

# REINIGINGSPROCEDURE VOOR VERWARMINGSKETELS

Curated with lots of love and dedication, this document is presented to you by the Vynckeneers, straight from their nest. To safeguard and protect our environment, this document is designed to be printed in a double-sided format.

This document will pose as a common property between us until the solemn moment when we put our hands together to make this project a successful conclusion. Out of respect for you – co-owner – we sincerely promise upon the anvil of our founding father, Louis VYNCKE, that we will not share this document with a third party without your permission. You would do the same for us.

Published and designed by VYNCKE N.V. | [vyncke.com](http://vyncke.com)

© VYNCKE



## INHOUDSTAFEL

<b>1.</b>	<b>REINIGING VAN DE KETEL VÓÓR ALLE WERKZAAMHEDEN .....</b>	<b>3</b>
1.1.	INLEIDING .....	3
1.2.	REINIGING VAN HET TRAP ROOSTER .....	3
1.3.	REINIGING ONDER HET ROOSTER.....	5
1.4.	SCHOONMAKEN VAN DE WANDEN .....	7
1.5.	DE OVERVERHITTER REINIGEN.....	9
1.6.	REINIGING VAN DE ECONOMISER.....	10
1.7.	REINIGING VAN DE ROOKGASBUIZEN.....	11
<b>2.</b>	<b>PRAKTISCHE INSTRUCTIES – ADDENDUM 2022 .....</b>	<b>13</b>
2.1.	VERSCHIL TUSSEN TE REINIGEN ONDERDELEN & WAAROM.....	13
2.2.	STAP VOOR STAP INSTRUCTIE VOOR EEN SCHOON TRAPROOSTER.....	14



## 1. REINIGING VAN DE KETEL VÓÓR ALLE WERKZAAMHEDEN

### 1.1. INLEIDING

Vóór een onderhouds- of reparatiebeurt van de ketel is het ten eerste aan te raden deze goed schoon te maken in verband met de werkzaamheden die uitgevoerd moeten worden. De hele ketel hoeft niet onberispelijk te zijn als alleen een klein deel ervan gerepareerd moet worden. Maar er moet wel voldoende aandacht besteed worden aan de betrokken onderdelen waarrond de werken zullen plaatsvinden.

Als er bijvoorbeeld reparatiewerkzaamheden zouden moeten plaatsvinden onder het traprooster van de ketel, moet niet alleen het gebied onder de treden worden schoongemaakt, maar als er door de treden valt, moet ook het oppervlak van het traprooster worden goed schoongemaakt, om te voorkomen dat er as of ander materiaal op de werknemers onder de treden vallen.

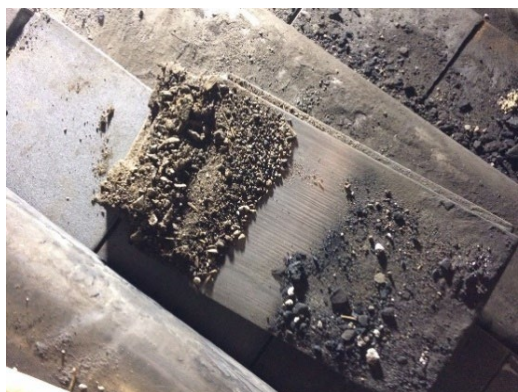
### 1.2. REINIGING VAN HET TRAP ROOSTER

Het rooster moet van boven tot onder goed worden schoongemaakt en vrij zijn van verbrandingsresten. Dit omvat vliegas en/of hardere samenklontering die zich heeft gevormd en aan het rooster of aan de zijkanten is blijven kleven (dit gebeurt meestal aan beide zijden van het rooster, bij de kruising met de watergekoelde balken).

Er moet speciaal op worden gelet dat het rooster goed en grondig wordt schoongemaakt, omdat het vaak voorkomt dat er nog as op de werknemers onder het rooster valt.

ONVOLDOENDE GEREINIGD:





GOED GEREINIGD:





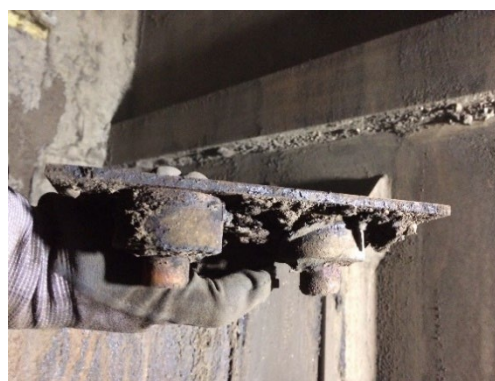
### 1.3. REINIGING ONDER HET ROOSTER

Dezelfde situatie geldt ook voor de ruimte onder het rooster. Een goede reiniging is belangrijk om de werknemers een goede omgeving en toegang tot de nodige delen van het systeem te bieden. Deze reiniging omvat de treden (onderkant en "verborgen plaatsen" – zie addendum), alsook de karren en de ontassingsladders. Zie foto's hieronder.

Het is belangrijk het bovenste gedeelte (zie addendum) van deze zones niet te vergeten, aangezien de werknemers meestal naar boven kijken, waardoor het risico van oogbeschadiging tijdens het proces toeneemt.

Het meeste stof moet worden verwijderd vóór de werkzaamheden, ook op rollers, assen, ...

ONVOLDOENDE GEREINIGD:





GOED GEREINIGD





#### 1.4. SCHOONMAKEN VAN DE WANDEN

Het is belangrijk de asresten die zich aan de wanden van de verbrandingskamer zouden hechten, en aan het begin van het radiatiedeel te verwijderen. Indien dit niet het geval is, zou een dergelijke “steen” op de wanden, met toenemende snelheid, as uit de rookgassen verzamelen en ofwel het proces van de afvoer van hete gassen beginnen te verstoren, ofwel een blok vormen dat zwaar genoeg is om op het rooster te vallen en schade te veroorzaken.

De secundaire luchtinjectie vindt ook plaats in dit stadium van de ketel, en vereist daarom ook speciale zorg in geval van verstopping.

Hier moet men voorzichtig zijn om het refractair beton dat de wanden bedekt niet te beschadigen. Mocht dit toch gebeuren, dan moet dit zo snel mogelijk worden hersteld, om verdere schade te voorkomen.

De meest praktische manier is de wanden voorzichtig af te schrapen zodat de vastzittende as naar beneden valt.

Als er al een “steen” van as is gevormd die niet op deze manier naar beneden valt, moeten effectievere methoden worden gebruikt (vb *lichte* drillboor), maar met dezelfde zorg voor het refractair beton .



ONVOLDOENDE GEREINIGD:



GOED GEREINIGD:





## 1.5. DE OVERVERHITTER REINIGEN

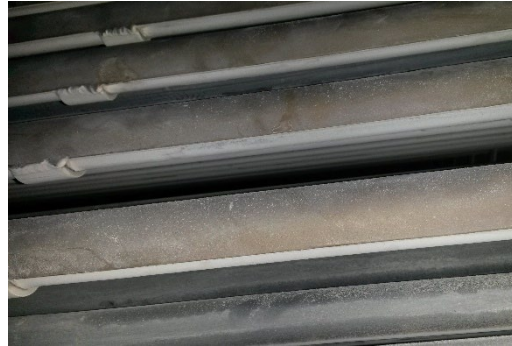
Dit hoofdstuk en het volgende gaan over de zones na de oven en het radiatiedeel. (Vlieg)as wordt met de hete gassen meegevoerd en zal onderweg op de wanden/buizen/... vallen of blijven kleven.

Afhankelijk van de brandstof, het proces of de configuratie van de ketel, kunnen al deze ophopingen van as verschillende vormen aannemen en met zeer verschillende snelheid verschijnen.

ONVOLDOENDE GEREINIGD:

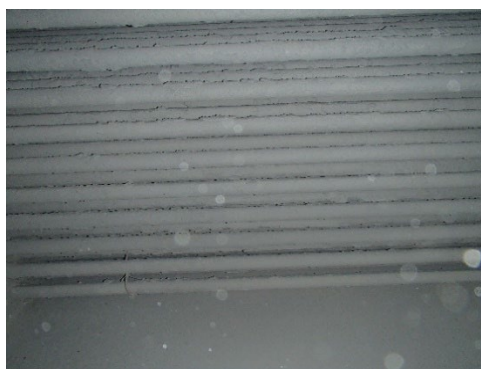
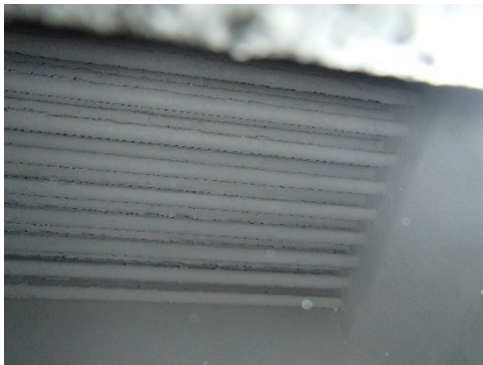


GOED GEREINIGD



## 1.6. REINIGING VAN DE ECONOMISER

VÓÓR HET SCHOONMAKEN:



NA HET SCHOONMAKEN:



### **1.7. REINIGING VAN DE ROOKGASBUIZEN**

Binnenin de convectie, kan stof/as zich aan de binnenwanden van de buizen hechten, en een volledig nieuw oppervlak vormen. In sommige gevallen kan het zo dik worden dat de buizen verstopt raken met as/stof. (zie foto's).

Dit onderdeel moet daarom ook worden geïnspecteerd en zo nodig worden schoongemaakt.



VÓÓR HET SCHOONMAKEN:



NA HET SCHOONMAKEN:





## 2. PRAKTISCHE INSTRUCTIES – ADDENDUM 2022

### 2.1. VERSCHIL TUSSEN TE REINIGEN ONDERDELEN & WAAROM

Dit document behandelt 6 hoofdzones die moeten worden gereinigd. Het is belangrijk erop te wijzen dat de noodzaak om deze te laten reinigen niet altijd hetzelfde zijn:

Inhoudstafel Nr.	Omschrijving	Reden voor schoonmaak	Frequentie
1.2	Reiniging van het trappenrooster	<b>Gezondheid &amp; veiligheid</b> / werkzaamheden Customer Service	ELK onderhoud
1.3	Reiniging onder het trappenrooster	<b>Gezondheid &amp; veiligheid</b> / werkzaamheden Customer Service	ELK onderhoud
1.4	Reinigen van wanden in de verbrandingskamer	<b>Boilerrendement/ Gezondheid &amp; veiligheid</b> / werkzaamheden Customer Service	ELK onderhoud (*)
1.5	Reinigen van oververhitter	<b>Boilerrendement/ Gezondheid &amp; veiligheid</b> / werkzaamheden Customer Service	Indien werkzaamheden zijn gepland/inspecties vereist zijn
1.6	Reiniging van Economiser	<b>Boilerrendement/ Gezondheid &amp; veiligheid</b> / werkzaamheden Customer Service	Indien werkzaamheden zijn gepland/inspecties vereist zijn
1.7	Reiniging van rookgasbuizen	<b>Boilerrendement/ Gezondheid &amp; veiligheid</b> / werkzaamheden Customer Service	Indien werkzaamheden zijn gepland/inspecties vereist zijn

(\*) omdat **dit onlosmakelijk gelinkt is met** het hebben van een proper trappenrooster & om veiligheidsrisico's te vermijden!



Het spreekt voor zich dat de punten 1.5 tot 1.7 voornamelijk betrekking hebben op het rendement van de ketel. Het is dus de klant die beslist of hij dit bij elke onderhoudsstop zal doen of niet. ALS er GEEN werkzaamheden aan deze onderdelen van de ketel zijn gepland.

Indien er werken gepland zijn op een van deze onderdelen (1.5-1.7), zoals : Inspecties, reparaties, lassen, enz... MOETEN deze zones gereinigd worden. Niet alleen om een propere en veilige omgeving te garanderen, maar ook om ervoor te zorgen dat de geplande werkzaamheden volgens de gewenste normen kunnen worden uitgevoerd.

## 2.2. STAP VOOR STAP INSTRUCTIE VOOR EEN SCHOON TRAPROOSTER

Aangezien het traprooster het hart van de ketel is en dit onderhoud vereist bij ELKE ketelstop, is dit het absolute minimum dat ELKE en IEDERE onderhoudsstop nodig is. Daarom gaan we wat dieper in op hoe je dit praktisch kunt bereiken. Er kunnen speciale aandachtsgebieden van toepassing zijn, afhankelijk van het locatiespecifieke ontwerp.

In het algemeen:

- ⇒ Je werkt altijd van **BOVEN => BENEDEN**
- ⇒ tijdens de shut down : **ALTIJD** het voedingssysteem **VOLLEDIG LEEGMAKEN** + het trappenrooster (ontassen) zo lang mogelijk in beweging houden.

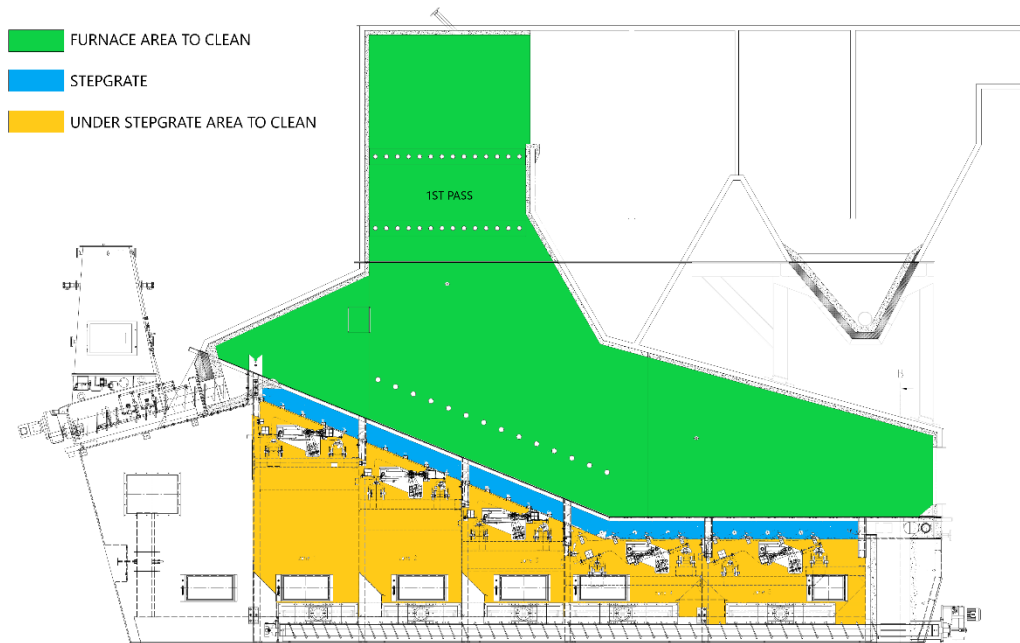
### STAP 1 : REINIGEN VAN OVENWANDEN

Meer specifiek, de wanden in de verbrandingskamer rechtstreeks aanpalend aan het trappenrooster en de wanden direct erboven. **Dit omvat ALTIJD de EERSTE TREK!**

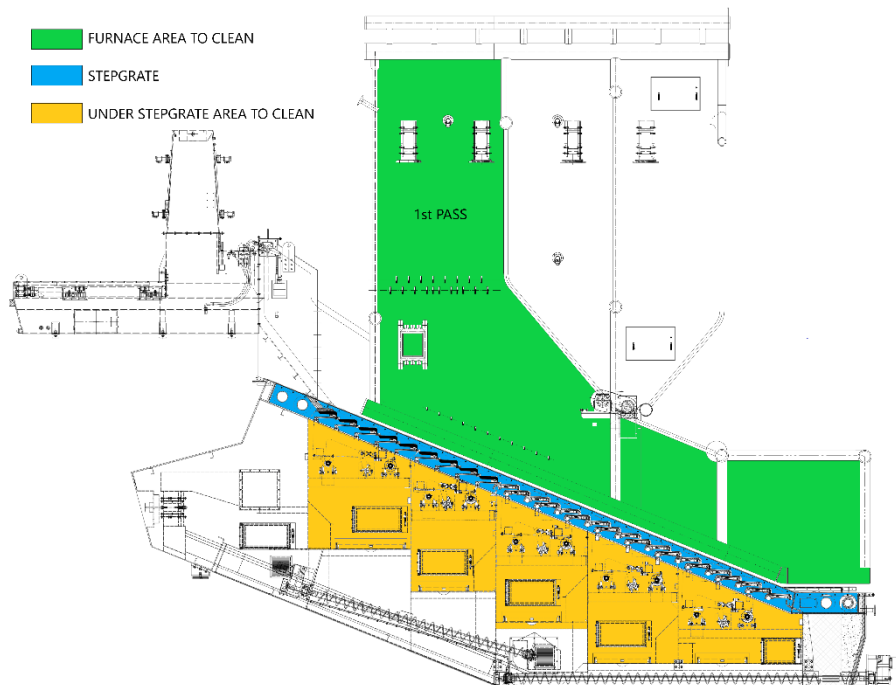
Dit voor elk type boiler. De meest voorkomende ketelontwerpen zijn hieronder afgebeeld, met het vereiste te reinigen gebied in groen gemarkeerd.



## CNS

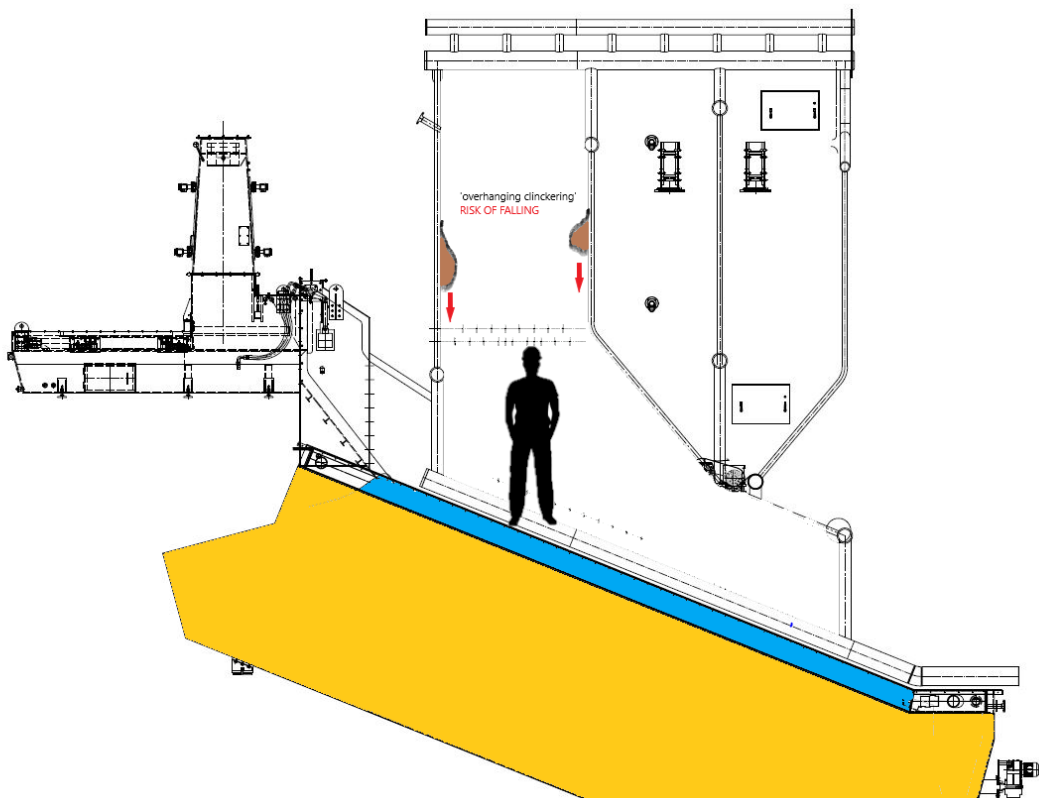


## JNO



## HOE:

- De wanden minimaal met perslucht afblazen: dit moet ervoor zorgen dat alle lichte as die zich op de ovenwanden heeft opgehoopt, op het trappenrooster valt (opmerking: of steigers of LANGE lansen zullen nodig zijn om elke plaats te kunnen bereiken)
- Indien er SLAK (Clinker) aanwezig is:
  - Door erop te tikken komen ze er meestal af (vallend gruis/brokken - voorzichtig! )
  - Risico op beschadiging van het refractair beton eronder. (vooral bij gebruik van drillboren!)
  - Slak (clinker) in de EERSTE TREK : indien er risico is om op het trappenrooster te vallen tijdens het onderhoud: MOET weggenomen worden OF risico om te vallen op mensen die op het traprooster werken moet worden weggenomen door het plaatsen van een steiger of iets dergelijks dat als 'dak' functioneert. (let op: deze moet sterk genoeg zijn! Sommige clinkers kunnen meerdere 100kg wegen)



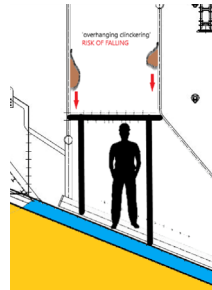


- Grote afzettingen - overhangende afzettingen  
Deze hebben de neiging om op een bepaald moment te vallen. Vooral bij het afkoelen.  
Dit kan dus dagen nadat de ketel is gestopt, naar beneden komen.

Deze moeten:

- handmatig worden VERWIJDERD
- Of indien het niet mogelijk is om deze te verwijderen – moeten er voorzorgsmaatregelen genomen worden om te voorkomen dat ze kunnen VALLEN op mensen die aan het traprooster aan het werken zijn.

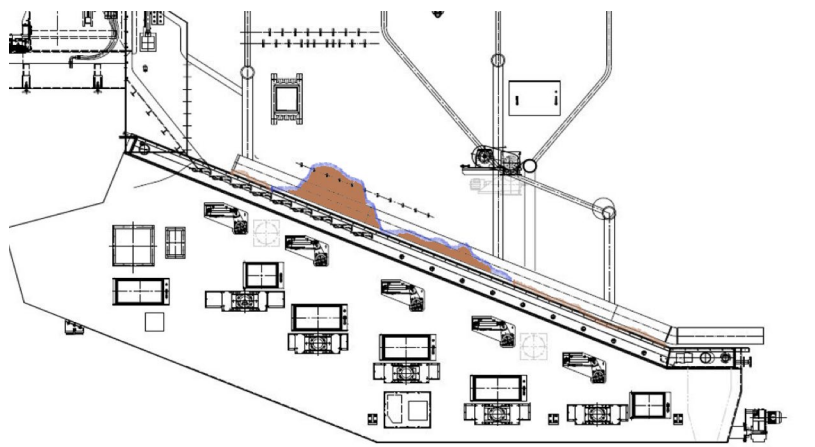
Dit kan door (bijvoorbeeld) een steiger te plaatsen zoals hieronder aangegeven.  
(dit is niet de voorkeursmanier, omdat een steiger OP het traprooster ook de normale werkzaamheden/bewegingen van het rooster kan hinderen. )



## STAP 2: VERWIJDEREN VAN GROTE HOEVELHEID AFZETTINGEN OP TRAPPENROOSTER

Als alle wanden (aanpalend aan het trappenrooster en daarboven) inclusief EERSTE TREK, zijn schoongemaakt, zullen deze afzettingen BOVENOP het TRAPPENROOSTER liggen.

Deze moeten worden verwijderd om verder te kunnen gaan.



HET VERWIJDEREN KAN OP VERSCHILLENDE MANIEREN GEBEUREN:

- 1) Als het rooster kan bewegen – gebruik de roosterbeweging en het bestaand ontassingssysteem:

Beperkende factoren:

- Kan het rooster bewegen  
(voorbeeld: als er een steiger is geïnstalleerd, kan dat niet)
- Tijd
- Onassysteem en GROOTTE van afzettingen/Clinkers

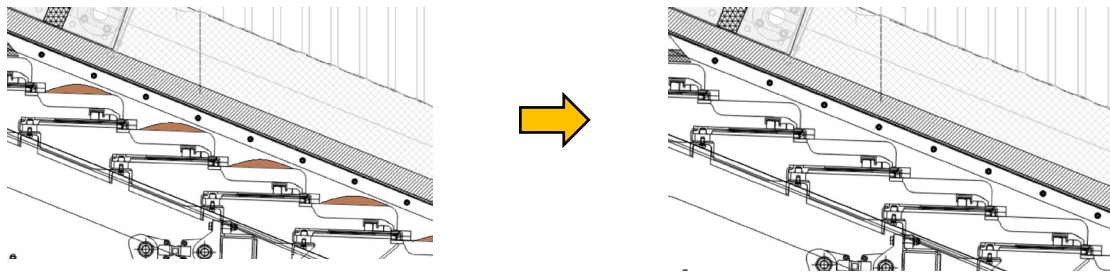
- 2) Handmatig verwijderen

Door te scheppen of grote industriële stofzuigers te gebruiken.

### STAP 3: VERWIJDEREN VAN KLEINE/LICHTE ASRESTEN BOVEN OP HET TRAPROOSTER

Zodra de grote afzettingen zijn verwijderd, kan de aandacht gaan naar het grondig reinigen van de bovenkant van het rooster. Dit kan door gebruik te maken van:

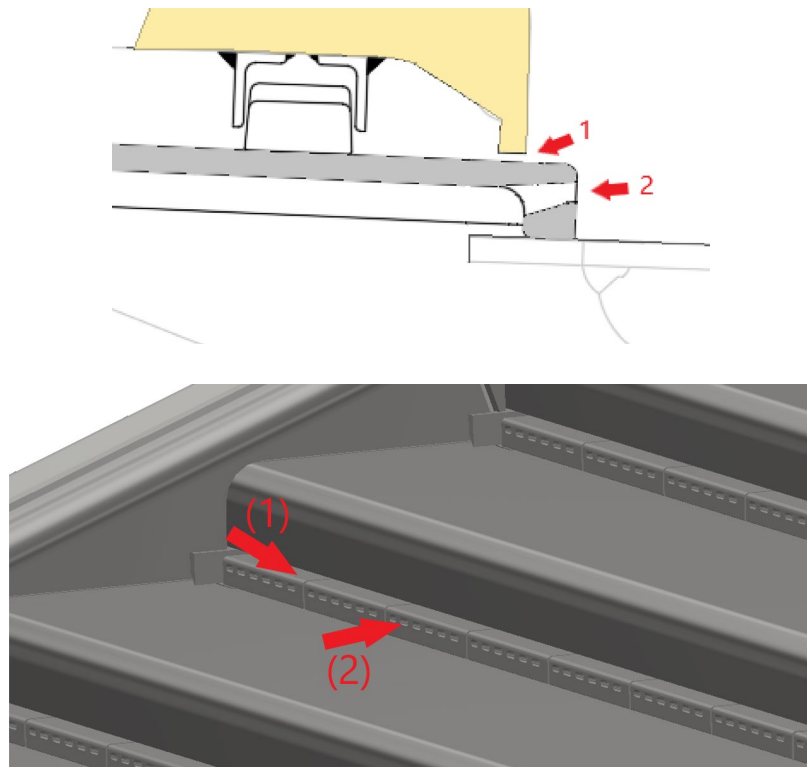
- Borstels
- Perslucht



Na het afborstelen van het grootste volume - Bij gebruik van perslucht:

- Werk ook van boven naar beneden
- Blaas tussen het gietijzer en de watergekoelde treden (in het geval van watergekoelde zones) (1)
- Blaas binnenin het gietijzer (primaire luchtopeningen) (2)  
Indien deze openingen verstopt zijn (aluminium, klinkers) kan het gebruik van mechanische hulpmiddelen noodzakelijk zijn. (de verstoppingen hoeven niet te worden verwijderd ALS het gietijzer wordt vervangen)





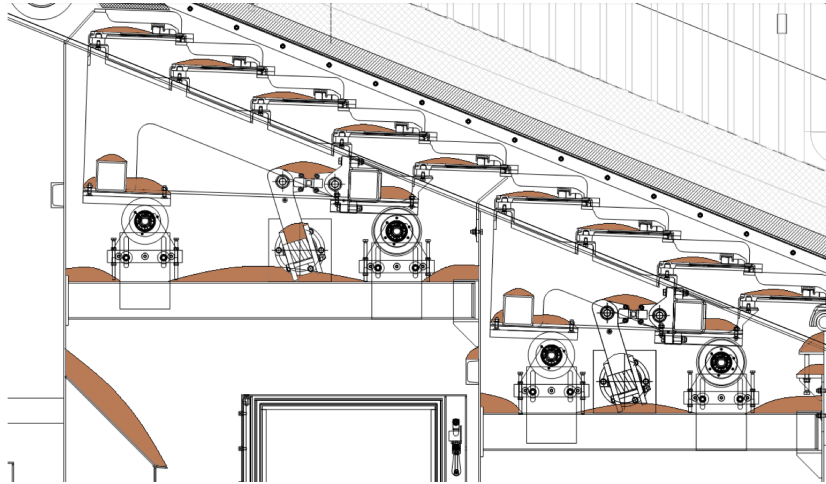
#### **STAP 4: ONDERROOSTER - VERWIJDEREN VAN GROTE AFZETTINGEN**

Afzettingen van as, aluminium, enz. zullen ook onder het rooster aanwezig zijn. Ook hier werk je BOVEN - BENEDEN. Je begint dus zo hoog mogelijk schoon te maken.

Dit omvat:

- Bovenkant van het gietijzer (dat niet bereikt kon worden van bovenop het trappenrooster)
- De karren
- Aandrijfsysteem (rollers, aandrijfjas, enzv... )



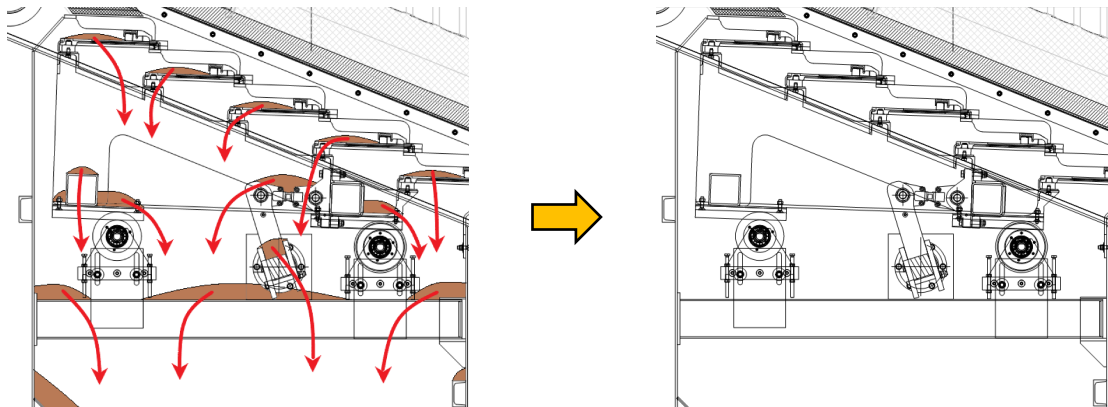


Handmatig of met mechanische hulpmiddelen (borstels, enz.)

Indien verwijderd: we raden aan om ook de resterende lichte afzettingen bovenop weg te blazen/borstelen.

Gebruik normale borstels of perslucht

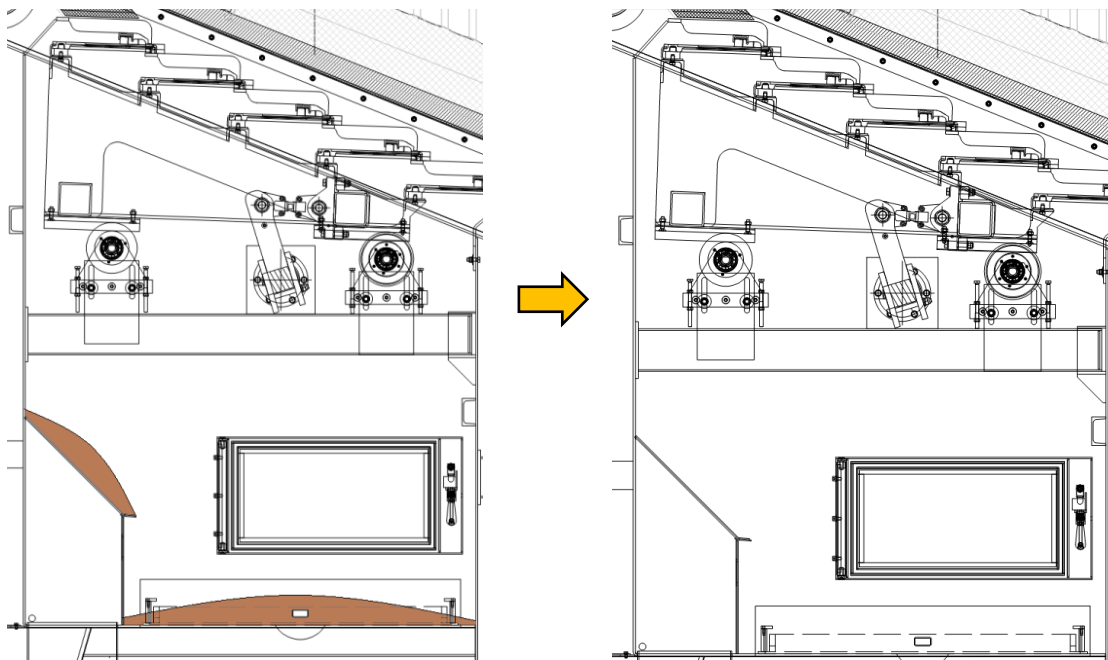
Alle afzettingen vallen op de bodem van de ontassingszone als ze klaar zijn.



**STAP 5: ONDERROOSTER – VERWIJDERING VAN KLEINE AFZETTINGEN OP DE BODEM VAN DE ONTASSINGSZONES**

De laatste stap is het verzamelen en verwijderen van alle afzettingen die achterblijven op de vloer van de ontassingszone.

Deze is het makkelijkst te stofzuigen (industriële type).



Met deze 5 basisstappen krijg je een 'proper trappenrooster' en een omgeving waarin mensen kunnen comfortabel en veilig kunnen werken.

