



energy technology services

Quick scan stoom- en condensaatsysteem van XXXXX BV te XXXX.

Uitgevoerd op 28 september 2006.

Rapportdatum : 3 oktober 2006
Relatienummer : 250501
Rapportnummer : 060902R01
Uitgavenummer : 01

Auteur : Ing. C. De Greef
Bewerkt : CG
Gecorrigeerd : CG

© Dit rapport mag uitsluitend compleet en voor intern gebruik worden gekopieerd. Andere toepassingen en publicaties alleen na schriftelijke toestemming van de auteur.

Inhoudsopgave

1. Inleiding en samenvatting	3
1.1 Inleiding en aard van de inspectie	3
1.2 Samenvatting en aanbevelingen	4
2. Gegevens installatie	5
2.1 Verbruiken	5
3. Opmerkingen stoominstallatie algemeen	6
3.1 Algemeen	6
3.2 Opmerkingen ketelhuis	6
3.3 Opmerkingen nieuw installatiewerk	8
4. Standaardeisen stoom- en condensaatssystemen	9
5. Inspectieresultaten	11
5.1 Algemene opmerkingen	11
6. Keuze condenspotten	16
6.1 Omgekeerde emmer	16
6.2 Vlotterpot	16
6.3 Algemene opmerkingen	17
6.4 Consenspotten meting	17
7. Fotolijst	18

1. Inleiding en samenvatting

1.1 Inleiding en aard van de inspectie

XXXX BV produceert specifieke zuiveldranken voor de detailhandel. De voor het productieproces benodigde stoom van 8 bar (g) wordt opgewekt in 3 stoomgeneratoren: een Wanson met een capaciteit van 2000 kg/h, een Clayton van 3000 kg/h en een Clayton van 4000 kg/h. De Wanson generator is defect en wordt binnenkort vervangen door een Clayton met een capaciteit van 5000 kg/h. De maximum capaciteit komt hiermee op 12.000 kg/h.

Er wordt ca. 4000 uur per jaar geproduceerd; gedurende ca. 16 uur per dag, 5 dagen per week. Na elke productiedag gaat het stoomnet van druk door het afschakelen van de stoomgeneratoren.

XXXX BV is bezig met de productie flink uit te breiden en heeft hiervoor een nieuwe afdeling gebouwd. In verband met de uitbreiding van het stoomsysteem en het vervangen van de Wanson door een nieuwe Clayton had XXXX de behoefte om het stoomsysteem onafhankelijk te laten beoordelen. In opdracht van XXXX BV is door ETS een inspectie naar de status van het stoomsysteem uitgevoerd.

Dit rapport beschrijft de resultaten van de inspectie aan het stoomsysteem, in het bijzonder de volgende punten:

- Ontwerp en engineering met betrekking leidingsystemen en appendages;
- Aanleg en status van het systeem;
- Aanwezigheid van de benodigde tekeningen en documentatie.
- Mogelijke energieverliezen

1.2 Samenvatting en aanbevelingen

- De door XXXX beschikbaar gestelde verbruiken van gas en water komen onvoldoende met elkaar overeen.
- Het stoomsysteem van XXXX is vrij onlogisch qua opzet.
- Er is geen standaard voor het ontwerpen en de engineering van de stoom en condensaatssystemen. Dit veroorzaakt een onnodige investering en in de toekomst veel onderhoud.
- De stoomgeneratoren hebben nog nooit de wettelijk verplichte SCIOS inspectie ondergaan.
- Er is geen goede P&ID van het stoom en condensaatnet aanwezig.
- Er zijn ca. 50-100 condenspotten aanwezig in het systeem. Deze zijn nog nooit gemeten op lekkage en veroorzaken een aanzienlijk energieverlies.
- Bij installatie van de nieuwe Clayton dienen aan aantal verbeteringen te worden doorgevoerd.

Wij adviseren u de volgende punten aan te laten uitvoeren (in volgorde van urgentie):

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Installatie van de nieuwe Clayton | nog in 2006 |
| 2. Installatie van nieuw stoomverdeelstuk | nog in 2006 |
| 3. Bijwerken P&ID stoom& condensaatstelsel | nog in 2006 |
| 4. Achterhalen oorzaak afwijking meetgegevens | nog in 2006 |
| 5. Uitvoeren SCIOS inspectie Clayton 1-2-3 | na no. 1 |
| 6. Opstellen standaard stoom & condensaatstelsel | na no. 3 |
| 7. Ultrasoon meten van alle condenspotten | na no. 3 |
| 8. Detail inventarisatie stoom & condensaatnet | gecomb. met 6 en 7 |

2. Gegevens installatie

De stoom die wordt gebruikt in het productieproces van XXXX is afkomstig van een ketel-installatie bestaande uit 3 gasgestookte stoomgeneratoren van respectievelijk 2000, 3000 en 4000 kg/h. De kleinste (Wanson, foto no. 1) is defect en wordt binnenkort vervangen door een nieuwe Clayton van 5000 kg/h. De generatoren betrekken het voedingwater uit een voedingwatertank waarin ook het retourcondensaat terugvloeit.

Het stoomdistributienet staat gedurende de productie-uren op ca. 8 bar (g). De gemiddelde stoomdruk op de warmtewisselaars uit het productieproces is door ons ingeschat op 50% van de aanvoerdruk.

Retourcondensaat gaat via een aantal verzamelleidingen naar een condenstank in de productieafdeling en wordt van uit deze tank naar de voedingwatertank in het ketelhuis gepompt. De voedingwatertank wordt door middel van suppletiewater op niveau gehouden. De regeling wordt aan/uit geregeld op een niveau van ca. 70% van de tankhoogte en een hysteresis van ca. 5 cm

Het suppletiewater van de installatie is onthard leiding-water. Het stoomsysteem is deels uitgevoerd in koolstofstaal en deels in RVS. Het condensaatstelsel is grotendeels van RVS 316L waardoor CO₂ corrosie wordt voorkomen.

Omdat het stoomsysteem dagelijks van druk af gaat moet er met de volgende punten worden gerekend:

1. Dagelijks luchtintrede wat bij opstart problemen kan geven
2. Dagelijks aanwarmen van het systeem
3. Zeer snelle opwarming van het systeem door toepassing stoomgeneratoren
4. Ontwatering van het stoomsysteem met alleen condenspotten

2.1 Verbruiken

Het jaarlijkse gasverbruik (2005) voor de stoominstallatie was ca. 670.000 m³. Gebaseerd op een specifiek gasverbruik van ca. 85 m³/ton stoom wordt er dus ca. 7900 ton stoom op jaarbasis geproduceerd.

Over 2004 was het gebruikte suppletiewater ca. 4600 m³. Voor 2005 zal dit verbruik ca. 10% hoger zijn geweest (inschatting XXXX = 5000 m³). Omdat gegevens van het suppletiewater ontbraken schatten wij in dat het spuipercentage ca. 10% van het suppletiewaterverbruik zal zijn. Voor de stoomproductie van 7900 ton is dus 4500 ton suppletiewater netto verbruikt en zou er 3400 m³ condensaat moeten zijn teruggevoerd naar het ketelhuis. Volgens meetgegevens van XXXX is er echter ca. 1500 m³ teruggevoerd. De bovenstaande gegevens komen onvoldoende met elkaar overeen. De oorzaak van deze afwijkingen dient te worden achterhaald.

3. Opmerkingen stoominstallatie algemeen

3.1 Algemeen

1. Het bedienend personeel van de stoominstallatie heeft geen wettelijk verplichte opleiding waarmee aantoonbaar wordt gemaakt dat voldoende “opleiding & ervaring” aanwezig is.
Advies: trainen operators.
2. Er was geen gestructureerd logboek aanwezig; Naast het wettelijk verplicht controleren van de hoofdbeveiligingen is het te adviseren om volgens een logboek rendement en waterbehandeling te controleren.
Advies: Logboek samenstellen en in gebruik nemen.

3.2 Opmerkingen ketelhuis

1. De voedingwatertank heeft twee ontluchtingen (foto 35 achterste pijpen); bovenop, naar het dak en aan de voorkant via de ontluchting van de spuitank eveneens naar het dak. Uit de ontluchting van de voedingwatertank mag in principe geen stoom komen. Omdat de flashstoom van de spuitank tijdens het spuien via de kopontluchting naar de voedingwatertank stroomt en van hieruit via de andere ontluchting naar het dak, is er regelmatig sprake van een forse stoompluim op de voedingwatertank. Dit kan zeer verwarrend werken en de indruk geven dat de voedingwatertank kookt en dat de condenspotten lek zijn.
Advies: De kopontluchting dient te worden afgeblind.
2. De stoomtoevoer naar de voedingwatertank is gemonteerd op de inlaat van het retourcondensaat (foto 3). Dit zal waterslag geven indien deze in bedrijf is. De stoom dient via een verdeelpijp te worden ingeblazen. De stoomafsluiter van de stoomtoevoer stond dan ook dicht (foto 3). Indien de tank onvoldoende temperatuur heeft zal de deelontgassing onvoldoende zijn, waardoor kans op corrosie van de generatorspiralen zal ontstaan (defect Wanson?).
Advies: stoomverdeler monteren in de voedingwatertank en aansluitingen veranderen.
3. De stoomgeneratoren hebben nog nooit de wettelijk verplichte EBI keuring ondergaan.
Advies: gelijktijdig alle drie de Clayton generatoren laten keuren
4. De thermometer van de voedingwatertank was niet goed zichtbaar. Deze was te klein en niet afleesbaar
Advies: thermometer vervangen.
5. Er was nog geen spui warmte terugwinning aanwezig. De installatie verbruikt onthard suppletiewater in vrij grote hoeveelheden . Hierdoor dient op jaarbasis redelijk veel te worden gespuid. Dit veroorzaakt een fors energieverlies (zie stoompluim op spuitank, foto 35 rechts achter). Het is mogelijk een groot deel van dit energieverlies terug te winnen door de energie uit het spuiwater uit te wisselen met het koude suppletiewater. Hiervoor moet wel een gelijktijdigheid van beide stromen zijn.
Dit kan door:



- a. Het spuien van alle stoomgeneratoren modulerend uit te laten uitvoeren en de suppletiewatertoevoer eveneens modulerend uit te voeren. Beide stromen kunnen dan op een warmtewisselaar worden aangesloten. Voordeel is het besparen van ca. 10.000 m³ op jaarbasis en een mindere thermische belasting van het rioolsysteem.
 - b. het elektrisch koppelen van spui en suppletie. Op deze wijze worden de generators alleen gespuid als de suppletietoevoer geopend is. Hiermee wordt bespaard op de modulerende regeling maar de warmtewisselaar dient wat groter te zijn dan in voorbeeld a
- Advies: Spuiwarmte terugwinning toepassen
6. Er is onduidelijkheid in de benaming van de stoomgeneratoren. Op de schakelkasten van de Clayton's staat respectievelijk Clayton 1 en Stoomopwekker no. 2. Op die van Clayton 2 staat Stoomopwekker 3 vermeld.
Advies: bij het plaatsen van Clayton no. 3 de benaming van de kasten aanpassen
 7. De ontwateringscondenspot van Clayton no. 2 hangt op z'n kop (foto 5) en functioneert hierdoor niet.
Advies: condenspot correct monteren
 8. Het stoomfilter van de temperatuurregelaar van de voedingwatertank hangt verticaal naar beneden (foto 3). Hierdoor loopt het filter vol met water en zal de capaciteit beperkt zijn. Dit is eveneens het geval bij foto no. 28.
Advies: horizontaal monteren.
 9. De watervanger van de stoomleiding van Clayton no. 2 (foto 7) was te krap. Deze dient een diameter te hebben van minimaal 70% van de hoofdstoomleiding.
Advies: niet aanpassen maar invoeren in standaard engineering
 10. De doorvoeringen van de diverse leidingen van het ketelhuis (foto 10 en 11) naar de koelmachinekamer waren nog niet gasbelemmerend uitgevoerd. Dit is conform NEN 3028 en 1078 verplicht.
Advies: doorvoeringen aanpassen.
 11. De deuren van het ketelhuis waren wel voorzien van een deurdranger maar de deuren waren in open positie geblokkeerd. Dit is niet toegestaan.
Advies: blokkering wegnemen als de werkzaamheden afgelopen zijn (ook s'nachts)
 12. Uit de bijschriften van de noodschakelaars blijkt niet dat alle stoomgeneratoren hierop aangesloten zijn (bedienen noodschakelaar = alle generatoren stop).
Advies: bij plaatsing van de nieuwe Clayton te controleren en eventueel aanpassen.
 13. Tijdens de inspectie was er slechts een geringe stoomvraag. Toch stonden twee generatoren in bedrijf (Clayton 1= 25% continu en Clayton 2 = 25% aan/uit). Hierdoor was er onnodig elektriciteitsverbruik en werd de spiraal van Clayton 2 langdurig "koud geventileerd".
Advies: Bij plaatsen nieuwe Clayton een goed ketel volgorderegeling plaatsen en deze laten controleren op goede werking.
 14. De stoomdrukklep met bijbehorende condensaatpot van Clayton 1 lekten (foto 6).
Advies: lekkage verhelpen

3.3 Opmerkingen nieuw installatiewerk

1. De tijdelijke koppelleiding tussen DN 150 en DN 200 stoomleidingen was veel te krap (DN80)
Advies: nieuw stoomverdeelstuk (DN250) plaatsen ter plaatse van muur achter oude Wanson (foto 6 en 9) volgens schets hoofdstuk 5. Hierop de drie stoomgeneratoren en de drie afgaande leidingen (DN200 en DN150 en stoom op voedingwatertank) aansluiten. Eventueel kan een aansluiting voor een huurketel (flens + afsluiter) en een reserveflens worden meegenomen.
2. Beugels om stoomleidingen dienen te zijn bekleed met een hittebestendige bekleding om “tikken en vreten” te voorkomen. De beugels om de verdeelstukken zoals die zijn geplaatst om de nieuwe GTI-verdeelstukken zijn hiervan een goed voorbeeld. De beugels van de DN200 leiding zijn echter van rubber wat niet hittebestendig is. De nieuwe stoomleidingen die door GTI worden geplaatst zijn niet voorzien van bekleding.
Advies: alle nieuwe te plaatsen beugels stoom- en condensaatleidingen bekleden met hittebestendig materiaal.
3. Er is een onduidelijke keuze voor het gebruik van materialen. Gezien het gebruik van handhard water voor de stoomgeneratoren zal het stoomcondensaat “zuur” zijn en hierdoor corrosie van koolstofstaal veroorzaken. Hierom is het gebruik van RVS een goede keuze. Hierom is de keuze van koolstofstaal voor de nieuwe DN 200 leiding, de nieuwe stoomverdeelstukken en de appendages niet logisch. Op sommige locaties is zelfs koolstofstaal en RVS rechtstreeks op elkaar gelast (oude verdeelstuk)
Advies: streven naar uniformiteit in engineering en uitvoering
4. De nieuwe GTI-stoomverdelers zijn niet optimaal ontworpen:
 - a. invoer van stoom aan de zijkant i.p.v. aan bovenzijde
 - b. niet op afschot (0,2-0,5%)
 - c. afvoer condensaat via 1/2” stomp i.p.v. diameter stomp 70% diameter van de verdeler
 - d. afvoer condensaat aan onderzijde stomp i.p.v. zijkant stomp waardoor kans op vervuiling van condenspot ontstaatAdvies: streven naar uniformiteit in engineering

4. Standaardisen stoom- en condensaatssystemen

Aan een goed functionerend stoom- en condensaatstelsel kan een aantal eisen worden gesteld, waaraan dit stelsel moet voldoen. Een aantal van deze eisen is onderling tegenstrijdig, waardoor het ontwerp en de engineering van een stoom- en condensaatstelsel **altijd** een compromis is.

In het bijzonder mag aan een stoom- en condensaatstelsel mag het volgende worden geëist (willekeurige volgorde):

1. minimale investering;
2. minimaal aantal stelsel pakkingen;
3. minimaal aantal appendages;
4. minimaal energieverlies door straling;
5. goede mogelijkheden voor (gestuurde) uitzetting van leidinglengte;
6. mogelijkheden tot uitbreiding van productie- en dus stelselcapaciteit;
7. maximale leidingssnelheid in stoomleidingen 30 m/s;
8. goede ontluuchting van stoomapparaten en -leidingen tijdens bedrijf;
9. goede ontluuchting van stoomapparaten en -leidingen tijdens opstart;
10. goede ontwatering stoomleidingen tijdens bedrijf;
11. goede ontwatering tijdens opstart;
12. ontwatering voor elk stijgstuk in stoomleiding;
13. alle stoomaftakkingen van stoomleidingen aan de bovenzijde van de leiding;
14. leidingreducerers in stoomleidingen alleen centrisk uitvoeren;
15. Expansiebochten in stoomleidingen alleen verticaal uitvoeren;
16. bij elk injectiepunt van directe stoom een terugslagklep;
17. goede mogelijkheden voor onderhoud (flenzen in plaats van fitwerk, ringsystemen met voldoende stop- en scheidingsafsluiters);
18. voldoende afschot van stoom- en condensaatleidingen in de stromingsrichting;
19. stelsel + appendages bestand tegen waterslag;
20. maximale snelheid in condensaatleidingen 2-3 m/s;
21. stroming van verzadigd condensaat **alleen** onder invloed van zwaartekracht;
22. geen stijgstukken in condensaatleidingen, tenzij met behulp van pompen;
23. alle invoer van condensaatleidingen op de verzamelleiding aan de bovenzijde van de condensaatleiding onder 45 ° in meestroom;
24. Leidingreducerers in condensaatleidingen alleen concentrisch uitgevoerd;
25. Expansiebochten in condensaatleidingen alleen horizontaal geplaatst;
26. nooit mengen van verzadigd en onderkoeld condensaat;
27. alle condenspotten voorzien van filter;
28. alle condenspotten voorzien van terugslagklep (behalve thermische condenspot);
29. standaardisering van condenspotten(merk en type).



energy technology services

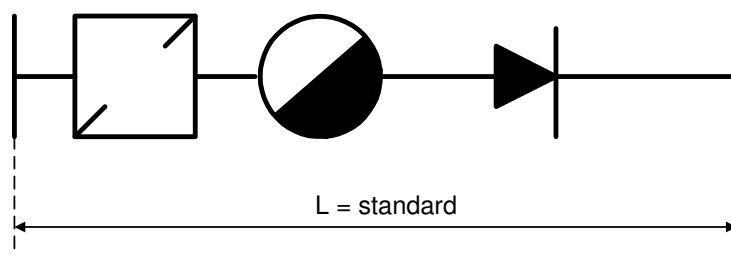
ETS inspecteert en beoordeeld stoom- en condensaatssystemen volgens de bovenstaande principes. Daarbij wordt meegewogen dat een systeem nooit gelijktijdig aan alle bovenstaande eisen kan voldoen.

5. Inspectieresultaten

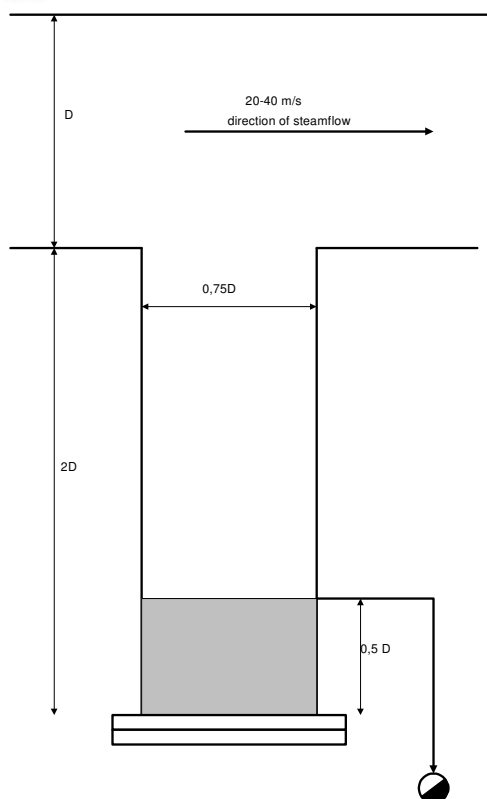
5.1 Algemene opmerkingen

Dit hoofdstuk verwoordt een aantal algemene opmerkingen die voor een groot deel voor de complete installatie gelden.

1. Er is bij XXXX geen gestandaardiseerd document voor de aanleg/uitvoering van stoom- en condensaatnetten. Hierdoor is de uitvoering op sommige locaties niet doordacht. Wij adviseren u een document hiervoor te laten opstellen. De lijst uit hoofdstuk 3 kan hiervoor als leidraad worden gebruikt.
2. In elke situatie is voor de bij XXXX toegepaste condenspotten een filter en een terugslagklep benodigd. Geen enkele condenspotten was voorzien van een filter of een terugslagklep. Afgezien van het tegenhouden van vuil zorgt een filter ook voor een geringe bescherming tegen waterslag. Het samenbouwsel van deze componenten kan worden gestandaardiseerd waardoor engineering en onderhoud makkelijker wordt. Zie hiervoor onderstaande tekening.



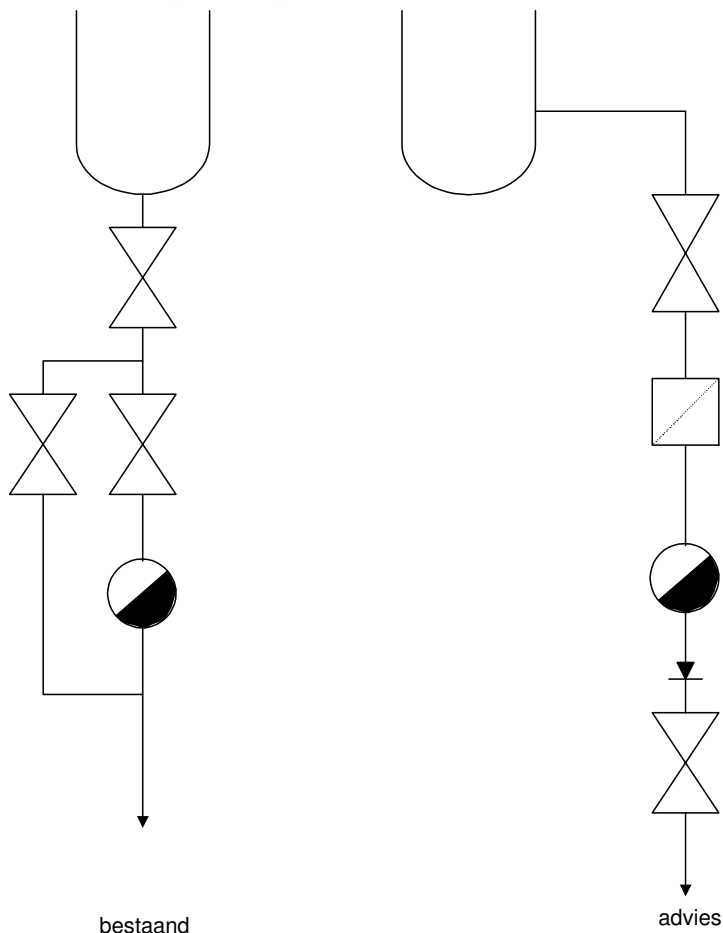
3. Op een aantal locaties zijn de watervangers voor de ontwatering van stoomleidingen te krap. Zie voor een goede dimensionering de schets op de volgende bladzijde.



4. Aangezien dagelijks het stoomsysteem van druk af gaat is het gebruik van stopafsluiters niet echt noodzakelijk. Zeer zeker vóór en ná de ontwateringscondenspotten kan hiervan worden afgezien. Dit bespaart onderhoudskosten, vervangingskosten, en stralingsverliezen. Indien hier toch voor wordt gekozen dient de keuze en plaatsing van appendages te worden vastgelegd in het document van no. 1. Door de huidige keuze zijn er onnodig veel afsluiters gebruikt én is onderhoud tijdens productieuren niet mogelijk (foto 16). Wij adviseren u het rechter figuur op de volgende bladzijde te gebruiken voor het ontwateren van stoomleidingen.



energy technology services

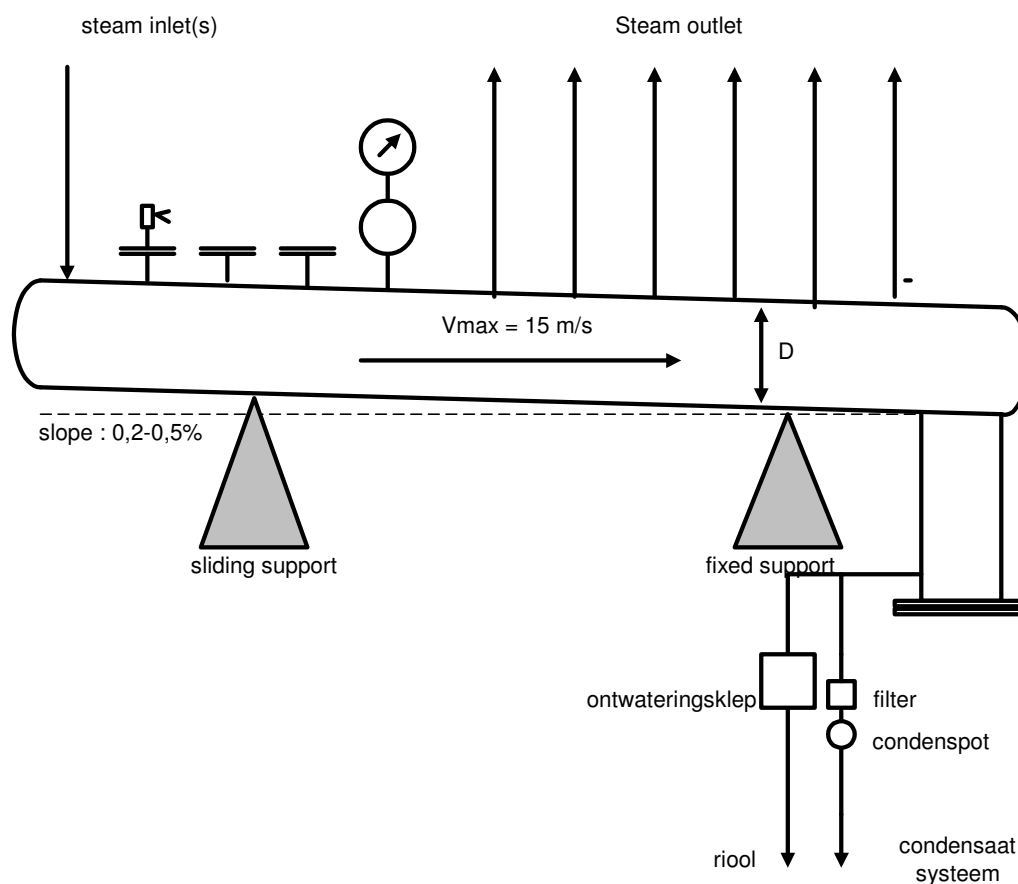


5. De condensleiding door de productieafdeling loopt regelmatig in opschot en ontstaat extra tegendruk op de betreffende condenspotten en is het de betreffende stuk leiding continu gevuld. Dit is zonder forse aanpassingen niet te veranderen.
6. Grote stoomappendages (> 2" of DN 50) waren veelal niet geïsoleerd. Het isoleren van dit soort componenten zal zich binnen 2 jaar terug verdienen.
7. Het grote deel van de warmtewisselaars heeft een geregelde procestemperatuur van minder dan 100 °C. Alle warmtewisselaars zijn echter stoomzijdig geregeld. Bij lage belasting zal de geregelde stoomdruk snel dalen onder de atmosferische druk waardoor het transport van condensaat zal stagneren. Dit komt het regelgedrag van de betreffende warmtewisselaars niet ten goede en er ontstaat kans op waterslag. Bij het toepassen van nieuwe warmtewisselaars dient te worden overwogen om deze condensaatzijdig te gaan regelen indien de procestemperatuur < 100°C is.
8. Veel van de toegepaste apparatuur heeft een fors aantal appendages te veel. Veel van de processen zijn batchgewijs en volgens de technische dienst wordt er alleen onderhoud aan de betreffende machines uitgevoerd als de batch is afgelopen en de machine stilstaat. Als dit het geval is, zijn in het stoomsysteem slechts twee afsluiters nodig: een stoominlaat en een condensaatuitlaat afsluiter. Beperking van het aantal appendages geeft een beperking in kosten.
9. De condenstank in de productieruimte is niet goed uitgevoerd. In deze tank stroom flashend condensaat (mengsel van water en stoom). De stoom vliegt rechtstreeks het dak uit door de ontluchting (zie foto 36) terwijl het water in de tank afkoelt. Dit



kan worden geconstateerd door het grote temperatuurverschil, tussen bovenkant en onderkant van de tank. Het is aan te raden om het condensaat tot onderin de tank in te voeren. De flashstoom dient verdeeld te worden door middel van een geperforeerde pijp. Als na aanpassing de tank in z'n geheel ca. 100 graden zou zijn wordt hiermee ca. 10.000 m³ aardgas bespaard

10. De stoom verdeelstukken zijn niet optimaal geëngineerd. Ze liggen niet op afschot en de stoomafsluiters zijn niet geïsoleerd (foto 17 en 22). Dit veroorzaakt een fors stralingsverlies en hierdoor extra kosten voor gebouwenkoeling. (zie onderstaande tekening)

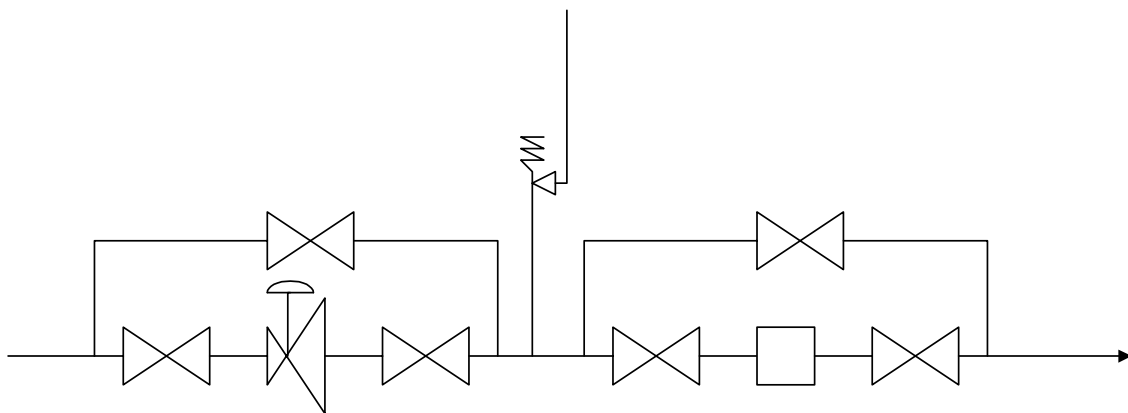


11. Het systeem gaat dagelijks van druk en koelt daarbij af. Hierdoor wordt lucht het systeem binnen getrokken. De volgende morgen wordt het systeem snel opgewarmd waarbij grote hoeveelheden "koud" condensaat en lucht moeten worden afgevoerd. De toegepaste condenspotten zijn hiervoor niet geschikt. Deze hebben een beperkte capaciteit voor luchtafvoer en zullen bij lage stoomdrukken een zeer beperkte afvoer capaciteit hebben. Het is ondoenlijk om alle ontwateringspunten aan te passen maar het is te adviseren om alle stoomverdeelstukken uit te laten voeren met een ontluchtingsklep en een ontwateringsklep conform de bovenstaande schets met bv Gestra BK klep. Een ontwateringsklep heeft een veel grotere doortocht dan een condenspot en voert naar het riool af in plaats van naar het condensaatstelsel. Hierdoor is er geen tegendruk en zal al het gevormde condensaat snel worden afgevoerd. Als de

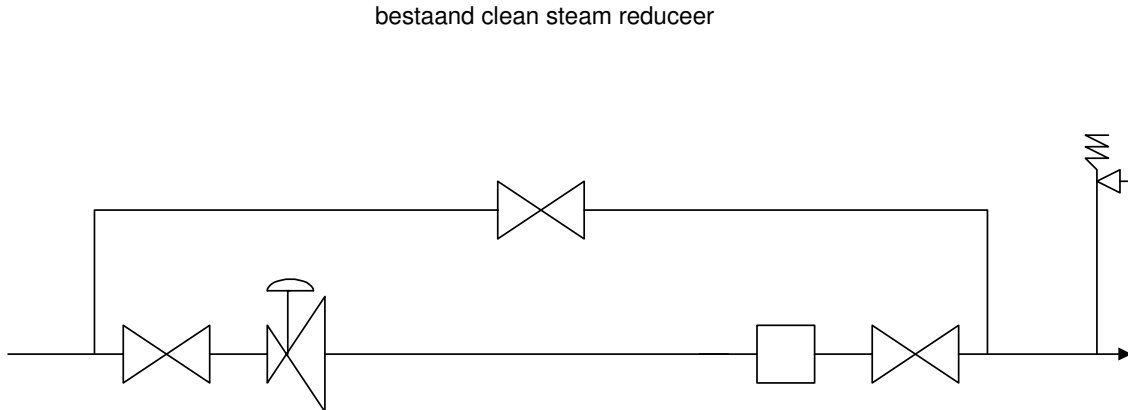


temperatuur van het condensaat stijgt tot ca. 90 °C zal de klep sluiten en zal de condenspot de afvoerfunctie overnemen. Hierdoor zal veel minder stuwing van condensaat en kans op waterslag ontstaan en een snellere opwarming van het systeem plaatsvinden.

12. Op twee plaatsen (foto 39 en 40) zijn TD condenspotten verkeerd gemonteerd. Deze dienen dusdanig gemonteerd te worden dat de schijf horizontaal ligt. De toegepaste condenspotten dienen in een horizontale leiding te worden gemonteerd.
13. Op zeer veel plaatsen worden onnodig veel appendages gebruikt. Dit heeft een onnodig hoge investering veroorzaakt en zal in de toekomst onnodig veel onderhoud vragen. Een goed doordacht systeem heeft een minimaal vereist aantal componenten en zal, indien vereist, onderhoud tijdens bedrijf mogelijk maken. Als voorbeeld de bestaande reduceerstraat voor "Clean Steam"



bestaand clean steam reduceer



simpeler engineering

6. Keuze condenspotten

Er is bij nieuwbouw in 1994 gestandaardiseerd voor de keuze van condenspotten bij XXXX. Dit zijn de Armstrong 1811 gefitte condenspot (foto 15, 16, 21, 22, 26, 30 en 31) voor ontwatering van stoomleidingen en Spirax Sarco vlotterpotten (foto 5 en 19) voor de ontwatering van warmtewisselaars

6.1 Omgekeerde emmer

Een omgekeerde emmer condenspot van het genoemde type is een goede, betrouwbare keuze maar de gekozen pot is qua uitrusting wat lastig te vervangen (fitwerk). Tevens is de afvoercapaciteit van lucht redelijk beperkt. Bij XXXX moeten deze condenspotten op de verdeelstukken worden aangevuld met ontwateringkleppen.

De omgekeerde emmer condenspot heeft een bijkomend voordeel dat deze enigszins te controleren op lekkage is met een standaard stethoscoop.

Bij de verbouwing van 2006 is gekozen voor een enkel-flens gemonteerde condenspot van het genoemde type. Deze is veel gemakkelijker te demonteren. Het is echter voor de TD en voor de magazijnvoorraad verstandig om te kiezen voor een universeel model.

De toegepaste condenspotten hebben een redelijk lange levensduur van gemiddeld 5 jaar.

6.2 Vlotterpot

De toegepaste potten zijn van een betrouwbaar merk en type.

De vlotter condenspot heeft een modulerende regelkarakteristiek en dient daarom altijd te worden toegepast bij modulerend geregelde processen en warmtewisselaars. Tevens is deze hierom zeer moeilijk te controleren. Deze pot produceert bij normale belastingen een continu ultrasoon geluid. De geluidsdruk indiceert of de pot lek is. De pot reageert snel op aanbod van condensaat.

Door het samenbouwsel van vlotter, klep en zitting is deze pot gevoelig voor waterslag, maar bij correcte engineering kan deze pot gemiddeld 8 jaar mee.

Opvallend is dat op de nieuw te plaatsen apparatuur de potten gefit zijn (foto 18, 19 en 20) waarbij de aansluitingen compleet zijn weggeïsoleerd. Bij onderhoud of vervanging van de pot dient de isolatie compleet te worden verwijderd waarbij het zeer de vraag is op de gekitte isolatiebeplating kan worden teruggeplaatst. Bij dit soort toepassingen heeft een geflensde pot, met de flensen niet geïsoleerd, de voorkeur.



energy technology services

6.3 Algemene opmerkingen

Bij nieuwbouw/verbouw worden vaak andere dan de standaard potten toegepast. Op sommige plaatsen zijn TD (thermodynamisch) potten toegepast (foto 12, 18, 20, 39 en 40) waar ook uitstekend omgekeerde emmerpotten hadden gepast. Dit onder andere op de ontwatering van de stoomleidingen nabij de tanken van P32 en de nieuw te plaatsen stoomfilters t.b.v. de clean steam toepassing. Het heeft sterk de voorkeur een vaste standaard aan te houden.

6.4 Condenspotten meting

In de praktijk bij Yakult blijkt dat de condenspotten nog nooit werden gecontroleerd. Dit bleek ook uit het aantal lekke condenspotten die door ons werden geconstateerd:

- TD pot tussen tanken P32 was lek (foto 39)
- TD pot achter surgetank was lek (foto 40)
- bypass condenspot op het oude verdeelstuk t.b.v. de HTST was lek
- bypass condenspot op oude verdeelstuk t.b.v. schone stoom was lek
- bypass condenspot op oude verdeelstuk t.b.v. Jacket & CIP was lek
- linker condenspot achter muur achter oude verdeelstuk was verstopt

Wij adviseren u zo snel mogelijk de P&ID van het stoomsysteem te laten aanpassen en hierna alle condenspotten te laten inventariseren/meten. In de praktijk blijkt vaak dat 20% van alle potten lek zijn en hierdoor een aanzienlijk energieverlies veroorzaken. ETS kan deze inventarisatie en ultrasoonmeting voor u uitvoeren

7. Fotolijst

1. Defecte Wanson
2. Schakelkast Clayton 1
3. Schakelkast Clayton 2
4. Stoomverwarming voedingwatertank
5. Ontwateringscondenspot op z'n kop Clayton 2
6. Stoomdrukregelklep Clayton 1
7. Te krappe ontwateringspot Clayton 2
8. Oude spuitank Wanson
9. Plaats nieuw verdeelstuk (achter oude Wanson)
10. Nieuwe DN 200 stoomleiding met koppelleiding DN80
11. Nieuwe DN 200 leiding met "rubber" beugels
12. Nieuwe clean steam filters met "vreemde"condenspot
13. Nieuwe verdeling DN 200
14. Condensaatafvoer DN 200 aan zijkant
15. Ontwatering oude DN150 stoomleiding boven eind DN 200 leiding
16. Ontwatering oude DN150 stoomleiding boven eind DN 200 leiding
17. Nieuwe GTI verdeelstukken met vreemde materialen combinatie
18. Onnodige bypass ontwateringscondenspot nieuwe HTST en ontbreken stopafsluiter na condenspot
19. Onnodige bypass condenspot warmtewisselaar nieuwe HTST en ontbreken stopafsluiter na condenspot
20. Onnodige bypass ontwateringscondenspot nieuwe UHT en ontbreken stopafsluiter na condenspot
21. Ontwateringspotten clean steam reduceer met onlogische engineering
22. Stoomverdeelstuk fermentatie
23. Clean steam reduceer; onlogisch gebruik bypassafsluiters
24. Lekke veiligheid clean steam reduceer
25. Onlogisch gebruik appendages clean steam reduceer
26. Te krappe watervanger warmtewisselaar suikeroplossing
27. Condenspot warmtewisselaar suikeroplossing
28. Stoomunit melkoplossing met verticaal filter
29. Stijgstuk in stoomleiding zonder ontwatering
30. 2^e ontwatering voor reduceer HTST XXXX (overbodig, laswerk RVS/Koolstofstaal)
31. 1^e ontwatering voor reduceer HTST XXXX
32. Condenstank in productieruimte
33. Stoompluim op veiligheden Clayton 2 en spuitank Wanson
34. Afblaas veiligheden Wanson
35. Stoompluim op veiligheid Clayton 1, voedingwatertank en spuitank
36. Stoompluim op ontluchting van condenstank
37. Ongeïsoleerde stoomleiding tussen tanken
38. Ongeïsoleerde stoomleiding tussen tanken
39. TD condenspot achter schakelkast P32 (verkeerde montage)
40. TD condenspot achter Surgetank (verkeerde montage)
41. Beugels stoomleidingen zonder inlage
42. Schuivende oplegging nieuwe stoomleidingen



energy technology services

43. Losliggende oplegging nieuwe stoomleidingen
44. Schuivende oplegging nieuwe stoomleidingen
45. Afwijkend model condenspot toegepast in nieuwe afdeling