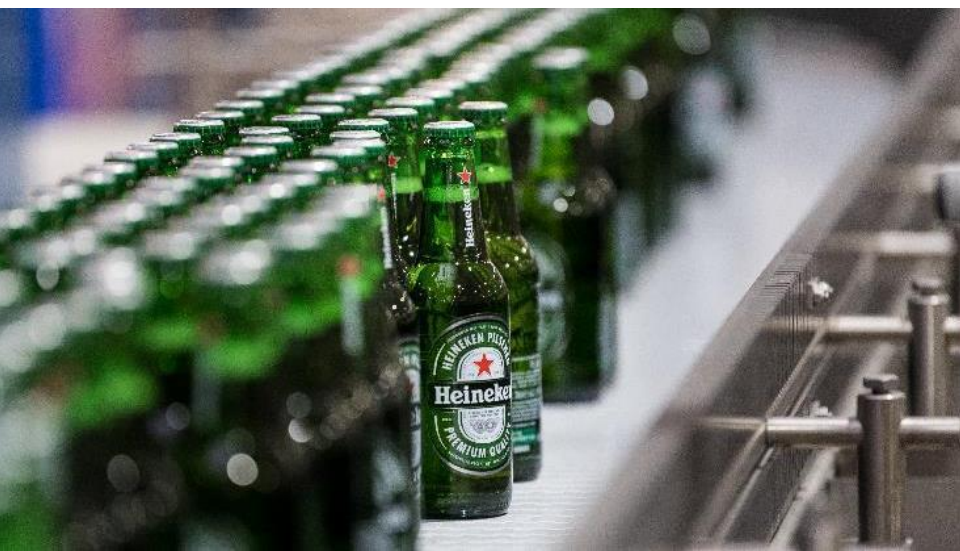




Koude-isolatie @ HNS

Erik den Toom
Mechanical Engineer CAPEX

Heineken Netherlands Supply





Lead Mechanical Engineer sinds 2019

Eerste in-house Mechanical Engineer voor Projectenbureau Zoeterwoude
(nu CAPEX Projecten)

Beheer van HNS Specificatie Leidingwerk (met collega's)

Energiebesparing bij Heineken

Investeren in technologie

Heineken investeert in technologieën om energieverbruik te verminderen en CO2-uitstoot te beperken, ter bevordering van duurzaamheid.

Koude-isolatie

Koude-isolatie is cruciaal voor energie-efficiëntie, minimaliseert warmteverlies en draagt bij aan de productkwaliteit.

Duurzaamheid

Energiebesparende maatregelen zijn essentieel om duurzaamheid te bevorderen en de milieueffecten te verminderen.



Toepassing koude-isolatie bij Brouwerij Zoeterwoude

Van wortkoeling en vergisting tot vuller

3,5 MWe totaal geïnstalleerd koelvermogen

~11 MWc koelvermogen



Tanks en drukvaten

Vergisting en lagering, brouwwaterkoelers en –tanks, NH₃-afscheiders

Leidingen

Ammoniak en alcoholwater, productleidingen

Gebouwen

Tank-in-box

Isolatiestandaarden

HNS Specificatie Leidingwerk (2019)



Temp. °C	Leiding	Systeem	Materiaal	CINI	Hoofdstuk	Opmerkingen
-60 / +120	RVS	IS12	Foamglas®	2.9.01	6.1	
-35 / -10	Staal	IS13	Foamglas®	2.9.01	6.1	
	RVS	IS14				
-10 / +30	RVS	IS16	Foamglas®	2.9.01	6.1	
-2 / +90	RVS	IS18	Foamglas®	2.9.01	6.1	
0 / +30	RVS	IS20	Foamglas®	2.9.01	6.1	Ook t.b.v. condens preventie
+15 / +90	RVS	IS22	PIR	2.7.01	6.2	Als alternatief voor Rockwool (in overleg)
+15 / +90	RVS	IS36	Rockwool®	2.2.03	6.3	
0 / +120	Staal	IS31	Rockwool®	2.2.03	6.3	
	RVS	IS32				
+120 / +200	Staal	IS33	Rockwool®	2.2.03	6.3	
+5 / +90	Staal	IS41	Armaflex®	2.3.02	6.4	Personal protection en condenspreventie
	RVS	IS42				
.. / ..	Staal	IS51	Vorgeïsoleerde pijp	-	6.5	
	RVS	IS52				

HNS Specificatie Leidingwerk (1)

Mediumgroep 3 Koeling - indirect (1)	Code + Label (2)	Temp (°C)	Druk (bar)	V (m/s)	Spec	Gelast			Geschroefd		Pakking	Isolatie	Behand.	NDO	Opm.
						Mat.	Pijp	Fl.	Mat.	Pijp					
Alcoholwater	KA	- 10/30	0/10	2- 3	S230	1.4307	P4	F3	1.4404	P6	G3	IS16	-	E	
CO2 koeling	KC	5/60	0/10		S230	1.4307	P4	F3	1.4404	P6	G3		-	E	
Koellucht	KL	0/30	0/1		S230	1.4307	P4	F3	1.4404	P6	G3		-	E	
Closed cooling water	KW		0/10		C331	1.0305	P2	F1			G2	IS31		E	

Mediumgroep 6 Koeling - direct (1)	Code + Label (2)	Temp (°C)	Druk (bar)	V (m/s)	Spec	Gelast			Geschroefd		Pakking	Isolatie	Behand.	NDO	Opm.
						Mat.	Pijp	Fl.	Mat.	Pijp					
NH3 gas	KN	-35/140	0/20	30	C461	1.0305	P2	F2			G4	IS13	-	R	[8]
NH3 gas (alternatief)	KN	-35/140	0/20	30	S460	1.4306	P7	F3			G4	IS14	B	R	[5,8]
NH3 vloeistof	KO	-35/50	0/20	2	C461	1.0305	P2	F2			G4	IS13	-	R	[8]
NH3 vloeistof (alternatief)	KO	-35/50	0/20	2	S460	1.4306	P7	F3			G4	IS14	B	R	[5,8]

6.1 Isolatiesystemen – Foamglas

6.1.1 Isolatiematerialen

Isolatie

Leidingen: Foamglas ® One/T4

Bij steunen: Foamglas ® F (niet bij vaste punten)

Noppenfolie (zie CINI 1.2.00 - art. 25-2.18)

Materiaal: HDPE

Dikte: 0,5 mm

Noppenhoogte: 7,5 mm

Aantal noppen: 100 / m2

Theoretische dikte isolatie:

(toe te passen diktes volgens tabel 1)

Uitgangspunten:

Omgevingstemp = 25°C

Windsnelheid = 5 km/h

Relatieve vochtigheid = 80%

Emissiviteit = 0,3

Veiligheidsmarge = 10%

Noot:

Warmteverliesberekeningen volgens ASTM C680

(Standaard isolatiediktes afronden op 10 mm; min dikte 30 mm)

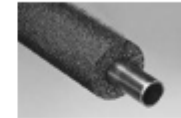
Leidingondersteuningen:

Volgens hoofdstuk 7.3 - steuntypes 21 t/m 24

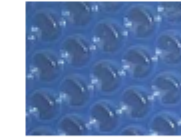
Alternatieve ondersteuningsconstructies alleen in overleg en met toestemming projectleiding

6.1.2 Zoekpad volgens CINI 1.2.02 (koudeisolatie):

Type isolatie	Cellulair glas	Algemene eisen: CINI 1.3.02
Merk (voorkeur)	Foamglas ®	
Vorm isolatie/type	Schaaldelen	- Leidingen: Type One / T4 - Bochten: Type One / T4 - Bij steunen: Type F
Min. temperatuur	-200°C	
Materiaalspecificatie	CINI 2.9.01	
Montagevoorschrift	CINI 1.3.54	- Fixatie: Type PC88 adhesie - Sealer: Type Pittsaal 444 - Bescherm laag: Pittcoat 300 / Pittwrap B100
Afwerking	Corrosief milieu: CINI 3.1.05 (3.2.04)	- RVS beplating - Bij toepassing buiten: PC300 bescherm laag en noppenfolie toepassen
	Niet-corrosief milieu: CINI 3.1.01 (3.2.04)	- Aluminium beplating - Bij toepassing buiten: PC300 bescherm laag en noppenfolie toepassen



Figuur 16: Foamglas Isolatie



Figuur 17: Noppenfolie

HNS Specificatie Leidingwerk (2)

6.1.3 Toepassing leidingwerk

Temperatuur	Koolstofstaal	RVS
-60 /+120 °C	n.v.t.	IS12
-35 /-10 °C	IS13	IS14
-10 /+30 °C	n.v.t.	IS16
-2 /+90 °C	n.v.t.	IS18
0 /+30 °C	n.v.t.	IS20

Behandeling leiding	Koolstofstaal	RVS
Stralen	SA 2½	n.v.t.
Primer	100 µm	
Deklaag	80 µm	

6.1.4 Materialen en voorschriften

Item	Materiaal	Type	CINI	Opmerkingen
Isolatie van leidingen:	Foamglas®	One / T4	2.9.01	1-laag, dikte vlg's 6.1.5
Isolatie van bochten:	Foamglas®	One / T4	2.9.01	1-laag, dikte vlg's 6.1.5
Isolatie bij leidingsteunen:	Foamglas®	F (4)	2.9.01	1-laag, dikte vlg's 6.1.5
Fixatiemiddel:	Foamglas®	PC60 / PC88 / PC99 Adhesive	3.2.05	
Sealer bij naden en vormdelen:	Foamglas®	Pittseal 444	3.2.08	
Beschermingslaag (buitenzijde isolatie):	Foamglas®	Pittcote 300	3.2.04	Alternatief: Pittwrap B100
Beplating				
In normale omstandigheden:	Aluminium	AA1050(1S) H14	3.1.01	Plaatdikte vlg's 6.1.6
in corrosief milieu (3):	RVS	AISI 304	3.1.05	Plaatdikte vlg's 6.1.6
Alternatief voor beplating	Foamglas®	Terostat		Alleen in overleg
Montagevoorschriften:			1.3.54	+ instructie Foamglas®
Algemene isolatievoorschriften:			1.3.02	

Opmerking: Bij veel trillingen of temperatuurwisselingen moeten de schalen af-fabriek voorzien worden van PC © LTAA coating (LTAA = Low Temperature anti Abrasive).

6.1.5 Isolatie diktes Foamglas

Pijpmaat		Isolatie dikte (mm) per systeem				
Inch (2)	DN	IS12	IS13 / IS14	IS16	IS18	IS20
½"	15	60	50	30	30	30
¾"	20	60	50	30	30	30
1"	25	70	50	30	30	30
1¼"	32	70	60	40	30	30
1½"	40	80	60	40	30	30
2"	50	80	60	40	30	30
2½"	65	80	70	40	30	30
3"	80	90	70	40	30	30
4"	100	90	70	50	40	30
5"	125	100	80	50	40	40
6"	150	100	80	50	40	40
8"	200	110	90	50	40	40
10"	250	120	90	60	40	40
12"	300	120	90	60	50	40
14"	350	120	100	60	50	40
16"	400	120	100	60	50	40
18"	450	130	100	60	50	40
20"	500	130	100	60	50	50

6.1.6 Beplatingsdiktes Foamglas

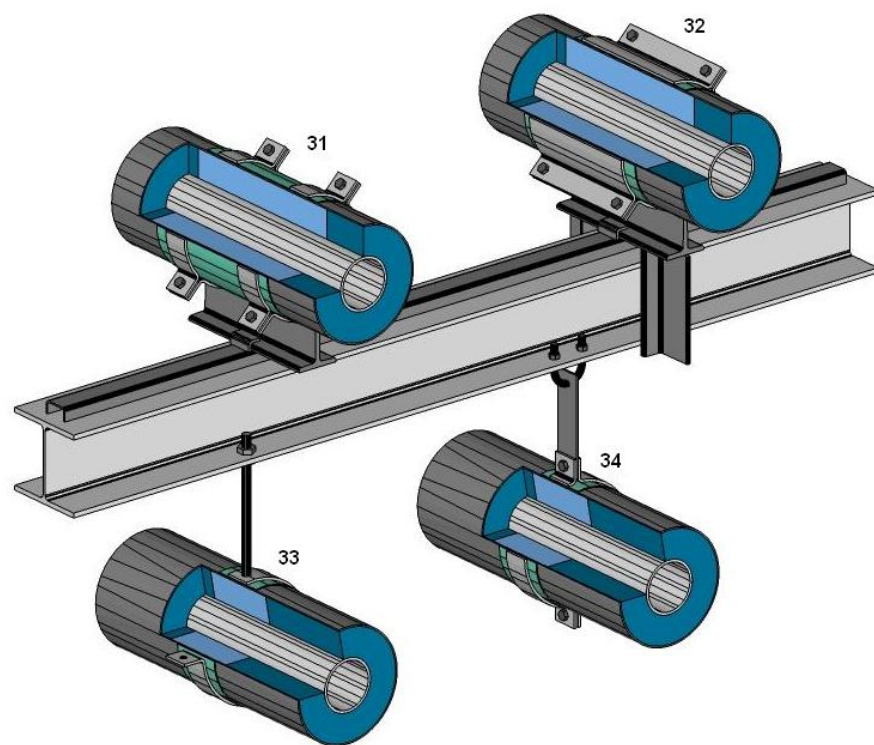
Zie ook CINI 3.1.01/3.1.05

Pijpmaat		Dikte (mm)	
Inch (2)	DN	Alum. (3)	RVS
< 8"	< 200	0,6	0,5
8" - 16"	200-400	0,8	0,5
> 16"	> 400	1	0,8

Noot:

1. Voor volledig overzicht media zie selectietabellen in hoofdstuk 2
2. Inchmaat niet officieel voor DIN pijp
3. In een corrosief milieu (o.a. loog) RVS beplating toepassen
4. Foamglas® type F alleen toepassen bij oplegpunten (niet bij vaste punten)

HNS Specificatie Leidingwerk (3)



Type	Principe	Onderdeel	Aantal	Afmetingen / opmerkingen
31	Pijpschoen	1/2 Pijpbeugel	2 sets	Radius beugel = radius isolatie + steunplaat
		Bout/moer	4 stuks	
		Steunplaat	1 stuk	RVS -Minimaal 50 mm breder dan beugels
		T-profiel	4 stuks	Minimaal 300 mm lang Alternatief: 2x L-profiel bij grote diameters
		Zij-insluiting	2 stuks	L 25 x 20 x 5 mm / Optioneel
32	Vast punt	1/2 Pijpklem	2 sets	Radius beugel = radius isolatie + steunplaat Minimale lengte beugels = 200 mm
		Bout/moer	4 stuks	
		Steunplaat	1 stuk	RVS -Minimaal 50 mm breder dan beugels
		T-profiel	4 stuks	Minimaal 300 mm lang Alternatief: 2x L-profiel bij grote diameters
		Zij-insluiting	2 stuks	L 25 x 20 x 5 mm
		Ankerprofiel	2 stuks	Minimale lengte = hoogte steunbalk
33	Pijphanger (draadeind)	1/2 Pijpbeugel	1 sets	Radius beugel = radius isolatie + steunplaat
		Bout/moer	2 stuks	
		Steunplaat	1 stuk	RVS -Minimaal 50 mm breder dan beugels
		Draadeind	1 stuk	Inclusief 2 moeren
34	Pijphanger (strip)	1/2 Pijpbeugel	2 sets	Radius beugel = radius isolatie + steunplaat
		Bout/moer	2 stuks	
		Steunplaat	1 stuk	RVS -Minimaal 50 mm breder dan beugels
		Strip	1 stuk	
		U-bout	1 stuk	Inclusief 4 moeren

Noot:

(1) Pijpbeugels aanbrengen aan buitenzijde van de isolatiebeplating

(2) Alternatief (in overleg met opdrachtgever) Korff® schalen / steunen type 170/171

Uitdagingen

Waar lopen we tegenaan?

- Engineering
 - Grote wisselingen in temperaturen (2-80°C) voor productleidingen, koud product, hete CIP
 - Corrosie onder isolatie (vooral bij Rockwool)
- Standardisatie
 - De HNS Specificatie Leidingwerk is erg rigide opgesteld
 - Toevoegen nieuwe typen isolatie (Insulphen?) is moeilijk, standaard geeft engineer geen vrijheid
 - Voor *ieder* medium ligt al vast welke isolatie moet worden toegepast
 - Te weinig overleggen tussen engineers, onderhoud, en aannemers
 - Eisen vanuit onderhoud (inspecteerbaarheid?) niet altijd duidelijk
 - “We doen het toch altijd zo”
- Uitvoering
 - Bestaande isolatie wordt zonder vragen vervangen door hetzelfde type
 - Andere isolatie had kosten en energie kunnen besparen
 - Weinig controle op uitgevoerd werk
 - Gebrek aan detailkennis over CINI, uitvoering, coating onder isolatie, etcetera
 - Tijdgebrek binnen projecten
 - Complex ontwerpen met voorgeïsoleerd leidingwerk
 - Prefabdelen
 - Lange bochtstukken
 - Tracing
 - Vaste punten
 - Gebrek aan leidingnummering
 - Moeilijk te achterhalen welk type isolatie is gemonteerd
 - Leidingdiameter soms onbekend onder isolatie

Case studies en toekomst

Wat hebben we gedaan, en wat willen we gaan doen?

- Case study: voorgeïsoleerd leidingwerk

- PUR of PIR met HDPE casing (Logstor)
- 2x 200m DN300 en DN250 heetwater met lekdetectie
 - Heat conservation
- 2x 350m DN200 heetwater met lekdetectie
 - Heat conservation
- 3x 250m (2x DN150, 1x DN100) gesloten koelwater met lekdetectie
 - Winterizing
- 200m DN300, ammoniak persgas met lekdetectie
 - Heat conservation
- 100m DN250 ammoniak persgas met lekdetectie
 - Heat conservation
- 200m DN100 productleiding
 - Cold insulation
 - Heat tracing voor stilstaand product

- Toekomst

- Meer voorgeïsoleerd leidingwerk
 - 3D scanning maakt engineering eenvoudiger
 - HDPE casing is zeer hufterproof
 - Mogelijk proef met Jabitherm?
- Deep dive in warmteverliezen
 - Moeten we dikker gaan isoleren?
 - Kan een switch van materiaal ons voordelen opleveren?
 - Betere isolatie bij zelfde dikte?
 - Zelfde isolatie bij minder dikte?
 - Monitoring, IoT, etcetera
 - Inspectiemethoden meenemen in engineering
- Vereenvoudiging HNS Specificatie Leidingwerk
 - Meer details, meer isolatiesystemen, meer flexibiliteit

Samenvattend

HNS Specificatie Leidingwerk

Gedetailleerd, maar niet flexibel

Actualiteit

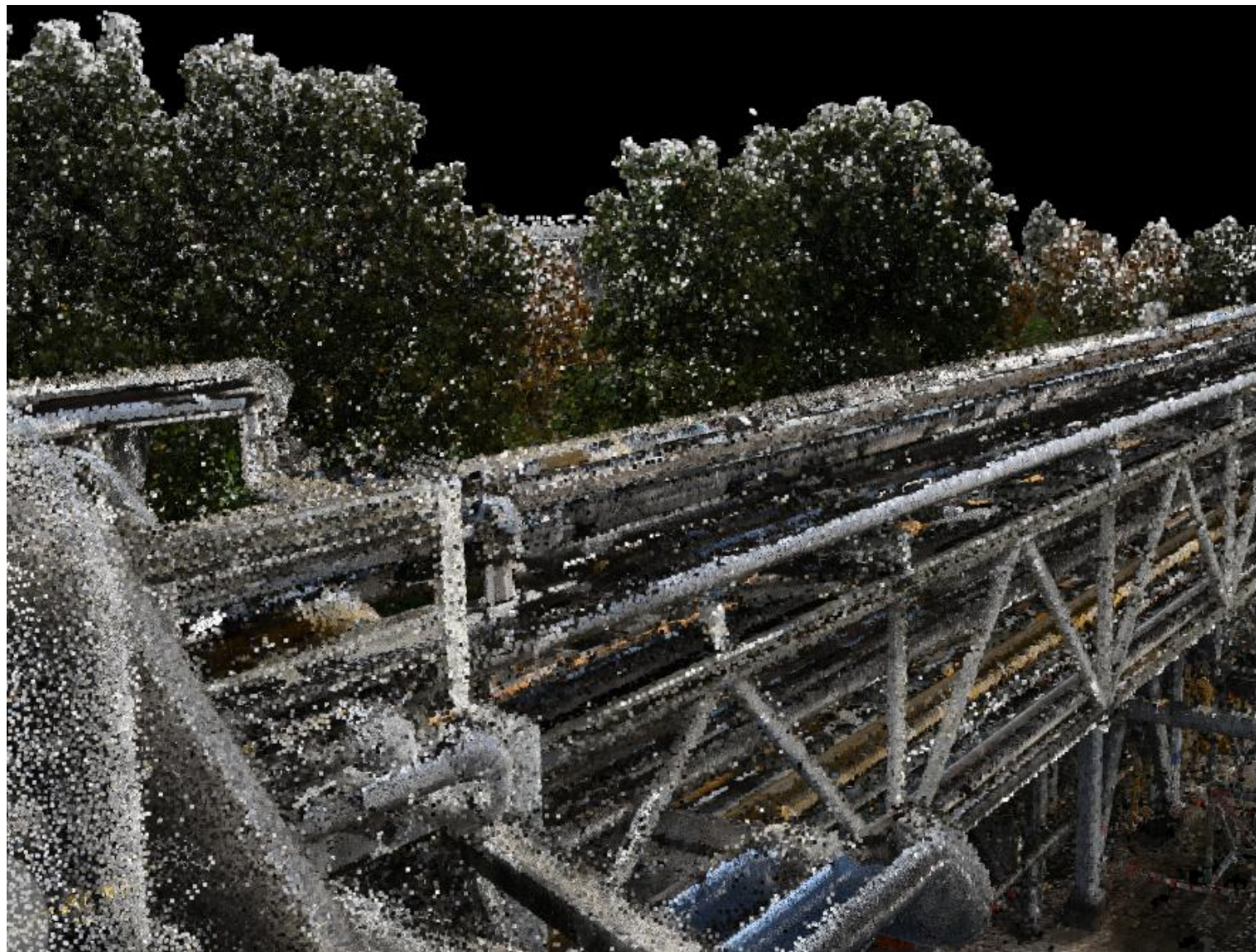
Veel aanleg en renovatie van geïsoleerd leidingwerk

Toepassing voorgeïsoleerd leidingwerk

(Verloren) kansen?

Toekomst

Hoe integreren we de actuele ontwikkelingen in onze
dagelijkse bezigheden?





HEINEKEN