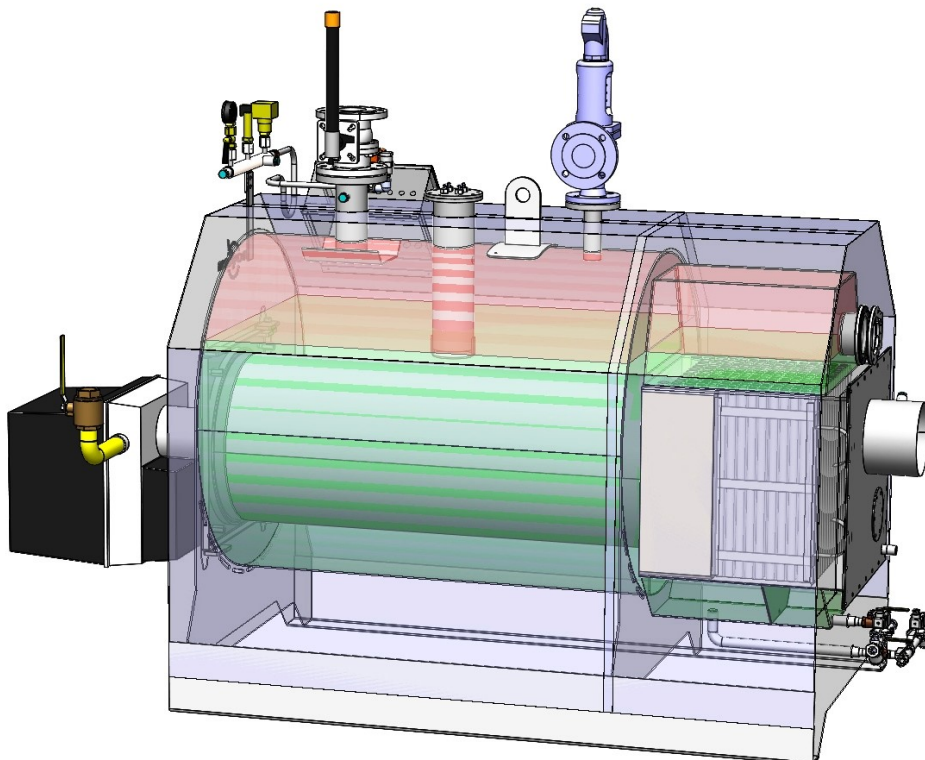
De in deze technische informatie gepubliceerde gegevens zijn gebaseerd op de meest recente informatie. Deze gegevens worden verstrekt onder voorbehoud van latere wijzigingen. Novum behoudt zich het recht voor, op ongeacht welk moment, het keteltype Novumax LD-HR te wijzigen zonder verplichting eerder gedane leveranties dienovereenkomstig aan te passen.

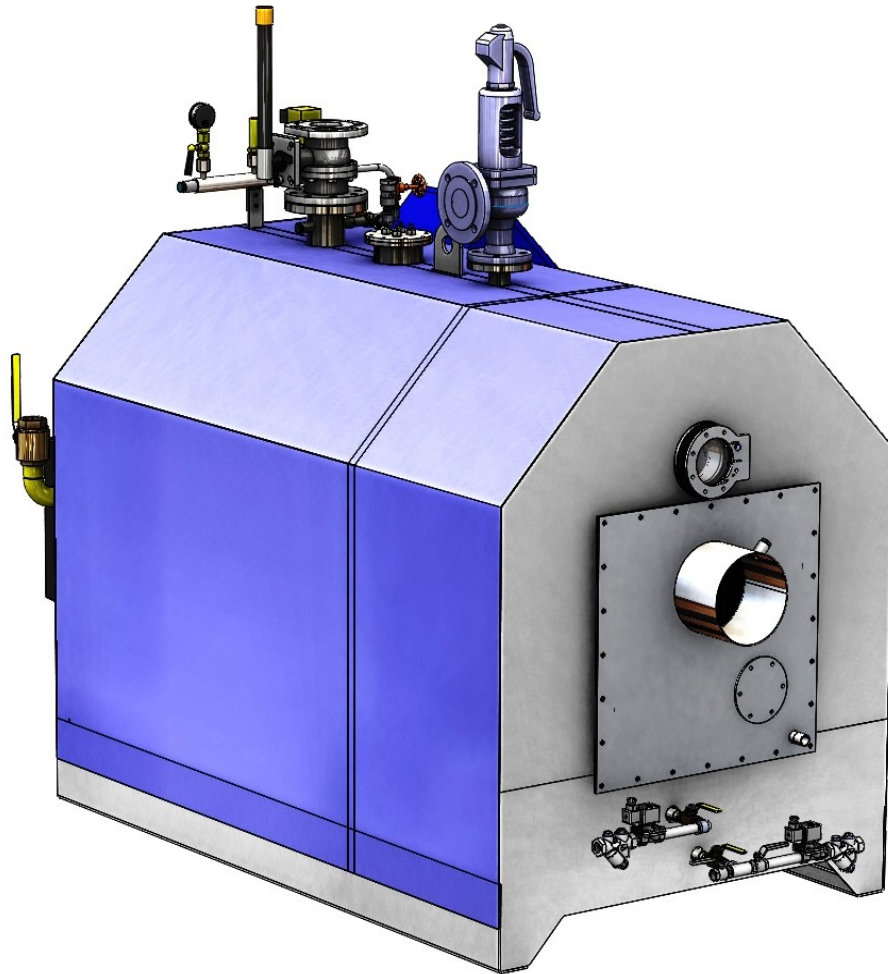
Omschrijving ketel

De Novumax LD-HR is een hoogrendement-lagedruk stoomketel geconstrueerd voor het verstoken van aardgas of propaan. Er kan lagedruk stoom mee worden opgewekt tot 0,45 bar. Hiervoor wordt een overdruk-gasbrander gebruikt. Deze brander vormt een vlam in een ruim gedimensioneerde vuurgang. De rookgassen worden verder afgekoeld in een achter de vuurgang gelegen rvs waterpijp-warmtewisselaar en stromen vervolgens naar de rookgasuitlaat. De vuurgang en de warmtewisselaar zijn ondergebracht in een cilindrische ketelromp. Deze romp is gevuld met water tot een niveau dat boven de vuurgang-warmtewisselaar ligt. Op de waterlijn dampst stoom uit, hierdoor wordt de druk in de ketel opgebouwd.

Het drukdeel van de ketel is geheel vervaardigd van roestvaststaal (AISI 316L). Hiermee wordt waterzijdige corrosie voorkomen. Voorts worden de rookgassen in de warmtewisselaar tot dicht boven de watertemperatuur afgekoeld. Het koude suppletiewater wordt in tegenstroom met de rookgassen in de ketel gebracht. Hierdoor zullen de rookgassen in de warmtewisselaar condensereren en een wordt een hoog rendement bereikt.

De stoomaansluiting bevindt zich aan de bovenzijde van de ketel; de suppletie-aansluiting aan de achter-onderzijde. Voorts is de ketel voorzien van de benodigde regel- en beveili-





gingscomponenten zoals: veiligheidsklep, manometer, max. druk beveiliging, niveau regeling, niveau beveiliging en spuiregeling. De voorzijde is voorzien van een branderplaat met branderaansluiting en kijkglas. De romp van de ketel heeft een steenwol-isolatie en is afgewerkt met een in blauwe kleur gespoten stalen beplating.

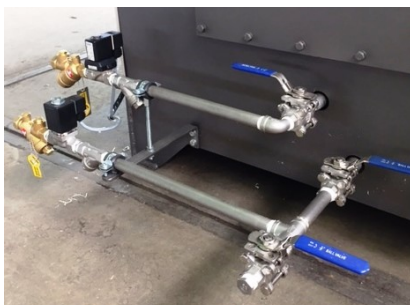
Ketelapparatuur

Op de ketel is de volgende apparatuur aangebracht:

- Hoofdstoomafsluiter type kogelkraan, materiaal rvs. De afsluiter dient te worden voorzien van een stoomleiding voor transport naar de stoomgebruikers. De stoomleiding dient van staal of rvs te zijn.; indien nodig te worden ontwaterd (ca. elke 20 mtr). Omdat de stoomtemperatuur ca. 105°C bedraagt, dient de leiding te worden geïsoleerd.
- Veiligheidsklep veerbelast, materiaal gietijzer. De klep is afgesteld op een afblaasdruk van 0,5 bar en wordt geleverd met meetbrief. De klep is voorzien van een kleplichter (hendel). Deze dient, tenzij strikt noodzakelijk, niet gebruikt te worden. Een veiligheidsklep, eenmaal geopend, is daarna meestal niet meer 100% dicht en blijft dus lekken. De klep dient te worden voorzien van een deugdelijke afblaasleiding. Deze leiding dient met zo weinig mogelijk weerstand (max. 5 kPa) naar buitendaks te worden aangelegd. De uitmonding moet zo worden uitgevoerd dat stoom en water dat uit deze leiding komt geen gevaar voor de omgeving veroorzaakt. Geadviseerd wordt om in het laagste deel van het horizontale



- afblaasleidingdeel een aftapleiding (niet afsluitbaar) te maken. Deze aftapleiding kan, indien aanwezig, ook op de aftapvoorziening van de klep worden aangebracht.
- Niveauregeling, bestaande uit 2 elektroden, een conductieve schakelversterker en een magneetklep in de suppletieleiding. De elektroden bevinden zich op een aansluitflens boven op de ketel en zijn verticaal gemonteerd. Indien het niveau zakt tot onder de langere elektrode stuurt de schakelversterker (gemonteerd in het regelpaneel) de magneetklep open. De ketel wordt bij gevuld. Indien het niveau de kortere elektrode bereikt wordt de magneetklep weer gesloten. Door de stoomafname en het spuien van de ketel zal het niveau weer dalen en herhaalt de cyclus zich.
 - Niveau-beveiliging. Op de aansluitflens boven op de ketel bevinden zich nog 2 elektrodes. Deze voorzien, samen met bijbehorende schakelversterkers in het regelpaneel in de laagwater beveiliging van de ketel (dubbel uitgevoerd). Van belang is dat de delen van de ketel welke met vlam en hete rookgassen in aanraking komen, niet droog stoken. Indien het niveau in de ketel te laag wordt schakelt de laagwaterbeveiliging de brander uit. Het aanspreken van de laagwater beveiliging wordt beschouwd als een storing; derhalve dient deze storing manueel op het regelpaneel te worden gereset, nadat de storingsoorzaak is weggenomen.
 - Niveau-indicatie. Aan de achterzijde van de ketel bevindt zich een rond kijkglas met een diameter van 105 mm (zichtbaar gedeelte). Dit kijkglas is gemonteerd tussen 2 flenzen met speciale EPDM pakkingen. Het waterniveau in de ketel is zichtbaar door dit kijkglas. D.m.v. markeringen op de buitenste flens zijn laagwater niveau, magneetklep-open niveau en magneetklep-dicht niveau aangeduid. De kijkglasconstructie geeft tevens een waterzijdige inspectie mogelijkheid (bij drukloze, afgekoelde ketel). Tegen de waterzijde van het kijkglas is een transparante mica-folie aangebracht. Dit is een dun, doorzichtig folie dat het kijkglas beschermt tegen erosie en waterzijdige aantasting. Bij het niet toepassen van dit mica-folie kan het kijkglas breken en kan er letsel resp. schade ontstaan, zie pag. 8.
 - Druk-beveiliging. Op een header voor, bovenop de ketel is een maximaal pressostaat aangebracht. Deze pressostaat wordt iets lager afgesteld dan de afblaasdruk van de veiligheidsklep. Indien de druk in de ketel te hoog wordt, schakelt de pressostaat de brander uit en zal de drukstijging als gevolg van warmte-overdracht stoppen. Het aanspreken van de maximaal pressostaat wordt beschouwd als een storing; derhalve moet deze storing manueel op het regelpaneel te worden gereset, nadat de storingsoorzaak is weggenomen.
 - Druk-regeling. Op de header is tevens gemonteerd een drukopnemer. Deze opnemer geeft het gemeten signaal aan een modulerende regelaar. Deze regelaar is ingesteld op het genereren van een constante keteldruk. Hiertoe stuurt de regelaar de brander naar hoger of lager vermogen, afhankelijk van de grootte van de stoomafname. De druk in de ketel is af te lezen op de regelaar, maar ook op een manometer welke gemonteerd is op de header.
 - Spui-regeling. Aan de achterzijde van de ketel is een spui-aansluiting met kogelkraan en spui-magneetklep aangebracht. Er zijn meerdere regelingen mogelijk. De meest toegepaste regeling is een proportionele suppletie - spui regeling: tijdens het suppleren van de ketel wordt gelijktijdig gespuid. Optioneel kan een warmtewisselaar geleverd worden waarmee het suppletiewater wordt voorverwarmd door het spuiwater. De suppletie resp. spuihoeveelheid wordt bepaald door een in de vul- resp. spuileiding aangebrachte mechanische debietregelaar. De capaciteiten van deze debietregelaars zijn bij levering van de ketel vast gekozen. Het spuipercentage zal altijd dezelfde, vaste waarde bedragen.



Installeren van de Novumax LD-HR

Wettelijke voorschriften

De ketel moet worden aangesloten op een installatie die voldoet aan NEN 3028, NEN 1078, NEN 2078, NEN 1010 en

eventuele lokale voorschriften, alsmede van toepassing zijnde gedeelten van het Bouwbesluit en Brandweervoorschriften.

Technische gegevens

Zie blad Novumax LD-HR: technische gegevens.

Transport

Bij het afladen en inhijzen van de ketel dient gebruik gemaakt te worden van aanwezige hijsogen.

De ketel mag ook verrold worden over de onder de ketel aanwezige balken.

Opstelling

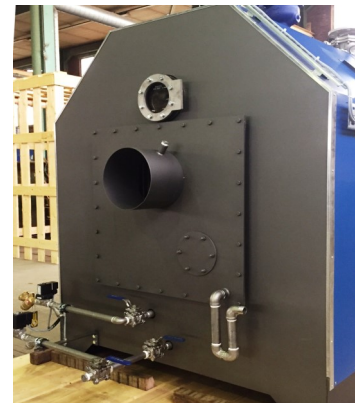
De ketel kan zonder verdere voorzieningen op de ketelhuisvloer geplaatst worden. Het ondersteuningsframe van de ketel wordt niet warm tijdens ketelbedrijf. Bij de opstelling in het ketelhuis moet er voldoende ruimte zijn voor onderhoud en inspectie. De opstellingsvloer dient waterpas te zijn. De opstellingsruimte dient te allen tijden vorstvrij te worden gehouden.

Rookgasinspectie-deksel

De achterzijde van de ketel is voorzien van een demontabele rookgasplaat. Op deze rookgasplaat is de rookgasafvoer aansluiting aangebracht. Daar deze rookgasplaat voor service-doeleinden verwijderd moet kunnen worden, dient de rookgasafvoer aansluiting demontabel aan het rookgasafvoerkanaal te worden verbonden. Voor normale onderhouds- en inspectiewerkzaamheden is het echter voldoende het kleinere deksel in de rookgasplaat te gebruiken. Zowel rookgasplaat als inspectiedeksel worden afgedicht met een pakking van teflon band, bouten en moeren.

Condensaftap/sifon

Aan de onderzijde van het rookgasafvoerdekseel bevindt zich een condensaftap-sok ($\frac{3}{4}$ "), welke is voorzien van een sifon. Deze sifon dient te worden aangesloten op een afvoerleiding van roestvaststaal, kunststof of koper. Deze leiding dient onder afschot aflopend te worden gelegd. De leiding dient te zijn voorzien van een open trechter in de directe nabijheid van de sifon, zodanig dat bij het verstopt zijn van de afvoerleiding geen condenswater in de ketel blijft staan. De sifon is opgebouwd uit rvs pijpnippels en 90° kniestukken. Daar dit allemaal gefitte verbindingen zijn, is demontage, reiniging en montage eenvoudig uit te voeren.



Vul- en aftapkraan

Onder, aan de achterzijde van de ketel bevindt zich een vul- en aftapkraan $\frac{1}{2}$ " (zijaansluiting van aut. spui). Door het aftappen wordt de ketel nagenoeg geheel geleegd. Voor het aftappen dient de ketel te zijn afgekoeld ($<50^{\circ}\text{C}$)

Vuurhaarddruk

Op de voordeur bevindt zich een meetnippel waarop de vuurhaarddruk gemeten kan worden. Let erop dat deze meetnippel normaliter gesloten is.

Rookgasafvoer

De horizontale stomp van de rookgasafvoer aansluiting dient te worden aangesloten op een rookgasafvoerkanaal van hoogwaardig corrosiebestendig materiaal (roestvaststaal of dikwandig aluminium, geen kunststof). Dit type kanaal of kanalenstelsel wordt beschouwd als bouwkundige voorziening en dient te zijn voorzien van een CE-markering volgens de Europese Richtlijn Bouwproducten. (specifiek EN 1856-1 en EN 1856-2) en te voldoen aan het bouwbesluit 2012. Voorts zijn de volgende regelgevingen van toepassing: Besluit gastoestellen, Hinderbepalingen in de Algemene Plaatselijke Verordening, Emissie stookinstallaties in de Wet milieubeheer en het Activiteitenbesluit en Burenrecht (Burgerlijk wetboek).

Bij het ontwerp en aanleg van een rookgasafvoer dient aan de volgende voorwaarde te worden voldaan:

- Het kanaal met haar verbindingen dient water- en luchtdicht te worden uitgevoerd.

Rookgasafvoeren dienen te worden geïsoleerd tegen aanrakingsgevaar.

- Haakse verbindingen mogen niet worden toegepast (minimaal 90° bochten met 3 segmenten). Verbindingskanalen dienen stromingstechnisch gunstig te worden uitgevoerd, met zo weinig mogelijk bochten, scherpe randen etc. Meerdere bochten achter elkaar moeten worden vermeden. Een ongunstige kanalenloop resp. in- en uitrede verbindingen kan de goede werking van ketel/brander combinaties negatief beïnvloeden.
- Er dient rekening te worden gehouden met thermische uitzettingen van kanaaldelen. Indien nodig dienen compensatoren te worden toegepast.
- Condens dat ontstaat in het kanaal, of regenwater dient op de laagste punten te worden afgevoerd naar de riolering. Het is toegestaan al het condens terug te laten vloeien naar de ketel en gebruik te maken van de aftap voorziening in de rookkast van de ketel.
- De tegendruk die ontstaat in het kanaal als het gevolg van het (op volle belasting) in werking zijn van de branderinstallatie mag de maximale tegendruk van het rookgasafvoer systeem niet overschrijden. Zie hiervoor technisch gegevens Novumax LD-HR. Voor de berekening dient er uitgegaan te worden van een rookgashoeveelheid zoals vermeld in dit blad in kg/hr en een maximale rookgastemperatuur van 120°C.
- De rookgasafvoer aansluiting van de ketel is voorzien van een 1/2" aansluiting met plug. Deze aansluiting kan gebruikt worden voor metingen aan de rookgassenstroom. Voor officiële NOx-metingen zijn echter speciale meetvoorzieningen in het rookgasafvoer kanaal benodigd (Scope 6 volgens AB 3.2.1.)

Verbrandingslucht

De verbrandingslucht welke door de brander wordt aangezogen dient redelijkerwijze stofvrij te zijn. Voorts is het van groot belang dat er geen vreemde stoffen kunnen worden aangezogen, waaronder bijv. koolwaterstoffen en halogeenvverbindingen.

Brander

Voor installatie van de gasbrander: zie montage- en bedieningsvoorschriften van de brander.

Ketelbedrijf

Algemeen

Daar het niet goed opvolgen van onderstaande aanwijzingen gevaar kan opleveren is het van belang dat de benodigde werkzaamheden door een hiervoor competent persoon wordt uitgevoerd.

Inbedrijfname

Voor de inbedrijfname dient gecontroleerd te worden dat:

- de ketel gevuld is met water tot het juiste niveau.
- de stoomafsluiter is gesloten
- de meetnippel op de voordeur en de meetskok op het rookgasdeksel goed gesloten zijn
- brander volgens voorschriften gemonteerd is
- de branderplaat goed afdicht tegen het ketelfront
- het rookgasafvoerkanaal goed gemonteerd is en er geen lekkages zijn
- de afblaasleiding van de veiligheidsklep goed is aangelegd
- de spuileiding goed is aangelegd
- de maximaal pressostaat op de juiste waarde is ingesteld en de drukregeling naar behoren functioneert
- de ketel gesuppleerd wordt met volledig onthard water, met voldoende debiet en een toevoerdruk welke ligt tussen 2–4 bar(o)

Opstoken en bedrijf van de ketel

Door het inschakelen van de brander de ketel in bedrijf nemen. Voor de inbedrijfname van de brander de aanwijzingen van de branderleverancier opvolgen. Na de inbedrijfstelling

alle waterzijdige en rookgaszijdige pakkingen op dichtheid controleren. Als de keteldruk gelijk is aan de ingestelde waarde kan de stoomafsluiter langzaam geopend worden.

Uit bedrijf nemen van de ketel

Door het uitschakelen van de brander zal de ketel afkoelen en drukloos worden. Om te vermijden dat er een vacuüm optreedt in de ketel is een vacuümbreker gemonteerd. Daar de ketel van rvs is vervaardigd, treedt er in de beluchte ketel geen corrosie op en is conservering niet benodigd. Geadviseerd wordt de gaskraan van de brander en de stoomafsluiter te sluiten als de ketel langere tijd niet gebruikt wordt.

Regeling van brander

De capaciteitsaansturing van de brander dient modulerend en stabiel te zijn (geen pendelgedrag). Het frequent uitschakelen van de brander op volle belastingstand moet vermeden worden daar dit branderstoringen en hoge materiaalspanningen in de ketel veroorzaakt. Bij normale bedrijfsomstandigheden dient de brander eerst naar de kleinste belastingstand gestuurd te worden alvorens de brander wordt uitgeschakeld. Het frequent uitschakelen van de brander op volle belasting kan schade aan de ketel veroorzaken. Schade welke ontstaat als gevolg van het frequent op volle belasting uitschakelen van de brander valt niet onder de fabrieksgarantie.

Voor bediening van de gasbrander: zie montage- en bedieningsvoorschriften van de brander.

Waarschuwing

- Aan de ketel zijn oppervlakken aanwezig die waarvan de oppervlakte-temperatuur kan oplopen tot 110°C. Deze onderdelen zijn o.a. de stoom- en waterzijdige aansluitingen, het kijkglas en de rookgasafvoer aansluiting. Het aanraken van hete delen kan letsel veroorzaken. Dit geldt ook voor het spuiwater.

Condensaatafvoer

- Bij condenserend bedrijf (suppleren met koud water) ontstaat condensaat in de rookgasstream. Dit condensaat wordt afgevoerd via de condensaftap -aansluiting met sifon. Dit condensaat heeft een pH waarde van ca. 3 en mag in Nederland in het riool worden geloosd zonder dat het wordt geneutraliseerd.

Onderhoud en inspectie

Algemeen

Daar het niet goed opvolgen van onderstaande aanwijzingen gevaar kan opleveren is het van belang dat de benodigde werkzaamheden door een hiervoor ter zake kundig persoon wordt uitgevoerd.



Werkzaamheden rookgaszijdig:

De ketel dient 1x per jaar rookgaszijdig geïnspecteerd en zonodig gereinigd te worden.

Hiertoe als volgt handelen:

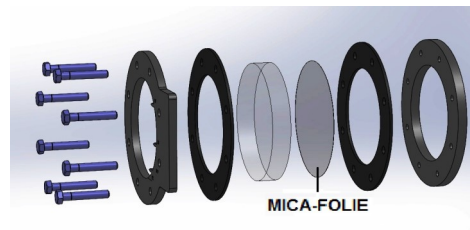
- hoofdschakelaar uitschakelen.
- gaskraan sluiten.
- gasleiding loskoppelen.
- elektrische bekabeling naar brander en gasstraat loskoppelen.
- 4 bouten M12 van de branderplaat losschroeven.
- brander met branderplaat voorzichtig openscharnieren
- vuurhaard en warmtewisselaar inspecteren.
- indien nodig de vuurhaard en warmtewisselaar met een borstel reinigen.
- de hittebestendige bekleding van branderdeur inspecteren, alsmede de pakking van de branderplaat.
- het inspectiedeksel in rookgasplaat aan de achterzijde démonteren.

- de warmtewisselaar aan de achterzijde inspecteren, alsmede de condensaftap met sifon inspecteren. Indien nodig reinigen.
- indien de ceramische vulpanelen en/of de rvs vulpanelen, welke zich bevinden tussen de warmtewisselaar en ketelwand beschadigd zijn, dienen deze te worden vervangen. Hiertoe dient de rookgasplaat geheel te worden gedemonteerd. Nieuwe panelen kunnen bij Novum worden besteld.
- montage van gedemonteerde delen in omgekeerde volgorde.
- de aanwezige pakkingen controleren en zonodig vervangen. Het benodigde pakkingmateriaal kan bij Novum worden besteld.

Werkzaamheden waterzijdig

De ketel dient 1x per jaar waterzijdig geïnspecteerd en zonodig gereinigd te worden. Hiertoe als volgt handelen:

- hoofdschakelaar uitschakelen.
 - wachten totdat ketel voldoende is afgekoeld (<50°C)
 - ketel aftappen, legen, minimaal zover dat een groot deel van de vuurhaard bloot ligt.
 - flens met elektroden boven op de ketel losmaken. Electroden controleren op aanslag; zonodig reinigen.
 - flens van kijkglas aan achterzijde ketel demonteren. Kijkglas wegnemen. Pijpplaat, vuurhaard en andere ketelwanden inspecteren op aanslag en vervuiling. Bij vervuiling contact opnemen met een erkende waterbehandelingsfirma en/of Novum
 - verbindingleiding van ketel naar header demonteren; inwendig controleren op vervuiling en verstopping. Zonodig reinigen.
 - spuileiding en spui-appendages demonteren en controleren op inwendige vervuiling; zonodig reinigen
- Monteren van flenzen, leidingdelen etc.: let op de juiste pakkingen.
- Montage van borosilicaat-kijkglas : let op mica-folie aan waterzijde (zie pag. 4).



Controles

Periodiek dienen de volgende regelingen en beveiligingen gecontroleerd te worden op goede werking. De frequentie hangt af van het gebruik; we adviseren minimaal 1x per 3 maanden.

- niveauregeling
- drukregeling
- niveaubewaking
- drubbewaking
- spuiregeling

Brander

Voor onderhoud van de gasbrander: zie montage- en bedieningsvoorschriften van de brander.

Ketelstoringen

Maximaal druk.

Te resetten m.b.v. drukknop op op ketelpaneel. Controleer de ketelregeling (instellingen van modulerende regelaar, juiste werking van drukopnemer en max. pressostaat op de ketel).

Laagwaterbeveiliging.

Te resetten met drukknop op ketelpaneel. Controleer of er voldoende suppletiewater beschikbaar is. Controleer of de waterkwaliteit goed is. Met name als de spuiregeling niet (goed) werkt heeft dit gevolgen voor de waterkwaliteit. Een slechte waterkwaliteit geeft een onrustig, schommelend waterniveau met kans op storingen. Voorts zal er veel water door de stoomleiding mee verdwijnen.

Waterkwaliteit

De ketel kan gesuppleerd worden met:

- Volledig onthard leidingwater (<0,1° dH).
- Omgekeerde osmose- of demiwater

Onthard leidingwater (<0,1° dH) kan een chloride-gehalte hebben van 10-150 ppm. Wij adviseren geen leidingwater toe te passen met een chloridegehalte >100 ppm. Het benodigde spuipercentage hangt af van het chloridegehalte van het leidingwater en het eventuele hergebruik van condensaat. Het condensaat mag niet vervuild zijn met andere stoffen. De pH-waarde van het ketelwater moet >9 zijn. Een spuipercentage van 10-35% is vereist, afhankelijk van het chloridegehalte. Dosering van chemicaliën (zuurstofbinders) is niet nodig. Resthardheidsbinders mogen evt. gedoseerd worden. Dit kan enige mate van bescherming bieden als de ketel onverhoopt met te hard water bedreven wordt.

Omgekeerde osmosewater (R.O. water) of demiwater is normaliter volledig onthard en arm aan chloriden. Stoomcondensaat mag niet vervuild zijn met andere stoffen. De pH-waarde van het ketelwater moet >7 zijn. Een spuipercentage van 3-10% is vereist. Dosering van chemicaliën (zuurstofbinders) is niet nodig. Resthardheidsbinders mogen evt. gedoseerd worden. Dit kan enige mate van bescherming bieden als de ketel onverhoopt met te hard water bedreven wordt.

Regelmatige controle van de waterkwaliteit is van groot belang. Een slechte waterkwaliteit kan leiden tot:

- een sterk schommelend waterniveau, waardoor er veel water met de stoom meegevoerd wordt en er laag-niveau storingen kunnen ontstaan.
- vervuiling van regel- en bewakingsapparatuur, waardoor er storingen, defecten en schade kan ontstaan aan ketel en omgeving

Reserve onderdelenlijst

Omschrijving	fabr.	materiaal	type	aantal per ketel
Niveau-, laagwaterelectrode		Ceram./rvs	TP30	4
Pakking vuurhaard-voordeur		Glasvezelkoord	22x22 mm	1
Kijkglas voordeur		Hittebestendig glas	Ø20	1
Pakking electrodeflens		Viton	Ø@@	1
Schakelversterker	Gicar		RL40	2
Modulerende regelaar	Siemens		RWF50	1
Drukopnemer				1
Pakking kijkglas ketel		EPDM	Ø160x105x3	2
Mica beschermplaat		Mica	Ø125x0,2	1
Kijkglas ketel		Borosilicaat	Ø125x20	1
Spui magneetklep	Burkert	rvs	255	1
Suppletie magneetklep	Burkert	rvs	6213	1