

A° 2026



N° 68 (GT)

PUBLICATIEBLAD

LANDSBESLUIT van de 13^{de} november 2025, no. 25/2801, houdende vaststelling van de geconsolideerde tekst van het Besluit van den 5den December 1925, ter uitvoering van de verordening, houdende regeling van het gebruik van stoomketels in de kolonie Curaçao (P.B. 1911 Nos. 31 en 39 en 1925 No. 53)¹

De Gouverneur van Curaçao,

Op voordracht van de Minister van Justitie;

Gelet op:

de Algemene overgangsregeling wetgeving en bestuur Land Curaçao²;

Heeft goedgevonden:

Artikel 1

De geconsolideerde tekst van het Besluit van den 5den December 1925, ter uitvoering van de verordening, houdende regeling van het gebruik van stoomketels in de kolonie Curaçao (P.B. 1911 Nos. 31 en 39 en 1925 No. 53) opgenomen in de bijlage bij dit landsbesluit wordt vastgesteld.

Artikel 2

Dit landsbesluit met bijbehorende bijlage wordt bekendgemaakt in het Publicatieblad.

Gegeven te Willemstad, 13 november 2025
M.J. DE KORT

De Minister van Justitie,
S.X.T. HATO

Uitgegeven de 9^{de} april 2026
De Minister van Algemene Zaken,
G.S. PISAS

¹ Deze regeling heeft met ingang van 10 oktober 2010 de staat van landsbesluit, houdende algemene maatregelen, van Curaçao verkregen.

² A.B. 2010, no. 87, bijlage a.

BIJLAGE behorende bij het Landsbesluit van de 3^{de} november 2025, no. 25/2801, houdende vaststelling van de geconsolideerde tekst van het Besluit van den 5den December 1925, ter uitvoering van de verordening, houdende regeling van het gebruik van stoomketels in de kolonie Curaçao (P.B. 1911 Nos. 31 en 39 en 1925 No. 53)³

Geconsolideerde tekst van het Besluit van den 5den December 1925, ter uitvoering van de verordening, houdende regeling van het gebruik van stoomketels in de kolonie Curaçao (P.B. 1911 Nos. 31 en 39 en 1925 No. 53) (P.B. 1925, no. 75), zoals deze luidt:

- a. na wijziging tot stand gebracht door Curaçao en Onderhorigheden bij:
- Besluit van den 16den December 1926, tot wijziging en aanvulling van het besluit van den 5den December 1925 (P.B. 1925 No. 75), ter uitvoering van de verordening, houdende regeling van het gebruik van stoomketels in de kolonie Curaçao (P.B. 1911 Nos. 31 en 39 en 1925 No. 53) (P.B. 1926, no. 70);

en

- b. in overeenstemming gebracht met de aanwijzingen van de Algemene overgangsregeling wetgeving en bestuur Land Curaçao (A.B. 2010, no. 87, bijlage a).

Artikel 1

Het model van het verzoekschrift, bedoeld in artikel 3, sub 2, van de voormelde landsverordening, wordt als volgt vastgesteld:

.....20.....

Ingevolge artikel 1 van de landsverordening, houdende regeling van het gebruik van stoomketels in Curaçao⁴ verzoekt de ondergetekende. ... (naam, voorletters en kwaliteit).....vergunning tot het gebruik van..... stoomketel (s), waarvan de tekening (en) hierbij $\frac{\text{wordt}}{\text{worden}}$ overgelegd.

Ingevolge artikel 3 van voornoemde landsverordening wordt vermeld dat:

- a. de ketel is vervaardigd te.....door (naam van de fabrikant);
- b. de ketel zal worden gebruikt om.....(doel waartoe de ketel wordt gebruikt);
- c. het verwarmend oppervlak bedraagt.....m²;
het rooster oppervlak bedraagt.....m²;
- d. de grootste werkelijke stoomdruk zal bedragen.....kg per cm²;
- e. de ketel(s) $\frac{\text{is}}{\text{zijn}}$ vervaardigd van.....(welijzer, vloeijzer, koper);
- f. er aanwezig zijn..... veiligheidskleppen, welke een middellijn hebben van.....mm en belast worden door

³ P.B. 1925, no. 75.

⁴ P.B. 1951, no. 163.

middel van $\frac{\text{directe}}{\text{indirecte}} - \frac{\text{gewichts}}{\text{veer}}$ - belasting.....

Van de in artikel 8 van genoemde landsverordening voorgeschreven inrichtingen verder aanwezig zijn:

g. de ketel $\frac{\text{zich thans bevindt}}{\text{zal worden opgesteld}}$ te..... en aldaar voor de beproeving gereed zal zijn de

h. de ketel het fabrieksnummer..... draagt en van de andere ketels zal worden onderscheiden

door { het nummer
het merk
de naam

Aan
de Gouverneur van Curaçao.

Artikel 2

De grondslagen, bedoeld in artikel 7, sub 2, en artikel 11, sub 1, van de voormelde landsverordening, waarop de beoordeling berust:

- a. van de plaatdikten van de stoomketels en de afmetingen van hun samenstellende delen in verband met de vorm van de ketels en de gebezigde metaalsoort;
 - b. van de inrichting en afmetingen van de veiligheidskleppen;
- worden als volgt vastgesteld:

§1. Cilindrische ketelwanden met inwendige druk.

In de formules, welke in deze paragraaf voorkomen, hebben de gebezigde letters de volgende betekenis:

- p.* de overdruk in kg per cm² (kleinere waarden dan *p* = 1 worden in de formule niet toegepast).
- t.* de plaatdikte in mm.
- D.* de binnenwerkse middellijn in mm van de cilindrische ketelromp, stoomhouder, enz.
- a.* de steek van de klinknagels in de langsnaad in mm. Is het aantal nagels in verschillende nagelrijen verschillend, dan is *a* de steek in de buitenste nagelrijen.
- d.* de middellijn van de klinknagelgaten in mm.
- S.* de treksterkte van de plaat (breukbelasting) in kg per mm².
- v.* de verhouding van de kleinste sterkte in de langsnaad tot de oorspronkelijke sterkte in de volle plaat.
- C.* = 0,021 wanneer geen langsnaad met de verbrandingsgassen in aanraking komt.
- C.* = 0,024 wanneer dit wel het geval is.
- k.* een coëfficiënt, uitsluitend afhankelijk van de soort van de langsnaad.
- n.* het aantal nagels per steek in de langsnaad.

De plaatdikte zal niet minder mogen bedragen dan:

$$t = \frac{C \cdot D \cdot p}{S \cdot v} + 2 \dots \dots \dots (1)$$

Wanneer de ketelwand is vervaardigd van vloeij-ijzer en er worden geen beproevingsstaten overgelegd, dan wordt voor de treksterkte in rekening gebracht $S = 36$ kg per mm^2 .

Worden beproevingsstaten overgelegd en blijkt daaruit, dat de uitrekking minstens 20 pCt. op 200 mm lengte bedraagt, dan mag de gemiddelde treksterkte in rekening worden gebracht, wanneer dit gemiddelde niet meer dan 5 pCt. van de kleinste waarde verschilt. Is dit verschil echter groter dan 5 pCt., dan wordt in rekening gebracht de kleinste waarde plus 5 pCt.

Voor platen aan de directe werking van het vuur blootgesteld, wordt echter nimmer een hogere treksterkte dan 39 kg per mm^2 in rekening gebracht.

Wanneer een enkele maal roodkoperen cilindrische ketels voorkomen, dan mag de waarde van S bedragen:

voor stoomdrukkingen tot 5 kg per mm^2 $S = 20$;

voor hogere stoomdrukkingen. $S = 25 - p$.

Voor roodkoperen ketels met een stoomdruk van hoogstens 1 kg per cm^2 (distilleerketels en dergelijke) wordt ook formule (1) toegepast doch de gevonden waarde van t verminderd met 0.2 ($t - 1$).

Voor de sterkteverhouding van de klinknaad van vloeij-ijzeren ketelplaten, geklonken met vloeij-ijzeren nagels, wordt de kleinste van de volgende beide waarden genomen:

$$v = \frac{a - d}{a} \dots\dots\dots (2)$$

$$v = \frac{0,85k \cdot n}{a \cdot t} \cdot \frac{\pi d^2}{4} \dots\dots\dots (3)$$

Voor het geval van vloeij-ijzeren platen, geklonken met welijzeren nagels, is deze laatste formule te vervangen door de volgende:

$$v = \frac{0,75k \cdot n}{a \cdot t} \cdot \frac{\pi d^2}{4} \dots\dots\dots (4)$$

De formules (3) en (4) vinden alleen toepassing bij de sterkteberekening van een klinknaad, waarbij gedeeltelijk de nagelsterkte betrokken is.

In andere gevallen wordt in plaats van formule (3) of (4) toe te passen, de schuifspanning in de klinknagels berekend, welke voor vloeij-ijzer hoogstens 7 kg per mm^2 en voor welijzer hoogstens 6 kg per mm^2 mag bedragen.

Zo uit deze berekening blijkt, dat de bedoelde schuifspanning respectievelijk 7 en 6 kg per mm^2 of minder bedraagt, dan wordt de waarde van v in formule (2) gesubstitueerd in formule (1).

Bedraagt die schuifspanning meer dan respectievelijk 7 en 6 kg per mm^2 , dan wordt de maximum stoomdruk dienovereenkomstig verlaagd.

Bij de berekening van de schuifspanning in de klinknagels bij dubbele strippen worden beide doorsneden geheel meegerekend.

Ook zal moeten worden onderzocht of de waarde v van de sterkteverhouding langs de zig-zaglijn van de klinknagelgaten, waarbij de langs de schuine lijnen toe te laten spanning op $\frac{9}{10}$ van de toe te laten trekspanning wordt gesteld, niet kleiner is dan de volgens formules (2) en (3) gevondene; is dit het geval dan wordt in formule (1) met die waarde rekening gehouden.

In deze formules is de waarde van de coëfficiënt k als volgt:

$k = 1$ wanneer in de klinknaad slechts één doorsnede van de nagel op afschuiving wordt belast, zoals bij lapnaden en bij naden met enkele strip.

$k = 1,75$ wanneer twee doorsnedes van de nagel op afschuiving worden belast, zoals bij toepassing van dubbele strippen.

Wanneer het aantal klinknagels in verschillende rijen verschillend is, zal ook onderzocht moeten worden of de sterkteverhouding in iedere rij voldoende is. Omtrent dit punt wordt naar de verschillende bestaande handleidingen verwezen.

Voor aaneengewelde naden is $v = 0,7$.

Voor cilindrische wanden zonder naad is $v = 1$.

§2. Cilindrische ketelwanden met uitwendige druk.

In de formules, welke in deze paragraaf voorkomen, hebben de gebezigde letters de volgende betekenis:

- p . de overdruk in kg per cm^2 (kleinere waarde dan $p = 1$ wordt in de formule niet toegepast).
- t . de plaatdikte in mm.
- d . de binnenwerkse middellijn in mm van de binnenvuurgang of de rookbuis. Bij gegolfde vuurgangen is d de grootste en bij conische vuurgangen de gemiddelde inwendige middellijn van het te beschouwen gedeelte van de lengte l .
- c . een coëfficiënt, waarvan de waarde voor horizontale vuurbuizen bedraagt:
 - $c = 770$ bij toepassing van lapnaden.
 - $c = 800$ bij toepassing van strippen of van gewelde naden.
 Voor verticale vuurbuizen mogen de waarden van deze coëfficiënt c met 55 worden verhoogd.
- l . de gehele lengte in mm van de binnenbuis, indien geen versterkingen aanwezig zijn. Zijn versterkingen aangebracht, gelijk te stellen met Adamson-ringen, dan wordt de lengte l tussen die versterkingen gemeten.

Als een dergelijke versterking kan ook worden beschouwd een rij steunbouten, waardoor een vuurgang met een hoekijzeren ring of met de ketelromp verbonden is, indien de onderlinge afstand van die bouten, langs de omtrek van de vuurgang gemeten, niet groter is dan 15 cm.

Zijn Galloway-buizen aanwezig, dan wordt de lengte l genomen als volgt:

Voor de constructie fig. 1A de grootste waarde van:

$$l = l_1 + 0,5 l_2 \text{ of } l = l_2 + 0,5 l_1$$

Voor de constructie fig. 1B de grootste waarde van:

$$l = l_1 + l_2 \text{ of } l = l_2 + l_3$$

Voor de constructie fig. 2C:

$$l = l_1 + l_2$$

Voor de constructie fig. 2D de grootste waarde van:

$$l = l_2 + l_3 \text{ of } l = l_3 + l_4$$

Voor gladde binnenbuizen zal de plaatdikte niet minder bedragen dan:

$$t = \frac{d \cdot p + 8400}{c} \cdot \frac{l + 300}{l + 450} - 5 \dots \dots \dots (5)$$

Voor gegolfde vuurbuizen, zoals die volgens Fox of Morison enz. zal de plaatdikte niet minder bedragen dan:

$$t = \frac{d \cdot p}{1200} + 2 \dots \dots \dots (6)$$

Deze formule is in de formule (5) als bijzonder geval begrepen, wanneer men daarin de waarde $l = 0$ invoert en zich dus voorstelt, dat de verstijvingsringen zonder enige tussenruimte naast elkander gelegen zijn.

Voor roodkoperen ketels met een stoomdruk van hoogstens 1 kg per cm^2 (distilleerketels en dergelijke) wordt ook de formule (5) toegepast, doch de gevonden waarde van t vermindert met 0.2 ($1 + 1,5t$).

§3. Vlakke ketelwanden.

In de formules, welke in deze paragraaf voorkomen, hebben de gebezigde letters de volgende betekenis:

- p.* de overdruk in kg per cm^2 (kleinere waarde dan $p = 1$ wordt in de formule niet toegepast).
- t.* de plaatdikte in mm van de ketelwand.
- t₁.* de plaatdikte in mm van een verdubbelingsplaat.
- b.* de steek van de steunbouten, trekstangen of steunpijpen in mm, wanneer deze in vierkanten zijn geplaatst. Is de verdeling volgens rechthoeken, dan zijn de zijden van zulk een rechthoek b_1 en b_2 . Vormt het vlak, dat op vier plaatsen gesteund wordt, een onregelmatige vierhoek, dan is de halve som van twee overstaande zijden b_1 , en de halve som van de twee overige zijden b_2 .
- d.* de middellijn van de vlampijpgaten in de pijpenplaat in mm.
- d₁.* de binnenwerkse middellijn van de vlampijpen in mm.
- e.* de steek van de vlampijpen (kleinste afstand van hart tot hart) in mm.
- L.* de diepte in mm van de vlamkast of vuurkist, binnenwerks gemeten in de richting van de brugsteunen.
- D.* de buitenwerkse middellijn van een bodem- of topplaat in mm.
- D₁.* de middellijn in mm van het vlakke gedeelte van een geflensde bodemplaat.
- u.* de verhouding van het oppervlak van de pijpenplaat, dat tussen de pijpen overblijft, tot het oorspronkelijke, volle oppervlak.
- C.* een coëfficiënt, afhankelijk van de constructie van de steunbouten, trekstangen of steunpijpen en van de omstandigheden, waaronder de ketelwand zich bevindt.
- k.* een coëfficiënt, afhankelijk van de wijze waarop de vlampijpen in een plaat zijn bevestigd.
- W.* de kracht in kg welke door een vlampijp op de pijpenplaat kan overgebracht worden.

I.

Wanneer vier steunbouten, enz. zijn geplaatst in de hoekpunten van een vierkant, zal de plaatdikte niet minder bedragen dan:

$$t = b \cdot C \sqrt{p} \dots \dots \dots (7)$$

In de gevallen dat de plaat met de verbrandingsgassen in aanraking komt is de waarde van de coëfficiënt C als volgt:

C = 0,024 wanneer de steunbouten of trekstangen zijn ingeschroefd en geklonken.

C = 0,022 wanneer de steunbouten of trekstangen zijn ingeschroefd en voorzien van goed dragende moeren of gedraaide koppen.

C = 0,020 voor pijpenplaten door steunpijpen versterkt.

Als steunpijpen gelden die pijpen welke in de pijpenplaten zijn geschroefd of wel met dubbele moeren aan deze platen zijn bevestigd.

C = 0,020 wanneer trekstangen met buiten- en binnenmoeren zijn toegepast, alsmede platen onder de buitenmoeren, welke een middellijn hebben van:

$$\frac{2}{5} b$$

en een dikte gelijk aan de helft van die van de ketelplaat en door klinknagels aan deze laatste zijn verbonden.

C = 0,019 wanneer trekstangen met buiten- en binnenmoeren zijn toegepast, alsmede platen onder de buitenmoeren, welke een middellijn hebben van:

$$\frac{2}{3} b$$

en een dikte gelijk aan die van de ketelplaat en de door klinknagels aan deze laatste zijn verbonden.

De bovengenoemde binnenmoeren mogen worden weggelaten:

Wanneer de trekstangen zijn geschroefd door ketelplaat en opgeklonken platen.

De bovengenoemde binnen- en buitenmoeren mogen worden weggelaten wanneer de opgeklonken plaat in het midden is verdikt tot de hoogte van een normale moer en als moer wordt gebezigd.

In de gevallen, dat de plaat niet met de verbrandingsgassen in aanraking komt, mogen bovenstaande waarden van de coëfficiënt C met 0,003 worden verminderd.

De hier genoemde waarden van de coëfficiënt C gelden ook voor de volgende gevallen, doch dan wordt in plaats van b in de uitdrukking $\frac{2}{5} b$ en $\frac{2}{3} b$ gelezen $b_1 + b_2 - \sqrt{b_1 \cdot b_2}$.

II.

Wanneer de steunbouten, enz. zijn geplaatst in de hoekpunten van een rechthoek met de zijden b_1 en b_2 , zal de plaatdikte niet minder mogen bedragen dan:

$$t = (b_1 + b_2 - \sqrt{b_1 \cdot b_2}) C \sqrt{p} \dots\dots\dots(8)$$

De formule (7) is als bijzonder geval hierin begrepen, wanneer men $b_1 = b_2 = b$ stelt.

III.

Wanneer de steunbouten, enz. zijn geplaatst in de hoekpunten van een onregelmatige vierhoek $PQR S$ (zie fig. 3), waarvan de halve som van twee overstaande zijden is b_1 en de halve som van twee overstaande zijden b_2 , dan zal de plaatdikte niet minder mogen bedragen dan:

$$t = (b_1 + b_2 - \sqrt{b_1 \cdot b_2}) C \sqrt{p} \dots\dots\dots(9)$$

Wanneer de steunbouten enz. op verschillende wijzen in de plaat bevestigd zijn, dan wordt voor C genomen het gemiddelde van de waarden, welke met die verschillende bevestigingswijzen overeenkomen.

IV.

Voor het gedeelte van de pijpenplaat, dat geheel binnen één pijpenbundel is gelegen, gelden de volgende formules voor de onderlinge afstanden van de steunpijpen of trekstangen, hart op hart gemeten:

Wanneer zij geplaatst zijn in de hoekpunten van een vierkant, zullen de zijden daarvan niet groter mogen zijn dan:

$$b = \frac{t}{C \sqrt{u \cdot p}} \dots \dots \dots (10)$$

Wanneer zij geplaatst zijn in de hoekpunten van een rechthoek of meer algemeen in die van een onregelmatige vierhoek, zal moeten voldaan worden aan de overeenkomstige voorwaarde:

$$b_1 + b_2 - \sqrt{b_1 \cdot b_2} \leq \frac{t}{C \sqrt{u \cdot p}} \dots \dots \dots (11)$$

V.

Wanneer de plaat, welke door steunbouten enz. gesteund moet worden, gedeeltelijk begrensd wordt door een omgehaalde flens (zie fig. 4), dan zal men de lijn $E E_1$ aantekenen, waar de ronding van de plaat begint, en hierop punten kiezen, die met de dichtst bijgelegen steunen vierhoeken vormen.

Daarna zal men de vereiste dikte voor elk vierhoekig plaatgedeelte berekenen volgens formule (9), waarbij voor C het gemiddelde wordt genomen van de coëfficiënten, welke bij de verschillende bevestigingswijzen behoren. Voor de omgehaalde flens is $C = 0.019$ of 0.016 naar gelang die flens al of niet met verbrandingsgassen in aanraking is.

Wanneer men niet met een omgehaalde flens te doen heeft, doch met een hoekijzerverbinding (zie fig. 5) dan zal de lijn, getrokken door het hart van de klinknagels, in de plaats komen van de lijn $E E_1$.

VI.

Wanneer de versterking plaats heeft door middel van steunen uit hoek- en plaatijzer (zie fig. 6), welke op afdoende wijze zijn vastgeklonken, dan zal voor de berekening van de wanddikte ieder van de klinknagels als een steunpunt mogen worden opgevat.

Hierbij zal voor de coëfficiënt C de waarde $0,022$ of $0,019$ gelden, naarmate de ketelplaat al of niet met verbrandingsgassen in aanraking is.

Voor ieder vierhoekig plaatgedeelte, waarvan de sterkte moet onderzocht worden, zoals bijv. het gedeelte $P Q R S$ of $P_1 Q_1 R_1 S_1$ in fig. 6, zal bovenbedoelde berekening kunnen worden uitgevoerd.

Wanneer de in de gevallen I tot en met VI beschouwde plaat van roodkoper is, moet deze een dikte hebben van:

1,28 t .	wanneer	p	hoogstens	1	bedraagt,			
1,34 t .	"	p	meer dan	1	en hoogstens	5	bedraagt,	
1,375 t .	"	p	" "	5	" "	9	" "	,
1,414 t .	"	p	" "	9	" "	14	" "	.

VII.

Wanneer op de ketelplaat ter dikte van t mm, een behoorlijk vastgeklonken verdubbelingsplaat is aangebracht, waarvan de dikte t_1 niet minder is dan $\frac{2}{3}t$, en steunbouten, trekstangen of steunpijpen gaan door beide platen heen, dan zal voor de plaatdikte het volgende gelden:

$$\sqrt{t^2 + t^2_1} = (b_1 + b_2 - \sqrt{b_1 \cdot b_2}) C \sqrt{p} \dots \dots \dots (12)$$

De waarde van de coëfficiënt C zal hierbij 0,019 of 0,016 zijn, naarmate de ketelplaat al of niet met de verbrandingsgassen in aanraking komt.

Wanneer de steunbouten of de vlampijpen echter niet door de verdubbelingsplaat heengaan, dan geldt de volgende formule:

$$\sqrt{t^2 + 0,5 t^2_1} = (b_1 + b_2 - \sqrt{b_1 \cdot b_2}) C \sqrt{p} \dots \dots \dots (13)$$

Hierbij zal die waarde voor de coëfficiënt C gelden, welke in verband met de omstandigheden is opgegeven onder I.

VIII.

Wanneer een vlak plaatgedeelte niet anders gesteund wordt dan door omgehaalde flenzen of andere geheel afdoende versterkingen langs twee begrenzingen, dan zal de breedte van zulk een zelfgesteunde strook niet groter mogen zijn dan volgt uit de formule:

$$t = b_1 \cdot C \sqrt{p} \dots \dots \dots (14)$$

Deze formule is als bijzonder geval begrepen in de formule (8) wanneer men daarin $b_2 = 0$ stelt, en zich dus voorstelt, dat de steunpunten ter weerszijden een onafgebroken lijn vormen.

In dit geval zal de coëfficiënt $C = 0,019$ worden gebezigd, indien de platen met de verbrandingsgassen in aanraking zijn (zie bijv. fig. 7 bij A) en $C = 0,016$ wanneer dit niet het geval is (zie fig. 7 bij B.).

Bij omgeflensde platen worden ook nu de afmetingen b_1 genomen tot het begin van de ronding van de plaat (zie fig. 7), bij niet omgeflensde platen tot het midden van de klinknagels (zie fig. 8).

IX.

De dikte t in mm van ronde, platen (vlakke bodemplaten), welke niet op bijzondere wijze versterkt zijn, moet minstens bedragen:

$$t = D_1 C \sqrt{0,5 p} \dots \dots \dots (15)$$

Hierin is D_1 de middellijn in mm van het vlakke plaatgedeelte en wordt dus gemeten tot de lijn waar de ronding begint.

Deze formule is als bijzonder geval van de formule (7) op te vatten, wanneer daarin $b = D_1 \sqrt{0,5}$ wordt gesteld (zie fig. 9).

Hierbij zal wederom voor de coëfficiënt C de waarde 0,019 of 0,016 gelden, naarmate de ketelplaat al dan niet met de verbrandingsgassen in aanraking komt.

Bij niet omgeflensde platen zal men de middellijn D_1 meten tot het hart van de klinknagels, zoals is aangegeven in fig. 10.

X.

Met het oog op het inrollen van de pijpen verdient het aanbeveling de pijpenplaat niet dunner te nemen dan:

$$t = \frac{d + 40}{8} \dots\dots\dots(16)$$

en de steek van de vlampijpen niet kleiner dan:

$$e = \frac{8d + 70}{7} \dots\dots\dots(17)$$

Deze laatste formule geldt ook voor de pijpenplaten van roodkoper.

XI.

Wanneer een vloeijzeren pijpenplaat op samendrukking wordt belast door brugsteunen, welke er op rusten, zal de dikte van die plaat niet minder mogen zijn dan:

$$t = \frac{L \cdot p}{1900} \cdot \frac{e}{e - d_1} \dots\dots\dots(18)$$

XII.

Bij het steunen van een pijpenplaat mag worden aangenomen dat daarop door een gewone vlampijp een trekkracht kan worden overgebracht ten bedrage van:

$$W = k (t + 10) (d - d_1) \dots\dots\dots(19)$$

De waarde van de coëfficiënt k in deze formule is:

$k = 2$ wanneer koperen pijpen in cilindrische gaten zijn uitgezet.

$k = 3$ wanneer ijzeren of stalen pijpen in cilindrische gaten zijn uitgezet.

$k = 3$ voor koperen pijpen en 4 voor ijzeren of stalen pijpen, wanneer zij op een van de volgende wijzen in de plaat zijn bevestigd:

1o. de pijpen uitgezet in kegelvormige gaten, die naar de pijpewinden verwijden;

2o. de uitstekende pijpewinden omgekraald of op grotere middellijn uitgezet dan die van de gaten in de plaat.

Heeft W voor de beide tubeplaten verschillende waarden, dan wordt de kleinste in rekening gebracht.

Voor de bevestiging van waterpijpen kan eveneens de formule (19) worden gebruikt. In dit geval mogen de bovenstaande waarden van de coëfficiënt k worden vermenigvuldigd met de volgende factoren:

met $1,5$ ingeval gewone pijpen (met overlap geweld) worden gebezigd;

met 2 in geval pijpen zonder naad worden gebruikt, zoals die volgens het systeem Mannesmann.

§ 4. Doorgediepte bodem-, top- en frontplaten.

In de formules, welke in deze paragraaf voorkomen, hebben de gebezigde letters de volgende betekenis:

p. de overdruk in kg per cm² (kleinere waarde dan *p* = 1 wordt in de formules niet toegepast).

t. de plaatdikte in mm.

K. een coëfficiënt, waarvan de waarde is, ingeval de platen niet aan de directe werking van het vuur zijn blootgesteld:

K = 972 voor gewone omgeflensde en doorgediepte platen (fig. 11), wanneer

$$r < \frac{D}{0.7} \text{ en } r > D;$$

K = 1125 voor dergelijke platen, wanneer

$$r < D \text{ en } r > \frac{1}{2}D;$$

K = 1890 voor platen doorgediept of samengesteld als halve bol.

K = 1380, voor platen, doorgediept en in de vorm van een ellips, waarvan de verhouding van de hoofdassen is als 1:2.

Wanneer de platen zijn blootgesteld aan de directe werking van het vuur, worden deze waarden van de coëfficiënt *K* met $\frac{1}{5}$ gedeelte verminderd.

D. De buitenwerkse middellijn in mm van een doorgediepte en omgeflensde plaat. Bij de formules is verondersteld dat de kromtestraal *r* volgens welke een plaat is doorgediept, kleiner is dan $\frac{D}{0.7}$ of hoogstens gelijk aan deze waarde.

Wanneer bij uitzondering de kromtestraal groter mocht zijn dan $\frac{D}{0.7}$ dan zal voor *D* de waarde 0,7 *r* worden ingevoerd.

I.

Van een doorgediepte plaat, blootgesteld aan druk op de holle zijde, zal de plaatdikte minstens bedragen:

$$t = \frac{D \cdot p}{K} + 2 \dots \dots \dots (20)$$

Deze formule zal zowel voor omgeflensde als voor niet-omgeflensde platen gelden. Bij de laatstgenoemde zal de middellijn *D* gemeten worden tot het hart van de klinknagels of schroefbouten, zoals is aangegeven in fig. 12.

Voor doorgediepte en omgeflensde frontplaten, waarin binnenvuurgangen zijn vastgeklonken, wordt de vereiste plaatdikte berekend volgens de formule

$$t = \frac{p \cdot r}{1800} + 6 \dots \dots \dots (21)$$

Voor doorgediepte en omgeflensde keteltoppen en van verticale ketels, waarin schoorsteenlopen zijn vastgeklonken, wordt de vereiste plaatdikte berekend volgens de formule:

$$t = \frac{p \cdot r}{1650} + 4 \dots \dots \dots (21a)$$

De plaatdikte behoeft evenwel nooit groter te zijn dan die, welke gevonden wordt bij de beschouwing van de frontplaat of keteltop als plat vlak.

II.

Voor doorgediepte en omgeflensde platen met druk op de bolle zijde, zal de volgende formule gelden:

$$t = \frac{D \cdot p}{K} \cdot \frac{36}{p+20} + 2 \dots \dots \dots (22)$$

Doorgediepte pijpenplaten moeten voldoen aan de formules (20) of (22). Dit zal ook nog gelden wanneer het plaatgedeelte, waarin de vlampijpen zijn aangebracht, vlak is, mits dan ten opzichte van dit vlakke gedeelte wordt voldaan aan de formules voor vlakke ketelwanden.

Met het oog op het inrollen van de pijpen verdient het aanbeveling, de pijpenlast niet dunner te nemen dan uit formule (16) en (17) volgt.

Is een doorgediepte plaat volgens de formules van deze paragraaf niet sterk genoeg zonder dat steunen worden aangebracht, dan zal de dikte worden berekend alsof zij vlak was.

§ 5. Steunbouten, trekstangen, steunpijpen en brugsteunen.

In de formules, welke in deze paragraaf voorkomen, hebben de gebezigde letters de volgende betekenis:

- p.* de overdruk in kg per cm² (kleinere waarde dan $p = 1$ wordt in de formules niet toegepast).
- h.* de hoogte in mm van de dwarsdoorsnede van een brugsteen (hemelbaar).
- i.* de gezamenlijke dikte in mm van de twee platen, waaruit een brugsteen van vloeijzer bestaat.
- w.* het weerstandsmoment in mm³ van de doorsnede van een brugsteen van gegoten staal.
- L.* de diepte in mm van een vlamkast, binnenwerks gemeten in de richting van de brugsteunen.
- b₁* de onderlinge afstand in mm van de steunbouten in een brugsteen.
Wanneer slechts één steunbout in iedere brugsteen voorkomt, is $b_1 = 0,5 L$.
- b₂* de onderlinge afstand van de brugsteunen van hart tot hart gemeten.
- K* een coëfficiënt, welke de volgende waarden heeft:
 $K = 650$ wanneer in iedere brugsteen slechts één steunbout voorkomt.
 $K = 1000$ wanneer in iedere brugsteen 2 of 3 zulke bouten voorkomen.
 $K = 1100$ wanneer in iedere brugsteen 4 of 5 zulke bouten voorkomen.
 $K = 1200$ wanneer in iedere brugsteen 6 of meer bouten voorkomen.

De belasting van het materiaal van steunbouten en trekstangen zal op de dunste plaatsen, bijv. in de grond van de schroefdraad, niet hoger mogen zijn dan:

6,3	kg	per	mm ²	voor	vloeijzer
5	"	"	"	"	welijzer
4	"	"	"	"	roodkoper
3,5	"	"	"	"	gelast (aaneengeweld) vloeijzer of welijzer
5	"	"	"	"	mangaankoper

De belasting van het materiaal van steunpijpen zal niet hoger mogen zijn dan 5,5 kg per mm².

Bij het berekenen van de wanddikte van deze pijpen zal rekening mogen gehouden worden met de trekkracht, welke de gewone vlampijpen kunnen overbrengen volgens formule (19).

Voor de berekening van vloeijzeren brugsteunen op de topplaat van een vlamkast geldt de volgende formule:

$$h^2 \cdot i = \frac{L - b_1}{K} p \cdot L \cdot b_2 \dots \dots \dots (23)$$

en voor gegoten stalen brugsteunen:

$$w = \frac{L - b_1}{4K} p \cdot L \cdot b_2 \dots \dots \dots (24)$$

De brugsteunen moeten aan de einden goed passend rusten op de verticale vuurkist- of vlamkastwanden en moeten voor het overige minstens 2 cm vrij van de topplaten zijn.

De berekening van de diameter van schroefbouten, welke dienen tot bevestiging van onder druk staande ketelconstructiedelen, bijv. fronten van Wolffsche locomobielen, domdeksels en dergelijke, geschiedt volgens de formule

$$d = 0,45 \sqrt{P} + 5 \text{ mm,}$$

waarin d = kerndiameter van de bout in mm en P = de boutbelasting.

§6. Veiligheidskleppen.

De inrichting van de veiligheidskleppen is als goed en de afmetingen ervan zijn als voldoende te beschouwen, wanneer die kleppen aan de ondervolgende voorwaarden voldoen.

Zij moeten beginnen af te blazen, zodra de toegestane stoomdruk is bereikt en dan in staat zijn zoveel stoom af te voeren dat bij volle vuren, vollen luchtaanvoer en gesloten voeding- en stoomafsluiters in twintig minuten de druk in de ketel niet hoger oploopt dan 10 ten honderd boven de toegestane drukking.

In het algemeen zullen afmetingen, waarbij de diameter van de kleppen voldoet aan de formule:

$$d = 140 \sqrt{\frac{R + 0,4}{p + 4}} \dots \dots \dots (25)$$

als voldoende worden beschouwd.

Hierin betekent:

- d . de inwendige middellijn van de klepzitting in mm.
- p . de overdruk in kg per cm².
- R . het totale rooster-oppervlak in m².

Bij oververhitters d ten minste 35 mm.

Bestaat twijfel of, niettegenstaande de kleppen aan bovenstaande formule voldoen, de inrichting als goed is te beschouwen, dan beslist de stoomproef,

Deze stoomproef wordt steeds genomen:

- 1°. voor alle ketels, welke van veiligheidskleppen met veerbelasting zijn voorzien;
- 2°. voor alle ketels, welke met vloeibare brandstof worden gestookt;
- 3°. voor alle ketels, welke met kunstmatige trek werken.

Veerbelasting mag alleen worden toegepast bij scheeps- en verplaatsbare landketels.

Bij belasting door middel van hefboom en gewicht, moet dit laatste door één of meer in de hefboom aangebrachte stiften afdoend tegen verschuiving worden verzekerd.

Indien het gewicht uit meerdere delen bestaat, moeten die delen schijven met gelijke diameter zijn.

Bij belasting door middel van veren moet een uit één stuk bestaande stelring aangebracht zijn, welke overbelasting van de klep verhindert.

De breedte van het draagvlak op de zitting van een veiligheidsklep mag hoogstens $\frac{1}{20}d$ en in geen geval meer dan 4 mm bedragen.

Bij het berekenen van de op de kleppen aan te brengen drukking wordt voor de middellijn van het klepoppervlak $d + 2$ mm aangenomen.

Bij schuine zittingen mag de helling geen, klemming kunnen veroorzaken.

Artikel 3
(vervallen)
