

Corrosie kan leiden tot de doorboring van de binnenwand van een metalen rookkanaal en kan de luchtdichtheid ervan in het gedrang brengen. In het geval van concentrische kanalen kan dit verschijnsel ervoor zorgen dat de rook naar de ketel terugstroomt. Dit artikel gaat dieper in op de voornaamste oorzaken van corrosie en bespreekt hoe u een geschikt rookkanaal kan uitkiezen.

# Hoe kiest u een geschikt metalen rookkanaal?

## 1 Oorzaken van corrosie

De inwendige corrosie van rookkanalen wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van bepaalde bestanddelen:

- **water**, dat afkomstig is van de condensatie van de rook op de binnenwand van het rookkanaal wanneer de temperatuur van dit kanaal plaatselijk onder het dauwpunt zakt. Condensatieketels lopen dus een groot risico op inwendige corrosie. Bij de andere types warmtegeneratoren bevindt het rookkanaal zich doorgaans in een droge omgeving (\*), wat dit risico aanzienlijk vermindert, zelfs wanneer de rook corrosieve stoffen bevat
- **zwaveloxiden**, die gevormd worden tijdens de verbranding van stookolie, hout en steenkool. Deze brandstoffen bevatten van nature reeds variabele hoeveelheden zwavel. Ook in aardgas is er zwavel aanwezig, zij het in kleinere mate. De rook die voortkomt uit deze brandstoffen bevat dus variabele hoeveelheden zwaveloxiden
- **chloro**, dat van nature reeds in kleine hoeveelheden vervat is in steenkool

en hout. Dit bestanddeel is ook terug te vinden in de verbrandingslucht (in kuststreken en in bepaalde specifieke ruimten, zoals kapsalons en zwembaden).

Het materiaal waaruit het rookkanaal opgebouwd is, moet dus gekozen worden in functie van het brandstoftype, het werkingsprincipe van de generator (al dan niet met condensatie) en de kwaliteit van de verbrandingslucht.

## 2 Keuze van het metalen kanaal

### 2.1 Kwaliteit van de brandstof

Het in België verdeelde **aardgas** bevat zeer weinig zwavel en de rook die voortkomt uit de verbranding ervan vertoont een lage corrosiviteit.

Om de impact van de verwarming op de luchtkwaliteit en het ontstaan van zure regen te beperken, wordt het zwavelgehalte in de **stookolie** teruggedrongen.

Zo bedraagt het huidige maximale zwavelgehalte 50 ppm (*parts per million* of deeltjes per miljoen), ten opzichte van 1.000 ppm vroeger, wat de corrosiviteit van de rook aanzienlijk beperkt. Het is eveneens mogelijk om stookolie 'extra' te gebruiken, waarvan het zwavelgehalte kleiner is dan 10 ppm.

**Onbehandeld hout** bevat doorgaans minder dan 300 ppm zwavel. Behandeld hout (verduurzaamd en/of met een afwerking) kan daarentegen zeer corrosieve stoffen afgeven.

De **steenkool** die het meest gebruikt wordt voor verwarming is antraciet. Deze brandstof kan tot wel 10.000 ppm zwavel tellen. De andere soorten steenkool (bv. kolen en cokes) bevatten nog meer zwavel en produceren bijgevolg een nog corrosievere rook.

### 2.2 Weerstandsklasse tegen corrosie

De weerstandsklasse tegen corrosie van een metalen kanaalelement kan bepaald worden door middel van een proef of kan door de fabrikant gedeclareerd worden. De door proeven bepaalde klassen worden aangeduid met **V1, V2 of V3** en de door de fabrikant gedeclareerde klasse met **Vm**. Deze laatste klasse wordt eveneens voorzien van een code die het materiaal en

Het rookkanaal moet gekozen worden in functie van het brandstoftype, het werkingsprincipe van de generator en de kwaliteit van de verbrandingslucht.

(\*) In een droge omgeving condenseert de rook in het kanaal niet (behalve tijdens korte periodes waarin het kanaal kouder is, doorgaans bij het opstarten van de ketel). Het risico op de vorming van condensaten in een rookkanaal kan berekend worden volgens de norm NBN EN 13384-1.



Verband tussen de weerstandsklasse tegen corrosie en het gebruikte brandstoftype.

Weerstandsklasse tegen corrosie		Brandstoftype		
Kanaal-elementen	Geïnstalleerd kanaal	Aardgas	Stookolie	Hout, steenkool
V <sub>1</sub>	1	Toegelaten	Verboden	Verboden
V <sub>2</sub>	2	Toegelaten	Toegelaten	Verboden
V <sub>3</sub>	3	Toegelaten	Toegelaten	Toegelaten

de kanaaldikte definieert (zie onderstaande afbeelding).

Bovenstaande tabel, die overgenomen werd uit de Belgische norm NBN B 61-002 van 2006, legt het verband tussen de weerstandsklasse tegen corrosie van de kanaalelementen en van het geïnstalleerde kanaal enerzijds en het brandstoftype dat gebruikt kan worden anderzijds. Voor de kanalen van klasse V<sub>m</sub> (niet-beproefd), moet men de fabrikant raadplegen.

Zo behoren de kanalen uit roestvast staal van het type 316L (1.4404 volgens de Europese normen) van 0,4 mm dik doorgaans tot de weerstandsklasse tegen corrosie V<sub>2</sub>.

We willen erop wijzen dat zelfs de meest resistente rookkanalen (V<sub>2</sub> en V<sub>3</sub>) niet geschikt zijn voor zeer corrosieve omgevingen, zoals kapsalons, waar gehalogeneerde aerosolen gebruikt worden,

of ruimtes voor de chloorbehandeling van zwembadwater. In dergelijke situaties moet de verbrandingslucht uit de buitenomgeving onttrokken worden (bv. met behulp van warmtegeneratoren van het luchtdichte type).

### 2.3 Andere criteria

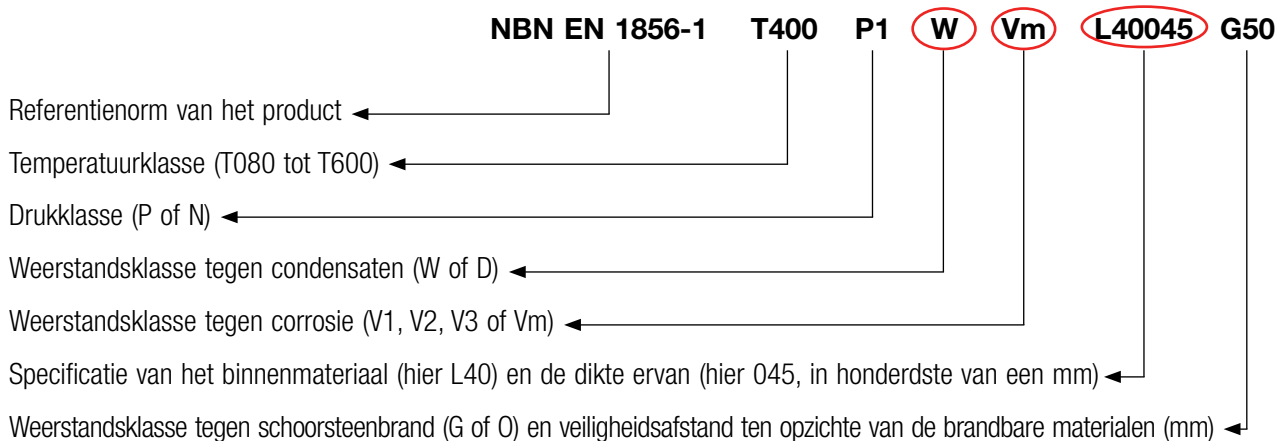
De weerstandsklasse tegen corrosie (V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub> of V<sub>m</sub>) is niet het enige keuzecriterium voor een rookkanaal. Deze keuze moet eveneens gebaseerd zijn op **andere parameters**, zoals de rooktemperatuur, de druk en de weerstand tegen rook, condensaten en schoorsteenbrand. Deze eigenschappen worden eveneens vermeld in de markering van een genormaliseerd rookkanaal (zie onderstaande afbeelding).

*X. Kuborn, ir., projectleider, laboratorium Verwarming en ventilatie, WTCB*

## In de praktijk

De laboratoriumproefposten die gebruikt werden voor de V<sub>3</sub>-proeven, zijn momenteel niet meer beschikbaar. Bijgevolg wordt er voor de warmtegeneratoren op basis van **steenkool** doorgaans geopteerd voor kanalen van het type V<sub>m</sub> (niet-beproefd). In functie van hun ervaring stellen de fabrikanten een aan het beoogde gebruik aangepast materiaaltype met een geschikte dikte voor. Voor de warmtegeneratoren op basis van **onbehandeld hout** worden doorgaans kanalen van het type V<sub>2</sub> toegepast, zonder dat dit problemen met zich meebrengt. Volgens bepaalde fabrikanten zou men voor toestellen die met **stookolie extra** warmen zelfs kunnen opteren voor kanalen van het type V<sub>1</sub>.

Rekening houdend met het voorgaande, zou de in dit artikel opgenomen tabel, die een weerspiegeling vormt van de huidige normalisatie, onderhevig kunnen zijn aan wijzigingen. Deze beschouwingen komen eveneens aan bod in de norm NBN EN 1856-1 over metalen rookkanalen, die momenteel in herziening is.



Voorbeeld van de markering van een rookkanaal volgens de norm NBN EN 1856-1. De klassen die betrekking hebben op de duurzaamheid, zijn in het rood omcirkeld.