

AEB Amsterdam

Technische standaard

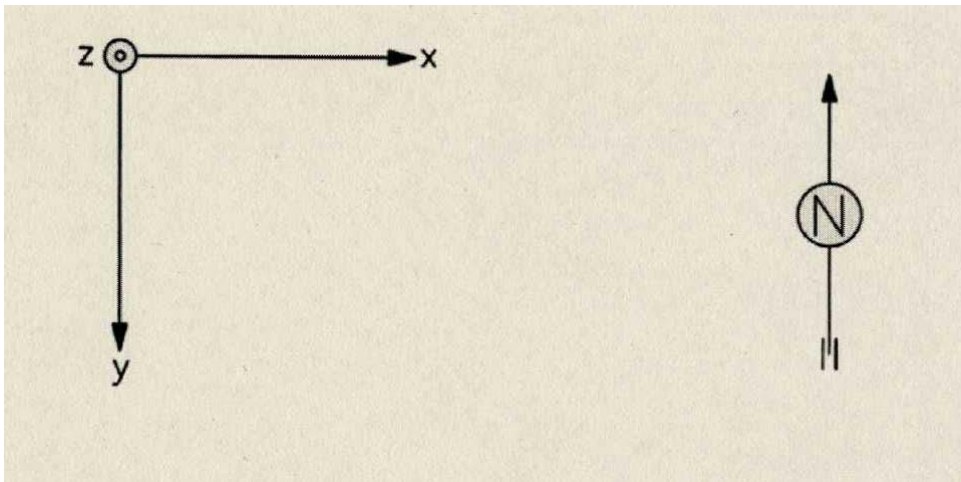
Eenheden, coördinatenstelsel
A-TS-IAL-001

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	./.	
B	24-01-03	diversen	MvB
C	31-07-03	naamswijziging	AL
0.1	1-1-2015	Opmaak versie 2014 - AEB Amsterdam	HB

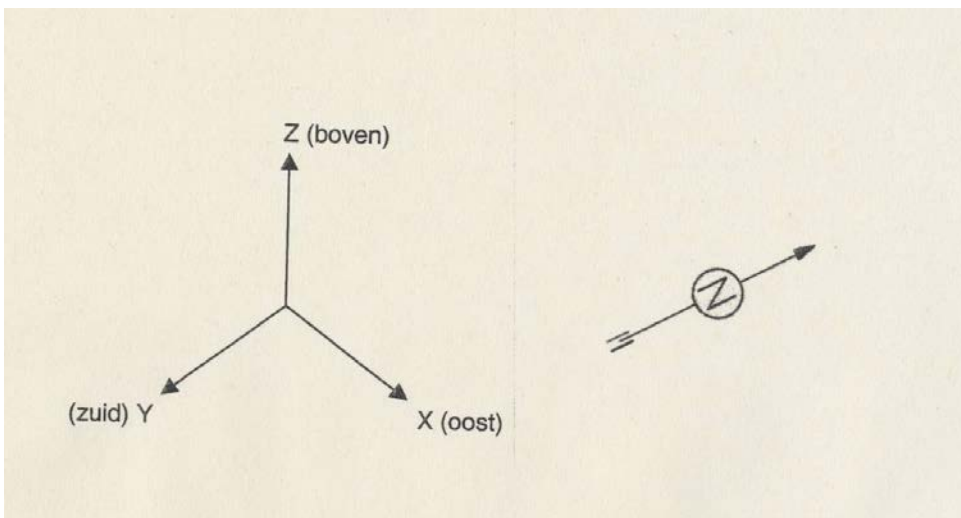
<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1. Coördinatenstelsel	3
2. Basisgrootheden en eenheden	4
3. Vermenigvuldigingsfactoren.....	4
4. Omrekeningsfactoren.....	5
5. Grootheden voor ruimte en tijd.....	6
6. Grootheden m.b.t. de mechanica.....	7
7. Grootheden m.b.t. warmte en thermodynamica	7
8. Grootheden m.b.t. elektriciteit	8
9. Grootheden m.b.t. magnetisme.....	8
10. Grootheden m.b.t. licht.....	9
11. Natuurconstanten.....	9
12. Grootheden m.b.t. wisselstroom en netspanning	10

1. Coördinatenstelsel

a) Tweedimensionaal, vlakke tekeningen



b) Driedimensionaal, isometrieën



2. Basisgrootheden en eenheden

Symbool	Fysische c.q. technische grootheid	Basiseenheid
m	lengte	meter
kg	massa	kilogram
s	tijd	seconde
A	elektrische stroomsterkte	ampère
K	thermodynamische temperatuur, temperatuurverschil	Kelvin
mol	hoeveelheid stof	mol
cd	lichtsterkte	candela

3. Vermenigvuldigingsfactoren

Macht van tien	Voorvoegsel	Symbool
10^{18}	exa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	tera	T
10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	kilo	k
10^2	hecto	h
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	milli	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	atto	a

4. Omrekeningsfactoren

Fysische c.q. technische grootheid	f p s	SI (MKS)
Lengte	1 ft = $\frac{1}{3}$ yd = 12 in	1 ft = 0,3048 m; 1 mi = 1609,34 m
Oppervlakte	1 ft ² = 144 in ²	1 ft ² = 0,092903 m ²
Volume	1 ft ³ = 1728 in ³ = 6,22882 gal (UK) 1 gal (US) = 0,83268 gal (UK)	1 ft ³ = 0,0283169 m ³ 1 bu (US) = 35,2393 l; 1 bbl(US) = 115,627 l
Snelheid	1 ft/s 1 knot = 1,150785 mile/h = 1,6877 ft/s	1 ft/s = 0,3048 m/s
Versnelling	1 ft/s ²	1 ft/s ² = 0,3048 m/s ²
Massa	1 lb = cwt/112; 1 sh tn = 2000 lb 1 slug = 32,174 lb; 1 ln tn = 2240 lb	1 lb = 0,453592 kg 1 slug = 14,5939 kg
Kracht	1 lbf 1 pdl = 0,031081 lbf	1 lbf = 4,44822 N 1 pdl = 0,138255 N
Arbeid	1 ft lb = 0,323832 cal _{IT} 1 btu = 252 cal _{IT} = 778,21 ft lb	1 ft lb = 1,35582 J 1 btu = 1,05506 kJ
Druk	1 lb/ft ² = 6,9444 · 10 ⁻³ lb/in ² 1 lb/in ² = 0,068046 atm 1 atm = 29,92 in Hg = 33,90 ft water	1 lb/ft ² = 47,88 N/m ² 1 lb/in ² = 6894,76 N/m ² 1 atm = 1,01325 bar
Dichtheid	1 lb/ft ³ = 5,78704 · 10 ⁻⁴ lb/in ³ 1 lb/gal = 6,22882 lb/ft ³	1 lb/ft ³ = 16,0185 kg/m ³ 1 lb/gal = 99,7633 kg/m ³
Temperatuur	32 degF = 0 °C 212 degF = 100 °C	1 degF = 0,5556 °C
Vermogen	1 ft lb/s = 1,8182 · 10 ⁻³ hp = 1,28505 · 10 ⁻³ btu/s	1 ft lb/s = 1,35582 W
Soortelijke warmte (capaciteit)	1 btu/(lb deg F)	1 btu/(lb deg F) = 4,1868 kJ/(kg K)
Warmtegeleiding	1 btu/(ft h deg F)	1 btu/(ft h deg F) = 1,7306 W/(m K)
Warmtedoorgang- coëfficiënt	1 btu/(ft ² h deg F)	1 btu/(ft ² h deg F) = 5,6778 W/(m ² K)
Viscositeit		
kinematisch	1 ft ² /s	1 ft ² /s = 0,092903 m ² /s
dynamisch	1 lb/(ft s)	1 lb/(ft s) = 1,48816 kg/(m s)

5. Grootheden voor ruimte en tijd

Fysische c.q. technische grootheid	Eenheid	Symbool	In SI-eenheden
lengte	meter	m	
tijd	seconde	s	
oppervlakte	vierkante meter	m ²	
volume	kubieke meter	m ³	
snelheid	meter per seconde	m/s	
versnelling	meter per secondekwadraat	m/s ²	
volumestroom	kubieke meter per seconde	m ³ /s	
vlakke hoek	radiaal	rad	1 rad = 1 m/m
ruimtehoek	steradiaal	sr	1 sr = 1 m ² /m ²
frequentie	hertz	Hz	1 Hz = 1/s
hoeksnelheid	radiaal per seconde	rad/s	
hoekversnelling	radiaal per vierkante meter	rad/s ²	
volume	liter	l	1 l = 1 · 10 ⁻³ m ³
vlakke hoek	graad	°	1° = $\pi/180$ rad
vlakke hoek	minuut	'	1' = $\pi/(180 \cdot 60)$ rad
vlakke hoek	seconde	"	1" = $\pi/(180 \cdot 60 \cdot 60)$ rad
tijd (tijdsduur)	minuut	min	1 min = 60 s
tijd (tijdsduur)	seconde	h	1 h = 60 min = 3600 s
toerental	één (omwentelingen) per seconde	1/s (omw./s)	1/min = 1/60 1/s
toerental	één (omwentelingen) per minuut	1/min (omw./min)	

6. Grootheden m.b.t. de mechanica

Fysische c.q. technische grootheid	Eenheid	Symbool	In SI-eenheden
massa	kilogram	kg	
massastroom	kilogram per seconde	kg/s	
traagheidsmoment	kilogram maal vierkante meter	$\text{kg} \cdot \text{m}^2$	
dichtheid	kilogram per kubieke meter	kg/m^3	
soortelijk volume	kubieke meter per kilogram	m^3/kg	
kinematische viscositeit	vierkante meter per seconde	m^2/s	
kracht	newton	N	$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$
druk	pascal	Pa	$1 \text{ Pa} = 1 \text{ kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)$
arbeid, energie	joule	J	$1 \text{ J} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$
vermogen	watt	W	$1 \text{ W} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^3$
moment van een kracht	newton meter	$\text{N} \cdot \text{m}$	$1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$
spanning	newton per vierkante meter	N/m^2	$1 \text{ N}/\text{m}^2 = 1 \text{ kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)$
dynamische viscositeit	pascal seconde	$\text{Pa} \cdot \text{s}$	$1 \text{ Pa} \cdot \text{s} = 1 \text{ kg}/(\text{m} \cdot \text{s})$
energiedichtheid	joule per kubieke meter	J/m^3	$1 \text{ J}/\text{m}^3 = 1 \text{ kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)$
massa	ton	t	$1 \text{ t} = 1 \cdot 10^3 \text{ kg}$
massa	gram	g	$1 \text{ g} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$

7. Grootheden m.b.t. warmte en thermodynamica

Fysische c.q. technische grootheid	Eenheid	Symbool	In SI-eenheden
Thermodynamische temperatuur, temperatuurverschil	Kelvin	K	
temperatuurvereffeningscoëfficiënt	vierkante meter per seconde	m^2/s	
hoeveelheid warmte	joule	J	$1 \text{ J} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$
warmtestroom	watt	W	$1 \text{ W} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^3$
soortelijke inwendige energie	joule per kilogram	J/kg	$1 \text{ J}/\text{kg} = 1 \text{ m}^2/\text{s}^2$
warmtecapaciteit	joule per Kelvin	J/K	$1 \text{ J}/\text{K} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/(\text{s}^2 \cdot \text{K})$
soortelijke warmtecapaciteit	joule per kilogram en Kelvin	$\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$	$1 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) = 1 \text{ m}^2/(\text{s}^2 \cdot \text{K})$
warmtestroomdichtheid	watt per vierkante meter	W/m^2	$1 \text{ W}/\text{m}^2 = 1 \text{ kg}/\text{s}^3$
warmteoverdrachtscoëfficiënt	watt per vierkante meter en Kelvin	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = 1 \text{ kg}/(\text{s}^3 \cdot \text{K})$
warmtegeleiding	watt per meter en Kelvin	$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	$1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K}) = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}/(\text{s}^3 \cdot \text{K})$
warmteweerstand	Kelvin per watt	K/W	$1 \text{ K}/\text{W} = 1 \text{ K} \cdot \text{s}^3/(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$
Celsius-temperatuur	graad Celcius	$^{\circ}\text{C}$	$1 ^{\circ}\text{C} = 1 \text{ K}$

8. Grootheden m.b.t. elektriciteit

Fysische c.q. technische grootheid	Eenheid	Symbool	In SI-eenheden
elektrische stroomsterkte	ampère	A	
elektrische stroomdichtheid	ampère per vierkante meter	A/m ²	
oppervlaktestroomdichtheid	ampère per meter	A/m	
elektrische lading	coulomb	C	1 C = 1 A · s
(elektrisch) vermogen	watt	W	1 W = 1 kg · m ² /s ³
elektrische spanning	volt	V	1 V = 1 kg · m ² / (A · s ³)
elektrische capaciteit	farad	F	1 F = 1 A ² · s ⁴ / (kg · m ²)
elektrische weerstand	ohm	Ω	1 Ω = 1 kg · m ² / (A ² · s ³)
elektrische geleiding	siemens	S	1 S = 1 A ² · s ³ / (kg · m ²)
elektrische fluxdichtheid, verplaatsing	coulomb per vierkante meter	C/m ²	1 C/m ² = 1 A · s/m ²
elektrische veldsterkte	volt per meter	V/m	1 V/m = 1 kg · m / (A · s ³)
diëlektrische constante, elektrische constante	farad per meter	F/m	1 F/m = 1 A ² · s ⁴ / (kg · m ³)
soortelijke elektrische weerstand	ohm meter	Ω · m	1 Ω · m = 1 kg · m ³ / (A ² · s ³)
conductiviteit (soortelijke geleiding)	siemens per meter	S/m	1 S/m = 1 A ² · s ³ / (kg · m ³)

9. Grootheden m.b.t. magnetisme

Fysische c.q. technische grootheid	Eenheid	Symbool	In SI-eenheden
magnetische potentiaal	ampère	A	
magnetische veldsterkte, magnetisatie	ampère per meter	A/m	
magnetischer flux	weber	Wb	1 Wb = 1 kg · m ² / (A · s ²)
magnetische inductie, magnetische fluxdichtheid	tesla	T	1 T = 1 kg / (A · s ²)
inductiviteit, magnetische veldsterkte	henry	H	1 H = 1 kg · m ² / (A ² · s ²)
magnetische permeabiliteit van het vacuüm	henry per meter	H/m	1 H/m = 1 kg · m / (A ² · s ²)
magnetische weerstand	1 per henry	1/H	1 1/H = 1 A ² · s ² / (kg · m ²)

10. Grootheden m.b.t. licht

Fysische c.q. technische grootheid	Eenheid	Symbool	In SI-eenheden
lichtsterkte	candela	cd	
luminantie	candela per vierkante meter	cd/m ²	
lichtstroom	lumen	lm	1 lm = 1 cd · sr
verlichtingssterkte	lux	lx	1 lx = 1 cd · sr/m ²
hoeveelheid licht	lumen seconde	lm · s	1 lm · s = 1 cd · sr · s
belichting	lux seconde	lx · s	1 lx · s = 1 cd · sr · s/m ²

11. Natuurconstanten

Fysische c.q. technische grootheid	Eenheid	Symbool	In SI-eenheden
Constante van Planck	Valversnelling (standaard-versnelling v.d. vrije val)	$g_n = 9,8067 \text{ m/s}^2$	$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
Impedantie van het vacuüm	Gasconstante	$R = 8314,41 \text{ J/(kmol K)}$	$\Gamma = 376,731 \Omega$
Constante van Stefan-Boltzmann	Molair volume van ideaal gas bij 1,01325 bar 0 °C	$V_m = 22,414 \text{ m}^3/\text{kmol}$	$\sigma = 5,6703 \cdot 10^{-8} \text{ W/(m}^2 \text{ K}^4)$
Stralingsconstanten van Planck	Constante van Avogadro	$N_A = 6,0221 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$	$c_1 = 3,741 \cdot 10^{-16} \text{ W m}^2$ $c_2 = 1,438 \cdot 10^{-2} \text{ m K}$
Constante van Wien	Constante van Loschmidt	$N_L = 2,6868 \cdot 10^{25} \text{ m}^{-3}$	$K = 2,8978 \cdot 10^{-3} \text{ m K}$
Constante van Rydberg	Constante van Boltzmann	$k = 1,3807 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$	$R = 1,09737 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$
Rustmassa van het elektron	Elektrische constante (permittiviteit van het vacuüm)	$\epsilon_0 = 8,8542 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$	$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Elektronenstraal	Magnetische permeabiliteit van het vacuüm	$\mu_0 = 1,2566 \cdot 10^{-6} \text{ H/m}$	$r_e = 2,8178 \cdot 10^{-15} \text{ m}$
Atomaire massa-eenheid	Elementair ladingsquantum	$e = 1,6022 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$u = 1,6606 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
	Constante van Faraday	$F = 9,6485 \cdot 10^7 \text{ C/kmol}$	

12. Grootheden m.b.t. wisselstroom en netspanning

Grootheid	Symbool	Eenheid		Gangbare eenheden	Relaties met andere eenheden
		Naam	Eenheid		
Schijnvermogen	S	volt ampère	VA	GVA, MVA, kVA, VA	$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$
Effectief vermogen	P	watt	W	GW, MW, kW, W	
Blindvermogen	Q	volt ampère reactief	var	Mvar, kvar, var	
Vermogensfactor (voor de grondtrilling; anders /)	cos				
Verliesfactor (diëlektrisch verlies)	tan				
Schijnweerstand, impedantie	Z	ohm	Ω	Ω	
Admittantie	Y	siemens	S	S	$Y = 1/Z$
Effectieve weerstand, resistantie	R	ohm	Ω	Ω	$1 = 1/S$ $\Omega = 1 \text{ V/A}$ $= 1 \text{ W/A}^2$
Conductantie	G	siemens	S	S	$1 = 1 \text{ A/V}$ $S = 1/\Omega$ $= 1 \text{ W/V}^2$
Schijnweerstand, reactantie	X	ohm	Ω	Ω	$X_L = \Omega_L$ $X_C =$
Susceptantie	B	siemens	S	S	$B = 1/X$

Technische standaard

Uitvoeringstekeningen

A-TS-IAL-002

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	./.	
B	24-01-03	Commentaar verwerkt	MvB
C	31-07-03	Naamswijziging	AL
C1	04-11-03	Diverse	AIJ
D	1-9-2015	Wijziging 2015	HB
	1-9-2015	Beheerder TS	RM

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Inhoud van de tekening	5
2.1	Wijze van tekenen	5
2.2	Specificaties	5
2.3	Uitzonderingen	6
2.4	Uitgangshoogten	6
2.5	X-refs	6
2.6	Verwijzingen	7
2.7	Eindoplevering tekeningen	7
2.8	Overzichts- en detailtekeningen	7
2.9	Tekening Normen	8
3	Opbouw tekening	9

3.1	Titelblok.....	9
3.2	Toelichting.....	10
3.3	Massabalans.....	10
4	Typen tekeningen.....	11
4.1	PFD.....	11
4.2	P&ID.....	14
5	Codering en nummering.....	16
6	Aanduiding van de tekening en formaten.....	17
7	Indienen en goedkeuren van tekeningen en documenten.....	19
7.1	Eindoplevering tekeningen.....	19
7.2	Indiening en goedkeur.....	20
8	Meegeleverde stramienen.....	21
9	Actualisering van uitvoeringstekeningen.....	22
10	Tabel lijndikten.....	23

1 Inleiding

Voor de bedrijfsvoering van AEB Amsterdam is de oplevering van gestandaardiseerde tekeningen noodzakelijk. Een uniforme lay-out, structuur, codering en nummering van de tekeningen stelt de opdrachtgever in staat om voor nu en in de toekomst:

- de installatie beter en efficiënter te kunnen onderhouden
- de tekeningen eenduidig te kunnen archiveren en beschikbaar te maken
- de tekeningen goed te kunnen onderhouden en gebruiken
- de tekeningen op te kunnen nemen in en te koppelen met beschikbare en toekomstige systemen.

De onderhavige Technische Standaard moet een nadere beschrijving geven van de lay-out, structuur, codering en manier van oplevering. De lay-out van de tekeningen is voorgeschreven en kan zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever niet gewijzigd worden.

Voor de contractuele voorwaarden zie de beschrijving in Technische Standaard A-TS-IAL-008 'Technische Documentatie' - Hoofdstuk 2.

2 Inhoud van de tekening

2.1 Wijze van tekenen

De opdrachtnemer dient de uitvoeringstekeningen te tekenen overeenkomstig NEN in DIN A-formaten, minimaal in DIN A3, in AutoCAD (laatste versie) en dienen minimaal onderstaande gegevens weer te geven:

- alle hoofdafmetingen
- toleranties (indien nodig), conform NEN-EN-ISO 1101 en NEN-ISO 286, deel 1 en 2.
- plaats van inspectievensters, onderhouds- en inspectieopeningen
- aftappunten, aansluitingen van te leveren instrumenten, enz.
- uitbouwsituatie en dergelijke
- toegepaste normen en richtlijnen
- grenzen van de levering (voor zover nodig).

2.2 Specificaties

Door middel van aanvullende specificaties moeten de volgende zaken worden beschreven:

- berekeningen
- lasspecificaties en -procedures
- warmtebehandeling (indien nodig)
- afdichtingspecificaties
- eindbewerking

- ontwerpcondities en testprocedures

Deze specificaties dienen overeenkomstig de Technische Standaard A-TS-IAL-008 'Technische Documentatie' aangeleverd te worden. Uitzonderingen alleen na overleg met de opdrachtgever.

2.3 Uitzonderingen

Tekeningen van de elektro- en meet- en regeltechniek moeten overeenkomstig de Technische Standaard A-TS-IER-001 'Uitvoeringsrichtlijnen voor elektrotechnische installaties' worden gemaakt.

2.4 Uitgangshoogten

In alle tekeningen, ook in tekeningen van (onder)leveranciers, moet rekening worden gehouden met de uitgangshoogte ten opzichte van NAP (Normaal Amsterdams Peil) gelijk aan + 0,00 m. De terreinhoogte in de gebouwen bedraagt + 1,40 m.

2.5 X-refs

Alle tekeningen moeten met m.b.v. bouwkundige X-refs getekend worden. Deze bouwkundige X-refs worden door uitgegeven en beheerd door de opdrachtgever.

2.6 Verwijzingen

Verwijzingen in elektrische tekeningpakketten: de in de tekening gebruikte verwijzingen dienen minimaal naar de bladnummer en kolomnummer te verwijzen. Indien deze naar een ander tekeningpakket verwijst, komt hier ook minimaal het AEB-tekeningnummer bij.

Verwijzingen naar een ander tekening off page references (OPR) / off page connectors dienen volgens een vaste manier worden gedaan, zodanig dat deze referentie op een voor AutoCAD standaard manier uit te lezen is. Dit moet gedaan m.b.v. een hulpmiddel dat door AEB Amsterdam wordt verstrekt.

Bij gunning in percelen

Indien het een verwijzing naar een ander perceel betreft, dan dient de opdrachtnemer bij de opdrachtgever het juiste tekeningnummer op te vragen en dit in de tekening te verwerken.

2.7 Eindoplevering tekeningen

Bij eindoplevering van de tekeningen moeten deze 'stand alone' (met uitzondering van civiele X-refs) door opdrachtgever bewerkt kunnen worden. Hiertoe dienen alle referenties bijgehouden te worden in de AutoCAD tekening zelf. Zie ook A-TS-IAL-008 'Technische Documentatie'. In voorlopige versies zijn externe referenties wel toegestaan, mits bij tussentijdse verstrekkingen de gerefereerde documenten worden meegeleverd.

2.8 Overzichts- en detailtekeningen

De opdrachtgever heeft het recht op alle aanvullende en/of ontbrekende detail- en/of overzichts-tekeningen.

2.9 Tekening Normen

2.9.1 Symbolen voor de Processtroomschema's

Tekenen volgens DIN 2481 (1979), "Thermal Power Plants Graphical Symbols".

Indien deze niet toereikend gebruik ISO 10628 (1997), "Flow Diagrams for Process Plants, general rules".

2.9.2 Elektrotechnische symbolen

Tekenen volgens IEC 60617 (1996/1997). Graphical symbols for diagrams" en LOS-5152.

3 **Opbouw tekening**

De tekeningen moeten volgens de volgende structuur worden opgebouwd.

	Toelichting
Massabalans	Titelblok

3.1 Titelblok

Het titelblok bevat voor de opdrachtgever belangrijke velden. Per tekening-formaat wordt het titelblok bij opdrachtgunning als bestand ter beschikking gesteld en dient gehanteerd te worden.

De volgende titel blokken worden ter beschikking gesteld:

- Titelblok -> A4 (staand), A3, A2, A1, A0 (liggend)
- Titelblok ->A3 (liggend) voor E tekeningen

3.2 Toelichting

Hier is ruimte voor noodzakelijke toelichting en het bedrijfslogo.

3.3 Massabalans

Indien van toepassing moet hier de massabalans worden gezet.

4 Typen tekeningen

4.1 PFD

4.1.1 Inhoud van het schema

1. Alle belangrijke proces equipment items dienen te worden weergegeven met item aanduiding en ICS code, welke volledig consistent dient te zijn met de equipmentlist.
2. Alle belangrijke processtromen dienen te worden weergegeven.
3. Belangrijke processtromen dienen naast de ICS code te worden voorzien van een uniek processtroomnummer ten behoeve van de massa- en warmtebalans.
4. Alle belangrijke control loops dienen te worden weergegeven (evt. in vereenvoudigde bloknotatie).
5. Alle afsluiters, regelkleppen en veiligheidsventielen, welke noodzakelijk zijn voor het goede begrip van de procesvoering, dienen te worden weergegeven.

4.1.2 Connectors en scope breaks

1. Alle off-page connectors dienen volledig te worden gespecificeerd, dat wil zeggen: medium aanduiding, ICS-codenummer van herkomst of bestemming en tekeningnummer van herkomst of bestemming.
2. Alle inkomende off-page connectors dienen aan de linkerzijde van blad te worden weergegeven, alle uitgaande off-page connectors aan de rechterzijde van het blad.
3. Alle scope breaks dienen duidelijk te worden weergegeven, direct aansluitend op het betreffende equipment item of instrument. Scope breaks op proces lijnen zijn niet toegestaan, tenzij voorzien van een toelichting over de exacte locatie.
4. Alle belangrijke hulpstoffen (utilities) en chemicaliën (chemicals) dienen (evt. in eenvoudiger notatie dan proces off-page connectors) te worden weergegeven.

4.1.3 Tekenblokken

1. De massa- en warmtebalans op de betreffende PFD tekening moet in een tekenblok onderaan over de gehele breedte worden weergegeven. Zie ook hoofdstuk 3 Opbouw tekening. Deze geeft per processtroom een kolom met de volgende informatie:
 - Uniek processtroom nummer.
 - ICS code
 - Druk (bar)
 - Temperatuur (°C)

- Flow (kg/s)
 - Concentratie (hoofdcomponent in %)
 - Vermogen (Vermogen (kW)
 - Dichtheid (kg/m³)
2. Elke PFD tekening is rechtsonder voorzien van een titelblok met revisienummer, statusaanduiding (bijv. "draft, issued for client comments", "released for detailed engineering", "as built"), logo's en tekeningnummer conform de door de opdrachtgever ter beschikking gestelde standaard zie 3.1 Titelblok.
 3. Elke PFD tekening is aan de rechter zijde voorzien van een tekenblok met het opschrift "Toelichtingen en verwijzingen".

4.1.4 Toelichtingen en verwijzingen

1. Onder "Toelichtingen en verwijzingen" dient de verwijzing naar het documentnummer van de equipment list (inclusief versienummer en datum) te worden opgenomen.
2. Onder "Toelichtingen en verwijzingen" dient de verwijzing naar het documentnummer van de "Regelsysteem beschrijving (Proces Control Description)" (inclusief versienummer en datum) te worden opgenomen. Dit document is een verplicht toelichtingsdocument bij het PFD indien gebruik gemaakt wordt van bloksymbolen (Control Blocks) om een complex regelsysteem weer te geven (bijv. Combustion Control).
3. Onder "Toelichtingen en verwijzingen" dient de verwijzing naar de utility balans (inclusief versienummer en datum) te worden opgenomen, indien deze media in het betreffende PFD worden weergegeven.
4. Onder "Toelichtingen en verwijzingen" dient de verwijzing naar de chemicaliën lijst (inclusief versienummer en datum) te worden opgenomen, indien deze media in het betreffende PFD worden weergegeven.

5. Indien bepaalde informatie (bijv. proces stroom nummer, scope break, equipment item, tekening nummer, ICS code, etc.) niet beschikbaar is of onzeker is ten tijde van de uitgave van het PFD, dan zal in alle gevallen hiervan melding gemaakt worden door de aanduiding "HOLD" in te vullen. Als een HOLD aanduiding betrekking heeft op een mogelijke toekomstige wijziging van het proces (equipment, proces lines, instruments of controls), dan dient onder "Toelichtingen en verwijzingen" een genummerde voetnoot geplaatst te worden.

4.1.5 Index en Legenda

1. Een indexpagina met verwijzing naar alle PFD's (tekening nummer, titel en revisie) dient worden bijgevoegd in een apart voorblad.
2. Een legenda met verklaring van de alle gebruikte symbolen dient te worden bijgevoegd in een apart blad met een eigen document nummer.

4.2 P&ID

De tekenwijze van de P&ID's is gewijzigd bij AEB Amsterdam. Meer informatie en extra hulpmiddelen kunnen worden verkregen bij de afdeling Document Control van AEB Amsterdam. Neem hiervoor contact op via het e-mail adres **documentcontrol@aebamsterdam.nl**.

Als richtlijnen gelden de volgende normen.

NEN-EN-ISO 10628:2001 en Stroomschema's voor de procestechniek; Algemene regels.

NEN 3048:1967 nl Symbolen voor pijpleidingen en toebehoren

NEN-EN-ISO 6412-1:1995 nl Technische tekeningen; Vereenvoudigde tekenwijze van pijpleidingen; Deel 1: Algemene regels en orthogonale weergave.

NEN-EN-ISO 6412-3:1996 nl Technische tekeningen; Vereenvoudigde tekenwijze van pijpleidingen; Deel 3: Toebehoren voor ventilatie- en afvoersystemen.

5 Codering en nummering

De opdrachtnemer moet alle tekeningen, installatiedelen, locaties enz. coderen c.q. nummeren overeenkomstig het door de opdrachtgever vastgelegde Installatiecoderingssysteem (ICS) volgens Technische Standaard A-TS-ICS-001.

Bij eerste levering van het tekeningpakket voor commentaar, dient een complete lijst van tekeningen in Excel te worden opgeleverd. Voor elke op leveren tekening dient minimaal een concept worden opgeleverd, eventueel in schetsvorm.

Alle tekeningen moeten worden opgenomen in een lijst van tekeningen die als overzicht ter beschikking moet worden gesteld aan de opdrachtgever en de hoofduitvoerder. De actualisaties moeten doorlopend worden overlegd.

6 Aanduiding van de tekening en formaten

Uitvoeringstekeningen moeten 1 op 1 in AutoCAD worden gemaakt. Bij afdrukken van de tekening dienen de schalen volgens NEN-ISO 5455 te worden gebruikt. De hoofdschaal wordt vermeld in het titelblok. Indien meerdere schalen op 1 tekening worden gebruikt worden de subschalen tussen haakjes vermeld in het titelblok. De maateenheid is voor alle disciplines in mm.

Opbouw, beschrijving, schalen, enz. moeten zodanig worden uitgevoerd dat bij verkleining van het originele DIN-formaat naar DIN A3 deze nog goed leesbaar zijn. De uitvoeringstekeningen dienen uitgeprint te worden met als eis voor de tekeningen dat alles ondubbelzinnig en duidelijk op papier staat.

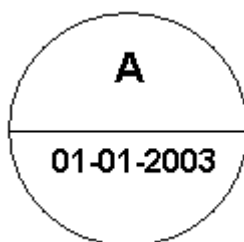
Normaliter moet de informatie voor derden en de interne verdeling in dit formaat plaatsvinden om de replicatiekosten te reduceren.

Alle tekeningen moeten worden voorzien van de aanmaakdatum en naam/paraaf van de tekenaar, naam van de firma, filenaam en een juiste bladnummering. Voor het firma/bedrijfs logo van de opdrachtnemer mag de ruimte boven het AEB Amsterdam titelblok in de ruimte voor verwijzingen en toelichtingen worden gebruikt. Deze mag echter niet groter zijn dan het AEB Amsterdam titelblok.

Wijzigingen moeten worden vermeld. De met de laatste revisienummer uitgevoerde wijzigingen moeten worden gemarkeerd.

De tekeningen moeten zodanig worden gevouwen dat ze in een ordner kunnen worden opgeborgen. De perforatierand moet worden verstevigd. Zie ook A-TS-IAL-008, hoofdstuk 9.

Tot de "as-built" fase wordt de huidige revisie van de tekening weergegeven in het tekenblok "verwijzingen en toelichtingen" middels onderstaand wijze. Dit dient zodanig te zijn aangebracht dat op gevouwen afdrukken deze nog zichtbaar is op de voorzijde (boven titelblok). In de bovenste helft van het symbool staat de huidige revisie, in de onderste helft de revisiedatum.



7 Indienen en goedkeuren van tekeningen en documenten

7.1 Eindoplevering tekeningen

Bij oplevering van de tekeningen dient de opdrachtnemer te controleren dat de documenten aan de volgende voorwaarden voldoen:

7.1.1 AutoCAD-formaat

Om reden van compatibiliteit dienen tekeningen in AutoCAD laatste versie opgeleverd te worden.

7.1.2 Zonder externe referenties

Externe referenties (met uitzondering van bouwkundige X-refs) worden niet toegestaan.

Na eindoplevering van de tekeningen moeten deze 'stand alone' door opdrachtgever bewerkt kunnen worden. Hiertoe dienen alle gegevens (fonts, shape files, raster graphics) bijgehouden te worden in de AutoCAD tekening zelf.

Zie ook X-refs.

7.1.3 ICS-codes als 'Attributes' in een aparte layer

Alle ICS-codes in de tekeningen dienen in de vorm van 'attributes' in een aparte layer in de tekening geplaatst te worden. Notatie moet exact overeenkomstig de technische standaard A-TS-ICS-001 plaatsvinden.

De in de tekening aanwezige ICS-codes moeten via standaard AutoCAD-functionaliteit naar een standaard database formaat geëxporteerd kunnen worden. De geëxporteerde ICS-codes moeten volledig zijn en volgens de juiste notatiewijze. Voor het invullen van ICS codes in attributes wordt een hulpmiddel door de opdrachtgever verstrekt.

7.1.4 Informatie in het titelblok

Alle velden in het titelblok dienen overeenkomstig het aangeleverde titelblok bestand volledig en juist ingevoerd te worden.

De tekeningnummers moeten volgens de specificaties (zie ook A-TS-ICS- 001, hoofdstuk 6) in het titelblok worden opgenomen.

7.2 Indiening en goedkeur

De uitvoeringstekeningen moeten ter goedkeuring in 3-voudige uitvoering in originele grootte en tevens in het A3-formaat worden ingediend.

Daarnaast moeten de definitieve tekeningen en teksten digitaal aangeleverd worden op CD-rom in tweevoud. De doosjes dienen voorzien te zijn van een volledige inhoudsopgave met een logische indeling van de files over de directories.

Onder "voorbehoud van goedkeuring" moeten de tekeningen gerevideerd 3-voudig en 1-voudig in A3-formaat opnieuw worden ingediend.

8 Meegeleverde stramienen.

De volgende stramienen kunnen worden meegeleverd en dienen te worden gebruikt indien van toepassing.

1. Titelblokken in verschillende formaten.
2. Hulpmiddel voor invullen ICS codes (opvragen bij afdeling Document Control van AEB Amsterdam)
3. Hulpmiddel voor Off Page Reference (opvragen bij afdeling Document Control van AEB Amsterdam)

9 Actualisering van uitvoeringstekeningen

Tot het tijdstip waarop alle gebreken zijn verholpen en alle correcties hebben plaatsgevonden (narrowien) moeten evt. nodig geworden wijzigingen en correcties in de tekeningen worden geactualiseerd.

De laatste stand van de tekeningen moet overeenkomen met de uitvoering en moet als revisietekening met 'as built' worden gemarkeerd.

Naast de ICS-codes en tekeningnummers van de opdrachtgever, moeten tevens de fabrikant/bestelnummers voor evt. bijbestellingen van reservedelen, bijv. ketelpijpen, loopwielen, turbineschoepen, etc. goed gedocumenteerd aangeleverd worden. (Zie paragraaf 4.4 'Onderdelenboek' van de technische standaard A-TS-IAL-008 'Technische Documentatie'.)

10 Tabel lijndikten

Lijndikte	Lijntype	Stofstroom	Kleur	Layernaam
1.50	SOLID	Stoom	Rood	STOOM
0.75	SOLID	Condensaat + Voedingswater	Groen	V-WTR
1.00	DASH-DOT	Ruwwater + Hoofdkoelwater	Groen	HK-WTR
0.50	SOLID	Intern Koelwater	Groen	INTK-WTR
0.35	SOLID	Vuil	Wit	VUIL
0.35	SOLID	Rookgas	Wit	R-GAS
0.35	SOLID	Slakken	Magenta	SLAKKEN
0.35	SOLID	Vliegas	Magenta	VLIEGAS
0.35	SOLID	Reststof	Wit	R-STOF

0.35	SOLID	Schroot	Magenta	SCHROOT
0.50	SOLID	Lucht	Blauw	LUCHT
0.75	SOLID	Gas	Geel	GAS
0.35	SOLID	Olie	Geel	OLIE
0.75	DASH-DOT	Chemicaliën (vast)	Wit	CH-VAST
0.75	DASH-DASH-DOT	Chemicaliën (vloeibaar)	Wit	CH-VLOEIB
0.50	SOLID	Ruwleidingwater	Groen	RUWL-WTR
0.50	DASH-DOT-DOT	Bedrijfswater	Groen	BEDR-WTR
0.50	SOLID	Bedrijfsafvalwater	Groen	BAFV-WTR
0.50	DASH-DOT	Proceswater	Groen	PROC-WTR
0.50	SOLID	Procesafvalwater	Groen	PAFV-WTR
0.50	SOLID	Sanitairafvalwater	Groen	SANI-WTR

0.50	SOLID	Brandbluswater	Groen	BRBL-WTR
0.50	SOLID	Hemelwater	Groen	HEML-WTR
0.25	SOLID	Stuurleiding	Wit	WRK-LIJN
0.50	DASH-DOT	Leidingwater/drinkwater	Groen	LEID-WTR

Technische standaard

Technische documentatie A-TS-IAL-008

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	./.	
B	23-01-03	Diverse	AIJ
B1	20-05-03	Diverse	AIJ
C	31-07-03	Wijziging naamgeving	AL
C1	04-11-03	Diverse	AIJ
0.1	01-01-2015	Opmaak versie 2014 - AEB Amsterdam	HB

Inhoud:Pagina

1	Inleiding.....	4
2	Contractuele verplichtingen	5
2.1	Oplevering van technische documentatie.....	5
2.2	Afgiftetermijnen	5
3	Installatie niveau: Op te leveren documentatie en uitvoering	7
3.1	Indeling, doelgroep en opleverformaten	7
3.2	Bedrijfshandboek	7
3.3	Procestechnische documentatie	8
3.4	DCS documentatie.....	9
3.5	Elektrotechnisch documentatie	9
3.6	Civiele documentatie.....	10
4	Functionele eenheden: Op te leveren documentatie en uitvoering.....	10
4.1	Indeling, doelgroep en opleverformaten	10
4.2	Gebruikershandleiding	11
4.3	Service handleiding.....	11
4.4	Onderdelenboek	12
4.5	Vendor documentatie.....	13
4.6	Tekeningenpakket.....	13
5	Taal.....	14
5.1	Nederlandse taal.....	14
5.2	Taalgebruik en zinsbouw	14
6	Gebruik van ICS-codes in de technische documentatie.....	16
7	Opmaak en structuur voor handleidingen en handboeken.....	17
7.1	Algemeen.....	17
7.2	Lay-out.....	17
7.3	Structuur	17
7.4	Gebruik van alinea-stijlen	18
7.5	Versies Software.....	18
8	Tekst en afbeeldingen	18

8.1	Kwaliteit	18
8.2	Afbeeldingen binnen het document	18
8.3	Afbeeldingen buiten het document	19
8.4	Eenheden en symbolen	19
9	Levering op papier (hardcopy)	19
9.1	Ordners	19
9.2	Inhoud	21
9.3	Tabbladen	22
10	Document Control	22
10.1	General	22
10.2	Document change control:	22
10.3	Goedkeuring	22
10.4	Actualisering van uitvoeringstekeningen	23

1 Inleiding

Voor de bedrijfsvoering van het AEB Amsterdam is het gebruik van een gestandaardiseerde technische documentatie noodzakelijk. Een goede opbouw en inhoud, gecombineerd met een uniforme structuur en lay-out van de technische documentatie stelt de opdrachtgever in staat om voor nu en in de toekomst:

- medewerkers goed te kunnen opleiden en inwerken
- de installatie beter en efficiënter te kunnen bedienen en onderhouden
- de documentatie eenduidig te kunnen archiveren en beschikbaar te maken
- de informatie goed te kunnen onderhouden en gebruiken in werkinstructies, onderhoudsschema's, beheersplannen en andere afgeleide informatie
- de documentatie op te kunnen nemen in en te koppelen met beschikbare en toekomstige systemen.

De onderhavige technische standaard moet een nadere beschrijving geven van de opbouw van de technische documentatie, de inhoud en de indeling ervan. De structuur van de technische documentatie is voorgeschreven en kan zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever niet gewijzigd worden.

In dit verband wordt erop gewezen dat de contractueel overeengekomen betalingstermijnen de tijdige afgifte van de voorlopige en definitieve technische documentatie veronderstellen, m.a.w. de technische documentatie is een onlosmakelijk deel van de levering en betaling vindt pas dan plaats als deze documentatie compleet en akkoord bevonden is.

2 Contractuele verplichtingen

2.1 Oplevering van technische documentatie

Bij elke nieuwe of gewijzigde installatie dient voor de opdrachtgever toereikende technische documentatie opgeleverd te worden. De documentatie wordt daarbij onderverdeeld op twee niveaus:

1. Installatieniveau
Documenten en tekeningen over de installatie en de deelinstallaties.
2. Functionele Eenheden
Informatie over componenten in de installatie die als een zelfstandige eenheid worden geleverd.

Voor de definitieve versie van de documentatie geldt dat deze qua samenstelling, terminologie en overzichtelijkheid homogeen moet zijn; een louter aaneenrijging van bedienings- en onderhoudsinstructies van toeleveranciers zonder dat de documenten op elkaar zijn afgestemd worden niet geaccepteerd.

De leverancier is verplicht een volledige set documentatie op te leveren. Daartoe behoort minimaal alle voor het bedrijf, de controle, en het onderhoud van de installatie benodigde tekeningen, stukken en bedieningsinstructies in de definitieve versie die de feitelijk gebouwde situatie weergeeft (as built), alsook alle volledige documenten voor het bestellen van reserve en vervangingsonderdelen.

In de Technische Standaard en in de bestekken staan aanvullende eisen maar indien er zaken niet vernoemd zijn of tegenstrijdig met elkaar, wettelijke verplichtingen of met de eis een volledige set documentatie op te leveren dan dient er contact opgenomen te worden met de opdrachtgever. Ook in deze gevallen blijft de verplichting om een volledige set documentatie op te leveren onverminderd deel van de opdracht.

De documenten behorend tot deze twee niveaus worden verder toegelicht in hoofdstuk 3 en 4.

2.2 Afgiftetermijnen

De opdrachtnemer dient de oplevering van de technische documentatie vooraf in de planning en technische specificatie op te nemen en ter goedkeuring voor te leggen aan de opdrachtgever. In de planning moet rekening gehouden worden met de benodigde tijd voor controle, goedkeuring en hergebruik door de opdrachtgever.

Indien geen nadere afspraken omtrent oplevering gemaakt worden gelden de onderstaande regels:

- Vóór aanvang van de bouw moeten stroomkringschema's/ tekeningen voor sterkstroom, functie- en plaatsingsschema's/ tekeningen ter goedkeuring aan de opdrachtgever worden voorgelegd.
- Voorlopige functieschema's, regelschema's, onderhoudsvoorschriften, bedieningshandleidingen enz. moeten vier weken vóór het begin van de inbedrijfstelling aan de opdrachtgever ter beschikking worden gesteld.
- Dient een eerste ontwerp van de technische documentatie o.a. voorlopige functieschema's, regelschema's, onderhoudsvoorschriften, bedieningshandleidingen in vijfvoud te worden overlegd uiterlijk vier weken vóór de warme inbedrijfstelling, eventueel in het Engels. Dit concept dient enerzijds voor de beoordeling van de voorgelegde informatie en anderzijds als basis voor het inwerken van het personeel van de opdrachtgever in het kader van de contractueel overeengekomen scholing.
- Na beëindiging van de montage en inbedrijfstelling moeten uitgevoerde wijzigingen in alle schema's en beschrijvingen door de opdrachtnemer in de originelen worden

overgenomen, zodat deze herziene documentatie in alle details overeenkomt met de uitvoering van de installatie (as built).

De Nederlandse versie moet uiterlijk bij het begin van het proefdraaien worden overlegd.

3 Installatie niveau: Op te leveren documentatie en uitvoering

3.1 Indeling, doelgroep en opleverformaten

Op Installatieniveau: dient (ten minste) te worden geleverd

No.	Naam	Doelgroep	Opleverformaten
1	Bedrijfshandboek	Alle technische afdelingen	Word ¹ + PDF / papier
2	Procestechnische documentatie	Productie, Technische Dienst en Technologie	Tekst: Word + PDF / papier Tekeningen: Autocad + PDF / papier
3	DCS documentatie	Productie, Technische Dienst en Technologie	Word + PDF / papier
4	Elektrotechnische documentatie	Productie, Technische Dienst en Technologie	Tekst: Word, Excel + PDF / papier Tekeningen: Autocad + PDF / papier
5	Civiele Documentatie	Technische Dienst	Tekst: Word, Excel + PDF / papier Tekeningen: Autocad + PDF / papier

3.2 Bedrijfshandboek

3.2.1 Doel

Het Bedrijfshandboek moet de beheerder vertrouwd maken met de totale installatie en de afzonderlijke componenten van de installatie evenals met alle voor het bedrijf noodzakelijke aspecten. Het bevat alle benodigde informatie die voor het technisch en bedienend personeel nodig is voor het algemene begrip, de installatie, het gebruik en onderhoud van de geleverde installatie.

Aanwijzingen voor service, reparatie en onderhoud moeten expliciet in de service handleidingen van de functionele eenheden (zie Service handleiding) worden beschreven en van de beschrijvingen in het operationeel handboek worden gescheiden. Verwijzingen naar andere documentatiebronnen moeten zo duidelijk zijn dat de gezochte informatie zonder problemen in de documentatie kan worden gevonden.

3.2.2 Inhoud

Het bedrijfshandboek wordt voor het volledige perceel samengesteld en is opgebouwd overeenkomstig onderstaande indeling.

1. Ontwerpspecificatie
2. Beschrijving van de installatie en procesbeschrijving
3. Technische gegevens
4. Procesmedia, stofeigenschappen, materiaalgegevens
5. Beveiligingssystemen
6. Beschrijving van de werking (functiebeschrijving)
-
7. Voorbereidingen voor het in bedrijfstellen
8. In bedrijfname van de installatie

¹ ~~Word: versie 97 of hoger~~ Zie hoofdstuk 7.5 Versies Software

9. Bedrijf van de installatie
10. Uit bedrijfsname van de installatie
11. Bijzondere bedrijfssituaties
12. Maatregelen t.b.v. stilstand, conserveren
13. Toegevoegde besturingen

-
14. Veiligheidsmaatregelen
 15. Inspectieconcept

Deze indeling is bindend. Bij opdrachtgunning wordt hiertoe een standaard Word-document aan de opdrachtnemer ter beschikking gesteld. Zie paragraaf 7.2

Daar zijn tevens de minimaal noodzakelijke paragrafen enz. vastgelegd. Alle niet-genoemde paragrafen, overige subparagrafen en punten kunnen naar eigen keuze worden toegevoegd. Zie ook hoofdstuk 7.

Bestaat onduidelijkheid ten aanzien van de juiste plaatsing van de beschrijvingen van bepaalde samenhangende teksten, dan moet dit met de opdrachtgever worden besproken.

Indien nodig kan het operationeel handboek over enkele ordners worden verdeeld.

3.3 Procestechnische documentatie

3.3.1 Doel

De procestechnische documentatie bevat alle benodigde documentatie en tekeningen die voor het bedienen en procestechnische onderhoudspersoneel nodig zijn voor de installatie, het gebruik, onderhoud en uitbreiding van de geleverde installatie.

Verwijzingen naar andere documentatiebronnen moeten zo duidelijk zijn dat de gezochte informatie zonder problemen kan worden gevonden. ICS-codes dienen vermeld te worden (zie ook hoofdstuk 6).

3.3.2 Indeling

De procestechnische documentatie bestaat ten minste uit:

- Process Flow Diagrams (PFD's) Zie A-TS-IAL-002 hoofdstuk 4.1
- Process and Instrument Diagrams (P&ID's) Zie A-TS-IAL-002 hoofdstuk 4.2
- Leidingtekeningen (Isometrics en aanvullende tekeningen)

Inrichting volgens deze structuur is bindend. Bij opdrachtgunning wordt hiertoe een standaard Word-document aan de opdrachtnemer ter beschikking gesteld. Zie paragraaf 7.2. Indien er tekeningen worden gemaakt dan dient dit te worden gedaan volgens A-TS-IAL-002.

3.4 DCS documentatie

3.4.1 Doel

De DCS-documentatie bevat alle benodigde informatie die voor het technisch en bedienend personeel nodig is voor het gebruik, aanpassing en onderhoud van het geleverde systeem.

Verwijzingen naar andere documentatiebronnen moeten zo duidelijk zijn dat de gezochte informatie zonder problemen kan worden gevonden.

3.4.2 Inhoud

- Standaard documentatie Hardware / Software
- Standaard gebruikers handleidingen
- In overeenstemming met A-TS-IER-006 Typicals.
- In overeenstemming met A-TS-IER-007 DCS systemen.

3.5 Elektrotechnisch documentatie

3.5.1 Doel

De elektrotechnische documentatie bevat alle benodigde documentatie en tekeningen die voor het elektrotechnisch onderhoudspersoneel nodig zijn voor de installatie, het gebruik, onderhoud en uitbreiding van de geleverde installatie.

De coderingen binnen de afzonderlijke elektrotechnische installaties evenals aangrenzende installaties moeten eenduidig en ondubbel zinnig zijn. Grenzen van de levering moeten eenduidig geïnterpreteerd en gedocumenteerd worden.

Verwijzingen naar andere documentatiebronnen moeten zo duidelijk zijn dat de gezochte informatie zonder problemen kan worden gevonden. ICS-codes dienen te worden vermeld (zie ook hoofdstuk 6).

3.5.2 Inhoud

De elektrotechnische documentatie bestaat ten minste uit:

- Elektrische, pneumatische en/of hydraulische schema's
- Mechanische tekeningen
- plaatsingstekeningen voor opbouw van de kasten, volgens voorschriften
- montage tekeningen voor kabelgoten, loze buizen in beton/grond
- kabellijsten, met technische gegevens.
- overzichtsschakelschema's
- hoofdstroomschema
- stuurstroomschema
- blokschema
- stroomkringschema's
- klemmen aansluitschema's.
- functieschema's, volgens voorschriften (voor alle besturingen)
- regelschema's, volgens voorschriften (voor alle regelkringen)
- meetpuntschema's voor elk meetpunt
- lijsten van meetpunten, met technische gegevens.
- lijsten van verbruikers, met technische gegevens.
- Lijsten van typicals MCC.
- Zorgdragen dat alle kasten voorzien zijn van de desbetreffende stroomkringschema's.
- instrumentatie schema's, meet- en regeltechniek
- 'loop' diagrammen

- beschrijving van alle elektrotechnische componenten, inclusief leveren van de fabrieks-documentatie.
- Lijsten met de instellingen van meetinstrumenten zoals L-, P-, ΔP - F-opnemers etc. Tevens moeten deze instellingen aanwezig zijn in tabelvorm ter plaatse van de opnemer.

De documentatie van door de opdrachtgever te leveren elektrotechnische componenten moet compleet in de betreffende ordner worden opgeborgen. Tevens zal elektronisch worden aangeleverd.

De documentatie voor de elektrotechniek evenals de meet- en regeltechniek moet afzonderlijk worden samengesteld en in witte ordners worden geleverd.

Indeling volgens deze structuur is bindend. Bij opdrachtgunning worden hiertoe standaard Word-documenten en Excel-templates aan de opdrachtnemer ter beschikking gesteld. Zie 7.2 Lay-out. Alle tekeningen moeten worden gemaakt volgens A-TS-IAL-002

3.6 Civiele documentatie

In dit deel moet alle Civiele documentatie worden opgenomen.

4 Functionele eenheden²: Op te leveren documentatie en uitvoering

4.1 Indeling, doelgroep en opleverformaten

De technische documentatie wordt voor elke functionele eenheid apart samengesteld.

De volgorde van de deelinstallaties volgt zoveel mogelijk het fysieke proces. De definitieve nummering kan pas plaatsvinden na akkoord opdrachtgever.

AEC – HRC

De volgorde van de deelinstallaties in de AEC en HRC wordt bepaald door de rookgasweg. Hulp- en neveninstallaties die niet direct in de rookgasweg van de AEC en HRC geïntegreerd zijn, worden aan de hand van de doorlopende ICS-codering geordend.

Per functionele eenheid dient (ten minste) te worden geleverd

No.	Naam	Doelgroep	Opleverformaten
1	Gebruikershandleiding	Operators, Technische Dienst	Word, Acrobat PDF en papier
2	Service handleiding	Technische Dienst	Word, Acrobat PDF en papier
3	Onderdelenboek	Technische Dienst	Tekst: Word, Excel, Acrobat PDF en papier Tekeningen: Autocad en papier
4	Vendor documentatie	Operators, Technische Dienst	Tekst: Acrobat PDF en papier Tekeningen: Acrobat PDF of Autocad en papier

² Machines en procestechnische deelinstallaties zoals ontslakker, elektrofilter, EDV-wasser, kraan etc.

5	Tekeningenpakket	Technische Dienst	Autocad en papier
7	CE Documentatie	Technische Dienst	Word, Acrobat PDF en papier

4.2 Gebruikershandleiding

4.2.1 Doel

De gebruikershandleiding bevat alle benodigde informatie die voor het bedienend personeel nodig is voor het algemene begrip, het veilig gebruik en preventief onderhoud van de geleverde apparatuur.

Verwijzingen naar andere documentatiebronnen moeten zo duidelijk zijn dat de gezochte informatie zonder problemen kan worden gevonden. Waar van toepassing dienen ICS-codes vermeld te worden (zie ook hoofdstuk 6).

4.2.2 Inhoud

De inhoud van de gebruikershandleiding wordt voor de meeste functionele eenheden gedicteerd door de CE-Machinerichtlijn en is vastgelegd in NEN-5509. Hieraan dient te worden voldaan.

Bij opdrachtgunning wordt hiertoe een standaard Word-document aan de opdrachtnemer ter beschikking gesteld. Daar zijn tevens de minimaal noodzakelijke paragrafen enz. vastgelegd. Alle niet-genoemde paragrafen, overige subparagrafen en punten kunnen naar eigen keuze worden toegevoegd. Zie ook hoofdstuk 7.

4.3 Service handleiding

4.3.1 Doel

De service handleiding bevat alle benodigde informatie die voor het onderhoudspersoneel nodig is voor storingsanalyse en het veilig en goed onderhouden c.q. repareren van de geleverde apparatuur. Tevens dienen de service handleidingen alle informatie te leveren die nodig is voor het opzetten van de onderhouds(beheer)programma's van de opdrachtgever.

Verwijzingen naar andere documentatiebronnen moeten zo duidelijk zijn dat de gezochte informatie zonder problemen kan worden gevonden. Waar van toepassing dienen ICS-codes vermeld te worden (zie ook hoofdstuk 6).

4.3.2 Inhoud

De service handleiding dient ten minste de volgende onderwerpen te bevatten:

1. Veiligheid
2. Uitgebreide specificaties
3. Uitgebreide storingsanalyse
4. Schema periodiek (preventief) onderhoud
5. Smeerschema's
6. Montage, demontage en testprocedures voor alle reserve-, risico- en slijtdelen.

Bij opdrachtgunning wordt hiertoe een standaard Word-document aan de opdrachtnemer ter beschikking gesteld. Daar zijn tevens de minimaal noodzakelijke paragrafen enz. vastgelegd. Alle niet-genoemde paragrafen, overige subparagrafen en punten kunnen naar eigen keuze worden toegevoegd. Zie ook hoofdstuk 7.

4.4 Onderdelenboek

4.4.1 Doel

Het onderdelenboek bevat alle informatie die nodig is voor het identificeren en bestellen³ van alle onderdelen van een functionele eenheid en met name alle reserve-, risico- en slijtdelen.

Verwijzingen naar andere documentatiebronnen moeten zo duidelijk zijn dat de gezochte informatie zonder problemen kan worden gevonden. ICS-codes moeten worden vermeld (zie ook hoofdstuk 6).

4.4.2 Inhoud

Het onderdelenboek dient te bevatten:

- Alle benodigde samenstellingstekeningen of exploded views met een genummerde aanduiding van alle onderdelen (pos. nrs.) overeenkomstig de (stuk)lijst.
- Volgens hiërarchische opzet⁴ genummerde lijst met alle onderdelen.
- Bij elk onderdeel moet worden aangegeven of het een risico-, reserve- of slijtdeel betreft. Zoals gedefinieerd in A-TS-IAL-007
- Elke lijst met onderdelen is gekoppeld aan een ICS-code.
- Indien er meerdere ICS codes dezelfde stukslijst hebben dient er te worden verwezen naar deze stukslijst. De verwijzing moet insteken op het niveau machine.
- Er dient aangegeven te zijn of een onderdeel een maakdeel of een koopdeel is. Als onderdelen één of meer ICS-codes hebben, dienen deze bij het onderdeel vermeld te worden.

Apparatuur stuklijsten, deze moeten het type apparaat, fabrikaat en typevermelding noemen. In onderdelenlijsten moeten de volgende onderwerpen benoemd zijn: stuknummer, Omschrijving van het onderdeel, Specificaties, OEM nummer van het onderdeel (indien het een koopdeel betreft), Gemonteerd aantal en levertijd.

4.4.3 Hiërarchische structuur.

Omschrijving	ICS code	Machine	Assem bly	Sub assembly	part
Noodkoelwaterpomp 11	00KAC11AP001				
Koelwaterpomp type A		45545			
Lager aangedreven zijde					5000
Pakking 44548					5001
Noodkoelwaterpomp 12	00KAC12AP001				
Koelwaterpomp type A		45545			

Voorbeeld hierarchische structuur.

De niveaus assembly and sub assembly kunnen worden gebruikt wanneer van toepassing.

De opzet van de onderdelenlijsten zijn verder omschreven in A-TS-IAL-007 'Reserve- en slijtagevoelige delen'.

³ Het onderdelenboek dient de opdrachtgever voldoende informatie te geven om kooppdelen eventueel ook bij derden te kunnen bestellen.

⁴ ICS-code > Machine > Assembly > Sub-assembly > Part

Inrichting volgens bovenstaande structuur is bindend. Bij opdrachtgeving wordt hiertoe een standaard template aan de opdrachtnemer ter beschikking gesteld. Zie paragraaf 7.2.

4.5 Vendor documentatie

4.5.1 Doel

De 'Vendor documentatie' is een bundeling van alle fabrieksdokumentatie van universele standaard componenten als pompen, armaturen, relais, etcetera die volgens de aggregatensleutel van de ICS-codering geordend zijn. De informatie dient inzicht te geven in de specificaties, de bestelgegevens, de bediening en het preventief onderhoud voor bedienend en onderhoudspersoneel.

Verwijzingen naar andere documentatiebronnen moeten zo duidelijk zijn dat de gezochte informatie zonder problemen kan worden gevonden. Waar van toepassing dienen ICS-codes vermeld te worden (zie ook hoofdstuk 6).

4.5.2 Inhoud

De vendor documentatie dient te bevatten:

- Alle datasheets met specificaties en ICS-codes met vermelding van de betreffende gebruikers- en servicehandleidingen. Data sheets moeten m.b.v. een door het AEB Amsterdam geleverde template worden geleverd zie ook paragraaf 7 "Opmaak en structuur voor handleidingen en handboeken" van deze standaard.
- Programma van eisen van de besturing t.b.v DCS
- Control narratives.
- De gebruikers- en servicehandleidingen
- Indien van toepassing: certificaten en/of keuringsrapporten.

Voor standaard componenten die als reserve-, risico- of slijtdeel zijn aangemerkt, dienen de specifieke (de)montage voorschriften en onderhoudsaanwijzingen worden opgenomen in de service handleiding van de functionele eenheid waarvan het component onderdeel uitmaakt. Van belang zijnde veiligheids- en bedieningsinstructies moeten worden opgenomen in de gebruikershandleiding van de functionele eenheid waarvan het component onderdeel uitmaakt.

De Vendor documentatie dient in de Nederlandse taal te worden geleverd. Is geen adequate Nederlandse versie van de documentatie voor de standaard-componenten beschikbaar, dan kan de documentatie in de Engelse, of indien ook dit niet mogelijk is, in de Duitse taal worden bijgevoegd.

De ICS-codering moet door middel van transparante tabbladen (met zijdelingse tab) duidelijk worden aangegeven. Voor de elektronische versie zal zorg gedragen worden voor een zinnige structuur.

4.6 Tekeningenpakket

4.6.1 Doel

Het tekeningenpakket bevat alle benodigde documentatie en tekeningen die voor onderhoudspersoneel nodig zijn voor de installatie, onderhoud en uitbreiding van de geleverde functionele eenheid.

Verwijzingen naar andere documentatiebronnen moeten zo duidelijk zijn dat de gezochte informatie zonder problemen kan worden gevonden. Waar van toepassing dienen ICS-codes vermeld te worden (zie ook hoofdstuk 6).

Tekeningen moeten volgens de Technische- Standaard vervaardigd worden (zie hoofdstuk 2 uitvoeringstekeningen A-TS-IAL-002).

4.6.2 Inhoud

Het tekeningen pakket dient minimaal te bevatten:

- Elektrische, pneumatische en/of hydraulische schema's
- Mechanische tekeningen
- Indien van toepassing: PLC- c.q. besturingsprogramma zowel op papier als digitaal.
- plaatsingstekeningen voor opbouw van de kasten, volgens voorschriften
- montage stekeningen voor kabelgoten, loze buizen in beton/grond
- kabellijsten, met technische gegevens.
- overzichtsschakelschema's
- hoofdstroomschema
- stuurstroomschema
- blokschema
- stroomkringschema's
- klemmen aansluitschema's.
- functieschema's, volgens voorschriften (voor alle besturingen)
- regelschema's, volgens voorschriften (voor alle regelkringen)
- meetpuntschema's voor elk meetpunt
- lijsten van meetpunten, met technische gegevens.
- lijsten van verbruikers, met technische gegevens.
- Zorgdragen dat alle kasten voorzien zijn van de desbetreffende stroomkringschema's.

Voor de uitvoering van de tekeningen wordt verwezen naar de Technische Standaard A-TS-IAL-002 'Uitvoeringstekeningen'.

4.6.3 CE documentatie

Hierin moet de CE documentatie worden gezet.

5 Taal

5.1 Nederlandse taal

Alle technische documentatie die bedoeld is voor het bedienen en onderhouden van de installatie dient conform de CE-markeringen en Machinerichtlijn geleverd te worden in de Nederlandse taal.

Hieronder wordt ook verstaan dat titels, beschrijvingen, coderingen en instructies, specifieke bedieningsvoorschriften, onderdelenlijsten, reservedelen lijsten, informatieve tekeningen, smeerschema's enz. in het Nederlands geschreven zijn.

De officiële spelling van het 'Groene boekje' dient te worden aangehouden (Woordenlijst van de Nederlandse Taal, 's-Gravenhage, Staatsdrukkerij- en uitgeverbedrijf).

5.2 Taalgebruik en zinsbouw

Technische documentatie dient te worden geschreven volgens de richtlijnen in NEN-5509 'Gebruikershandleidingen – Inhoud, structuur, formulering en presentatie'.

Gebruik van vakjargon is toegestaan, mits het vakjargon als algemeen bekend mag worden verondersteld bij de doelgroep(en) en het geen onduidelijkheid veroorzaakt. Zo niet, dan moet waar mogelijk NEN 5050 'Woordenlijst voor bedrijf en techniek met taalkundige aanwijzingen' worden gebruikt.

6 Gebruik van ICS-codes in de technische documentatie

Het juiste gebruik van ICS-codes in documenten en tekeningen is essentieel voor het beheer en onderhoud van de documentatie en de koppeling met andere systemen. Vandaar dat de ICS-codes consequent, volledig en eenduidig vermeld dienen te worden in documenten en tekeningen. Elke ICS code moet volledig in Hoofdletters en zonder spaties of streepjes worden geschreven.

De volledige beschrijving over het gebruik van ICS codes in beschrijvingen staat in de Technische Standaard A-TS-ICS-001 'ICS-coderingssysteem deel A', Hoofdstuk 3 Daar waar een installatie, systeem, component of onderdeel⁵ wordt beschreven in een titel, hoofdstuk, paragraaf of sub-paragraaf, moet zowel de omschrijving⁶ als de volledige ICS-code worden vermeld.

Is een component éénmaal benoemd met ICS-code binnen een paragraaf, dan hoeft de code in dezelfde paragraaf niet opnieuw vermeld te worden.

Een voorbeeld hiervan bevindt zich op de volgende pagina.

Tekstvoorbeeld

5. Hoofdkoelwatersysteem 00KA (Heading 1)

Het hoofdkoelwater systeem bestaat uit de volgende onderdelen. Hoofdkoelwatersysteem 00KAB, Condensor 00KAC en de noodcondensor 00KAD.

5.1 Noodcondensor 00KAD (Heading 2)

Voor de noodcondensor betekent dit voor het Max-bedrijfspunt, d.w.z. 180 t/h stoom met $P_k = 1,0$ bara, de onderstaande hoeveelheden koelwater:

- | | | |
|-------------------------|--------------------------|------------------|
| • KW temperatuur 5°C | 10.440 m ³ /h | $P_k = 1,0$ bara |
| • KW temperatuur 10°C | 11.520 m ³ /h | $P_k = 1,0$ bara |
| • KW temperatuur 15°C*) | 14.760 m ³ /h | $P_k = 1,0$ bara |
| • KW temperatuur 20°C | 16.200 m ³ /h | $P_k > 1,0$ bara |

*) Ontwerp noodcondensor.

De minimale hoeveelheid koelwater bedraagt voor de noodcondensor bij 15°C 3.480 m³/h. Deze hoeveelheid voorziet in het benodigde koelwater voor het opstarten van een ketel met 45 t/h oververhitte stoom.

De regelparameter voor het automatisch bedrijf van de noodcondensor is de stoomdruk in de 1 Bar Header 00SBT10BB001 voor de inlaat noodcondensor.

Het benodigde koelwater voor normaal bedrijf wordt geleverd door de toerentalgeregelde Noodkoelwaterpomp 11 00KAC11AP001 in automatisch bedrijf. Bij grotere stoombelasting van de noodcondensor wordt de Noodkoelwaterpomp 11 tot de Max-capaciteit 8000 m³/h opgevoerd en wordt bij maximale stoombelasting de Noodkoelwaterpomp 12 00KAC12AP001 met 8.000 m³/h bijgeschakeld.

Het maximale pompdebiet in het noodkoelwatersysteem bedraagt 16.000 m³/h bij parallelbedrijf van 2 pompen. Bij uitval van de stroomvoorziening moet de noodcondensor tegen ontoelaatbare temperatuurbelastingen worden beschermd. De stoomomvormkleppen 10SBF50AA001, 20SBF50AA001 en 00SBF01AA001 moeten bij uitval van de noodkoelwaterpompen automatisch dichtgaan.

⁵ Zoals aggregaten, vaten, pompen, meetpunten etcetera.

⁶ Zoveel mogelijk consistent met de A-TS-ICS-002 ICS codes deel B-

7 Opmaak en structuur voor handleidingen en handboeken

7.1 Algemeen

Bij opdrachtverstrekking zal de opdrachtgever een Word-template en Excel-template verstrekken op basis waarvan de handleidingen dienen te worden opgebouwd. Bij het template zal een instructie worden gevoegd met betrekking tot het gebruik.

Alle in te dienen documentatie zal op een door het AEB Amsterdam geleverde template gemaakt moeten worden

In dit template zijn lay-out, structuur en alinea-stijlen vastgelegd. Deze dienen te worden gebruikt tenzij middels een waiver vooraf door opdrachtgever toestemming is verleend om er van af te wijken.

7.2 Lay-out

De opmaak is vastgelegd in het Word- en/of Excel-template dat door de opdrachtgever wordt verstrekt.

Voor alle documentatie zal een template worden meegeleverd. Dit geldt voor MS Word, Excel, Powerpoint, Access, Autocad, Acrobat, Datasheets en Spare Parts (laatste twee in Excel). Indien het noodzakelijke template niet voorhanden is dient er contact opgenomen te worden met de opdrachtgever.

7.3 Structuur

7.3.1 Gebruik van 'Heading-niveaus'

De consequente, hiërarchische structuur van een document is voor de lezer van groot belang. De hoofdstructuur van een document wordt vastgelegd in 'Heading-niveaus'. Aan deze 'headings' – ook wel 'koppen' genoemd – worden in een document 'Alinea-stijlen' toegekend (zie Gebruik van alinea-stijlen).

De volgende niveaus worden gebruikt:

	Handleiding
• Niveau 0: Titel/Volume	1. Hoofdstuk
• Niveau 1: Hoofdstukken	<u>1.1</u> Paragraaf
• Niveau 2: Paragrafen	1.1.1 Subparagraaf
• Niveau 3: Subparagrafen	(1.1.1.1 Sub-subparagraaf)
• Niveau 4: Sub-subparagrafen	

Van sub-subparagrafen mag slechts in uitzonderingsgevallen gebruik worden gemaakt. Een verdere onderverdeling moet indien mogelijk worden voorkomen, indien nodig kunnen ongenummerde subpunten voor een duidelijke structurering zorgen.

Vergelijkbare informatie moet binnen een document op hetzelfde hiërarchische niveau worden beschreven. (Bijvoorbeeld: alle procedures om componenten veilig te stellen op Niveau 3.)

Bladwijzers/Bookmarks in PDF

De bovenstaande niveaus dienen ook als bladwijzer/bookmark in PDF te zijn aangemaakt.

7.3.2 Opsommingen en lijsten

Als de volgorde van de onderdelen in de lijst niet relevant is dan dienen de punten vooraf te worden gegaan door 'bullets':

Voorbeeld:

De lijn bestaat uit:

- een pomp,
- een klep,
- een flowmeter.

Is de volgorde wél van belang - bijvoorbeeld bij procedures en handelingen - dan dient de alinea vooraf te worden gegaan door een opvolgnummer.

Voorbeeld:

Start de lijn op:

1. Start eerst de pomp.
2. Open dan de klep.
3. Controleer de flowmeter.

7.4 Gebruik van alinea-stijlen

Het gebruik van alinea-stijlen is uitermate belangrijk Niet alleen voor een consistente opmaak, maar ook voor het automatisch genereren en onderhouden van inhoudsopgaven, kruisverwijzingen, publicaties via andere media en koppelingen met externe informatiebronnen.

Het gebruik van deze alinea-stijlen is ten minste verplicht voor alle hoofdstuk- en paragraaf-niveaus, tabeltitels en titels van afbeeldingen.

7.5 Versies Software

- Office: MS Office 2010 (Word / Excel / Powerpoint / Access)
- Autocad DWG: Autocad 2009
- Adobe Acrobat PDF: Acrobat 10

8 Tekst en afbeeldingen

8.1 Kwaliteit

Het gebruik van afbeeldingen ter ondersteuning van de beschrijvende tekst wordt aanbevolen. Gebruikte afbeeldingen moeten zowel op papier als in elektronische vorm van goede kwaliteit zijn en duidelijk aangeven waar het om gaat. Onderdelen in de afbeelding die in de tekst beschreven worden, dienen duidelijk herkenbaar te zijn.

Kleuren kunnen worden gebruikt indien ze van toegevoegde waarde zijn. De kleuren moeten zodanig worden gekozen dat door verschillende contrasten ook bij het kopiëren de kleuren zelf c.q. de kleurverschillen herkenbaar blijven.

8.2 Afbeeldingen binnen het document

8.2.1 Plaatsing van afbeeldingen en verwijzingen

Afbeeldingen worden waar mogelijk direct bij de betreffende tekst in het bestand geplaatst. Wordt in de tekst naar een afbeelding verwezen, dan moet dit gedaan worden via een 'kruisverwijzing'⁷ inclusief het figuur- of tabelnummer.

⁷ In Engelse Word-versies 'Cross-reference' genoemd

8.2.2 Nummering van de afbeeldingen

In het Word-template dat bij opdrachtverlening wordt meegeleverd zijn alinea-stijlen opgenomen voor tabeltitels en figuurtitels. Deze dienen gebruikt te worden (zie ook Gebruik van alinea-stijlen).

Voor alle nummers worden Arabische cijfers gebruikt. Elk afbeeldingsnummer bestaat uit het hoofdstuknummer, gevolgd door het volgnummer van de afbeelding, bijv. afbeelding 3.28.

8.3 Afbeeldingen buiten het document

8.3.1 Plaatsing van afbeeldingen en verwijzingen

Indien het plaatsen van een afbeelding direct bij de betreffende tekst niet mogelijk is⁸, wordt de afbeelding als losse pagina toegevoegd in de papieren uitdraai⁹. In de tekst moet verwezen worden naar de exacte titel en het nummer¹⁰ van de tekening.

Vanwege de oplevering van een elektronische versie dienen de tekeningen als losse Acrobat PDF (voorkeur) of AutoCad-bestanden te worden meegeleverd op CD-Rom. De bestandsnaam moet daarbij overeenkomen met het tekeningnummer.

8.4 Eenheden en symbolen

Eenheden en symbolen in de tekeningen en in de tekst van de technische documentatie moeten voldoen aan de 'Eenheden, coördinatenstelsel' A-TS-IAL-001

Voor de schrijfwijze van symbolen en eenheden gelden de normen NEN 999 resp. NEN 3069.

9 Levering op papier (hardcopy)

9.1 Ordnors

De technische documentatie wordt geleverd in A4-ordners, met 4-voudige perforatie. De rugbreedte moet zijn aangepast aan de hoeveelheid documentatie die in de map wordt opgeborgen. Alle pagina's dienen dubbelzijdig te zijn bedrukt. De ordners zijn van het type 'Esselte Combi Ringbanden', in verschillende kleuren. De kleuren van de bedieningshandleiding Hoofddocumentatie zijn als volgt vastgelegd:

Hoofddeling	Onderverdeling	Kleur
Bedrijfsvoorschriften op Installatie niveau	Bedrijfshandboek handboek	rood
	DCS Documentatie	rood
	Elektrotechnische documentatie	wit

⁸ Meestal in verband met de omvang van de tekening (A4, A3 en groter). Tekeningen die de tekst aanvullen, kunnen tot A3-formaat verkleind en tot A4-formaat samengevouwen tussen de tekstpagina's worden gevoegd.

⁹ Tekeningen die niet tussen de tekstpagina's worden gevoegd, moeten verkleind tot A3-formaat-overdwars, in speciale ordners systematisch worden opgeborgen.

¹⁰ Door de opdrachtnemer moeten alle tekeningen volgens het ICS-coderingssysteem worden gemarkeerd. Hierbij wordt naar de betreffende technische standaard A-TS-ICS-001 verwezen.

	Proces Technische documentatie	rood
Bedrijfsvoorschriften op functionele eenheid niveau	Gebruikershandleiding	groen
	Service handleiding	groen
	Vendor documentatie	groen
	Lijst van smeermiddelen	groen
Tekeningenpakket	Plaatsings- en opstellingstekeningen	zwart
	'As built'-tekeningen	zwart
	Pijpleidingen en isometrieën	zwart
Lijsten	Onderdelenboek	blauw
	Apparaten en reservoirs	blauw
	Armaturen	blauw
	Instrumenten	blauw
	Pijpleidingen enz.	blauw
	Meetpunten	blauw
	Verbruikers	blauw
Productinformatiebladen *	(uitvoering volgens afbeelding 1)	blauw
Berekeningen, statica		bruin
Keuringscertificaten		bruin
Overige		bruin

De productinformatiebladen moeten volgens afbeelding 1 worden uitgevoerd, echter in het Nederlands.

Geprinte tekeningen moeten op A4 formaat gevouwen worden met het tekeningenhoofd op de voorzijde.

Afbeelding 1: Voorbeeld van een modelspecificatie

System:		Code:			
GENERAL					
Name of equipment				Year of make:	
Equipment Identification	:	Type number:		Serialnumber:	
Max. L x W x H / Weight	:	m x	m x	m /	kg.
Maker	:				
Supplier	:				
Represented in Nederland	:				
ROTATING EQUIPMENT					
Power / torque	:	kW	Nm	input/output	
Revolution/sense of rotation	:	rpm		clockwise/anti-clockwise	
Ratio	:				
Voltage	:	V		AC/DC	
Current	:	A			
Frequency	:	Hz			
Excitation	:	A	V	AC/DC	Hz
Isolation class	:				
inlet pressure/outlet pressure	:	MPa	MPa		
Capacity	:	m³/S			
Coupling - make	:				
- type-/serial number	:				
Brake - make	:				
- type-/serial number	:				
Lubrication: oil/grease; make/type	:	cSt	°C		
STATIONARY EQUIPMENT					
Voltage	:	V	±	% AC/DC	
Current	:	A			
Frequency	:	Hz	±	%	
Isolation class	:				
Maximum capacity	:	m³/S			
Maximum pressure	:	MPa			
Maximum temperature	:	°C			
Thermal power	:	kJ/s			
Internal protection	:				
INSTRUMENTATION					
Range	:				
Setting at	:				
Pressure: working/maximum	:	MPa	MPa		
Voltage	:	V	±	% AC/DC	
Current	:	A	±	%	
Frequency	:	Hz	±	%	
Electric power consumption	:	W			
Air consumption	:	m³/S			
AMBIENT CONDITIONS					
Temperature min./max.	:	°C	°C		
Max. Allowable relative humidity	:	%			
This form shall be accompanied with :					
- cross sectional drawings					
- parts lists					
- preventive maintenance instructions					

Het titelblad en de rug van de ordner moeten volgens het bij opdrachtgunning aangeleverde Word-template worden opgebouwd. De inhoud van de ordner mag maximaal 50 mm dik zijn.

9.2 Inhoud

Elke band bestaat uit:

- titelpagina
- inhoudsopgave:
 - a) hoofd-inhoudsopgave
 - b) van de betreffende band

- inleiding in het gebruik
- specificatie van de gebruikte symbolen
- specificatie van de gebruikte afkortingen
- lijst van tekeningen (voor zover nodig)
- eigenlijke inhoud verdeeld in banden, hoofdstukken en paragrafen
- bijlagen (indien noodzakelijk)

9.3 Tabbladen

Tussen de hoofdstukken moet een kunststofblad met het betreffende hoofdstuknummer op de (zijdelingse) tab worden ingevoegd (voorgenummerd van 1-31).

10 Document Control

10.1 General

Productie kan pas starten na de goedkeuring van alle relevante documenten.

De opdrachtgever heeft 10 werkdagen de tijd voor het reviewen en goedkeuren van documenten. Indien deze 10 dagen tot vertraging leidt in de levertijd van equipment of materieel, zal de opdrachtnemer dit duidelijk aangeven in de transmittal. De specifieke eisen die gesteld worden aan de documentatie staan in de aanvraag.

Alle documenten dienen opgeleverd te worden met een transmittal brief, die het inkoopordernummer, het documentnummer inclusief hoofd- en subrevisie, de document-titel en de reden voor oplevering. Voor elk document dienen de juiste equipment nummers (ICS-codes) te worden aangegeven.

De opdrachtnemer zal een Manufacturer's Data Book (MDB) aanleveren. Als dit ook equipment packages betreft, zullen de MDB's worden samengesteld uit de afzonderlijke componenten. De opdrachtnemer zal deze documentatie als "final" aanleveren in een bestand bij de oplevering.

Documenten en tekeningen die door de opdrachtgever moeten worden goedgekeurd, moeten voorzien van de tekst 'Ter goedkeuring' worden ingediend.

10.2 Document change control:

Het is de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer om de de opdrachtgever te informeren over wijzigingen die gemaakt zijn op de door de opdrachtnemer geleverde documenten/ Daarom moeten alle documenten duidelijk, naast een revisie, ook de gemaakte wijzigingen aangeven middels een beschrijving.

Een "live" set van documenten zal te allen tijde beschikbaar zijn bij de opdrachtnemer voor inspectie door de opdrachtgever en/of diens inspecteur.

De opdrachtnemer zal garanderen dat - voor de finale acceptatie van materialen en equipment – het Manufacturer's Data Book (MDB) compleet is en gepresenteerd is aan de opdrachtgever en/of een derde partij ter acceptatie.

10.3 Goedkeuring

De goedkeuring van tekeningen en documenten door de opdrachtgever ontslaat de opdrachtnemer niet van de verplichting, de volgens het bestek geëiste werkzaamheden uit te voeren alsmede ervoor te zorgen dat deze voldoen aan de gestelde normen en regels.

Productietekeningen van installaties of installatiedelen die reeds in productie zijn en die met opmerkingen van de opdrachtgever worden teruggegeven, moeten onmiddellijk worden verwerkt. De opdrachtnemer kan echter de bouw voortzetten, rekening houdend met de toegevoegde opmerkingen. De herziene tekeningen en documenten moeten vervolgens in de benodigde oplage opnieuw bij de opdrachtgever 'ter goedkeuring' worden ingediend.

Er mogen geen wijzigingen zonder schriftelijke goedkeuring door de opdrachtgever worden uitgevoerd.

De goedkeuring door de opdrachtgever heeft de vorm van een paraaf en stempel voor akkoordbevinding ten behoeve van de vrijgave voor de uitvoering. De aansprakelijkheid van de opdrachtnemer wordt hierdoor niet beperkt, behalve wanneer hij de aanwijzingen en gewenste wijzigingen van de opdrachtgever uitdrukkelijk schriftelijk vóór de fabricage afwijst en dit uitvoerig schriftelijk motiveert.

10.4 Actualisering van uitvoeringstekeningen

Tot het tijdstip waarop alle gebreken zijn verholpen en alle correcties hebben plaatsgevonden (narrowien) moeten evt. nodig geworden wijzigingen en correcties in de documenten worden geactualiseerd.

De laatste stand van de tekeningen of documenten moet overeenkomen met de uitvoering en moet als revisietekening met 'as built' worden gemarkeerd.

Naast de codes en codenummers van de opdrachtgever in deze tekeningen, vastgelegd door het ICS, moeten tevens de fabrikant/bestelnummers voor evt. bijbestellingen van reservedelen, bijv. ketelpijpen, loopwielen, turbineschoepen etcetera goed gedocumenteerd aangeleverd worden. (Zie paragraaf 4.4 'Onderdelenboek' van de technische standaard A-TS-IAL-008 'Technische Documentatie'.)

Technische standaard

Lawaai- en geluidsisolatie

A-TS-IAL-006

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	.I.	
B	24-01-03	Diverse	MB
C	31-07-03	Naamswijziging	AL
0.1	01-01-2015	Concept: wijziging in opmaak AEB Amsterdam 2014	HB

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1. Grondslagen	3
1.1 Voorschriften	3
1.2 Grenswaarden	3
1.3 Aanvullende eisen	5
2. Geluidsreductie	6
2.1 Primaire maatregelen	6
2.2 Overschrijdingen	6
2.3 Geluidbeperkende kappen	6
2.4 Isolatie	6
2.5 Geluiddempers	7
3. Constructiegeluid	8

1. Grondslagen

1.1 Voorschriften

De volgende Nederlandse voorschriften moeten in acht worden genomen:

- ARBO-wet en ARBO-besluit artikel 6.6, 6.11, 6.23 en 8.10
regeling artikel 5.2 en 8.19
beleidsregels 6.7, 6.8 en 6.9
- AI 4, AI 7 en AI 14 lawaai op de arbeidsplaats
- NEN-EN 458 gehoorbescherming, aanbevelingen voor keuze,
gebruik, verzorging en onderhoud
- NVN 3438 ergonomie, geluidshinder op de arbeidsplaats
- NEN-ISO 2631-1 mechanische trillingen en schokken
- NEN-ISO 5349 mechanische trillingen

en tevens

- UBA tekst 39/82 'Lärmbekämpfung bei Müllverbrennungsanlagen' (lawaaibestrijding bij vuilverbrandingsinstallaties)
- VDI 27 B 'Lärminderung bei Wärmekraftanlagen' (lawaai-vermindering bij warmtekrachtcentrales)
- TA - Lärm (technische aanwijzing 'Lawaai')
- DIN-normen.

1.2 Grenswaarden

Bij het ontwerp van machines, installaties en lawaaiproducerende componenten moet worden gestreefd naar oplossingen die een zo gering mogelijke geluidsemissie laten ontstaan. De navolgende grenswaarden zijn minimumeisen die, indien technisch mogelijk en economisch verdedigbaar, naar beneden moeten worden overschreden.

< 80 dB(A) accoord

>80 dB(A) schadelijk, gehoorbescherming beschikbaar stellen, voorlichting en instructie

> 85 dB(A) verplicht beschikbaar stellen van persoonlijke beschermingsmiddelen, bron bestrijden

1.2.1 Speciale eisen

Bij afzonderlijke geluidsbronnen mag het geluidsdrukniveau in vollastbedrijf op 1 m afstand gemeten niet groter zijn dan

80 dB(A) of piekniveau 200 Pa

Bij > 80 dB(A) voorlichting en instructie geven.

In de ruimte mag het aan de werkplek gerelateerde totale geluidsdrukniveau van alle geluidsbronnen niet groter zijn dan

85 dB(A)

Bij > 85 dB(A) draagplicht.

Als bedieningsplaatsen worden ook bedienings-, onderhouds- en inspectiewegen c.q. -oppervlakken beschouwd in de procestechnische opstellingsruimten zoals ketelhuis, rookgasreiniging.

1.2.2 Ruimten met zwaardere eisen

Voor de navolgende ruimten gelden de eisen van de arbeidsinspectie volgens blad AI 7 en AI 14:

Werkplaatsen	60 dB(A)
Meetwacht, laboratoria	50 dB(A)
Kantine	50 dB(A)
Grote kantoren	45 dB(A)
Kleine kantoren	40 dB(A)

1.2.3 Perceelgrens

Bij de zuidelijke woonbebouwing mag het volgens de Nederlandse voorschriften bepaalde beoordelingsniveau niet meer dan 42 dB(A) bedragen.

1.3 Aanvullende eisen

In het bestek worden indien nodig voor specifieke installatiedelen met een verhoogde geluidsemissie c.q. op kritieke inbouwlocaties verdergaande en verzwaarde eisen gesteld. Deze hebben een hogere prioriteit dan de technische standaard.

2. Geluidsreductie

2.1 Primaire maatregelen

De vereiste geluidsreductie moet, voor zover technisch mogelijk, door primaire maatregelen worden veilig gesteld. Pas in tweede instantie moeten secundaire maatregelen worden getroffen. In detail moet dit door een correcte dimensionering van de installatieparameters (lage toerentallen, geringe stromingssnelheden enz.) evenals door geluidsarme constructies worden gerealiseerd.

2.2 Overschrijdingen

Worden de geëiste grenswaarden overschreden, dan wordt door een deskundige vastgesteld welke geluidsbronnen de overschrijdingen veroorzaken. Aan de eventuele hieruit resulterende aanvullende eisen moet door de opdrachtnemer in het kader van de order worden voldaan. Door de opdrachtnemer moeten op verzoek van de opdrachtgever geluidsniveaucurven en aanvullende technische gegevens m.b.t. geluidsbronnen en maatregelen voor de geluidsisolatie van de betreffende installatiecomponenten worden overlegd.

2.3 Geluidbeperkende kappen

Bij toepassing van geluidbeperkende kappen enz. moet op een goede toegankelijkheid van de ommantelde aggregaten worden gelet. Regelmatig te onderhouden machinedelen moeten door eenvoudig afneembare segmenten zonder gebruik van hulpmiddelen eenvoudig bereikbaar zijn.

2.4 Isolatie

Bij geluidsreductie die door warmte-isolatie wordt bereikt, moet de technische standaard 'Warmte-isolatie' A - TS - IWB - 002 in acht worden genomen. Voor de bekleding met isolatiemateriaal moet minimaal 1 mm dik, geluidabsorberend, gecoat aluminiumplaatmateriaal worden gebruikt.

Bij alle uitwendige installatiedelen moet de isolerende bekleding worden voorzien van speciale ommantelingen die op laagfrequente mechanische trillingen zijn afgestemd.

2.5 Geluidempers

Geluidempers in pijpleidingen, kanalen en modules moeten zodanig worden uitgevoerd dat ze voldoen aan de eisen t.a.v. de corrosiebescherming en dat het inwendige oppervlak ervan afdoende beschermd is tegen slijtage.

Geluidempers moeten zodanig worden ingebouwd dat geen omweggeluid ontstaat (flankerende geluidsoverdracht) waardoor de effectiviteit van de isolatie van ruimte tot ruimte wordt gereduceerd.

3. Constructiegeluid

Het ontstaan van constructiegeluid moet door een trillingsgeïsoleerde opstelling van het aggregaat evenals door ontkoppeling van de toevoer- en afvoerleidingen worden tegengegaan c.q. gereduceerd.

Er mogen geen trillingen naar het terrein, naar constructies en/of naar andere machines, apparaten, componenten enz. worden overgedragen.

Leidingen in of door secties met zwaardere eisen moeten trillingsgeïsoleerd worden gelegd.

Muur- en/of plafonddoorvoeringen moeten worden geconstrueerd van mantelpijpen die inwendig bekleed zijn met isolatiemateriaal, om geluidsbruggen naar muren en plafonds evenals de overdracht van ruimte naar ruimte tegen te gaan.

Bordessen en trappen moeten - indien nodig - apart c.q. ontkoppeld van trillende installatiedelen worden aangebracht.

Technische standaard

Montage

A-TS-MJ-00I

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	.I.	
B	24-01-03	diverse	AIJ
C	31-07-03	naamswijziging	AL
0.1	01-01-14	Concept: wijziging in opmaak AEB Amsterdam 2014	HB

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1 Algemene aanwijzingen.....	3
2 Montagechef	4
3 Omvang van de werkzaamheden van de opdrachtnemer	5
4 Tijdsplanning	7
5 Stappenplan voor de montage.....	9
6 Montagehulpmiddelen	10
6.1 Inrichting van de bouwplaats.....	10
6.2 Hijswerktuigen.....	10
6.3 Bijzondere maatregelen	11
7 Montage	12
8 Bouwplaatsreglement.....	13
8.1 Personeel.....	13
8.2 Samenwerking	13
8.3 Beschadigingen	14
8.4 Communicatie-inrichtingen.....	14
8.5 Project handboek	14
9 Bescherminrichtingen - ongevallen.....	15
9.1 Steigers.....	15
9.2 Ongevallen.....	15
9.3 Autoriteiten.....	16
10 Einde van de montage.....	17
11 Werkzaamheden tijdens de garantieperiode.....	18

1 Algemene aanwijzingen

Voor de opstelling en montage van de machine- en procestechnische installaties door opdrachtnemers en/of montagefirma's moeten op de bouw- en montageplaats de ter plaatse van toepassing zijnde officiële voorschriften en de contractvoorwaarden in acht worden genomen.

Iedere opdrachtnemer die montagewerkzaamheden als suborder uitbesteedt aan derden, moet dit vóór aanvang van de montage schriftelijk aan de opdrachtnemer meedelen.

Voor alle aangelegenheden in het kader van de montage-afwikkeling is de opdrachtgever contactpersoon voor de opdrachtnemer. De opdrachtgever behoudt zich het recht voor om een plaatselijke directie in te schakelen. Deze technische standaard geldt voor alle montagewerkzaamheden op de bouwplaats.

De opdrachtnemer is er verantwoordelijk voor dat alle materialen, machinedelen, installaties enz. tijdens de fabricage en montage geïnspecteerd en gecontroleerd worden. Over dergelijke inspecties moet rapport aan de opdrachtgever worden uitgebracht.

In het bijzonder moet de opdrachtnemer periodieke inspecties uitvoeren van werkzaamheden die door derden worden verricht, en dient hij het algemene kwaliteitsniveau te controleren. Hetzelfde geldt ook voor transporten naar de montageplaats.

De opdrachtgever behoudt zich het recht voor om inspecties binnen de onderneming van de opdrachtnemer uit te voeren.

2 Montagechef

De opdrachtnemer moet voor de volledige omvang van de door hem te verrichten montage-werkzaamheden - inclusief de door onderaannemers te verrichten werkzaamheden - schriftelijk een verantwoordelijke montagechef benoemen.

De montagechef of zijn plaatsvervanger is binnen zijn montagegebied verantwoordelijk voor de veiligheid, voor een soepel verloop van de montage en voor het op de hoogte houden van de opdrachtgever over de stand van zaken bij de montage. Hij is continu op de bouwplaats aanwezig of bereikbaar.

Bij afwezigheid van de bouwplaats moet de montagechef een gekwalificeerde plaatsvervanger aan de opdrachtgever meedelen.

Hij is verantwoordelijk voor de afwikkeling van alle leverings-, transport- en montage-werkzaamheden op de in-/uitritten en op het bouwterrein. Hij is in dit verband verantwoordelijk voor eventuele publiekrechtelijke belangen, die samenhangen met de afwikkeling van de werkzaamheden door de opdrachtnemer.

De montagechef is toezichthouder en leidinggevende voor het volledige montagepersoneel van de opdrachtnemer.

3 Omvang van de werkzaamheden van de opdrachtnemer

De montagewerkzaamheden van de opdrachtnemer omvatten alle handelingen die noodzakelijk zijn, van de aankomst van het personeel en de aflevering van het materiaal op het bouwterrein tot aan de oplevering van het vrij van gebreken en in bedrijf zijnde project inclusief resterende werkzaamheden en afvoer van door hem gebruikte inrichtingen en restmaterialen.

Er moet rekening mee worden gehouden dat de oplevering van het deelproject altijd tegelijkertijd met de oplevering van het totale bouwproject aan de opdrachtgever plaatsvindt. Een en ander volgens het 'overall time-schedule'.

Het is de taak van de opdrachtnemer om alle activiteiten op tijd te plannen, met de opdrachtgever te bespreken, voor een tijdig begin van de werkzaamheden te zorgen en over de vorderingen van de betreffende werkzaamheden ten minste eenmaal per maand schriftelijk en verder tijdens bouwbesprekingen verslag uit te brengen.

Bijzondere voorvallen zoals ongevallen, schade aan eigen projecten of aan derden-projecten, moeten onmiddellijk aan de opdrachtgever worden gemeld.

Met uitzondering van zijn eigen geschoolde en vaste personeel mag de opdrachtnemer op de bouwplaats andere werknemers (zoals ingehuurd personeel, personeel van uitzendbureaus enz.) uitsluitend met goedvinden van de opdrachtgever aanvragen en tewerkstellen. De bezetting moet aan haar worden gemeld. De dagelijkse werktijden op de bouwplaats moeten met de plaatselijke directie worden overeengekomen. Overuren, overige werkzaamheden en/of overige kosten die nodig zijn voor het aanhouden van de termijnen, rechtvaardigen meerkosten uitsluitend indien de vertragingen niet aan de opdrachtnemer toe te schrijven zijn.

Eventuele vereiste officiële vergunningen voor werken op zondagen enz. vraagt de opdrachtnemer indien nodig met ondersteuning van de opdrachtgever aan. De opdrachtgever heeft het recht om ongewenste werknemers wegens gegronde redenen af te wijzen.

De opdrachtnemer is ervoor verantwoordelijk dat ingeval van een noodzakelijke personeelswissel tijdig gekwalificeerd personeel op de bouwplaats aanwezig is, zodat hierdoor geen vertraging in zijn eigen werkzaamheden en/of in werkzaamheden van derden ontstaat.

4 Tijdsplanning

De contractuele termijnen voor aanvang en voltooiing van het totale project en van de deelprojecten worden genoemd bij de openstelling van de inschrijving en bindend vastgelegd bij de gunning.

Indien in de 'overeenkomst' en in de 'algemene voorwaarden' geen nadere afspraken over tijdsplanning en termijnen zijn gemaakt, dan geldt het volgende:

- Overige termijnen voor afzonderlijke projectfasen worden vastgelegd door de directie en na afstemming op het stappenplan voor de montage van de opdrachtnemer definitief vastgelegd.
- De contractuele termijnen en belangrijke tussentijdse termijnen (richttermijnen) worden bij overschrijding overeenkomstig de contractvoorwaarden met contractuele boetes belast. De contractuele boetes hebben in eerste instantie het doel, de opdrachtgever en andere opdrachtnemers die door de opgetreden vertraging mogelijk schade oplopen, te beschermen. Ze moeten er uiteindelijk voor zorgen dat bijv. opdrachtnemers die met hun werk achterliggen de extra overuren enz. moeten vergoeden die nodig zijn om de opgelopen achterstand bij aansluitende werkzaamheden in te lopen.
- Dergelijke meerkosten komen voor rekening van degene die de schade (vertraging) veroorzaakt.
- De tijdsplanning van de opdrachtgever wordt aan de hand van de vordering van het werk doorlopend geactualiseerd, gecoördineerd en schrijft de opdrachtnemer detail- en tussen-termijnen voor die beslist moeten worden aangehouden teneinde op schema te kunnen blijven met aansluitende werkzaamheden.

- De opdrachtnemer kan zich op elk gewenst moment bij de opdrachtgever op de hoogte stellen van de tijdsplanning, de vordering van het werk van derden of van eventuele maatregelen ter bespoediging.

5. Stappenplan voor de montage

De opdrachtnemer moet voor de door hem te verrichten montagewerkzaamheden tijdig een stappenplan opstellen waarin de volgende zaken moeten zijn vastgelegd:

- aanvang en duur van de afzonderlijke montagewerkzaamheden
- personeel en materieel (uitsluitend personeel dat aantoonbaar een veiligheidsopleiding heeft genoten; deze veiligheidsopleiding is bij voorkeur opgetekend in het veiligheids-paspoort). Zie ook bouwplaatsreglement A-TS IAL-009
 - * personeel met vermelding van de kwalificatie en herkomst
 - * hijswerktuigen met keuringscertificaten
 - * inrichting van de bouwplaats
 - * VGM-plan (veiligheidsmaatregelen)
- vereisten van derden, bijv. fundaties, aansluitpunten voor installaties, energie

Het stappenplan voor de montage vereist toestemming van de directie van de opdrachtgever.

De belangrijkste voorschriften van de opdrachtgever als basis voor de planning van de montagewerkzaamheden van de opdrachtnemer zijn te vinden in de contractstukken.

6. Montagehulpmiddelen

6.1 Inrichting van de bouwplaats

Alle activiteiten met betrekking tot de bouw, de inrichting van de bouwplaats, de ruimteverdeling enz. moeten worden overeengekomen met de opdrachtgever.

Voor de huisvesting van zijn personeel en van de werknemers van zijn subleveranciers tijdens de arbeidsduur op de bouwplaats draagt de opdrachtnemer, indien nodig met ondersteuning van de opdrachtgever, op afdoende wijze zorg.

Alle officiële vergunningen die vereist zijn voor het bouwen, in het bijzonder voor het plaatsen van bouwketen en van de overige benodigde accommodaties, moeten op tijd door de opdrachtnemer worden verworven.

De vereiste toevoer- en afvoeraansluitingen moeten tijdig worden gepland en aan de opdrachtgever worden meegedeeld.

De kosten voor ter beschikking gestelde hulpmiddelen, energie, toevoer- en afvoerinrichtingen moeten evenals de kosten voor aansluitingen van gemeenschappelijke personeelsvoorzieningen (toiletinstallaties, EHBO-posten enz.) en voor een eventuele bewaking van het bouwterrein door de opdrachtnemer overeenkomstig de contractvoorwaarden naar rato worden gedragen.

6.2 Hijswerktuigen

Voor alle hijswerktuigen, kabels, hijsharnas enz. moeten geldige keuringscertificaten beschikbaar zijn. Deze moeten op verzoek aan de opdrachtgever worden overlegd.

Hijswerktuigen die langer dan een week op de bouwplaats moeten worden geplaatst, moeten op de plattegrond voor de inrichting van de bouwplaats worden vermeld of tegelijk met de indiening van de uitvoeringsplannen aan de opdrachtgever worden meegedeeld. Voor dit type materieel is toestemming van de opdrachtgever vereist.

Hijswerktuigen voor kortstondig gebruik (bijv. montagewerkzaamheden met een autokraan) moeten eveneens vóór aanvang van de montage worden meegedeeld.

Om schade aan schilderwerk te voorkomen, mogen voor het transport van geconserveerde delen geen stalen kettingen of staalkabels worden gebruikt, behalve wanneer deze voldoende omkleed zijn. Bij voorkeur moeten nylonbanden, canvas of met canvas beklede touwen worden gebruikt.

6.3 Bijzondere maatregelen

Fabricage van installatiedelen op de bouwplaats moet qua aard, omvang en duur tijdig met de opdrachtgever worden overeengekomen.

Maatregelen voor zware transporten (bijv. bijzondere versterkingen) moeten eveneens in het stappenplan voor de montage vermeld worden en moeten door de opdrachtnemer worden georganiseerd en betaald indien niet is vastgelegd dat ze door de opdrachtgever ter beschikking zullen worden gesteld.

Dit geldt in bijzondere mate tevens voor het eventueel aan land brengen van componenten vanaf waterwegen.

De opdrachtnemer zal zelf zorgdragen voor de benodigde tijdelijke verlichting gedurende het verloop van het project.

7. Montage

De montage van de apparatuur dient kwalitatief en netjes te geschieden. Aansluitingen dienen degelijk en duurzaam van kwaliteit te zijn, deze moeten dus worden voorzien van een goede aansluitgeleiding. Onder aansluitgeleiding wordt verstaan: bevestiging en geleiding van bijvoorbeeld een waterleiding, luchtleiding, elektrakabels, e.d. De aansluitgeleidingen dienen star geleid en bevestigd te worden. Er mogen geen klembevestigingen gebruikt worden voor bij het aan elkaar koppelen van aansluitgeleidingsbebeugeling. Aansluitgeleiding dient vat d.m.v. een lasverbinding of boutverbinding bevestigd te worden.

Er dient rekening gehouden te worden dat als de geleiding laag geplaatst wordt dit ongemerkt als "opstap" gebruikt wordt. De geleiding dient hierop berekend te worden of hiertegen beschermd te worden.

8. Bouwplaatsreglement

8.1 Personeel

Het betreden van en verblijven in andere dan voor het werk noodzakelijke gebieden, ruimten en bedrijfslocaties is voor het op de bouwplaats werkzame personeel uitsluitend toegestaan met toestemming van de opdrachtgever. Het personeel van de opdrachtnemer en van zijn sub-leveranciers moet het bestaande bouwplaatsreglement in acht nemen.

8.2 Samenwerking

De opdrachtnemer en zijn gemachtigden zijn verplicht om de orders van de opdrachtgever op te volgen, voor zover deze betrekking hebben op de samenwerking en algemene orde.

Ze moeten hun personeel aansporen tot een goede en soepele samenwerking met de medewerkers van de overige op de bouwplaats aanwezige firma's. Op verzoek van de opdrachtgever moeten werknemers die in strijd met dit voorschrift of in strijd met het bouwplaatsreglement handelen of die aantoonbaar onvoldoende ervaring en deskundigheid hebben voor de hun opgedragen werkzaamheden of die door hun overige gedrag de voortgang van de bouw belemmeren, door de montagechef worden vervangen door geschikt personeel.

Aan de hand van een tekst op de veiligheidshelm of op de werkkleding moet kunnen worden vastgesteld, tot welke firma een persoon behoort.

Het samenwerken van opdrachtnemers, bijv. bij gemeenschappelijk gebruik van hefwerktuigen, steigers en overige hulpmiddelen is gewenst. In zijn eigen belang moet iedere opdrachtnemer hierover echter een schriftelijke overeenkomst opstellen en deze aan de opdrachtgever ter inzage geven. Wij adviseren om de afbakening van de aansprakelijkheid in deze overeenkomsten vast te leggen.

8.3 Beschadigingen

Voor beschadigingen door schuld aan aanwezige installatiedelen, ook als het gebruik ervan door de opdrachtgever uitdrukkelijk is goedgekeurd, is de opdrachtnemer aansprakelijk.

Werkzaamheden aan componenten geleverd door derden zijn uitsluitend toegestaan met schriftelijke toestemming van de opdrachtgever, die de toestemming van de betreffende opdrachtnemer verwerft, indien het geen geplande en onvermijdelijke aansluitwerkzaamheden betreft. In elk geval moet de andere opdrachtnemer of de opdrachtgever op de hoogte worden gesteld.

8.4 Communicatie-inrichtingen

Het gebruik van semafoons en/of portofoons op de bouwplaats moet met de opdrachtgever worden overeengekomen.

8.5 Project handboek

Voor bijzondere projecten kan het zijn dat er project-specifieke standaarden worden opgesteld, welke samengevoegd worden tot een projecthandboek.

9. Beschermingrichtingen - ongevallen

9.1 Steigers

Het is alleen toegestaan steigers te betreden welke gekeurd en goedbevonden zijn door de verantwoordelijke afdeling van de opdrachtgever.

9.2 Ongevallen

De opdrachtnemer moet het door hem uitbetaalde personeel en het door hem tewerkgestelde personeel van derden zelf verzekeren tegen gevaren op de bouwplaats. Hij verplicht zich, de opdrachtgever te vrijwaren van alle schadeclaims die op grond van wettelijke bepalingen op hem worden verhaald wegens ongevallen van het personeel van de opdrachtnemer op de terrein van de opdrachtgever, behalve wanneer sprake is van schuld van de opdrachtgever.

De opdrachtnemer is aansprakelijk voor ongevallen die het gevolg zijn van het negeren van de veiligheidsvoorschriften, van de bepalingen van het bouwtoezicht en van de bijzondere bouwplaats- en bedrijfsvoorschriften.

In het bijzonder is hij aansprakelijk voor de wettelijke gevolgen van een verzuimde of onvoldoende verzekering van de bij de opstellingswerkzaamheden door hem uitbetaalde werknemers.

De opdrachtnemer is verplicht om op de bouwplaats een voldoende grote voorraad eerstehulp-artikelen voor EHBO ter beschikking te houden.

Voor ernstige ongevallen houdt de opdrachtgever adequate inrichtingen gereed.

9.3 Autoriteiten

De opdrachtgever moet door middel van een afschrift op de hoogte worden gebracht van correspondentie met inspectiediensten, indien de aangelegenheden verband houden met de montage.

Kosten voor beproevingen en inspecties, welke vereist zijn voor/door de autoriteiten, worden gedragen door de opdrachtnemer.

10 Einde van de montage

Het tijdstip van de voltooiing is bereikt, wanneer de tot de levering behorende componenten volledig gemonteerd en gereed voor de inbedrijfstelling zijn of wanneer de overeengekomen werkzaamheden verricht zijn. Dit tijdstip wordt na een gemeenschappelijke inspectie vastgesteld en schriftelijk bevestigd.

Pas dan kan met toestemming van de opdrachtgever de inbedrijfstelling en het daarop volgende proefbedrijf overeenkomstig het tijdschema plaatsvinden.

Uitsluitend resterende werkzaamheden die de inbedrijfstelling niet storen en veiligheids-technisch toegestaan zijn, mogen tijdens de koude inbedrijfstelling nog met toestemming van de directie worden voltooid.

Voor de resterende werkzaamheden gelden de voornoemde richtlijnen dienovereenkomstig.

11 Werkzaamheden tijdens de garantieperiode

Voor werkzaamheden tijdens de garantieperiode gelden de bedrijfsvoorschriften van het Afval Energie Bedrijf.

Technische standaard

Inbedrijfstelling

A-TS-IAL-012

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	.I.	
B	24-01-03	geen	--
C	31-07-03	naamswijziging	AL
0.1	01-01-14	Concept: wijziging in opmaak AEB Amsterdam 2014	HB

Inhoud:

Pagina

1. Algemeen	3
2. Koude inbedrijfstelling	5
3. Warme inbedrijfstelling	6
4. Reiniging van de systemen	7
5. Begin van het proefdraaien	8

1. Algemeen

De procedure voor de inbedrijfstelling heeft in principe betrekking op alle machine-, procestechnische- en elektrotechnische installaties c.q. installatiedelen. Hierbij ligt de nadruk op de componenten van de installatie voor de procestechniek van de verbrandingslijnen inclusief rookgasreiniging, om het voorgeschreven verbrandingsbedrijf zo min mogelijk te onderbreken. Dit betekent dat alle overige installaties c.q. installatiedelen zodanig getest en in bedrijf moeten worden gesteld dat ze binnen de inbedrijfstellingsperiode voor de procestechniek volledig functionerend zijn.

Bij de inbedrijfstelling moet in principe onderscheid worden gemaakt tussen de 'koude inbedrijfstelling' en de 'warme inbedrijfstelling'.

Bij de 'koude inbedrijfstelling' moeten alle bewegende delen en aandrijvingen op correcte werking, draairichting, stroomopname van de motoren enz. door de opdrachtnemer op eigen verantwoording gecontroleerd en in bedrijf gesteld worden. Hierbij moeten alle veiligheids-, sterkte-, dichtheids- en in het kader van de bewaking voorgeschreven kwaliteitscontroles worden voltooid.

De 'warme inbedrijfstelling' wordt eveneens onder de volledige en exclusieve verantwoording van de opdrachtnemer uitgevoerd, waarbij de algemene coördinatie en definitie van de bedrijfstechnische mogelijkheden door de opdrachtgever plaatsvinden. Een nauwe samenwerking met de overige aan het project deelnemende opdrachtnemers wordt verondersteld.

Alle opdrachtnemers die bij de inbedrijfstelling betrokken zijn, moeten zich expliciet akkoord verklaren met het stappenplan voor de inbedrijfstelling en de door de opdrachtgever gewenste inbedrijfstellingsprocedure c.q. suggesties leveren voor verbeteringen en bedelingen van tevoren schriftelijk meedelen.

Alle bij inbedrijfstelling betrokken opdrachtnemers benoemen een 'verantwoordelijke inbedrijfstellingsingenieur', die gedurende de inbedrijfstellingsperiode en de periode van proefdraaien de enige verantwoordelijke contactpersoon is.

De verantwoordelijke functionarissen van de bij de inbedrijfstelling en het proefdraaien betrokken opdrachtnemers moeten de orders van de opdrachtgever opvolgen. Eventuele interpretatieverschillen en afwijkende standpunten moeten samen met de opdrachtgever in goed overleg worden opgehelderd.

2. Koude inbedrijfstelling

Bij de koude inbedrijfstelling moeten:

- de machine-, proces- en elektrotechnische functies worden gecontroleerd
- alle systemen, vaten, leidingen, armaturen enz. gereinigd en gespoeld worden
- aandrijvingen, regelinrichtingen enz. met een variabel vermogen worden gecontroleerd en binnen hun volledige vermogensgebied worden gepositioneerd
- de voorbereidingen voor de 'warme inbedrijfstelling' zoals evt. druktests, vullingen van systemen enz. worden uitgevoerd
- de instrumentatie ingeregeld worden, de aansluiting en verwerking in besturing en correcte presentatie op het beeldscherm getest worden en de primaire besturings-technische vergrendelingen getest worden.

De betreffende opdrachtnemer moet tijdig zijn individuele, gedetailleerde ideeën voor de inbedrijfstelling meedelen c.q. een standpunt innemen ten aanzien van bijzondere voorwaarden voor de inbedrijfstelling van de door hem geleverde installatiedelen, zoals:

- reiniging van de systemen door bijzondere maatregelen (zie ook paragraaf 4)
- afblaas-/reinigingsprocessen
- verwarmings- en sinteringsprocedures
- enz.

3. Warme inbedrijfstelling

De warme inbedrijfstelling vindt plaats nadat de koude inbedrijfstelling van de totale installatie voltooid is.

De warme inbedrijfstelling vindt doorgaans overdag plaats. Er vindt echter een continu verbrandingsbedrijf (24-uursbedrijf) plaats. Indien dit voor de geleverde nieuwe installatie van belang is, moet hiervoor door de opdrachtnemer voldoende inbedrijfstellings- en/of toezichtspersoneel ter beschikking worden gesteld.

Tijdens de warme inbedrijfstelling wordt de totale installatie met deelneming van alle kavels en/of alle opdrachtnemers met de voorgeschreven media en stofstromen in bedrijf genomen en wordt de regeltechnische werking van de installatie gecontroleerd. Daarnaast wordt het bedrijf van de totale installatie geoptimaliseerd en de exacte instelling van alle relevante parameters en regelgrootten aan de hand van de werkelijk vastgestelde bedrijfsgegevens vastgelegd.

Tijdens de warme inbedrijfstelling worden veiligheidstechnisch relevante bedrijfssituaties bewust gecreëerd en wordt de correcte werking van alle componenten gecontroleerd. Pas na afronding van alle controles en het vaststellen van de goede werking kan het proefdraaien beginnen.

Ten aanzien van de uitvoering en de positieve afronding van alle stappen voor de inbedrijfstelling moet de opdrachtnemer een protocol bijhouden en aan de opdrachtgever overleggen.

4. Reiniging van de systemen

Zie ook Technische Standaard 'Conservering en reiniging' (A-TS-IAL-004 par. 8) en 'Pijpleidingen' (A-TS-IWB-001 par. 3).

- Voor het volledige stoom-/condensaatsysteem en de ketel inclusief ketelinstallatie vindt in bepaalde omstandigheden een uitzuring plaats. Bij de montage en koude inbedrijfstelling moeten daarom alle maatregelen gepland en genomen worden, die een latere reiniging van de systemen met zo min mogelijk inspanningen veilig stellen.

De opdrachtgever zal in overeenstemming met de betrokken opdrachtnemers deze werkzaamheden uitbesteden aan één enkele gespecialiseerde onderneming, in het kader van de kavel 'water-stoom-kringloop'. Iedere opdrachtnemer moet de kosten van zijn aandeel hiervoor dragen c.q. zelf opdracht geven.

- Om de afblaastijden voor de reiniging van het stoomsysteem zo kort mogelijk te houden, moeten de stoom- en condensaatgeleidende leidingen met armaturen enz. zonder mechanische verontreinigingen worden verwerkt en vervolgens worden gezuurd.
- De componenten van de installatie in het condensaatsysteem moeten vóór en tijdens de montage schoon worden gehouden, omdat anders met lange spoeltijden en daarmee gepaard gaande condensaatverliezen rekening moet worden gehouden.
- Binnen het totale stoom- en condensaatsysteem moeten alle apparaten en lage punten worden voorzien van voldoende aftap- en spoelaansluitingen.

5. Begin van het proefdraaien

Direct na een geslaagde afronding van de warme inbedrijfstelling vindt het proefdraaien plaats.

Technische standaard

Borden A-TS-IAL-003

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	.I.	
B	24-01-03	diverse	AIJ
C	31-07-03	naamswijziging	AL
0.1	01-01-15	Concept: wijziging in opmaak AEB Amsterdam 2014	HB

Inhoud:

Pagina

1. Specificatie	3
2. Voorbeelden van borden	4

1. Specificatie

Op alle installatiedelen moeten informatieve borden worden aangebracht. Het aantal borden moet in overeenstemming met de opdrachtgever worden bepaald.

In het kader van een uniforme wijze van markering is de volgende uitvoering voorgeschreven:

- Formaten van de borden: Type 1.....120 x 50 mm
 Type 2.....120 x 40 mm
 Type 3..... 300 x 200 mm

- Bord van Resopal, 1,5 mm dik, zwarte letters op een witte ondergrond, met klinknagels op metalen drager van RVS-306 of aluminium bevestigd. Ingegraveerde tekst in lettertype Arial, vet, compact volgens DIN 1541.

- Houder
De bevestiging van de borden op niet-geïsoleerde leidingen vindt plaats met behulp van metalen spanband (VA). Aan geïsoleerde leidingen worden de borden met dragers door popnagels of zelftappers bevestigd.

- Teksten
Naast de benamingen van apparaten- en pijpleidingen moet de ICS-code worden aangebracht, gebruik van Dymo lettertangen is niet toegestaan. Vóór de uitvoering moeten de lijsten met borden ter goedkeuring aan de opdrachtgever worden overlegd. De lijsten met borden moeten kolommen hebben voor het volgnummer, aantal, ICS-nummer, twee- c.q. drieregelige teksten en het type bord.

2. Voorbeelden van borden

Type 1:

Teksthoogte 8 mm:

Koelwater inlaat oliekoel. 1

Teksthoogte 5 mm

60 m³/h

Teksthoogte 5 mm

00 VWT 31-AA 001

Type 2:

Teksthoogte 8 mm:

Smoorklep LD

Teksthoogte 5 mm

00 VSX 11-AA 004

Type 3:

Grotere installaties zoals turbogroepen en componenten voor het markeren van de toelaatbare belasting, dragen een bord met de afmetingen 300 x 200 mm.

Technische standaard

Conservering (verflaag) en reiniging A-TS-IAL-004

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	./.	
B	24-01-03	Diverse	AIJ
B1	20-05-03	Toegevoegd 1.12 en 1.13	AIJ
C	31-07-03	Wijziging naamsgeving	AL
D	1-9-2015	Wijziging 2015	HB
	1-9-2015	Beheerder TS	RM

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1. ALGEMEEN.....	3
2. VERFLEVERANCIER.....	5
3. VOORBEREIDING	7
4. VERFLAAG	8
5. THERMISCHE VERZINKING.....	11
6. VERFSYSTEEM.....	12
6.1 HALF PREPAINT SYSTEEM.....	12
6.1.3 Overschilderen	13
6.2 VOLLEDIG PREPAINT SYSTEEM.....	13
6.2.1 In de werkplaats	13
6.2.2 Bijwerken op de bouwplaats.....	14
6.3 GEISOLEERDE DELEN.....	14
6.3.1 In de werkplaats	14
6.3.2 Bijwerken op de bouwplaats.....	15
7. KLEUREN.....	16
7.1 KLEURENPALET	16
7.2 KLEURCODERING MEDIA	16
7.3 KLEURCODERING INSTALLATIEDELEN	17
8. CLEANING	19
8.1 GENERAL	19
8.2 MECHANICAL CLEANING AT MANUFACTURER'S WORKS.....	20
8.3 ALTERNATIVE CHEMICAL CLEANING AT MANUFACTURER'S WORKS.....	21
8.4 PROTECTION AT MANUFACTURER'S WORKS	21

1. Algemeen

Het hieronder genoemde verfsysteem van Akzo (inmiddels International Paint geheten) mag - na overleg met opdrachtgever - vervangen worden door een ander gelijkwaardig verfsysteem van eventueel een andere leverancier.

1.1 - Alle machine- en procestechnische installatiedelen moeten door geschikte verflagen zodanig worden beschermd dat een duurzame corrosiebescherming tijdens bedrijf gewaarborgd is.

1.2 - De kwaliteit, d.w.z. voorbehandeling, type en materiaal van de verflaag evenals de opbouw en uitvoering ervan moeten zijn afgestemd op de heersende omgevingsinvloeden zoals inwerking van weer en wind, temperatuurbelasting, inwerking van vocht, enz.

1.3 - Alle conserveringsmaatregelen en verflagen moeten geschikt zijn voor bedrijf onder extreem zware omstandigheden in een agressief milieu.

1.4 - De in deze standaard genoemde conserveringsmaatregelen dienen als richtlijn, ze moeten in het bijzonder worden afgestemd op de aanwijzingen van de verffabrikant.

1.5 - Een goede afstemming met de verffabrikant is noodzakelijk. Alle benodigde gegevens zoals oppervlaktetemperatuur, benodigde isolatie enz., die de kwaliteit van de deklagen bepalen, moeten door de opdrachtnemer aan de verffabrikant worden meegedeeld.

1.6 - Voor de controle van de juiste uitvoering van alle reinigings- en conserveringswerkzaamheden evenals van het aanhouden van de juiste droogtijden moet de opdrachtnemer ook tijdens de uitvoering van de werkzaamheden in contact blijven met de verffabrikant en zich strikt aan diens voorschriften houden. Keuringsrapporten moeten aan de opdrachtgever worden overlegd.

1.7 - Voordat met de conservering wordt begonnen, moeten de afzonderlijke delen hun definitieve vorm hebben. Reeds geconserveerde delen mogen niet meer worden bewerkt.

1.8 - De conservering moet in een tochtvrije, overdekte ruimte worden uitgevoerd. Er moet op worden gelet dat de aanwijzingen van de verffabrikant m.b.t. temperatuur, relatieve vochtigheidsgraad, droogtijd enz. strikt worden nageleefd.

1.9 - Indien het niet mogelijk is om de conserveringswerkzaamheden in een gesloten ruimte te verrichten, moeten na overleg met de opdrachtgever afdoende maatregelen worden getroffen om de conserveringswerkzaamheden correct uit te kunnen voeren.

1.10 - Uitgezonderd van de hierna beschreven conserveringsmaatregelen zijn de volgende metalen delen:

- standaardcomponenten met tegen corrosie beschermde oppervlakken, waarvan de kwaliteit boven de eisen voor de oppervlaktebescherming ligt (bijv. kunststofcoating, roestvaststaal-delen, ommanteling met aluminiumplaat enz.)
- thermisch verzinkte lichttraliëroosters, verzinkte traptreden enz.
- Delen die ten behoeve van een elektrisch aansluiting direct metallisch contact nodig hebben (aarding, e.d.) dienen, na aansluiting, achteraf geconserveerd te worden.

1.11 - De conservering van componenten conform standardeisen moet volgens paragraaf 6 'Voorbehandeling/verfsysteem' worden uitgevoerd. In geval van aanvullende eisen moet men overeenkomstig paragraaf 1.2 tot en met 1.5 en 2.3 te werk gaan.

1.12 - De opslag van de conserveringsmaterialen moet voldoen aan de eisen van de fabrikant (temperatuur, vochtigheid enz.). De conserveringsmiddelen moeten gebruikt worden voor de 'uiterste gebruiksdatum'. Als er geen uiterste gebruiksdatum is aangegeven, mag het materiaal niet gebruikt worden, tenzij de fabrikant verklaart dat het materiaal onbeperkt houdbaar is.

1.13 - Voor het verdunnen mag alleen de door de fabrikant voorgeschreven verdunner worden gebruikt

2. Verfleverancier

2.1 - Het materiaal voor de schilderwerkzaamheden moet worden besteld bij de firma 'AKZO Coatings', Wagenveld. Contactpersoon is:

Akzo Nobel Coatings Nederland bv Postbus 3 2170 BA Sassenheim Tel. nr.: 071 – 3082746
--

2.2 - De verfleverancier moet adequate voorschriften voor het schilderen opstellen. Deze moeten ter vrijgave aan de opdrachtgever worden voorgelegd, voor zover ze niet door deze technische standaard zijn vastgelegd.

2.3 - Voor de kwaliteitskeuze evenals de keuze van uitvoering van de schilderwerkzaamheden moeten naast de voorschriften van de verfleverancier in het bijzonder de Duitse normen DIN 18363 en DIN 55928 in acht worden genomen en het Arbeidsinspectie-blad AI-19. Alle voorschriften t.a.v. een veilige werkwijze (applicatie) zullen navolging vinden.

2.4 - Voor de uitvoering van de conserverings- en schilderwerkzaamheden moeten gespecialiseerde firma's in overleg met de verfleverancier worden ingezet.

2.5 - De opdrachtnemer moet bij opdrachtgunning gezamenlijk met de verffabrikant een garantieverklaring verstrekken, waarin de corrosiebescherming van de aangebrachte verflagen gedurende minimaal 5 jaar in aansluiting op het proefdraaien gegarandeerd wordt. Na deze periode van 5 jaar moet een verlenging van de garantieperiode met nog eens 5 jaar mogelijk zijn, indien na schoonmaken een nieuwe deklaag op de oude verflaag wordt aangebracht.

2.6 - Indien gebreken optreden die tot gevolg hebben dat de corrosiebescherming afneemt of niet meer werkt, moet als richtlijn de roesttabel Re-2 van de 'Echelle Europeene des Degrees d'Enrouillement pour Peinture Antirouille' worden geraadpleegd.

3. Voorbereiding

3.1 - Voordat met stralen wordt begonnen, moeten alle verspanende bewerkingen en laswerkzaamheden volledig uitgevoerd zijn. Dit betekent dat alle lasnaden - indien nodig - glad moeten worden geslepen, lasdruppels enz. moeten worden weggeslepen, lasslakken moet worden weggestoken, scherpe randen moeten worden afgerond, onderbroken lasnaden moeten worden gecontroleerd alsmede vet en olie moeten worden verwijderd.

3.2 - Walshuid en roest moeten door middel van stralen overeenkomstig ISO 8501 SA 2,5 worden verwijderd.

3.3 - Staalstof moet door borstelen, wegzuigen en/of wegblazen worden verwijderd.

4. Verflaag

4.1 - De afzonderlijke verflagen moeten in verschillende kleuren worden aangebracht. De kleur van de laatste laag wordt vastgelegd door de opdrachtgever, voor zover deze niet in paragraaf 7 eenduidig gedefinieerd is.

4.2 - De kleurtoewijzing omvat ook standaardcomponenten, zoals pompen, motoren, armaturen, handwielen, schakelkasten, enz. waarbij de kleur van de laatste laag voorgeschreven is.

4.3 - Alle machine- en installatiedelen moeten met een grondlaag worden geleverd (zie paragraaf 6.1).

4.4 - Alle delen die na de montage moeilijk te bereiken zijn, kunnen met een afwerklaag (zie paragraaf 6.2) op de bouwplaats worden geleverd. Hierbij moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

- toestemming van de opdrachtgever
- voldoende bescherming van de oppervlakken tegen beschadiging bij transport, montage en ingebruikneming
- het aanhouden van de kleur uit de kleurcoderingsvoorschriften van de opdrachtgever
- eindreiniging van de kant-en-klaar geschilderde delen na beëindiging van het proefbedrijf
- reparatie en royaal overschilderen van beschadigde oppervlakken volgens aanwijzingen van de opdrachtgever

4.5 - In de gelijkmatig aangebrachte verflagen mogen geen druppels, zakkers of luchtbellen voorkomen.

4.6 - Normaliter moeten de afzonderlijke installatiedelen in de fabriek worden gestraald en van de grondlaag evenals de beide deklagen worden voorzien, om een goede corrosiebescherming onder optimale werkomstandigheden veilig te stellen. Met deze verflagen moeten de delen op de bouwplaats worden geleverd. Niet geconserveerde delen, zoals bijv. het afdichtingsvlak van een aangelaste flensverbinding of een voorbereekte laskant zullen voorzien worden van een te verwijderen afscherming tegen corrosie. Zo worden bijv. pijplengtes –na inwendige reiniging- voorzien van plastic doppen aan weerszijden.

4.7 - In speciale gevallen waarin wegens technische redenen conservering in de fabriek niet mogelijk is, moet toestemming van de opdrachtgever worden verkregen en moet aannemelijk worden gemaakt hoe de roestverwijdering en de dubbele grondlaag op de bouwplaats kunnen worden uitgevoerd.

4.8 - Voor delen zonder afwerklaag moet de deklaag - laatste laag - na beëindiging van het proefbedrijf en het bijwerken overeenkomstig de technische standaard worden aangebracht. Een extra, verfraaiende verflaag moet na beëindiging van het proefbedrijf worden aangebracht indien door de inbedrijfstelling, het proefbedrijf c.q. het bijwerken de afwerklaag niet langer voldoet aan de optische eisen voor een nieuwe installatie bij de oplevering. Hiervoor moet een laag Redox PUR 3353 (glanzend) met een laagdikte van 35 µ in de voorgeschreven kleur op de zichtbare oppervlakken worden aangebracht.

4.9 - Voor de reparatie van beschadigingen van het schilderwerk legt de opdrachtnemer aan de opdrachtgever voorschriften voor de reparatiewerkzaamheden (evt. afkomstig van de verffabrikant) ter goedkeuring voor, voor zover deze niet door de technische standaard zijn vastgelegd. Het repareren van de beschadigingen moet aan de hand van deze goedgekeurde schildervoorschriften plaatsvinden.

4.10 - Beschadigingen van het schilderwerk die door transport of montage zijn ontstaan, moeten aan de opdrachtgever worden gemeld, onafhankelijk hiervan echter door de opdrachtnemer onmiddellijk worden gerepareerd.

4.11 - Reparatiewerkzaamheden aan achteraf aangebrachte lassen mogen slechts na een vakkundige, zorgvuldige handmatige roestverwijdering tweevoudig met grondverf worden geschilderd en met twee deklagen in de voorgeschreven kwaliteit worden behandeld. Eenmalig schilderen met zinkstofhoudendeverf is niet toegestaan.

4.12 - Standaardcomponenten zoals pompen, motoren, cilinders e.d. die wegens productie-technische redenen al van een corrosiewerende verflaag voorzien zijn, moeten aan de volgende eisen voldoen:

- De algemene kwaliteitseisen en garanties moeten analoog aan de technische standaard worden aangehouden.
- De kleur van de eindlaag moet met de technische standaard overeenkomen.
- De laatste laag c.q. de reparatie moet overeenkomen met de in de technische standaard gespecificeerde laatste laag. Is dit niet uitvoerbaar dan zijn andere systemen van de firma Akzo toegestaan. Middels de technische documentatie (A-TS-IAL-008) moet deze aan de opdrachtgever worden gerapporteerd.

4.13 - In beton te gieten (of storten) delen moeten aan de zichtbare zijde voldoende geconserveerd zijn. Indien wordt afgezien van een thermische verzinking, moeten deze delen worden gezandstraald (SA 2,5) en van een laag zinkprimer, bijv. Redox EP 3105 (laagdikte 50 µ) worden voorzien.

4.14 - Installatiedelen die op grond van hun gebruik niet geconserveerd kunnen of mogen worden, bijv. geïsoleerde pijpleidingen, moeten vóór de levering grondig van roest worden ontdaan en van een roestwerende verflaag worden voorzien.

5. Thermische verzinking

5.1 - De firma die speciaal belast wordt met het verzinken van installatiedelen (hertoe behoren ook bouten, moeren e.d.), moet door de opdrachtgever worden goedgekeurd.

5.2 - Het verzinken mag pas plaatsvinden wanneer de betreffende installatiedelen volledig bewerkt zijn. Dat wil zeggen lasnaden gladgeslepen en lasparels weggeslepen. Of, meer algemeen, het staaloppervlak ontdaan van alle oppervlakteonregelmaticheden.

5.3 - Thermisch te verzinken installatiedelen worden van tevoren gestraald. Wanneer met de opdrachtgever overeengekomen wordt dat stralen onmogelijk is, dan moet in elk geval hamerslag vóór het beitsen worden verwijderd.

5.4 - Met het verzinken van de installatiedelen mag zonder toestemming van de opdrachtgever niet worden begonnen.

5.5 - Na het verzinken moeten scherpe oneffenheden uit de zinklaag worden weggenomen. De te herstellen oppervlakte zal niet meer zijn dan 1% van het te verzinken oppervlak.

5.6 - Na het verzinken moeten de installatiedelen naar de werkplaats worden teruggebracht, om fijnwerkzaamheden zoals richten, gaten nasnijden, verwijderen van zinkspanen enz. uit te voeren.

5.7 - In afwijking van NEN 1275 art. 7.3 moet voor alle stalen delen die dikker zijn dan 1 mm, de minimale massa per oppervlak van elk proefstuk 450 g/m² bedragen.

5.8 - Alle verzinkte constructiedelen moeten van een geschikte verflaag worden voorzien. De verflaag wordt overeenkomstig de voorschriften van de verffabrikant aangebracht.

5.9 - Na montage krijgen bouten, moeren en sluitringen twee lagen zinkcoating.

6. Verfsysteem

6.1 Half prepaint systeem

6.1.1 In de werkplaats

Voorbehandeling:

Het staal stralen met een niet te grof, droog straalmiddel tot reinheidsgraad Sa 2,5 volgens ISO 8501-1. Vet, olie e.d. vooraf verwijderen.

Systeem:

Redox EP 3105 zinkprimer	grijs	1	50 µm
Redox EP 3405 ijzerglimmer TX	m.grijs	1	100 µm
Redox PUR 3355 coating HB (eiglans)	eindkl.	1	min. 50 µm

6.1.2 Bijwerken op de bouwplaats

Voorbehandeling:

Alle door transport en/of montage ontstane mechanische beschadigingen, onbehandelde lasstroken, las- en brandplekken (bij)stralen met een niet te grof, droog straalmiddel tot reinheidsgraad Sa 2,5 volgens ISO 8501-1.

Waar stralen niet mogelijk is, ontroesten met roterende staalborstels en/of schuurschijven tot reinheidsgraad C ST 3 volgens ISO 8501-1. Vet, olie e.d. vooraf verwijderen.

Systeem:

Redox EP 3123 zinkfosfaatprimer TX	r.bruin	1	80 µm
Redox EP 3405 ijzerglimmer TX	m.grijs	1	80 µm
Redox PUR 3350/3353 (hoogglans)	eindkl.	1	40 µm

6.1.3 Overschilderen

Het geheel overschilderen met:

Redox PUR 3350/3353 (hoogglans)	eindkl.	1	40 µm
---------------------------------	---------	---	-------

6.2 Volledig prepaint systeem

6.2.1 In de werkplaats

Voorbehandeling:

Het staal stralen met een niet te grof, droog straalmiddel tot reinheidsgraad Sa 2,5 volgens ISO 8501-1. Vet, olie e.d. vooraf verwijderen.

Systeem:

Redox EP 3105 zinkprimer	grijs	1	50 µm
Redox EP 3405 ijzerglimmer TX	m.grijs	1	100 µm
Redox PUR 3355 coating HB (eiglans)	eindkleur	1	80-100 µm

6.2.2 Bijwerken op de bouwplaats

Voorbehandeling:

Alle door transport en/of montage ontstane mechanische beschadigingen, onbehandelde lasstroken, las- en brandplekken (bij)stralen met een niet te grof, droog straalmiddel tot reinheidsgraad Sa 2,5 volgens ISO 8501-1. Waar stralen niet mogelijk is, ontroesten met roterende staalborstels en/of schuurschijven tot reinheidsgraad C ST 3 volgens ISO 8501-1. Vet, olie e.d. vooraf verwijderen.

Systeem:

Redox EP 3123 zinkprimer	roodbruin	1	80 µm
Redox EP 3405 ijzerglimmer TX	m.grijs	1	80 µm
Redox PUR 3355 coating HB (eiglans)			
dekkend afwerken	in eindkleur	1 a 2	70 µm

6.3 Geïsoleerde delen

Voor geïsoleerde leidingen, kanalen en constructiedelen (uitwendig temperatuur ca. 60 t/m 400 °C, droge belasting).

6.3.1 In de werkplaats

Voorbehandeling:

Het staal stralen met een niet te grof, droog straalmiddel tot reinheidsgraad Sa 2,5 volgens ISO 8501-1. Vet, olie e.d. vooraf verwijderen.

Systeem:

Redox SC 5101 (zinksilikaat shopprimer)grijs	1	25 µm
--	---	-------

6.3.2 Bijwerken op de bouwplaats

Voorbehandeling:

Alle door transport en/of montage ontstane mechanische beschadigingen, onbehandelde lasstroken, las- en brandplekken ontroesten met roterende staalborstels, schuurschijven of handstaalborstels en grof schuurpapier tot reinheidsgraad C ST 3 volgens ISO 8501-1. Vet, olie e.d. vooraf verwijderen.

System:

Redox SC 5105 (mono zinksilikaat)	grijs	1	65 µm
-----------------------------------	-------	---	-------

7. Kleuren

7.1 Kleurenpalet

-	Staalblauw	RAL 5011
-	Verkeersblauw	RAL 5017
-	Geelgroen	RAL 6018
-	Verkeersrood	RAL 3020
-	Verkeersgeel	RAL 1023
-	Verkeerszwart	RAL 9017
-	Crèmewit	RAL 9001
-	Verkeerspurper	RAL 4006
-	Lichtgrijs	RAL 7035
-	Blank aluminiumkleurig	RAL 9006
-	Verkeersoranje	RAL 2009
-	Kastanjebruin	RAL 8015

7.2 Kleurcodering media

-	Lucht, afgevoerde lucht, dampleidingen	Verkeersblauw	RAL 5017
-	Koelwater	Geelgroen	RAL 6018
-	Water, afvalwater, slib	Geelgroen	RAL 6018
-	Stoom, afblaassystemen	Verkeersrood	RAL 3020
-	Gas (brandbaar)	Verkeersgeel	RAL 1023
-	Olie, dieselbrandstof-leidingen	Kastanjebruin	RAL 8015
-	Olie, dieselbrandstof-installatiedelen	Crèmewit	RAL 9001
-	Kalk	Crèmewit	RAL 9001
-	Ammoniak	Verkeerspurper	RAL 4006

-	Logen, kalkmelk	Verkeerspurper	RAL 4006
-	Zuren	Verkeersoranje	RAL 2009
-	FeCl ₃ , Na ₂ S, actieve kool	Verkeerszwart	RAL 9017

7.3 Kleurcodering installatiedelen

-	Motoren 10 kV	Verkeersgeel	RAL 1023
-	Schakelkasten 10 kV	Verkeersgeel	RAL 1023
-	Noodstroomaggregaat	Verkeersgeel	RAL 1023
-	Kranen	Verkeersgeel	RAL 1023
-	Cabines, grijpers, kraanhaken	Verkeersgeel	RAL 1023
-	Vuiltrechter, vuilschacht	Verkeersgeel	RAL 1023
-	Schaar, noodstroomaggregaat	Verkeersgeel	RAL 1023
-	Trafo's 50/10 kV, smoorspoel	Verkeersgeel	RAL 1023
-	Wasser	Verkeersgeel	RAL 1023
-	Stofzuiginstallatie, incl. leidingen	Verkeersgeel	RAL 1023
-	Motoren 0,4 kV/0,7 kV	Verkeersrood	RAL 3020
-	Roostersysteem incl. doseerdschuif	Verkeersrood	RAL 3020
-	Transportelementen, schroeven enz.	Verkeersrood	RAL 3020
-	Brandblussysteem	Verkeersrood	RAL 3020
-	Staalconstructie werktuigbouwk. ruimte	Staalblauw	RAL 5011
-	Trappen, balustrade, voetlijsten	Staalblauw	RAL 5011
-	Schakelkasten 0,7 kV	Verkeersblauw	RAL 5017
-	Turbine, generator	Verkeersrood	RAL 3020
-	Condensors	Geelgroen	RAL 6018
-	Schakelkasten, besturingskasten	Kiezelgrijs structuur	RAL 7032
-	Slakkenschacht, ontslakker	Blank aluminiumkleurig	RAL 9006
-	Perslucht, lucht, afgevoerde lucht, enz.	Verkeersblauw	RAL 5017

- | | | | |
|---|-------------------------------------|----------------|----------|
| - | Geluidbeperkende kappen | Verkeerspurper | RAL 4006 |
| - | Handwielen | Verkeerszwart | RAL 9017 |
| - | Pompen en kleppen | Mediumkleur | zie 7.2 |
| - | Niet-geïsoleerde pijpleidingen enz. | Mediumkleur | zie 7.2 |

8. Cleaning

(Zie ook Technische Standaarden 'Inbedrijfstelling' A-TS-IAL-012 § 4 en 'Pijpleidingen' A-TS-IWB-001 § 3.)

8.1 General

This section covers mechanical and chemical pre-service cleaning and protection of the plant items and equipment that are not subsequently to be painted. Cleaning of fabricated components shall be carried out after fabrication and final heat treatment or welding at the manufacturer's works or at site, as appropriate.

Mechanical cleaning as opposed to alternative chemical cleaning is the preferred method for works cleaning except where this is precluded by design or access considerations. Machined surfaces shall be protected during the cleaning operations. In the event of the surfaces not being cleaned to the Engineer's satisfaction, such parts of the cleaning procedures or agreed alternatives as are deemed necessary to overcome the deficiencies shall be carried out at the Contractor's sole expense. For recleaning small areas, hand cleaning by wire brushing may be permitted. Wire brushes used on austenitic materials shall have austenitic steel bristles.

Austenitic stainless steels, copper and aluminum alloys, cast iron, bimetallic and metallic/plastic items, and components fabricated by spot welding or riveting shall not be chemically cleaned. All welded areas shall be suitably stress relieved before chemical cleaning.

The date and place at which cleaning will be carried out shall be notified to the Engineer at least six weeks in advance for witnessing and inspection.

At an appropriate time (to be stipulated in the contract) the Contractor shall submit detailed drawings of temporary pipework necessary to carry out the preservice chemical cleaning simultaneously with a list of work to be carried out on the high-pressure pipelines and vessels in

the workshops of the boiler and pipe manufacturer to connect the temporary pipework with the parts of equipment to be cleaned.

Further, the Contractor shall submit the basic draft of the chemical cleaning procedure and of the treatment of waste at the same time. Not less than nine months prior to the commencement of any site cleaning, the Contractor shall submit detailed programs covering all procedures, lists of chemicals, supporting calculations which quote the velocities, temperatures and compositions of the chemical solutions as well as pipework forces and movements imposed during site cleaning operations.

Additionally, the Contractor shall take all responsibility for the treatment and disposal of waste according to the local law, in agreement and to the satisfaction of the Client or his Engineer. Basically, preference shall be given to a chemical cleaning procedure using the minimum amount of water and demanding the minimum of temporary pipework, as well as causing the minimum of environmental contamination and minimum consumption of construction material.

8.2 Mechanical Cleaning at Manufacturer's Works

Mechanical cleaning shall preferably be carried out by abrasive blasting. The Engineer will be prepared to consider alternative methods provided they achieve the necessary surface condition.

Surface condition:

The metal surfaces shall be clean and free of mill scale, rust, dirt, grease and any other deleterious matter.

Where metal surfaces are to be painted, the surface profiles shall conform with the painting specification requirements. Where this does not apply surfaces shall have a surface texture not coarser than Grade 80 abrasive paper.

Abrasives containing silica, silicates or slag residues shall not be used for water/steam side surfaces of plant except for cleaning sand castings, where hydro blasting with sand may be used. For austenitic materials only, abrasives containing 98% or more of alumina, Al_2O_3 , shall be used.

Removal of abrasive and debris:

After cleaning, abrasive and debris shall be thoroughly removed from components.

8.3 Alternative Chemical Cleaning at Manufacturer's Works

The procedure shall comprise:

- Pre- treatment
 - Acid treatment
 - Neutralization, rinsing and drying
- to achieve cleanliness equivalent to that specified for mechanical cleaning. The procedure to be adopted must meet with approval of the Engineer.

8.4 Protection at Manufacturer's Works

As soon as all items have been cleaned and within four hours of the subsequent drying, they shall be given suitable anti-corrosion protection of sufficient quality to protect the materials and equipment for an extended period of time, in case of delayed dispatch of commissioning.

All water, air and steam side surfaces shall be protected by the application of approved water-soluble corrosion inhibitors that can be subsequently removed by water washing or steam blowing.

The flue gas side of the boiler shall be protected by the application of temporary protectives that do not require to be removed before commissioning, but which are removed during initial firing.

The rate of application of volatile corrosion inhibitors shall be at least 10 grams per square meter or 35 grams per cubic meter, whichever is the greater, except for pipes up to 300 mm diameter for which the minimum application rates shall be 5 grams per square meter.

Immediately after the protective treatment has been applied all vessels and pipes shall be suitably sealed off by discs or caps or approved alternatives to prevent ingress from the environment. Cylindrical plugs shall not be driven into the ends of pipes. These protective covers shall not be removed until immediately before final connection is made to the associated equipment.

Technische standaard

Warmte-isolatie

A-TS-IWB-002

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	./.	
B	24-01-03	diverse	AIJ
C	31-07-03	naamswijziging	AL
C1	04-11-03	wijziging paragraaf 5.1	AIJ
0.1	01-01-15	Wijziging 2015	HB

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1. Isolatiemateriaal.....	4
1.1 Isolatiemateriaal.....	4
1.2 Te garanderen eigenschappen van het isolatiemateriaal	4
1.3 Montage van het isolatiemateriaal.....	5
2. Steunconstructie voor de isolatie	7
2.1 Algemeen.....	7
2.2 Inbouw van de steunconstructie.....	8
2.3 Steunconstructies aan verticaal verlopende pijpleidingen	9
3. Ommanteling van het isolatiemateriaal	10
3.1 Pijpleidingen, hulpstukken, appendages , enz.	10
3.2 Uitwendige installatiedelen.....	10
3.3 Montage van de ommanteling	11
4. Lasnaadmarkering	14
5. Aanraakbescherming, condenswaterisolatie	15
5.1 Aanraakbescherming	15
5.2 Condenswaterisolatie.....	15
6. Elektrische begeleidingsverwarming	16
7. Gecombineerde warmte-/geluidsisolatie.....	17
8. Isolatie, tabellen	18
8.1 Uitwendige pijpdiameters (tabel 1)	19
8.2 Isolatiedikten aanraakbescherming (tabel 2)	20
8.3 Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur $\leq 80\text{ }^{\circ}\text{C}$	21

8.4	Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 80 tot <= 100 °C	22
8.5	Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 100 tot <= 125 °C	23
8.6	Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 125 tot <= 150 °C	24
8.7	Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 150 tot <= 180 °C	25
8.8	Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 180 tot <= 200 °C	26
8.9	Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 200 tot <= 250 °C	27
8.10	Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 250 tot <= 320 °C	28
8.11	Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 320 tot <= 420 °C	29

1. Isolatiemateriaal

Zie CINI Norm 2018 voor de Nederlandse standaardnorm voor Isolatie. Deze CINI Norm 2018 staat op Intranet AEB bij de NEN-normen.

1.1 Isolatiemateriaal

Als isolatiemateriaal moeten matten van minerale wol worden gebruikt. De matten moeten met verzinkt draadgaren zijn vastgezet op een verzinkt draadvechtwerk, met een maaswijdte van 1 inch en een draaddikte van ca. 0,6-0,7 mm. De matten moeten voorzien zijn van borden waarop de diktemaat gedrukt is.

Het volumegewicht moet minimaal $\geq 80 \text{ kg/m}^3$ voor matten en $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ voor pijpschalen bedragen.

Asbest, slakkenwol of op basis van deze materialen geproduceerde steenwol mag in geen geval worden gebruikt.

1.2 Te garanderen eigenschappen van het isolatiemateriaal

De isolatiematerialen moeten voldoen aan de te verwachten belastingen tijdens bedrijf, in het bijzonder moet ze geschikt zijn voor een maximumtemperatuur van ca. 350°C ; isolatiemateriaal voor oververhitte stoomleidingen voor een maximumtemperatuur tot 500°C .

Het isolatiemateriaal mag ook bij langer bedrijf niet versinteren of een ander volume krijgen. De isolatie mag niet loskomen van de wanden.

Overige voorgeschreven eigenschappen: chemisch neutraal, geen corrosievorming in combinatie met metaal, onbrandbaar volgens NEN 3881, hoogelastisch, niet-hygroscopisch, stofvrij.

1.3 Montage van het isolatiemateriaal

- Bij pijpleidingen vindt de isolatie tot een isolatiedikte van 120 mm plaats door middel van een laag warmte-isolerende matten.
- Boven 120 mm isolatiedikte tot 240 mm moet de isolatie in een dubbele laag en boven 240 mm in een drievoudige laag met verspringende naden worden aangebracht.
- De matten moeten overeenkomstig de uitwendige isolatiediameter worden gesneden en met thermisch verzinkte draad correct worden vastgezet. Er moet gewaarborgd zijn dat de naden strak tegen elkaar liggen. De tussenruimten die aan de naden van de snijkanten ontstaan, moeten zorgvuldig worden volgestopt. Bij horizontale pijpleidingen moeten de lengtenaden van de matten in de onderste helft van de isolatie worden aangebracht. Bij verticale pijpleidingen moet de isolatie zodanig worden vastgezet dat deze nauw aansluit en wegzakken of -schuiven van de isolatie wordt voorkomen.
- De isolatie van de bochtstukken en hulpstukken moet bij voorkeur tot stand worden gebracht door middel van matten die bijzonder zorgvuldig segmentvormig moeten worden gesneden, om te waarborgen dat de naden strak tegen elkaar liggen.
- Bij zeer nauwe bochten, $1 - 2,5 D$ en $\leq DN 200$, is een zeer zorgvuldig uitgevoerde stop-isolatie toegestaan.
- Bij pijpophangingen, ondersteuning, drukimpuls-, ontluchtings- en ontwateringsleidingen moet de isolatie nauwkeurig worden uitgesneden. Ingelaste en vastgeflensde appendages worden in dezelfde dikte als de aangrenzende pijpleidingen warmte-geïsoleerd.
- Tot appendages en flenzen moet de isolatie voldoende afstand houden, zodat de flensbouten zonder beschadiging van de aangrenzende isolatie losgedraaid en verwijderd kunnen worden c.q. controle van de aansluitlasnaden mogelijk is.

- Aan afblaas-, ontwaterings- en ontluchtingsleidingen die evenals hun appendages slechts sporadisch worden gebruikt, worden isolaties die tegen aanraking beschermen slechts zo ver aangebracht als deze leidingen vanaf bordessen c.q. trappen bereikbaar zijn (tot ca. 2,0 m hoogte boven vloer of trap).
- Isolatiemateriaal moet bij het leggen absoluut droog zijn. Olie, vet en vuil moeten vóór het aanbrengen van het isolatiemateriaal van de te isoleren oppervlakken worden verwijderd.

2. Steunconstructie voor de isolatie

2.1 Algemeen

- Om ervoor te zorgen dat de isolatiedikte aan alle kanten even groot is en de plaatmantel perfect rond is, moeten voor pijpleidingen bij isolatie door middel van matten $\geq$ DN 100 en isolatiedikten $\geq$ 60 mm bandijzeren steunconstructies met tussenruimten van max. 950 mm worden aangebracht. Er moet worden veilig gesteld dat de warmtebruggen die door dergelijke afstandsconstructies ontstaan geen extra warmteverliezen veroorzaken.
- Ter voorkoming van de warmteoverdracht op de plaatmantel is bij temperaturen onder 350°C en isolatiedikten onder 120 mm een eenvoudige onderbreking met een 5 mm tussenlaag van asbestvrij materiaal tussen bandijzer en afstandsdeel nodig.
- Bij temperaturen boven 350°C en isolatiedikten boven 120 mm moeten de afstandsdelen twee onderbrekingen van elk 5 mm IT-tussenlagen krijgen.
- De steunconstructie moet uit stabiele bandstalen ringen van minimaal 30 x 3 mm bestaan. Ze worden aan hun uiteinden door middel van machinebouten of zelftappende schroeven met verzonken kop en een diameter van minimaal 6 mm gesloten. Bij metalen verbindingstukken moet tussen ring en verbindingstuk een 5 mm dikke warmte-isolerende tussenlaag, bijv. IT, met klinknagels eraan worden gezet.
- Bij de afstandsdelen moet erop worden gelet dat de lengte van het deel gelijk is aan de isolatiedikte. Boven 400°C pijpleidingtemperatuur moet het afstandsdeel van hittebestendig staal worden gemaakt.
- Leidingen die voorzien worden van een schaalisolatie en leidingen tot DN 600 met isolatiedikten 25-120 mm krijgen geen steunconstructie, behalve wanneer de leidingen aan grotere mechanische belastingen blootstaan.

-
- Bij in de openlucht gelegde pijpleidingen met een ommanteling van aluminiumplaat moet tussen de bandijzeren ring en de buitenste aluminiumplaat, deze met een 5 cm brede zelfklevende PVC-folie worden afgedekt, teneinde elementvorming te voorkomen.

2.2 Inbouw van de steunconstructie

- De steunconstructies moeten hetzij vóór, hetzij na het aanbrengen van de isolatiematerialen worden gemonteerd. Bij isolatiedikten onder 120 mm moeten de afstandsringen volledig worden voorbereid en stevig tegen de afzonderlijke matten aan worden gedrukt.
- De contactvlakken van de afstandsdelen op de pijp moeten zo klein mogelijk worden gehouden. Het aantal afstandsdelen moet als volgt worden bepaald:

tot en met	DN 150	6 stuks
"	DN 200	7 stuks
"	DN 300	9 stuks
"	DN 400	10 stuks
"	DN 600	13 stuks
"	DN 700	15 stuks

Bij pijpen boven DN 700 en bij ovale, niet-hoekige doorsneden mag de afstand van de delen op de uitwendige ring gemeten maximaal 250 mm bedragen.

- De steunconstructies moeten met tussenruimten van hoogstens 950 mm worden aangebracht. Bij bochten, passtukken en inbouwdelen moeten deze aan het begin en einde worden aangebracht. Indien de afstand van de steunconstructies bij bochten, aan de buitenkant gemeten, groter is dan 700 mm, moeten extra steunconstructies worden aangebracht.

-
- De steunconstructies moeten zodanig worden gemaakt dat ze te allen tijde afneembaar zijn. Om deze reden mogen ze niet aan de pijpleiding worden vastgelast.

2.3 Steunconstructies aan verticaal verlopende pijpleidingen

Om te voorkomen dat bij verticaal gelegde leidingen het isolatiemateriaal inclusief de steunconstructie en de oppervlaktebescherming geleidelijk naar onderen wegzakt, worden dubbelspanningen ingebouwd. De dubbelspanningen bestaan uit een binnenste bandstalen ring overeenkomstig de uitwendige diameter van de te isoleren pijpleiding met een zekere spanmogelijkheid aan de boutplaten en uit de uitwendige ring die naar het gebied met een lagere temperatuur gericht is. Beide ringen van bandstaal zijn met elkaar verbonden door radiaal aangebrachte delen van bandstaal. De bandstaaldelen krijgen zowel voor de binnenste ring als voor de buitenste ring een tussenlaag van isolerend materiaal (5 mm IT).

Beide ringhelften worden door machinebouten tegen de betreffende pijpleiding aan gespannen.

Voor zover aanwezig worden deze ringen boven lasrupsen aangebracht, om ervoor te zorgen dat een extra beveiliging tegen eraf glijden van de isolatie en van de ringen bestaat.

Vastlassen van de radiale delen aan het te isoleren object is, met het oog op de veiligheidsvoorschriften voor de pijpleidingbouw, niet toegestaan bij gelegeerd materiaal en bij certificaatmaterialen.

3. Ommanteling van het isolatiemateriaal

3.1 Pijpleidingen, hulpstukken, appandages enz.

Deze componenten krijgen warmte-isolerende ommantelingen van aluminiumplaat AlMgMn (zeewatervast) materiaal 3.3528 met een sterkte van 23 kp/mm², middelhard, DIN 1725, materiaal voorzien van certificaat. De plaatdikten moeten afhankelijk van de omvang van de plaatmantel minimaal als volgt worden gekozen:

tot 1000 mm, aluminiumplaat	0,8 mm dik
boven 1000 mm, aluminiumplaat	1,0 mm dik

Voor de ommanteling moeten gladde platen worden gebruikt.

3.2 Uitwendige installatiedelen

Uitwendige installatiedelen (bijv. kanalen) krijgen een ommanteling van aluminiumplaat overeenkomstig de architectonische eisen. Voor ronde kanalen enz. moeten ommantelingen met een glad oppervlak door geschikte plaatdikten en onderconstructies zonder versterkingsribben worden vervaardigd. Hoekige kanalen, overgangen enz. moeten niet buiten de gebouwen liggen. Indien dit onvermijdelijk is, moet de uitvoering met de opdrachtgever worden besproken.

Bij leidingen buiten het gebouw of in kanalen moeten alle rond- en lengtenaden van de ommanteling door thermoplastische banden (Terostat of Denso) van ca. 20 x 2 mm worden afgedicht en zodanig worden gevormd dat geen druipe- en spatwater kan binnendringen en zodoende een hermetische afsluiting tegen vocht gewaarborgd is. Bij segmenten en hulpstukken moet evt. Terostat-koord 6 mm dik worden gebruikt.

3.3 Montage van de ommanteling

- De randen van de afdekplaten moeten zorgvuldig worden afgerond. De afzonderlijke naden moeten elkaar minimaal 50 mm overlappen.
- De raakvlakken van de ronde naden moeten deels worden voorzien van inkepingen en uitkepingen en in elkaar worden geperst. Bij pijpleidingen met een omvang van de oppervlaktebescherming > 800 mm en bij een bedrijfstemperatuur > 200°C krijgen alle ronde naden slechts één inkeping aan de bovenste overlappende plaat.
- De lengtenaden krijgen uitsluitend in de bovenplaat een inkeping. Bij horizontaal verlopende leidingen moeten de lengtenaden aan de onderkant worden ondergebracht.
- Voor de schroefverbindingen van de naden moeten V2A zelftappers 4,8 x 13 mm met kunststof onderlegschilden worden gebruikt. Per meter moeten 6 bouten worden aangebracht.
- Bij de montage moet erop worden gelet dat voldoende schuifnaden worden ingewerkt, om de thermische expansies te kunnen opnemen.
- Bij bochten en hulpstukken moet de plaatmantel uit afzonderlijke segmenten worden gemaakt en van inkepingen en uitkepingen worden voorzien en erin worden geperst, terwijl de lengtenaden moeten worden vastgeschroefd.
- De isolatie van de armaturen en flenzen vindt plaats door eenvoudig afneembare, opnieuw te gebruiken, enkelwandige kappen in een twee- of meerdelige uitvoering met vast ingewerkte matten.
- Het isoleren van meerdere armaturen met 1 grote isolatiekast is niet toegestaan.

-
- De plaatdikte van de kappen moet in alle gevallen minimaal 1 mm bedragen. De vast ingewerkte matten worden ten opzichte van de afsluiter c.q. de flens afgesloten door middel van een draadvlechtwerk met nauwe mazen. Er moet op worden gelet dat temperatuurbestendig vlechtwerk wordt gebruikt (verzinkt draadvlechtwerk).
 - De onderdelen van de plaatkappen moeten worden voorzien van VA-hendelsluitingen die met klinknagels aan het plaatwerk zijn vastgezet. De aantallen hendelsluitingen voor de verschillende kaptypen zijn als volgt:

flenskappen met lengten maximaal 600 mm	4 stuks
vormkappen tot een lengte van 600 mm	4 stuks
flenskappen tot een lengte van 1000 mm	6 stuks
tubelurekappen tot een lengte van 600 mm	6 stuks
tubelurekappen tot een lengte van 1000 mm	8 stuks

Bij grotere afmetingen moet erop worden gelet dat de afstand tussen de hendelsluitingen niet meer dan 300 mm en tot de rand maximaal 200 mm bedraagt.

Daar waar toegangsdeuren/luiken met plaatkappen worden geïsoleerd wordt de plaatkap scharnierend bevestigd en voorzien van eiersluitingen.

- Ingelaste appendages krijgen afneembare isolatiekappen die ca. 200 mm over de lasnaad uitsteken en afstandshouders onder de plaatnaden hebben.
- Alle appendagekappen moeten zodanig worden uitgevoerd dat de afdichtingsglands vrij blijven en aanzetten zonder verwijderen van de isolatie mogelijk is.
- De afstand van de daarop volgende pijpisolatie tot de flens moet zodanig worden gekozen dat de flensverbindingsbouten eenvoudig verwijderd kunnen worden, zonder dat de daarop volgende pijpisolatie moet worden verwijderd. De kopse kanten van de isolatiekappen moeten goed afdichtend op de pijpisolatie rusten. Om warmtebruggen te

voorkomen krijgen alle isolatiekappen tussen mediumpijp en kopschijfplaat een IT-tussenlaag.

- Doorbrekingen van de plaatmantel bij pijpbevestigingen, glijlagers, meetaansluiting en dergelijke moeten zorgvuldig worden gevormd en - indien nodig - moeten de uitsparingen van rozetten worden voorzien. Tubulures moeten - voor zover nodig - worden voorzien van trechterinzetopeningen.
- Bij appendages en flenzen in verticale pijpleidingen moeten maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat water binnendringt.
- Bij oververhittestoomleidingen in de buurt van olieleidingen van de turbine moeten alle ronde en lengtenaden van de ommanteling zodanig gevormd en met duurzaam elastisch afdichtmateriaal afgedicht worden, dat geen druipt- of spatolie kan binnendringen.
- Bij leidingen buiten het gebouw of in kanalen moeten alle ronde en lengtenaden van de ommanteling met thermoplastische banden (Terostat of Denso) van ca. 20 x 2 mm worden afgedicht en zodanig worden gevormd dat geen druipt- en spatwater kan binnendringen en zodoende een perfecte afsluiting tegen vocht gewaarborgd is. Bij segmenten en hulpstukken moet evt. Terostat-koord 6 mm dik worden gebruikt.
- Om het condenswater dat zich bij stilstand in de isolatie van uitwendig gelegde pijpleidingen, hulpstukken, appendages enz. kan verzamelen, te kunnen afvoeren, moeten op de lage punten in de mantel boringen met een diameter van 10 mm of ontwateringssleuven worden aangebracht.

4. Lasnaadmarkering

De markering van de lasnaden aan de drukleiding voor het ketelvoedingswater moet plaatsvinden met roestvaststalen banden op de isolatiemantel.

5. Aanraakbescherming, condenswaterisolatie

5.1 Aanraakbescherming

Ontluchtings-, ontwaterings-, afblaasleidingen en dergelijke krijgen uitsluitend in de buurt van bordessen, trappen, bedieningsgangen enz. over een hoogte van 2 meter ter bescherming van het bedieningspersoneel een warmte-isolatie, indien deze leidingen een temperatuur van 60°C of meer kunnen bereiken. De minimale isolatiedikte bedraagt 30 mm.

5.2 Condenswaterisolatie

Leidingwater-, ruwwater-, vuilwater- evenals bluswaterleidingen en dergelijke krijgen een condenswaterisolatie. De condenswaterisolatie moet met halve PU-schalen worden uitgevoerd. De halve schalen moeten met een speciale lijm erop worden gezet. Over de halve schalen moet een stoomrem van aluminiumfolie worden aangebracht. Ter bescherming van de stoomrem moet vervolgens een viltlaag met verzinkte binddraden erop worden gebonden, waarna de plaatmantel moet worden gemonteerd. Dergelijke pijpleidingen moeten vóór de isolatie worden voorzien van een grondlaag.

6. Elektrische begeleidingsverwarming

Om te voorkomen dat koudwaterleidingen bevroren en om ervoor te zorgen dat proces-temperaturen in pijpleidingen gehandhaafd blijven, moet elektrische begeleidings-verwarming worden aangebracht.

De verwarmingsmantels moeten overeenkomstig de montagehandleiding van de fabrikant op de pijpleidingen gemonteerd en vastgezet worden.

Alle benodigde begeleidingsverwarming in de vorm van zelfregelende verwarmingsmantels of op afstand bediende verwarmingen inclusief aansluitkasten, beschermingsgraad IP 54.

Voor elke afzonderlijke gevoede/gestuurde verwarming moet de opdrachtnemer bovendien temperatuurschakelcontacten en temperatuurbewakers inclusief aansluitkasten installeren, en wel altijd gescheiden contacten voor TS-, TSA+,TA-.

Bij zelfregelende verwarmingsmantels moet een TA- worden geïnstalleerd.

7. Gecombineerde warmte-/geluidsisolatie

Voor de isolatie van appendages en overige installatiedelen die heet worden en lawaai veroorzaken moet een gecombineerde warmte-/geluidsisolatie worden aangebracht.

De isolatie moet met twee schalen worden uitgevoerd. Voor de eerste schaal moet een minimaal 1 mm dikke staalplaatmantel op een elastische onderconstructies worden gemonteerd. Om directe geluidsoverdracht te voorkomen moet de onderconstructie met roestvaststalen veerbeugels worden gevormd.

De dubbelschaals isolatie wordt afgesloten door een verzinkte geluidabsorberende plaat met een sandwichconstructie. Voor de onderconstructie van de tweede schaal moeten eveneens roestvaststalen veerbeugels worden gebruikt.

8. Isolatie, tabellen

De dikte van de isolatie – isolatiedikte – moet aan de hand van de bijgevoegde tabellen worden bepaald. Bij overlappingen van de eisen voor media, isolatiedikten, diameters enz. moet altijd de uitvoering voor de zwaardere eisen worden gekozen.

Daar waar de tabellen tekort schieten wordt verwezen naar het Cini-handboek.

8.1 Uitwendige pijpdiameters (tabel 1)

Pijpen volgens NEN 2323 en 2399 overeenkomstig DIN 2448 en 24578	
Nominale diameter (DN)	Uitwendige pijpdiameter (mm)
1800	1820
1600	1620
1400	1420
1300	1320
1200	1220
1000	1016
800	813
600	610
500	508
400	406,4
350	355,6
300	323,9
250	273
200	219,1
150	168,3
125	139,7
100	114,3
80	88,9
65	76,1
50	603
40	483
32	424
25	33,7
20	26,9
15	21,3
10	17,2

8.2 Isolatiedikten aanraakbescherming (tabel 2)

Isolatie: Minerale-wolmatten

Luchttemperatuur: + 20°C

Oppervlaktetemperatuur: + 60°C

Minimale isolatiedikte: 30 mm

Pijp DN	150 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C
25	30	30	40	50	60	70	80
40	30	30	40	50	60	70	80
50	30	30	40	50	60	80	90
80	30	30	40	60	70	80	100
100	30	30	50	60	70	90	100
150	30	40	50	60	80	90	110
200	30	40	50	60	80	100	110
250	30	40	50	70	80	100	120
300	30	40	50	70	80	100	120
350	30	40	50	70	80	100	120
400	30	40	50	70	90	100	120
500	30	40	50	70	90	100	130
1300	30	40	60	70	90	120	140
1800	30	40	60	70	100	120	140

8.3 Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur $\leq 80^{\circ}\text{C}$

Warmtekosten Nlg. 46,70/MWh, 8.000 bedrijfsuren/jaar
 Afschrijvingspercentage: 20%
 Temperatuur van de buitenlucht: 25°C
 Toelaatbare oppervlaktetemperatuur: $+ 60^{\circ}\text{C}$

Nominale pijpdiameter DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Pijpdiameter mm	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
Economische isolatiedikte mm	30	30	30	30	30	30	40	40	40	40	50
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Nominale pijpdiameter DN	200	250	300	350	400	500	600	800
Pijpdiameter mm	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	508,0	610,0	813,0
Economische isolatiedikte mm	50	50	60	60	60	60	60	70
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	30	30	30	30	30	30	30	30

8.4 Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 80 tot ≤ 100°C

Warmtekosten Nlg. 46,70/MWh, 8.000 bedrijfsuren/jaar
 Afschrijvingspercentage: 20%
 Temperatuur van de buitenlucht: 25°C
 Toelaatbare oppervlaktetemperatuur: + 60°C

Nominale pijpdiameter DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Pijpdiameter mm	21,3	26,9	337,0	424,0	483,0	603,0	761,0	889,0	114,3	1397,0	168,3
Economische isolatiedikte mm	30	30	30	30	40	40	40	40	50	50	50
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Nominale pijpdiameter DN	200	250	300	350	400	500	600	800
Pijpdiameter mm	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	508,0	610,0	813,0
Economische isolatiedikte mm	60	60	-	-	-	-	-	-
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	30	30	-	-	-	-	-	-

8.5 Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 100 tot ≤ 125°C

Warmtekosten Nlg. 46,70/MWh, 8.000 bedrijfsuren/jaar
 Afschrijvingspercentage: 20%
 Temperatuur van de buitenlucht: 25°C
 Toelaatbare oppervlaktetemperatuur: + 60°C

Nominale pijpdiameter DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Pijpdiameter mm	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
Economische isolatiedikte mm	30	30	40	40	40	50	50	50	60	60	60
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Nominale pijpdiameter DN	200	250	300	350	400	500	600	800
Pijpdiameter mm	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	508,0	610,0	813,0
Economische isolatiedikte mm	70	70	70	80	-	-	-	-
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	30	30	30	30	-	-	-	-

8.6 Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 125 tot <= 150°C

Warmtekosten Nlg. 46,70/MWh, 8.000 bedrijfsuren/jaar
 Afschrijvingspercentage: 20%
 Temperatuur van de buitenlucht: 25°C
 Toelaatbare oppervlaktetemperatuur: + 60°C

Nominale pijpdiameter DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Pijpdiameter mm	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
Economische isolatiedikte mm	30	40	40	40	50	50	50	60	60	60	70
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Nominale pijpdiameter DN	200	250	300	350	400	500	600	800
Pijpdiameter mm	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	508,0	610,0	813,0
Economische isolatiedikte mm	70	80	80	80	90	90	100	-
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	30	30	30	30	30	30	30	-

8.7 Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 150 tot <= 180°C

Warmtekosten Nlg. 46,70/MWh, 8.000 bedrijfsuren/jaar
 Afschrijvingspercentage: 20%
 Temperatuur van de buitenlucht: 25°C
 Toelaatbare oppervlaktetemperatuur: + 60°C

Nominale pijpdiameter DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Pijpdiameter mm	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
Economische isolatiedikte mm	40	40	50	50	50	60	60	60	70	70	80
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Nominale pijpdiameter DN	200	250	300	350	400	500	600	800
Pijpdiameter mm	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	508,0	610,0	813,0
Economische isolatiedikte mm	80	90	90	100	100	100	110	-
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	40	40	40	40	40	40	40	-

8.8 Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 180 tot <= 200°C

Warmtekosten Nlg. 46,70/MWh, 8.000 bedrijfsuren/jaar
 Afschrijvingspercentage: 20%
 Temperatuur van de buitenlucht: 25°C
 Toelaatbare oppervlaktetemperatuur: + 60°C

Nominale pijpdiameter DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Pijpdiameter mm	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
Economische isolatiedikte mm	40	50	50	50	60	60	70	70	70	-	-
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	30	30	30	30	30	30	40	40	40	-	-

Nominale pijpdiameter DN	200	250	300	350	400	500	600	800
Pijpdiameter mm	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	508,0	610,0	813,0
Economische isolatiedikte mm	-	-	-	-	-	-	-	-
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	-	-	-	-	-	-	-	-

8.9 Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 200 tot ≤ 250°C

Warmtekosten Nlg. 46,70/MWh, 8.000 bedrijfsuren/jaar
 Afschrijvingspercentage: 20%
 Temperatuur van de buitenlucht: 25°C
 Toelaatbare oppervlaktetemperatuur: + 60°C

Nominale pijpdiameter DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Pijpdiameter mm	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
Economische isolatiedikte mm	50	50	60	60	70	70	80	80	90	90	100
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50

Nominale pijpdiameter DN	200	250	300	350	400	500	600	800
Pijpdiameter mm	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	508,0	610,0	813,0
Economische isolatiedikte mm	100	110	110	120	120	120	120	-
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	60	60	60	60	60	60	60	-

8.10 Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 250 tot ≤ 320°C

Warmtekosten Nlg. 46,70/MWh, 8.000 bedrijfsuren/jaar
 Afschrijvingspercentage: 20%
 Temperatuur van de buitenlucht: 25°C
 Toelaatbare oppervlaktetemperatuur: + 60°C

Nominale pijpdiameter DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Pijpdiameter mm	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
Economische isolatiedikte mm	60	60	70	70	80	80	90	90	100	110	110
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	50	50	60	60	60	60	60	70	70	70	70

Nominale pijpdiameter DN	200	250	300	350	400	500	600	800
Pijpdiameter mm	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	508,0	610,0	813,0
Economische isolatiedikte mm	120	120	120	-	-	-	-	-
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	80	80	80	-	-	-	-	-

8.11 Isolatie met minerale-wolmatten, inwendige temperatuur > 320 tot <= 420°C

Warmtekosten Nlg. 46,70/MWh, 8.000 bedrijfsuren/jaar
 Afschrijvingspercentage: 20%
 Temperatuur van de buitenlucht: 25°C
 Toelaatbare oppervlaktetemperatuur: + 60°C

Nominale pijpdiameter DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Pijpdiameter mm	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
Economische isolatiedikte mm	70	80	80	90	90	100	110	110	120	120	120
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	70	80	80	80	80	90	90	100	100	100	110

Nominale pijpdiameter DN	200	250	300	350	400	500	600	800
Pijpdiameter mm	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	508,0	610,0	813,0
Economische isolatiedikte mm	120	150	160	160	170	180	-	-
Aanraakbescherming isolatiedikte mm	110	120	120	120	130	130	-	-

Technische standaard

Reserve- en slijtagegevoelige delen A-TS-IAL-007

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	./.	FB
B	24-01-03	Diversen	AIJ
C	31-07-03	naamswijziging	AL
D	03-01-03	Preliminary versie	Pstroes/Triview
E	08-01-03		M. Jehee
0.1	01-07-15	Wijziging 2015	HB

1. Reservedelen op voorraad houden.....	3
1.1 Algemeen.....	3
1.2 Urgentiecategorieën.....	3
2. Voorlopige offerte reserve en slijtagegevoelige delen.....	5
3. Definitieve Offerte voor reserve en slijtagegevoelige delen	7
4. Lijsten van reserve-, risico- en slijtagedelen	8
5. Bedrijfsmedia	9
6. Onderhoudsvoorschriften	10
7. Inbedrijfstelling/proefbedrijf.....	11

1. Reservedelen op voorraad houden

N.B. Bij de contractvorm UAV-GC dienen de in de vraagspecificatie genoemde onderhoudsaspecten als uitgangspunt te worden genomen.

Bij andere contractvormen is onderstaand hoofdstuk wel van toepassing.

1.1 Algemeen

De opdrachtgever zorgt voor het op tijd bestellen van reserve- en slijtagegevoelige delen, in het bijzonder van de delen waarvoor de opdrachtnemer adviseert om ze op voorraad te houden.

Alle door de opdrachtnemer aanbevolen reserve- en slijtagegevoelige delen moeten voor aanvang van het begin van de inbedrijfstelling geleverd zijn, overeenkomstig deze eis moet de opdrachtnemer de bepalingen van deze technische standaards op tijd opvolgen.

De opdrachtnemer verplicht zich tot een leveringsgarantie van 10 jaar voor reserve- en slijtagegevoelige delen.

De opdrachtnemer heeft een meldingsplicht m.b.t. het uit productie nemen van reserve en slijtage gevoelige delen. Deze meldingsplicht blijft bestaan gedurende de gehele levensduur van de te bouwen installatie.

1.2 Urgentiecategorieën

Alle gebruikte reserve en slijtage gevoelige delen dienen in vijf urgentiecategorieën te worden onderverdeeld. Deze onderverdeling geschiedt op basis van de Reliability Availability and Maintainability doelstellingen zoals vermeld in de opdracht. Deze onderverdeling moet worden gedaan op een door AEB Amsterdam goedgekeurde studie. Hierna te noemen RAM analyse.

Per onderdeel in de categorieën 1 en 2 moet in ieder geval worden opgegeven:

De kans dat dit onderdeel vervangen zou moeten worden (theoretische standtijd in jaren). En de referentie naar de RAM analyse.

Verder dient opgave van alle onderdelen te minste te worden vergezeld met de levertijd.

Verdere specificatie met betrekking tot de inhoud en wijze van oplevering van informatie over onderdelen is opgenomen in A-TS-IAL-008 paragraaf 4.4.

- Categorie 1: Risicodelen, dit zijn onderdelen volgens de Analyse (RAM) op korte termijn beschikbaar moeten zijn. Per risicodeel moet de termijn waarin deze beschikbaar moet zijn volgens de RAM analyse worden opgegeven, alsmede de levertijd.
- Categorie 2: Slijtagegevoelige delen die bij een normale bedrijfsvoering waarschijnlijk éénmaal per jaar dienen te worden vervangen.
- Categorie 3: Reservedelen die in een periode van twee jaar na voorlopige oplevering nodig kunnen zijn.
- Categorie 4: Reservedelen die in een periode van vijf jaar na voorlopige oplevering nodig kunnen zijn.
- Categorie 5: Overige onderdelen.

2. Voorlopige offerte reserve en slijtagegevoelige delen

Indien geen nadere afspraken omtrent oplevering gemaakt worden gelden de onderstaande regels:

In de verschillende posities van de aanbesteding zijn reserve- en slijtagegevoelige delen uitsluitend als optioneel aanbod opgenomen.

Bij de hoofdofferte moet de opdrachtnemer een bindend aanbod doen voor de belangrijkste, voor het eerste bedrijfsjaar aan te schaffen reserve- en slijtagegevoelige delen. Dit zijn alle onderdelen die in categorie 2 vallen. Deze voorlopige offerte moet de volledige door hem aanbevolen standaarduitrusting omvatten en de prijsbasis vormen voor alle overige overwegingen. Dit aanbod moet een jaar bedrijfsvoering met een nauwkeurigheid van +/- 80% afdekken.

Alle onderdelen die nodig zijn voor het nakomen van de contract voorwaarden o.a. RAM aspecten en onderdelen die binnen een bepaalde tijd on site aanwezig moeten zijn om aan de RAM voorwaarden te voldoen mogen geen onderdeel zijn van deze voorlopige offerte maar zijn integraal onderdeel van de opdracht. Dit zijn alle onderdelen die in categorie 2 vallen. Bij voorkeur worden Service Level Agreement (SLA) gesloten om dit te ondervangen.

Alleen als dat niet afdoende is mag het onderdeel op voorraad worden gelegd (bij voorkeur bij de leverancier). Hieraan worden nog aanvullende voorwaarden gesteld. Ondanks dat deze onderdelen deel uitmaken van de opdracht blijven deze reservedelen optioneel. Beslissing omtrent het op voorraad leggen van onderdelen is ten aller tijde aan AEB Amsterdam.

De opdrachtnemer moet in voorlopige offerte een advies voor de omvang van de startuitrusting geven, dit specificeren en met stuksprijzen aanbieden. De stuksprijzen voor reserve- en slijtagegevoelige delen moeten de kosten voor vracht en verpakking omvatten.

In de voorlopige offerte moeten de verwachte levertijden worden vermeld. In het bijzonder moeten de reserve- en slijtagegevoelige delen worden vermeld die op grond van hun levertijd of wegens productieredenen bij voorkeur tegelijk met de orderplaatsing moeten worden besteld.

De bindende termijn voor dit aanbod voor de startuitrusting loopt tot het begin van het proefbedrijf.

AEB Amsterdam heeft het recht om een de hele offerte of een deel daarvan te accepteren. Dit wordt bepaald na toetsing van Opdrachtgever.

Het geniet de voorkeur om dingen niet op voorraad te leggen maar een SLA af te spreken.

Noot:

Er moet in de gunning procedure van de opdracht naar de voorlopige offerte te worden verwezen. Deze moet worden mee gewogen in het vergelijk tussen de verschillende opdrachtnemers.

3. Definitieve Offerte voor reserve en slijtagegevoelige delen

Indien geen nadere afspraken omtrent oplevering gemaakt worden gelden de onderstaande regels:

Bij de afronding van de uitvoeringsplanning en constructiefase op een in de opdracht bepaald tijdstip door de opdrachtnemer moet het aanbod voor de startuitrusting gewijzigd c.q. uitgebreid worden tot de definitieve totale omvang van de geadviseerde reserve- en slijtagegevoelige delen en tot een offerte voor reservedelen worden aangevuld. Alle geoffreerde reserve- en slijtagegevoelige delen moeten van bindende prijzen worden voorzien en in een volledige offerte voor reservedelen worden samengevat.

Op basis van deze definitieve offerte voor reservedelen bestelt de opdrachtgever na desbetreffende onderhandelingen. De opdrachtgever behoudt zich het recht voor om slechts gedeeltelijk of op een later tijdstip gebruik van de offerte voor reservedelen te maken.

De prijzen in de offerte zijn bindend voor 5 jaar. In overleg mag er volgens een prijsherzienings-index jaarlijkse prijsaanpassingen plaatsvinden.

4. Lijsten van reserve-, risico- en slijtagedelen

Uiterlijk aan het begin van de inbedrijfstelling moet de opdrachtnemer voor alle onderdelen gedetailleerde onderdelenboeken opleveren. (Zie paragraaf 4.4 'Onderdelenboek' van de technische standaard A-TS-IAL-008 'Technische Documentatie'). Hierin dienen de urgentie-categorieën en levertijden - volgens paragraaf 1 - vermeld te worden. Ten aanzien van de opbouw van deze onderdelenboeken behoudt de opdrachtgever zich een recht van inspraak voor.

Het overzicht van reserve, risico- en slijtagegevoelige delen in de onderdelenboeken moet tevens de componenten omvatten die de opdrachtnemer van subleveranciers koopt.

In de onderdelenboeken moeten de omschrijvingen, codes (ICS) en typevermeldingen zodanig worden weergegeven dat deze corresponderen met de vermeldingen en codes in de gebruikers- en servicehandleidingen.

5. Bedrijfsmedia

Ten aanzien van de benodigde smeermiddelen, hydrauliekoliën enz. moet de opdrachtnemer aanwijzingen met betrekking tot de vereiste hoeveelheid, kwaliteit, fabrikant, classificatie, omschrijving enz. in een afzonderlijke lijst vermelden en tevens de geadviseerde op voorraad te houden hoeveelheden meedelen.

Alle oliën, vetten enz. moeten overeenkomen met internationale standaards.

De eerste c.q. vervangingsvullingen tot aan het einde van het proefbedrijf moeten door de opdrachtnemer worden geleverd en in de orderwaarde worden verdisconteerd.

6. Onderhoudsvoorschriften

De opdrachtnemer dient in de gebruikers- en service handleidingen voor de geleverde installatie gedetailleerde bedienings- en onderhoudsvoorschriften voor specifieke modules en installatiedelen opstellen. (Zie de technische standaard A-TS-IAL-008 'Technische documentatie')

Hierin moet de te verwachten levensduur van reserve- en slijtagegevoelige delen beschreven zijn, de te verwachten omvang van het aantal te vernieuwen onderdelen en moet een voorstel voor een onderhouds- en servicestrategie aan de opdrachtgever worden aangeboden.

7. Inbedrijfstelling/proefbedrijf

Voor de inbedrijfstelling moet de opdrachtnemer alle eventuele benodigde slijtagegevoelige delen – indien nodig ook reservedelen – op tijd aanschaffen en ter plaatse voorradig houden. Reservedelen die de opdrachtgever al bij voorbaat voor eigen rekening heeft aangeschaft, kunnen door de opdrachtnemer worden gebruikt. In dat geval moet de opdrachtnemer de kosteloze levering van reservedelen onmiddellijk teweegbrengen en uitvoeren.

Technische standaard

Pijpleidingen

A-TS-IWB-001

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	.I.	
B	24-01-03	diverse	AIJ
B1	20-05-03	diverse	AIJ
C	31-07-03	wijziging naamsgeving	AL
0.1	01-07-15	Wijziging 2015	HB

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1. Algemeen	4
2. Stromingssnelheden	5
3. Lasverbindingen en lasnaadkeuringen	6
4. Schoonhouden van de pijpleidingen, spoelen.....	7
5. Pijpen leggen	8
6. Druk- en lektesten	10
7. Constructie	11/12
8. Ondersteuningen.....	13
9. Appendages	14
10. Technische bewerking.....	15
10.1 Tekeningen	15
10.2 Berekeningen.....	166
11. Certificaten van lassers	18
12. Standaardelement condensaatontwatering	19
13. Standaardelement pijpzadels voor waterleidingen.....	20
14. Standaardelement glijlager met geleiding	21
15. Standaardelement glijlager-oplegging	22
16. Standaardelement vast-puntlager DN 50-250	23

17.	Standaardelement vast-puntlager DN 300-500.....	24
18.	Standaardelement leidingen met isolatie hangbeugels DN 20-600.....	25
19.	Standaardelement veerophanging.....	26
20.	Standaardelement veerlager	27
21.	Standaardelement vormnaden voor lasverbindingen.....	28
22.	Standaardelement mangat DN 600	29
23.	Standaardelement aanlasplaten in betonnen steunen en muren	31

1. Algemeen

Voor de uitvoering van laswerkzaamheden moet de opdrachtnemer een geldige lasprocédékeuring volgens de regels van het Notified Body (in het geval van AEB Amsterdam Lloyds, voorheen het Stoomwezen), hierna „NoBo“ genoemd, overleggen.

Voor het lassen van pijpen worden uitsluitend gekwalificeerde lassers toegelaten met een erkend lascertificaat, dat in de EU is afgegeven. Voor het beoordelen van de kwalificatie kunnen op verzoek door de 'NoBo' proeven van bekwaamheid worden verlangd

Voor alle installatiedelen gelden de regels van de 'NoBo'

De opdrachtnemer is verplicht, voor redenen van uniformiteit van alle appendages, kleppen enz., de reeds gebruikte merkfabrikaten te gebruiken. Gedetailleerde voorschriften vindt u in de technische standaard 'Voorkeursleverancierslijst A-TS-IAL-010'.

Afwijkingen hierop zijn mogelijk na goedkeuring opdrachtgever.

2. Stromingssnelheden

Medium	Stromingssnelheid (m/s)
Oververhitte stoom	40.0
Stoom ($p \leq 5$ bar)	25.0
Stoom ($p > 5$ bar)	20.0
Verzadigde stoom	20.0
Vacuümleidingen	80.0
Voedingwater (vóór pomp)	1.5
Voedingwater (na pomp)	3.5
Condensaat en overig water	1-2.5
Perslucht	15.0
Gas	20.0
Chemicaliën	1.5

Bovenstaande stromingssnelheden zijn te beschouwen als richtontwerp waarden tijdens bedrijf.

3. Lasverbindingen en lasnaadkeuringen

De lasverbindingen moeten volgens de nieuwste inzichten van de lastechniek door eersteklas lassers met certificaat worden gemaakt. De lascertificaten van de lassers moeten worden overlegd. Het lasexamen mag niet ouder zijn dan datgene wat de ,NoBo' voorschrijft.

De lasnaden moeten voor de stoomleidingen en voedingswaterdrukleidingen met doorlopende nummers en codes van de lasser worden gemarkeerd.

De uiteinden van de aaneen te lassen pijpen moeten zorgvuldig worden voorbereid, waarbij de laskanten moeten worden bewerkt. De gebruikte consumables moeten geschikt zijn voor de te lassen materialen.

Lasonderzoek dient te geschieden volgens de regels, zoals aangegeven voor de ,NoBo'.

De te controleren lasnaden worden door de deskundige c.q. door de opdrachtgever vastgelegd.

De röntgencontrole vindt overeenkomstig de vordering van het werk plaats.

Worden bij de keuring fouten geconstateerd die hersteld moeten worden, dan moeten de keuringsinspanningen altijd worden verdubbeld, voor zover de naden niet reeds voor 100% werden gekeurd.

De hieruit voortvloeiende las-, gloei- en keuringskosten, incl. het aandeel in de keuringskosten van de opdrachtgever komen dan voor rekening van de opdrachtnemer.

De consumables moeten droog en warm worden bewaard. Natte of beschadigde electrodes mogen niet gebruikt worden.

4. Schoonhouden van de pijpleidingen, spoelen

(Zie ook Technische Standaard 'Conservering en reiniging' A-TS-IAL-004 §8 en 'Inbedrijfstelling' A-TS-IAL-012 § 4)

Door afdoende maatregelen (kappen) moet ervoor worden gezorgd dat tijdens de montage geen bouwafval in de pijpleidingen terecht kan komen. Bij onderbrekingen van de montage moeten de vrije uiteinden afdoende worden afgesloten. Bij het verder bouwen moet erop worden gelet dat de lasdruppels telkens zorgvuldig van de laatste lasnaad worden verwijderd.

Vóór de inbedrijfstelling moet het volledige pijpenstelsel worden gespoeld c.q. worden uitgeblazen. Het vullen en leegmaken van de leidingen is evenals de afvoer van gebruikte vloeistoffen (chemicaliën) zaak van de opdrachtnemer. De kosten voor water en chemicaliën zijn incl. aan- en afvoer in de offerte opgenomen.

Toevoer- en afvoerleidingen met alle vereiste armaturen enz. voor het spoelen moeten door de opdrachtnemer worden geleverd. Een bijzondere vergoeding is niet van toepassing.

5. Pijpen leggen

Bij het leggen van pijpen moet het volgende in acht worden genomen:

- Nominale diameters DN32, DN65 en DN125 zullen niet toegepast worden. Pijpdiameters kleiner dan DN25 zullen niet toegepast worden in pijpsystemen. Uitsluitend voor monsternamen en instrumentleidingen kan hiervan afgeweken worden.
- De pijpuiteinden moeten voor V-naad-lasverbindingen worden afgeschuind. Toleranties voor de inwendige diameter van de pijp komen overeen met de NEN-normen 2323 voor naadloze pijpen en NEN 2399 voor gelaste pijpen en de eveneens van toepassing zijnde DIN-normen 17175, 1626 en 1629. Met het materiaalverlies moet rekening worden gehouden.
- De stalen pijpen moeten in zo groot mogelijke lengten zonder ronde fabrieksnaad franco inbouwlocatie worden geleverd. Zogenoemde garantielasnaden (lasnaden die niet kunnen worden gecontroleerd) worden niet speciaal vergoed. De vergoeding omvat evenmin de eventuele in dit verband noodzakelijke wachttijden.
- U-bochten en expansiedelen moeten vakkundig worden voorgespannen. De voorspanruimte moet vóór het trekken door de bevoegde hoofduitvoerder worden goedgekeurd. Vaste punten moeten vóór het voorspannen van de pijpleidingen worden aangebracht. 'Expansion Joints' worden zo min mogelijk toegepast en zijn uitsluitend toegestaan voor systemen met 'werkdruk < 10 bar'.
- De opdrachtnemer is aansprakelijk voor de correcte en onberispelijke montage m.b.t. de vereiste sterkte in geleidelagers en vaste punten.
- De opdrachtnemer zorgt ervoor dat de bij expansie optredende schuifkrachten zonder geluidsoverdracht worden opgenomen.

- De afstand van de pijpleidingen van elkaar en van constructiedelen moet zodanig worden gekozen dat de isolatiewerkzaamheden onbelemmerd kunnen plaatsvinden.
- De afstand tussen balustrade, pijpleidingen, overige componenten en de isolatiemantel moet minimaal 100 mm bedragen.

6. Druk- en lektesten

Druk- en lektesten moeten, voor zover wettelijk voorgeschreven, in de offertes worden opgenomen, e.e.a. volgens de regels van de 'NoBo'

7. Constructie

De appendages moeten zodanig worden geplaatst dat een overzichtelijke en efficiënte bediening vanaf de hoofdbordessen mogelijk is. Op een goede toegankelijkheid voor bediening en onderhoud moet worden gelet.

Het verrichten van reparaties en het vervangen van appendages moet zonder demontage van overige installatiedelen mogelijk zijn. Dit geldt tevens voor de kleine appendages voor de ontwateringen, ontluchtingen enz.

Ontwateringen, be- en ontluchtingen worden zodanig geplaatst dat geen storingen tijdens bedrijf kunnen optreden.

Het tracé van de pijpleidingen moet zodanig worden gekozen dat zo min mogelijk ontwateringen nodig zijn. Pijpleidingen worden gemonteerd onder een kleine hellingshoek in stromingsrichting. De ontwateringen worden geplaatst op de laagste locaties. Met veranderingen van hellingshoeken door thermische expansies moet rekening worden gehouden. Ontluchtingen worden voorzien op de hoogste locaties.

De opdrachtnemer is ervoor verantwoordelijk dat delen waarvoor vervanging onder normale bedrijfsomstandigheden nodig kan zijn, zonder bouwtechnische wijzigingen aan gebouwen of installatiedelen uitgebouwd en weer ingebouwd kunnen worden. Vrije bedienings- c.q. loopruimte minimaal 800 mm breed en 2100 mm hoog.

Pijpdoorvoeringen door muren en vloeren worden voorzien van pijpmantels of pijpkragen.

Hogedrukstoomleidingen, welke door appendages gesloten kunnen worden, worden voorzien van een veerbelaste veiligheid.

Leidingen komend of gaand naar stoomverdeelbalken zullen worden uitgerust met dubbele inlokafsluiters (block & bleed). Stoomverdeelbalken worden uitgerust met minimaal één reserveaansluiting.

Voor iedere stoomdruktrap dient een goed bereikbare verdeelbak te worden voorzien.

Hogedrukstoomleidingen, hogedrukvoedingwaterleidingen en hogedrukinspuitwaterleidingen worden uitgerust met dubbele inlokafsluiters. Dit geldt ook voor de ontwateringen en ontluchtingen van deze systemen.

In het algemeen worden regelkleppen voorzien van :

- inlokafsluiters vóór en na de regelklep;
- een juist gedimensioneerde omloopafsluiter;
- een DN 25 ontwatering.

Voor bovengenoemde hogedrukssystemen wordt dit alles dubbel uitgevoerd (block & bleed).

8. Ondersteuningen

Bij de ondersteuningen, ophangingen en constructies van de vaste punten moet bijzondere aandacht aan een optimale aanpassing aan de bouwtechnische situatie worden besteed. De warmteoverdracht naar de constructie moet zo gering zijn dat ontoelaatbare krachten niet optreden.

Geluidsoverdracht naar gebouwdelen moet door afdoende maatregelen worden voorkomen. Hierbij moet rekening worden gehouden met de isolatie.

De inbouw van de ondersteuningsconstructie moet in het kader van het leggen van de pijpleiding plaatsvinden.

Vóór de constructie van de pijpondersteuningen moeten de desbetreffende tekeningen ter goedkeuring aan de opdrachtgever worden overlegd. Alle ondersteuningsconstructies worden overeenkomstig de technische standaard 'Conservering en reiniging' A-TS-IAL-004 geleverd.

De optredende lengtewijzigingen moeten door de pijpleidingen kunnen worden opgevangen, zonder dat formaat-/vormveranderingen of een ongelijke belasting op de aansluitpunten of de ondersteuningsconstructies optreden.

De pijpleidingen moeten zodanig worden geleid dat ze niet van de ondersteuning kunnen loskomen.

Glijlagers en vast-puntlagers voor de pijpleidingen in de oververhitte-stoomsectie moeten gebouwd zijn van hittebestendig staal.

9. Appendages

De appendages moeten bij aflevering altijd afgesloten zijn met plastic kleppen.

Appendages en flenzen moeten vóór de inbouw door de opdrachtnemer op hun onberispelijke en bedrijfsklare staat worden gecontroleerd en indien nodig worden schoongemaakt. Bij flensverbindingen moet op een correcte montage van de afdichtingen worden gelet.

Flensverbindingen binnen het stoomcondensaatsysteem worden altijd voorzien van spiral wound packing, zoals bijvoorbeeld „Metaflex“.

Bouten moeten vóór de inbouw met een olie-grafiet-oplossing of een gelijkwaardige bescherming worden ingesmeerd.

De aanvullende eisen uit de technische standaard 'Appendages' A-TS-IWB-005 moeten in acht worden genomen.

10. Technische bewerking

De door de opdrachtgever vervaardigde tracé- en pijpleidingschema's, opstellingsschema's en overige schema's worden aan de opdrachtnemer ter beschikking gesteld. De documentatie moet voor verantwoording van de opdrachtnemer naar uitvoeringstekeningen worden omgewerkt en vervolgens ter goedkeuring aan de opdrachtgever worden overlegd.

De omvang van de werkzaamheden door de opdrachtnemer is als aanvulling op de overige contractvoorwaarden -zonder compleetheid na te streven- als volgt vastgelegd:

10.1 Tekeningen

(Zie ook Technische Standaard `Uitvoeringstekeningen` A-TS-IAL-002).

- Schema's ter goedkeuring
- Pijpleidingschema's, doorsnee- en detailtekeningen ter goedkeuring
- Pijpleidingschema's, doorsnee- en detailtekeningen voor fabricage, montage enz.
- Belastingsschema's
- Tie-inschema's ter goedkeuring
- Fundamenttekeningen, voor zover nodig
- Tekeningen van de pijpbevestigingen met stuklijsten
- Complete codering in de tekeningen volgens het ICS-systeem ter goedkeuring
- Isometrieën voor alle warm wordende leidingen en pijpleidingen > DN 300
- Werkplaatstekeningen van hulpstukken
- Overzicht van alle documentatie in de door de 'NoBo' geëiste aantallen voor de pijpleidingen met keuringsplicht
- Stappenplan voor het röntgen en voor het lassen in overeenstemming met de 'NoBo' en opdrachtgever
- Aanvulling van de beschikbare lijsten voor armaturen, pijpleidingen en lokale meetapparatuur
- Revisietekeningen 'as built' van alle pijpleidingschema's en overige schema's

10.2 Berekeningen

Berekeningen in verband met de statische belasting (inwendige druk):

- Berekening van de pijpen en bochten
- Berekening van de hulpstukken.

Systeemberekeningen met computer:

- Belastingssituatie: bedrijfsgewicht
- Belastingssituatie: belemmerde thermische expansie en extern veroorzaakte verschuivingen

Spanningsbepaling voor de pijpenstelsels:

- Spanningsbepaling voor inwendige druk en bedrijfsgewicht
- Spanningsbepaling voor belemmerde thermische expansie.

Bepalen van de aansluitbelastingen:

- Bepalen van de aansluitkrachten en -momenten op de componenten als gevolg van bedrijfsgewicht en belemmerde thermische expansie.
- Bepalen van de krachten en momenten, verschuivingen en verdraaiingen op de pijpleidingondersteuning als gevolg van bedrijfsgewicht en belemmerde thermische expansie.
- Belastingen van gebouwen door pijpleidingondersteuning, verankeringen, pluggen.
- Bewijs van de spanningsvrije koppeling aan de turbine c.q. aan de pompen voor het ketelvoedingswater.

Statisch belastingsschema voor pijpleidingondersteuning:

- Statische spanningsbepaling voor de pijpleidingondersteuning
- Bewijs van de ankerboutbelastingen.

11. Certificaten van lassers

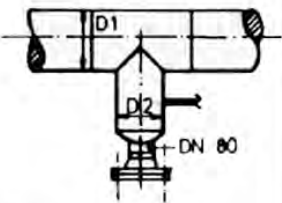
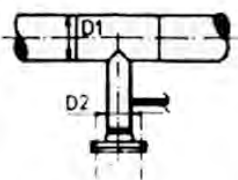
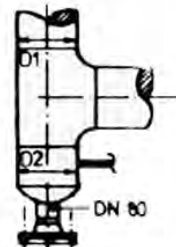
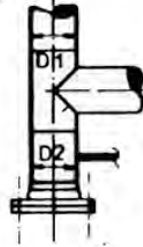
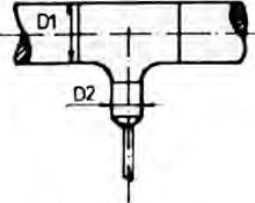
Zie hoofdstuk T02I5 van de regels.

Iedere lasser die laswerkzaamheden aan het apparaat uitvoert, moet een in het betreffende land geldig lascertificaat bezitten. Het certificaat mag niet ouder zijn dan twee jaar en er moet worden aangetoond dat de lasser in deze periode regelmatig soortgelijke laswerkzaamheden heeft verricht.

De lasser moet zijn code naast elke lasnaad aanbrengen.

12. Standaardelement condensaatontwatering

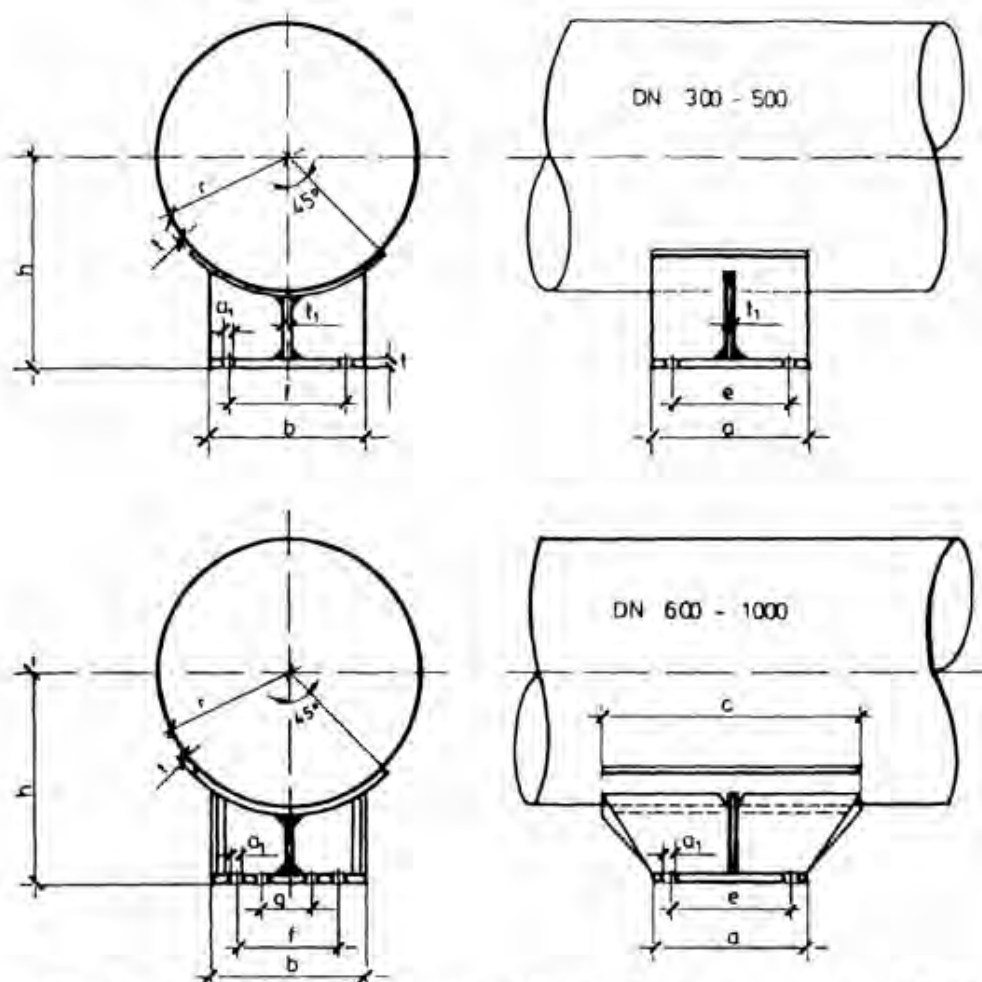
Detail Hotwell:

Typ I	Typ II	Typ III
b)  für $D_1 \geq \text{DN } 200$ für $D_2 = \text{DN } 150$	b)  für $D_1 \leq \text{DN } 150$ für $D_2 = \text{DN } 80$	a)  für $D_2 = D_1 = \text{DN } 200$
Typ IV	Typ V	
b)  für $D_2 = D_1 = \text{DN } 150$	a)  für $D_1 = \text{DN } 200$ für $D_2 = \text{DN } 100$	

a) für HD - Dampf

b) für MD - Dampf

13. Standaardelement pijpzadels voor waterleidingen

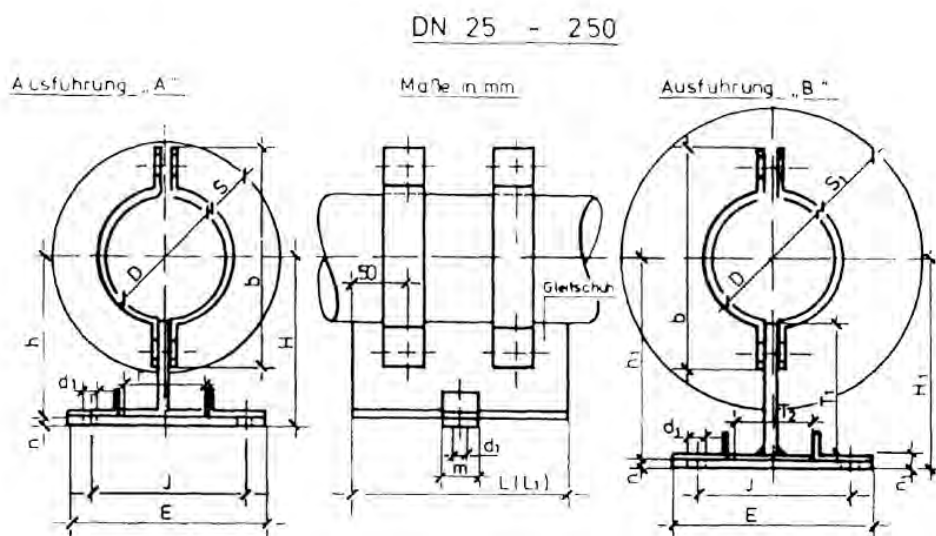


Oberflächenschutz:

gestrahlt Sa 2,5 und 1x grundiert

Nenn- werte	Radius	Abmessungen									
		a	b	c	a ₁	e	f	g	h	t	t ₁
300	162	200	200	200	23	150	150		250	10	8
350	178	250	250	250	23	200	200		300	10	8
400	203	250	250	250	23	200	200		300	10	8
450	228	300	300	300	23	250	250		350	10	8
500	254	300	350	300	27	250	300		400	10	8
600	305	300	400	400	27	240	300	100	450	12	10
700	356	300	500	500	27	240	390	100	500	12	10
800	407	300	550	550	27	240	430	120	600	15	12
900	457	300	600	500	27	240	480	120	650	15	12
1000	508	300	700	700	27	240	580	140	700	15	12

14. Standaardelement glijlager met geleiding

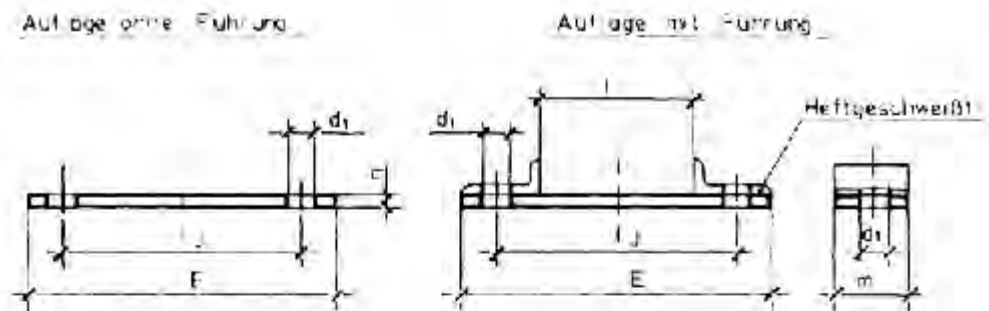


Oberflächenschutz nach PS: A - PS - IWA - 002

NW	Rohr- auß. D	b	Ausführung „A“						Ausführung „B“						Auflage 1)							
			H	h	T	L (L ₁)	S	Gewicht		H ₁	h ₁	T ₁	T ₂	L (L ₁)	S ₁	Gewicht		m	n	n ₁	J	E
								L	L ₁							L	L					
25	34	86	73	65	50 x	200	30	1,90	2,13	94	86	6,5 x	50 x	200	50	1,56	2,20	40	8	12	98	134
32	42	94	77	69	50			1,97	2,19	98	90	6,5	6,5			2,02	2,26					
40	48	102	80	72	50			2,02	2,24	102	94	6,5	6,5			2,08	2,31					
50	60	134	97	89	60 x	250	40	2,74	3,06	123	115	80 x 6,5	60 x	250	60	3,69	4,22	50	14	128	164	
65	76	152	106	98	60			3,82	4,14	142	134	90 x 6,5	6,5			4,77	5,31					
80	89	170	135	125	80 x			5,26	5,79	152	142	90 x 8	80 x			5,64	6,27					
100	114	206	144	134	80	350	50	6,59	7,67	172	162	100 x 8	8	350	80	7,06	8,87	50	14	128	164	
125	140	230	157	147	100 x 100			6,99	8,07	195	185	110 x 8	100 x 10			9,0	9,26					
150	168	260	190	180	120 x 120			9,48	11,13	230	220	130 x 10	120 x 12			10,9	11,58					
200	219	350	238	228	120 x	450	70	16,63	20,07	281	271	150 x 12	120 x	450	100	11,0	15,79	50	15	194	244	
250	273	400	264	254	120 x			17,97	21,41	317	307	160 x 12	130 x 13			12,0	17,03					

Gleitlager Auflagen

15. Standaardelement glijlager-oplegging



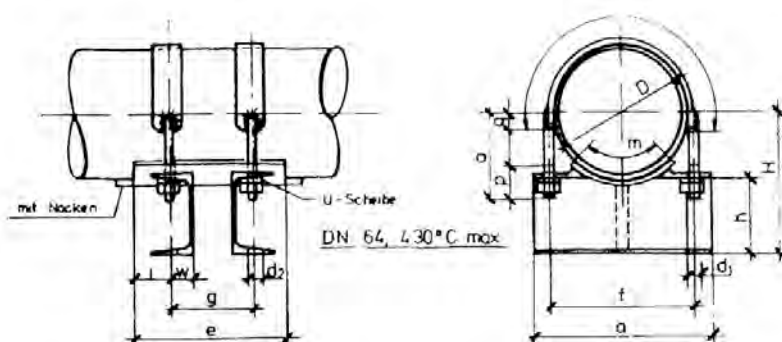
Bezeichnung einer Gleitlager-Aulage mit Führung NW 100

Gleitlager-Aulage mit Führung 100

Oberflächenschutz nach PS: A - PS - IWB - 002

NW	J	E	d ₁	L	m	n	DIN 1017	L DIN 1029	Schrauben DIN 601	Auflagen	
										Gewicht kg	
25	98	134	14	54	40	8	40,8	20-40-4	M 12	0,34	0,48
32				64						0,36	0,50
40				84						0,64	0,82
50	108	144	14	64	50	10	50-10	30-60-5	M 15	1,06	1,46
65				84						1,15	1,55
80				104							
100	128	164	18	84	50	10	60-10	30-60-5	M 15	1,06	1,46
125				104						1,15	1,55
150				124							
200	194	244	18	104	50	10	60-10	30-60-5	M 15	1,06	1,46
250				124						1,15	1,55

16. Standaardelement vast-puntlager DN 50-250



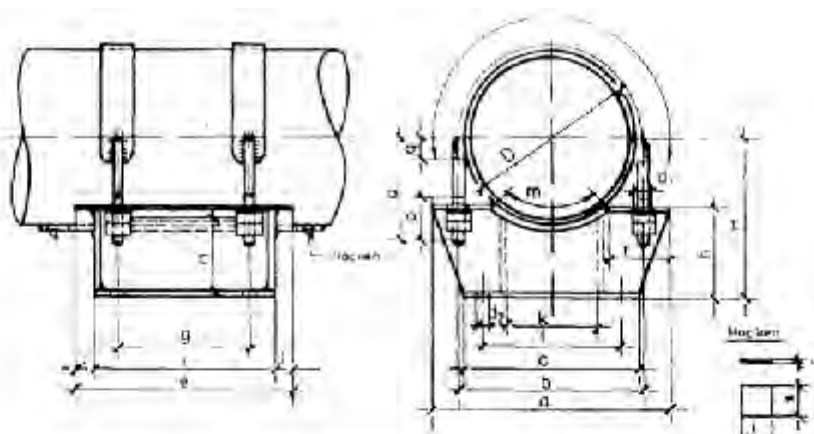
Maße in mm

Rohr		Abmessungen der Festpunktlager															
Nenn- weite	Außen- durchm.																
NW	D	a	d ₁	d ₂	e	f	g	h	i	l	m	o	p	q	w	H	
50	60	160	14	14	190	75	140	58,5	25	124	60	50	30	15	25	97	
65	76	160	14	14	190	90	140	68	25	149	70	55	40	15	25	106	
80	89	160	14	14	200	105	140	90	30	169	85	65	45	15	30	135	
100	114	180	18	18	200	130	140	90	30	239	110	80	45	20	30	144	
125	139	200	18	18	200	155	140	90,5	30	248	130	90	45	25	30	157	
150	168	230	18	18	220	180	160	110	30	294	150	110	45	30	30	190	
200	219	300	23	23	250	240	190	130	30	374	200	140	50	30	35	238	
250	273	365	23	23	300	287	240	130,5	30	458	200	160	50	40	35	264	

Rohr		Flach- stahl DIN 1017	U- Stahl DIN 1026	Blech- stahl DIN 1543	Rund- stahl DIN 1016	Sechsk Muttern DIN 555	Unterleg Scheiben DIN 434	Zugehor Schraub DIN 601 Bl 1	max Festpunkt- kräfte	Gewicht
Nenn- weite	Außen- durchm.	DIN 1017	DIN 1026	DIN 1543	DIN 1016	DIN 555	DIN 434	DIN 601 Bl 1	N	Kg
NW	D	Flach	U	Blech	o				N	Kg
50	60	40 x 5	80	6	12	M 12	14	M 12	2250	4,1
65	76	40 x 5	80	6	12	M 12	14	M 12	2250	4,5
80	89	50 x 6	100	8	12	M 12	14	M 12	2250	6,5
100	114	50 x 8	100	8	16	M 16	18	M 16	3750	8,0
125	139	50 x 8	100	8	16	M 16	18	M 16	3750	8,5
150	168	50 x 10	120	8	16	M 16	18	M 16	3750	13
200	219	50 x 10	140	10	20	M 20	23	M 20	5500	19,6
250	273	50 x 10	140	10	20	M 20	23	M 20	5500	23,5

Werkstoffe Flachstahl St 37; Blech St 00; Rundstahl St 37;
U-Stahl St 37; Schrauben+Muttern 4D n. DIN 267

17. Standaardelement vast-puntlager DN 300-500



Maße in mm

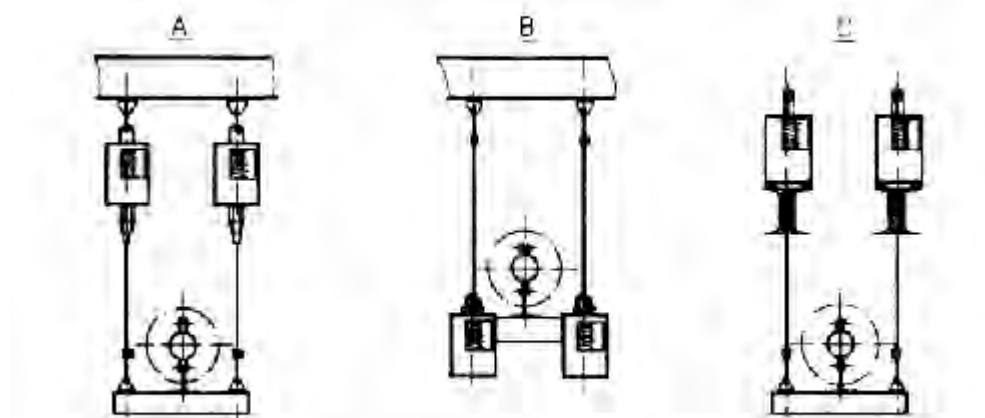
Rohr		Abmessungen der Festpunkt-lager														
Nenn- weite	Außen- durchm.	a	b	c	d ₁	d ₂	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
300	324	445	338	340	27	23	400	260	240	170	320	40	170	589	220	136
350	355	490	388	400	27	23	400	320	240	191	320	40	200	637	286	143
400	406	550	439	400	27	23	400	330	240	221	320	50	210	737	322	168
500	508	564	544	550	33	27	500	450	280	245	400	50	290	917	426	180

Rohr		Abmessungen der Festpunkt-lager														
Nenn- weite	Außen- durchm.	a	b	c	d ₁	d ₂	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
300	324	180	80	40	117	60	60	10								293
350	355	185	85	40	111	60	60	10								319
400	406	210	90	50	125	70	70	10								371
500	508	245	100	60	135	100	100	13								423

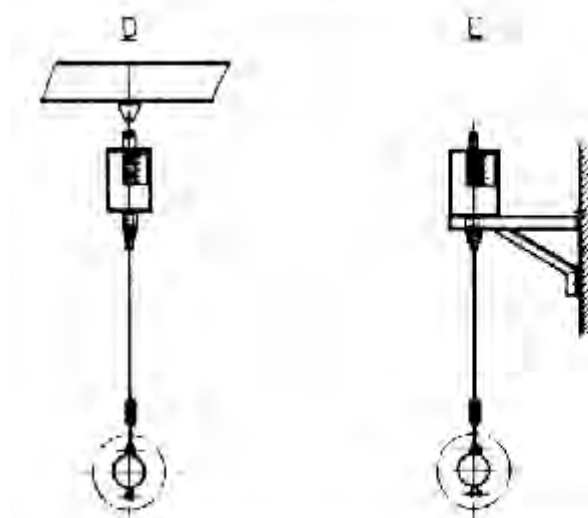
Rohr		Flach- stahl	Rund- stahl	Blech	Sechskant- Muttern	Zugehänge Schrauben	max. Festp.-Kraft		Gewicht
Nenn- weite	Außen- durchm.	DIN 1017	DIN 1018	DIN 1543	DIN 555	DIN 6018/1	ohne Nocken	mit Nocken	
NW	D	mm	a	Blech			N	N	kg
300	324	60 x 10	24	10	M 24	M 20	7500	39000	45,3
350	355	60 x 10	24	10	M 24	M 20	7500	36000	52,1
400	406	70 x 10	24	10	M 24	M 20	10000	31000	80
500	508	80 x 13	30	12	M 30	M 24	13000	28000	109

Werkstoffe: Flachstahl S137, Blech S100, Rundstahl S137,
Schrauben + Muttern 4D nach DIN 267

18. Standaardelement leidingen met isolatie hangbeugels DN 20-600



Oberflächenschutz nach PS: A - PS - IWB - 002

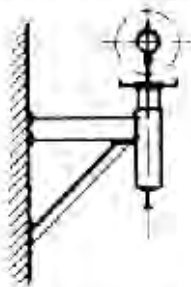


Lastkupplungen sind nach Einstellen der Federhänger durch Kontermuttern zu sichern

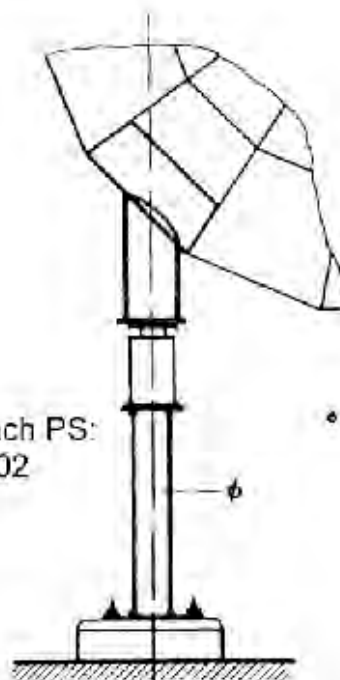
19. Standaardelement veerophanging

20. Standaardelement veerlager

Einbaubeispiele für Federlager



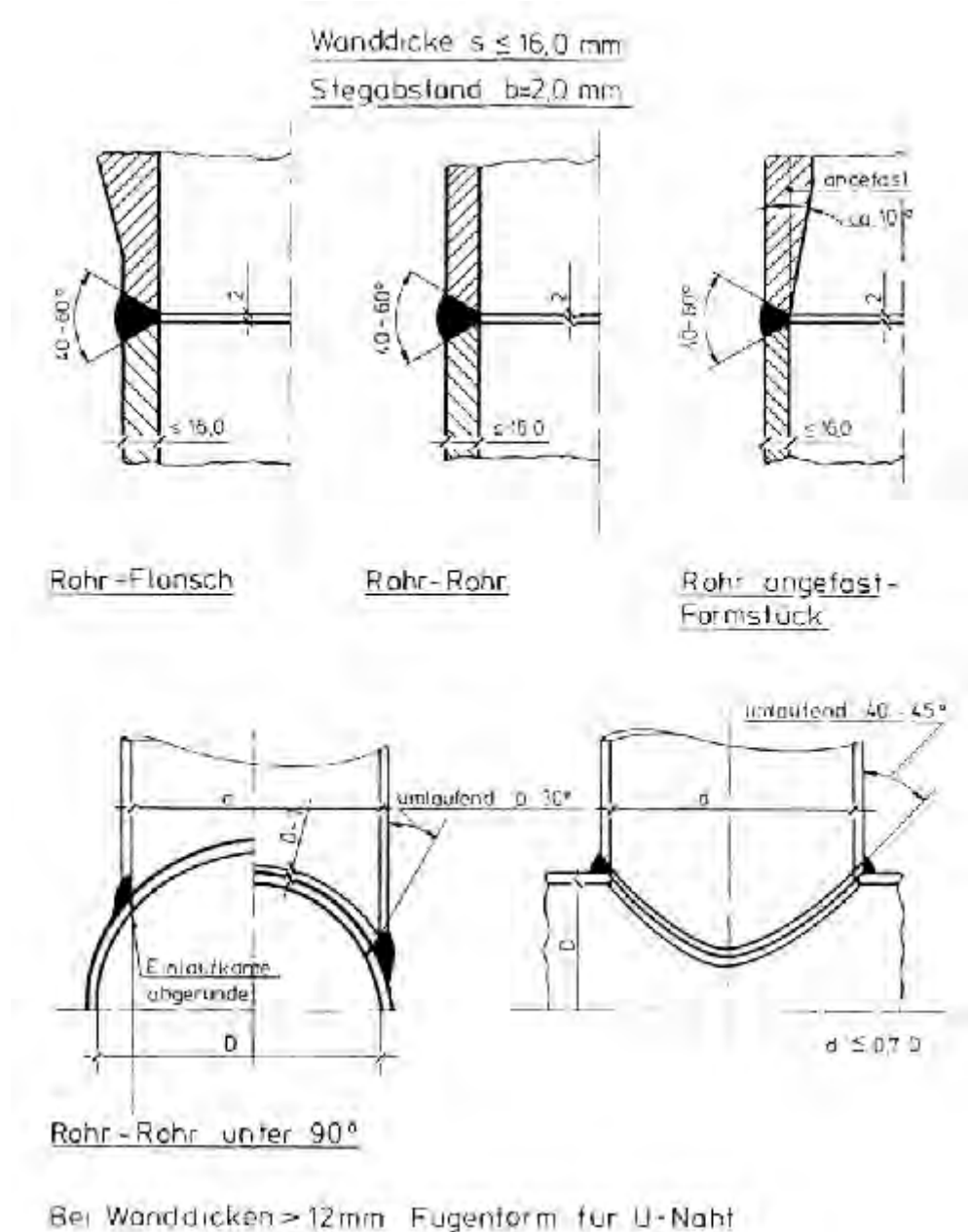
Einbaubeispiele für Federlager



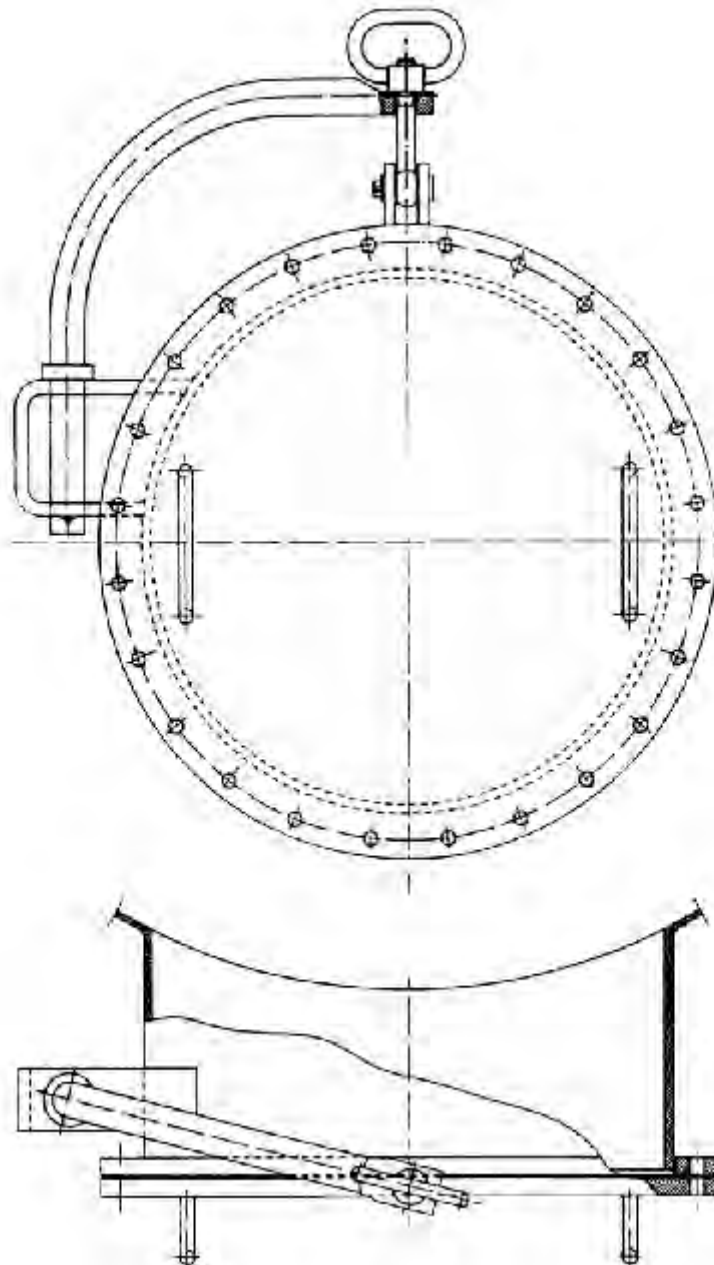
Oberflächenschutz nach PS:
A - PS - IWB - 002

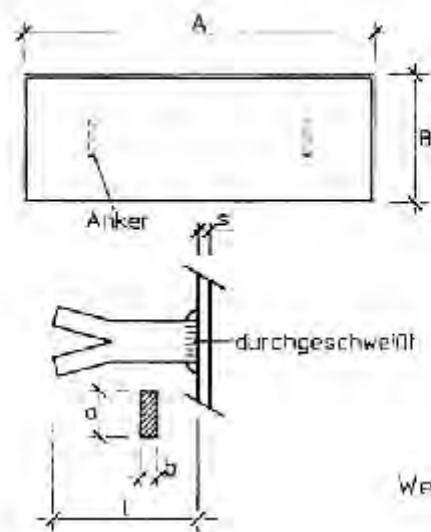
• je nach Größe der
Federstütze

21. Standaardelement vormnaden voor lasverbindingen



22. Standaardelement mangat DN 600





Werkstoff: St37-2

Oberflächenschutz nach PS: A - PS - IAL - 004

Anschweißplatte	Abmessungen						Gewicht kp
	A	B	e	a	b	l	
Typ I	250	100	10	30	5	120	2,28
Typ II	350	150	15	40	8	150	7,05
Typ III	500	200	20	60	10	170	16,08

23. Standaardelement aanlasplaten in betonnen steunen en muren

Technische standaard

Pijpleidingen met oppervlaktebescherming A-TS-IWB-003

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	./.	
B	24-01-03	diverse	AIJ
B1	20-05-03	pijpleidingen van PP en/of PE	AIJ
C	30-07-03	wijziging naamsgeving	AL
0.1	01-01-15	Wijziging 2015	HB

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1. Pijpleidingen met beschermende rubberbekleding	3
1.1 Algemeen	3
1.2 Materiaalspecificaties	4
1.3 Afmetingen voor pijpdelen met beschermende rubberbekleding	5
1.4 Afmetingen voor pijpdelen met beschermende rubberbekleding	6
2. Pijpleidingen van GVK.....	7
2.1 Algemeen	7
2.2 Materiaalspecificaties	8
2.3 Montagevoorbeelden verticale en horizontale pijpen	10
2.4 Montagevoorbeelden pijpgeleiding voor GVK-leidingen	11
2.5 Montagevoorbeelden vast punt voor pijp en pijpondersteuning voor GVK-leidingen	12
3. Pijpleidingen van PP en/of PE	13
4. Pijpleidingen van PVC	14

1. Pijpleidingen met beschermende rubberbekleding

1.1 Algemeen

Voor de toevoer van brandbluswater zijn stalen pijpleidingen met inwendige beschermende rubberbekleding aangebracht.

De afmetingen van de stalen pijpleidingen bedragen:

- ≤ DN 500 van naadloze stalen pijp volgens DIN 2448
- > DN 500 van gelaste stalen pijp volgens DIN 2458

De vormgeving en uitvoering van de te beschermen metalen pijpleidingen moeten overeenkomstig VDI 2532 plaatsvinden.

Alle pijpleidingen moeten in de werkplaats met rubber bekleed en in een autoclaaf gevulkaniseerd worden, waarbij de opdrachtnemer de vulkanisatiemethode zelf moet bepalen.

De eisen ten aanzien van de ondergrond van de stalen pijpleidingen worden bepaald door de firma die de rubberbekleding aanbrengt. Voor de roestverwijdering van de binnen- en buitenkanten wordt echter uitgegaan van een minimale kwaliteitsklasse van SA 2,5.

Met betrekking tot de dikte van de rubberbekleding geldt een tolerantie van $\pm 10\%$ van de nominale dikte volgens VDI 2537.

Voor transport en montage moeten voldoende bevestigingsmogelijkheden worden aangebracht.

Alle pijpleidingen van met rubber bekleed staal krijgen aan de flensuiteinden aangelaste aansluitingen voor potentiaalvereffening in de afmetingen 45 x 30 x 5,0 mm dik met een gat van 10 mm, incl. bout, moer, onderlegschild en tandschild M 10 gegalvaniseerd.

De pijpleidingen moeten na het bekleden met rubber worden voorzien van een afwerklaag overeenkomstig de Technische Standaard 'Conservering en reiniging' A-TS-IAL-004.

Beschadigde verflagen moeten vakkundig worden bijgewerkt.

1.2 Materiaalspecificaties

Fysische eigenschappen van het rubber voor de bekleding

	Planning	Offerte
Korte omschrijving van het hardrubber		
Hechting op staal bij 20 °C	10 – 20 N/mm ²	
Treksterkte	30 – 50 N/mm ²	
Dichtheid	1,1 – 1,7 g/cm ³	
Breukrek volgens DIN 53504	1,5 – 15%	
Hardheid	Shore D	
Warmtevervormingsweerstand	°C	

1.3 Afmetingen voor pijpdelen met beschermende rubberbekleding

Maximale Abmessungen für hartgummierte Rohrteile															
NW ₁	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450
25															
32	300														
40	300	300													
50	300	300	400												
65	300	300	500	500											
80	300	300	500	500	500										
100	300	300	500	500	600	600									
125	300	400	500	500	600	600	600								
150	300	400	500	600	600	600	600	600							
200	400	500	500	600	600	600	600	600	600						
250				600	600	600	700	700	700	800					
300					700	700	700	800	800	800	900				
350						800	800	800	900	900	1000	1000			
400							900	900	900	1000	1000	1200	1500		
450								900	1000	1000	1200	1500	1500	2000	
500									1200	1200	1500	1500	1500	2000	2500

1.4 Afmetingen voor pijpdelen met beschermende rubberbekleding

Maximale Abmessungen für hartgummierte Rohrteile									
NW	a	a	a	a	a				
25	3000	L1: 125, L2: 125	L: 150, a: 3000	2000	2500				
32	3000	L1: 132, L2: 132	L: 165, a: 3000	2000	2500				
40	4000	L1: 140, L2: 140	L: 180, a: 3500		3000				
50	5000	L1: 150, L2: 150	L: 200, a: 4000		3000				
65	5000	L1: 165, L2: 165	L: 230, a: 4000						
80		L1: 180, L2: 180	L: 260, a: 4000		4000				
100		L1: 200, L2: 200	L: 300, a: 4000						
125			L: 375, a: 5000						
150			L: 450, a: 5000						
200			L: 600, a: 5000						
250			L: 750, a: 5000						
300			L: 900, a: 5000						
350			L: 1050, a: 5000						
400			L: 1200, a: 5000						
450			L: 1350, a: 6000						
500									
Rohre sind befahrbar, max. Länge 12000									

2. Pijpleidingen van GVK

2.1 Algemeen

Voor de bedrijfswater-, bedrijfsafvalwater-, proces- en hulpkoelwatersystemen, alternatief voor het hoofdkoelwatersysteem, moeten pijpleidingen van vinylesterhars met glasvezelweefsel en glasvezelmatten volgens het wikkelprocédé of gelijkwaardig gefabriceerd, worden gebruikt.

De uitwendige pijpafmetingen moeten voldoen aan DIN 2448 / 2458.

Alle hulp- en verbindingstukken van GVK moeten bij het pijpenstelsel passen. Aansluitmaten van de vaste flenzen volgens DIN 2501, losse flenzen volgens DIN 2642 voor staal en kunststof DIN 2501. Pijpleidingverbinding voor afmetingen:

- ≤ DN 300 als gelijmde verbinding
- > DN 300 als lamineerverbinding.

GVK-pijpleidingen moeten worden geconstrueerd voor een pulserende inwendige druk met minimaal 150 miljoen cycli. Testmethode volgens ASTM D-2992/D-2143/D-4703.

Flensverbindingen moeten tot het minimum worden beperkt.

Aan maatregelen ter vermindering van weersinvloeden (UV-licht) moet worden gedacht.

De dikte van de flensafdichting (pakking) moet minimaal 4,0 mm bedragen.

Na de pijpmontage moet een dichtheids- en druktest worden uitgevoerd. De proefdruk moet overeenkomen met de adviezen van de fabrikant.

2.2 Materiaalspecificaties

Fysische eigenschappen

	Planning	Voorbeeld	Offerte
Korte omschrijving		PVC-buis, machinaal om- wikkeld met glasvezel en vinylester-hars	
Kwaliteitsborging		afmetingen conform DIN 16965	

Mechanische eigenschappen

Soortelijk gewicht	ca. 1,8 g/cm ³	1,8 g/cm ³	
Treksterkte, tangentieel	ca. 300 N/mm ²	300 N/mm ²	
Treksterkte, axiaal	ca. 150 N/mm ²	150 N/mm ²	
Druksterkte	ca. 100 N/mm ²	100 N/mm ²	

Thermische eigenschappen

Uitzettingscoëfficiënt	1/K	19 * 10 ⁻⁶ 1/K	
Warmtegeleiding	W/mK	0,19 W/m.K	
Vormvastheid	langdurig °C	95°C	
Brandbaarheid	moeilijk ontvlambaar volgens ASTM	moeilijk brandbaar conform ASTM D635 en FSLP-4066	

Fabricageprocédé			afzonderlijke beschrijving
------------------	--	--	-------------------------------

	Planning	Voorbeeld	Offerte
--	----------	-----------	---------

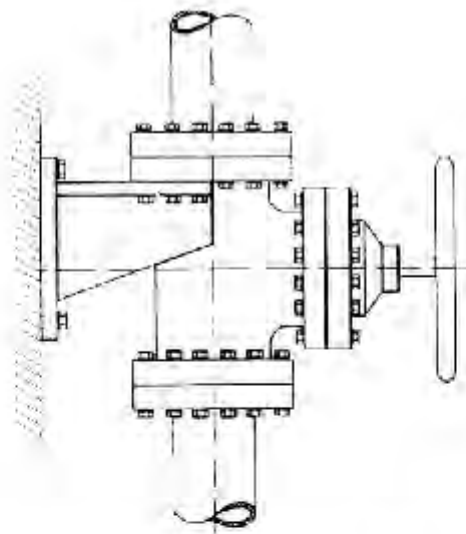
Materiaalbeschrijving

Glassoort			
Harssoort			
- Hechtingshars			
- Lamineerhars			
Harder			
Lamineereigenschappen			
Lijm			

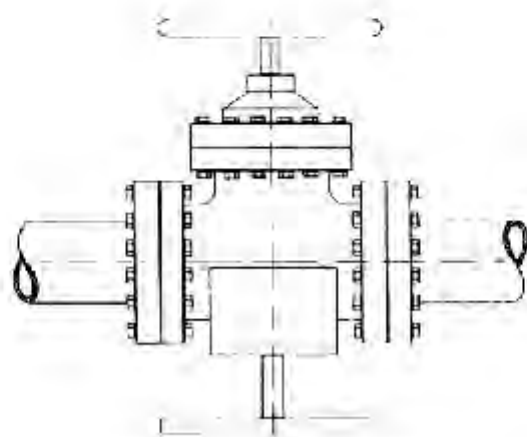
Kwaliteitsbewaking

Fabricage			Beschrijving
Verwerking			

2.3 Montagevoorbeelden verticale en horizontale pijpen

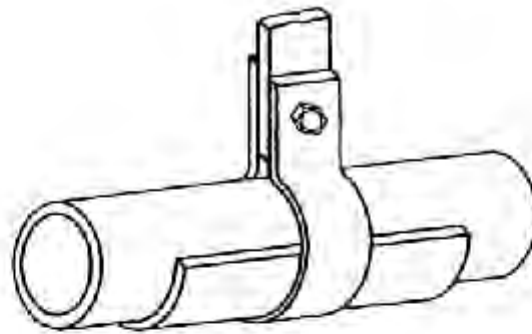


vertikale Rohrverlegung

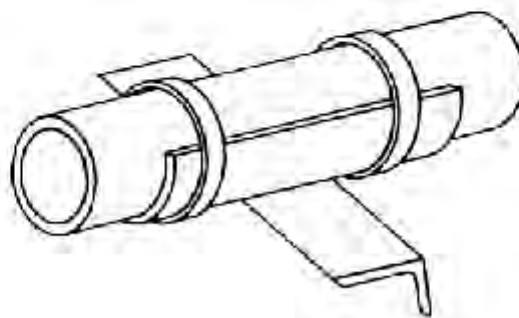


horizontale Rohrverlegung

2.4 Montagevoorbeelden pijpgeleiding voor GVK-leidingen

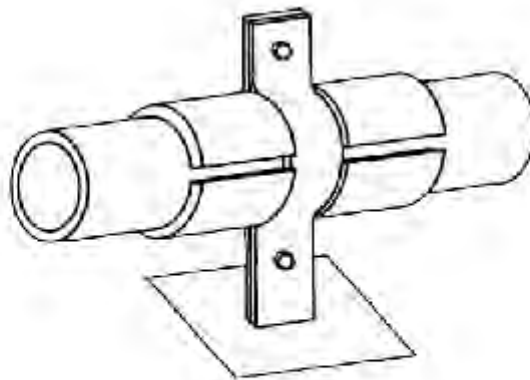


Rohrführung hängend

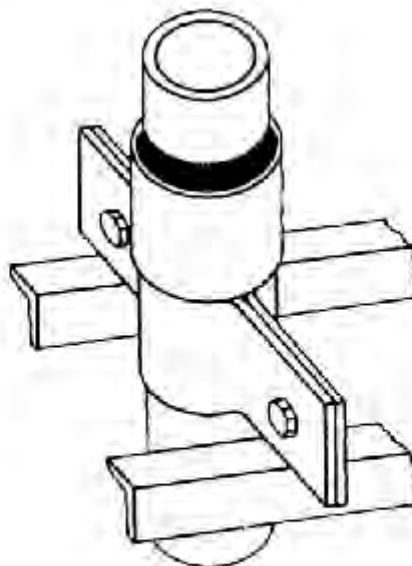


Rohrführung aufliegend

2.5 Montagevoorbeelden vast punt voor pijp en pijpondersteuning voor GVK-leidingen



Rohrfestpunkt



Rohrunterstützung

3. Pijpleidingen van PP en/of PE

Van toepassing zijn de normen:

- DVS (diverse normen) Fügen von Kunststoffen

Deutscher Verband für Schweissen und verwandte Verfahren e.V.

Lasspecificatie: volgens DVS

Lasmethodekwalificatie: beproeving per lasser per methode

5% van de lassen dient gecontroleerd/beproefd te worden.

Methode van controle beproeving: - visueel;

- röntgentechnisch;

- buigproef.

Draadlassen zullen niet worden toegepast. Uitsluitend stuiklassen of moflassen zijn toegestaan.

- Moflas: $d \leq 100\text{mm}$

- Stuiklas: $d > 100\text{mm}$

Flenzen zullen zo min mogelijk worden toegepast.

Nadrukkelijk wel worden flenzen toegepast in de volgende situaties:

- verbinding tussen leidingwerk en component (t.b.v. eenvoudige demontage);
- laatst te realiseren verbinding in een tracé (dit i.v.m. de dan beperkte ruimte voor de lasspiegel, en daarmee vergrote kans op een kwalitatief mindere verbinding).

Blindflenzen zijn van hetzelfde materiaal als het leidingsysteem. Oveige flenzen van GVK of RVS (RVS bij $d \geq 200$, of PN10 en hoger).

4. Pijpleidingen van PVC

Pijpleidingen van PVC zijn niet toegestaan voor proces-systemen.

Technische standaard

Markering van pijpleidingen A-TS-IWB-004

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	./.	
B	24-01-03	diverse	AIJ
C	31-07-03	naamswijziging	AL
0.1	01-01-2015	Wijziging AEB Amsterdam 2015	HB
0.2	17-07-2017	Aanpassingen t.b.v. BRZO	HW

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1. Algemeen.....	3
2. Voorschriften	4
2.1 Basiskleuren	4
2.2 Gebruik	4
2.3 Plaats voor het aanbrengen	4
2.4 Nadere informatie	5
2.5 Stromingsrichting	5
3. Uitvoering van de markering van pijpleidingen	6
3.1 Uitvoering.....	6
3.2 Afmetingen.....	8
3.3 Plaatsing	8
3.4 Nadere informatie	9
3.5 Tekst.....	9
4. Uitvoering van de montage.....	10

1. Algemeen

Het markeren van leidingen heeft als doel, de werking en de daarmee samenhangende gevaren van AEB Amsterdam ter plaatse duidelijk te maken voor zowel de beheerder als bijvoorbeeld externe monteurs en in gevaarlijke situaties als informatiebron voor de brandweer te dienen.

Voor de markering van pijpleidingen geldt in Nederland de NEN 3050 en de wettelijke verplichtingen conform arboregeling hoofdstuk H8.12, H8.13 en H8.14.

2. Voorschriften

2.1 Basiskleuren

Als basiskleur van de banderollen voor het markeren van pijpleidingen gelden de in de Technische Standaard 'Conservering en reiniging' A-TS-IAL-004 genoemde mediumkleuren.

Deze basiskleuren gelden uitdrukkelijk in afwijking van NEN 3050

2.2 Gebruik

- a) Alle niet-geïsoleerde pijpleidingen van staal moeten overeenkomstig de basis-kenkleuren over de volledige lengte conform de Technische Standaard 'Conservering en reiniging' A-TS-AL-004 worden geschilderd.
- b) Alle leidingen - geïsoleerd of niet geïsoleerd, metaal of kunststof - worden met kleefbanden overeenkomstig de basis-kenkleuren en met de juiste opdruk gemarkeerd.

2.3 Plaats voor het aanbrengen

De markeringsbanderollen moeten op de volgende plaatsen worden aangebracht:

- a) aan beide kanten van muur-, plafond- en vloerdoorbrekingen op veilig bereikbare en leesbare posities en altijd in rechte zichtlijnen

- b) op alle plaatsen waar het belangrijk is om het medium in de pijpleiding vast te stellen, zoals in de nabijheid van de meest gevaarlijke plaatsen zoals bij kleppen/afsluiters en aansluitingspunten
- c) op niveaus die verticaal worden doorlopen, minimaal 1 maal

2.4 Nadere informatie

Voor brandblusleidingen wordt veiligheidsrood (RAL 3000) gebruikt. De pijpleidingen worden bij brandbluskasten uitsluitend in de vertrekkende aftakking geschilderd, voor zover dit noodzakelijk is.

In gevarenczones, bijv. bij laaghangende dragers, pijpleidingen worden zwart-gele veiligheidsstrepen overeenkomstig de NEN kleuren aangebracht.

Tappunten met zoetwater die echter geen drinkwater bevatten, worden speciaal gemarkeerd.

Elk medium wordt tevens door de bij het leidingnet behorende ICS-codering gemarkeerd, om zo de verschillende netten onmiddellijk te kunnen onderscheiden.

2.5 Stromingsrichting

De stromingsrichting wordt vastgelegd door het correct aanbrengen van de markeringsbanden.

3. Uitvoering van de markering van pijpleidingen

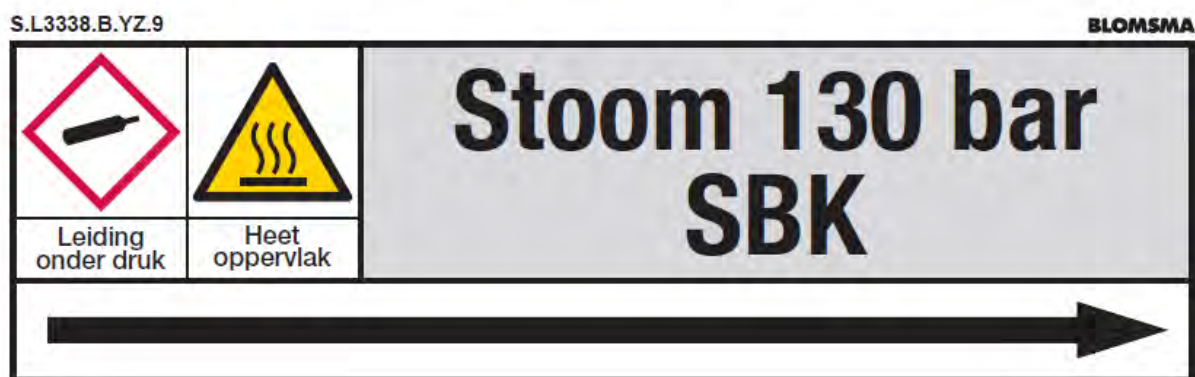
Alle pijpleidingen worden met de zelfklevende banderollen gemarkeerd. De banderollen moeten voldoen aan de volgende eisen:

- Zelfklevende, sterk hechtende Polyester-folie, die eenvoudig kan worden aangebracht.
- Het materiaal moet bestand zijn tegen weersinvloeden, zuren en logen.
- Het materiaal is op z'n minst bestand tegen temperaturen van 80°C.

3.1 Uitvoering

- De kleur van de zelfklevende banderollen komt overeen met de basis-kenkleur overeenkomstig 2.1.
- Op de banderol moeten duidelijk leesbaar de naam van het medium en de stromingsrichting worden aangegeven (zie afbeelding 1).
- De tekst is afwisselend 180° gedraaid gedrukt, zodat een leesbaarheid van 360° gegarandeerd is.
- De markering is geschikt om alle stromingsrichtingen te markeren.
- De omschrijving van het medium wordt in Nederlands vermeld.
- De markeringsbanderollen worden vanaf de rol verwerkt, zodat een overlappend aanbrengen voor alle pijpleidingdiameters mogelijk is.
- De opdruk bestaat uit maximaal 2 regels.

Afbeelding 1: Zelfklevende banderollen



3.2 Afmetingen

- Voor pijpdiameters uitwendig <25 mm is de leidingmarkering 100 mm breed.
- Voor pijpdiameters uitwendig tussen 25 en 48 mm wordt A-formaat leidingmarkering toegepast.
- Voor pijpdiameters uitwendig > 48 mm wordt B-formaat leidingmarkering toegepast.
- Voor leidingmarkeringen met een kijkafstand van >4 meter wordt C-formaat toegepast

3.3 Plaatsing

- a) Overeenkomstig paragraaf 2.3.
- b) Binnen de gebouwen ca. elke 6 m.
- c) Bij verticaal parallel verlopende leidingen moeten alle markeringen op dezelfde hoogte worden aangebracht.
- d) Bij horizontaal parallel verlopende leidingen moeten alle markeringen in één lijn worden aangebracht.

3.4 Nadere informatie

Indien nodig moeten naast het medium nog aanvullende teksten en codes overeenkomstig 2.4 worden aangebracht.

3.5 Tekst

De tekst voor de diverse markeringsbanderollen wordt bepaald door de ICS-markeringsvoorschriften. Door het toevoegen van de ICS-codering met afzonderlijke banderollen wordt het betreffende pijpleidingstelsel nader gespecificeerd.

4. Uitvoering van de montage

De montage van de kleefbanden wordt door de opdrachtnemer uitgevoerd.

De kleefbanden mogen uitsluitend op schone leidingen met goede hechtingseigenschappen worden aangebracht.

In elk geval moet erop worden gelet dat de markeringen van pijpleidingen op uniforme wijze worden uitgevoerd zodat bestaande structuren bij leveringen achteraf worden voortgezet.

(note: De door Blomsma Sign & Safety geleverde leidingmarkeringen zijn voorzien van artikelnummers. Ook is er een mediumlijst beschikbaar waarop de bestelinformatie is vastgelegd. Dit document dient beschikbaar te blijven voor toekomstig onderhoud.

Aan de hand van deze artikelnummers kan een nabestelling eenvoudig worden geplaatst.)

Overtollige kleefbanden moeten als rollen/restrollen aan de opdrachtgever ter beschikking worden gesteld.

S.L0051.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L0051.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3338.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3338.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3339.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3339.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3340.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3340.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3338.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3338.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 8 stuks

S.L3339.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3339.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 8 stuks

S.L3340.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3340.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 12 stuks

S.L3341.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3341.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 12 stuks

S.L3342.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3342.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 8 stuks

S.L3343.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3343.B.YZ.9

Afmeting : 141mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 12 stuks

S.L3344.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3344.B.YZ.9

Afmeting : 141mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 15 stuks

S.L3345.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3345.B.YZ.9

Afmeting : 141mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 4 stuks

S.L3413.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3413.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 5 stuks

S.L3442.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3442.A.YZ.9

Afmeting : 146mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 10 stuks

S.L3442.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3442.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 10 stuks

S.L3443.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3443.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 6 stuks

S.L3444.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3444.B.YZ.9

Afmeting : 141mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 3 stuks

S.L3970.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3970.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 4 stuks



S.LL474.A.YZ.9

Afmeting : 100x1450mm

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks



S.LL475.A.YZ.9

Afmeting : 100x1450mm

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

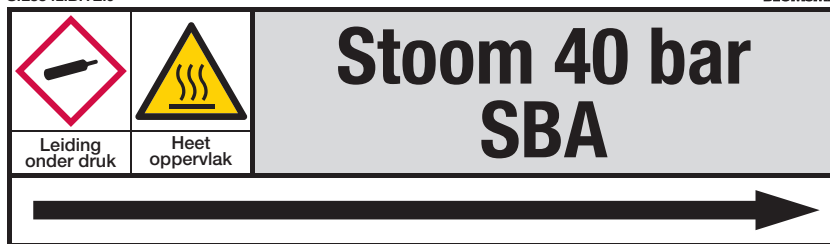
Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3341.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3341.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3342.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3342.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3343.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3343.B.YZ.9

Afmeting : 141mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3344.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3344.B.YZ.9

Afmeting : 141mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

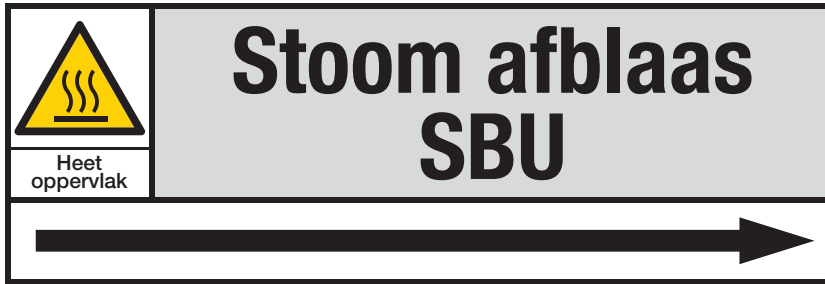
Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3345.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3345.B.YZ.9

Afmeting : 141mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3346.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3346.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3347.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3347.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3348.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3348.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3349.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3349.B.YZ.9

Afmeting : 141mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3350.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3350.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3354.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3354.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

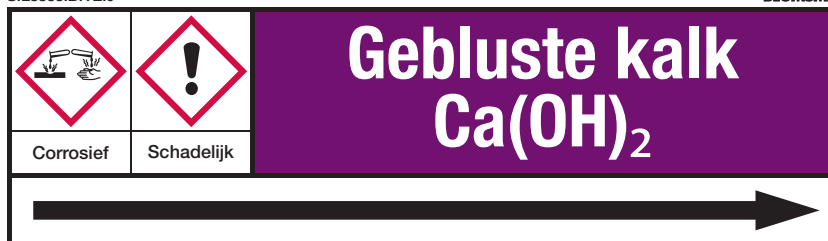
Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3355.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3355.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3356.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3356.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3357.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3357.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3358.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3358.B.YZ.9

Afmeting : 141mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3359.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3359.B.YZ.9

Afmeting : 141mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3360.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3360.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3361.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3361.B.YZ.9

Afmeting : 118mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3362.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3362.B.YZ.9

Afmeting : 141mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3363.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3363.B.YZ.9

Afmeting : 141mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3364.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3364.B.YZ.9

Afmeting : 208mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3365.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3365.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3371.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3371.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3413.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3413.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3439.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3439.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3440.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3440.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3441.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3441.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3442.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3442.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3443.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3443.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3444.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3444.B.YZ.9

Afmeting : 141mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3445.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3445.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3446.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3446.B.YZ.9

Afmeting : 164mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

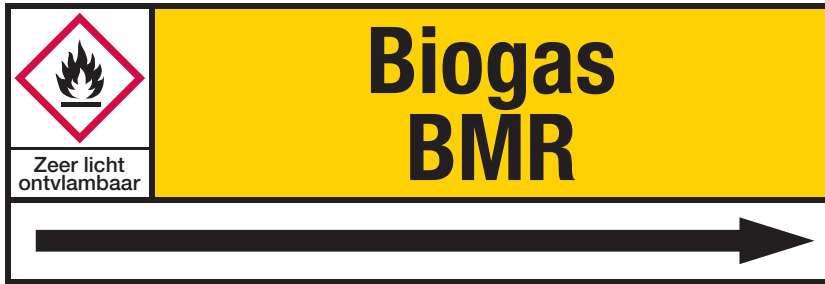
Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

S.L3467.B.YZ.9

BLOMSMA



S.L3467.B.YZ.9

Afmeting : 141mm x 12m

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks



S.LL429.A.YZ.9

BLOMSMA

S.LL429.A.YZ.9

Afmeting : 100x1450mm

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks



S.LL430.A.YZ.9

BLOMSMA

S.LL430.A.YZ.9

Afmeting : 100x1450mm

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks



S.LL431.A.YZ.9

BLOMSMA

S.LL431.A.YZ.9

Afmeting : 100x1450mm

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks



S.LL445.A.YZ.9
 Afmeting : 100x1450mm
 Materiaal : 3M 76615 polyester
 Laminaat : 3M 7746 polyester
 Kwaliteit : PolyesPro
 Type : zelfklevend etiket
 Kenmerk : standaard
 Aantal : 1 stuks



S.LL446.A.YZ.9
 Afmeting : ongeldige afmeting
 Materiaal : 3M 76615 polyester
 Laminaat : 3M 7746 polyester
 Kwaliteit : PolyesPro
 Type : zelfklevend etiket
 Kenmerk : standaard
 Aantal : 1 stuks



S.LL465.A.YZ.9
 Afmeting : 100x1450mm
 Materiaal : 3M 76615 polyester
 Laminaat : 3M 7746 polyester
 Kwaliteit : PolyesPro
 Type : zelfklevend etiket
 Kenmerk : standaard
 Aantal : 1 stuks



S.LL467.A.YZ.9
 Afmeting : 100x1450mm
 Materiaal : 3M 76615 polyester
 Laminaat : 3M 7746 polyester
 Kwaliteit : PolyesPro
 Type : zelfklevend etiket
 Kenmerk : standaard
 Aantal : 1 stuks



S.LL468.A.YZ.9
 Afmeting : 100x1450mm
 Materiaal : 3M 76615 polyester
 Laminaat : 3M 7746 polyester
 Kwaliteit : PolyesPro
 Type : zelfklevend etiket
 Kenmerk : standaard
 Aantal : 1 stuks



S.LL469.A.YZ.9
 Afmeting : 100x1450mm
 Materiaal : 3M 76615 polyester
 Laminaat : 3M 7746 polyester
 Kwaliteit : PolyesPro
 Type : zelfklevend etiket
 Kenmerk : standaard
 Aantal : 1 stuks



S.LL470.A.YZ.9
 Afmeting : 100x1450mm
 Materiaal : 3M 76615 polyester
 Laminaat : 3M 7746 polyester
 Kwaliteit : PolyesPro
 Type : zelfklevend etiket
 Kenmerk : standaard
 Aantal : 1 stuks



S.LL471.A.YZ.9
 Afmeting : 100x1450mm
 Materiaal : 3M 76615 polyester
 Laminaat : 3M 7746 polyester
 Kwaliteit : PolyesPro
 Type : zelfklevend etiket
 Kenmerk : standaard
 Aantal : 1 stuks



S.LL472.A.YZ.9
 Afmeting : 100x1450mm
 Materiaal : 3M 76615 polyester
 Laminaat : 3M 7746 polyester
 Kwaliteit : PolyesPro
 Type : zelfklevend etiket
 Kenmerk : standaard
 Aantal : 1 stuks



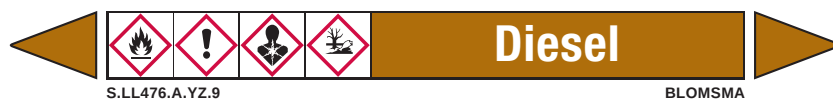
S.LL473.A.YZ.9
 Afmeting : 100x1450mm
 Materiaal : 3M 76615 polyester
 Laminaat : 3M 7746 polyester
 Kwaliteit : PolyesPro
 Type : zelfklevend etiket
 Kenmerk : standaard
 Aantal : 1 stuks



S.LL474.A.YZ.9
 Afmeting : 100x1450mm
 Materiaal : 3M 76615 polyester
 Laminaat : 3M 7746 polyester
 Kwaliteit : PolyesPro
 Type : zelfklevend etiket
 Kenmerk : standaard
 Aantal : 1 stuks



S.LL475.A.YZ.9
 Afmeting : 100x1450mm
 Materiaal : 3M 76615 polyester
 Laminaat : 3M 7746 polyester
 Kwaliteit : PolyesPro
 Type : zelfklevend etiket
 Kenmerk : standaard
 Aantal : 1 stuks



S.LL476.A.YZ.9

Afmeting : 100x1450mm

Materiaal : 3M 76615 polyester

Laminaat : 3M 7746 polyester

Kwaliteit : PolyesPro

Type : zelfklevend etiket

Kenmerk : standaard

Aantal : 1 stuks

Buiten gebruik

Plakinstructie

Aanbrengen van leidingmarkering





Stap 1

Voorcoderen. Bepalen van medium en stromingsrichting.



Stap 2

Benodigd materiaal:

- Leidingmarkering,
- Avery surface cleaner,
- Spuitflacon 3M ontvetter,
- Signmes,
- Viltrakel,
- Poetsdoeken,
- Isolatieschroevendraaier,
- Crepetape.



Stap 3

Verwijderen van de isolatieschroeven.



Stap 4

Avery surface cleaner aanbrengen.



Stap 5

Oppervlakte reinigen met Avery surface cleaner en poetsdoek.



Stap 6

3M ontvetter aanbrengen en uitwrijven.



Stap 7

Oppervlakte laten uitwasemen tot de natte plekken verdwenen zijn.



Stap 8

Het leidingmarkering materiaal zit op een rol. De standaard rollengte bedraagt 10 meter. Afhankelijk van de omtrek kun je meerdere wikkels uit een rol halen.



Stap 9
Benodigd materiaal uitmeten.



Stap 10
De leidingmarkering altijd met een overlap uitmeten.



Stap 11
Materiaal op maat afsnijden met het signmes.



Stap 12
Wikkel de leidingmarkering strak om de leiding. Let op de stromingsrichting.



Stap 13
Gebruik een stukje crepetape om de markering vast te zetten.



Stap 14
Positie akkoord? Plaats dan een strook crepetape over de markering, zodat tijdens het plakken de markering op z'n plaats blijft zitten.



Stap 15
Het kleine stukje crepetape loshalen.



Stap 16
De markering omhoogschuiven en weer vastplakken.



Stap 17
Haal nu het schutvel los van de leidingmarkering.



Stap 18
Het schutvel omvouwen.



Stap 19
Met de viltrakel de leidingmarkering op de leiding rakelen.



Stap 20
Het eerste stukje van de markering is nu geplakt. De strook crepetape kan worden verwijderd. Begin met het plakken altijd van boven naar beneden i.v.m. de overlap die dan afwaterend is. Er blijft zo geen water en vuil in de plaknaad staan.



Plakinstructie
Aanbrengen van leidingmarkering

Blad 06

© BLOMSMA SIGNS & SAFETY BV



Stap 21
Met de viltrakel de markering rondom de leiding rakelen. Rakel altijd vanuit het midden om spanning en luchtballen te voorkomen. Het materiaal in een hoek van circa 60° op de leiding vasthouden, het schutvel komt dan vanzelf los.



Stap 22
Bijzondere aandacht geven aan het rakelen van de isolatienaad.



Stap 23
Als de achterzijde van de leiding buiten bereik is kun je het schutvel naar voren halen.



Stap 24
En strak trekken.



Plakinstructie
Aanbrengen van leidingmarkering

Blad 07

© BLOMSMA SIGNS & SAFETY BV



Stap 25

Door de markering strak te houden en voorzichtig aan het schutvel te trekken zal de markering zonder spanning en luchtballen worden aangebracht op een plaats waar je niet bij kunt om te rakelen.



Stap 26

Het laatste stukje van het schutvel loshalen door zachtjes aan het schutvel te trekken. Gebruik hier de viltrakel om de overlap vast te rakelen.



Stap 27

Als er een randje aan de zijkant van de overlap zichtbaar is kun je dat voor het zicht weghalen.



Stap 28

Met het signmes lossnijden.



Stap 29

En verwijderen.



Stap 30

De isolatieschroeven terug plaatsen..



Het eindresultaat.



Ook verticale leidingen kunnen volgens hetzelfde principe worden geplakt.

Technische standaard

Appendages

A-TS-IWB-005

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	.I.	
B	24-01-03	diverse	AIJ
C	31-07-03	naamswijziging	AL
0.1	01-01-15	Wijziging 2015	HB

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1. Algemeen.....	3
2. Normen, voorschriften en richtlijnen	4
3. Constructie	5
3.1 Indeling van nominale diameters.....	5
3.2 Indeling van drukwaarden	5
3.3 Aansluittypen	6
3.4 Bouwlengten	6
4. Materialen	7
5. Kwaliteitseisen.....	8
6. Markering	9
7. Typen appendages in de water-stoomkringloop	10
7.1 Afsluit- en terugslagklep.....	10
7.2 Schuifafsluiter	11
7.3 Terugslagkleppen met draaias buiten de stromingsdoorsnede.....	13
7.4 Appendages met draaias binnen de stromingsdoorsnede.....	14
7.5 Veiligheidskleppen (onder veerspanning).....	16
7.6 Condensaatafvoer.....	17
7.7 Be- en ontluchter (vlotterprincipe)	18
7.8 Smoor- en regelklep.....	18
8. Aandrijvingen	22
8.1 Stelaandrijving	22
8.2 Afstandsbedieningsinrichtingen bij handbediende appendages	22
9. Schilderwerk en conservering voor waterdampkringloop	23
10. Verpakking	24

1. Algemeen

Deze richtlijn bevat algemene voorschriften met betrekking tot de constructieve uitvoering, productie en beproeving van de appendages. Ze komt na de technische specificaties van de betreffende appendagegroep.

Appendages voor bijzondere toepassingsgebieden (meerweg-, membraan-, magneet-, kunststofafsluiters, kranen enz.) moeten met de opdrachtgever worden afgestemd op de betreffende toepassing.

De ontwerpspecificaties (toelaatbare bedrijfsdruk) zijn in de appendagelijsten als overdruk vermeld.

Alle overige drukvermeldingen zijn absolute drukwaarden.

De voorkeursleverancierlijst, Technische Standaard A-TS-IAL-010, moet bij de keuze van de appendages in acht worden genomen.

Alle appendages worden zo gemonteerd dat zij eenvoudig bereikbaar zijn voor bediening en onderhoud.

Het zal altijd mogelijk zijn onderhoud aan appendages te plegen, zonder de behuizing van de appendages te demonteren van de leidingen.

2. Normen, voorschriften en richtlijnen

Voor de constructieve uitvoering, fabricage, montage en beproeving van de appendages moeten naast deze uitvoeringsrichtlijn en de technische specificaties van de betreffende appendagegroep de Duitse TRD, DIN-norm 3230, blad 1 tot 3 en de Duitse VGB-richtlijnen in de ten tijde van de opdrachtgeving geldende versie in acht worden genomen.

3. Constructie

De constructieve vormgeving moet op het moment van de opdrachtgeving volgens de nieuwste technische inzichten worden uitgevoerd.

Het sluiten van de afsluitappendages moet door rechtsom draaien van het handwiel geschieden. Dit geldt tevens bij gebruik van tandwielreductoren, stelaandrijvingen en afstandsbedieningsinrichtingen. Normaliter mag de omdraaikracht op het handwiel niet groter zijn dan 400 N; indien nodig moeten ook bij directe handwielbediening tandwielreductoren worden tussengeschakeld.

Tenzij in afzonderlijke gevallen anders voorgeschreven, moeten de appendages altijd met een rechte, niet verspringende doorgang worden uitgevoerd. Dit betekent dat de zittingdiameter overeenkomt met de aansluitdiameter c.q. de nominale diameteraanduiding. Dit geldt zonder beperking voor afsluit- en terugslagappendages.

3.1 Indeling van nominale diameters

DN 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 doorlopend volgens ISO 6708.

3.2 Indeling van drukwaarden

De volgende nominale drukk niveaus kunnen worden toegepast: 6, 10, 16, 25, 40, 64, 100, 160, 250, 320, 400 en 630 doorlopend volgens DIN EN 764.

3.3 Aansluittypen

Onder de hierna genoemde aansluittypen wordt de aansluiting van de appendage op de pijpleidingen verstaan.

In het algemeen worden flensverbindingen tot en met nominaal drukniveau 16 gebruikt, vanaf nominaal drukniveau 25 moeten inlasappendages worden gebruikt. Afwijkingen van dit voorschrift zijn bij de afzonderlijke typen appendages vermeld. Regelkleppen worden geflensd.

Tenzij in de technische specificaties anders vermeld, lasnaadvorm volgens DIN 2559; deel 1

- Kengetal 21 ≤ 16 mm wanddikte
- Kengetal 22 ≥ 16 mm wanddikte

Indien het materiaal van de behuizing bij inlasappendages niet van hetzelfde type is als het materiaal van de pijpleiding, moeten voorlaseinden worden aangebracht.

3.4 Bouwlengten

- Geflensde appendages en
- Ingelaste appendages volgens EN 558-1

4. Materialen

De opdrachtnemer kiest de materialen aan de hand van de ontwerpspecificaties.

Deze voorwaarden worden aangevuld door de

- Technische specificatie
- Appendage

Pakkingmaterialen:

- grafiet

Voor appendages DN ≤ 50 en PN ≥ 64 moeten de volgende materialen overeenkomstig de bijbehorende bedrijfstemperaturen, worden gebruikt:

- C 22.8
- 15MO3
- 13CrMo4

Voor spindels moeten uitsluitend staalsoorten met een chroomgehalte van 15 à 17% worden gebruikt.

5. Kwaliteitseisen

De eisen en toelaatbare lekpercentages moeten minimaal voldoen aan DIN 3230, deel 3.

- Inspecties en functietests
Codes: AC, AD, AE, AG en AH
- Sterkteproeven en lektesten van de behuizing
Codes: BA
- Dichtheidscontrole van het aansluitlichaam, code: BN
Lekpercentage: 1
- Controle van de bidirectionele afdichting (afsluitend in beide richtingen)
Codes: BP

Bij stukfabricage gelden de keuringsinspanningen per appendage.

Bij seriefabricage moeten de keuringsinspanningen worden overeengekomen.

6. Markering

De appendages moeten in de fabriek worden gemarkeerd. Daarnaast krijgen de appendages de volgende markeringen:

- ICS-nummer
- fabrieksnr.
- gewicht

De bovengenoemde markering moet worden aangebracht op een provisorisch bord van roestvast materiaal, welke bevestigd wordt aan de appendage.

7. Typen armaturen in de water-stoomkringloop

De hieronder genoemde typen armaturen worden gebruikt.

7.1 Afsluit- en terugslagklep

- | | | | |
|---|-------------------|----|--|
| - | Toepassingsgebied | ≤ | DN 65 |
| - | Behuizing | * | smeedstaal |
| | | * | gegoten staal voor ≤ PN 40 |
| | | * | doorgangsvorm |
| - | Kegel | * | smoorkegel, indien functioneel vereist |
| | | * | stelliet pantsering volgens standaard van de fabrikant |
| - | Zitting | * | stelliet pantsering volgens standaard van de fabrikant |
| | | * | dichtheid volgens DIN 3230 blad 3 BN |
| | | ** | afsluitkleppen lekpercentage 2 |
| | | ** | terugslagkleppen lekpercentage 1 |
| - | Handwiel | * | stijgend |
| | | * | van metaal |
| - | Stelaandrijving | * | mogelijkheid voor uitbouw achteraf aanbrengen |

-
- | | | | |
|---|--|---|---|
| - | Standindicator | * | lokaal door stijgend handwiel |
| | | * | in speciale gevallen bij handbediende afsluitkleppen met indicator voor afstandsbediening (eindschakelaar) |
| | | * | bij regelfunctie noodzakelijk |
| - | Terugslagklep | * | met veren |
| | | * | afsluitbare uitvoering in speciale gevallen;
Liggen bijv. afsluitklep en terugslagklep direct achter elkaar, dan kunnen afsluitbare terugslagkleppen worden gebruikt |
| - | Vacuüm | * | vouwbalg |
| - | Naaldlagers van de spindel vanaf > 400 C ontwerptemperatuur | | |
| - | Bij een gesloten afsluitklep wordt de druk onder de kegel opgebouwd. | | |

7.2 Schuifafsluiter

- | | | | |
|---|----------------------|--------|--|
| - | Toepassingsgebied | $\geq$ | DN 80 |
| - | Behuizing | * | smeedstaal bij $\geq$ PN 63 |
| | | * | gelaste constructie bij $\leq$ PN 40 |
| | | * | gegoten staal bij $\leq$ PN 40 |
| | | * | Gietijzer met kogelgrafiet voor inbouw in aarde |
| - | Afsluiting behuizing | * | geflensd bij $\leq$ PN 40 |
| | | * | met overdrukbeveiliging bij zelfafdichtende afsluiting behuizing |

-
- | | | |
|---|--|---|
| - | Afsluitorgaan | * schuif |
| - | Zitting voor hittebestendige armaturen > 300°C | * steltiet pantsering dichtheid volgens DIN 3230, blad 3 BN lekpercentage 1 |
| - | Handwiel | niet stijgend |
| - | Stelaandrijving | mogelijkheid voor opbouw naderhand aanbrengen |
| - | Standindicator | * lokaal, door stijgende spindel
* in speciale gevallen bij handbediende schuif-afsluiters met indicator voor afstandsbediening (eindschakelaar) en bij spilbeschermingshulzen |
| - | Vacuüm | met sperwateraansluiting |
| - | Spindelschroefdraad | * uitwendig, stijgend
* bij inbouw in aarde inwendig |
| - | Met spindelbeschermingshuls | |
| - | Met omloopklep | volgens technische specificatie |
| - | met bidirectionele afdichting (afsluitend in beide richtingen) | |

7.3 Terugslagkleppen met draaiaas buiten de stromingsdoorsnede

- | | | |
|---|----------------------|--|
| - | Toepassingsgebied | > DN 65 |
| - | Behuizing | * smeedstaal bij $\geq$ PN 63
* gelaste constructie bij $\leq$ PN 40
* gegoten staal bij $\leq$ PN 40 |
| - | Afsluiting behuizing | * geflensd bij $\leq$ PN 40
* zelfafdichtend bij $\geq$ PN 63 |
| - | Klepschijf | * steltiet pantsering voor warmtebestendige
armaturen ($> 300^{\circ}\text{C}$) anders standaard van de
fabrikant
* openingsaanslag op de behuizing ongeveer in de
straal van het massazwaartepunt van de schijf |
| - | Klepas | inwendig |
| - | Zitting | * standaard van de fabrikant
* dichtheid DIN 3230 BN lekpercentage 2 |
| - | Standindicator | * niet aanwezig
* in speciale gevallen mogelijk
** LD-bereik met doorvoering |
| - | Ontwatering | * aansluitprop |

7.4 Armaturen met draaiafsluiters binnen de stromingsdoorsnede

- Toepassingsgebied
 - * Tot drukbereik $\leq$ PN 40
 - * Afsluit- en terugslagkleppen $\geq$ DN 300
 - * Smoorkleppen $\geq$ DN 65
- Behuizing (met flensaansluiting)
 - * Gelaste constructie
 - * Gegoten staal
 - * Gietijzer met kogelgrafiet bij inbouw in aarde tot $\leq$ PN 16
- Klepschijflagers
 - * Excentrisch en dubbelexcentrisch bij afsluit- en smoorkleppen
 - * Dubbelexcentrisch bij terugslagkleppen
 - * Centrisch bij gecombineerde afsluit- en terugslagkleppen
- Klepafdichting (alle typen kleppen)
 - * Perbunan-afdichting tot < 90 C
 - * EPDM-afdichting tot 120 C
 - * Metalen afdichting bij > 120 C

-
- Klepas
 - * Glands onder veerspanning
 - * Gland bij > 150 C
 - Zittingring voor klep
 - * Metaal, roestvast
 - * Ongepantserde zittingring van roestvast staal, erin gelast
 - * Bij terugslagkleppen met gietstalen behuizing, zittingring met stellietpantsering
 - * Dichtheid voor zacht afdichtende en metalliek afdichtende kleppen DIN 3230
blad 3 BN lekpercentage 2
 - Klepaandrijving
 - * Schuifkrukaandrijving
 - * Wormwielaandrijving met recht tandwiel
 - Stelaandrijving volgens technische specificatie

Tevens mogelijkheid voor opbouw naderhand aanbrengen
 - Standaanwijzer
 - * Lokaal
 - * In speciale gevallen bij handbediende afsluit- en smoorkleppen met indicator voor 'control'-doeleinden (eindschakelaars)

-
- Fixeerinrichting

Mogelijkheid aanbrengen
 - Aanslag voor openingsstand
Voor alle typen kleppen aanbrengen
 - Voor de terugslagkleppen moet de mogelijkheid voor aanbouw naderhand van een demping worden aangebracht
 - Gecombineerde afsluit- en terugslagkleppen (met balansgewicht en hydraulische demping) zijn toegestaan.

7.5 Veiligheidskleppen (onder veerspanning)

De veiligheidskleppen moeten voldoen aan de voorwaarden van de Duitse TRD 421 en van AD-productblad A2 en typegekeurd zijn:

- Toepassingsgebied $\geq$ DN 25
- Behuizing met flensaansluiting
 - * gelaste constructie
 - * gegoten staal
 - * smeedstaal
- Kegel
 - * vlakke kegel met hefondersteuning
 - * ongepantserd
- Zitting gepantserd, dichtheid volgens DIN 3230, blad 3 BN lekpercentage 1

-
- Kap open
 - Spindel
 - * bedienbaar
 - * blokkeerbaar
 - Met ontwatering van de behuizing bij stoom
 - Met verzegeling van de instelinrichting

7.6 Condensaatpot

- Toepassingsgebied $\leq \text{DN } 50, \leq \text{PN } 40, \leq 300^{\circ}\text{C}$
- Constructie vlotterafvoer voor stoomsystemen met vuilzeef en bidirectionele afdichting, met automatische ontluchter
- Behuizing gegoten staal voor vlotterafvoer
- Vlotterkogel onzinkbaar en roestvast
- Zittingdichtheid volgens DIN EN 3245
- Toepassingsgebied $\leq \text{DN } 40, \text{PN } 63, \leq 450^{\circ}\text{C}$
- Constructie bimetaalafvoer voor stoomsystemen met beschermzeef en eraan gelaste, automatische ontluchting en terugslagfunctie

Thermodynamische afvoer voor stoomsystemen met beschermzeef en aanlaseinden, verder als hiervoor.

- Toepassingsgebied $\leq$ DN 25
- Behuizing met flensaansluiting * gegoten staal
* Gietijzer met kogelgrafiet
- Zitting met zachte afdichting
- Vlotter onzinkbaar en roestvast
- Zittingdichtheid volgens DIN 3230 blad 3 BN lekpercentage 1

- | | | |
|---|----------------------------|---------------------------------|
| - | Toepassingsgebied | ≥ DN 25 |
| - | Materiaal van de behuizing | * gegoten staal
* smeedstaal |

-	Vorm van de behuizing (afhankelijk van inbouw)	* doorgangsvorm * haakse vorm
-	Kegel	* paraboolkegel * gatmandkegel * ongepantserd afhankelijk van karakteristiek, drukvermindering en geluidsemissie
-	Geluidsemissie	aan te houden geluidsdrukkniveau 70 dB(A), bij de volgende randvoorwaarden * rekening houdend met warmteisolatie, indien aanwezig * gemeten op 1 meter afstand
-	Zitting	* stellietpantsering * dichtheid volgens DIN 3230 blad 3 BN lekpercentage 2
-	Handwiel	niet stijgend
-	Stelaandrijving	volgens technische specificatie en § 8 (zie verder)
-	Standindicator	* lokaal * in speciale gevallen bij handbediende smoor- en regelklep met indicator voor 'control'-doeleinden (eindschakelaar)

- Vacuüm
 - * vouwbalg bij korte bewegingen
 - * anders sperwater
- Vergrendeling
 - bij handbediening aanbrengen
- Flensaansluiting
 - * in het LD-bereik
 - * in speciale gevallen
- Spindelbeschermingshuls bij $weg \geq 150 \text{ mm}$
- Een bidirectionele afdichting is niet vereist.

7.9 Overige typen armaturen

- Kleine klepafsluiters
- Vuilvangers (bijv. stoomzeef)
- Enkele filters (duplex niet toegestaan, m.u.v. toepassing binnen smeeroliesystemen)
- Kijkglazen
- Membraankleppen
- Magneetkleppen
- Vrijloop-terugslagkleppen
- Overstroom- en drukhoudkleppen
- Stoomomvormkleppen
- Kogelkranen

Beschrijving volgens technische specificatie.

8. Aandrijvingen

8.1 Stelaandrijving

In het algemeen worden elektrische aandrijvingen gebruikt, welke tevens voorzien zijn van een handbediening. In enkele gevallen is een pneumatische aandrijving mogelijk. Zie verder Technische Standaard 'Uitvoeringsrichtlijn voor elektrotechnische installaties' A-TS-IER-001, paragraaf 8.1.

Hydraulische aandrijvingen worden slechts bij uitzondering gebruikt, deze moeten met de opdrachtgever worden overeengekomen.

Stelaandrijvingen voor inblokafsluiters ($\geq$ DN 200), welke een noodfunctie hebben, worden separaat één voor één met de opdrachtgever overeen gekomen.

8.2 Afstandsbedieningsinrichtingen bij handbediende armaturen

De benodigde afstandsbedieningsinrichtingen worden in de Technische specificaties vermeld.

Bedieningsstangen moeten naar bedieningshoogte worden doorgetrokken.

De hoekafwijkingen van scharniergewrichten moeten $< 10^\circ$ zijn.

Afstandsbedieningsinrichtingen via kettingwielen kunnen bij uitzondering worden gebruikt en moeten met opdrachtgever worden overeengekomen.

Indien de standindicator aan de appendage niet zichtbaar is, moeten vloerkolommen met standindicator worden gebruikt.

9. Schilderwerk en conservering voor waterdampkringloop

- Schilderwerk (buiten)

Overeenkomstig de Technische Standaard 'Conservering en reiniging' A-TS-IAL-004.

- Conservering (inwendig)

Hiermee wordt de conservering van de appendage gedurende de periode tussen voltooiing in de fabriek en montage c.q. inbedrijfstelling op de bouwplaats bedoeld.

- Olieconservering (bijv. SHELL-Dromus B) uitsluitend wanneer het systeem wordt nagereinigd
- Droge conservering
 - * Silicagel
 - * VPI

10. Verpakking

Hiermee wordt de verpakking ter bescherming van de appendage, tijdens transport en opslag bedoeld.

- Alle openingen in de behuizing moeten met plastic kappen hermetisch worden gesloten
- Kleine armaturen moeten in folie worden geseald
- Kisten voor kleine armaturen, voor het overige pallets.

Technische standaard

Bordessen en trappen

A-TS-IAL-005

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	.I.	
B	24-01-03	diverse	AIJ
B1	20-05-03	diverse n.a.v. bouwbesluit 2003	AIJ
C	30-7-03	wijziging naamsgeving	AL
0.1	01-07-2015	Wijziging 2015	HB

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1. Algemeen.....	3
2. Ontwerprichtlijnen	4
3. Constructieve richtlijnen hoogtematen	5
3.1 Hoogtematen	5
3.2 Draagconstructie.....	5
3.3 Looproosters/afdekplaten.....	5
3.4 Trappen.....	6
3.5 Balustrades	6
3.6 Schopranden.....	6
3.7 Technische gegevens:	6
4. Uitvoeringsrichtlijnen.....	7
4.1 Belasting 1 (normale uitvoering)	7
4.2 Belasting 2 (zware uitvoering).....	7

1. Algemeen

Alle bedienings-, onderhouds- en bewakingsapparatuur moeten met bordessen en trappen gemakkelijk en veilig toegankelijk zijn. Hetzelfde geldt voor alle vlucht- en reddingswegen.

Bordessen en trappen moeten aan alle machine-, proces- en elektrotechnische installaties binnen en buiten worden aangebracht, indien deze niet direct toegankelijk zijn.

In ketel-, machine- en dienstenruimten, evenals in procestechnische installaties moeten de voorgeschreven hoofdniveaus die wegens montage- en reparatieredenen niet in massieve betonbouw plaatsvinden, royaal als bordessen worden geconstrueerd.

Indien mogelijk moeten alle bedienings-, onderhouds- en controlepunten direct via de hoofdniveaus worden ontsloten. Eventuele noodzakelijke tussenniveaus mogen de beloopbaarheid niet beperken (loophoogte).

2. Ontwerprichtlijnen

Bordessen, trappen en toebehoren zoals leuningen, knieschot en schoprاند moeten voldoen aan de ter plaatse geldende veiligheidsbepalingen zoals

- Arbeidsinspectie ('AI-bladen'/Voorschriften)
- Brandweer
- Veiligheidsinspectie
- NEN-normen, zoals 1275, 6700, 6702, 6770, 6771, 6772
- Bouwbesluit
- enz.

De maximaal toelaatbare lengten van vluchtwegen en de bereikbaarheid van nooduitgangen naar de openlucht of naar nood-/vluchttrappenhuizen moeten in acht worden genomen.

Steunen van bordessen, trappen en staalconstructies die op betonnen tussenvloeren rusten, moeten zodanig geconstrueerd zijn dat deze op een betonnen sokkel van 20 cm hoogte worden aangebracht.

Verbindingen welke zwaar belast kunnen worden (bijv. butt-welds in balustrades en kolommen) moeten niet-destructief onderzoek (NDO) ondergaan.

De resultaten van dit onderzoek worden overhandigd aan de opdrachtgever.

3. Constructieve richtlijnen hoogtematen

3.1 Hoogtematen

Bij de keuze van de hoogtematen voor de bordessen moeten de voorgeschreven hoogtematen van de in massieve bouwwijze uitgevoerde gebouwdelen in acht worden genomen. Andere hoogtematen zijn uitsluitend toelaatbaar wanneer een goede toegankelijkheid van de te bedienen of te onderhouden installatiedelen anders niet mogelijk is. Worden andere hoogte-maten gekozen, dan moet een aansluiting (overgangsniveau) op een van de voorgeschreven hoofdniveaus worden gemaakt. In verband met een eventuele vlucht moet bij voorkeur een aansluiting op een lager hoofdniveau worden gemaakt.

Alle hoogtematen moeten een veelvoud van 20 cm bedragen.

3.2 Draagconstructie

Trappen, bordessen, platforms enz. moeten inclusief de ondersteuningsconstructie van stabiele stalen profielen worden gebouwd. De horizontale platforms c.q. bordesframes worden door speciale consoles ondersteund c.q. met koppelplaten en bouten aan eventuele massieve constructiedelen vastgezet.

Het achteraf lassen van verbindingen moet worden voorkomen.

Binnen gebouwen moeten de dragende constructies, balustrades, schopranden enz. met corrosie-werende verf overeenkomstig de technische standaard 'Conservering en reiniging' A-TS-IAL-004 worden geschilderd.

3.3 Looproosters/afdekplaten

Alle bordessen en trappen moeten met verzinkte (volgens NEN 1275) antislip looproosters worden afgedekt. De omtrekken van deze roosters moeten in randen worden gevat; eventuele uitsparingen voor pijpleidingen, kabels enz. moeten worden aangebracht en van randen worden voorzien. Alle looproosters moeten met verzinkte klembouten worden vastgezet.

Naderhand (na montage) aangepaste looproosters moeten opnieuw worden verzinkt.

De looproosters moeten een vierkant patroon (33 x 33 mm) hebben, waarbij de verdeelstaven in draagstaven met sleuven gelegd c.q. geperst worden. De uitwendige omrandingen bestaan uit versterkte strips.

De hoogte van de looproosters bedraagt 40 mm, type 40 x 2 of zware uitvoering type 40 x 5, zie voor details bijlage A.

Afdekplaten (tranenplaat) zijn uitsluitend toegestaan in uitzonderingssituaties na overleg met de opdrachtgever. Eventuele afdekkingen ter vermijding van verontreinigingen (verplicht bij stofemissiepunten) moeten van dun aluminium tranenplaat worden geconstrueerd, die op de looproosters worden bevestigd.

3.4 Trappen

Alle trappen van de installatie moeten volgens de desbetreffende voorschriften worden aan-gelegd. Alle trappen hebben dezelfde tredemaat van 200 / 210 mm (optrede/aantrede), d.w.z. een hellingshoek van $\pm 44^\circ$. De traptreden moeten van versterkte randen worden voorzien. De bevestiging moet door middel van zijplaten en schroefbouten plaatsvinden. Laddertrappen zijn niet toegestaan.

De trapbomen/-balken moeten van platstaal of UNP-dragers worden geconstrueerd, afhankelijk van de lengte van de traparm en het traagheidsmoment in de YY-as.

$L \leq 28 \sqrt{I_Y}$ bij schroefbevestiging van de treden

$L \leq 40 \sqrt{I_Y}$ bij gelaste bevestiging van de treden

De dikte van de trapboom moet bij een hoogte van de boom van 200 mm afhankelijk zijn van de bovengenoemde criteria en minimaal 10 mm bedragen.

3.5 Balustrades

Alle loopbordessen en trappen moeten door balustrades worden beveiligd. De balustrades moeten zodanig worden ontworpen dat valgevaar voor personen uitgesloten is. De balustrades moeten bestand zijn tegen een horizontale druk van minimaal 1,5 kN/m en een gelijktijdige horizontale afzonderlijke last van 1 kN.

De balustrades worden overeenkomstig de bijgevoegde tekeningen (bijlagen) op dezelfde wijze voor de volledige omvang van de levering gefabriceerd. In de buurt van montageopeningen moeten veiligheidsmaatregelen tegen valgevaar worden getroffen, bijv. steekbalustrades enz.

3.6 Schopranden

Alle bordessen en trappen moeten altijd door schopranden worden beveiligd (zie de tekeningen in de bijlage).

3.7 Technische gegevens:

- Breedte hoofdverkeerswegen en reparatiebordessen 1,50 m
- Vrije doorgangsbreedte van bedieningstrappen en bordessen minimaal 1,10 m

- Hoogte balustrade 1,20 m
- Hoogte trapleuning 1,10 m
- Hoogte schoprand 0,12 m
- Vrije doorgangshoogte bij alle bordessen en trappen minimaal 2,10 m
bij voorkeur 2,25 m
- Minimumdraagvermogen van de bordessen, trappen en platforms 5,0 kN/m²

4. Uitvoeringsrichtlijnen

Voor de uitvoering van de bordessen en trappen moeten de volgende gegevens in acht worden genomen:

Bouten en moeren thermisch verzinkt volgens NEN 1275; minimale dia. M16. Boutkwaliteit 8.8; moerkwaliteit 8.

Aardings'studs' volgens roestvrij 'Caldwell-type' uitvoering.

4.1 Belasting 1 (normale uitvoering)

Overspanning mm	Gelijkmatige belasting kN/m ²	Puntbelasting in een vlak van 200 x 200 mm kN
200		34,1
300		17,1
400	132,3	11,4
500	84,6	8,5
600	58,8	6,8
700	43,2	5,7
800	33,0	4,9
900	26,1	4,3
1000	21,2	3,8
1100	17,2	3,4
1200	14,7	3,1
1300	12,1	2,8
1400	9,7	2,4

Draagstaven 40 x 2 mm

Draagstaafafstand 33,3 mm H.O.H.

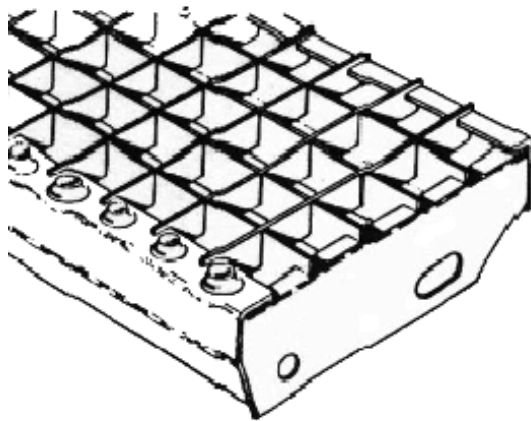
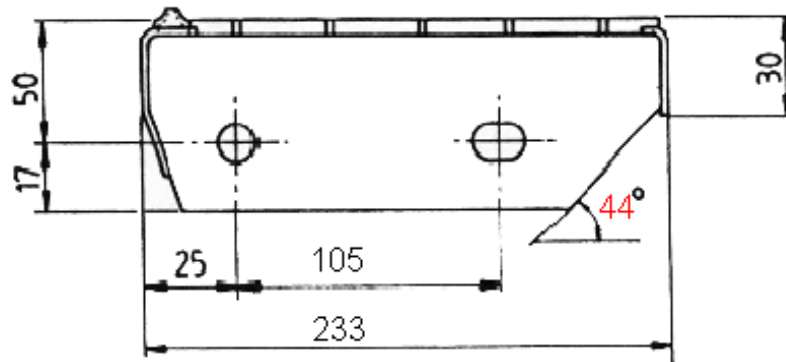
4.2 Belasting 2 (zware uitvoering)

Overspanning	Puntbelasting in een vlak van 200 x 200 mm
--------------	---

mm	kN
200	76,8
300	38,4
400	25,6
500	19,2
600	15,4
700	12,8
800	11,0
900	9,6
1000	8,5
1100	7,7
1200	7,0
1300	5,3
1400	4,6
1500	4,0
1600	3,6
1800	3,2
1900	2,8
2000	2,5

Draagstaven 40 x 5 mm (zware uitvoering)

Draagstaafafstand 33,3 mm H.O.H.



Standaard afmetingen
Persroostertraptreden

600x233 mm

700x233 mm

800x233 mm

900x233 mm

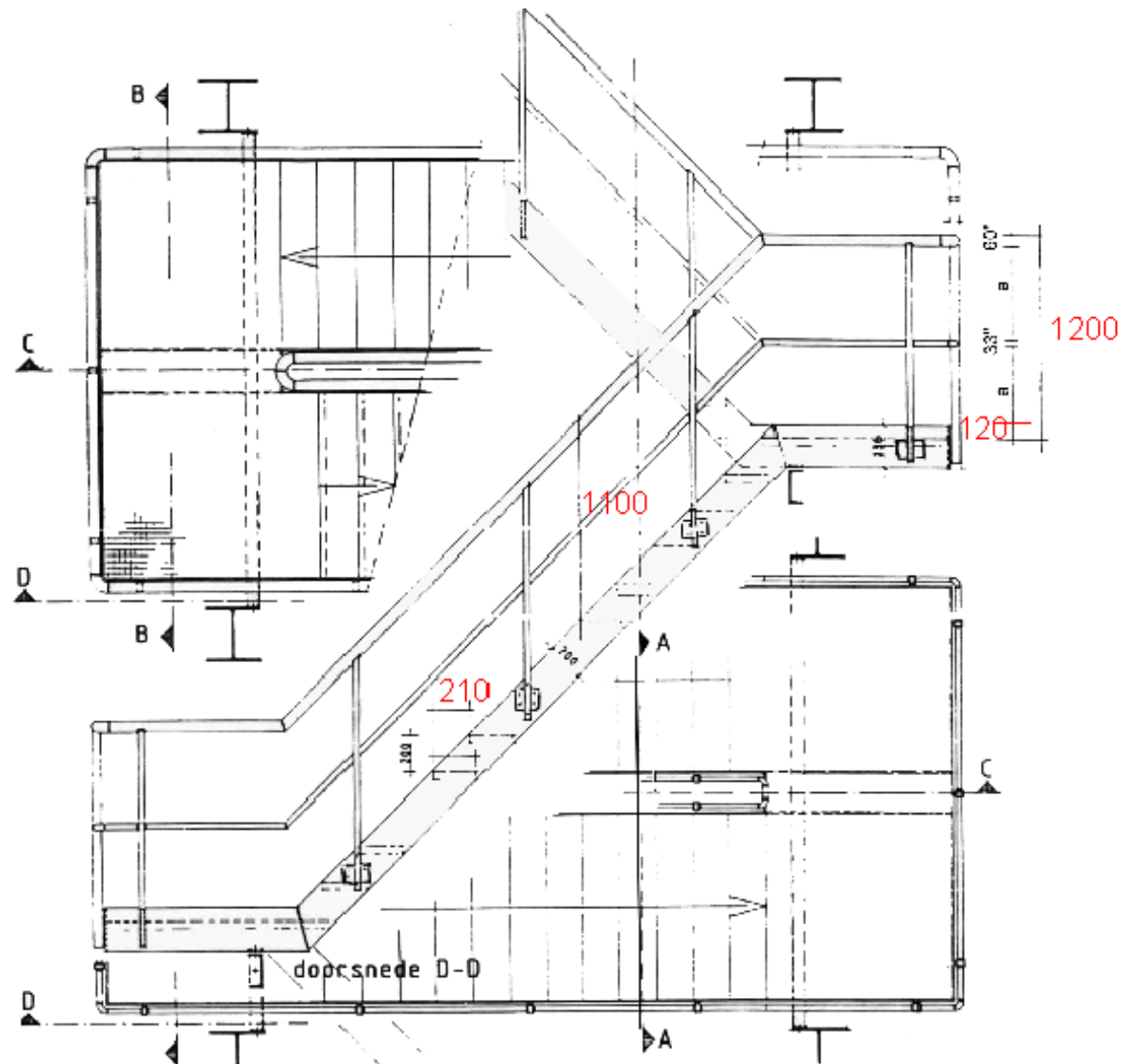
1000x233 mm

Draagstaven 30x2 of 30x3 mm

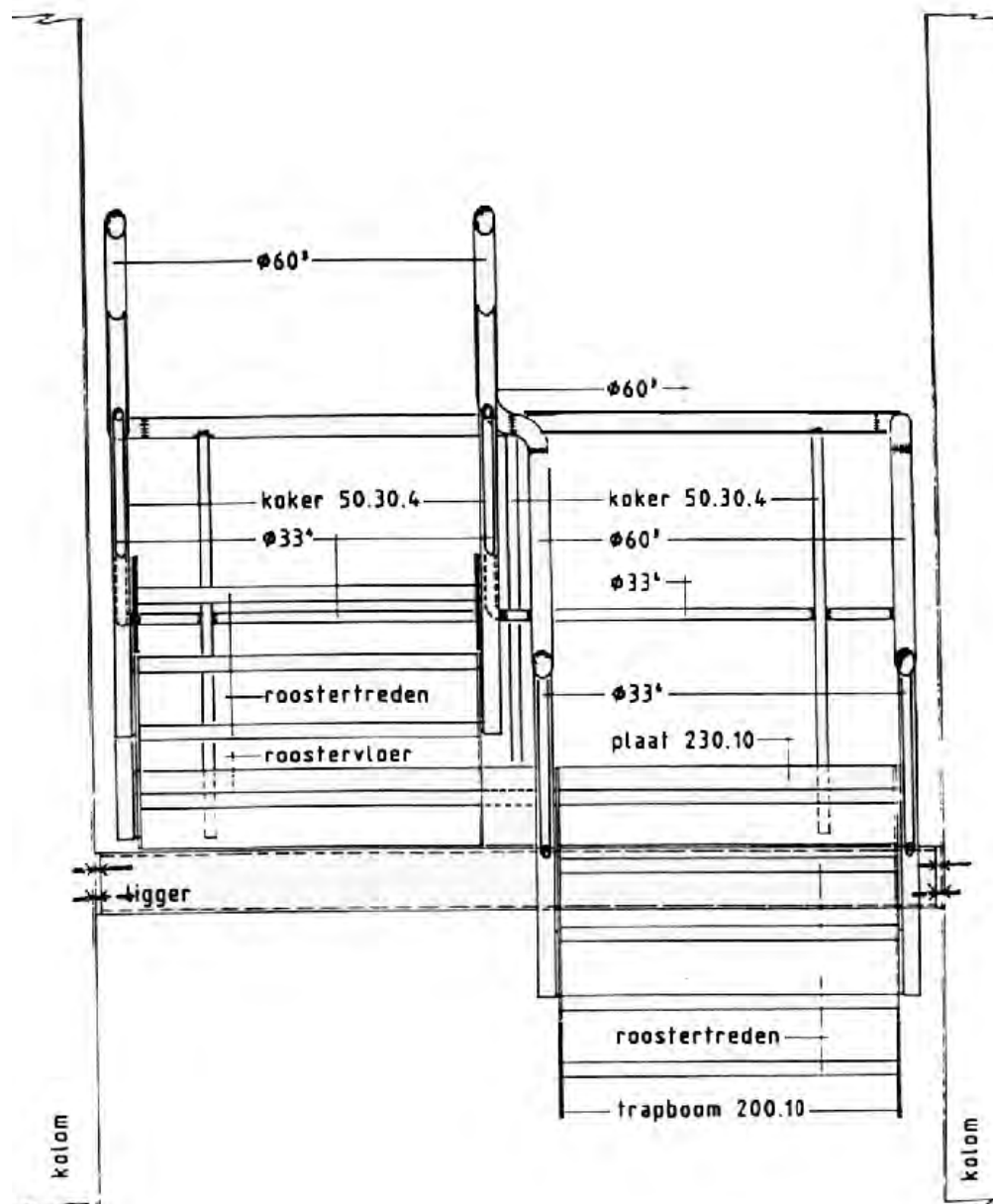
Vulstaven 10x2 mm

Maaswijdte 35,5x33,3 mm H.O.H

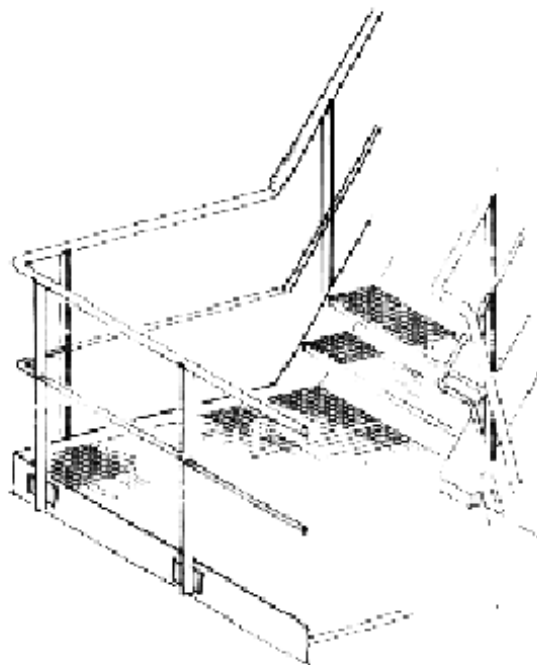
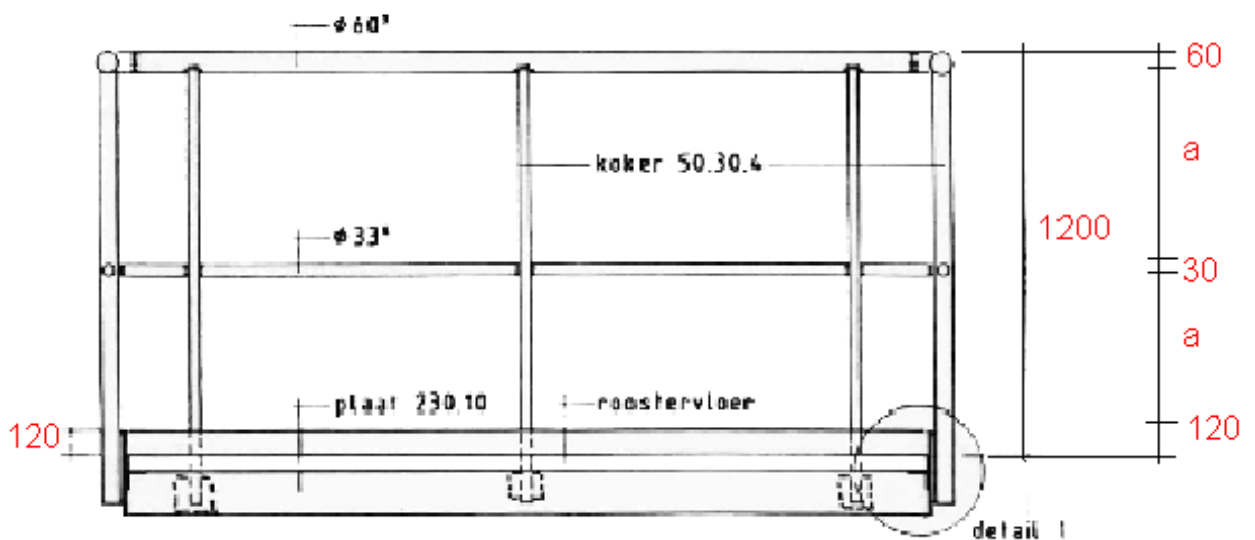
Uitvoering van de trappen



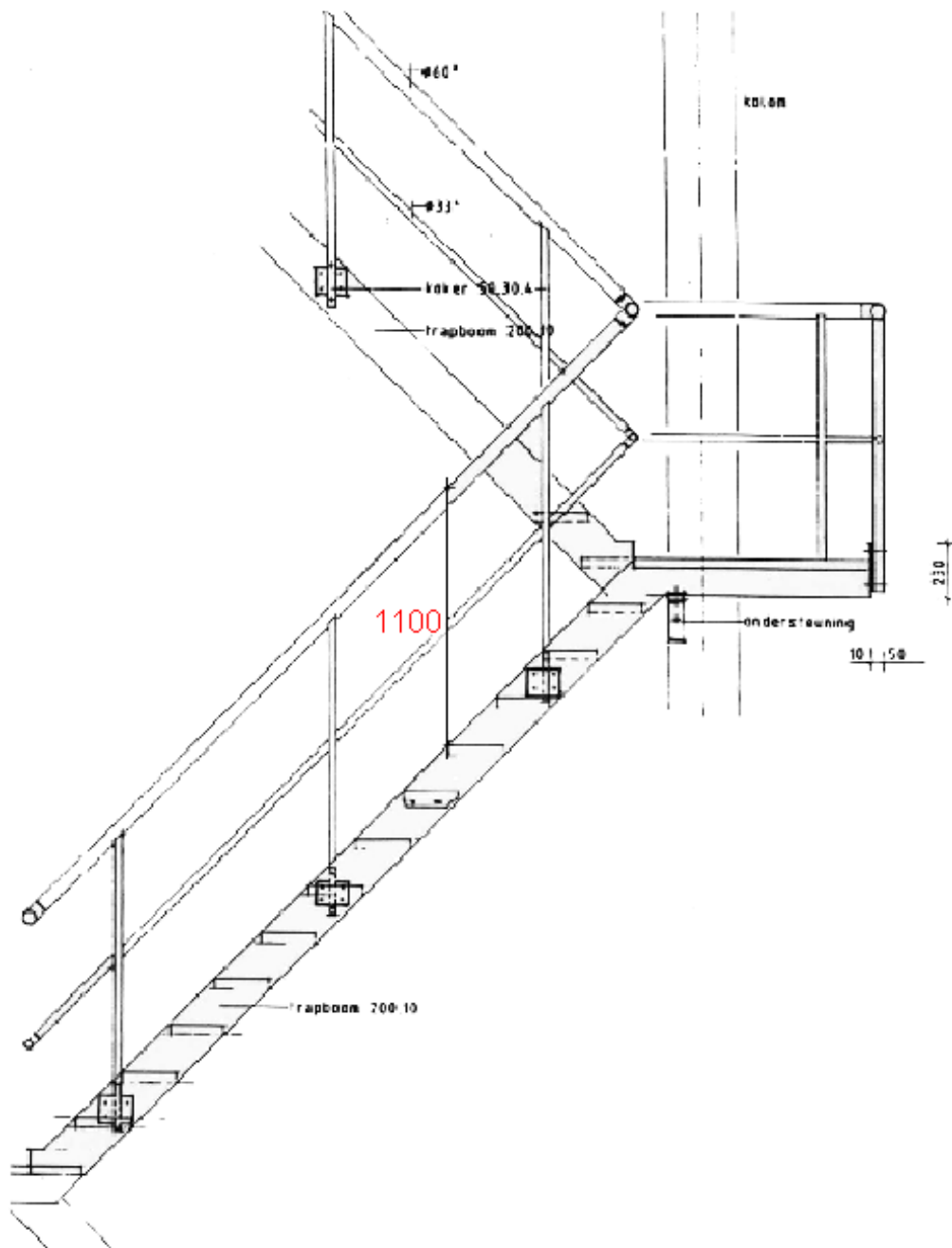
Uitvoering van de trappen doorsnede A-A



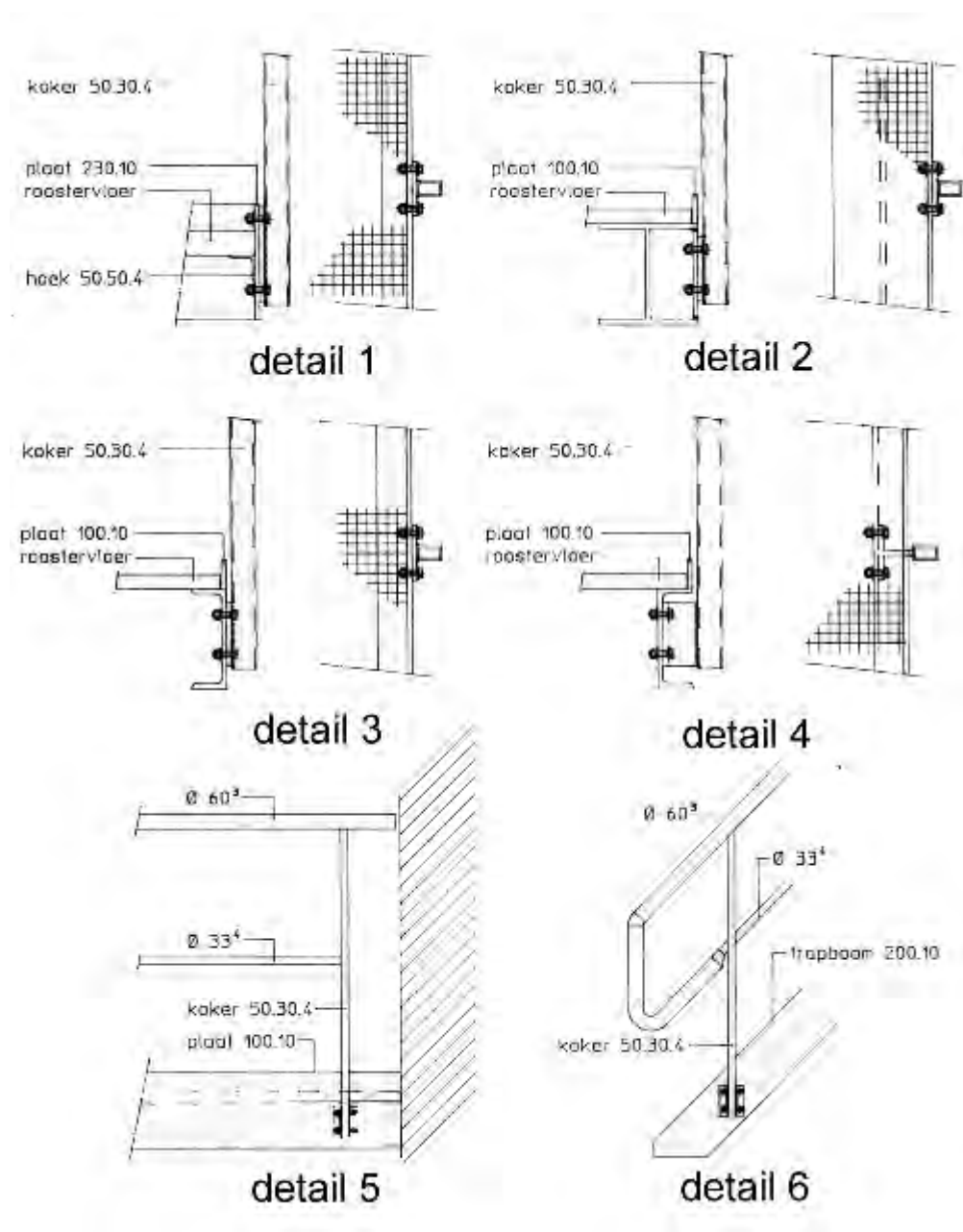
Uitvoering van de trappen doorsnede B-B



Uitvoering van de trappen doorsnede C-C



Details



Technische standaard

Architectuur

A-TS-IAL-014

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-08-02		FB
B	24-01-03	Diverse	FB
C	31-07-03	Naamswijziging	AL
D	1-9-2015	Wijziging 2015	HB
	1-9-2015	Beheerder TS	RM

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1. Architectuurfilosofie.....	3
2. Algemeen.....	5
3. Richtlijnen	6
4. Materialen, kleuren: exterieur.....	7

1. Architectuurfilosofie

De omvang van AEB Amsterdam maakt het tot een markante installatie in het Westelijk Havengebied. Het verschil tussen gebouwen en installaties is steeds meer aan het vervagen, ook omdat de installaties vanwege gewenste betere arbeidsomstandigheden en zwaardere milieu-eisen worden ingepakt. De gebouwen worden omhullingen en toevoeging.

De stedenbouwkundige situering van AEB Amsterdam, met de storthal aan de haven en de rookgasreiniging aan de weg, geeft bedrijfsmatige voordelen, maar vraagt een zorgvuldige architectonische behandeling en technische afwerking van een deel dan in wezen een achterkant is.

De structuur van de bouwmassa's is bepaald door de procesrichting. In de verbrandings-installatie verloopt dit lineair, van storthal tot schoorsteen. De evenwijdig aan de procesrichting geplaatste wanden zijn overwegend gesloten schijven van wisselende hoogte. Enerzijds om te voldoen aan de functionele eisen en anderzijds om binnen het complex een visuele eenheid aan te brengen. Deze schijven eindigen in een overstek of onder een hoek van 45°. De loodrecht op de procesrichting staande wanden zijn deels voorzien van puin, waarin ook ventilatioeroosters zijn opgenomen. Via deze puin vindt het grootste deel van het contact met de buitenwereld plaats.

Er is gekozen voor drie materialen: beton op het maaiveld, staalconstructies met aluminium-kleurige beplating daarboven, aangevuld met blauwe, metalen puin.

Dwars op de hoofdrichting staat bij de haven de bunker met de overkragende kraanbaan en ongeveer halverwege het complex het dienstruimtengebouw met de turbinehal, welke om budgettaire redenen niet voorzien kon worden van puin in de kopwanden. Dit motief heeft ook gespeeld bij de onderbouw van het kantoor, uitgevoerd in gepleisterde wanden in plaats van gestort beton.

Bij het zoeken naar de visuele samenhang tussen de diverse bouwmassa's, het afstemmen van de maten, materialen en kleuren en de pogingen de onderlinge verhoudingen in overeenstemming met elkaar te brengen, heeft men te maken met het conflict tussen de maten van de industriële componenten en de maten (en lichamelijke eisen) van de gebruiker – een deur is een deur. Daar komt bij dat een complex van deze omvang een directe invloed heeft op de – in dit vlak opgespoten land – wijde omgeving.

Door het aanbrengen van een voor de gebruiker voelbaar maatsysteem op de enige plaatsen waar dit door het gehele complex heen mogelijk is, namelijk de puin, is geprobeerd een schaalement in te voeren van circa 1 x 2 m of een afgeleide daarvan.

Ter vermindering van een chaotisch beeld door een veelheid aan materialen en verwerkingen daarvan, zijn alle kleine onderdelen zoveel mogelijk ondergebracht in grotere eenheden: trappen zitten in kokers evenals de constructies van

loopbruggen en hulpconstructies. Voor de procesgebouwen zijn in principe alleen de materialen beton, aluminium, metaal en blauwe puien gebruikt. De hoofdconstructies zijn wit en alle toevoegingen als bordessen, trappen en leuningen hebben dezelfde kleur als de puien. De installatie speelt hierdoor heen in primaire kleuren, voor een deel technisch bepaald en voor een deel ter wille van een zekere helderheid en zelfs lichtvoetigheid.

In tegenstelling tot de procesgebouwen is de gevel van het kantoorgebouw wit en van het slakopwerkingsgebouw zwart.

Hiermee wordt op de site de volgorde van schoon naar vuilere procesdelen gesymboliseerd.

2. Algemeen

Bij het architectonisch ontwerp van nieuwe delen staat de functionaliteit van de te realiseren installaties en procesdelen voorop en dient de vorm hierop afgestemd te worden, met inachtneming van de vormgevingsuitgangspunten.

Bij het realiseren van aanpassingen en uitbreidingen op de site van AEB Amsterdam is het uitgangspunt dat alle gebouwen en installaties 'één geheel' vormen.

Achtergrond hiervoor is dat de waarde van de bestaande investeringen niet verlaagd mag worden door 'visuele veroudering'.

3. Richtlijnen

De uitgangspunten van het bestaande ontwerp zijn te handhaven:

De hoofdbouwmassa's volgen in hun geldingen het technisch proces vanaf het begin van de ketels, aansluitend op de stortkokers uit de bunkers, via de rookgasreiniging naar de schoorstenen.

De nieuw te realiseren hoogtes zijn zoveel als mogelijk aan de bestaande gerelateerd, evenals de breedtes en de gevelindelingen.

Vier componenten staan loodrecht op de procesas: **storthal, bunkers met kraanbanen, dienstgebouw en turbines.**

De betonnen onderbouw bevat in principe onder het 8m niveau lawaai- en stofproducerende installaties. Boven dit niveau gaat het beton in onderdelen hoger: bunker, opgaande langswanden, stabiliteitselementen.

Boven de 8m vloer worden hoofdzakelijk staalconstructies aangetroffen.

De metalen gevels – van de onderbouw gescheiden door een glasstrook – zijn als volgt gestructureerd:

- Langsgevels hoofdbouwmassa's: vertikaal
- Langsgevels vier dwarscomponenten: horizontaal, met als uitzondering de langsgevel van de storthal, welke vertikaal is gestructureerd
- Kopgevels: vertikaal, voorzien van rand tussen kop- en langsgevel, terwijl de kopgevels 60 cm. terugliggen. Uitzondering hierop zijn de kopgevels van de storthal: deze zijn weliswaar vertikaal gestructureerd, maar bezitten noch rand, noch overstek.

De langsgevels van de hoofdbouwmassa's zijn op een enkele uitzondering na, gesloten; de langsgevels van de vier dwarscomponenten vertonen horizontale raam- en/of ventilatiestroken.

Terwille van de symmetrie, verschijningsvorm en beeldvorming is het uiterlijk van vergelijkbare delen (zoals de nieuwe schoorsteen), gelijk aan die van de bestaande.

Glas in de puien is blank, al dan niet aan de binnenzijde voorzien van zwarte folie tegen (ongewenste) inkijk. Het glas van de meet-/regelwacht is zonwerend.

In de installatie moet het glas zodanig gehanteerd worden, dat reiniging in principe niet nodig is.

Alle kleine onderdelen zijn ondergebracht in grotere: trappen in vertikaal beplate kokers, bruggen in horizontale ommantelingen: dit ter wille van een rustiger beeld.

Bouwkundige en/of procestechnische voorzieningen in de ruimste zin van het woord mogen de verschijningsvormen van het complex tot in onderdelen niet verstoren of aantasten.

Voor alle aanpassingen aan zichtdelen (gevels, dakranden, op het dak uitstekende delen) dient expliciete schriftelijke toestemming van de directeur van AEB Amsterdam verkregen te worden op het ontwerp.

4. Materialen, kleuren: exterieur

- Beton:	schoon, glad uit de kist	
- Alle gevelbeplating:	geprofileerde stalen gevelbeplating: metallic silver	
	profiel vertikaal monteren, tenzij bij de lange horizontale delen (af te stemmen)	
- Vlak randdetail:	metallic silver	
- Puien:	staalblauw	RAL 5011
- Ventilatioorosters:	staalblauw	RAL 5011
- Dejo roosters:	staalblauw	RAL 5011
- Buitendeuren:	verkeersrood	RAL 3020
- Metselwerk:	MBI, witolgevoegd betonsteen binnen	
- Constructiestaal:	crémewit	RAL 9001
- Staalconstructie machinebouw:	staalblauw	RAL 5011
- Trappen, leuningén, lijsten:	staalblauw	RAL 5011

Zie verder Technische Standaard 'Conservering' A-TS-IAL-004.

Technische standaard

**Uitvoeringsrichtlijnen voor
elektrotechnische installaties
A-TS-IER-001**

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	.I.	
B	24-01-03	diverse	JdJ
B1	20-05-03	diverse	JdJ
C	31-07-03	wijziging naamgeving	AL
0.1	01-01-2015	Wijziging 2015	HB

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1. Algemeen	4
1.1 Toepassen en afleveringen PLC gestuurde regelingen	6
2. Laagspanningsmotoren	7
2.1 Geldigheid en algemene informatie	7
2.2 Documentatie	8
2.3 Constructieve uitvoering	8
2.4 Elektrische uitvoering	11
2.5 Tabellen	13
2.6 Mechanische kengetallen	15
3. Aandrijvingen voor regel-/verstelarmaturen	17
3.1 Algemene eisen	17
3.2 Constructieve uitvoering	17
3.3 Elektrotechnische eisen	18
3.4 Gegevensbladen	19
4. Verlichting	22
5. Magneetkleppen	25
6. Eindschakelaars	26
7. Lokale klemmenkasten	27
8. Lokale bedieningsplaatsen	28
9. Schakelkasten	29
10. Bekabeling	33
10.1 Kabels dimensioneren en installeren	33
10.2 Kabelaansluiting	36
10.3 Installatiemateriaal	36
10.4 Wijze van leggen	38
11. Uitgangspunten berekeningen	38
11.1 Algemeen	38
11.2 Kortsluitberekeningen	39

11.3	Load-flowberekeningen.....	40
11.4	Beveiligingen algemeen.....	40
11.5	Beveiligingen en selectiviteit	41
	Selectiviteit Automaat-Automaat	41
	Selectiviteit Zekering-Automaat	42
	Staffeltijd	42
12.	Constructie-eisen algemeen.....	43
12.1	Lichtboogvastheid van de laagspanningsinstallatie	43
	Toepassing afvalenergiecentrale	44
13.	Documentatie	45
14.	Vergrendelingen op midden- en hoogspanningspanelen en –trafo's.....	46
14.1	Vergrendeling met Castell-lock	46

1. Algemeen

De technische richtlijnen in dit hoofdstuk gelden als aanvullende voorwaarden bij de desbetreffende NEN-voorschriften evenals bij het bestek.

Voor de elektrotechnische installaties gelden - voor zover toepasbaar - onder andere de volgende voorschriften in de op dat moment geldende versie:

- HD 384 Electrical installations of buildings
- IEC 60364 Electrical installations of buildings
- NEN 1010 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties.
- NEN 1014 Bliksemafleiderinstallaties.
- NEN 1041 Veiligheidsbepalingen voor hoogspanningsinstallaties.
- NEN 1081 Veiligheidsvoorschriften voor elektrische personen- en goederenliften met betreedbare kooi.
- NEN 10439-1/
NEN-EN 60439-1 Geprefabriceerde schakel- en verdeelinrichtingen voor laagspanning.
- NEN 2535 Brandmeldinstallaties.
- NEN-EN-IEC 60076-1 /-2 /-3 /-4 /-5 /-8 Energietransformatoren.
- NEN 3140 Veiligheidsvoorschriften met betrekking tot werkzaamheden aan of in de omgeving van laagspanningsinstallaties en -netten (werkvoorschriften 1)
- NEN-EN-IEC 60204-1 Elektrische uitvoering van industriële machines. Deel I: Algemene eisen.
- NEN 3157 Technische tekeningen.
- NEN-EN 50209 / NEN-EN-IEC 60034 Roterende elektrische machines.
- NEN 3347 Uitgewerkte symbolen voor de procesinstrumentatie.
- NEN 3840 Veiligheidsvoorschriften met betrekking tot werkzaamheden aan of in de omgeving van hoogspanningsinstallaties en -netten.
- NEN 10947 Laagspanninglastschakelaars, -scheiders, -lastscheiders en met smeltveiligheden samengestelde eenheden.
- NEN 10449 Indeling van spanningen in Laagspanningsinstallaties.
- NEN-EN 50110-1 Bedrijfsvoering van elektrische installaties.
- NEN-EN 50110-2 Bedrijfsvoering van elektrische installaties.
- NEN 11000 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)
- NEN 61000 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)
- NPR 7910 Gevarenzone indeling
- NEN-EN-IEC 610079-10
- NEN 10529
- NEN 2011
- NEN-EN 12464-1

-
- NPR 5310 Nederlandse praktijkrichtlijnen bij NEN 1010
 - IEC 60617 Electrotechnische symbolen voor tekeningen
 - NEN 10050 Internationale elektrotechnische woordenlijst
 - IEC 50 Internationale elektrotechnische woordenlijst
 - NEN 10287 Kabels voor sterkstroom
 - IEC 439-1
 - IEC 144
 - VDE 0660, deel 5
 - NEN 2021 Elektrische installaties kranen
 - IEC 1010-A1 Veiligheidseisen voor elektrotechnisch materiaal voor meet en regeltechniek en laboratoriumgebruik.
 - IEC 1010-1 idem
 - NEN 11010-1 idem
 - NEN-EN-IEC 60439 Schakel en verdeelinrichtingen.
 - NEN 10529 Beschermingsgraden omhulsels elektrotechnisch materieel
 - NEN-EN-IEC 60598 Verlichtingsarmaturen
 - NEN 10742 Beschermingstransformatoren
 - NEN 2575 Ontruimingsinstallaties
 - NEN 2654-1 Brandmeldinstallaties beheer, controle en onderhoud
 - NEN-EN 1838 Toegepaste verlichtingstechniek noodverlichting
 - NEN-EN 50172 Noodverlichtingssystemen voor vluchtwegen

Van kracht zijn alle normatieve verwijzingen en informatieve verwijzingen en basisdocumenten in NEN 1010-0 genoemd.

- ATEX 95
- CE-markering
- NPR 5160 t/m 5164 Electrotechnische tekeningen.
- Electriciteitswet 1998. Netcode, systeemcode en meetcode.
- Regulations: Electrical drives for power stations.
- KEMA alle gebruikte componenten moeten KEMA-keur hebben.

- EnergieNed Richtlijnen voor toelaatbare harmonische stromen.
- KEMA Eisen voor de elektrische beproeving en de stoorspanningsbeproeving van elektronische apparatuur in een industriële omgeving. Arnhem, 10 november 1980. Standaard is Klasse III het uitgangspunt.

Stoorsignalen:

Stoorsignalen zoals hieronder aangegeven mogen de betrouwbare en veilige werking van de elektrische installaties niet beïnvloeden.

- Magnetische wisselvelden:
 - sterkte 400A eff./m
 - frequentie 50 Hz
- Elektomagnetische velden:
 - sterkte 3 V/m
 - frequentie 100 kHz - 500 MHz

Afwijkingen van de bovengenoemde voorschriften en de volgende richtlijnen moeten altijd met de opdrachtgever worden overeengekomen.

Voor zover ontwerpen of wijzigingen van de toe te passen voorschriften op het moment van de opdrachtgunning of in het kader van de uitvoeringsplanning bekend worden, moeten hieruit volgende conclusies met de opdrachtgever worden besproken. Ontstaan tegenstrijdigheden tussen richtlijnen en van toepassing zijnde voorschriften c.q. wetten, dan moeten deze eveneens met de opdrachtgever worden besproken.

De uitvoering, opstelling en montage van elektrotechnische uitrustingen moeten in het belang van een gestandaardiseerde techniek, voor het vastleggen van een uniforme groepenselectie en voor de afbakening van de levering altijd met de opdrachtgever worden overeengekomen, voor zover niet in de technische standaard 'Voorkeursleverancierslijst' A-TS-IAL-010 eenduidige voorschriften zijn gegeven.

Elektrotechnische ruimten dienen te zijn voorzien van een klimaatregelininstallatie zodat het ontstaan van hoge temperaturen en het binnendringen van stof wordt voorkomen. Elektrotechnische apparatuur zoals DCS-, PLC-, frequentieregelaars-, MCC-, analyse- en meetapparatuur dienen in elektrotechnische ruimten opgesteld te worden.

1.1 Toepassen en afleveringen PLC gestuurde regelingen

De plc besturing dient niet af te wijken van de in het Afvan Energie Bedrijf aanwezige plc besturingen (Siemens S7). Een PLC mag gebruikt worden na schriftelijke toestemming van AEB Amsterdam. De PLC moet voorzien zijn van fabrieksdocumentatie, software, programma uitgeprint op papier (in logische tekens), de symboliek en de ingangs omschrijving. De documentatie dient te voldoen aan de in deze standaard gestelde voorwaarden.

2. Laagspanningsmotoren

2.1 Geldigheid en algemene informatie

Voor de uitvoering van de motoren geldt de ten tijde van de opdrachtgeving geldende versie van de desbetreffende NEN-bepalingen.

De onderstaande voorwaarden moeten tevens worden vervuld. Bij het vastleggen van het nominale vermogen geldt het IEC-advies.

Het fabrikaat is door de technische standaard A-TS-IAL-010 voorgeschreven.

Ten aanzien van het constructietype moeten alle motoren constructief zodanig worden uitgevoerd dat ze tot een ashoogte van 225 zonder aanvullende maatregelen aan de motor als volgt kunnen worden gebruikt:

B3 als B6, B7, B8, V5, V6

B5 als V1, V3

B3/B5 als V5/V1, V6/V3

B14 als V18, V19

B3/B14 als V5/V18, V6/V19

Alle motoren < dan 2.5kW moeten worden gestekerd d.m.v. Marechal DSN stekers/sockets.

Motoren >2.5<11 kW in overleg met opdrachtgever stekeren d.m.v. Marechal DSN stekers/sockets.

Alle motoren van het constructietype V moeten met een extra afdak tegen druiwater en het van boven erin vallen van vreemde voorwerpen worden beschermd.

Voor het volledige opgenomen vermogen moeten de wikkelingen voor de volgende spanning worden geconstrueerd:
400 / 690V, 50Hz, driehoek/ster

Tot een nominaal vermogen van 11 kW mag de wikkeling ook voor de volgende spanning worden gedimensioneerd:
230 / 400V, 50Hz, driehoek/ster

Alle motoren moeten voor de bedrijfswijze S 1 = continubedrijf worden geconstrueerd.

Alle aandrijvingen moeten minimaal in beschermingsgraad IP 54, de klemmenkast minimaal in IP 55, worden uitgevoerd. Rendementsklasse eff.1.

Het vermogensplaatje moet bij voorkeur in de buurt van de klemmenkast worden aangebracht. Indien bij kleine motoren in de buurt van de klemmenkast geen ruimte bestaat voor het aanbrengen, dan kan het vermogensplaatje ook op de ventilatorkap worden bevestigd. Om de relatie tussen kap en behuizing te handhaven moet dan op de behuizing tevens het motornummer worden geslagen. Voor de bevestigingspennen mag uitsluitend roestvast staal worden gebruikt.

Bij motoren met een gewicht groter dan 100 kg moet het gewicht op het vermogensplaatje worden vermeld.

De motoren moeten geschikt zijn voor opstelling in de openlucht en in een stoffige, vochtige en chemisch-agressieve atmosfeer. Omgevingstemperatuur: -25°C tot +40°C. Deze temperatuur-waarden zijn minimumwaarden die aan de werkelijke omstandigheden moeten worden aangepast. Hierbij moet vooral in het ketelhuis en in de rookgasreiniging in het bijzonder vanaf ca. +19,60 m ook met hogere temperaturen (tot 60 °C) rekening worden gehouden.

Relatieve luchtvochtigheid: tijdelijk tot 100%.

De aandrijvingen krijgen een weersbestendige buitenschilderlaag, die resistent is tegen agressieve gassen en dampen tegen temperaturen van minimaal 90°C continu en 120°C kortstondig. De opbouw van de verflaag moet overeenkomstig de standaard 'Conservering en Reiniging' A-TS-IAL-004 worden uitgevoerd.

2.2 Documentatie

Voor elk type motor moet eenmalig de volgende documentatie worden verstrekt:

- Technische beschrijving van de motor, indien nodig met vermelding van afwijkingen van deze uitvoeringsrichtlijnen.
- Maatschets.
- Montage- en bedieningshandleiding.
- Astekening, doorsneetekening van de motor, karakteristiekbeproeversprotocollen, geluidsprotocollen en protocollen voor de loopeigenschappen enz.; als karakteristieken, beproevingsprotocollen enz. kunnen beproevingscertificaten voor het type worden geleverd, voor zover in de order niets anders werd overeengekomen.
- Wikkelschema en -gegevens inclusief nullaststroom en weerstand.

Bij technische wijzigingen moet de desbetreffende documentatie opnieuw worden verstrekt.

2.3 Constructieve uitvoering

Als materiaal voor behuizing en lagerschilden moeten machinegietijzer of met het oog op corrosievastheid en stevigheid voor het gebruik op dezelfde wijze geschikte materialen worden gebruikt. Vanaf ashoogte 355 is het gebruik van staal toegestaan. Behuizingen met een zijdelings aangebrachte klemmenkast moeten zodanig worden geconstrueerd dat bij constructietype B3 door draaiing van de behuizing de klemmenkast naar links - op de aandrijfzijde gezien - kan worden gelegd.

Bij flensmotoren moeten lagerschild en -deksel aan de aandrijfzijde zodanig uitgevoerd zijn dat bij behoefte na extra bewerking een oliedichte asafdichting kan worden ingebouwd.

Voetlijsten moeten vastgeschroefd of eraan gegoten (bij staal vastgelast) zijn. De uitwendige oppervlakken die door de maat f worden begrensd, moeten ongeveer loodrecht op het steunvlak staan.

Voor ventilatorkap en afdak mag slechts plaatstaal worden gebruikt, wanneer de beoogde plaatdikte voldoende stevigheid biedt en de beoogde corrosiebescherming, bijv. deugdelijk schilderwerk, een resistentie overeenkomstig het materiaal voor behuizing en lagerschilden waarborgt. De maximaal toelaatbare roostergrootte mag niet in grote mate naar beneden worden overschreden. Staaldraadroosters moeten corrosievast zijn. De ventilatorkap moet vastgeschroefd zijn.

Aan motoren met gewichten groter dan 25 kg moeten transportogen of hijsogen voor haken worden aangebracht. Vanaf assen hoger dan 255 bij constructietype V1 moeten minimaal twee transportogen of twee hijsogen worden aangebracht.

Tapgaten voor transportogen moeten ook zonder transportogen correct en duurzaam ten opzichte van het inwendige van de motor afgedicht zijn.

Eventueel aanwezige ontwateringsgaten moeten bij aflevering goed afgesloten zijn.

Alle motoren moeten voorzien zijn van een voor de kabel goed passende wartel. Dit geldt ook voor reservemotoren .

De klemmenkast moet minimaal beschermingsgraad IP 55 hebben. Het materiaal moet minimaal voldoen aan de voorwaarden voor het materiaal van de behuizing.

De klemmenkast moet, tenzij anders werd overeengekomen - op de aandrijfzijde gezien - rechts worden aangebracht. De klemmenkast moet vanaf ashoogte 90, 4 x 90° draaibaar, zonder meedraaien van de klemmen worden aangebracht. Waar dit niet uitvoerbaar is, moet overleg met de opdrachtgever plaatsvinden.

Voor de netspanningsleiding moet de invoer in de klemmenkast als glanschroefverbinding worden aangebracht, vanaf ashoogte 200 met afneembaar aansluitstuk volgens aanwijzing met glanschroefverbinding of deelbare kabelverbindingsstukken. Openingen moeten bij aflevering goed afgesloten zijn. Vanaf ashoogte 355 moeten de

klemmenkasten zodanig uitgevoerd zijn dat de aansluitkabel eraf kan worden getild zonder deze door een opening te trekken.

De aansluitruimte en de klemmen moeten zodanig worden gedimensioneerd dat het aansluiten van kabels c.q. leidingen overeenkomstig de nominale stroom, gerelateerd aan 400 V, en met inachtneming van een reductiefactor van 0,5 kV voor kabels c.q. leidingen correct mogelijk is.

De klemmenkast moet zodanig worden aangebracht dat in ingebouwde staat een kabeldoorvoer van onderen (in uitzonderingsgevallen zijdelings) kan plaatsvinden.

Bij gebruik van afdichtingen moeten deze vast worden verbonden met een onderdeel van de klemmenkast.

Dekselschroeven moeten tegen corrosie en verlies beschermd gemonteerd zijn.

De lagers moeten minimaal beschermingsgraad IP 54 hebben en als wentellager worden uitgevoerd. Minimaal tot een ashoogte van 225 moeten groefkogellagers met een elastische aanzet ter voorkoming van schade aan de lagers door trillingen worden aangebracht. De nominale levensduur moet bij aandrijving uitsluitend via een koppeling minimaal 40.000 bedrijfsuren bedragen. Bij gebruik van riemaandrijvingen moet de afhankelijkheid van de levensduur van de radiale kracht beschreven zijn in de te overhandigen technische documentatie, voor zover niet in de catalogi c.q. lijsten vermeld.

De maten van boringen en assen aan de motor moeten zodanig gekozen zijn dat het gebruik van wentellagers met een normale tolerantie (tolerantieklasse 0) mogelijk is. De lagerspeling moet normaal of C3 zijn. Bij 2-polige motoren vanaf ashoogte 180, bij 4-polige motoren vanaf ashoogte 315 is C4 toegestaan, voor zover technisch noodzakelijk. De code voor de lager-speling moet in de catalogi c.q. lijsten van de motorfabrikant worden vermeld.

Lageringen met nasmeerinrichtingen krijgen een depot van lithiumverzeept vet. Er moeten lagers met een permanente smering en een gebruiksduur van minimaal 20.000 bedrijfsuren bij vier- en meerpolige motoren en 10.000 bedrijfsuren bij tweepolige motoren bij een koelmiddel-temperatuur van 40 °C worden aangebracht.

Bij een verlaging van de koelmiddeltemperatuur met 15 K wordt een gebruiksduur van ca. 40.000 bedrijfsuren bij vier- en meerpolige motoren en circa 20.000 bij tweepolige machines verwacht.

Motoren vanaf ashoogte 250 moeten een nasmeerinrichting met vetdoseerinrichting krijgen. Het nasmeerinterval moet bij voorkeur 5.000, minimaal echter 4.000 bedrijfsuren bij vier- en meerpolige motoren en bij voorkeur 2.500, minimaal echter 2.000 bedrijfsuren bij tweepolige motoren bij een koelmiddeltemperatuur van 40 °C bedragen. Bij een verlaging van de koel-middeltemperatuur met 15 K wordt een nasmeerinterval van ca. 8.000 tot 10.000 c.q. 4.000 tot 5.000 bedrijfsuren verwacht.

De nasmeerinrichtingen moeten goed toegankelijk en zodanig geconstrueerd zijn dat het oude vet bij elke smeerbeurt verwijderd wordt of dat de opvangruimte groot genoeg is voor de opname van de hoeveelheid vet die tijdens de nominale levensduur vrijkomt. Als nasmeernippel moet de platkopsmeernippel met schroefdraad M 10 x 1 worden gebruikt.

Het materiaal voor de koelluchtventilator moet voldoende stevig zijn, bijv. machinegietijzer of metalen met een corrosiebescherming die dezelfde resistentie biedt als de materialen voor de behuizing.

De as moet zodanig worden vormgegeven dat het aanbrengen en verwijderen van de lagers en ventilatoren eenvoudig met speciale persgereedschappen en poelietrekkers kan plaatsvinden. In aseinden met diameters groter dan 21 mm moeten de centreerboringen van schroefdraad worden voorzien.

2.4 Elektrische uitvoering

De motoren moeten minimaal volgens isolatiemateriaalklasse B, rendement in continubedrijf eff. 1 klasse.

De uiteinden van de wikkelingen moeten alle zes in de klemmenkasten worden geleid en afzonderlijk worden aangesloten. De aansluitklemmenstrook moet uit breuk- en kruipstroomvast materiaal bestaan. In de aansluitruimte moet bovendien een corrosiebestendige aardklem aanwezig zijn. Daarnaast moet een corrosiebestendige aardklem aan de motorbehuizing, voet of flens als platte klem met klembeugel of klemplaat aanwezig zijn.

Bij alle motoren groter dan 22 kW evenals bij alle motoren die met een gekoppelde arbeids-machine langer dan 3 s opstarten, moeten op de vermoedelijk heetste plaats drie temperatuur-sensoren (één per fase) worden aangebracht. De meetsensoren moeten afzonderlijk op een klemmenkast worden aangesloten.

De motoren moeten zodanig gedimensioneerd zijn dat ze bij fasetegenstelling en 50% rest-spanning aan de motor op een star net kunnen worden geschakeld. De wikkelingen van de motoren moeten zodanig gedimensioneerd zijn dat ze bestand zijn tegen alle omschakelingen naar een extern net met 105% nominale spanning en fasetegenstelling.

Het correct opstarten van de motoren met aangekoppelde arbeidsmachine moet bij 85% van de nominale spanning over de motorklemmen en bij een nominale frequentie gewaarborgd zijn.

Bij kortstondige spanningsdalingen tot maximaal 70% van de nominale spanning en maximaal lastmoment mag de motor niet kantelen.

Bij het afkoppelen van de in AEB Amsterdam aanwezige turbogenerator en drukvermindering tot het eigen verbruik moeten de aandrijfmotoren gedurende korte tijd een toerentalverhoging tot maximaal 15% (maximaal 150 s) en een spanningsverhoging tot 140%, gerelateerd aan de nominale spanning, (maximaal 2 s) uithouden.

Aanloop- en zadelmoment van de motor moeten boven de waarden in tabel 1 van paragraaf 2.5 liggen. De waarden in de tabel voor het aanloop- en zadelmoment zijn onderste grenswaarden zonder tolerantie naar onderen bij een nominale spanning over de motorklemmen. Er moet gewaarborgd zijn dat het motormoment bij een nominale

© AEB Amsterdam

spanning in het toerentalbereik onder het kantelmoment minimaal 30% boven het kwadratisch met het toerental oplopende lastmoment ligt.

De motoren mogen een maximaal schijnbaar aanloopvermogen overeenkomstig tabel 2 in paragraaf 2.5 hebben. De waarden in de tabel zijn bovenste grenswaarden zonder tolerantie naar boven.

De motoren met bedrijfsmodus S1 moeten vanuit koude staat driemaal na elkaar c.q. vanuit warme staat tweemaal na elkaar bij een uitwendig traagheidsmoment overeenkomstig tabel 3 in paragraaf 2.5 tegen het kwadratisch met het toerental oplopende lastmoment kunnen aanlopen. Bij grotere uitwendig traagheidsmomenten moet de motor zodanig worden gedimensioneerd dat minimaal éénmaal opstarten vanuit warme staat per uur mogelijk is.

2.5 Tabellen

Tabel 1: Minimumdraaimomenten van normale en Ex-d-motoren

Aantal polen		2		4		6		8	
Vermogens- gebied		M _A	M _S	M _A	M _S	M _A	M _S	M _A	M _S
Boven	tot								
0,4	0,63	1,9	1,3	2,0	1,4	1,7	1,2	1,5	1,1
0,63	1,0	1,8	1,2	1,9	1,3	1,7	1,2	1,5	1,1
1,0	1,6	1,8	1,2	1,9	1,3	1,6	1,1	1,4	1,0
1,6	2,5	1,7	1,1	1,8	1,2	1,6	1,1	1,4	1,0
2,5	4,0	1,6	1,1	1,7	1,2	1,5	1,1	1,3	1,0
4,0	6,3	1,5	1,0	1,6	1,1	1,5	1,1	1,3	1,0
6,3	10	1,5	1,0	1,6	1,1	1,5	1,1	1,3	1,0
10	16	1,4	1,0	1,5	1,1	1,4	1,0	1,2	0,9
16	25	1,3	0,9	1,4	1,0	1,4	1,0	1,2	0,9
25	40	1,2	0,9	1,3	1,0	1,3	1,0	1,2	0,9
40	63	1,1	0,8	1,2	0,9	1,2	0,9	1,1	0,8
63	100	1,0	0,7	1,1	0,8	1,1	0,8	1,0	0,7
100	160	0,9	0,7	1,0	0,8	1,0	0,8	0,9	0,7
160	250	0,8	0,6	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9	0,7
250	400	0,75	0,6	0,75	0,6	0,75	0,6	0,75	0,6
400	630	0,65	0,5	0,65	0,5	0,65	0,5	0,65	0,5

Vermogen in kW

M_A: Aanlooppmoment, ten opzichte van het nominale moment en bij nominale spanning over de motorklemmen.

M_S: Zadelmoment, ten opzichte van het nominale moment en bij nominale spanning over de motorklemmen.

De waarden in de tabel zijn onderste grenswaarden zonder tolerantie naar onderen.

Tabel 2: Maximaal schijnbaar aanloopvermogen van normale en Ex-d-motoren

Vermogens-gebied (kW)		S
boven	tot	
0,4	0,63	13
0,63	1,0	13
1,0	1,6	13
1,6	2,5	13
2,5	4,0	13
4,0	6,3	13
6,3	10	12
10	16	12
16	25	12
25	40	12
40	63	11
63	100	11
100	160	10
160	250	10
250	400	10
400	630	10

S: Schijnbaar aanloopvermogen in kVA, ten opzichte van nominaal vermogen in kW en bij nominale spanning over de motorklemmen

De relatie tussen het gerelateerde schijnbare aanloopvermogen S en de relatieve aanloop-stroom I_A/I_N luidt:

$$S = I_A/I_N \times (N \times \cos N)^{-1}$$

De waarden in de tabel zijn bovenste grenswaarden zonder tolerantie naar onderen.

Tabel 3: Uitwendige traagheidsmomenten voor normale en Ex-d-motoren

$$I = \frac{0,3 \times P_n 0,9}{\frac{n_{\text{sync}}}{1000} \times 2,5}$$

I = Uitwendig traagheidsmoment in kg/m² voor 50 H

P_N = Nominaal motorvermogen in kW

n_{syn} = Synchron toerental in 1/min

Waarden voor het uitwendig traagheidsmoment volgens de bovenstaande formule voor geselecteerde werkzaamheden:

Aantal polen	2	4	6	8
P_N	I	I	I	I
0,4	0,0084	0,048	0,132	0,270
0,63	0,013	0,072	0,198	0,406
1,0	0,019	0,109	0,300	0,616
1,6	0,029	0,166	0,458	0,940
2,5	0,044	0,248	0,684	1,40
4,0	0,067	0,379	1,04	2,14
6,3	0,101	0,571	1,57	3,23
10	0,153	0,865	2,38	4,89
16	0,233	1,32	3,64	7,47
25	0,349	1,97	5,44	11,2
40	0,532	3,01	8,30	17,0
63	0,801	4,53	12,5	25,6
100	1,21	6,87	18,9	38,9
160	1,85	10,5	28,9	59,3
250	2,77	15,7	43,2	88,6
400	4,23	23,9	65,9	135
630	6,36	36,0	99,2	204

Uitwendige traagheidsmomenten voor vermogenstussenwaarden worden volgens de bovenstaande formule berekend.

2.6 Mechanische kengetallen

De motoren moeten geschikt zijn voor beide draairichtingen, waarbij de geluidsnormen in deze richtlijnen worden aangehouden, behalve 2-polige motoren vanaf ashoogte 225 en 4-polige motoren vanaf ashoogte 315. Tot ashoogte 315 inclusief zijn de eventueel aanwezige binnen-ventilatoren geschikt zijn voor beide draairichtingen.

Het geluidsdrukniveau mag maximaal 79 dB(A) bedragen.

De balancerings moet met een erin gelegde volledige inlegspie dynamisch worden uitgevoerd. Balanceerboringen in elektrisch actief materiaal zijn niet toegestaan. De trillingssterkte correspondeert volgens DIN 45665 met niveau N. Voor de ashoogten 56 - 71 gelden dezelfde waarden als voor de ashoogten 80 - 132; voor de ashoogten 355 en 400 dezelfde waarden als voor de ashoogten 250 - 315.

3. Aandrijvingen voor regel-/verstelarmaturen

De selectie van de aandrijvingen voor de regel- en verstelarmaturen moet overeenkomstig de desbetreffende eisen zeer zorgvuldig plaatsvinden. Hierbij moeten voor de regelarmaturen speciaal geschikte aandrijvingen worden geselecteerd, die geschikt zijn voor de te verrichten regeltaak en de daarmee gepaard gaande schakelfrequenties.

De onderstaande voorwaarden gelden voor beide typen aandrijvingen, tenzij uitdrukkelijk anders vermeld.

3.1 Algemene eisen

Het fabrikaat van de aandrijvingen is beschreven in de technische standaard A-TS-IAL-010.

In het algemeen moeten de aandrijvingen zodanig worden geconstrueerd dat ze voldoen aan de geldende technische voorschriften en overeenkomen met de nieuwste technische inzichten en een bedrijfszekere en economisch gebruik waarborgen.

De aandrijving van open dicht functies mag pneumatisch zijn. Dit is toegestaan op leidingwerk tot en met DN100. Daarboven moet deze elektrisch zijn.

Voor stekkleppen geldt dat deze altijd van een elektrisch type moeten zijn.

De aandrijvingen moeten worden geconstrueerd voor een omgevingstemperatuur van -20 °C tot +40 °C. In de buurt van de ketels, stookinrichting en hete rookgasdelen moet worden uitgegaan van een omgevingstemperatuur van ca. 60 °C. De fabrikant van de armaturen moet de voor de motor beoogde omgevingstemperatuur in het gegevensblad vermelden.

Het geluidsdrukkniveau mag op 1 m afstand niet groter zijn dan 78 dB(A). De geluidsstrekte van dominante afzonderlijke tonen moet in elk geval 5 dB(A) onder de bovengenoemde waarde blijven.

Het schilderwerk moet overeenkomstig de voorschriften voor laagspanningsmotoren (zie paragraaf 2.1) worden uitgevoerd.

De aandrijvingen moeten in elke inbouwpositie kunnen werken. De plaatsing moet zodanig worden gekozen dat schakelkasten, kabelinvoer, olieulopeningen enz. goed toegankelijk zijn.

Voor een correcte inbedrijfstelling van de aandrijving zijn de fabrikant van de aandrijving en de leverancier van de armatuur verantwoordelijk. Voor elke stelaandrijving moeten de gegevens-bladen worden ingevuld.

3.2 Constructieve uitvoering

Bij stilstand moet een handmatige omschakeling via een omschakelhendel tussen motor- en handmatig bedrijf tevens mogelijk zijn bij het maximale draaimoment. Bij rechtsom draaien van het handwiel moeten de armaturen in de stand 'Dicht' bewegen. De handmatig uit te oefenen krachten mogen niet groter zijn dan 700 N.

Er moet worden veilig gesteld dat bij motorisch bedrijf het handwiel geen ingrijping heeft en stilstaat. Het motorisch bedrijf moet prioriteit hebben.

Op de aandrijvingen moet een mechanische standindicator worden aangebracht.

Alle mechanische delen, zoals wormwielaandrijving, uitgaande as en koppelingsmechanisme, moeten in een via een smeernippel gevulde transmissieruimte worden ondergebracht.

Bij zwenk-(klep)-aandrijvingen behoren uitgaande hefboom en stangenkoppelingen tot de levering van de leverancier van de aandrijving. Eventueel benodigde tussendrijfwerken, kogelgewrichten, stangenkoppelingen of vloerkolommen en overig toebehoren behoren eveneens tot de levering van de leverancier van de aandrijving.

De beschermingsgraad van de aandrijvingen moet minimaal IP 54, die van de klemmenkasten minimaal IP 55 bedragen.

3.3 Elektrotechnische eisen

De uitvoeringsrichtlijnen voor de laagspanningsmotoren gelden, voor zover toepasbaar, ook voor deze aandrijvingen. Daarnaast moet rekening worden gehouden met:

De remming moet via zelfremmende overbrengingen plaatsvinden. De aansluitspanning bedraagt draaistroom 220/380 V, 50 Hz.

Het aanlopen geschiedt door directe inschakeling. De motoren moeten zodanig gedimensioneerd zijn dat bij 85% van de nominale spanning en nominale frequentie de armatuur nog correct open- en dichtgaat. Er moet zowel een aansturing via magneetschakelaars als thyristorregelaars mogelijk zijn.

De motoren moeten met een reserve van 50% reserve van het in beide richtingen instelbare uitschakelmoment worden geselecteerd. Dit heeft betrekking op het benodigde draaimoment van de aan te drijven armatuur. Het maximum toelaatbare torsiemoment wordt bepaald door de mechanische sterkte van het armatuur.

De aandrijvingen moeten per eindpositie voorzien zijn van:

- 1 draaimomentafhankelijke eindschakelaar voor uitsturing
- 2 wegaafhankelijke eindschakelaar voor uitsturing
- 2 wegaafhankelijke eindschakelaar voor meet- en regeltechniek

De draaimomentbewaking moet in elke tussenstand in werking zijn. De twee wegafhankelijke eindschakelaars voor de meet- en regeltechniek moeten over de volledige weg vrij instelbaar zijn.

Elke eindschakelaar moet als schakelelement worden voorzien van een maakcontact en een verbreekcontact, uitvoering als sprongcontact. De contacten moeten van een goudlaagje worden voorzien. Elk eindschakelaarcontact moet potentiaalvrij naar aansluitklemmen worden geleid. De contacten moeten door de leverancier van de aandrijving worden aangegeven, de toewijzing moet uit de klemmschema's duidelijk worden. Het instellen van de wegeindschakelaar moet zonder bijzondere hulpmiddelen op een eenvoudige wijze mogelijk zijn, waarbij een abusievelijk wijziging van de instelling tijdens bedrijf uitgesloten moet zijn. Het verlaten van de door middel van wegschakelaars aangestuurde positie als gevolg van trillingen tijdens bedrijf moet worden voorkomen. Ter bescherming van de aandrijving moet bovendien een temperatuurbewaker, potentiaalvrij op klemmen aangesloten, worden opgenomen. De uitsturing van de aandrijving moet normaliter in de openingsrichting wegafhankelijk, in de sluitrichting weg- of draaimoment-afhankelijk plaatsvinden. De armaturenfabrikant moet aangeven of de stelaandrijving via weg- of draaimoment-eindschakelaars moet worden geschakeld.

Bij alle stel- en regelaandrijvingen moet altijd een elektronische stand-encoder worden ingebouwd. De uitgang van de elektronische stand-encoder moet 4 - 20 mA bedragen. Als hulpspanning is uitsluitend 24V GS (max. 30V, min. 19V) toegestaan. De elektronische componenten moeten worden voorzien van dempingsdioden zodat schade door polariteitsfouten uitgesloten is. De mogelijkheid voor montage achteraf van inductieve weg-encoders moet in het algemeen bij alle stelaandrijvingen bestaan.

Bij opstelling van de aandrijvingen in de openlucht moet een 24-V-verwarming worden bijgeleverd en in de apparatuurklemmenkast worden aangebracht. De voeding van de verwarming met 24V GS vanaf het regelsysteem wordt via besturingskabels gerealiseerd.

Deze voeding mag niet uit de besturingskaart komen, deze dient extern te zijn.

Besturings- en vermogensaansluitingen van de aandrijvingen moeten steekbaar worden uitgevoerd in een stekker. De steekverbinding is hierbij vast op de aandrijving zelf gemonteerd. De contrastekker met mogelijkheid voor minimaal twee kabelinvoeringen (besturings- en sterkstroomkabel) wordt bij de aandrijving geleverd, evenals een parkeerstekker. Deze moet in de onmiddellijke nabijheid van de aandrijving worden gemonteerd.

De bedrading van de besturings- en vermogensstekkers vindt plaats met flexibele kabel op gescheiden besturings- en vermogenstussenklemmenkasten. Alle aandrijvingen moet hetzelfde type en dezelfde volgorde voor de toewijzing van de pennummers hebben.

3.4 Gegevensbladen

Voor elke aandrijving moeten bij beëindiging van de uitvoeringsplanning de volgende gegevens worden vermeld:

Geluidsdrukkniveau: dB(A)
 Gewicht van de aandrijving:
 Diameter van het handwiel: mm
 Wrijvingskoppeling: ja / nee
 ingesteld op - uitschakelmoment: Nm
 - glijmoment: Nm
 Omgevingstemperatuur: °C
 Opstellingslocatie:
 Directe opbouw op armatuur: ja / nee
 Tussendrijfwerk: ja / nee
 Overbrenging: : 1
 Maximaal aandrijfmoment: Nm
 Gewicht van de overbrenging:
 Omschrijving in klare taal:
 ICS-code:
 Bedrijfsmodus stuurmodus: open/stop/dicht of open/dicht
 Regelbare aandrijving: ja / nee
 Voorgeschreven insteltijd: min-1
 Elektronische afstandsstandindicator: ja / nee
 Type :
 Fabrikant:
 Instelbereik uitschakelmoment:
 Uitschakelmoment in - openingsrichting:
 - sluitrichting:
 Aanlooppmoment:
 Omwentelingen per insteltraject:
 Uitschakelen via weg- c.q. draaimomenteindschakelaar:
 Type aandrijving:
 Fabrikant van de motor:
 Toerental van de uitgaande as:
 Resulterende insteltijd:
 Nominaal vermogen:
 Nominale stroom:
 Aanloopstroom:
 Nominaal toerental van de motor:
 Constructietype:
 Overbelastbaarheid van de motor, ten opzichte van
 nominaal vermogen: %
 Toel. omgevingstemperatuur: °C

Vermogen van de verwarming: W
Spanning van de verwarming: V

4. Verlichting

Verlichtingssterkte ruimten zie bijgevoede matrix.

Electrische verdeelruimten moeten op de noodstroominstallatie zijn aangesloten.

Installatie volgens NEN 1010.

NEN-EN-IEC 60598 Verlichtingsarmaturen.

Noodstroomvoorzieningen: NEN 1010.

No-break voorzieningen: NEN 1010.

Vluchtwegen: NEN 1010.

Aard van het werk	er wordt niet voortdu-rend gewerkt, bijv. verkeersruimten, recrea-tieruimten, stalling, opslag.	als regel geen waarneming van kleine details, bijv. grof constructiewerk, voorbere-king van grondstoffen, magazijnwerkzaamheden.	doorgaans waarneming van kleine details gedurende lange tijd, bijv. lees- en schrijfwerk, montage van apparatuur, laboratoriumwerkzaamheden.	gedurende lange tijd onaf-gebroken waarneming van details aan de grens van het gezichtsvermogen, bijv. micro-techniek, kleurbeoordeeling, fijn tekenwerk e.d.
Standaard verlichtingssterkte*	30-125 lux	125-250 lux	250-500 lux	500 lux of meer
Agrarische bedrijven	stallen, neerzetruimten	veevoederbereiding, melkstal, spoelruimte	veilingzalen, markthallen, sorteren van producten	kleur- en kwaliteitsselectie
Chemische industrie		fabricage van verf, plastics, wasmiddelen, rubber, farmaceutica enz.	meterpanelen, algemene controlewerkzaamheden	kleurbeoordeling en kleur afstalen, eindcontrole van producten
Electrotechnische industrie		fabricage van draad en kabel, assembleren van apparatuur uit grote onderdelen	montage van apparaten, kleine motoren e.d., wikkelen van spoelen, plaatselijk op draad- en kabelmachines, beproevingsruimtes	microtechniek, montage van elektronische apparatuur, fijsolderen, meetkamers
Gas-, water- en elec-trische voorziening	turbinekelders, ketel-bordessen	turbinehallen, pompstations, compressorruimten, machine-kamers, werkgedeelten van ketelhuizen	schakelwachten, stoom-wachten, meterpanelen, reactorruimten	ijkkamers
Grafische industrie	opslag van papier, matrijzen e.d.	boekbinden	zetten, corrigeren, drukken, lithografie, galvano-inrichting	controle op kleur en afwerking
Houtverwerkende industrie	houtopslag	timmeren, lijmen en fineren, in elkaar zetten, schilderen	meubelmaken, schuren en afwerken, fijn schilderwerk, sluitlakken, stofferen	zeer fijne houtbewerking
Keramische industrie	droogkamers	malen, mengen, persen en vormen, machinaal glasblazen	kleuren en glazuren, sier-glasfabricage, verspiegelen van glas, plaatselijk op glas-blaasmachines	etsen, slijpen en graveren, sorteren en eindkeuring
Leerbereiding en -verwerking	droogruimten, op-slagruimten	leer looien en prepareren	persen, glanzen en afwerken van leer	leer sorteren, snijden, stikken e.d.
Metaalindustrie	stalling van auto's, opslagruimten	montage van zware machines, frames en constructiewerk, gieten, vormen, staalberei-ding, blok- en bandwalsen, pijp- en draadtrekken, sme-den, plaatwerken, autoge-en-en electrisch lassen, alg. on-derhoud van motoren, auto's e.d., magazijnen	carrosseriebouw en assembla-ge van auto's, vliegtuigen e.d., montage van apparaten en motoren, motorenrevisie en autoreparatie, kernmaken en gieterijen, controle van plaat- en walsblokken, afschrijven van plaat, bankwerk en	afwerken en controle van auto's e.d., precisie boogglas-sen, fijsolderen, instellen van fijnwerkautomaten, fijslijpen, schuren en polijsten, precisie-gereedschap maken, horloge-maken en instrumentmaken, meetkamers

			machinebankwerk, solderen en puntlassen, instellen van machines, uitslag-vloeren op scheepswerven, lakspuiterijen	
Papierindustrie		papier- en papierwarenfabri- cage, cartonnage	plaatselijk op papiermachines	sorteren en keuren van papier
Textielindustrie Confectie-industrie Wasserijen Stomerijen		voorbewerken van textiel-grondstoffen, verven, jute-fabricage, wassen, strijken en mangelen van wasgoed, sto-men en chemisch reinigen	spinnen, kammen, twijnen, weven van licht goed, tapijt-weven, breien, persen en snij- den van textiel, fijn handstrij-ken, controle en sorteren van strijkgoed	weven van donker goed, na-behandeling van textiel zoals stoppen en noppen, controle van weefsel, kleurbeoordeling, naaien en garneren, ontvlek-ken
Voedings- en genot- middelenindustrie	koelruimten, droog-ruimten, hangruimten	brouwen, destilleren, bereiding van frisdranken, malen, mengen, koken, voorsorteren van fruit, slachten, voorbere- king van vlees, strippen en snijden van tabak	bereiding van levensmiddelen, chocolade en suikerwerk, zuiveren, opmaken, decoreren vullen van flessen, blikken en vaten, flessencontrole, siga- ren- en sigarettenfabricage, verwerking van vlees en vleeswaren	keuren en sorteren op kleur en kwaliteit

* De standaard verlichtingssterkte is de minimale verlichtingssterkte die overal op het relevante werkvlak en te allen tijde aanwezig moet zijn. Dit is dus niet hetzelfde als het tot nu toe veel gebruikte begrip gemiddelde verlichtingssterkte.

De standaardverlichtingssterkte in afhankelijkheid van de aard van het werk in de verschillende takken van industrie.

5. Magneetkleppen

Magneetkleppen moeten worden geleverd met een voor de kabel passende wartel. Dit geldt ook voor de reserve magneetkleppen.

Het fabrikaat van de magneetkleppen is beschreven in de technische standaard A-TS-IAL-10.

De aansluitspanning van de magneetkleppen bedraagt altijd 24V GS.

De magneetkleppen moeten altijd worden uitgerust met een dempdiode evenals een lichtdiode voor de standindicator. Hierbij functioneert de standindicator parallel met de bekrachtiging van de spoel.

De aansluiting vindt altijd plaats door middel van stekkers; voor de kabelinvoer moeten Metrische verbindingen met omknikbeveiliging worden aangebracht.

(PG draad wordt vervangen door metrische draad.)

De magneetkleppen moeten binnen een spanningsbereik van +19V tot +30V GS nog correct werken.

Het maximale vermogen mag 30W bedragen, de inschakelduur bedraagt 100% (continubedrijf).

6. Eindschakelaars

Het fabrikaat van de eindschakelaars is beschreven in de technische standaard A-TS-IAL-010.

Als signaalgever moeten altijd potentiaalvrije stuiterarme microschakelaars met een wissel-contact worden aangebracht. Of P&F Z0.

Belastbaarheid van de contacten:	250 V GS, 1 A
Schakelveiligheid bij 48 V:	10 mA
Uitvoering van de contacten:	zilvercontacten met een goudlaagje

Voor de draadbreukbewaking moet door de leverancier van de eindschakelaar een weerstand worden ingebouwd; de grootte van de weerstand wordt bepaald door de meet- en regeltechniek.

De signaalgever moet in een beschermende behuizing worden ingebouwd, beschermingsgraad IP 65.

Voor de kabel aansluiting moet de eindschakelaar met een stekker worden uitgerust.

Voor de kabelinvoer moet een metrische schroefverbinding of metrische verbinding met omknik-beveiliging worden aangebracht. De aansluiting is uitsluitend met flexibele kabel toegestaan.

De eindschakelaars moeten zodanig worden gemonteerd dat een kabelinvoer van onderen mogelijk is.

7. Lokale klemmenkasten

Voor zover lokale klemmenkasten, onderverdelers enz. worden gebruikt, moeten deze overeenkomstig de navolgende voorwaarden uitgevoerd:

- Uitsluitend een uitvoering van slagvaste kunststof, fabrikaat Rose of gelijkwaardig, of van roestvaststaal is toegestaan.
- Beschermingsgraad IP 65.
- Als verbindingstechniek in deze klemmenkasten zijn uitsluitend schroef-serieklemmen toegestaan. Het aansluitsysteem Maxi-Thermi-Point is alleen bij gebruik voor procontrol toegestaan.
- 20% ruimtereserve incl. reserveklemmen.
- Alle klemmen zijn voorzien van klemnummering.
- Alle elektrische aders in de lokale klemmenkasten moeten voorzien zijn van een adercodering (deze komt overeen met de klemnummering).
- Alle bekabeling naar de klemmenkast toe moet voorzien zijn van codering. (zie verder in technische standaard).
- AEB Amsterdam levert de lokale rangeerkasten voor procontrol (zie tekening achterin deze standaard), dit alles op kosten van de aannemer (afwijking in levering mag, maar de kast moet exact voldoen aan de tekening). **In geval van een UAV-GC contract is dit niet van toepassing.**

Fabrikaat en type van de serieklemmen worden evenals de visgraatverdeler door de opdrachtgever voorgeschreven.

Voor klemmenkasten, onderverdelers enz. moet overeenkomstig de schakelkasten in pos. 9 een procestechnische scheiding in acht worden genomen.

8. Lokale bedieningsplaatsen

Voor alle DS-aandrijvingen, behalve voor motorgestuurde kleppen, moet een lokale bediening worden aangebracht. Hiervoor moeten bedieningsplaatsen met een besturingsspanning van 220 V WS worden aangebracht. De werkschakelaar moet de spoel van het desbetreffende relais 2-polig afschakelen. Deze bedieningsplaatsen moeten altijd als volgt worden uitgevoerd:

- 1 besturingskast, beschermingsgraad IP 55, in slagvaste kunststofuitvoering, volledig voorgemonteerd en bedraad met de onderstaande bedieningselementen inclusief markering met Resopal-borden in NEDERLANDSE taal en ICS evenals ROESTVAST-STALEN montageplaat inclusief montage en montagemateriaal. Witte borden met zwarte tekst.
- 1 sleutelschakelaar met de standen Lokaal/Nul/Wacht. De sleutel moet in alle standen eruit kunnen worden getrokken, bovendien moeten alle schakelaars dezelfde sluiting hebben. Het sluitsysteem moet met de opdrachtgever worden overeengekomen.
- Drukknoppen/meldingen overeenkomstig de eisen uit de bestekken.

Voor alle overige bedieningsplaatsen moet een geschikte uitvoering van de besturingskast worden gekozen, d.w.z. eveneens een kunststofuitvoering, beschermingsgraad IP 55.

Tevens moet voor elke motorgestuurde klep een werkschakelaar worden aangebracht.

9. Schakelkasten

Voor zover een leverancier besturingskasten of schakelkasten met een vermogensgedeelte moet leveren, moet rekening worden gehouden met de onderstaande voorwaarden evenals de opmerkingen in de bestekken.

Alle schakelkasten, ook signaalverdelers enz. moeten in een met plaatstaal ommantelde uitvoering met deuren aan de voorzijde worden geleverd. Voor zover insteekkaarten worden gebruikt die niet op een uitzwenkbaar frame zijn geplaatst, moeten ook rekening worden gehouden met deuren aan de achterzijde. De maximale deurbreedte mag niet groter zijn dan 600 mm. Bij een grotere kastbreedte moeten de deuren met dubbele vleugels worden aangebracht.

Kastkleur/-type:	conform standaardkastkleuren AEB Amsterdam (zie 7.3 in de Technische Standaard A-TS-IAL-004 Conservering (verflaag) en reiniging)
Deurslot:	Dubbelbaard, 5 mm. Halfprofielcilinder evenals stangen voor het arrêteren van de deur boven en onder in het kozijn (spanjoletsluiting).
Informatiebord:	Resopal met ICS-code: aan de voor- en achterkant.
Beschermingsgraad:	Overeenkomstig bestek, minimaal IP 32.
Invoer kabels:	Onderzijde schakelkast. Een trekontlasting middels klemmen (puk) zal worden toegepast.

Deze schakelkasten worden altijd opgesteld in elektrische dienruimten. Ter plaatse zijn uitsluitend besturingskasten met bedieningselementen en dergelijke toegestaan.

Voor alle schakelkasten moet een sokkel van verzinkt staal voor montage op een dubbele vloer bijgeleverd en gemonteerd worden. Fabrikaat en type van de serieklemmen en van de visgraatverdeler worden door de opdrachtgever voorgeschreven. De kasten moeten ten opzichte van de vloer overeenkomstig de beschermingsgraad worden afgedicht.

De verdeling van de besturingskasten moet zodanig worden uitgevoerd dat een proces-technische scheiding wordt bereikt. Dit betekent dat er gescheiden kasteenheden voor de afzonderlijke verbrandingslijnen evenals voor het algemene gedeelte moeten worden geplaatst. Deze gescheiden kasteenheden moeten ook gescheiden voedingskabels hebben. De voedingskabels van alle kasten moeten van overspanningsafleiders worden voorzien.

Bij een voedingsspanning van 24 V GS moet een diodeontkoppelde redundante voeding worden aangebracht. Elke voeding moet door de leverancier van de betreffende schakelkast gescheiden bewaakt en van signalering voorzien worden.

Voor alle schakelkasten geldt: onderste klemmenpunt minimaal 30 cm boven de vloer.

Geen signaallampen zullen worden toegepast, maar "long-life-leds"!

Voor zover in de kast "long-life-leds" zijn ingebouwd, moet ook een testinrichting worden aangebracht. In alle kasten moet een geplande ruimte-reserve, tenzij in deel C3 anders gedefinieerd, van 25% in acht worden genomen, d.w.z. bij een 19 inch-techniek is deze reserve compleet met de vereiste moduledragers evenals de interne bedrading. Hier ontbreken dan uitsluitend de benodigde elektronica-kaarten.

De bedrading in de kast moet in kabelkanalen worden gelegd. Alle geplande vermogens-schakelaars, contactverbrekers, scheidingsinrichtingen, automaten, 3-polige veiligheids-lastscheider enz. moeten altijd tevens de nulleider uitschakelen. Dit betekent 4-polig bij draaistroom, 2-polig bij een wissel- c.q. gelijkstroom.

De kleur van de leiding voor de bedrading van de kasten wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Toe te passen draadkleuren bij AEB Amsterdam

Algemeen

spanning	funktie	kleur
400Vac	Fase	Zwart
	Fase	Zwart
	Fase	Zwart
	Nul	Blauw
	Aarde	Groen/Geel
230Vac	Fase	Bruin
	Nul	Blauw
	Aarde	Groen/Geel
	schakeldraad	Zwart
24Vdc	Voeding +	Orange
	Voeding -	Wit
	schakeldraad -	Orange
24Vac	Fase	Groen
	Nul	Rood
	Gemeenschappelijk	Orange
	Aarde	Groen/Geel
	Vreemde spanning	Geel
	Analoog +	Grijs
	Analoog -	Paars

Procontrol

1	Voeding 24V dc	Blauw
2	Nul 0V dc	Rood
3		Grijs
4		Geel
5		Groen
6		Bruin
7		Wit
8		Zwart

9	Streng 2	Blauw
10		Rood
11		Grijs
Enz	Enz	Enz

Alle delen in de kast die in ingeschakelde staat onder spanning staan, moeten ook wanneer de deur geopend is enz. door een afdekking tegen aanraking beschermd zijn.

Alle inbouwdelen in de kast moeten goed toegankelijk zijn van voren. In de besturingskasten moeten zich uitsluitend bedieningselementen bevinden die noodzakelijk zijn voor de inbedrijf-stelling of service. Het annuleren van noodingrepen moet zodanig gepland zijn dat het aan-sluiten van een afstandsbediening altijd mogelijk is. Hiervoor moeten indien nodig koppelrelais 24 V GS worden ingebouwd. De controle van door de klant aan te brengen potentiaalvrije contacten vindt uitsluitend plaats met 24 V GS.

De kasten moeten aardklemmen hebben. De deuren moeten altijd door middel van flexibele kabel worden geaard. Leidingen naar inbouwapparaten in de deur moeten in kunststof-beschermhuis worden gelegd en in de kast via apart aangebrachte klemmen worden geleid. Alle kasten moeten apart via Cu-kabel worden geaard.

Bij de planning van alle apparaten moet rekening worden gehouden met de omgevings-omstandigheden (eigenschappen van de ruimte) overeenkomstig het bestek. Hierbij gelden de voorgeschreven waarden voor de opstellingsruimte, niet in de kast.

10. Bekabeling

Voor zover in het bestek Bekabelingen tevens vermeld is, moeten bekabelingen overeenkomstig de navolgende voorwaarden inclusief de hier genoemde leveringen en werkzaamheden worden uitgevoerd.

Tot de bekabeling behoren de volgende zaken:

- sterkstroomkabels;
- besturingskabels;
- verlichtingskabels;
- telefoonkabels;
- kabelgoten;
- loze buizen;
- bevestigingsmateriaal;
- bundelen van kabels.

De volledige kabel- en leidingmontage moet volgens installatiespecifieke gezichtspunten worden uitgevoerd. Voor bevestiging op kabelbanen moet kabelbundelband gebruikt worden die UV-bestendig zijn. Hierbij moeten altijd gescheiden kabelgoten, loze buizen enz. worden gebruikt voor:

- sterkstroom, verlichting;
- meet- en regeltechniek, telefoon;
- brandmeldinstallatie;
- verlichting van de vluchtroutes.

Hierbij geldt voor de verlichting van de vluchtroutes dat hier ook altijd gescheiden tracés moeten worden aangebracht.

De dilatatievoegen bij gebouwen, ketels enz. moeten door de opdrachtnemer zelf bij de planning en montage van de volledige bekabeling in acht worden genomen. Daarnaast moeten doorbrekingen altijd van boven beginnend worden bezet, zodat ze uitsluitend van onderen hoeven te worden afgesloten.

10.1 Kabels dimensioneren en installeren

Voor de planning c.q. het installeren van kabels moeten de volgende aandachtspunten in acht worden genomen:

- Keuze van de kabeldiameters volgens NEN1010.

- Rekening houden met een overtemperatuurfactor voor omgevingstemperatuur 45°C. Hierbij wordt erop gewezen dat binnen het bereik van de ketel ook met hogere temperaturen rekening moet worden gehouden.
- Rekening houden met een legfactor voor kabelophoping, waarbij de kabels op een goot naast elkaar zonder tussenruimte worden gelegd en bovendien rekening moet worden gehouden met drie goten boven elkaar. Hierbij moet voor de goten een toewijzing met 100% voor de berekening ten grondslag worden gelegd.
- Rekening houden met eisen in het kader van brandveiligheidsvoorschriften.
- Leggen van alle kabeltrajecten in één lengte (geen verbindingsmoffen).
- Minimumdiameter bij sterkstroomleidingen: 2,5 mm²;
voor de verlichting min. 1,5 mm²;
minimum diameter stuurstroomleidingen 1,5 mm².

Voor het leggen van kabels worden uitsluitend de volgende typen gebruikt:

- leggen op kabelgoten;
- leggen op stijggoten en ladderbanen;
- leggen in loze buizen;
- leggen in loze buizen in de grond;
- leggen in aarde met zanddek, kabelmatten evenals elke 5 m kabelmarkering.

Voor het leggen in de grond geldt:

MS-kabel:	1,10 m diep;
LS-kabel:	0,60 m diep.

In het algemeen mag voor het leggen uitsluitend KEMA-gekeurd materiaal worden gebruikt met de betreffende goedgekeurde kleurcodes, dit geldt tevens voor de verlichting.

		kleur:
Kabeltype:	YmvKas/mb/1.000 voor leggen in de grond	grijs
	YmvKmb/1.000 niet in de grond	grijs
	systeemkabel voor meet- en regeltechniek	grijs
	noodcircuit / verlichting	oranje

Alle kabels/leidingen moeten ten aanzien van hun brandeigenschappen moeilijk ontvlambaar en PCB-vrij zijn. Kabels naar motoren aangedreven door Frequentie-omvormers dienen afgeschermd te zijn. Voor de meet- en regeltechniek moet rekening worden gehouden met systeemkabel met een minimumdiameter van 0,5 mm² evenals een reserve van 20% aders.

De overdracht van 230/400 V en 24 V in één kabel is niet toegestaan, ook dan niet als het om stuurspanningen gaat.

Bij alle kabels voor sterkstroom en verlichting moeten isolatie- en kringweerstand, bij telefoon-kabels isolatieweerstand en demping gemeten en geregistreerd worden.

In alle leidingen / kabels moet doorgaand een geaarde beschermingsleiding worden mee-gevoerd. In randgeaarde apparaten wordt de geaarde beschermingsleiding niet aangesloten. De werking van de geaarde beschermingsleiding moet in keuringsprotocollen worden aangetoond.

De opdrachtnemer moet er rekening mee houden dat eventueel voor bepaalde zones, bijv. bij de ketel, speciale kabels moeten worden gebruikt. Bovendien moet de aansluiting op motoren die aan de trillingen blootstaan of die beweegbaar zijn aangebracht, door middel van flexibele kabel plaatsvinden.

Magneetkleppen evenals stel-/regelbare aandrijvingen moeten altijd door middel van flexibele kabel worden gevoed. Hierbij omvat de bekabeling in alle gevallen tevens de levering en montage van klemmenkasten overeenkomstig paragraaf 7.

Het bekabelen van alle gevers (eindschakelaars, overdragers enz.) moet altijd met flexibele kabel plaatsvinden.

Moet een aandrijving aan de sterkstroomzijde flexibel worden aangesloten, dan moeten voor de sterkstroom- en de stuurmodule altijd gescheiden klemmenkasten worden geïnstalleerd.

Het leggen van de kabels omvat een correcte bevestiging op alle stijgtracés en horizontale goten, inclusief levering van het bevestigingsmateriaal, zoals kabelbundelband, beugels enz. Hierbij vindt de bevestiging van de kabels plaats op horizontale goten met kabelbundelband en op stijgtracés uitsluitend met beugels.

De kabelmontage op isolatieplaten is niet toegestaan.

De kabels moeten naast elkaar worden gelegd. Verscheidene kleine kabels (geringe diameter) mogen gebundeld worden gelegd, het kruisen van kabels moet worden voorkomen.

Alle aansluitingen mogen slechts van onderen, in uitzonderingsgevallen zijdelings, plaats-vinden, zodat binnendringen van vuil- of hemelwater onmogelijk is.

Alle doorvoeringen moeten voorzien zijn van de juiste wartelmaat in metrische uitvoering.

10.2 Kabelaansluiting

Het aansluiten van de afzonderlijke kabels/leidingen omvat in hoofdzaak:

- aanbrengen van de kabels, correct strippen van de uiteinden van de leidingen.
- leveren en monteren van kabelschoenen of knelhulzen; bij kabels voor meet- en regeltechniek: Maxi-Thermi-Point; bij massieve aders: buigen van ogen.
- Leveren van de kabelschroefverbinding inclusief kit evenals het kitten.
- Markeren van de kabels aan beide uiteinden met coderingen volgens het ICS-systeem in een duurzame uitvoering. De codering bevat: de ICS code van het aan te sluiten apparaat, de lokatie van de voeding (kast + lade), de codering van de voeding (kast + lade), de code van de kabel en een van - naar omschrijving. Ten aanzien van de verlichting worden uitsluitend de voedingskabels naar de hoofd-lichtverdelingen en naar de onderverdelingen gemarkeerd.
- Aansluiting van de verbruikers uitsluitend met een kleine lus aan het uiteinde van de kabel.
- Aansluiten van de kabels.
- Open-/dichtschroeven van de desbetreffende klemmenkasten enz.

Alle aders van de kabels/leidingen moeten op klemmen worden aangesloten.

In geval van twijfel behoort de kabelaansluiting altijd tot de levering van de leverancier die de kabel legt.

10.3 Installatiemateriaal

Tot de bekabeling behoren alle benodigde kabelgoten, stijgtracés, loze buizen, hulpconstructies en kleine onderdelen. Hierbij zijn uitsluitend metalen delen in een thermisch verzinkte uitvoering toegestaan. Er wordt op gewezen dat voor het overbruggen van grotere afstanden speciale goten nodig zijn. Kabelgoten mogen uitsluitend in speciale gevallen en na schriftelijke toestemming van de opdrachtgever worden gebruikt.

Tot het geleverde 'installatiemateriaal' behoort in hoofdzaak:

- Kabelgoten (geleiderbanen) in een zwaar verzinkte uitvoering, gootbreedte en randhoogte naar behoefte.
- Ladderbanen, in een zwaar verzinkte uitvoering, gootbreedte en randhoogte naar behoefte.
- Stijgtracés in een zwaar verzinkte uitvoering met draagsteunen tussen plafond en vloer. Fabrikaat als goten.
- Montagemateriaal voor wand- en plafondbevestiging (hangsteunen, ondersteuning) en montage aan constructiedelen.
Geen open C-klemmen zullen worden toegepast.
- Montagemateriaal voor staande plaatsing (steunen).
- Eindkappen bij alle steunen.
- Hoeken naar behoefte voor de kabelgoten.
- Gootverbindings- en -bevestigingsmateriaal, goedgekeurd als aardverbinding.
- Kabelbundelsysteem en beugels voor het gebundeld leggen van kabels met contraststukken van kunststof.
- Verzinkte loze staalpantserbuis met eindtules van kunststof inclusief bevestigings-materiaal, leggen in open bochten.
- Bij kans op volstoffen van de buis dient deze te zijn uitgevoerd met gesloten bochten, zulks ter beoordeling door de opdrachtgever.
- Loze buizen voor het inbetonneren of leggen in de grond van PVC of PE.
- Gootafdekkingen voor alle horizontale goten in de buurt van ketels en daar waar rekening moet worden gehouden met grotere stof- en vuilafzettingen c.q. waar rekening moet worden gehouden met beschadigingen van kabels, incl. het afvegen van de goten onmiddellijk vóór de montage van de afdekkingen.
- Bij doorbrekingen van buitenmuren in de grond moet een MCT-frame of gelijkwaardig worden aangebracht.
- Bij doorvoer door een binnenmuur dient de opening brandvrij en stofdicht afgesloten te worden.
- Afdekking van stijgtracés binnen het bereik van de verkeerswegen als aanrijbescherming,

hoogte ca. 2 m.

- Volledige montage van alle bovengenoemde delen.
- Bezetting van de goten maximaal 80%, max. benuttingshoogte: zodanig dat een correcte montage van de afdekkingen mogelijk is (ook met revisie- en uitbreidingswerk).
- Zinkstofverven van alle bewerkte verzinkte delen.

Het fabrikaat van de kabelgoten/stijgtracés wordt door de opdrachtgever voorgeschreven.

Alle bevestigingsbouten voor montage c.q. de bevestiging van alle deksels enz. zijn uitsluitend in een corrosievaste uitvoering toegestaan.

Ook in de buurt van de kabelvloer moeten goten voor de bekabeling worden gemonteerd.

Kabelgoten/-bakken zijn uitsluitend na uitdrukkelijke toestemming van de opdrachtgever/IC toegestaan.

10.4 Wijze van leggen

Bij de montage van de afzonderlijke tracés moeten de volgende afstanden worden aangehouden:

Middenspannings- ten opzichte van laagspanningskabels:	300 mm
Middenspanningskabels ten opzichte van kabels voor meet- en regeltechniek:	600 mm
Laagspanningskabels ten opzichte van kabels voor meet- en regeltechniek:	300 mm

690V- en 230/400V-kabels moeten op gescheiden goten worden gelegd, zie NEN 1010.

11. Uitgangspunten berekeningen

11.1 Algemeen

De netberekeningen bestaan uit twee delen, namelijk:

- kortsluitberekeningen;
- load-flowberekeningen.

De netberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van een computerprogramma genaamd POSCODAM, welke door het ABB-concern ontwikkeld is. De uitvoer van de berekeningen bevinden zich in een bruine ordner 'BEREKENINGEN'. Bij kortsluitberekeningen wordt gebruik gemaakt van de methode "Symmetrische Componenten", terwijl bij de load-flowberekeningen een iteratieve rekenmethode, gebaseerd op matrix rekenen, gebruikt wordt.

De elektrische gegevens van de componenten, welke zich in het door te rekenen netwerk bevinden, dienen nauwkeurig ingevoerd te worden, om een zo betrouwbaar mogelijk resultaat te krijgen. Deze elektrische invoer is onttrokken aan de gegevens, welke door het IC-AVI-West en EBA zijn verstrekt. De overige gegevens zijn onttrokken aan de documentatie van toe-leveranciers, uit diverse normen (NEN, IEC en VDE) en uit ervaringsgegevens van het ABB-concern.

11.2 Kortsluitberekeningen

De elektrische installatie moet niet alleen onder normale omstandigheden veilig, betrouwbaar en bedrijfszeker zijn. Juist het in acht nemen van alle mogelijke omstandigheden bepaalt haar geschiktheid en kwaliteit. Een kortsluiting kan zelfs in een zeer perfecte installatie optreden. Om deze situatie te kunnen beheersen, moet eerst de grootte van de kortsluitstromen worden berekend.

De factoren die deze grootte bepalen zijn onder andere:

- De plaats van de kortsluiting

De kortsluitimpedantie die vanuit de foutplaats wordt gezien, is van groot belang.

- De vlamboogweerstand

Indien een kortsluiting plaatsvindt, ontstaat een vlamboog op de plaats van de fout. De weerstand van deze vlamboog is niet vooraf te berekenen en is afhankelijk van de kortsluitomstandigheden. Deze weerstand beïnvloedt de grootte van de kortsluitstroom, omdat de totale weerstand in het kortsluitcircuit is toegevoegd.

- Het tijdstip van de sluiting

Het tijdstip van de sluiting is bepalend voor de grootte van de beginkortsluitstroom. Deze stroom is maximaal als hij ontstaat tijdens een nuldoorgang van de spanningssinus.

- De aard van de sluiting

Betreffende de aard van de sluiting kan de volgende verdeling worden gemaakt:

- drie-polige kortsluitingen;
- twee-polige kortsluitingen van twee fasen onderling;
- twee-polige aardsluitingen;
- enkelpolige aardsluitingen.

Bij een driepolige symmetrische kortsluiting verdelen de stromen zich gelijkmatig over de drie fasen. Om de overige zogenaamde asymmetrische kortsluitingen te berekenen moeten de impedanties gescheiden worden in nul-, mee- en tegenimpedanties. De grootte van deze asymmetrische kortsluitstromen is afhankelijk van de netconfiguratie. Voor de Afval Energie Centrale blijkt dat de driepolige sluiting de grootste mogelijke kortsluitstroom tot gevolg heeft (uitgezonderd in eilandbedrijf van het noodstroomaggregaat). Het homopolaire aandeel is van zeer kleine aard. Bij de

© AEB Amsterdam

kortsluitberekeningen wordt uitgegaan van de "slechtste situatie", zodat geen boogweerstand aanwezig is en de sluiting tijdens een spanningsnuldoorgang plaatsvindt. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens de IEC 909 en VDE 0102 normen. De kortsluit-berekeningen zijn op een groot aantal foutlocaties en bedrijfssituaties uitgevoerd.

11.3 Load-flowberekeningen

Load-flowberekeningen ofwel vermogenstransportberekeningen zijn van belang om de nominale belasting van een installatie te bepalen.

Het doel van de load-flowberekeningen is via een iteratief proces inzicht te verkrijgen in de grootte van de spanningen en stromen op alle punten in het netwerk. Hiermee kunnen de getransporteerde vermogens en verliezen in het netwerk worden berekend. Ten behoeve van de berekeningen worden de netcomponenten gemodelleerd.

De omvang van de Afval Energie Centrale is relatief groot. Het uitvoeren van load-flowberekeningen is niet meer zonder de hulp van een computerprogramma te realiseren. Het programma POSCODAM wordt aangewend om de matrix-berekeningen uit te voeren.

11.4 Beveiligingen algemeen

Beveiligingen in een elektrische installatie zijn van groot belang. Het doel om de installatie te beveiligen bestaat uit drie delen:

- Persoonlijke veiligheid
Om de kans op c.q. de duur van gevaarlijke situaties zoals lichtboogverschijnselen te beperken, dient een beveiligingssysteem zo snel mogelijk foutstromen te detecteren en af te schakelen.
- Beperking van materiële schade
Door voldoende snel het gestoorde installatiegedeelte te scheiden en de duur van de fout te minimaliseren, zal een beveiligingssysteem mogelijke schade aan componenten voorkomen of beperken.
- Continuïteit van de energievoorziening
Door selectief een zo klein mogelijk installatiegedeelte af te schakelen, ontstaat een hoge graad van beschikbaarheid.

De hierboven vermelde doelen voor een beveiligingssysteem roepen tegenstrijdigheden op. Zo vergt de eerst genoemde eis een zo snel mogelijke afschakeling, terwijl de laatste eis selectief uitschakelen inhoudt.

Bij het beveiligen van de installatie zijn de volgende systemen toegepast

- Zekeringen

In laagspanningsinstallaties worden ze veelvuldig toegepast. De kappende werking van een zekering beperkt de piekkortsluitstroom. Er zijn zekeringen van het type mespatroon en D-patroon toegepast.

- Vermogensschakelaars met beveiligingsrelais

Deze combinatie wordt bij AEB Amsterdam in de midden- en laagspanningsinstallaties toegepast. Met behulp van meettransformatoren wordt de werkelijke spanning of stroom omgezet tot een meetbare grootte. In de middenspanningsinstallatie zijn alle stroom-transformatoren van het type 10P10 met een secundaire nominale waarde van 1 Ampère. De secundaire stroom wordt naar een beveiligingsrelais gevoerd. Indien het signaal een ingestelde waarde overschrijdt, wordt het relais en vervolgens de vermogensschakelaar omgeschakeld. In de laagspanningsinstallatie van AEB Amsterdam is het beveiligingsrelais en de schakelaar in één unit ingebouwd (fabrikaat ABB, type MEGAMAX).

- Beveiligingsautomaten

Deze automaten worden veelvuldig in laagspanningsinstallaties toegepast. De beveiliging bestaat uit een thermisch c.q. magnetisch gedeelte die over stromen c.q. kortsluitstromen afschakelt.

- Limiters

Deze beveiliging heeft gedeeltelijk dezelfde werking als een zekering. Een optredende kortsluitstroom bereikt niet zijn topwaarde maar wordt bij een bepaalde stroom afgekap. Deze beveiliging wordt toegepast als plaatselijk een te hoge piek kortsluitstroom kan optreden.

In de volgende paragraaf wordt ingegaan op de toepassing van stroomtransformatoren in een beveiligingssysteem.

11.5 Beveiligingen en selectiviteit

Het principe van selectiviteit is vrij eenvoudig. Het beveiligingsapparaat dat zich het dichtst bij de plaats van de fout (overbelasting, sluiting) bevindt, moet voor de afschakeling zorgen. De continuïteit van de energievoorziening is van essentieel belang, zodat een zo klein mogelijk deel van de installatie moet worden afgeschakeld.

In het algemeen wordt selectiviteit bereikt door de karakteristieken van opeenvolgende beveiligingen niet te laten snijden. De beveiligingen worden zodanig gekozen dat zich tussen de karakteristieken voldoende veiligheidsmarge bevindt. Hieronder wordt de selectiviteit van AEB Amsterdam beschreven:

Selectiviteit Automaat-Automaat

Indien twee automaten achter elkaar staan geschakeld, kan op twee manieren selectiviteit ontstaan, namelijk:

- a) stroomselectiviteit;
- b) tijdselectiviteit.

- a) Bij twee onvertraagde automaten is er sprake van stroomselectiviteit, indien de voor-geschakelde automaat een kortsluiting bij de onderverdeling afschakelt en de nageschakelde automaat niet tript.
- b) Door een tijdvertraging in te bouwen wordt de uitschakeling van de voorgeschakelde automaat zolang uitgesteld dat de nageschakelde automaat de kans krijgt om de fout af te schakelen.

In de praktijk wordt de staffeltijd als volgt gekozen:

- 150 ms bij electromechanische beveiligingen;
- 70 ms bij een elektronische beveiliging.

Selectiviteit Zekering-Automaat

Bij overbelasting mogen de karakteristieken elkaar niet snijden. Bij kortsluitingen moet de zekering de stroom zo begrenzen dat de aanspreekstroom van de schakelaar niet wordt bereikt.

Staffeltijd

De staffeltijd wordt gedefinieerd als de som van de uitschakeltijd van de automaat, de terugvaltijd en de veiligheidstijd.

12. Constructie-eisen algemeen

12.1 Lichtboogvastheid van de laagspanningsinstallatie

Algemeen:

In de Nederlandse normen wordt nergens gesproken over de lichtboogvastheid van laagspanningsinstallaties. Alleen voor middenspanningsinstallaties bestaan de richtlijnen van de DIN VDE 0670 Teil 601 en de IEC 298, welke zijn gebaseerd op de PEHLE 2 richtlijn. De PEHLE 2 richtlijn zegt: "Schakelinstallaties moeten zo geconstrueerd zijn, dat het bedienend personeel tijdens een lichtboog optimaal beveiligd is". Een aantal beproevingscriteria zijn:

- gesloten en/of vergrendelde deuren mogen niet open slaan;
- delen van de schakelinstallatie mogen niet los raken;
- in de zij- en achterbeplating mogen geen gaten door inbranding ontstaan;
- delen van de schakelinstallatie mogen niet in brand vliegen;
- aardverbindingen moeten werkzaam blijven.

Gesteld kan worden dat geen enkele laagspanningsinstallatie lichtboogvast gebouwd wordt, hoogstens lichtboogzeker. Men kan alleen maatregelen treffen om het ontstaan van een lichtboog te minimaliseren en de gevolgen van een lichtboog te beperken.

Een aantal bedrijven, vooral in de petrochemie en offshore, stellen ook de eis dat een eventuele lichtboog zich moet beperken in het veld waar deze ontstaat. Om dit te realiseren moeten de volgende voorzieningen getroffen worden.

- Toepassen van een Einschubtechnik (= lichtboogvast);
- isoleren van het railsysteem met een epoxylak tot en met de aansluitvlaggen van de vermogensschakelaar;
- het aanbrengen van UMA-board schotten tussen railcompartiment, schakelcompartiment en kabelcompartiment van groepen welke in een paneel gebouwd worden (bijv. voedend veld);
- alle primaire en secundaire aftakkingen wordengeïsoleerd uitgevoerd;
- deuren van groepen bestaande uit een paneel moeten verstevigd worden en voorzien worden van extra scharnieren en verstevigde deursluitingen;
- tevens moeten deze panelen worden voorzien van explosieve kleppen;
- einde van het hoofdrailsysteem voorzien van UMA-board afscherming;
- schotten in het railcompartiment per veldscheiding;
- diverse kleine afschermingen om de velden van elkaar af te schermen.

Een groot nadeel van al die schotten is, dat een eventuele lichtboog, die van zijn voedende zijde vandaan wil gaan lopen, door de schotten wordt tegengehouden en zodoende een grote schade aan het koper aanricht en het gehele veld buiten werking stelt. De overige delen van de installatie kunnen blijven functioneren.

Reparatie van zo'n veld betekent haast altijd dat de verdeling in zijn geheel spanningsloos gemaakt moet worden.

Toepassing afvalenergiecentrale

De schade aan een installatie, toegebracht door een lichtboog, welke niet voorzien is van schotten tussen de diverse compartimenten, is kleiner dan bij een installatie met schotten. Zonder al die schotten kan de lichtboog naar het einde van de hoofd rail lopen en daar boven. Het gevolg hiervan is dat de rail maar licht beschadigd wordt en de raildragers een aanslag krijgen. Alleen het einde van de rail zal flink beschadigd zijn, maar de installatie kan in werking blijven. De installatie is zodanig uitgevoerd, dat de kans op een lichtboog minimaal is. Dit wordt dan gerealiseerd door het railsysteem met epoxylak te isoleren. De schotten, explosiekleppen en verstevigde deuren kunnen dan komen te vervallen.

13. Documentatie

Voor de levering van alle elektrotechnische inrichtingen moet ten aanzien van de documentatie worden voldaan aan de eisen, zoals vermeld in de Technische Standaarden 'Uitvoerings-tekeningen' A-TS-IAL-002 en 'Technische Documentatie' A-TS-IAL-008.

Vóór aanvang aan de bouw moeten stroomkringschema's voor sterkstroom, functieschema's, stuurstroonschema's en plaatsingstekeningen ter goedkeuring aan de opdrachtgever worden voorgelegd.

Na beëindiging van de montage in inbedrijfstelling moeten uitgevoerde wijzigingen in alle schema's en beschrijvingen door de opdrachtnemer in de originelen worden overgenomen, zodat deze herziene documentatie in alle details overeenkomt met de uitvoering van de installatie (as-built), zie de Technische Standaarden 'Uitvoeringstekeningen' A-TS-IAL-002 en 'Technische Documentatie' A-TS-IAL-008.

14. Vergrendelingen op midden- en hoogspanningspanelen en –trafo's

14.1 Vergrendeling met Castell-lock

Binnen het bereik van de middenspanningspanelen en –transformatoren wordt met Castell-lock een sleutelvergrendelingssysteem opgebouwd. De vermogensschakelaars worden mechanisch vergrendeld met de bijbehorende aardingsschakelaars. Dit betekent dat de sluiting van een aardingsschakelaar alleen mogelijk is als de vermogensschakelaar uitgereden is. Hier betreft het geen aanvullende vergrendeling boven Castell-lock. De aardingsschakelaar heeft bovendien een vergrendelingsspoel die voor het inschakelen van de aarding bekrachtigd moet zijn. Met Castell-lock wordt een vergrendeling tussen vermogensschakelaars en de bijbehorende aardingsschakelaars van de transformatoren opgebouwd.

Afgaande 10,0KV velden

Voor het vrijgeven van de aardingsnoeren is een sleutel uit het afgaand veld nodig. Deze sleutel wordt vrijgegeven als de schakelaar aan de laagspanningszijde is uitgereden en de aardingsschakelaar aan de 10,0KV zijde is gesloten.

Technische standaard

Weergave meetpunten
A-TS-IER-003

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	.I.	
B	24-01-03	.I.	JdJ
C	31-07-03	naamswijziging	AL
0.1	01-07-2014	Concept: wijziging in opmaak AEB Amsterdam 2014	HB

Inhoud:

Pagina

1.	Definitie van meettechnische begrippen	3
2.	Kenletters voor meetpunten	5
3.	Weergave meetpunten.....	7
3.1	MSR-punten-kring	7
3.2	Onderscheiden van meetpunten	7
3.3	Teksten in meetpuntkringen	7

1. Definitie van meettechnische begrippen

De druk wordt principieel opgegeven in bar. In de Lijst van meetpunten c.q. in het Meetgegevensblad evenals in schema's enz. worden onder de procesgegevens uitsluitend absolute drukwaarden ingevuld.

Op alle andere plaatsen, in het bijzonder bij het vastleggen van het meetbereik of van het weergavebereik moet onder de drukvermeldingen de betreffende overdruk worden verstaan.

Er mogen geen andere maateenheden worden gebruikt dan:

bar:	voor drukwaarden en drukverschillen in de water-, stoom-, olie-, evenals gasen met hoge drukken	persluchtsectie
mbar:	voor drukwaarden en drukverschillen in de verbrandingsruimte, lucht- en rookgassectie evenals gasen met lage drukken, ook drukverschil van differentiaaldrukgevers	
°C:	voor temperatuur	
K:	voor temperatuurverschil	
mm of m:	voor niveau	
µs/cm:	voor geleidbaarheid	
1/min:	voor toerental	
%:	voor stand	
m ³ /iN/S:	voor hoeveelheden verbrandingslucht en gas	
t/h:	voor stoom-, voedingswater-, olie-, bedrijfshoeveelheden	
mg/m ³ iN of % vol:	voor rookgasanalyses	
mg/m ³ -0- (+...) bar of mbar:	voor vacuüm	
A, kA:	elektrische stroom	

V, kV: elektrische spanning

pH: ionenconcentratie

2. Kenletters voor meetpunten

Ken- letter	Meetfunctie		Verwerking
	Eerste letter	Aanvullingsletter	Vervolgleet ¹
A	---		Grenswaardemelding, alarm
B	---		
C	---		Automatische regeling
D	Dichtheid		
d	---	Verschil	
E	Elektrische grootheden		
F	Doorstroming, doorzet		
G	Afstand, lengte, stand		
H	Handmatige invoer, handmatige ingreep		
I	---		Weergave
J	---		
K	Tijd		
L	Stand (ook van scheidingslaag)		
M	Vochtigheid		
N	---		
O	---		Bedrijfsmelding, Ja/Nee-melding (geen alarm)
P	Druk		
Q	Kwaliteitsgrootheden (analyse)		
q	---	Integraal, som	
R	---		Registratie
S	Snelheid, toerental, frequentie		Schakeling, niet-continue besturing
T	Temperatuur		
U	Samengestelde grootheden		
V	Viscositeit		
W	Gewicht, massa		
X	---		
Y	Trilling		
Z	---		Noodingreep, beveiliging door activering
+			Grenswaarde: hoog
/			Tussenwaarde
-			Grenswaarde: laag

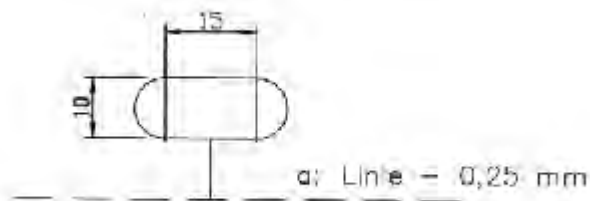
++			Grenswaarde: MAX
--			Grenswaarde: MIN

¹ Te gebruiken in de volgende volgorde: O; I, R, C, S, A

3. Weergave meetpunten

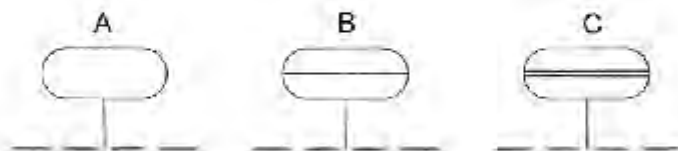
3.1 MSR-punten-kring

Voor elk meetpunt wordt een kring van bij voorkeur 10 mm doorsnede weergegeven, die naar één zijde uitgerekt is.



3.2 Onderscheiden van meetpunten

- A) zonder scheidingslijn: lokale weergave
- B) met scheidingslijn: remote-overdracht naar de wacht
- C) met twee scheidingslijnen: overdracht naar de nevenwacht

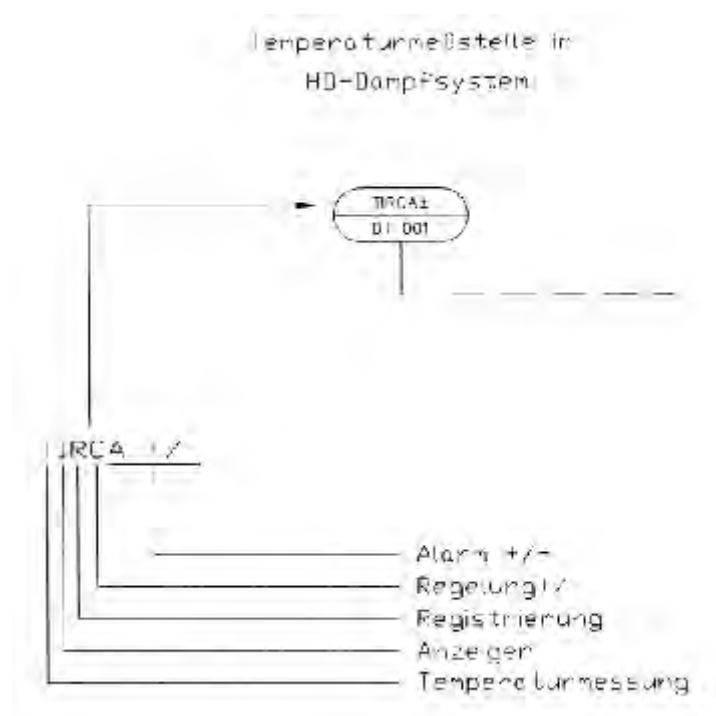


Voorbeelden:

3.3 Teksten in meetpuntkringen

De kenletters worden in het bovenste deel van de MSR-kring ingevuld. De volgorde wordt bepaald door de tabel met kenletters (onder 2.). In het onderste deel van de MSR-punten-kring wordt de meetpuntcodering volgens het ICS-installatiecoderingssysteem ingevuld (zie Technische standaard).

Voorbeeld:



Technische standaard

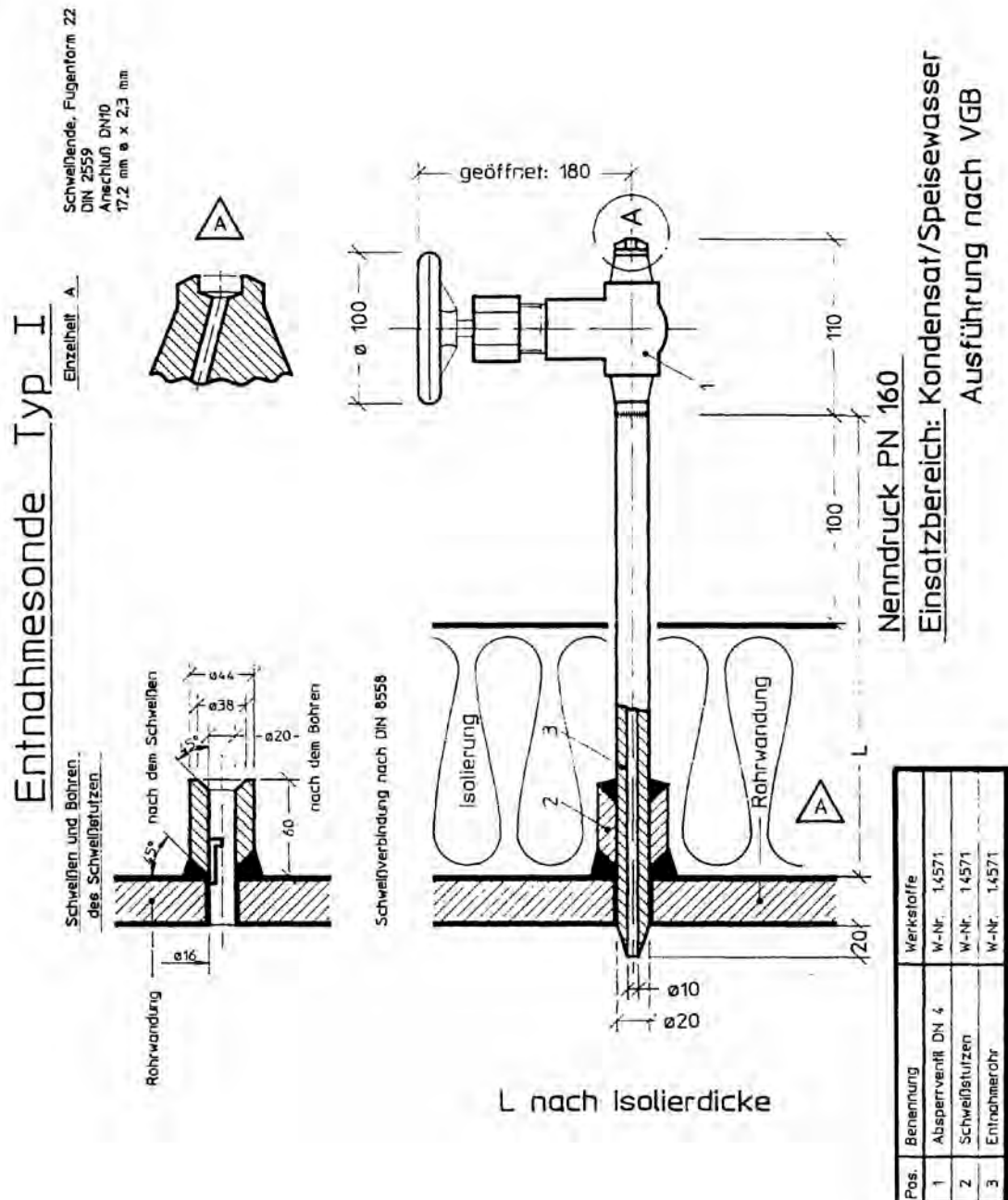
Uitvoering meetpunten

A-TS-IER-004

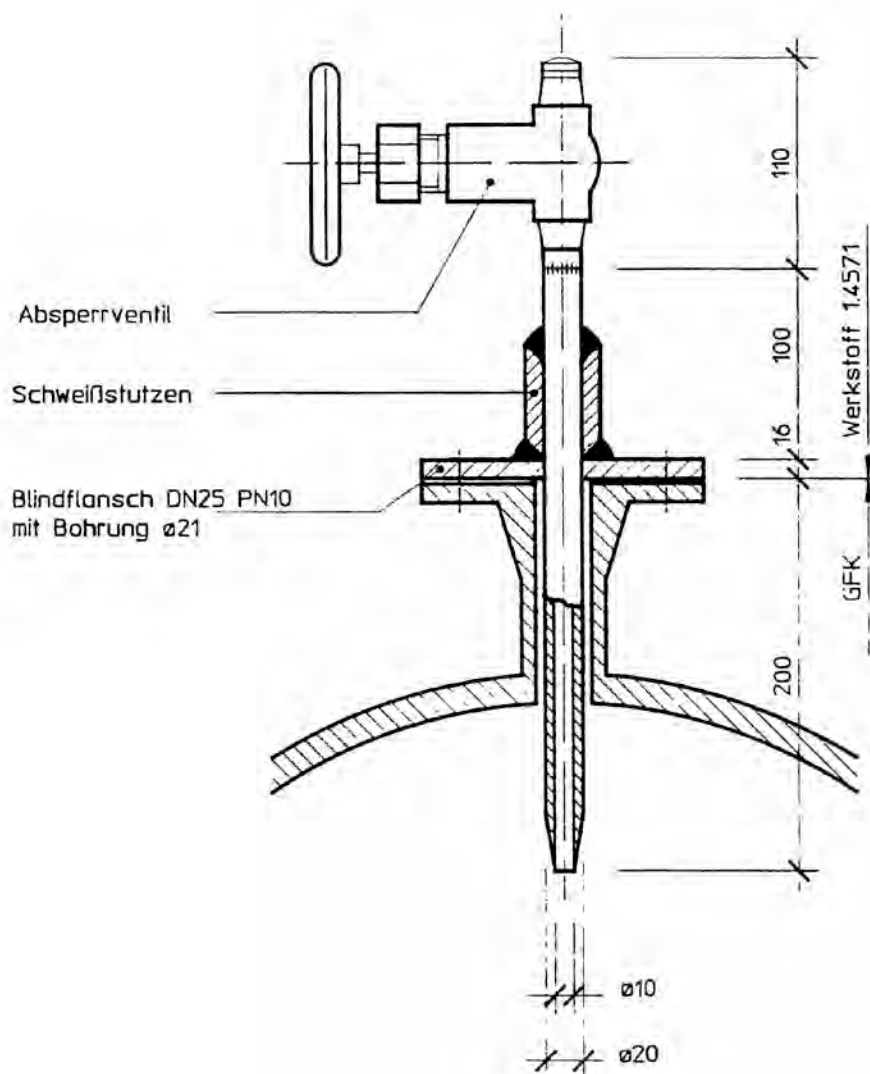
Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	.I.	
B	24-01-03	.I.	JdJ
C	31-07-03	naamswijziging	AL
0.1	01-07-2014	Concept: wijziging in opmaak AEB Amsterdam 2014	HB

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1. Monstername voor condensaat, voedingswater	3
2. Monstername hoofdkoelwatersysteem	4
3. Monstername station monsternamesonde type II	4
4. Oplastubelure voor thermometerinbouw	5
5. Beschermbuizen voor thermo-elementen (vorm D)	7
8. Tubulures voor thermometerinbouw in GVK-leidingen	10
9. Tubulures voor thermometerinbouw in GVK-leidingen	11
10. Standaardelement voor drukmeetpunt	11
11. Drukmeetpunt voor remote-gever in GVK-leidingen	13
12. Drukmeetpunt voor lokale drukmeting in GVK-leiding	13
13. Vulniveaumetingen	15
14. Lokale drukmeting (condensaat en overige vloeistoffen)	15
15. Standaard lokale drukmeting (stoom)	17
16. Doorstromingsmetingen (volumemeting in pijpleidingen)	18
17. Doorstromingsmetingen (alle vloeistoffen)	19
18. Standaarddrukmeting, remote-gever (suspensies)	20
19. Drukmeting remote-gever (condensaat en overige vloeistoffen)	21
20. Drukmeting remote-gever (stoom)	22
21. Meetopstelling rookgas	23

1. Monsternamen voor condensaat, voedingswater

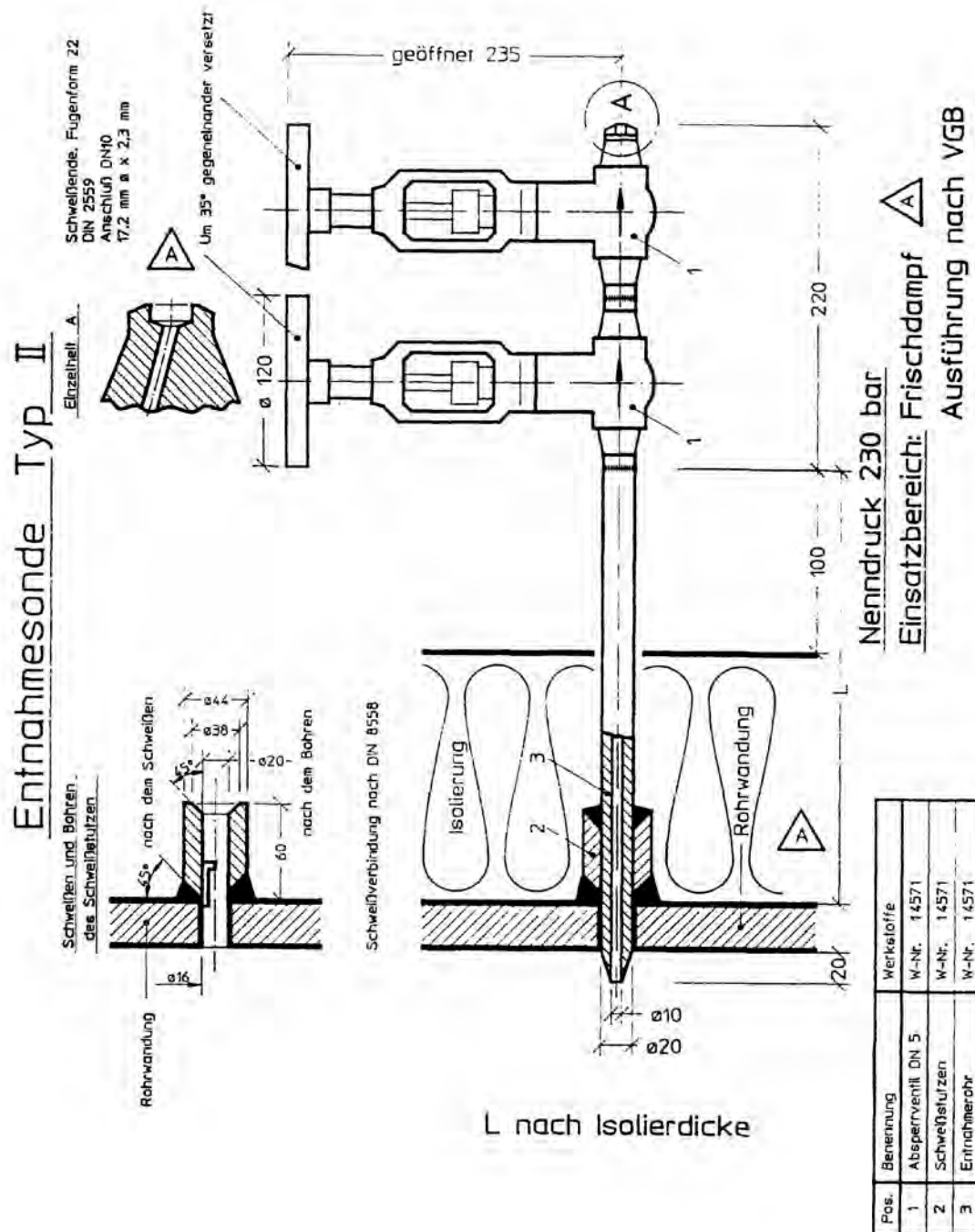


2. Monsternamen hoofdkoelwatersysteem

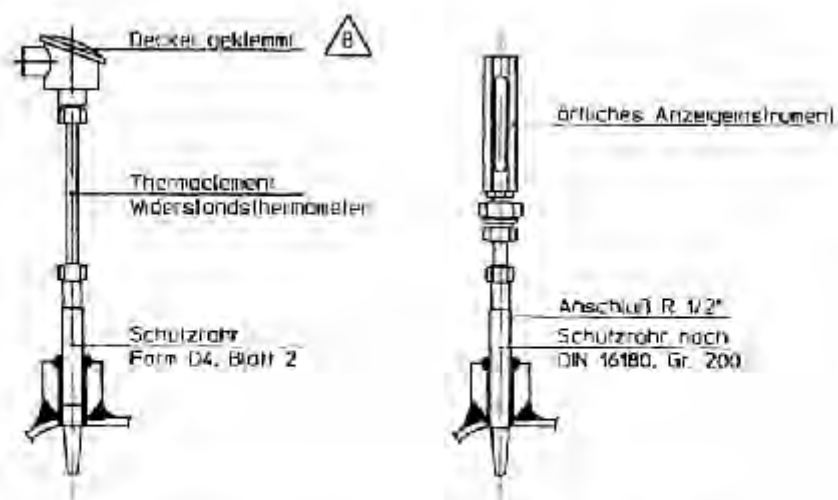
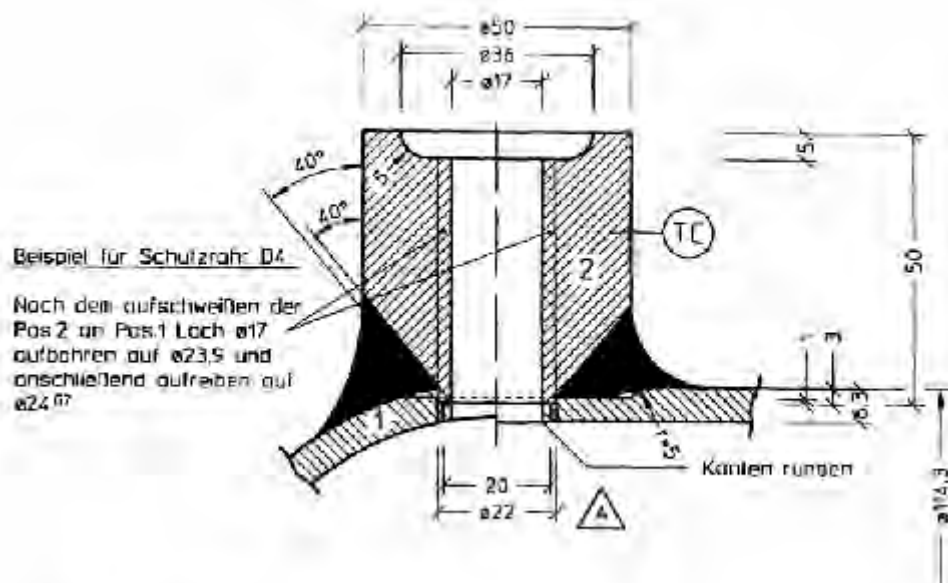
Hauptkühlwassersystem

Anmerkung: Einbau in GFK Leitungen DN1800
00KAB40 und 00KAB50

3. Monsternamenstation monsternamensonde type II



4. Oplastubelure voor thermometerinbouw

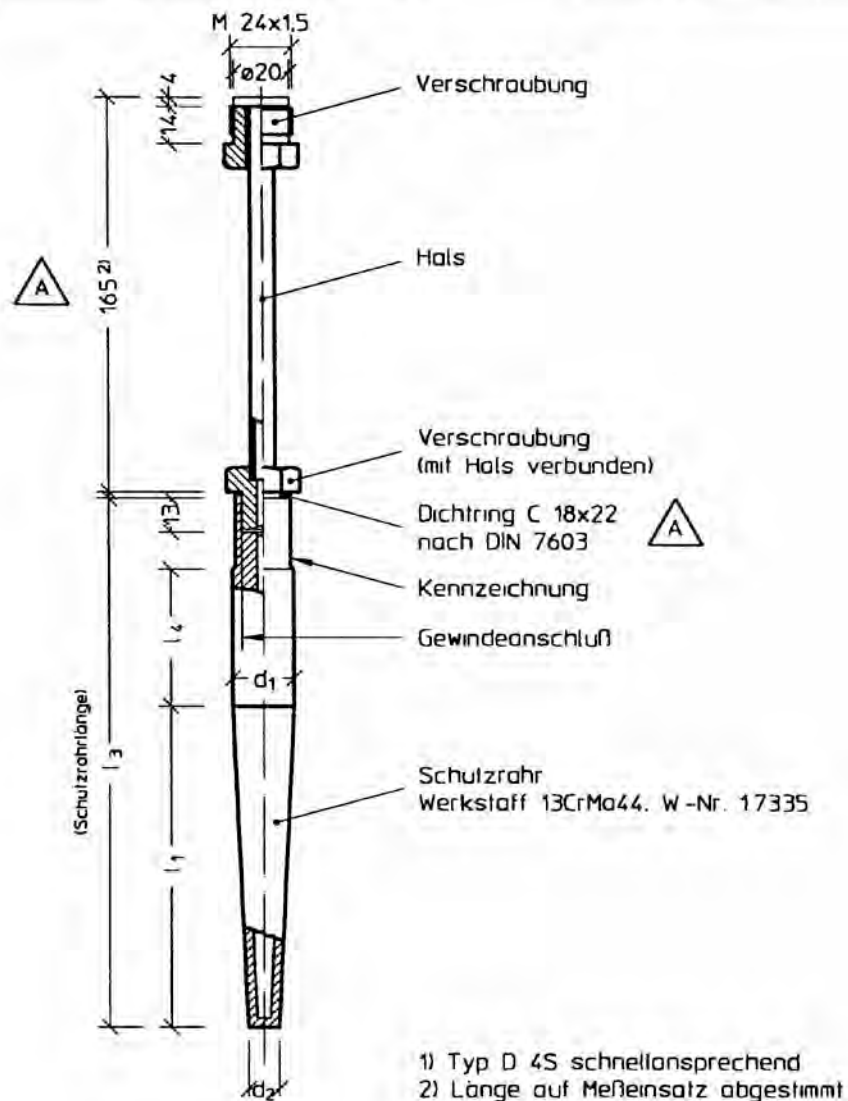


Einsatzbereich Dampf, Kondensat, Wasser

5. Beschermbuizen voor thermo-elementen (vorm D)

Schutzrohre nach DIN 43763; Form D
Einsatzbereich: Dampf, Kondensat, Wasser

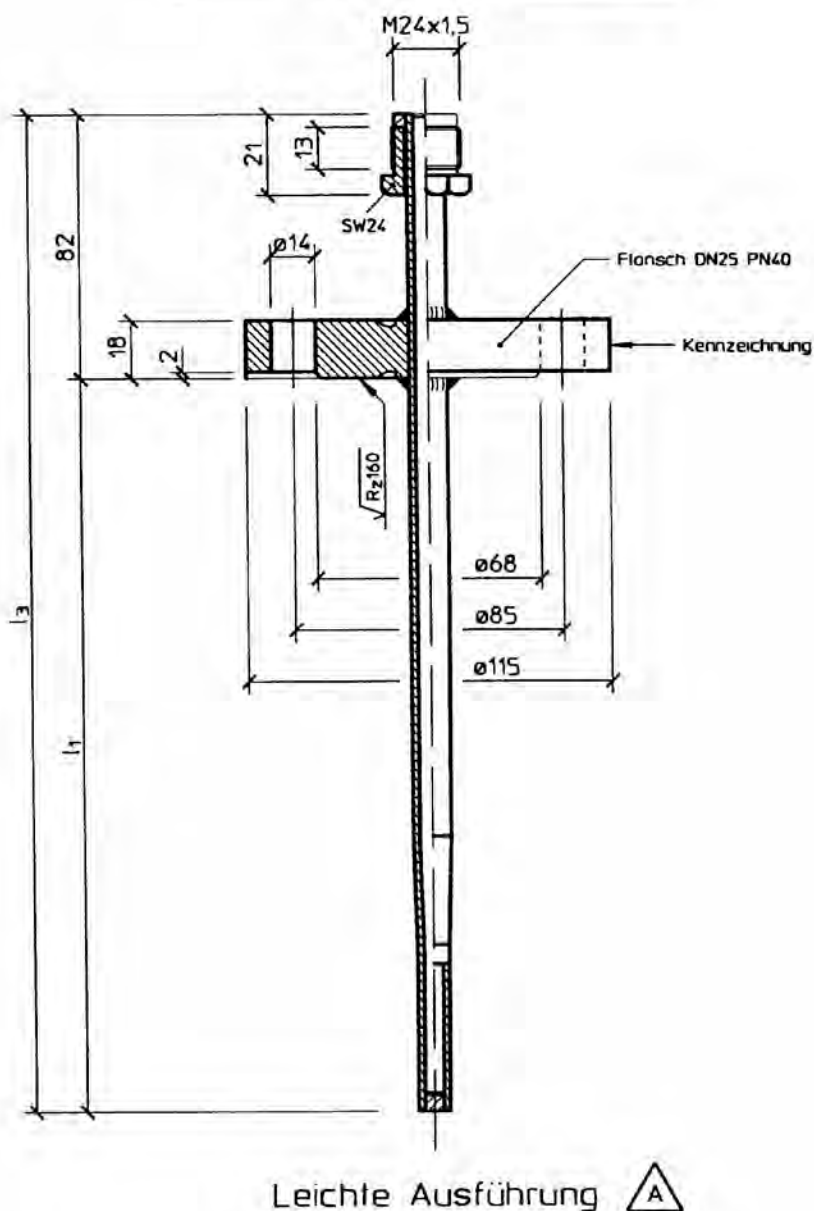
Kurzzeichen	Schutzrohr- länge l ₁	l ₄	Kanallänge l ₃	d ₁ H7	d ₂	Gewinde- anschluß
D 4	200	110	65	24	12,5	M 18x1,5
D 4S 1)	140	50	65	18	9	M 14x1,5



6. Beschermbuizen voor thermo-elementen (vorm F, lichte uitvoering)

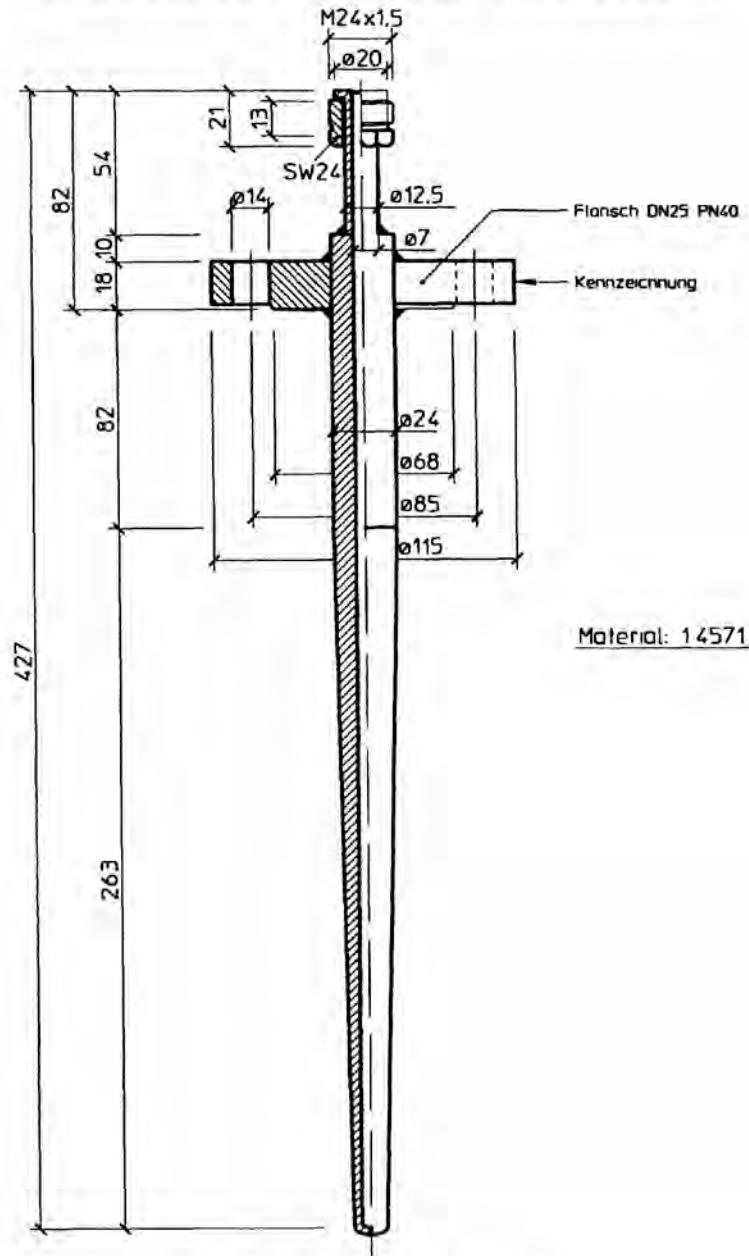
Schutzrohre nach DIN 43763, Form F
Einsatzbereich: Kühlwasser (Hafenwasser)

Kurzzeichen	Schutzrohr- länge l_3	Einbaulänge l_1
F 3	427	345



7. Beschermbuizen voor thermo-elementen (vorm F, zware uitvoering)

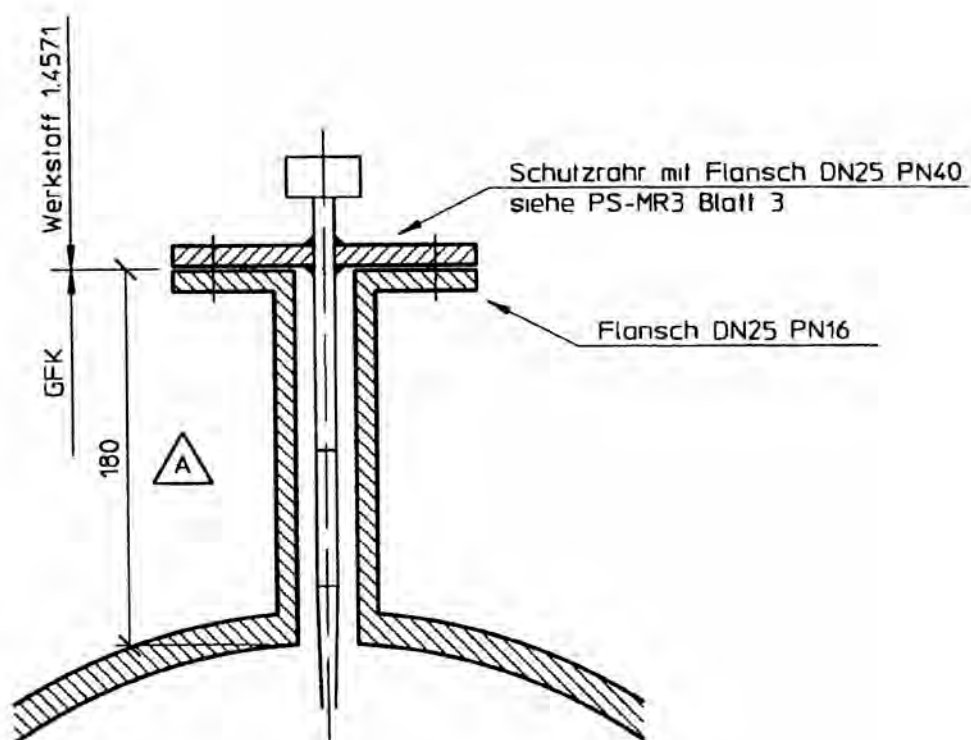
Schutzrohre in Anlehnung nach DIN 43763, Form F
Einsatzbereich: Kühlwasser (Hafenwasser)



Schwere Ausführung

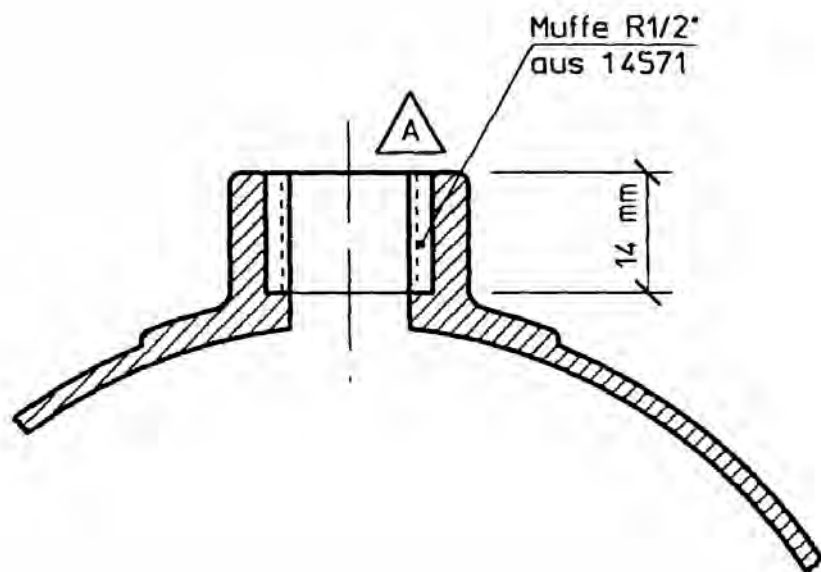
8. Tubulures voor thermometerinbouw in GVK-leidingen

Anwendungsbereich: Kühlwasser (Hafenwasser)



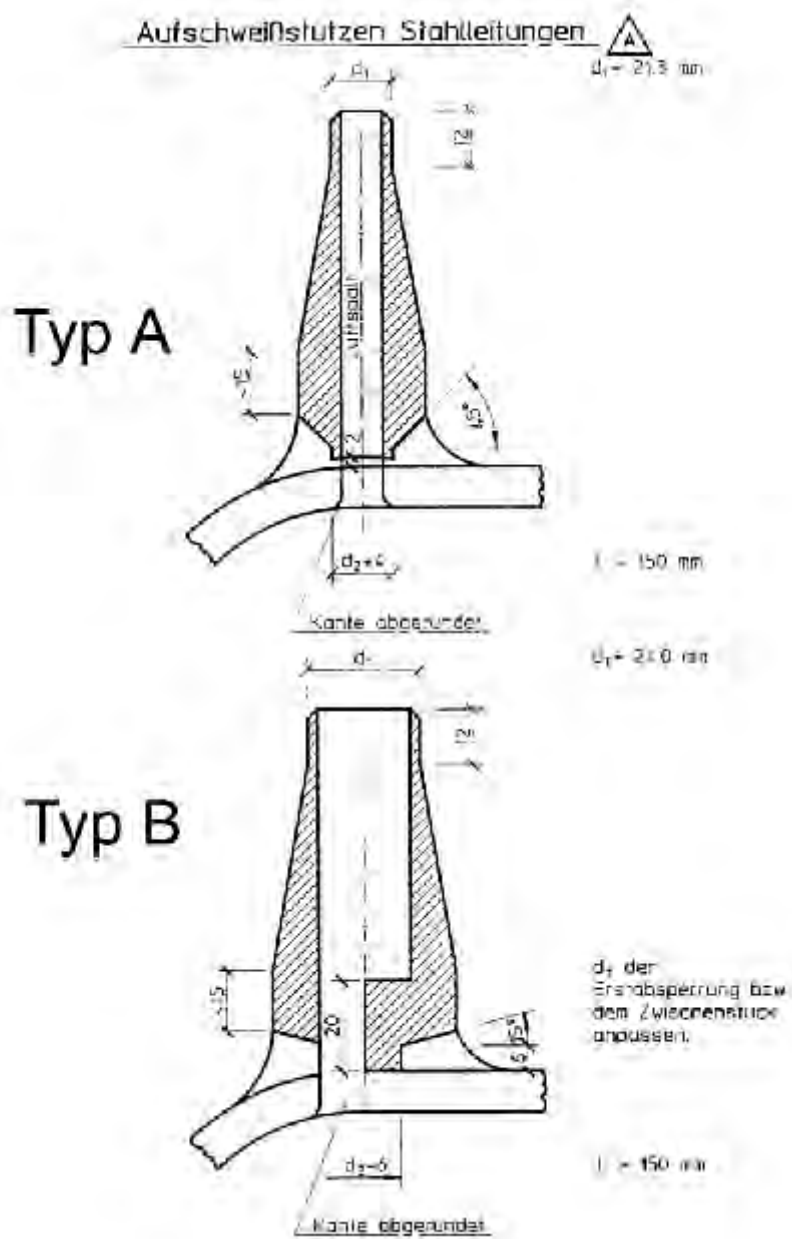
9. Tubulures voor thermometerinbouw in GVK-leidingen

Örtliche Temperaturmessung Anwendungsbereich: Kühlwasser (Hafenwasser)



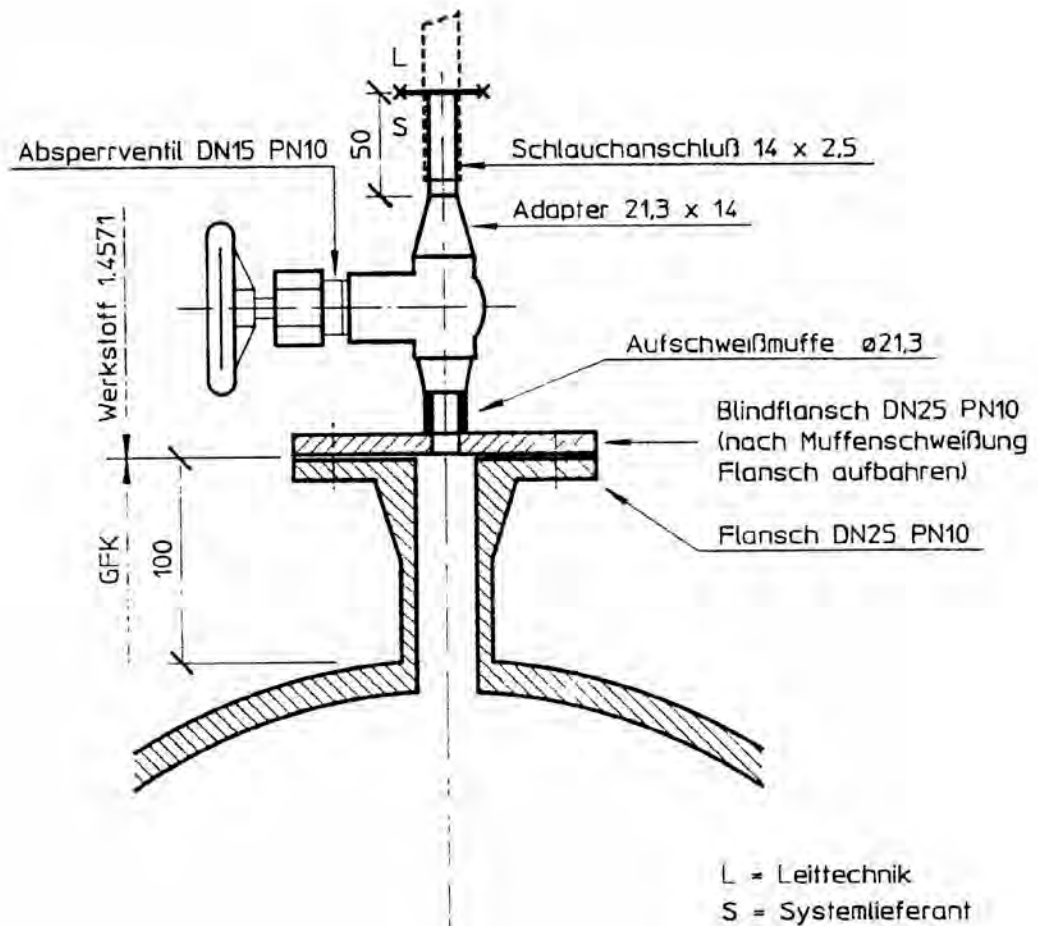
Schutzrohr nach DIN 16176 Typ BE
Thermometer nach DIN 16191 B, Anschluß R1/2"

10. Standaardelement voor drukmeetpunt



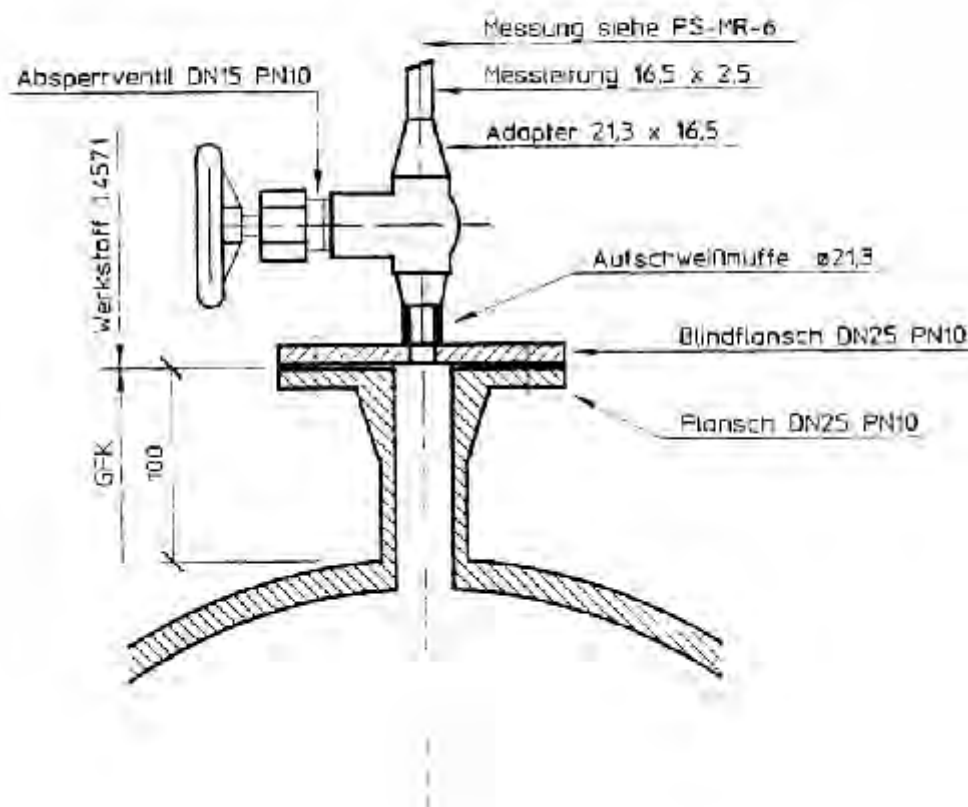
11. Drukmeetpunt voor remote-gever in GVK-leidingen

Anwendungsbereich: Kühlwasser (Hafenwasser)

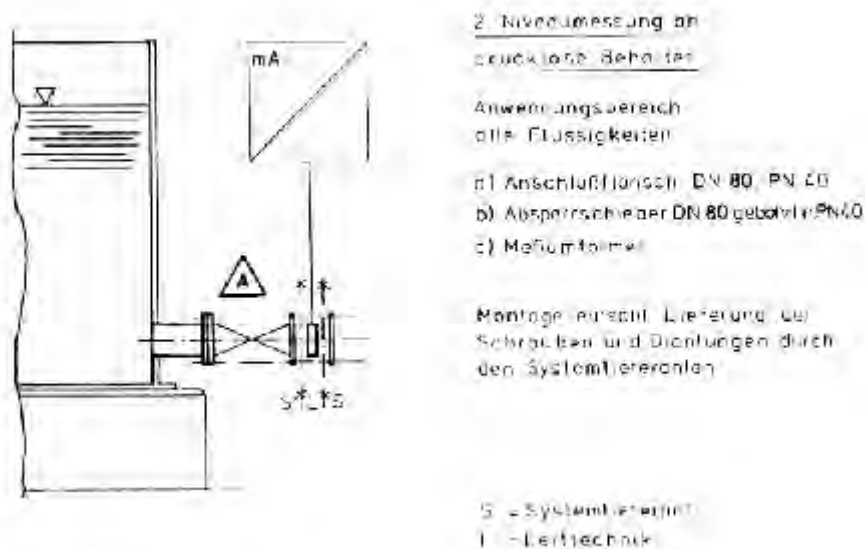
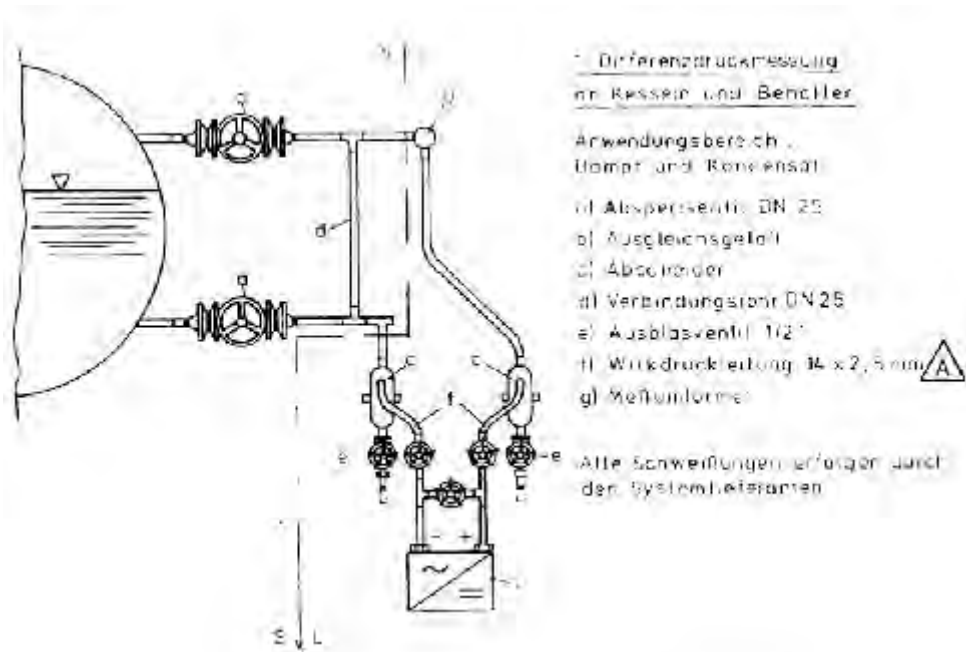


12. Drukmeetpunt voor lokale drukmeting in GVK-leiding

Anwendungsbereich: Kühlwasser (Hafenwasser)

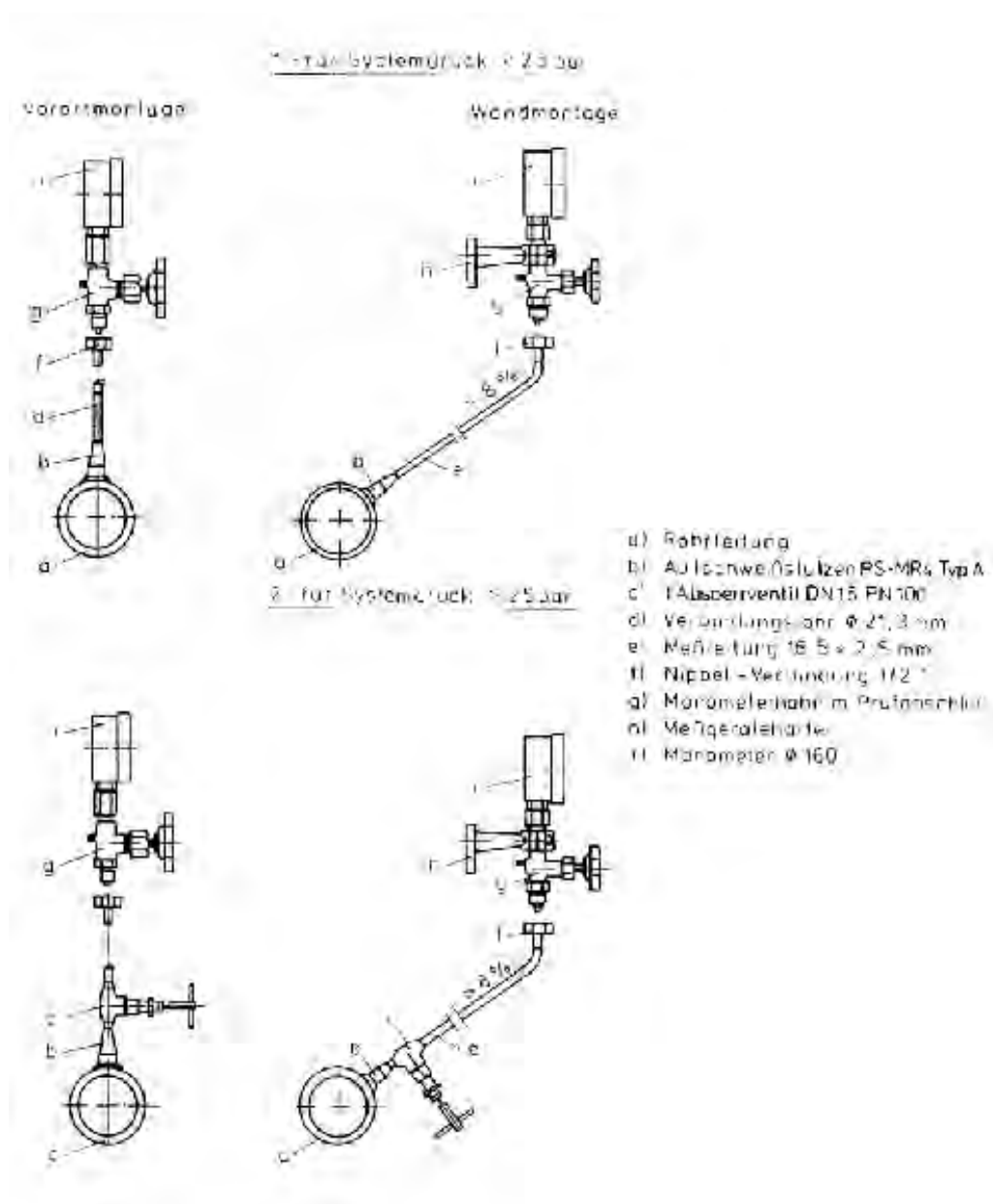


13. Vulniveaumetingen



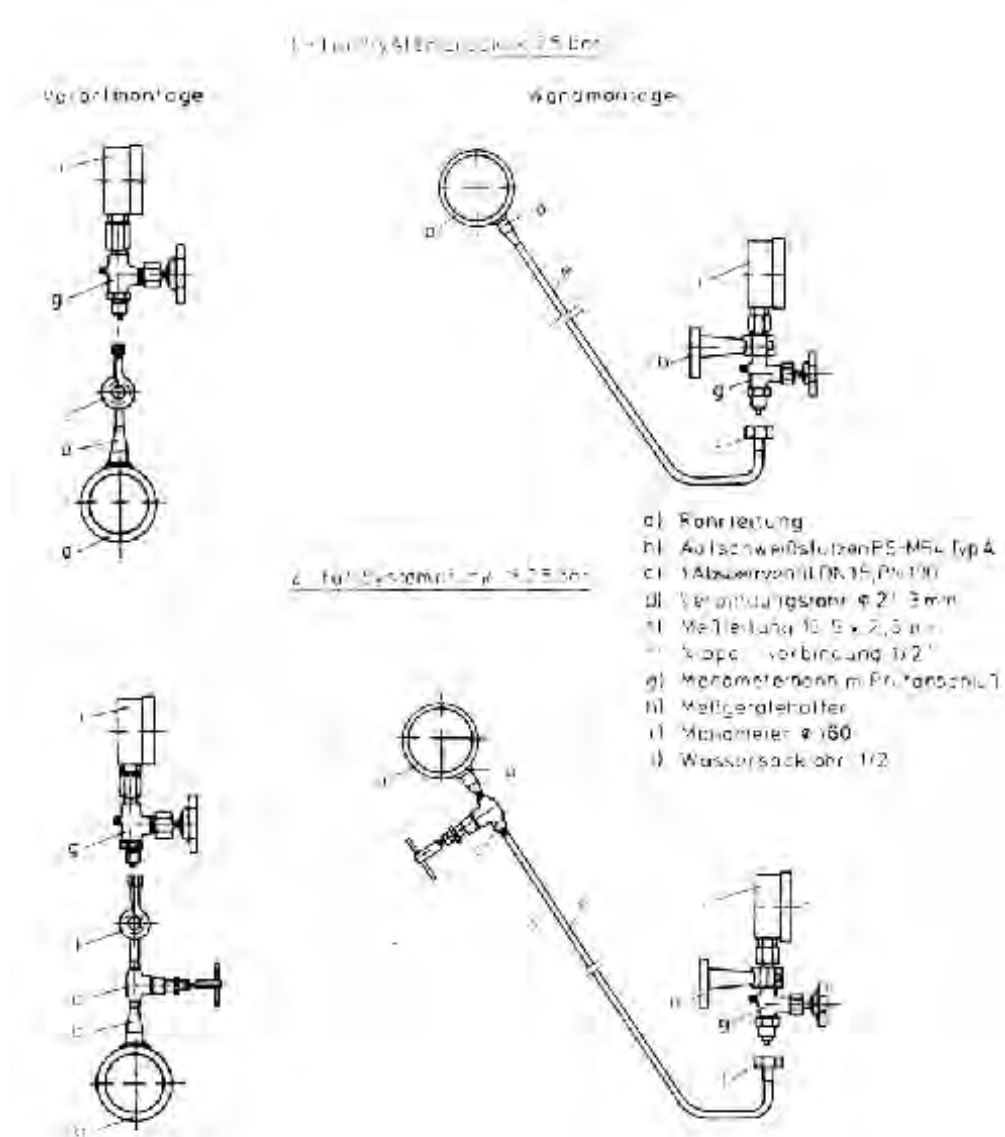
14. Lokale drukmeting (condensaat en overige vloeistoffen)

Waar in de tekeningen (paragraaf 14, 15, 19 en 20) verwezen wordt naar PS-MR4 type A of B, dient gelezen te worden: A-TS-IER-004 paragraaf 10.

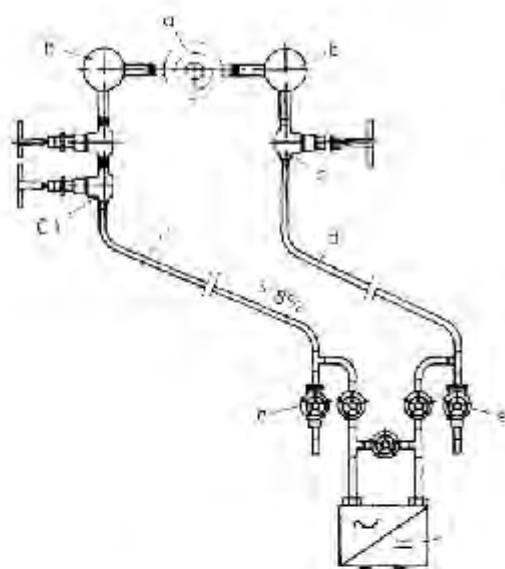


15. Standaard lokale drukmeting (stoom)

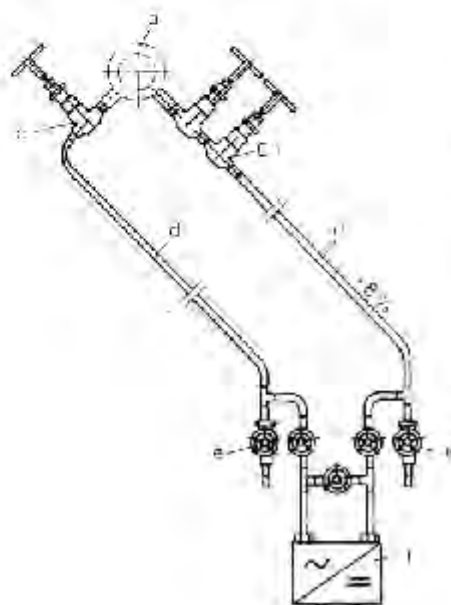
Waar in de tekeningen (paragraaf 14, 15, 19 en 20) verwezen wordt naar PS-MR4 type A of B, dient gelezen te worden: A-TS-IER-004 paragraaf 10.



16. Doorstromingsmetingen (volumemeting in pijpleidingen)



- i) Meëtkamer voor Gassen
 b) waagrechtelike Luitingen
 a) Sondering
 c) Afgesloten
 d) Afgesloten
 e) Afgesloten
 f) Wiskdrückleistung 1/2 x 2 3 mm
 g) Auslassventil
 h) Reilmeter

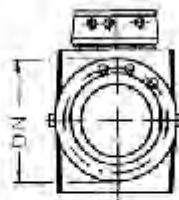
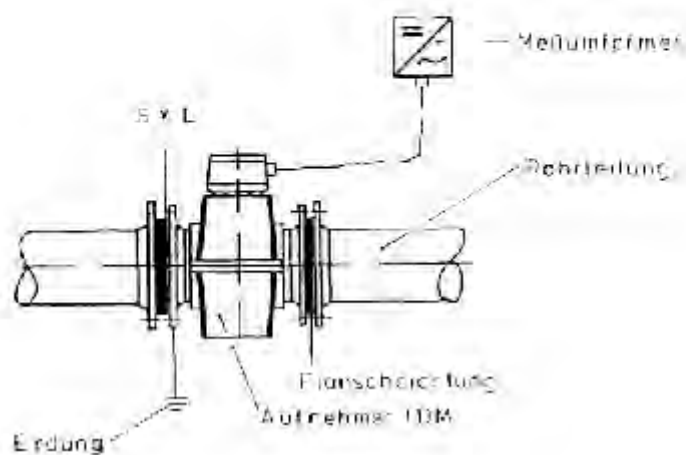


- i) Meëtkamer voor Flüssigkeiten
 Anordnung beliebig

- c) > 25 bar 1 Ventil
 > 25 bar 2 Ventile

Bestellung der Armaturen
 durch die Lieferanten
 Alle Schweißarbeiten erfolgen
 nach den Systemanforderungen

17. Doorstromingsmetingen (alle vloeistoffen)

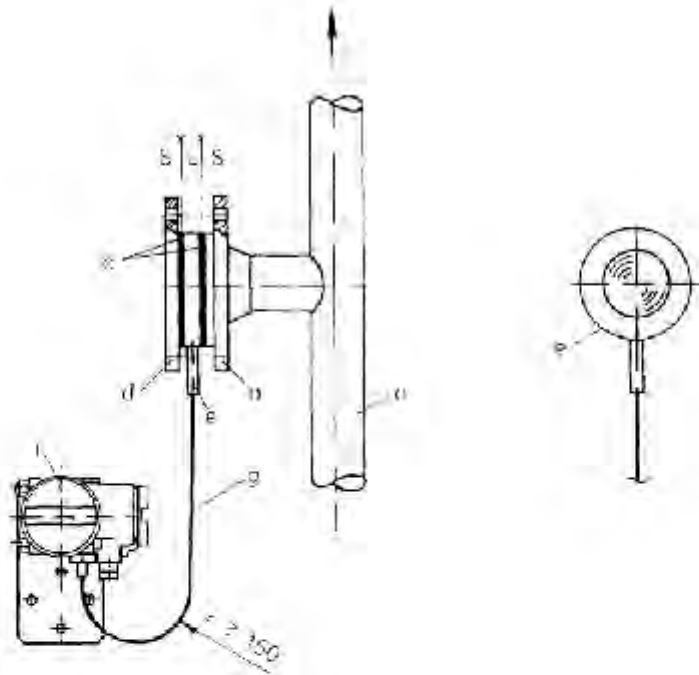


Flanschansluit		
DN	PN	DIN
15 - 80	40	2501
100 - 400	16	2633
500 - 1000	10	2632

Montage door Systemleverant onder Zelflevering van
Schroeven, Mutteren en Dichting

S = Systemleverant
L = Leiding

18. Standaarddrukmeting, remote-gever (suspensies)



- a) Rohr DN 80
- b) Verschweißanschluss n. DIN 2633 (PN16) od. 2635 (PN40)
- c) Dichtung n. DIN 2630, 2 mm dick
- d) Blindflansch n. DIN 2527, Form B
- e) Membrandruckknüpfel
- f) Meßumformer
- g) Kapillarrohr



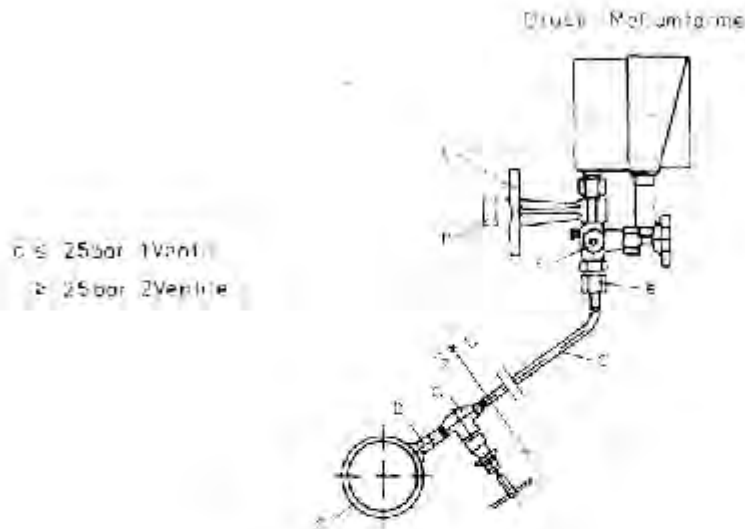
Montage durch Systemlieferant unter Zuhilfenahme von
Schrauben, Muttern und Dichtungen

S = Systemlieferant
L = Leittechnik

x

19. Drukmeting remote-gever (condensaat en overige vloeistoffen)

Waar in de tekeningen (paragraaf 14, 15, 19 en 20) verwezen wordt naar PS-MR4 type A of B, dient gelezen te worden: A-TS-IER-004 paragraaf 10.



- c) Behrleitung
- b) Aufschweißstutzen PS-MR4 Typ A
- d) 1 Absperrventil DN 15 PN 100
- e) Meßleitung 12 x 2,5 mm
- f) Nippelverbindung 18,5 ähnlich DN 16284
- g) Manometerrohr im Prüfanschluß
- h) Meßgeräthalter
- i) Befestigungsmaterial

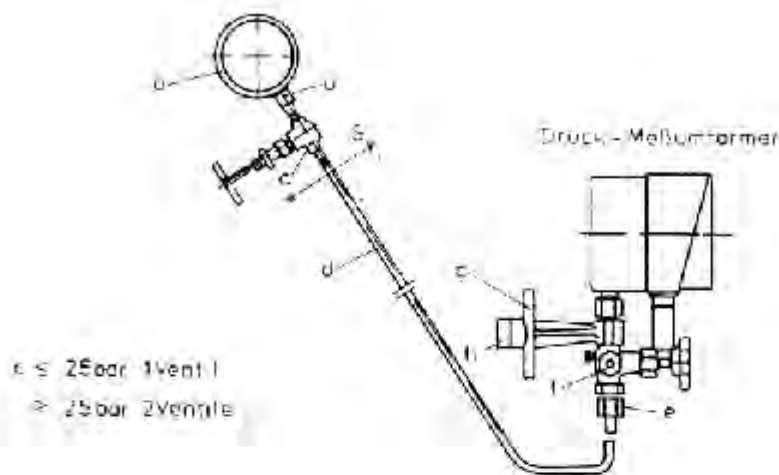
A) o Schweißungen erfolgen durch den Systemlieferanten

b = Systemlieferant

L = Leuchte

20. Drukmeting remote-gever (stoom)

Waar in de tekeningen (paragraaf 14, 15, 19 en 20) verwezen wordt naar PS-MR4 type A of B, dient gelezen te worden: A-TS-IER-004 paragraaf 10.



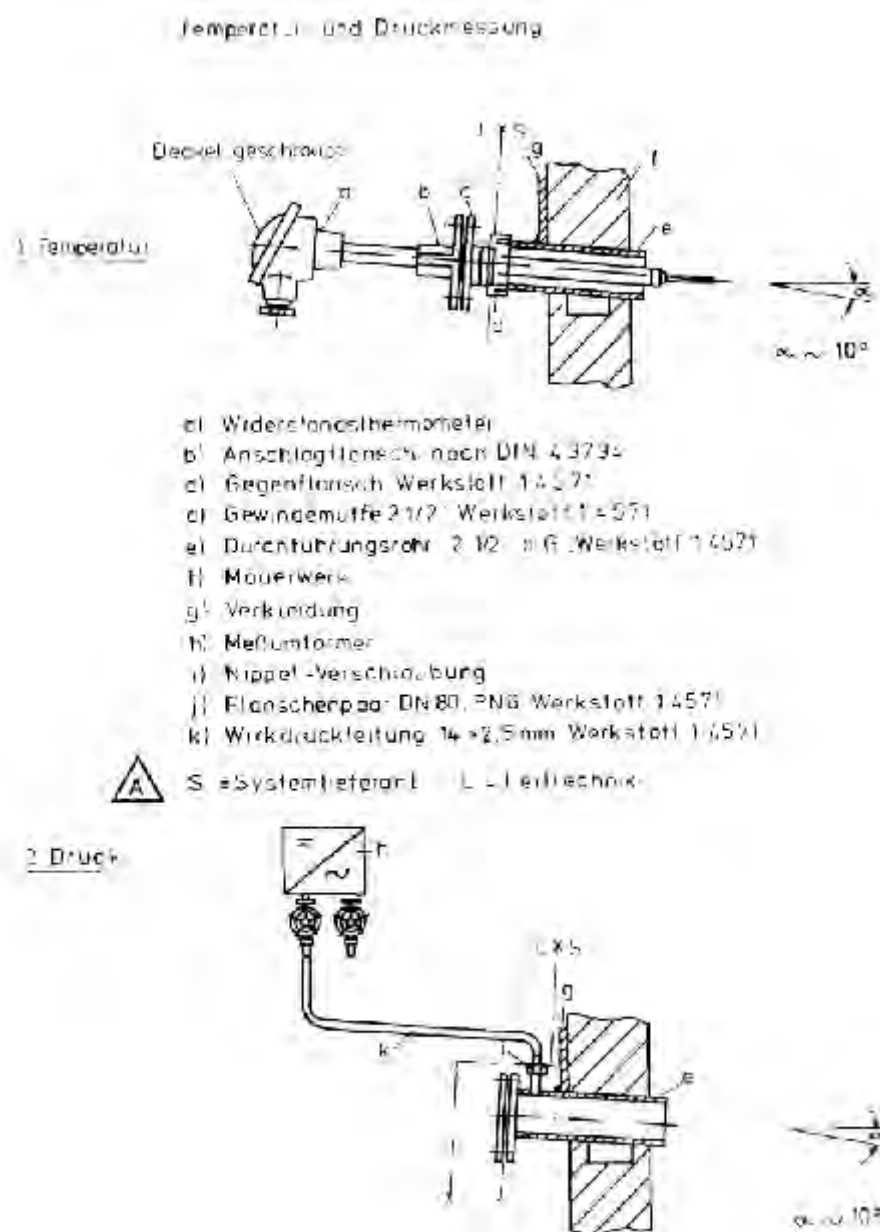
- a) Rohrleitung
- b) Aufschweißstutzen PS-MR4, Typ A
- e) 1 Absperrventil DN 15, PN 100
- d) Rohrleitung 14 x 2,5 mm
- e) Nippelverbindung 18,5 ähnlich DIN 16284
- f) Manometerbrake im Profan-Schub
- g) Meßgerätehalter
- h) Befestigungsmaterial

Alle Schweißungen erfolgen durch den Systemlieferanten.

S - Systemlieferant

L - Leerteknik

21. Meetopstelling rookgas



Technische standaard

**Hoogspanningsmotoren
A-TS-IER-005**

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	./.	
B	24-01-03	./.	JdJ
B1	20-05-03	blz. 10	JdJ
C	31-07-03	Wijziging naamsgeving	AL
0.1	01-07-2014	Concept: wijziging in opmaak AEB Amsterdam 2014	HB

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1. Geldigheid en algemene informatie	3
2. Documentatie.....	5
3. Constructieve uitvoering	6
4. Elektrische uitvoering.....	8
5. Keuringen en beproevingen	10

1. Geldigheid en algemene informatie

Deze richtlijnen gelden voor alle asynchrone hoogspanningsdraaistroommotoren met kooirotor.

Voor de uitvoering van de motoren geldt de ten tijde van de opdrachtgunning geldende versie van de desbetreffende NEN-bepalingen. De volgende richtlijnen vormen een aanvulling hierop.

Het fabrikaat is vastgelegd in de Technische standaard A-TS-IAL-010.

Bij het vastleggen van het nominale vermogen moet indien mogelijk de vermogensindeling volgens IEC in acht worden genomen.

De motoren moeten een continu nominaal vermogen bij een nominale spanning binnen een frequentiebereik van 47,5 tot 52,5 Hz kunnen leveren.

De nominale spanning van de aandrijvingen bedraagt 6 of 10 kV; de exacte waarde is vastgelegd in het bestek.

Alle aandrijvingen moeten voor de bedrijfsmodus SI = continubedrijf worden geconstrueerd.

De motoren moeten geschikt zijn voor dagelijks in- en uitschakelen bij een maximale jaarlijkse inschakelfrequentie van 1.000 schakelbewegingen. Bij een door de fabrikanten geadviseerde eerste revisie na maximaal 2 jaar of na 1.000 schakelbewegingen wordt een inspectie van de machine, in het bijzonder van de wikkeling, spieverbinding, lagers enz., noodzakelijk. De wikkelkopen dienen echter indien mogelijk al van tevoren, uiterlijk na 1 jaar door visuele inspectie worden gecontroleerd.

Doen zich buitengewone gebeurtenissen voor, dan moet een onmiddellijke inspectie plaatsvinden.

Motoren van hetzelfde type en met dezelfde technische gegevens moeten bij gelijktijdige bestelling of bij bijbestelling onder verwijzing naar de vroegere levering onder vermelding van het machinenummer onderling en qua hoofdcomponenten binnen de toegestane toleranties uitwisselbaar zijn. Reservedelen moeten nog minimaal 10 jaar na levering leverbaar zijn.

Het vermogensplaatje moet alle voor de inbedrijfstelling en voor bestellingen vereiste gegevens vermelden. De afzonderlijke gegevens moeten met de opdrachtgever worden overeengekomen. Het machinenummer moet tevens in de motor worden geslagen, op een afgeschermd plaats.

Bij alle motoren moet het machinegewicht op het vermogensplaatje worden vermeld. Bij rotorgewichten groter dan 1 Mg moet dit in de kopse kant van de as worden geslagen.

De motoren moeten geschikt zijn voor opstelling in de openlucht evenals in een stoffige, vochtige en agressieve atmosfeer.

Bereik van de omgevingstemperatuur voor opstelling in de openlucht:

Temperaturen: -25 °C tot +40 °C.

Relatieve luchtvochtigheid: tijdelijk tot 100%

Bij de motor moeten corrosievaste materialen voor bouten, sensoren, ventilatoren enz. worden gebruikt. De lagers moeten zodanig worden afgedicht dat geen schadelijk stof bij de lagerpunten terechtkomt (beschermingsgraad IP 54). Om veilig te stellen dat de motor ook na een langere periode van stilstand in de openlucht of tijdens de bouw zonder voorafgaande droging kan worden ingeschakeld, moet een stationaire verwarming (spanning 220 V WS) worden aangebracht.

De beschermingsgraad van de motor moet minimaal IP 54 zijn, die van de klemmenkasten minimaal IP 55.

Het schilderwerk moet weervast voor een stoffige, vochtige en agressieve atmosfeer en voor een omgevingstemperatuur van minimaal 90 °C continu en 120 °C gedurende korte tijd, worden uitgevoerd. De opbouw van de verlaag moet overeenkomstig de Technisch standaard A-TS-IAL-004 worden uitgevoerd.

2. Documentatie

Voor elk type motor moet door de fabrikant de volgende bindende documentatie worden verstrekt:

- Technische beschrijving van de motor met vermeldingen van afwijkingen van deze leveringsovereenkomst, informatie over de eigenfrequentie van bovenkritisch draaiende motoren, bedrijfswaarden voor lagers, informatie over de grenswaarden voor waarschuwing en uitschakeling van gevers
- Maattekeningen transport-, montage- en bedieningshandleiding
- Aansluit- en schakelschema's voor extra inrichtingen
- Karakteristieken, beproevingsprotocollen, geluids- en loopeigenschappen, meetprotocollen
- Inbouwtekeningen voor lagers, zoals lagerkoppen, lagerschalen, smeerringen evenals astekeningen, doorsnedetekeningen van de motor
- Wikkelschema en -gegevens.

3. Constructieve uitvoering

De motoren moeten met lucht-luchtkoeling in een oppervlaktegekoelde uitvoering worden geleverd.

De uitvoering van de aansluitklemmenkast moet met de opdrachtgever worden overeengekomen. Dit geldt tevens voor de locatie van de klemmenkast. De aansluitkasten moeten barst- en kortsluitvast zijn. Hiervoor moet als barstbeveiliging een scheurnaad of een overdrukmembraan worden aangebracht op een plaats die ongevaarlijk is voor personen. De kortsluitveiligheid moet voldoende zijn voor een kortsluitvermogen van 350 MVA bij 10 kV netspanning.

Openingen in de aansluitkast moeten bij aflevering goed afgesloten zijn.

De aansluitingen voor het meten van de wikkelings- en lagertemperatuur moeten in een gescheiden aansluitkast gezamenlijk worden ondergebracht. Voor elke voedingsleiding moet een aparte klem worden aangebracht. Meetpunten voor de temperatuur van de wikkeling moeten voor elk meetpunt een overspanningsbeveiliging in de voedingsleiding en een gemeenschappelijke overspanningsbeveiliging in de vertrekkende leiding krijgen. De motoren moeten minimaal 3 dubbelweerstandsthermometers PT 100 in de statorwikkeling krijgen.

De klemaansluitingen voor de stilstandsverwarming krijgen eveneens een eigen aansluitkast.

Alle aansluitkasten moeten van buitenaf eenduidig gemarkeerd worden. De afdichtingen voor de aansluitkasten moeten oliebestendig zijn. Ze moeten vast in de aansluitkast worden aangebracht.

De uitvoering van de lagers (wentel- of glijlagers) vindt plaats naar keuze van de opdrachtgever. Met het oog op de revisie-intervallen moet de nominale levensduur bij aandrijving via een koppeling minimaal 40.000 bedrijfsuren bedragen.

Motoren met wentellagers zijn uitgerust met een nasmeerinrichting met vetdoseerinrichting. Het nasmeren en leegmaken van de vetverzamelbus moet tijdens bedrijf mogelijk zijn. Het volume van de vetverzamelbus moet zodanig gedimensioneerd zijn dat groot genoeg is voor de hoeveelheid vet die tijdens een nasmeercyclus vrijkomt. Indien leegmaken tijdens bedrijf niet mogelijk is, moet de inhoud voldoende zijn voor een revisie-interval. Vet mag niet in het inwendige van de motor dringen. Als smeernippel moet een platkopsmeernippel met schroefdraad AM 10 x 1 worden gebruikt.

Het nasmeerinterval moet bij voorkeur 5.000, moet echter minimaal 4.000 bedrijfsuren bij vier- en meerpolige motoren en bij voorkeur 2.500, echter minimaal 2.000 bedrijfsuren bij tweepolige motoren bij een koelmiddeltemperatuur van 40 °C bedragen.

Lagers met nasmeerinrichting krijgen een depot van lithiumverzeep vet (consistentieklasse 3).

Wentellagers moeten op een geschikte plaats worden uitgerust met nippels voor de bewaking van de lagers volgens het schokimpulsprocédé. Bij ontoegankelijke lagers moet de meetaansluiting naar de motorperiferie worden geleid.

De as moet worden voorzien van een centreerboring met schroefdraad; dit geldt tevens voor het tweede asuiteinde. De boring moet zodanig worden vormgegeven dat het aanbrengen en verwijderen van de wentellagers en ventilatoren eenvoudig met speciale persgereedschappen en poelietrekkers kan plaatsvinden. De fixering van de ventilatoren op de as moet door middel van een inlegspie of een gelijkwaardige verbinding plaatsvinden. Fixeren met bouten is niet toegestaan.

De motor moet inrichtingen hebben waarmee optillen en horizontaal verschuiven voor het uitlijnen van een koppeling mogelijk is.

4. Elektrische uitvoering

De statorwikkeling moet met massieve spoelen, schakeling in ster en verplaatst sterpunt worden uitgevoerd.

Uitsluitend isolatiemateriaalklasse F is toegestaan, in continubedrijf moet echter isolatiemateriaalklasse B worden gebruikt.

Per fase moet een PT 100 in de wikkeling worden geïntegreerd en naar een aparte klemmenkast worden geleid.

De uitvoering van de wikkeling en de ondersteuning moeten zodanig zijn dat de motor bestand is tegen alle schokbelastingen bij directe inschakeling en bij omschakelingen. Daarnaast moet de wikkeling de tijdens bedrijf optredende belastingen door stootspanningen verdragen.

Ten aanzien van de verliesfactor gelden de volgende maximaal toelaatbare waarden voor kunstharsisolatie:

tangens delta 0,2: 20×10^{-3}

$(\text{tangens delta } 0,6 - \text{tangens delta } 0,2) \times 0,5 \quad 95\% \text{ met } 1,25 \times 10^{-3}$
 $5\% \text{ met } 1,50 \times 10^{-3}$

De klemmen voor de hoogspanningsaansluitingen moeten worden voorzien van tegen- en steunmoeren (zowel boven- als onder de aansluiting) of van klemmoeren.

Materiaal: CuZn37 of elektrisch en mechanisch gelijkwaardig materiaal.

Aan de motorbehuizing moet zich een corrosiebestendige aardklem voor een koperen aardkabel 150 mm² bevinden.

De rotorwikkeling bestaat uit getrokken profielstaven van koper of uit een koperlegering. Aan de kopse kanten zijn de staven door middel van hardsolderen vast verbonden met de kortsluitringen. De staven moeten vast in de groeven zitten en moeten tegen axiaal verschuiven worden geborgd.

De aanloopstroom I_A/I_N mag maximaal een factor $5,5 + 20\%$ bedragen.

De motoren moeten in bedrijfsmodus S 1 vanuit koude staat driemaal na elkaar c.q. vanuit warme staat tweemaal na elkaar bij een traagheidsmoment en tegenmomentverloop overeenkomstig het gegevensblad van de arbeidsmachine en van de motor kunnen aanlopen.

Het correct opstarten van de motoren met aangekoppelde arbeidsmachine moet bij 85% van de nominale spanning over de motorklemmen en bij een nominale frequentie gewaarborgd zijn. Bij kortstondige spanningsdalingen tot maximaal 70% van de nominale spanning en maximaal lastmoment mag de motor niet kantelen.

De motoren moeten zodanig gedimensioneerd zijn dat ze bij fasetegenstelling en 50% rest-spanning aan de motor op een star net kunnen worden geschakeld. De wikkelingen van de motoren moeten zodanig gedimensioneerd zijn dat ze bestand zijn tegen alle omschakelingen naar een extern net met 105% nominale spanning en fasetegenstelling.

De vermelding van de draairichting vindt plaats door de opdrachtgever.

Het geluidsdrukkniveau aan het meetvlak mag maximaal 79 dB(A) bedragen. Indien nodig moet ook 75 dB(A) kunnen worden gerealiseerd. Deze aanwijzingen gelden voor elke belastingstoestand.

De motorrotor moet zonder koppelingshelft bij het nominale toerental dynamisch worden uitgebalanceerd. Indien nodig moet een controlebalancerings met een geplaatste koppelingshelft worden uitgevoerd. Toelaatbare balanceerklasse: Q 6,3 volgens VDI 2060.

De trillingssterkte van de motoren volgens VDI 2056/10.64 moet binnen het bereik van het beoordelingsniveau 'goed', machinegroep D, liggen. De meting moet bij nullast en nominale spanning van de motor plaatsvinden.

5. Keuringen en beproevingen

De opdrachtgever moet in staat worden gesteld om tijdens de bouw inspecties voor de controle van de gebruikte materialen, van de materiaalverwerking alsook van de vordering van de bouw uit te voeren met het oog op de overeengekomen leveringsdatum en de opeisbaarheid van contractueel overeengekomen deelbetalingen.

Elke motor moet door de fabrikant aan een afzonderlijke beproeving worden onderworpen waarbij de volgende punten aan de orde komen:

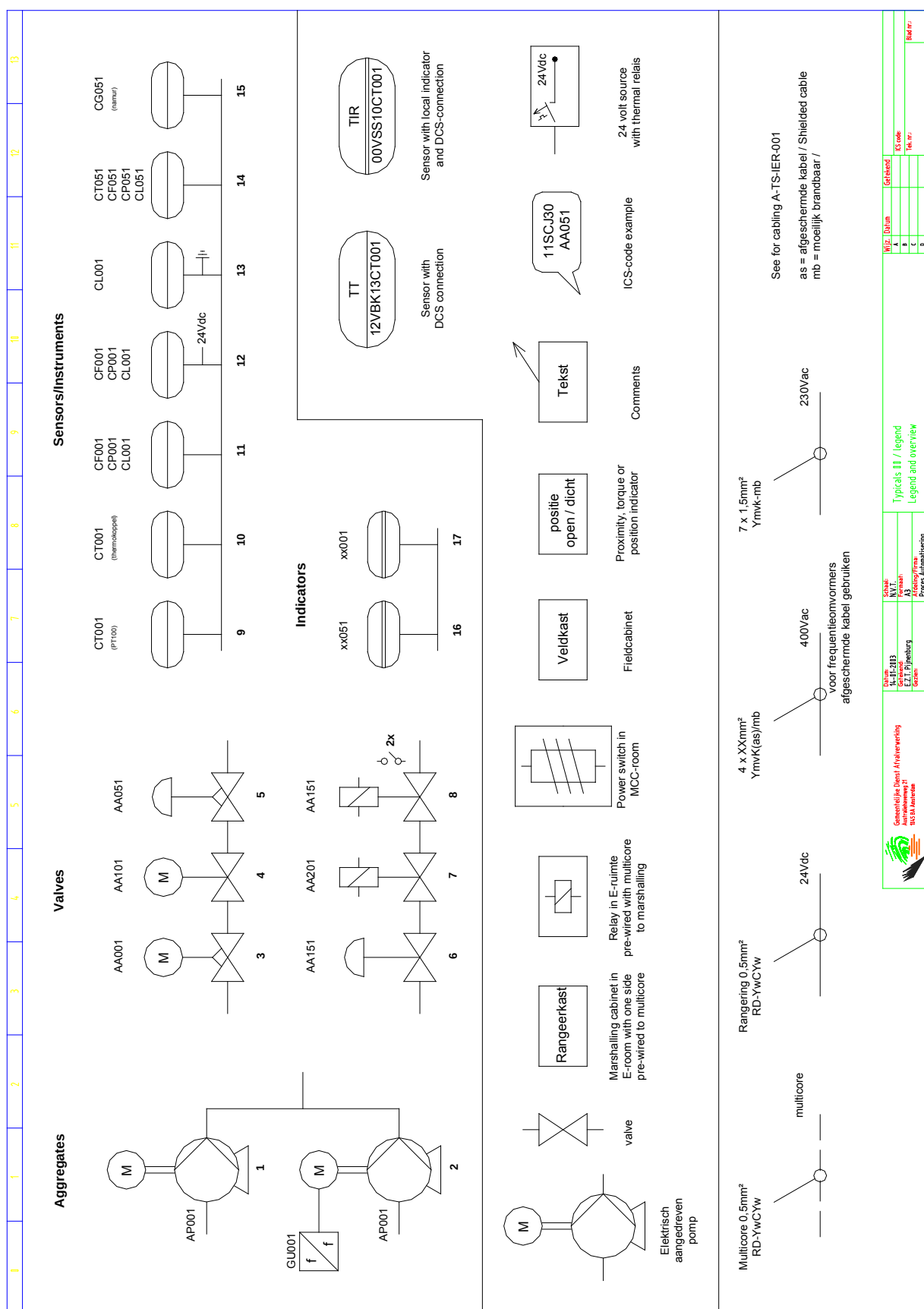
- meting van de weerstand van de wikkelingen
- meting van de isolatieweerstand
- controle van de temperatuurweergave wikkelingsbeproeving
- meting van de trillingssterkte
- functietest van het toebehoren
- meting van de kortsluitkarakteristiek
- meting van de golfspanning
- meting van de verliesfactor.

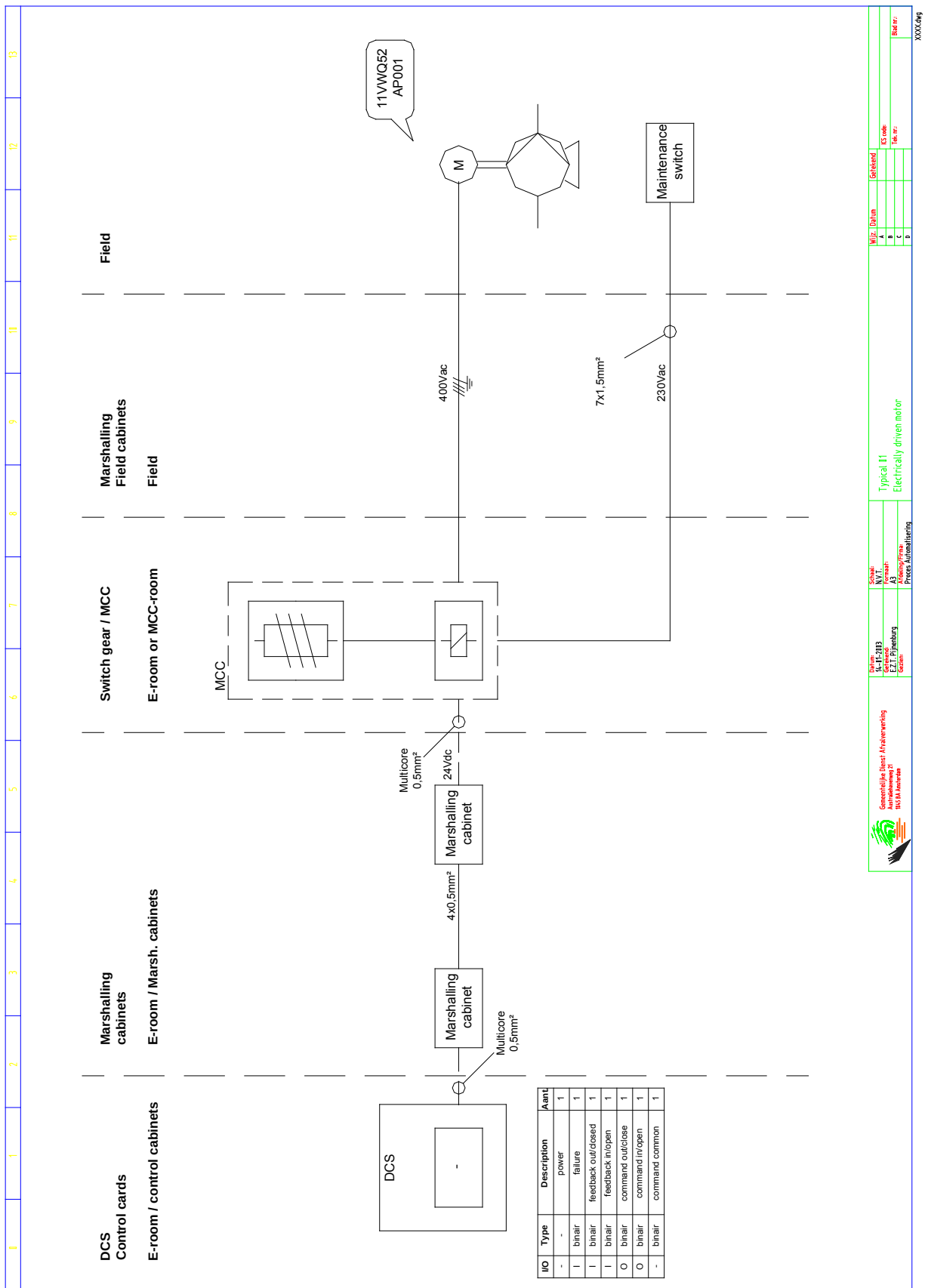
De resultaten van de uitgevoerde beproevingen moeten in een protocol worden geregistreerd. Het protocol moet alle geregistreerde meetwaarden vermelden en het verband tussen de meetwaarden en de hieruit afgeleide grootheden laten zien.

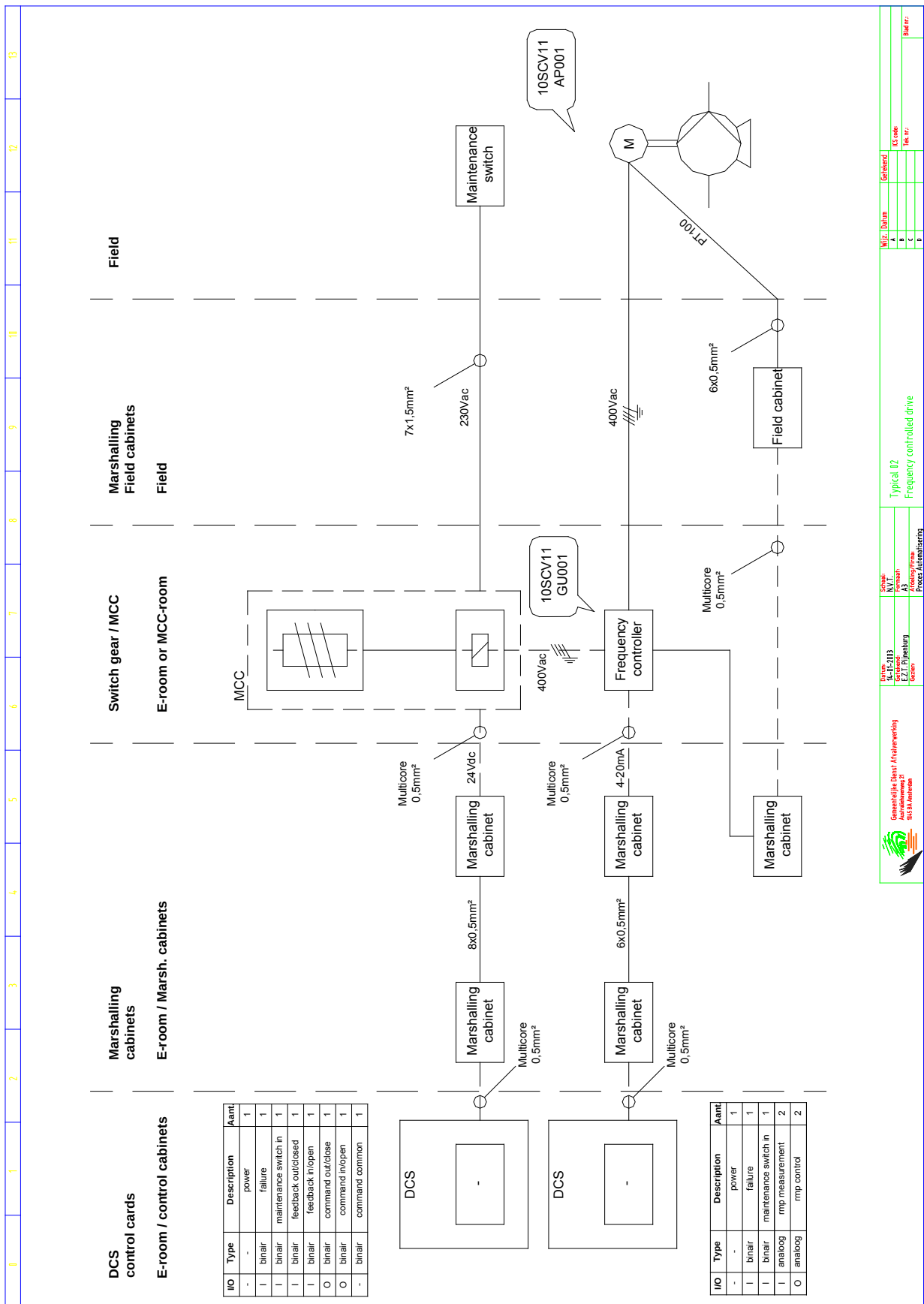
Technische standaard**Typicals****instruments, controls and elektro technique****A-TS-IER-006**

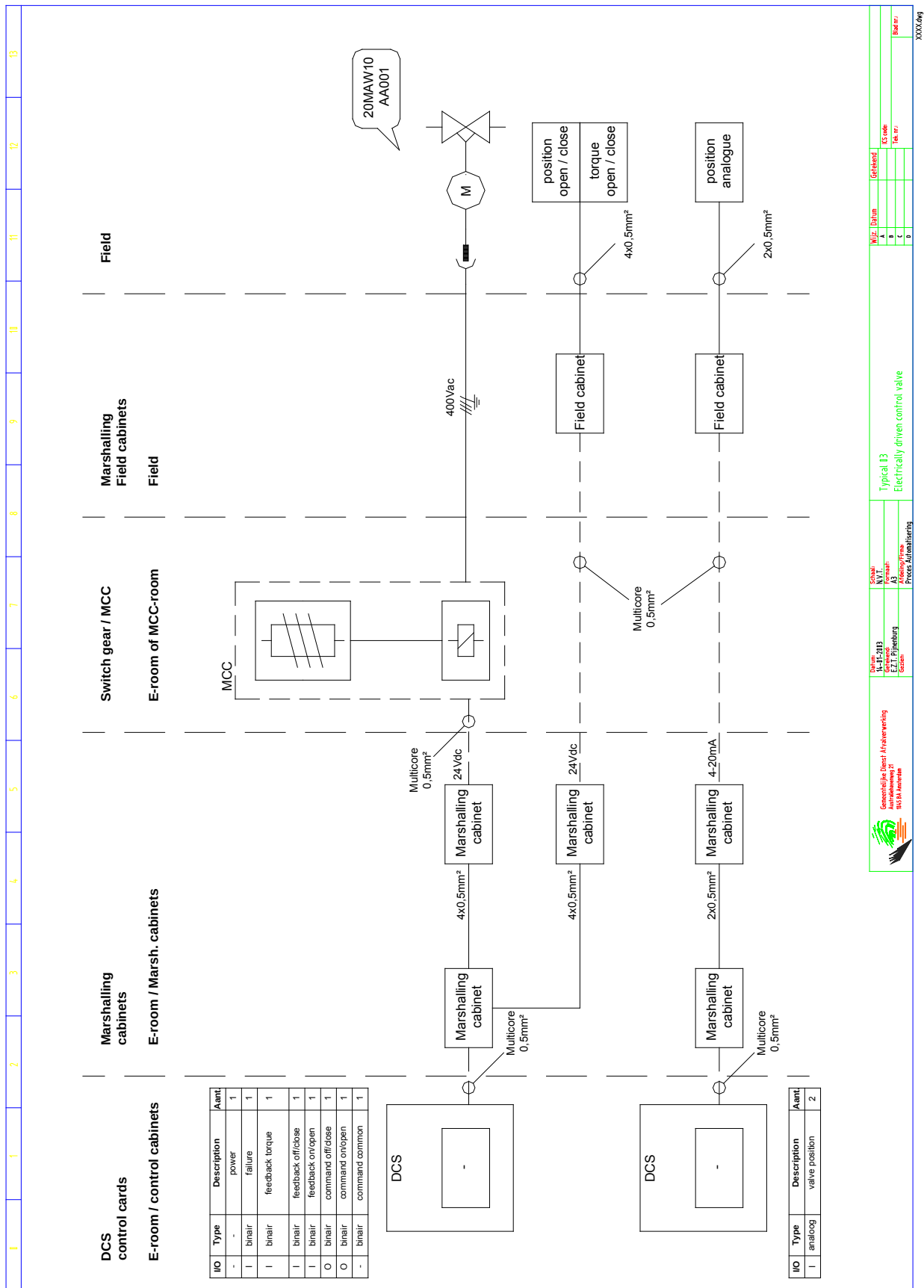
Revision	Date	Modification	Modified by
A	01-10-02	Concept	E.Z.T. Pijnenburg
B	14-01-03	Completion	E.Z.T. Pijnenburg
C	31-07-03	Change of names	AL
0.1	01-01-2015	Wijziging 2015	HB

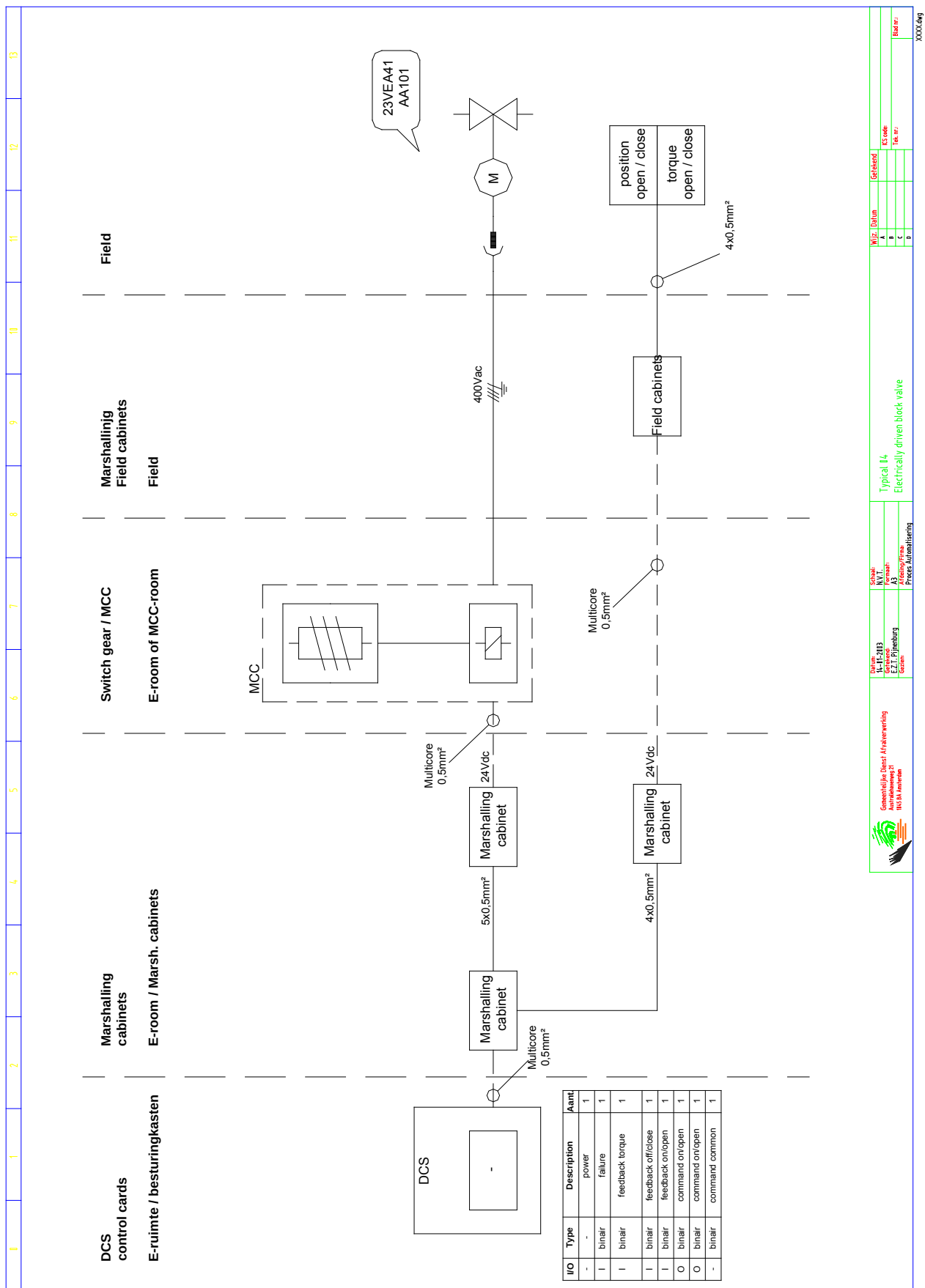
Tek nr.	Overzicht typicals:	Deel v.d. ICS-code	pag.
00.	Legend and overview		3
01.	Electrically driven motor	AP001	4
02.	Frequency controlled drive	GU001	5
03.	Electrically driven control valve	AA001	6
04.	Electrically driven block valve	AA101	7
05.	(Pneumatic) / hydraulic driven control valve	AA051	8
06.	(Pneumatic) / hydraulic driven block valve (up to. Ø 100)	AA151	9
07.	Electromagnetic driven valve without proximiters	AA201	10
08.	Electromagnetic driven valve with proximiters, P&F...Z0 example.	AA151	11
09.	Analogue temperature measurement, PT100	CT001	12
10.	Analogue temperature measurement, TC	CT001	13
11.	Analogue measurement passive	Cx001	14
12.	Analogue measurement active (various)	Cx001	15
13.	Analogue measurement with internal ground	CL001	16
14.	Binary switch with and without monitoring (various)	Cx051	17
15.	Binary proximity switch (namur)	CG051	18
16.	Binary output	xx051	19
17.	Analogue output	xx001	20

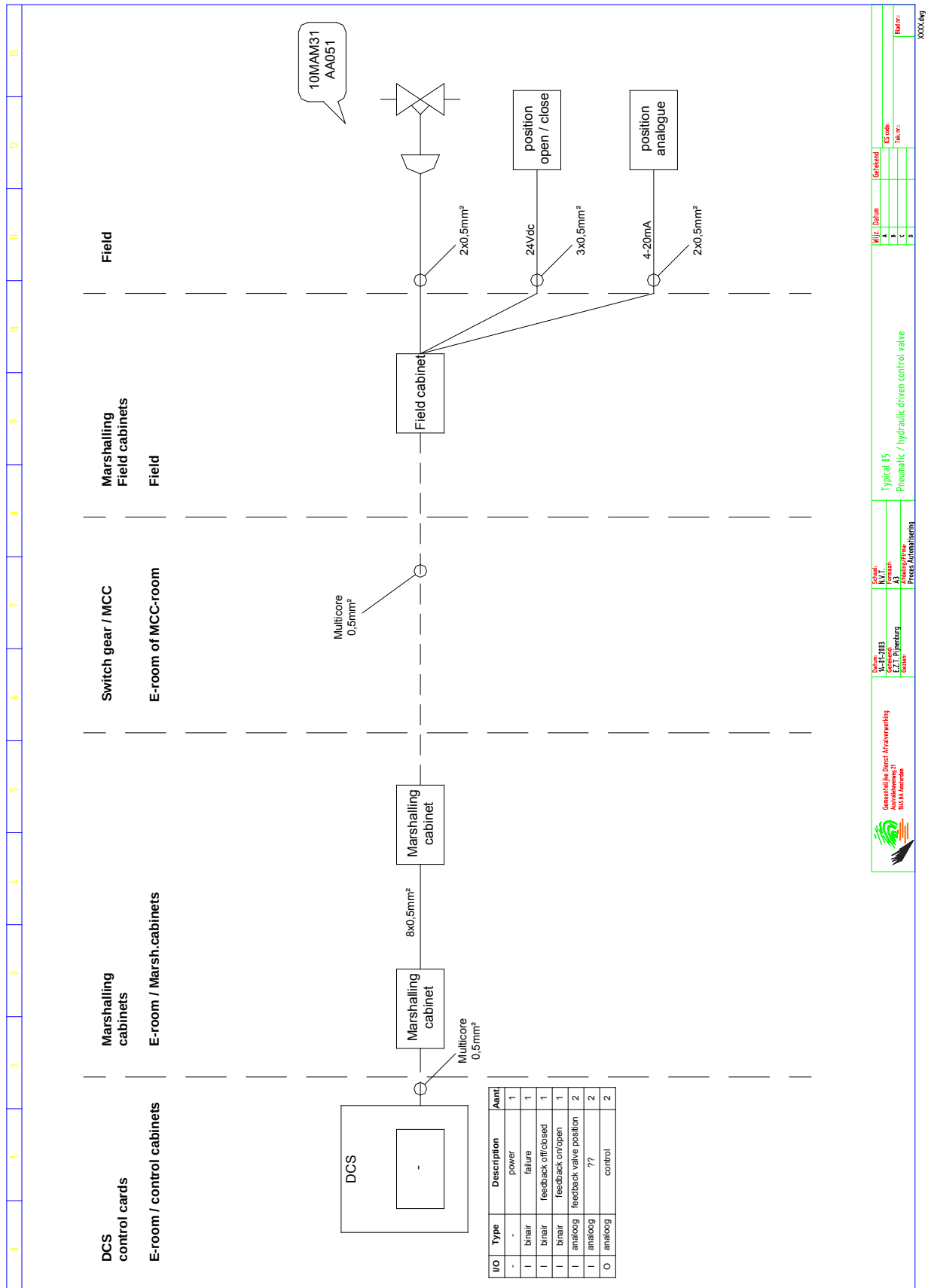


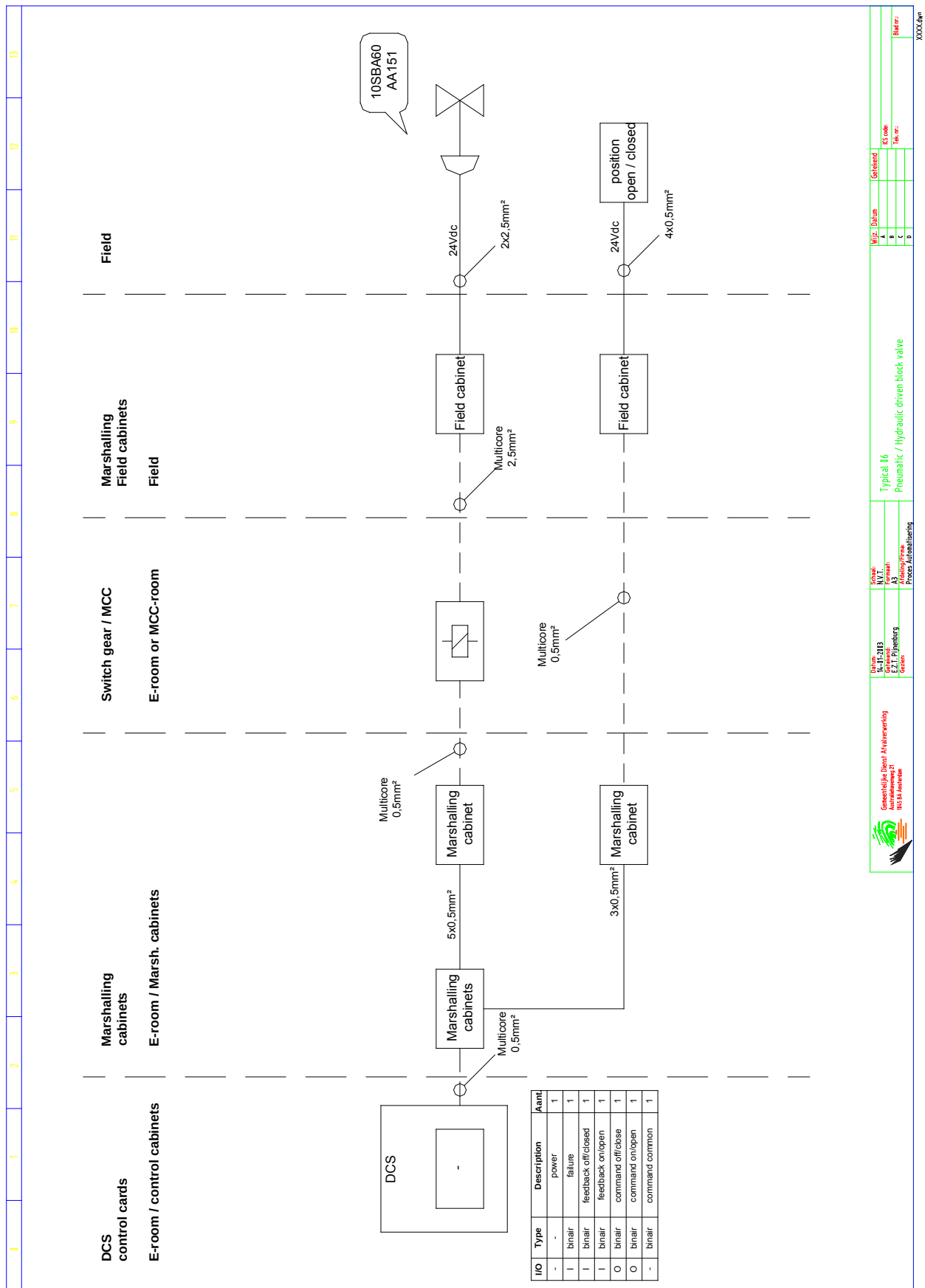


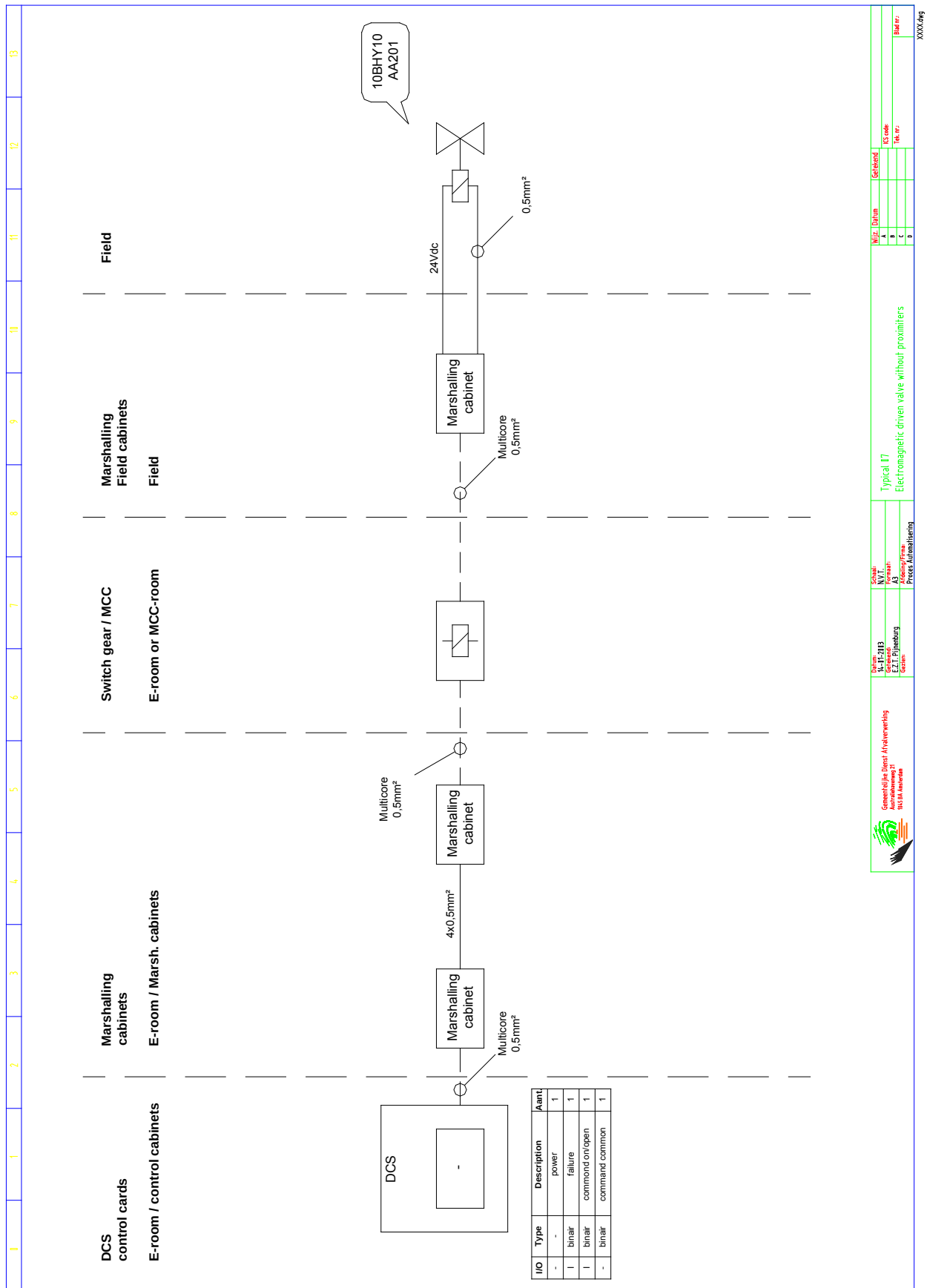


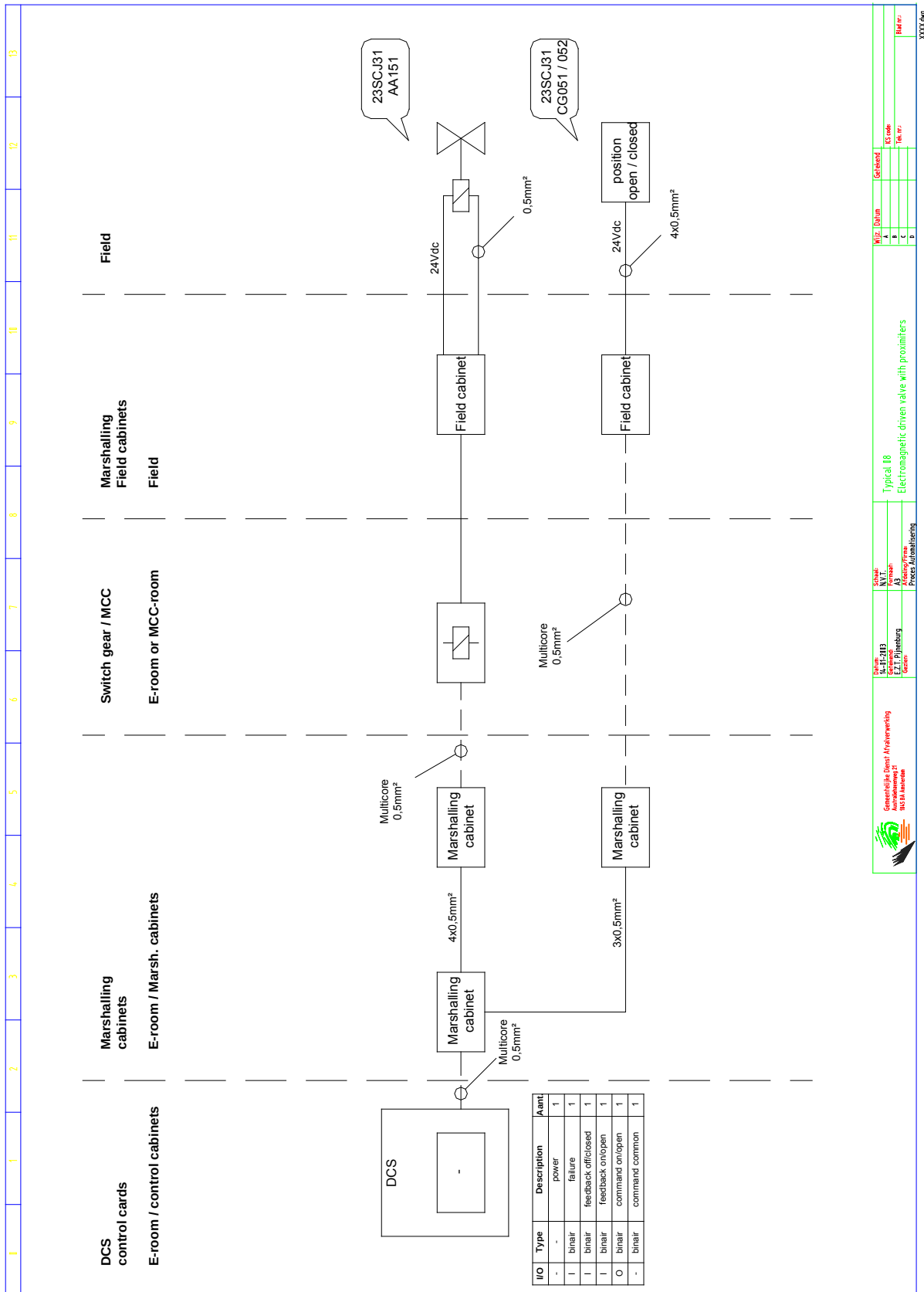


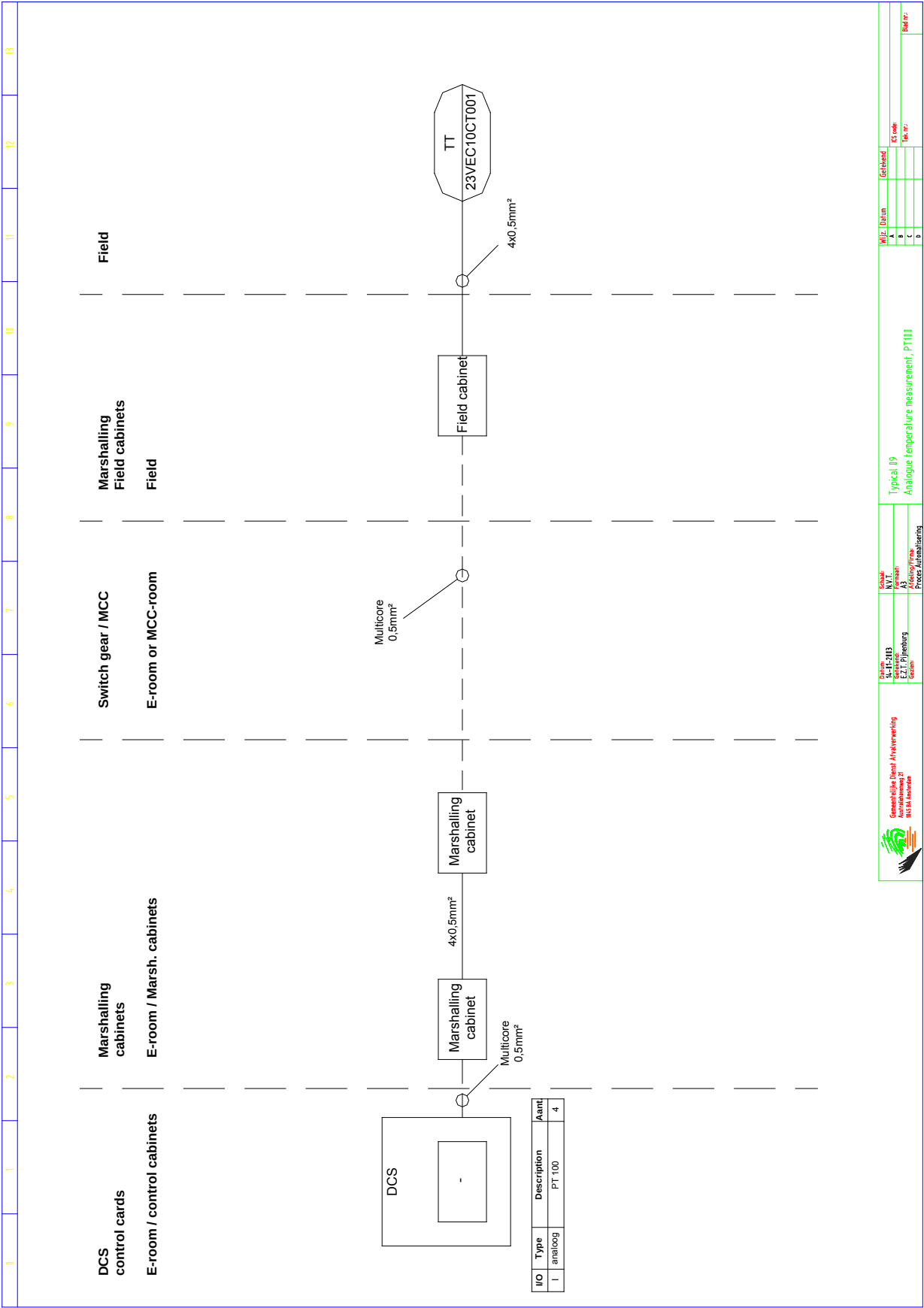


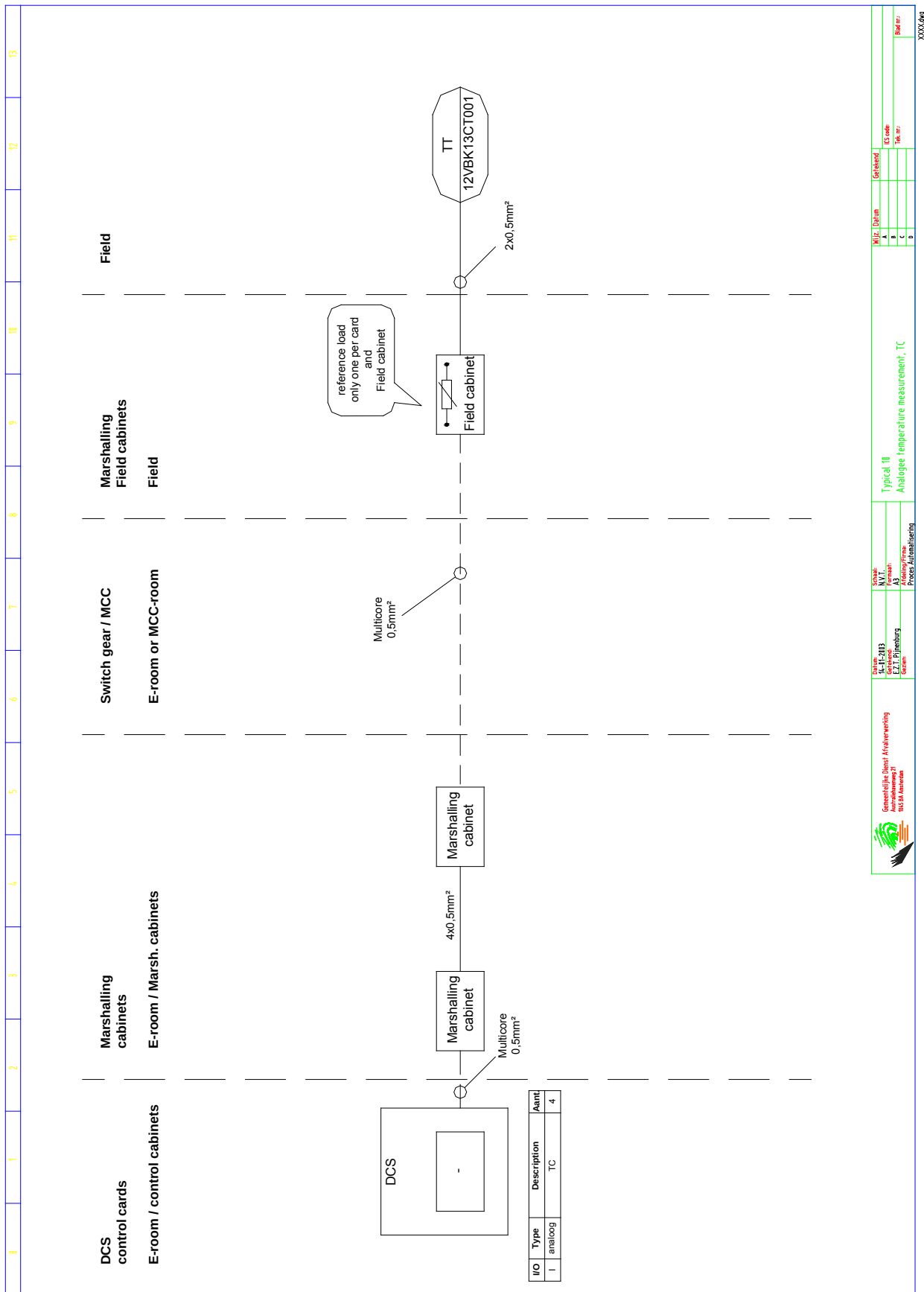


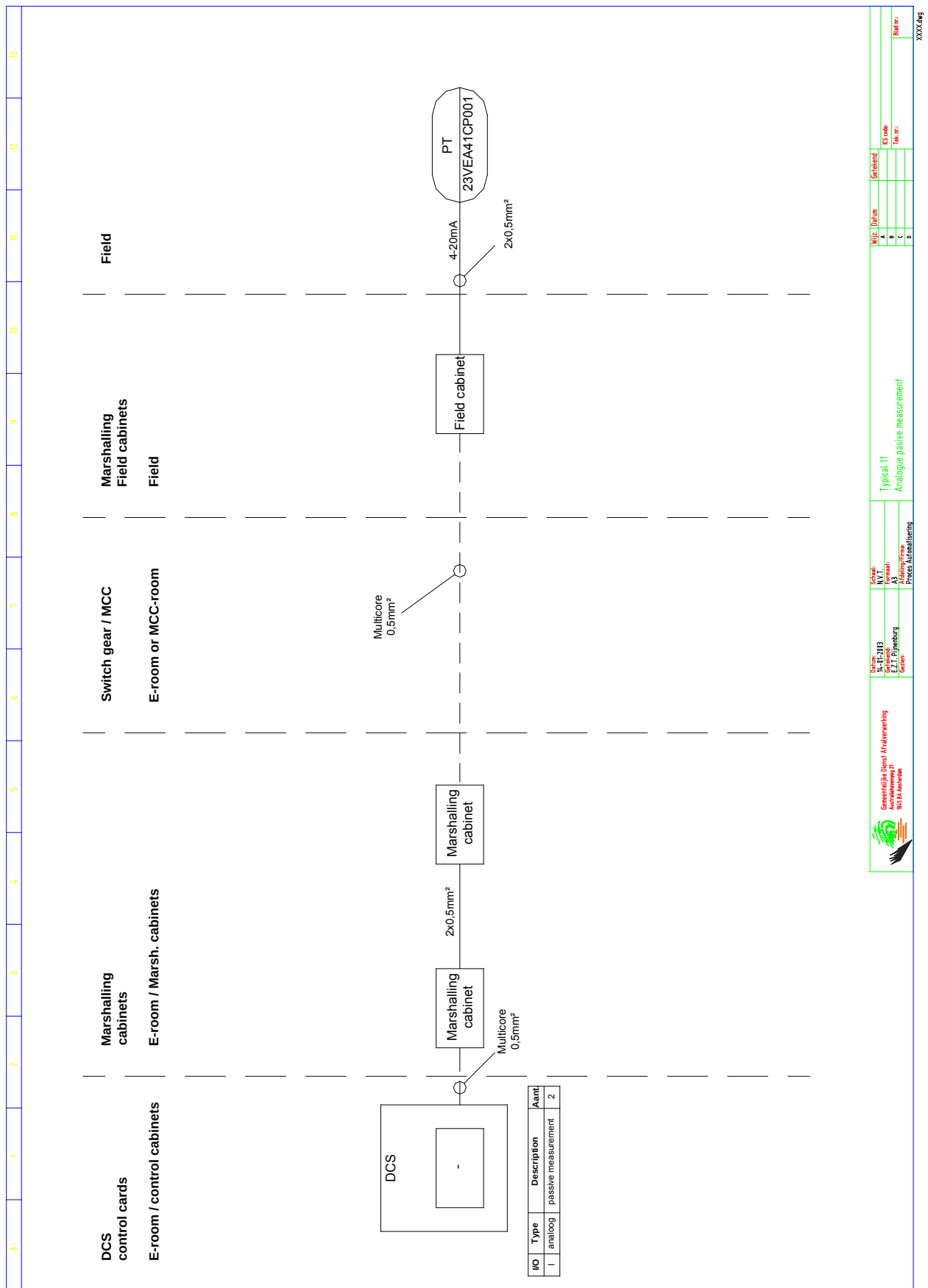


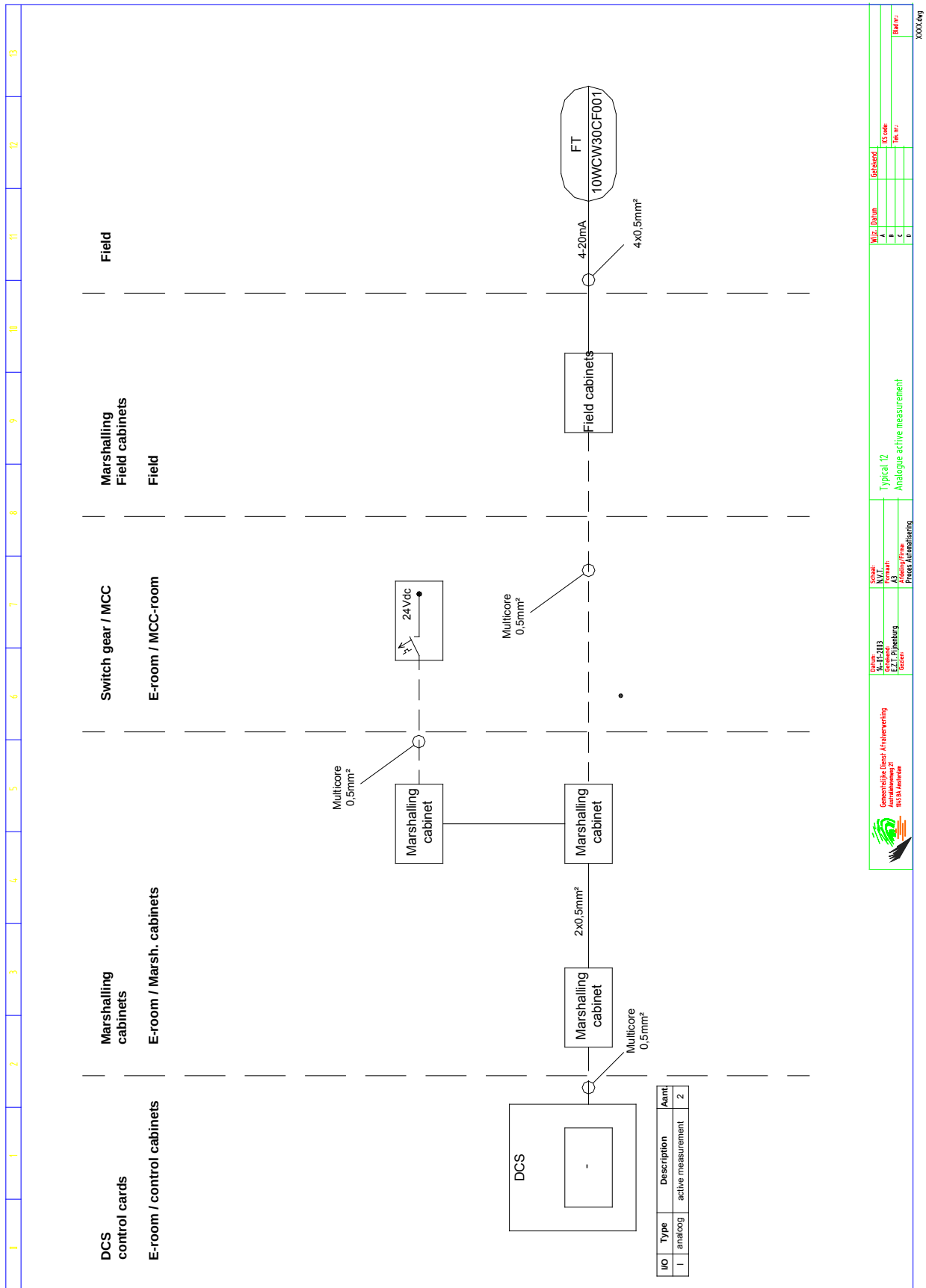


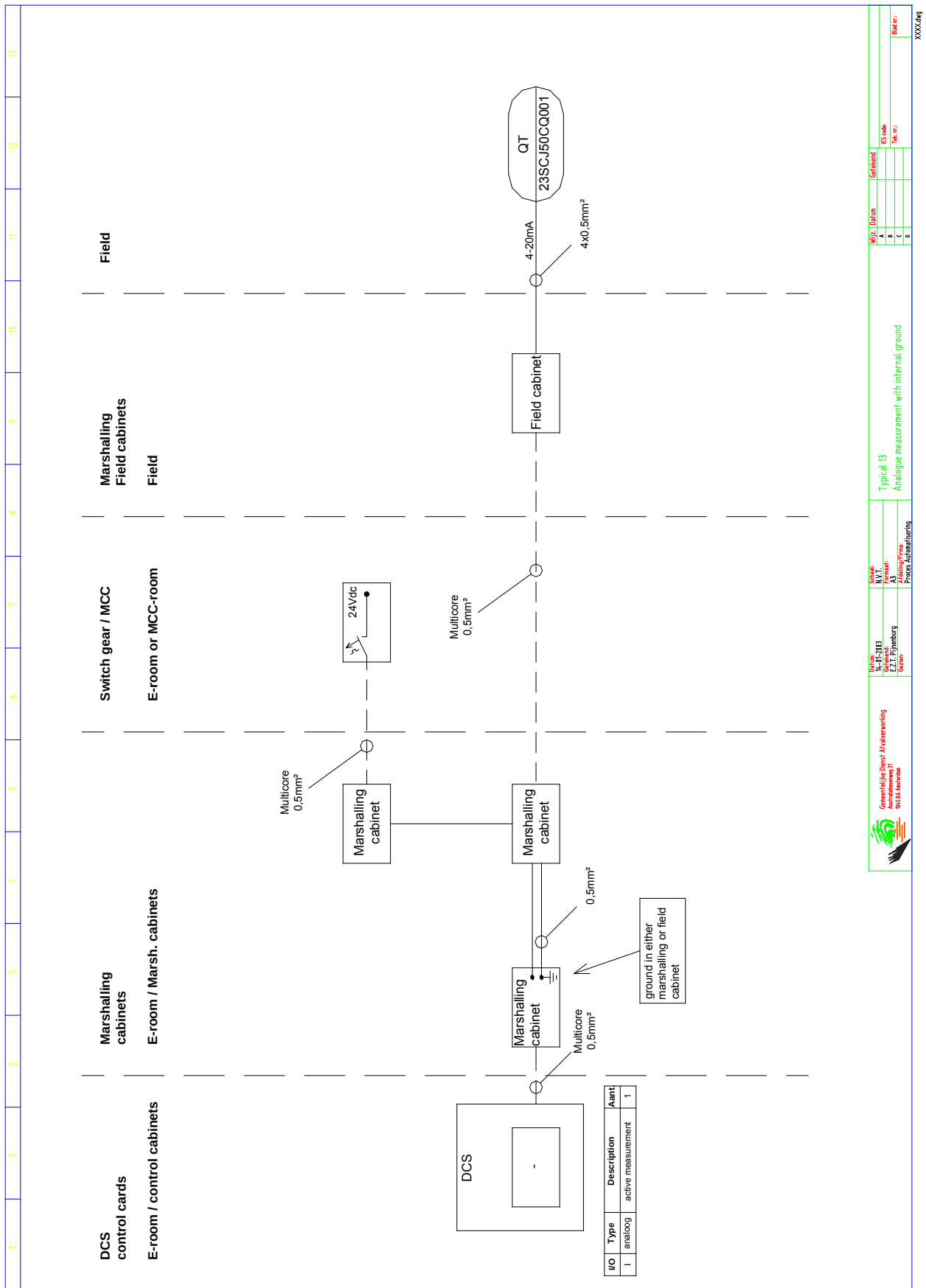


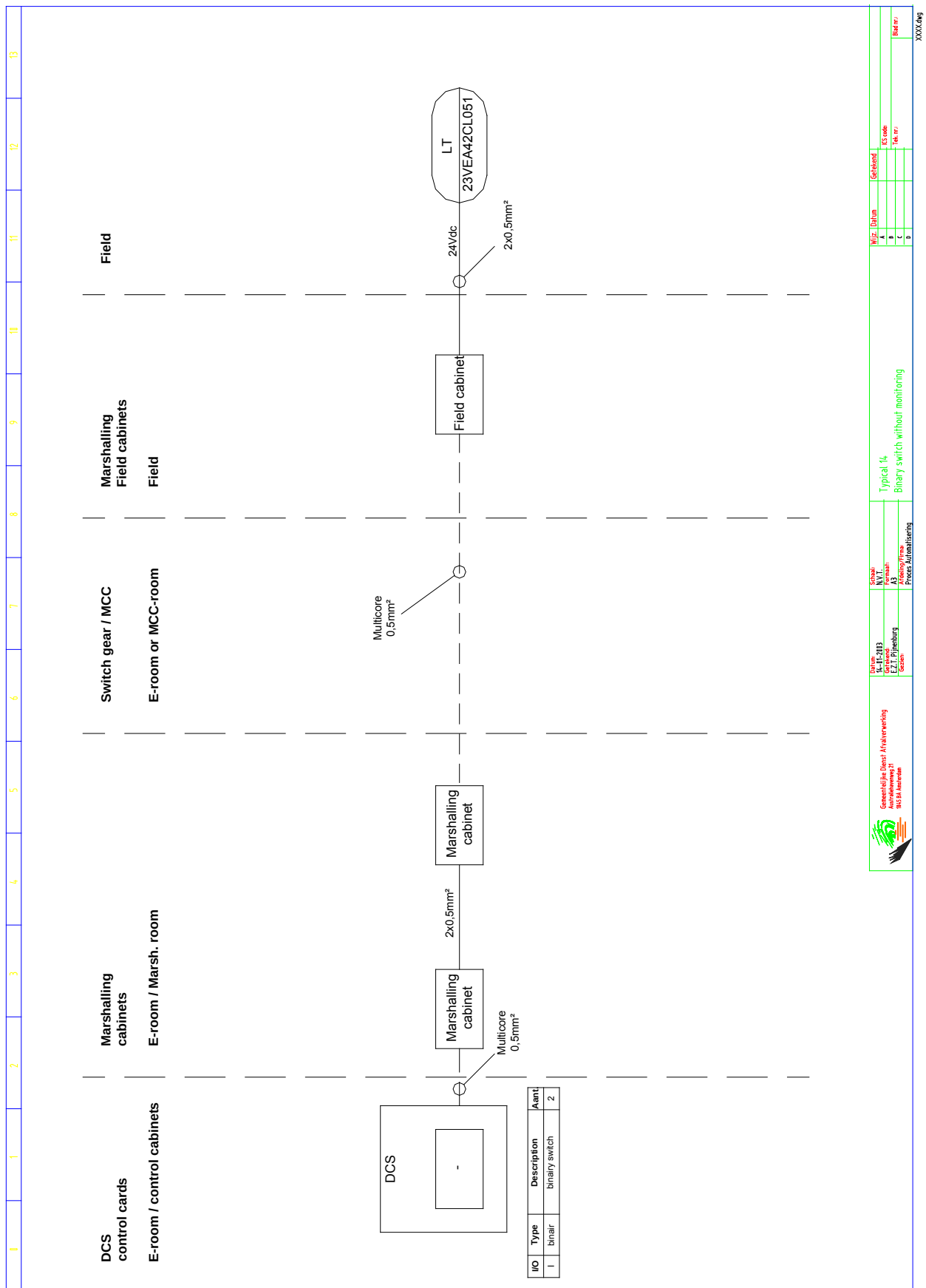


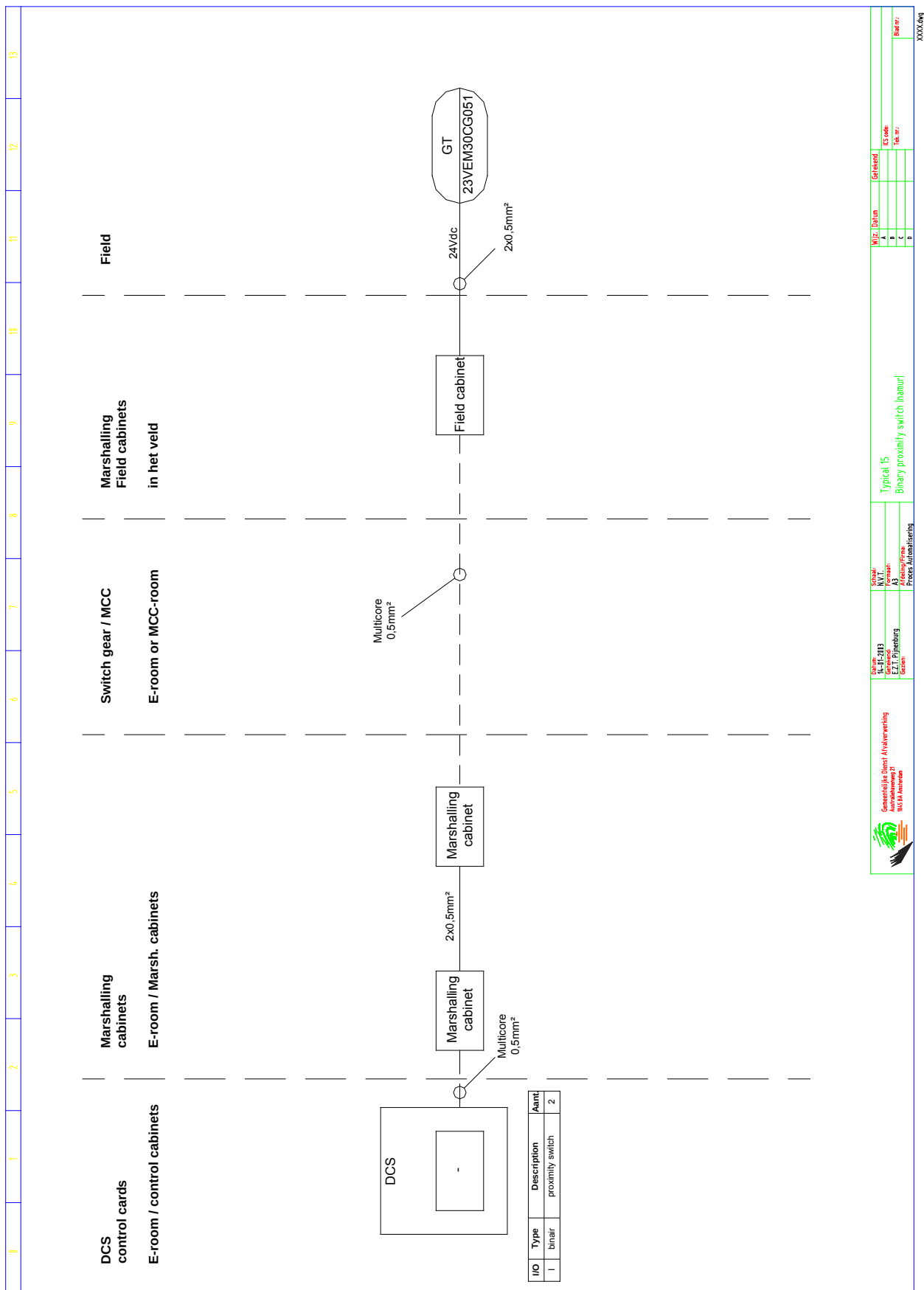


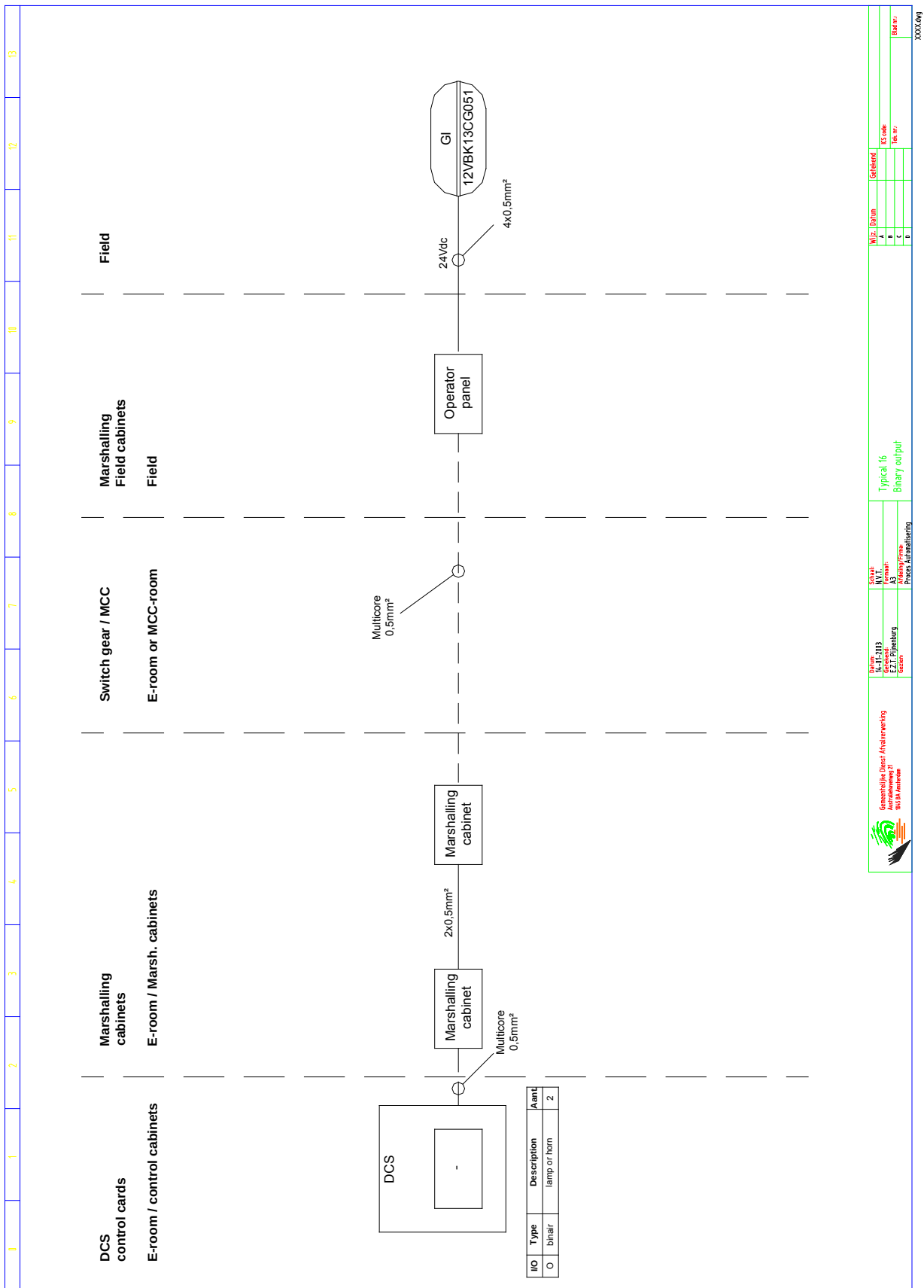


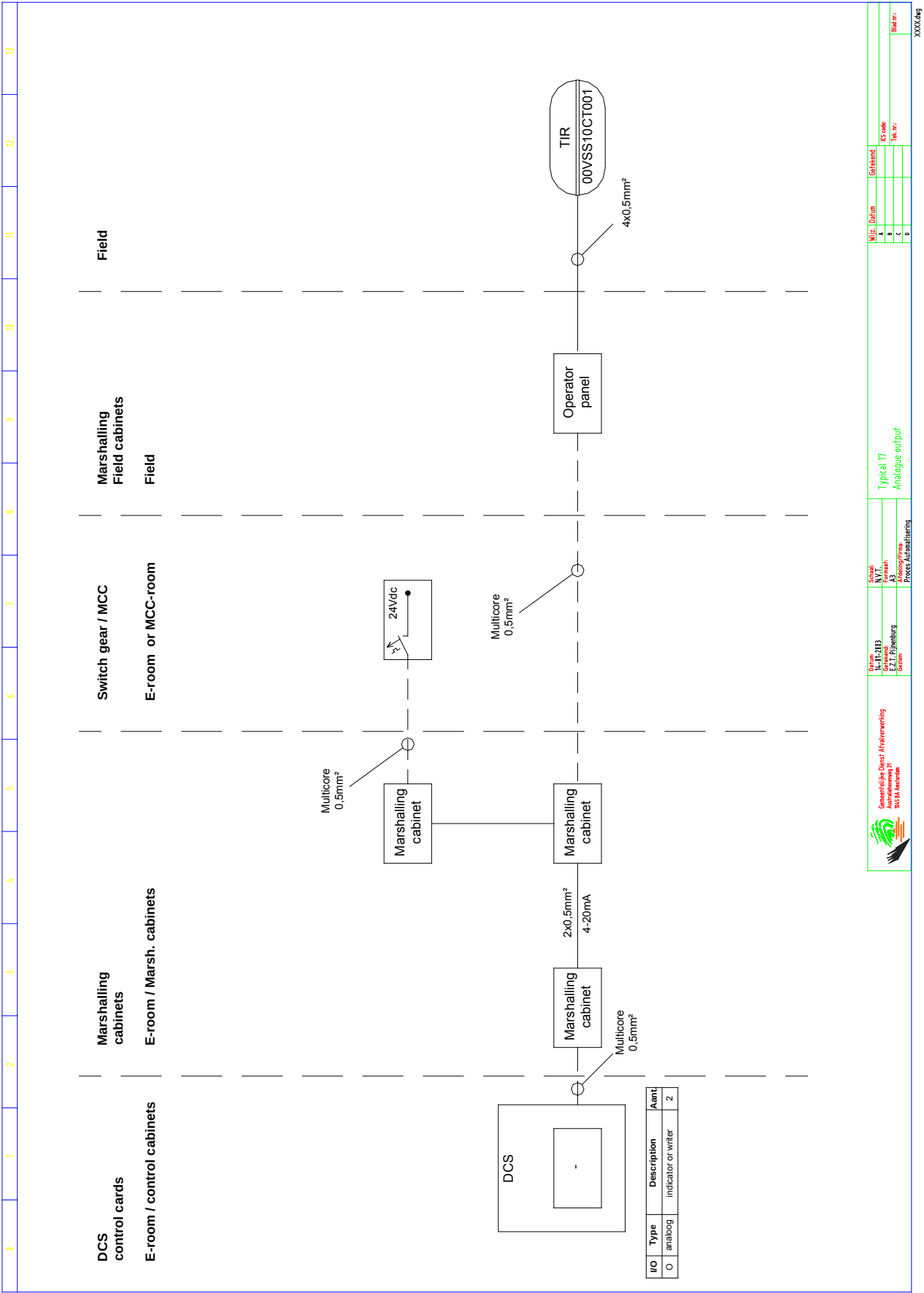












Afval Energie Bedrijf

Technische standaard

BEDIENINGSFILOSOFIE DCS A-TS-IER-007

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	24-01-03	CONCEPT	MW
B	--	--	--
B1	20-05-2003	Definitief	MW
C	31-07-03	Wijziging naamsgeving	AL
0.1	01-01-2015	Wijziging 2015	HB

Inhoud

1.	Inleiding.....	3
2.	Handbediening, automatische sturing en vergrendelingen.....	3
3.	Besturing.....	3
3.1	ELEMENTEN BESTURING.....	3
3.1.1	Stappenprogramma (GS).....	3
3.1.2	Bedrijfsautomatiek (BA).....	4
3.1.3	Keuzeschakelaar met automatische omschakeling (VW).....	4
3.1.4	Keuzeschakelaar (WS).....	6
3.2	OPBOUW BESTURINGEN.....	7
3.2.1	BA met logica.....	7
3.2.2	BA met VW.....	7
3.2.3	BA met logica en VW.....	9
3.2.4	GS met VW.....	10
3.2.5	GS met startvrijgave via BA.....	10
3.2.6	BA met VW en meerdere GS'en.....	12
4.	Regeling.....	13
4.1	ELEMENTEN REGELINGEN.....	13
4.1.1	Ingestelde waarde (W).....	13
4.1.2	Gemeten waarde (X).....	13
4.1.3	Regelende organen (Y).....	13
2	OPBOUW REGELINGEN.....	14
4.2.2	Master/Slave-Regelingen.....	15
4.2.3	Regeling van meerdere groottes.....	17
5.	Uitzonderingen.....	19
6.	Gebruikte symbolen.....	20

1. Inleiding

In de installatie van AEB Amsterdam zijn veel processen geautomatiseerd. De daarbij toegepaste besturingen en regelingen zijn ontworpen volgens bepaalde ontwerpgrondslagen. Dit document geeft een overzicht over de bandbreedte van de gebruikelijke besturing- en regeltechnische oplossingen. De uitwerking voor concrete installatiedelen is beschreven in de functionele beschrijving, die per functiegroep is aangemaakt.

Basisregel voor het ontwerp van een besturing of regeling is altijd, dat de gestelde procestechnische eisen op een zo simpel mogelijke, duidelijk gestructureerde manier dienen gerealiseerd en bedienbaar gemaakt te worden.

2. Handbediening, automatische sturing en vergrendelingen

Definities:

Handbediening:	Ingrijpen door de operator vanaf de meetwacht of vanaf een lokaal bedienpaneel.
Automatische sturing:	Het automatische ingrijpen in het proces met als doel het bereiken van de gewenste procestoestand.
Vergrendeling:	Het wel of niet toestaan van bepaalde bedienhandelingen (vrijgave) of het actief ingrijpen in het proces (beveiliging) met als doel het vermijden van een ongewenste of gevaarlijke procestoestand.

Voor de voorrang tussen vergrendelingen, automatische sturingen en handbediening geldt:

1. Vergrendelingen hebben voorrang voor automatische sturingen.
2. Automatische sturingen hebben voorrang voor handbedieningen.
3. Het is altijd mogelijk, om automatische sturingen te deactiveren en dus op handbediening over te schakelen.
4. Het is niet mogelijk, om vergrendelingen door handbediening te overrulen.

3. Besturing

3.1 Elementen Besturing

Hier zijn alleen de standaardtoepassingen voor de elementen van besturingen beschreven. Uitzonderingen hierop zijn mogelijk. Zij worden expliciet aangegeven in de functionele beschrijvingen van de desbetreffende functiegroep.

3.1.1 Stappenprogramma (GS)

ICS: xxABCyyEA100

Een stappenprogramma stuurt automatisch installatiedelen aan om een gewenste procestoestand te bereiken. Daarbij wordt op basis van terugmeldingen van het proces bepaald, of de aansturing tot het gewenste resultaat heeft geleid, voor dat de volgende aansturing plaats vindt.

Het stappenprogramma heeft een IN-programma voor het in bedrijf nemen van een installatie of installatiedeel en een UIT-programma voor het uit bedrijf nemen.

Afhankelijk van de processituatie is het mogelijk, dat programmadelen worden oversprongen. Periodische herhalingen van aansturingen worden gerealiseerd door het programma naar zijn begin te laten springen en opnieuw de aansturingen te doorlopen.

3.1.2 Bedrijfsautomatiek (BA)

ICS: xxABCyy**EA121**

Een bedrijfsautomatiek maakt het mogelijk om automatische sturingen te activeren of de deactiveren. Er zijn twee mogelijke toestanden:

BA IN: Automatische werking

BA UIT: Géén automatische werking

Bij uitgeschakelde BA wordt het bestuurd procesdeel dus niet automatisch uit bedrijf genomen. Dit dient handmatig te worden gedaan.

Een BA wordt –op uitzonderingen na- alleen handmatig aan en uit gezet.

3.1.3 Keuzeschakelaar met automatische omschakeling (VW)

ICS: xxABCyy**EA111**

Door de VW te bedienen maakt de operator een keuze voor het in bedrijf gewenste aggregaat. De werking van dit aggregaat wordt vervolgens bewaakt op basis van de terugmeldingen en eventueel door de procesparameters te bewaken. Bij een storing wordt automatisch overgeschakeld naar het andere aggregaat.

Activering

Een VW staat nooit op zich alleen; zij wordt altijd geactiveerd door een BA of GS.

De VW heeft drie standen:

IN: De bijbehorende aggregaten worden volgens keuze in bedrijf genomen.

UIT: Alle bijbehorende aggregaten worden uit bedrijf genomen.

HAND: Er worden geen bevelen uitgestuurd.

Gewenst overschakelen:

Als de operator over wil schakelen naar een ander aggregaat kan dit door de VORWAHL op de desbetreffende stand te zetten. Vervolgens wordt automatisch eerst het nieuwe gewenste aggregaat gestart en vervolgens het andere aggregaat gestopt.

Overschakelen door storing:

Als in de terugmeldingen een storing optreedt (b.v. uitval van de in bedrijf gewenste pomp) wordt automatisch overgeschakeld naar de volgende (andere) pomp.

Inschakelen extra aggregaten:

In bepaalde processituaties kan het wenselijk zijn, om met verhoogde capaciteit te draaien. Dan wordt via een logica een extra aggregaat gestart.

3.1.4 Keuzeschakelaar (WS)

ICS: xxABCyy**EA111**

Een WS maakt het kiezen tussen verschillende gelijkwaarde toestanden mogelijk. Een automatische omschakeling is niet voorzien.

Voorbeeld: xxVHC01DU111 WS KBR O2/STOOM/CONTINU

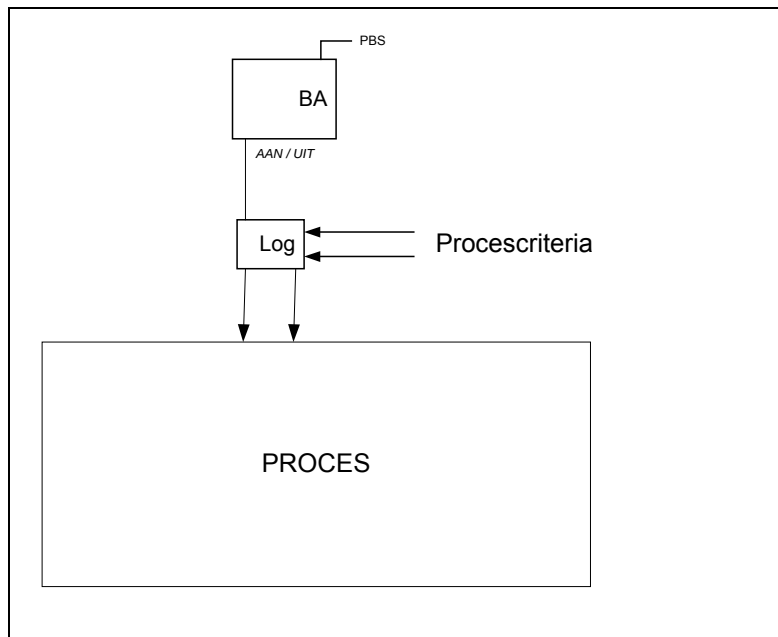
De WS maakt het voor de operator mogelijk om tussen drie verschillende modi voor de KBR te kiezen.

3.2 Opbouw besturingen

3.2.1 BA met logica

Als de gewenste functionaliteit niet met een stappenprogramma of een omschakeling realiseerbaar is, wordt gebruik gemaakt van een bedrijfsautomatiek met logica. De logica is zodanig opgebouwd, dat zij de nodige signalen naar de besturingen van installatiedelen stuurt, mits de BA IN is **en** de nodige procescriteria aanwezig zijn.

Als de BA UIT is, stuurt de logica géén signalen uit en moet het proces handmatig worden bediend.

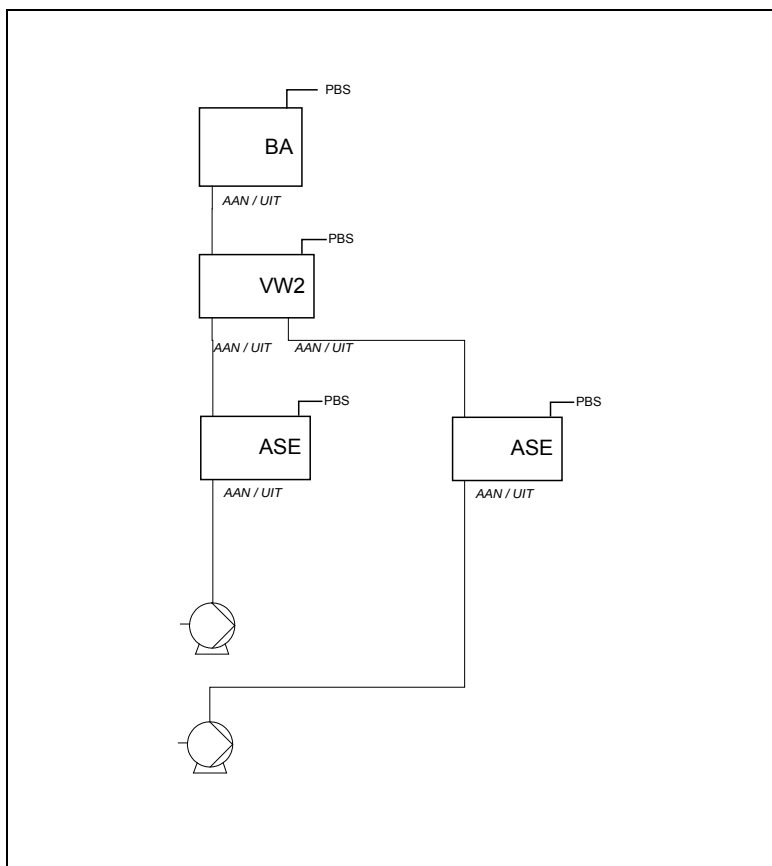


Voorbeeld: 00SCN00EA121 BA NOOD CONDPOM OMSCH

Als de BA ingeschakeld is, wordt er automatisch overgeschakeld tussen de hulppomp noodcondensaat en de hoofdnoodcondensaatpompen. Dit volgens in de logica vastgelegde criteria. Als de BA uitgeschakeld is, vindt er géén automatische schakeling plaats en moet het proces met de hand bediend worden.

3.2.2 BA met VW

De VW wordt in de stand IN gezet, door de BA in te zetten. Als de BA uit gezet wordt, gaat de VW naar de stand HAND.

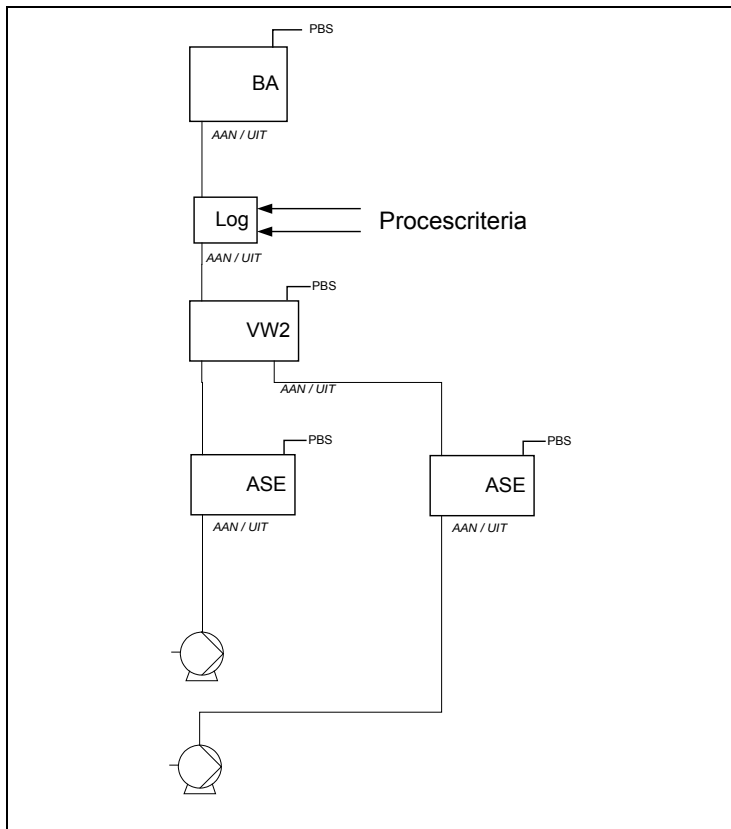


Voorbeeld: 00HUB00EA121 BA KOELW PMPMONST STAT

Zodra de BA ingeschakeld is, wordt automatisch een koelwaterpomp ingeschakeld. Als de BA uit staat, blijft de ingeschakelde pomp draaien. Er vindt alleen geen automatisch omschakeling meer plaats.

3.2.3 BA met logica en VW

Door het inzetten van de BA wordt een logica geactiveerd, die het in de VW gekozen aggregaat afhankelijk van procescriteria start en stopt.

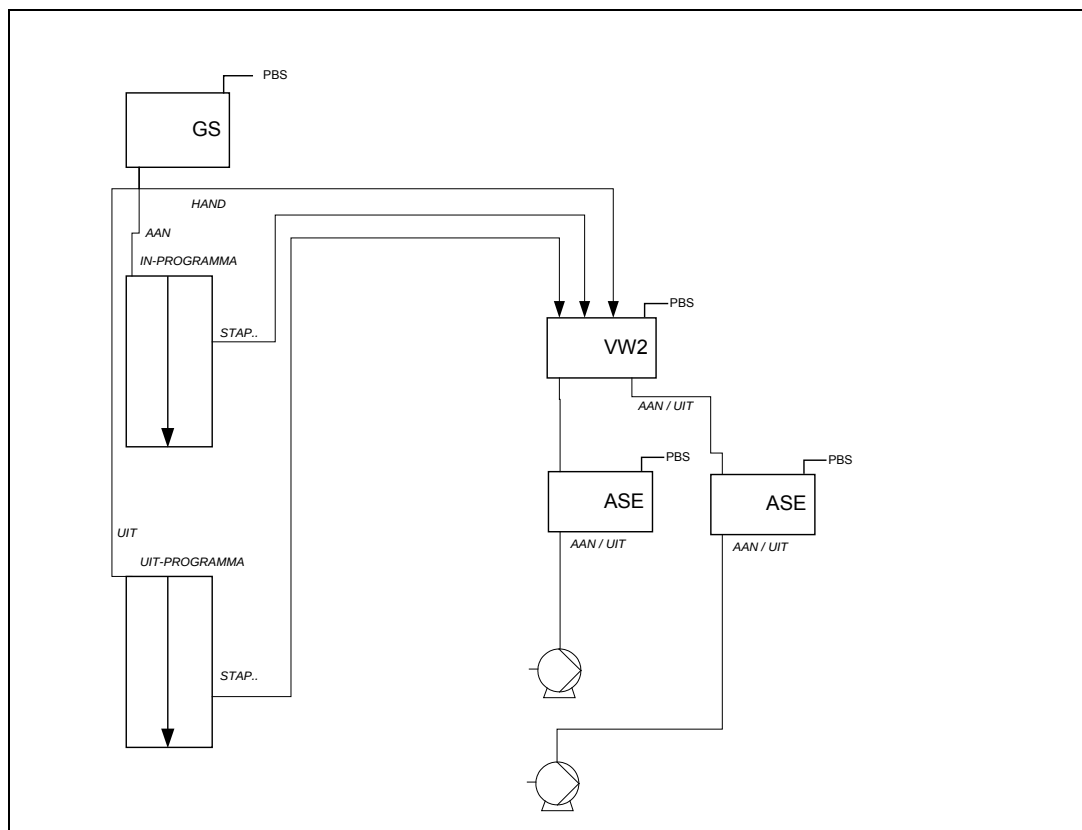


Voorbeeld: 00CSN00EA121 BA NA2S VULSYSTEEM

Als de BA ingeschakeld is, worden automatisch de Na2S-vaten gevuld. Dit geschiedt door het niveauafhankelijk openen en sluiten van de vulafsluiters van de vaten. Via de VW wordt de gekozen pomp gestart als een afsluiter geopend is, en gestopt als het Na2S-vat gevuld is.

3.2.4 GS met VW

In de loop van het IN-programma wordt de VW geactiveerd en een aggregaat volgens VW ingeschakeld. De VW blijft actief zolang de GS IN blijft staan. In de loop van het UIT-programma wordt de VW in de stand UIT gezet. Als de GS in de stand HAND/STOP staat gaat ook de VW in de stand HAND.



Voorbeeld: 10SVB10EA110
10SVB10EA111

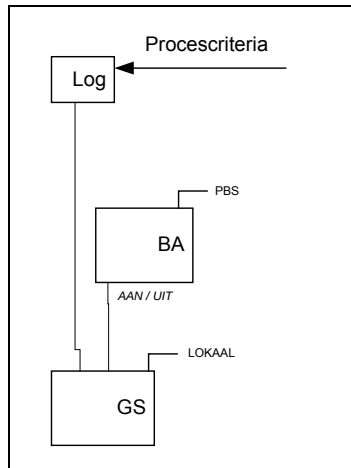
GS WARMTEWISSELAAR 10
VW SV COND PMP

In het IN-programma (opstarten warmtelevering) worden de condensaatpompen gestart. Tijdens de levering is de VW actief en zorgt voor de werking van de condensaatafvoer. Bij het stoppen van de warmtelevering wordt het programma UIT gezet en in de loop van het programma de VW in de stand UIT gezet. Hierdoor worden de condensaatpompen uitgezet. Zij kunnen zolang het stappenprogramma op UIT staat ook niet handmatig worden gestart. Alleen door het stappenprogramma op HAND te nemen kunnen de condensaatpompen handmatig worden bediend.

3.2.5 GS met startvrijgave via BA

Een GS (meestal met een lokale bediening in het veld) mag alléén gestart worden, als een voor de vrijgave van het starten bedoelde BA in staat.

Het proces wordt automatisch gestopt als aan de gewenste procescriteria is voldaan (b.v. vat gevuld). De combinatie wordt meestal voor de chemicaliën vulsystemen gebruikt.



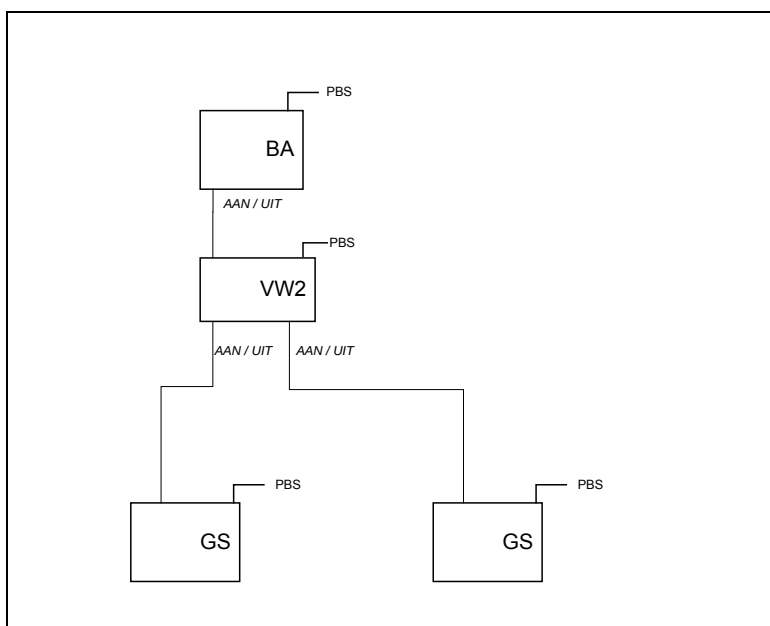
Voorbeeld: 00CHO00EA121 BA HCL OPS TK VUL
 00CHO00EA100 GS HCL OPS TK VUL

Om het vullen van het HCl-vat vrij te geven, dient vanaf de meetwacht de BA in gezet te worden. Pas dan is het mogelijk, om vanaf het lokale bedienpaneel bij de chemicaliën verlaadstraat het vullen van het vat met de GS te starten.

3.2.6 BA met VW en meerdere GS'en

Bij deze combinatie wordt i.p.v. een enkel aggregaat een gehele GS door de VW gestart. Dit is noodzakelijk, als complexere redundante installaties automatisch in bedrijf of uit bedrijf moeten worden gesteld.

In dit geval wordt door het activeren van de VW het bij de actuele keuze horende stappenprogramma gestart. Bij een voorkeuzeverandering of storing tijdens bedrijf wordt de andere GS gestart en als deze in bedrijf is de actuele GS uit gezet.



Voorbeeld:	10VRK00EA122	BA KALKM POMPEN
	10VRK00EA111	VW KALKM POMPEN
	10VRK41EA100	GS KALKM POMP 41
	10VRK51EA100	GS KALKM POMP 51

Bij ingeschakelde BA start en stopt de VW de GS'en voor kalkmelkpomp 41 en 51. De programma's verzorgen het juiste in bedrijf nemen en uit bedrijf nemen van de pomp volgens de keuze van de operator.

4. Regeling

4.1 Elementen regelingen

4.1.1 Ingestelde waarde (W)

De ingestelde waarde (setpoint) is de door de operator gewenste procestoestand. De regeling zal het proces zo goed mogelijk naar deze toestand brengen. Voor het bepalen van het setpoint zijn er drie mogelijkheden:

1. Het setpoint is vast en kan niet bediend worden.
2. Het setpoint is handmatig bedienbaar maar wordt niet automatisch bepaald.
3. Het setpoint is handmatig bedienbaar en kan in stand EXTERN door een bovenliggende automatiek of regelaar bepaald worden.

Het setpoint heeft dezelfde grootte als de gemeten waarde.

4.1.2 Gemeten waarde (X)

De gemeten waarde (X) geeft de geregelde procesgrootte weer.

4.1.3 Regelende organen (Y)

Regelende organen zijn aggregaten -die gestuurd door een regelaar- zodanig in het proces ingrijpen, dat de gemeten waarde (X) zo goed mogelijk bij de gewenste waarde (W) komt. Het bereik van de daarvoor gebruikte stelgrootte is altijd 0..100%.

Zijn kunnen altijd in HAND (positie bepaald door de operator) of AUTO (positie bepaald door regelaar) worden bedreven. In beide gevallen is het mogelijk, dat een besturing of beveiliging ingrijpt en de positie verandert (b.v. sluiten van een klep).

5. Regelkleppen

Dit zijn elektrisch, pneumatisch of hydraulisch aangedreven regelventielen of -kleppen. De positie wordt aangegeven met 0 .. 100%, waarbij 0% gelijk is aan een dichte klep en 100% aan een gesloten klep.

6. Toerentalregelingen

Dit zijn elektrische aandrijvingen, die d.m.v. een frequentieomvormer toerentalvariabel zijn. De stelgrootte 0% is daarbij het laagste toerental van het regelbereik en 100% het hoogste toerental van het regelbereik. Het regelbereik is een deel van het toerentalmeetgebied. (b.v. regelbereik is $2100 \dots 3000 \text{ min}^{-1}$ het toerentalmeetgebied $0 \dots 3000 \text{ min}^{-1}$)

7. Pulssturingen

Hierbij worden periodiek sturingen aan een open/dicht-klep gegeven. Het pulsaandeel is daarbij het actieve deel van een periode.

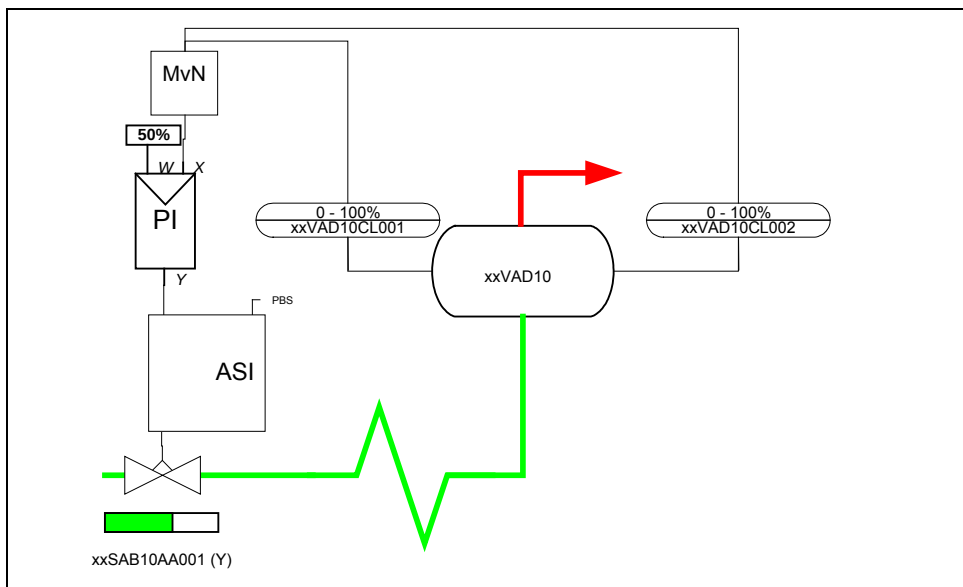
Voorbeeld

Bij een doseringinrichting d.m.v. een magneetventiel wordt de hoeveelheid door een pulssturing gestuurd. Bij een regelaaruitgang van 30% is het ventiel 30% van de tijd geopend.

2 Opbouw regelingen

4.2.1 Enkelvoudige regelingen

Een enkelvoudige regeling bestaat uit een setpoint (W), een gemeten waarde (X) en een stelgrootte (Y). In AUTO-bedrijf bepaalt een P, PI of PID regelaar de positie van de stelgrootte Y zodanig, dat de gemeten waarde (X) zo dicht mogelijk bij het setpoint (W) komt.



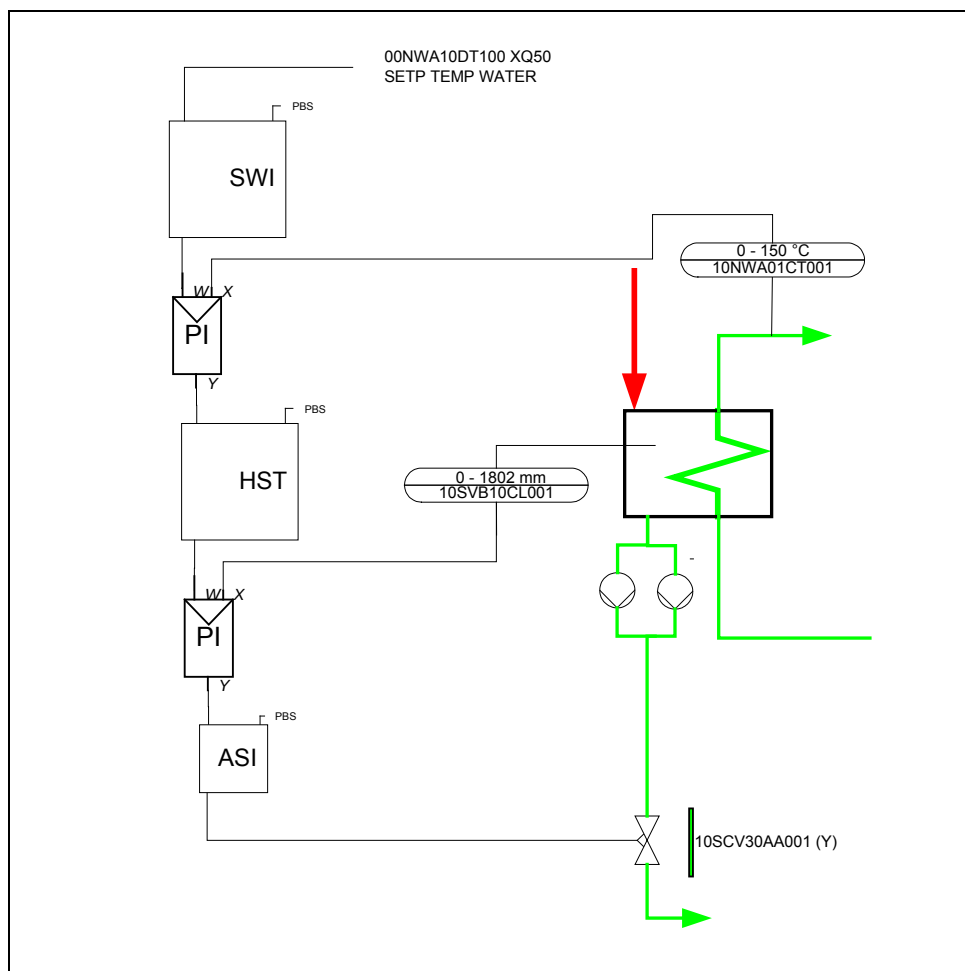
Voorbeeld:

Het regelventiel xxSAB10AA001 (Y) regelt de voedingwatertoevoer naar de drum xxVAD10 zodanig, dat het niveau in de drum (X) zo dicht mogelijk bij het setpoint (W) van 50 % ligt.

In dit geval wordt de gemeten waarde bepaald uit de middeling van de twee metingen VAD10CL001 en VAD10CL002. Het setpoint is vast en niet bedienbaar.

4.2.2 Master/Slave-Regelingen

Een master/slave-regeling bestaat uit een onderliggende slave-regelaar en een bovenliggende master-regelaar. De master-regelaar bepaalt het setpoint voor de slave-regelaar.



Voorbeeld:

Temperatuurregeling stadsverwarmingwater:

De uitgaande, waterzijdige temperatuur van de warmtewisselaar wordt geregeld door de vrije oppervlakte van de warmtewisselaar te regelen.

De regelklep regelt de condensaatafvoer op basis van het gewenste en daadwerkelijke niveau in de warmtewisselaar. Het gewenste niveau is wederom de uitgangsgrootte van de temperatuurregelaar. De gewenste

temperatuur is bij opstart van de installatie gelijk aan de daadwerkelijke temperatuur en loopt vervolgens met een gradiënt naar de uiteindelijk gewenste temperatuur toe.

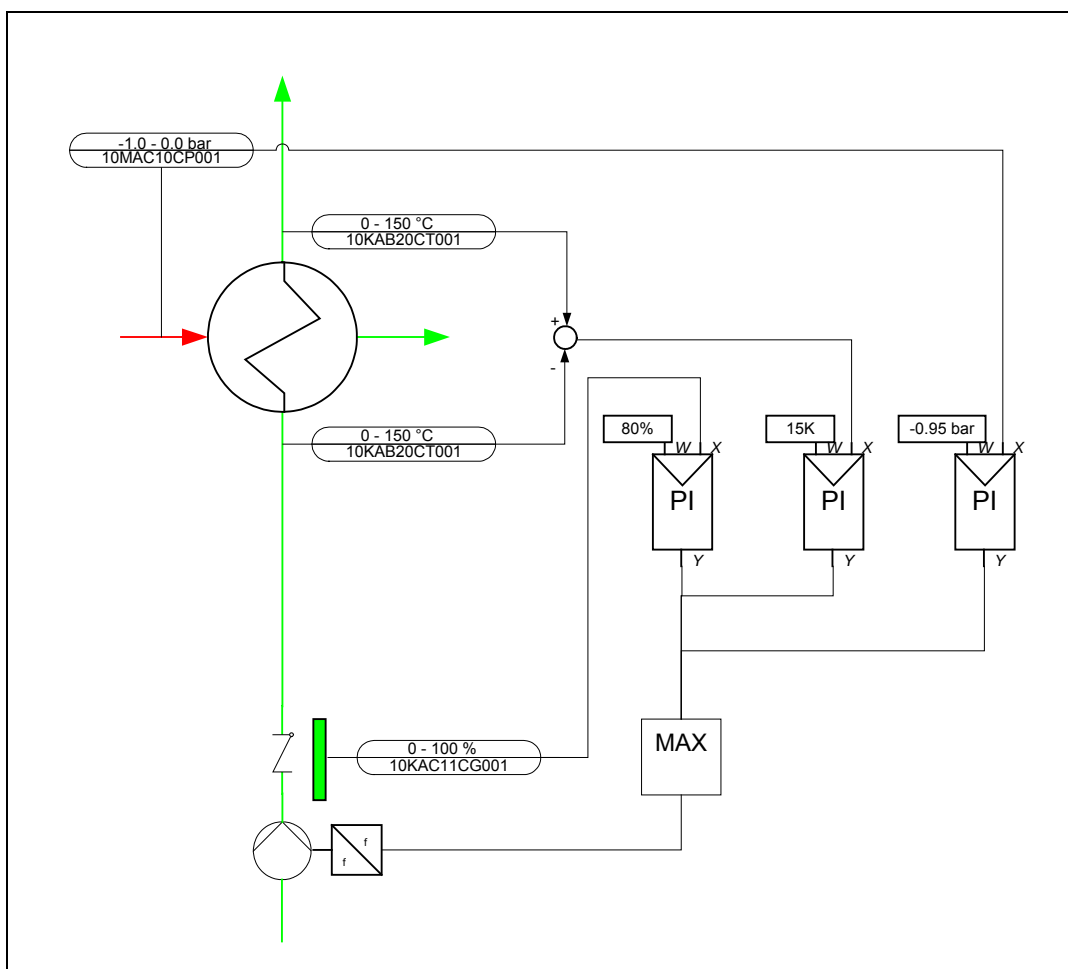
De regeling kan op alle niveaus handmatig of automatisch worden bedreven:

Niveau	Hand	Auto
Regelklep	Instelling kleppositie	Regeling niveau.
Setpoint niveau	Instelling setpoint niveauregeling	Regeling temperatuur.
Setpoint temperatuur	Instelling setpoint uitgaande temperatuur	Met gradiënt van actuele naar van extern gewenste temperatuur lopen

In de normale bedrijfssituatie staan alle regelingen op automaat. Bij het op HAND nemen van een van de onderliggende regelaars worden alle hoger liggende regelaars gesynchroniseerd met de handmatig ingestelde positie van de onderliggende regeling. Dit om een stootvrije overgang van HAND naar AUTO bedrijf te realiseren.

4.2.3 Regeling van meerdere groottes

Bij regeling van meerdere groottes wordt één hoofd procesparameter geregeld, terwijl andere parameters, die bepaalde procescondities uit hun toelaatbaar bereik kunnen lopen als begrenzendende regelingen werken. De verschillende regelaars zijn met voorrangschakeling onderling verbonden.



Voorbeeld:

De onderdruk in de turbinecondensor wordt geregeld met behulp van het toerental van de hoofdkoelwaterpomp. In het winterseizoen neemt het toerental als gevolg van de lage temperatuur van het koelwater af.

Bij een te laag toerental kunnen –hoewel de onderdruk in de condensor juist is- de volgende onwenselijke situaties optreden:

1. Het temperatuurverschil over de condensor wordt te groot.
2. De terugslagklep achter de hoofdkoelwaterpomp valt dicht.

Om dit te voorkomen zijn regelaars geplaatst, die als setpoint hebben de toelaatbare waarde van de procescondities. De wenswaarde (setpoint) voor het temperatuurverschil is 15 K. Die voor de kleppositie is 80%.

De uitgangen van de drie regelaars worden vervolgens op een maximaal waarde selectie geschakeld.

Als het toerental van de koelwaterpomp door het koudere koelwater zodanig daalt dat een van de begrenzingen zijn setpoint onderschrijdt, gaat de desbetreffende regelaar het toerental verhogen, hoewel dit voor het instandhouden van de onderdruk niet nodig is.

Op dat moment heeft het bedrijf binnen de toelaatbare grenzen van temperatuurverschil en klepstand de voorrang voor het optimalisatiedoel van de regeling, namelijk het regelen van de gewenste onderdruk in de condensor.

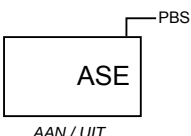
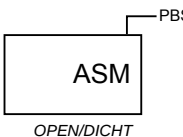
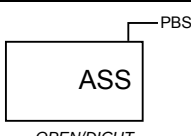
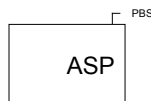
5. Uitzonderingen

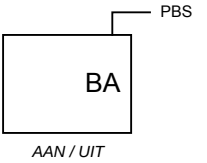
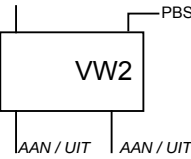
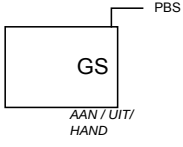
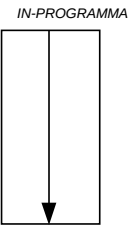
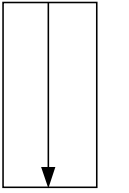
Sommige processen zijn dermate complex, dat de gestelde besturingstechnische eisen niet kunnen worden gerealiseerd met de boven beschreven standaardoplossingen. Voorbeelden zijn:

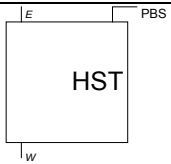
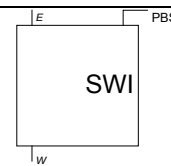
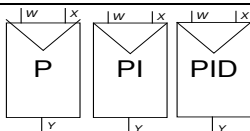
- Dubbel VW's met verschillende schakelvolgorde (Voedingwaterpompen)
- Ingrijpen van een GS in regelingen (Stadsverwarming)
- Starten en stoppen van een GS vanuit een andere GS (Slibinjectie)
- Automatisch IN en UIT zetten van een BA (Slibinjectie)

Bij het toepassen van uitzonderlijke oplossingen zal dit altijd in de functionele beschrijving expliciet worden genoemd.

6. Gebruikte symbolen

Symbol	Beschrijving	Weergave PBS
Bedienmogelijkheden		
	Bedienmogelijkheid vanaf de meetwacht met <i>ProcesBedienStation</i> (PBS).	
	Bedienmogelijkheid ter plekke in de fabriek.	
Aggregaten en kleppen		
	Aansturing eenrichtingsaandrijving	Einzelsteuerkreis ASE
	Aansturing magneetventiel Open/dicht zonder tussenstand	Einzelsteuerkreis AS
	Aansturing afsluiter met tussenstand	Einzelsteuerkreis ASS
	Aansturing elektrisch regelventiel	Analoger Regelkreis inkremental
	Aansturing proportioneel regelorgaan. (Pneumatisch of hydraulisch regelventiel, frequentieomvormer)	Analoger Regelkreis proportional

Besturing		
	Bedrijfsautomatiek	Einzelsteuerkreis AS
	Automatische overschakeling van 2 redundante aggregaten.	Vorwahlkreis
	Stappenprogramma	Gruppenablaufsteuerung
	Stappenprogramma IN-sequentie	Stapnummer 1 t/m 50 ...EIN
	Stappenprogramma UIT-sequentie	Stapnummer 51 t/m 99 ...AUS

Regeling		
	Instelling wenswaarde.	Handstation of onderdeel van Analoge Regelkreis
	Instelling wenswaarde met vast gradiënt.	Handstation of onderdeel van Analoge Regelkreis
	Proportionele (P), Proportioneel Integrerende (PI) en Proportioneel Integrerende Diferencerende (PID) regelaar.	Onderdeel van Analoge Regelkreis

Technische standaard

ICS-coderingssysteem deel A

A-TS-ICS-001

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	01-04-00	./.	
B	24-01-03	Diverse wijzigingen	HJW
B1	20-05-03	Diverse wijzigingen	HJW
C	31-07-03	Wijziging naamsgeving	AL
D	1-9-2015	Wijziging 2015	HB
	1-9-2015	Beheerder TS	RM

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina</u>
1 Inleiding	3
2 Opbouw van de codering	4
2.1 Markeringswijzen.....	4
2.2 Opbouw van de markering.....	6
3 Beschrijving van het gebruik van het ICS	9
3.1 Markeringsgroep installatie (I) en functie (F).....	11
3.2 Markeringsgroep aggregaat (A).....	16
3.3 Combinatie procestechnische en markering van de inbouwlocatie	25
4 Markering van de meetpunten / meetpuntenverwerking	27
4.1 Vastleggen van de kenletters	27
4.2 Weergave van de meetpunten in tekeningen en schema's	29
4.3 Voorbeelden	30
5 Markering van kabels	34
6 Markering van kabelgoten	35
7 Titelblok en tekeningnummers.....	37
7.1 Algemeen	37
7.2 Tekeningnummer	37
7.3 Tekeningen formaat A3 en A4	42
8 Markering van gebouwen	43

1 Inleiding

Voor de bouw en het bedrijf van AEB Amsterdam is het gebruik van een uniform markeringssysteem noodzakelijk. Een uniform markeringssysteem maakt voor alle onderdelen, tekeningen enz. een eenduidige toewijzing mogelijk.

De basis van het ICS is het Duitse Kraftwerkskennzeichnungssystem (markeringssysteem voor krachtcentrales - KKS), uitgegeven door de VGB, waarbij in het bijzonder de eerste kenletter van de functiesleutel werd aangepast aan de Nederlandse taal en rekening werd gehouden met Nederlandse normen, bijv. NEN 3157 (komt overeen met de DIN 19227).

De onderhavige technische standaard beschrijft de opbouw van het ICS, de inhoud en de indeling.

2 Opbouw van de codering

2.1 Markeringswijzen

Het ICS kent twee markeringstypen:

- a) Procestechnische markering, aggregaten en machines worden procesafhankelijk gecodeerd.
- b) Markering van de inbouwlocatie, codering van de inbouwlocatie van aggregaten enz.

2.1.1 Procestechnische markering

Met de markering worden alle installaties onderverdeeld ten aanzien van hun procestechnische functie.

Hierdoor worden aggregaten, procesmedia enz. voor alle vakrichtingen (machine-, elektro-, meet- en regel- en bouwtechniek) eenduidig benoembaar zodat deze markering in vele gebruikssituaties doorslaggevend is.

Bij de elektro- evenals de meet- en regeltechniek wordt de procestechnische markering gebruikt voor het benoemen van de componenten voor eigen gebruik, stroomproductie, stroomvoorziening, besturing, meting enz. Dienovereenkomstig geldt dit tevens voor de bouwtechniek.

De procestechnische markering bevat het voorteken '=', dat achterwege kan blijven indien geen misverstanden mogelijk zijn.

2.1.2 Markering van de inbouwlocatie

Deze markering wordt hoofdzakelijk gebruikt in de elektro- evenals de meet- en regeltechniek, in sommige gevallen ook in de machinebouw. Hierbij worden in indelingsniveau 2, 'Aggregaat', de inbouwlocaties gemarkeerd, bijv. coördinaten, verdiepingen, plaatsen in kasten.

Voor de markering van de inbouwlocatie worden in indelingsniveau 1, 'Functie', dezelfde kenletters en getallen gebruikt als bij de procestechnische markering. Verwisseling is uitgesloten omdat voor deze markering het voorteken '+' moet worden geschreven. Dit kan achterwege blijven als verwisseling onmogelijk is.

2.1.3 Markering van gebouwen

Details zie paragraaf 8 Markering van gebouwen

2.2 Opbouw van de markering

0	1		2		3		*a
Installatie	Functie		Aggregaat		Bedrijfsmiddel		*b
I ₁ I ₂	F ₁ F ₂ F ₃	F _N	A ₁ A ₂	A _N	B ₁ B ₂	B _N	*c
NN	AAA	NN	AA	NNN	AA	NN	*d
0	2	3	4	5	6	7	*e

*a Markeringsgroep

*b Benaming van de markeringsgroep

*c Benaming van de gegevenspositie

*d Opbouw van de gegevenspositie

*e Betekenis:

- 0 Onderscheid tussen de afzonderlijke blokken
- 1 Onderscheid tussen de afzonderlijke lijnen
- 2 Systeemclassificatie
- 3 Systeemtelling
- 4 Aggregatenclassificatie
- 5 Aggregatentelling
- 6 Bedrijfsmiddelenclassificatie
- 7 Bedrijfsmiddelentelling

Overzicht:

Installatie (I)	Functie (F)	Aggregaten (A)	Bedrijfsmiddel (B)
Procestechnische markering:			
Onderverdeling van de totale installatie in: - Verbrandingslijnen - Blokvorming - Algemeen gedeelte	Proces- en functiegeoriënteerde onderverdeling en telling van de deelinstallaties en systemen voor: - Machinetechniek - Elektrotechniek - Meet- en regeltechniek - Bouwtechniek bijv.: - Voedingswaterinstallatie - Eigenverbruiktrafo - Procescomputer - Dienstruimtengebouw	Onderverdeling en telling van de: - machinetechnische aggregaten en apparaten - elektro- alsook meet- en regeltechnische inrichtingen bijv.: - Pompaggregaat - Tank - Temperatuurmeetkring	Onderverdeling en telling van de: - Bedrijfsmiddelen (apparaten, componenten)

Markering van de inbouwlocatie:

Zie procestechnische markering	Zie procestechnische markering	Onderverdeling van de markering van de inbouwlocatie voor: - Machinetechniek - Elektrotechniek - Meet- en regeltechniek bijv.: - Coördinaten in de X-Y- en Z-richting - Etage in de kast	Zie procestechnische markering
-----------------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------------------

3 Beschrijving van het gebruik van het ICS

Hierna worden de afzonderlijke markeringsgroepen met speciale voorschriften beschreven en aan de hand van voorbeelden verduidelijkt.

In het algemeen geldt voor het gebruik:

- De volledige markering mag uitsluitend van rechts naar links worden afgekort. In schema's kan bovendien de markeringsgroep Bedrijfsmiddel (B) en bij pijpleidingen de markeringsgroep Aggregaat (A) achterwege blijven.
- In functieschema's zoals aggregaattekeningen of meetgegevensbladen moeten de groepen A en B volledig worden vermeld.
- In teksten moeten de ICS codes in hoofdletters en zonder spaties dan wel streepjes worden vermeld.
- In schema's moeten de ICS codes worden getekend volgens A-TS-IAL-008
Uitvoeringstekeningen. Hoofdgeregels zijn is dat ICS codes maar 1 maal in een schema kunnen voorkomen. Dat altijd de hele code moet worden vermeld. Dat de ICS codes via een standaard Autocad methode uitleesbaar moeten zijn.
- Het is niet toegestaan om codes samen te voegen of af te korten.
(11/12/23/24SBA01AP001 is niet toegestaan).
- Het is eventueel wel toegestaan om op de positie van installatie de kleine letter x te gebruiken om aan te geven dat het voor meerdere lijnen identieke beschrijvingen zijn (xxSBA01AP001). Dit gaat volgens de onderstaande conventies.

Code	Omschrijving
xx	Deze beschrijving is voor alle lijnen hetzelfde. Dus voor 11, 12, 23, 24, 35 en 36
x0	Deze beschrijving is voor alle blokken hetzelfde 10, 20 en 30
3x	Deze beschrijving is voor alle lijnen van blok 30 hetzelfde 35 en 36

Voor zover de codering uitsluitend de groepen I en F omvat, worden deze direct bij de betreffende componenten aangegeven (bijv. pijpleidingen). De grenzen van de codering c.q. wanneer de markering verandert, worden door de volgende tekens aangegeven:

functiesleutel: x.... x
aggregatensleutel: /

De markering van een aggregaat wordt in een rechthoek opgegeven, onderverdeeld in twee vakken met een verbindingsslijn naar de betreffende aggregaat.

a)	NNAANN
b)	AANN

- a) Vermelding van de markeringsgroep I en F
- b) Markeringsgroep aggregaat (A)

3.1 Markeringsgroep installatie (I) en functie (F)

Bij deze beide markeringsgroepen bestaat geen verschil tussen procestechnische en markering van de inbouwlocatie; ze kunnen uitsluitend in combinatie met elkaar worden geschreven. De weergave in schema's enz. geschiedt direct bij pijpleidingen, kanalen enz. zonder omranding.

3.1.1 Markeringsgroep installatie (I)

Opbouw:

0
Installatie
$I_1 I_2 :$
NN

Het numerieke teken I_1 wordt gebruikt ter onderscheiding van de afzonderlijke blokken gebruikt, hierbij werd het volgende vastgelegd:

- 0 = Algemeen, niet aan een blok toegewezen
- 1 = Verbranding, blok 10
- 2 = Verbranding, blok 20
- 3 = Verbranding, blok 30

In de gegevenspositie I₂ kunnen meer dan twee gelijksoortige installatiecomponenten worden vermeld, bijv. de verbrandingslijnen. De volgende zaken zijn vastgelegd:

- 0 = Algemeen, niet aan een lijn toegewezen
- 1 = Verbrandingslijn 1
- 2 = Verbrandingslijn 2
- 3 = Verbrandingslijn 3
- 4 = Verbrandingslijn 4
- 5 = Verbrandingslijn 5
- 6 = Verbrandingslijn 6

Overige beginposities I1I2:

50	DGA (voorheen GICA)
70	HHA Nascheidingsinstallatie
72	RDF Homogeniseer Installatie
75	ONF Vergister
78	RDF Transportband Systeem
90	Afvalpunten in Amsterdam (buiten terrein AEB Amsterdam)

Door de getallen 1, 2, 3 enz. wordt aangegeven, bij welke verbrandingslijn het betreffende aggregaat enz. behoort. Het cijfer 0 wordt gebruikt bij alle aggregaten enz. die functioneel voor meer dan één verbrandingslijn verantwoordelijk zijn. Hiertoe behoren ook de turbines.

De functie van verschillende componenten wordt in de gegevensposities F_1 tot en met F_3 overeenkomstig de ICS-functiesleutel, deel B, aangegeven.

3.1.2 Markeringsgroep functie (F)

Opbouw:

1				
Functie				
F_1 F_2 F_3			F_N	
AAA			NN	
2			3	

De letters voor de markeringsgroep F_1 tot en met F_3 zijn vastgelegd in deel B. Aggregaten krijgen wat de functiesleutel betreft in de regel de markering van de pijpleiding waarin ze ingebouwd zijn. Uitsluitend bij grote aggregaten krijgen ze in gegevenspositie F_3 de aparte letter 'C', zie voorbeeld 3.2.4a.

De telling van de parallelle strengen zal, in opeenvolgende decadesprongen plaatsvinden (voorbeeld 3.1.3a). Wanneer echter het systeem dat door de functiesleutel beschreven wordt, zeer groot is, is het noodzakelijk de decadesprongen te verlaten en de telling doorlopend te laten plaatsvinden (voorbeeld 3.2.4b). Een onderscheid tussen de zuig- en perszijde bij pompen evenals de vrijloopleiding wordt indien nodig gemaakt in de aggregatensleutel 'A'. Hierna worden uitsluitend numerieke voorschriften nader verklaard:

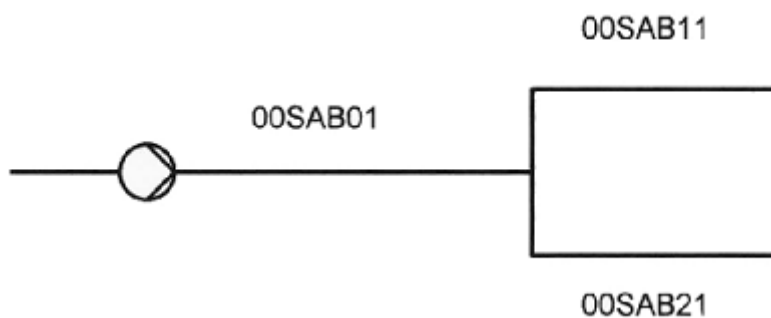
- De gegevenspositie F_N dient voor de onderverdeling van gelijksoortige functies bij F_1 tot en met F_3 .
- De telling vindt plaats in de stromingsrichting van het medium.
- Parallelgeschakelde aggregaten worden van links naar rechts geteld.
- Bypassleidingen worden net als de hoofdleidingen waarbij ze behoren, gecodeerd. Hieruit volgt dat de armaturen van hetzelfde type ook doorlopend geteld worden.

3.1.3 Voorbeelden

a) Pijpleidingen

Een hoofdleiding splitst zich in twee parallelle leidingen. Uit de codering blijkt dat het hierbij om het voedingswatersysteem van de verbranding gaat.

Voorbeeld:



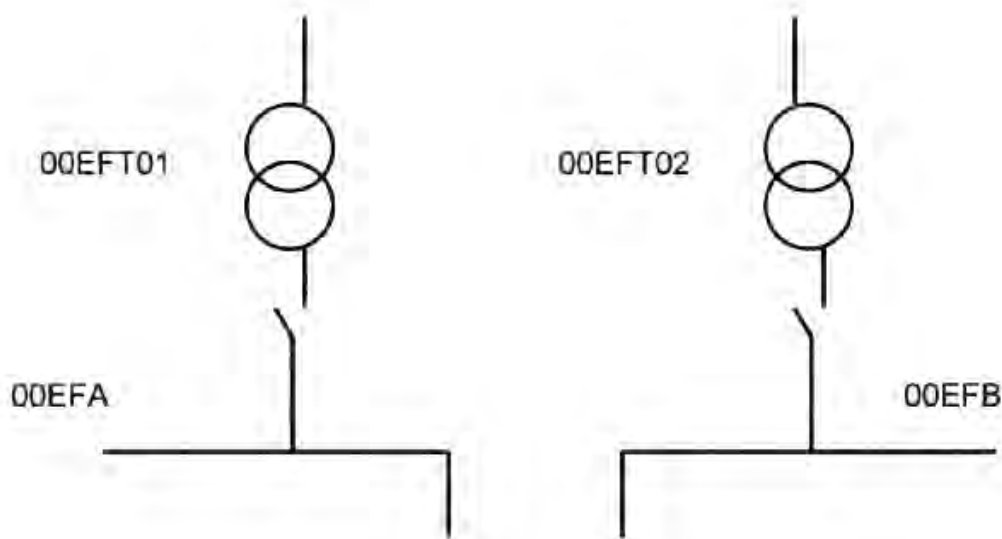
b) Elektrische energieverdeling

De markering van de elektrische energieverdelingen vindt op analoge wijze plaats als bij de pijpleidingen. De trafo's worden echter niet als parallelle componenten beschouwd en daarom hier ook met

01, 02, ... doorlopend geteld.

Het onderscheid tussen de afzonderlijke rails binnen hetzelfde spanningssysteem wordt gemaakt in markeringsgroep F_3 . In markeringsgroep F_N worden reeds de afzonderlijke kasten geteld. In dit voorbeeld zijn twee LS-eigenverbruiktrafo's 6,3/0,4 kV evenals de beide bijbehorende LS-hoofdverdelingen 1 en 2 weergegeven.

Voorbeeld:



3.2 Markeringsgroep aggregaat (A)

Opbouw:

2	
Aggregaat	
A_1 A_2	A_N
AA	NNN
4	5

De letters voor de markeringsgroep A_1 tot en met A_2 zijn voldoende vastgelegd in het deel C. Bij de markering van de inbouwlocatie worden in deze groep de kast-etages van boven naar onderen op de posities A_1 en A_2 gemarkeerd en op de posities A_N de inbouwlocaties binnen een etage.

Hierna worden uitsluitend numerieke voorschriften nader verklaard:

- Aggregaten worden altijd met 1 beginnend geteld, ook wanneer in de markeringsgroep Installatie en Functie wijzigingen van slechts één getal of letter optreden. Een doorlopende telling vindt plaats in de stromingsrichting.
- Parallelgeschakelde aggregaten worden, in de stromingsrichting gezien, van links naar rechts geteld.

3.2.1 Markering van armaturentypen

Voor het markeren van de verschillende armaturen gelden ten aanzien van de aggregaatsleutel (A) de volgende numerieke regels:

Gegevenspositie A_N	Armatuur	Aansturing
001 – 049	Regelarmaturen	Elektrisch
051 - 099	Regelarmaturen	Pneumatisch/hydr.
101 - 149	Afsluitarmaturen	Elektrisch
151 - 189	Afsluitarmaturen	Pneumatisch/hydr.
191 – 199	Snelsluitarmaturen	
201 – 249	Magneetkleppen	
301 – 399	Manometerarmaturen	
401 – 499		
501 – 549	Handafsluitarmaturen	
551 – 599	Handarmatuur met regelkegel	
601 – 649	Veiligheidsarmaturen	
651 – 699	Condensomaten	
701 – 749	Handarmaturen voor ontluchtingen/ontwateringen/spoeling	
751 – 799	Pijpleidingelementen	
801 – 849	Terugslagarmaturen	
851 – 899	Vuilvergaders, filters	
901 – 929	Zeef	
931 – 949	Lucht-, gas- en waterafscheiders	
951 – 999	Kijkglas	

3.2.2 Markering van pijpbevestigingen en doorvoeringen

Onderscheid tussen apparaten overeenkomstig aggregatensleutel (A), BQ in de gegevenspositie A_1 A_2 :

Gegevenspositie A_N	Apparaten	
BQ010	Vast punt	
BQ020	Geleidelager	
BQ030	Glijlager	
BQ040	Hangend lager	
BQ050	Verend hangend lager	
BQ060	--	
BQ070	Pijpdoorvoering	

3.2.3 Markering van meetpunten

Het onderscheid tussen de verschillende meetwaardeopnemers met bijbehorend uitgangssignaal is vastgelegd in de aggregatensleutel. Het onderscheid tussen afzonderlijke meetwijzen voor dezelfde procesparameter vindt plaats in de gegevenspositie A_N en wordt als volgt vastgelegd:

001 – 049	Analoge meetsignalen naar de meetwacht	(4-20 mA of PT 100-sig-naal)
051 - 099	Lokale contactgevers zonder weergave met een binair contact naar het regelsysteem (drukschakelaar enz.)	pot. vrij
101 – 149	Lokale weergave-instrumenten zonder binaire contacten (manometer, thermometer enz.)	
151 – 199	Lokale weergave-instrumenten met binair uitgangssig-naal naar de meet- en regeltechniek (contactmanometer en -thermometer)	
201 – 299	Lokale meetaansluiting zonder registratie van meetwaarden, bijv. voor test- of controledoeleinden	
301 – 349	Meetsig-naal na 2 uit 3 selectie of 1 uit 2	
351 – 399	Meetsig-naal na gemiddeldeberekening	
401 – 449	Gecorrigeerd meetsig-naal (bijv. temp.-gecompenseerd)	
451 – 499	Somsig-naal	
501 – 599	Gekoppeld sig-naal (bijv. onderdrukte storingsmeldingen)	
601 – 649	Uit beeldinformatie berekende groottes	
651 – 699		
701 – 799		
801 – 899		
901 – 999		

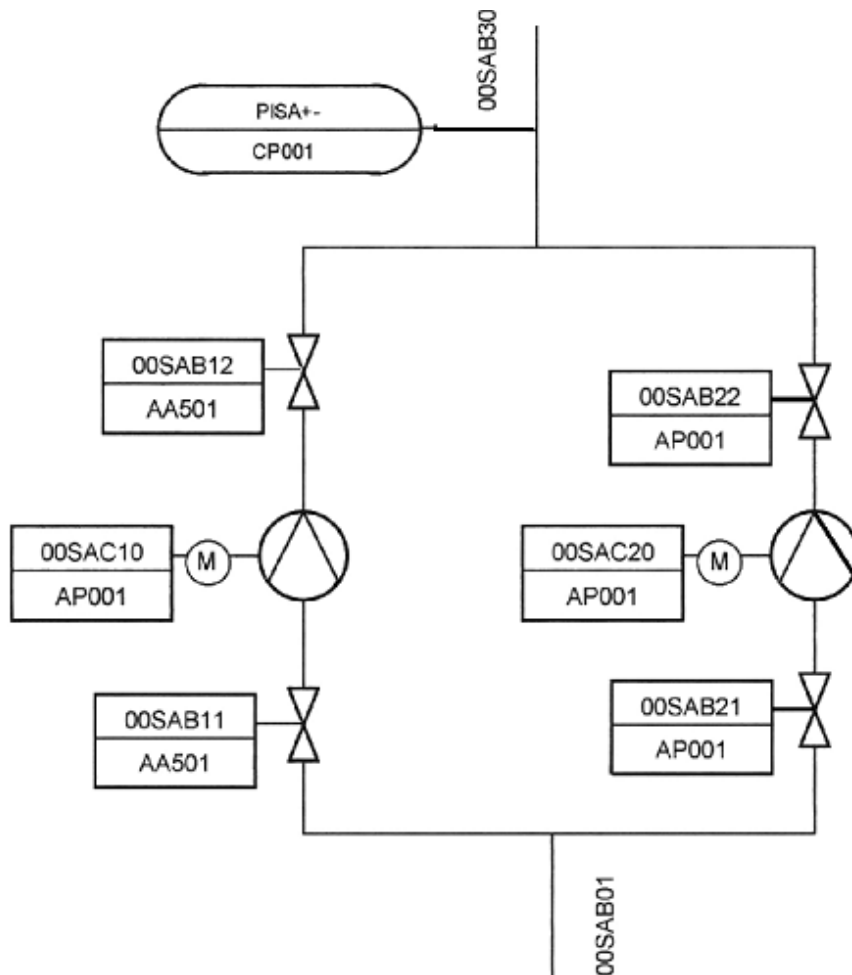
3.2.4 Voorbeelden

a) Pijpleiding met aggregaat en meetwaarderegistratie

Het onderstaande voorbeeld toont twee voedingswaterpompen die op een gemeenschappelijke zuigleiding zijn aangesloten. Het T-stuk van de zuigleiding behoort bij deze zuigleiding (00SAB01).

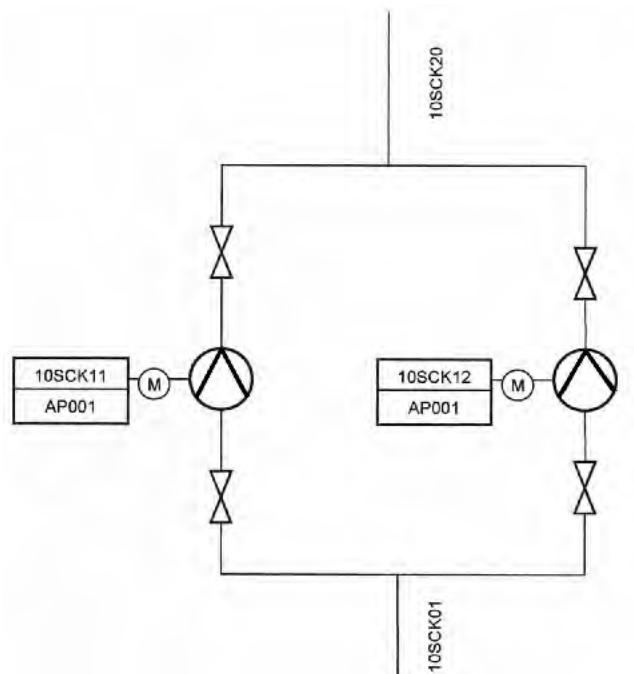
De coderingsgrens 'Functiesleutel' is aangegeven door middel van het teken x—x. De aggregaten worden voortdurend in decadesprongen geteld, 00SAC10AP001 en 00SAC20AP001. Analooq worden de handafsluitarmaturen in de zuig- en persleiding gemarkeerd.

Een aanvullende markering van de pijpleiding in de pompstreng is niet nodig, omdat uit de volledige sleutel van de armatuur tevens de codering van de pijpleiding duidelijk wordt. Dienovereenkomstig geldt dit tevens voor het meetpunt. De volledige codering van het meetpunt luidt 00SAB30CP001, d.w.z. het betreft een drukmeting met meetwaardeomvormer, uitgangssignaal 4-20 mA, voor de meetwaardeverwerking (PISA+-), zie pos. 4. Meetpunten moeten zodanig getekend worden dat de hele ICS code op standaard manier moet kunnen worden uitgelezen (integriteitscheck) zie 4.2 Weergave van de meetpunten in tekeningen en schema's.



b) Paralelle strengen

Paralelle pompen doorlopend (uitzondering; het betreft hier een groot systeem) geteld. Het betreft de condensaatpompen voor de luchtvoorverwarmer van blok 10.



c) Markering van inbouwlocaties in schakelinstallaties

Locatie CA040

00RKK02

AA

BA

CA

DA

FA

GA

Bij dit voorbeeld is de markering van een inbouwlocatie van elektrische componenten in een meet- en regelkast weergegeven. De markering van de kast geeft aan dat het hier om kast nr. 2 van de blok algemeen gaat. De schakelkast wordt onderverdeeld in etages, hetzij aan de hand van de modulerekken bij besturingskasten, hetzij aan de hand van de inschuifelementen bij de MCC-installaties. De insteekkaart in dit voorbeeld, etage CA, inbouwlocatie 4, heeft de markering 00RKK02CA040. De componenten op deze insteekkaart krijgen tevens de bedrijfs-middelsleutel, bijv. de klemmenstrook luidt wat de markering betreft volledig 00RKK02CA040-X01.

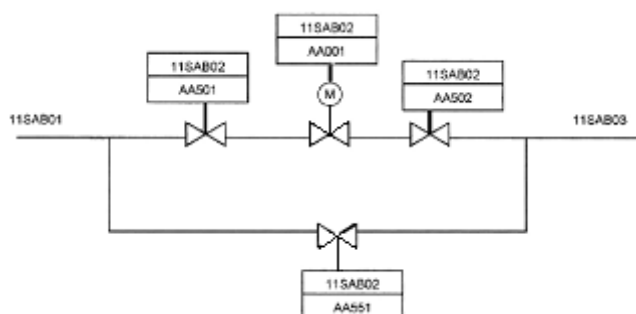
d) Bypassleidingen

In het voorbeeld is een voedingswaterregelklep van ketel 1 met bypass en handafsluitarmaturen weergegeven. Voor zover van belang (bijv. in stuklijsten) kunnen de pijpleidingen in een bypass in de aggregatensleutel worden onderscheiden in:

11SAB01BR001 en

11SAB01BR002

Behalve in stuklijsten enz. lijkt dit echter niet zinvol.



3.2.5 Markeringsgroep bedrijfsmiddel (B)

Opbouw:

3	
Bedrijfsmiddel	
B_1 B_2	B_N
A A	N N
6	7

De letters voor de markeringsgroepen B_1 en B_2 zijn voldoende beschreven in het deel D.

Daarom worden hieronder uitsluitend numerieke regels nader verklaard:

- De afzonderlijke bedrijfsmiddelen worden altijd beginnend met 1 geteld, ook al verandert er in de markeringsgroepen I, F of A ook maar één getal of een letter.
- De telling is doorlopend.
- Een verdere onderverdeling op de posities B_N zoals bij de gegevenspositie A_N bestaat niet.

Voorbeelden:

De voorbeelden zijn uitsluitend te vinden in stuklijsten enz. in de procestechniek, omdat in schema's de markeringsgroep B niet wordt geschreven.

Hierbij kunt u bijv. het aggregaat Voedingswaterpomp 1 onderverdelen in:

- Motor: 00SAC10AP001 -M01
- Koppeling: 00SAC10AP001 -MK01
- Pomp: 00SAC10AP001 -KP01

Een dergelijke onderverdeling is echter uitsluitend in stuklijsten enz. noodzakelijk. Bij de elektrotechniek is de bedrijfsmiddelsleutel te vinden in alle stroomkringschema's bij de markering van relais, zekeringen enz. Hierbij worden de markeringsgroepen I, F, A echter slechts eenmaal in het titelblok genoemd. Op het bedrijfsmiddel verschijnt uitsluitend de bedrijfsmiddelsleutel, een volledige schrijfwijze is noodzakelijk indien het weergegeven bedrijfsmiddel zich niet in de kast, overeenkomstig de markering in het titelblok bevindt.

3.3 Combinatie procestechnische en markering van de inbouwlocatie

Met de markering van de inbouwlocatie worden de componenten in schakelinstallaties gemarkeerd, bijv. een rangering:

00EKA04AA001

Voor welke aandrijving deze aftakking is, blijkt niet uit deze markering. Hiervoor moet de procestechnische en markering van de inbouwlocatie worden geschreven, bijv.

= 00SAC10AP001
+ 00EKA04AA001

Deze schrijfwijze vertelt dat voor de voedingswaterpomp 10 de laagspanningslade zich in de 0,4 kV-schakelinstallatie voor het algemene gedeelte, 1e etage, 1e lade bevindt.

4 Markering van de meetpunten / meetpuntenverwerking

Het meetsignaal van elk meetpunt wordt ten aanzien van het ICS gemarkeerd in de markeringsgroep Aggregaat (A). Bovendien wordt de verwerking van de meetsignalen aangegeven, gebaseerd op de norm NEN 3157 (overeenkomstig DIN 19227). Het vastleggen van de afzonderlijke kenletters vindt plaats in de tabel pos. 4.1.

De meetpunten worden gemarkeerd in de gegevenspositie A_1 met C : meetkring.

De kenletter voor de meetfunctie bevindt zich op gegevenspositie A_2 van de aggregaatsleutel.

4.1 Vastleggen van de kenletters

In de volgende tabel zijn de voorgeschreven kenletters vermeld, waarbij de aanvullingsletter (klein geschreven) uitsluitend als aanvullingsletter van de eerste letter mag voorkomen.

Voor zover voor 'S' en 'A' aparte grenswaarden kunnen worden ingesteld, krijgen ze tevens een eigen +/- teken. Sluiten verscheidene S'en of A's op elkaar aan, dan worden deze voorzien van een indexcijfer.

Voorbeeld: $LIS_1 \pm S_2 \pm A \pm$

Kenletter	Meetfunctie		Verwerking
	Eerste letter	Aanvullingsletter	Vervolgleet * ¹
A	---		Grenswaardemelding, alarm
B	---		
C	---		Automatische regeling
D	Dichtheid		
d	---	Verschil	
E	Elektrische grootheden		
F	Doorstroming, doorzet, flow		
G	Afstand, lengte, stand		
H	Handmatige invoer, handmatige ingreep		
I	---		Weergave
J	---		
K	Tijd		
L	Niveau (ook van scheidingslaag)		
M	Vochtigheid		
N	---		
O	---		Bedrijfsmelding, Ja/Nee-melding (geen alarm)
P	Druk		
Q	Kwaliteitsgrootheden (analyse)		
q	---	Integraal, som	
R	---		Registratie
S	Snelheid, toerental, frequentie		Schakeling, niet-continue besturing
T	temperatuur		
U	Samengestelde grootheden		
V	Viscositeit		
W	Gewicht, massa		
X	---		
Y	Trilling		
Z	---		Noodingreep, beveiliging door activering
+			Grenswaarde: hoog
/			Tussenwaarde
-			Grenswaarde: laag
++			Grenswaarde: MAX
--			Grenswaarde: MIN

*¹ Te gebruiken in de volgende volgorde: Q; I, R, C, S, A

4.2 Weergave van de meetpunten in tekeningen en schema's

Voor elk meetpunt moet in het schema een ovaal worden getekend. Hierbij verschijnt in het bovenste deel de volledige meetpuntenverwerking en in het onderste deel de markering van de meetpunten volgens ICS. Deze groepen moeten in de onmiddellijke nabijheid van de procestechnische componenten worden geschreven.

Wordt een momentele waarde ook geteld, aanvullingsletter q, dan moeten twee meetkringen met dezelfde telling en slechts één werklijn worden getekend.

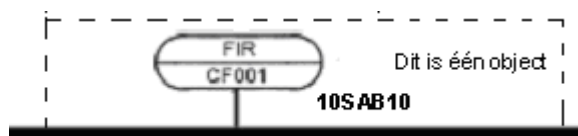
Het onderscheid tussen meetpunten als lokale weergave of remote-meetwaardegevers vindt plaats door de scheidingslijn in de meetkring en door de telpositie. Hierbij betekent:

- meetkring zonder scheidingslijn: uitsluitend lokale weergave
- meetkring met een scheidingslijn: remote-overdracht naar de wacht
- meetkring met twee scheidingslijnen: overdracht naar de nevenwacht

Meetpunten moeten zodanig getekend worden dat de hele ICS code op standaard manier moet kunnen worden uitgelezen (integriteitscheck). Zie ook A-TS-IAL-002 Uitvoeringstekeningen.

Dit heeft de volgende consequenties:

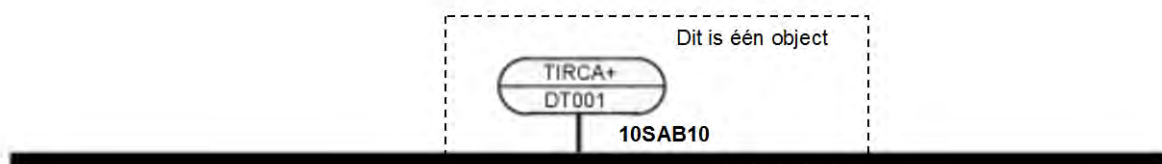
- De volledige ICS code van een meetpunt moet in één object worden getekend. De groepen Aggregaat en Bedrijfsmiddel worden in de ovaal getekend. De groepen Installatie en Functie moeten in de directe nabijheid langs de lijn worden getekend.



- Indien er meerdere meetpunten in de directe nabijheid van elkaar worden getekend moet elke keer de groepen Installatie en Functie worden herhaald.

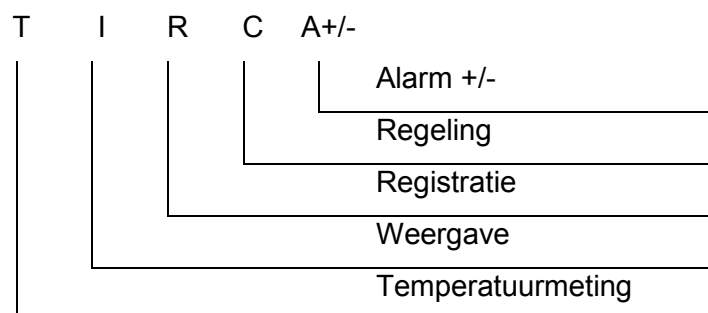
4.3 Voorbeelden

a) Algemene markering

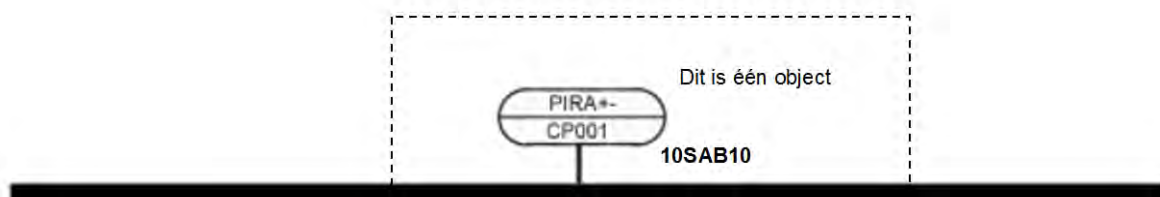


Het betreft hier een temperatuurmeetpunt in het HD-stoomsysteem van blok 10. De markering van het meetpunt volgens ICS luidt: 10SBA10DT001

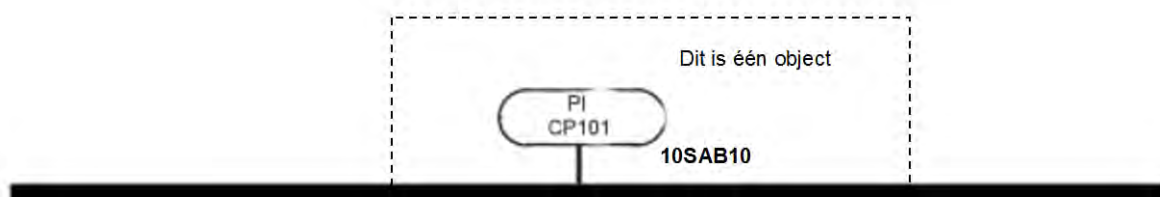
Voor de meetpuntenverwerking geldt:



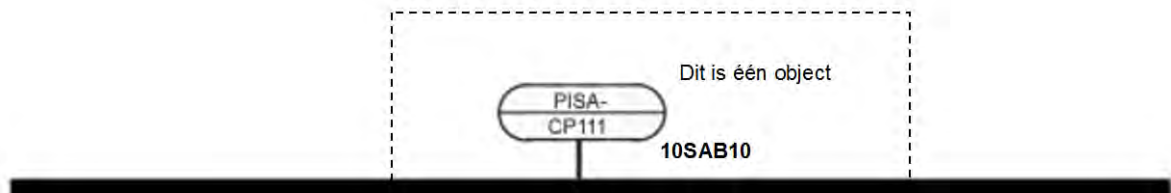
b) Remote-meetpunt naar de wacht



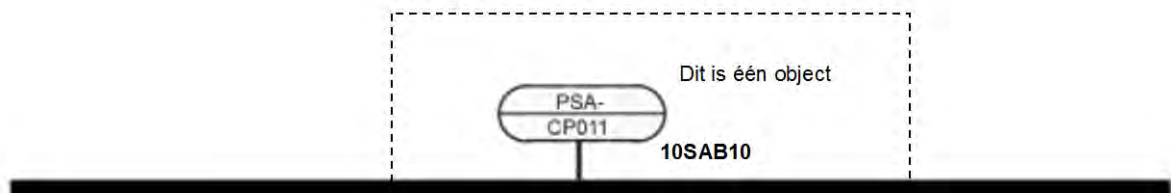
c) Lokale weergave



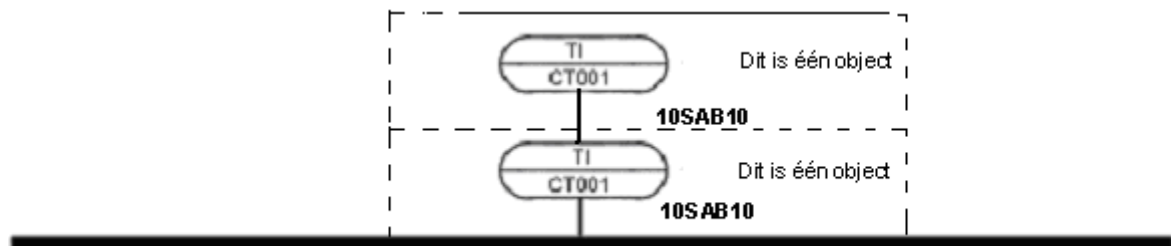
- d) Contactmanometer met verwerking van het schakelcontact in de meet- en regeltechniek



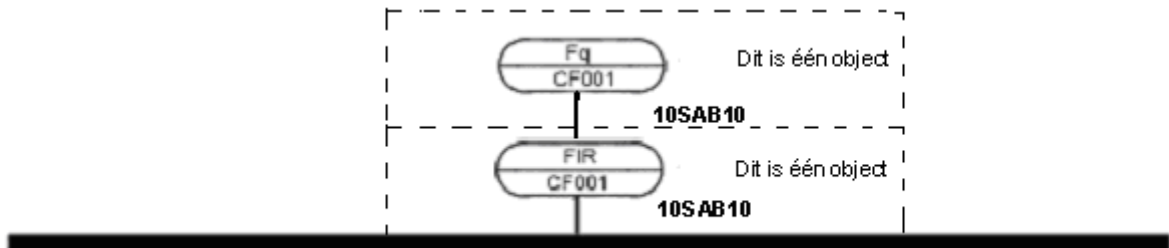
- e) Drukbewaking zonder weergave



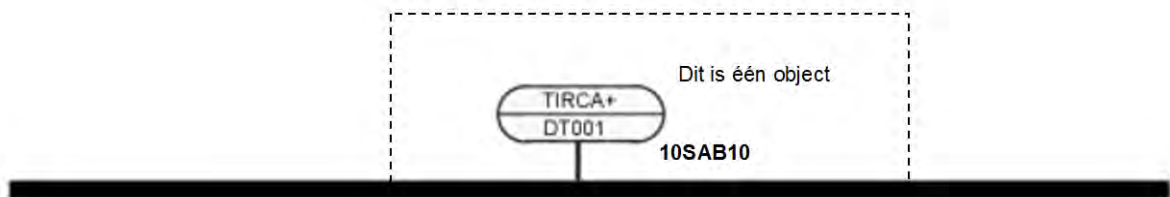
- f) Remote-meetpunt naar de wacht en naar de nevenwacht



- g) Remote-meetpunt naar de wacht met weergave enz. van de momentele waarde en integratie



- h) Meetwaarde voor de weergave in het meet- en regelsysteem en voor het regelen



5 Markering van kabels

Alle kabels moeten overeenkomstig het ICS worden gemarkeerd. Hierbij is de opbouw als volgt:

1		2
Inbouwlocatie-eenheid		Telnummer
I	F	A
NN	AAANN	NNNN

Het classificerende deel van het kabelnummer wordt overeenkomstig het ICS toegewezen aan de markeringsgroepen Installatie en Functie. Hierbij krijgt een kabel de markering van het installatiedeel dat in het alfabet verder naar voren staat.

Binnen de groep 'Aggregaat' vindt een doorlopende telling plaats evenals op gegevenspositie A₁ een onderscheid tussen verschillende spanningsbereiken:

Telnummer	Kabeltype	Spanning
0001-0999	Sterkstroomkabel, MS	> 1 kV
1001-1999	Sterkstroomkabel, LS	< 1kV
2001-2999	Besturingskabel	> 60 V
3001-3999		
4001-4999	Zwakstroomkabel (telefoon, brandmelders enz.)	
5001-5999	Kabels voor meet- en regeltechniek	20 mA, 24 V GS

De afscherming van kabels mag altijd uitsluitend in het installatiedeel worden aangesloten dat de markering voor de kabel bepaalt.

Voorbeelden

- a) Een MS-kabel van de 6,3kV-installatie naar de transformator 6,3/0,4 kV heeft als markering: 00ECA05 : 0001
- b) Een kabel voor meet- en regeltechniek van de elektronikakast voor het algemene gedeelte naar de onderverdeler heeft als markering: 00RKA03 : 5012

6 Markering van kabelgoten

Kabelgoten krijgen hun eigen ICS-code, waarbij deze als volgt wordt gecodeerd:

Blok/lijn + Gebouwcode (G..) + etagehoogte (zie tabel 1 hieronder) + BR (leidingen/goten) + volgnr. (zie tabel 2 hieronder)

Voorbeeld: 20GRA01BR400 = blok20 RGR1/2 bg firedetection kabelgootbaan

TABEL 1**Block 10/20:**

92 LEVEL - 1,6 m
01 LEVEL + 1,4 m
08 LEVEL + 8,0 m
12 LEVEL + 12,4 m
19 LEVEL + 19,0 m
24 LEVEL + 24,4 m etc.

Block 30:

94 level -4.200 m
92 level -1.600 m
01 level +1.400 m
04 level +4.600 m
05 level +5.800 m
06 level +6.400 m
08 level +8.000 m
10 level +10.400m etc.

Ontbrekende vloeren kunnen worden toegevoegd volgens deze methodiek.

TABEL 2

Count number	Cable type	Voltage
--------------	------------	---------

001-099	Power-current cable,	MV > 1 kV
---------	----------------------	-----------

100-199	Power-current cable,	LV < 1kV
---------	----------------------	----------

200-299	not in use	
---------	------------	--

300-399	not in use	
---------	------------	--

400-499	Firedetection	
---------	---------------	--

500-599	Cables for I&C 20 mA, 24 V GS / Low-voltage cable (telephone)/ Control cable > 60 V	
---------	---	--

600-999	not in use	
---------	------------	--

7 Titelblok en tekeningnummers

7.1 Algemeen

Voor de eigen archivering moeten alle tekeningen een titelblok met het tekeningnummer krijgen. Grotere tekeningen dan het formaat A0 zijn niet toegestaan. Het verlengen van standaard A-formaten is uitsluitend toegestaan na accoord van de opdrachtgever. De tekeningen worden verlengd met een veelvoud van het A4-formaat (210 mm).

De ruimte boven het titelblok is gereserveerd voor de legenda of voor opmerkingen.

7.2 Tekeningnummer

Het tekeningnummer bestaat uit 5 groepen en is gebaseerd op de opbouw van het ICS:

	A – AA – AAA – NNN - a				
Groep	1	2	3	4	5

A = letter

N = cijfer

7.2.1 Groep 1

De letter in groep 1 markeert de totale installaties:

A: Algemeen

De weergaven op de tekening omvatten meer dan slechts één totale installatie.

- R: Slakopwerking (recycling)
De weergaven hebben uitsluitend betrekking op deze totale installatie
- S: Slakopwerking; nieuwe installatie
- V: Verbrandingsinstallatie.
- U: HR- AVI

7.2.2 Groep 2

In groep 2 wordt de betreffende vakrichting aangegeven, die verantwoordelijk is voor de weergaven.

- AR: Architectuur
- BO: Bouwkunde
- BV: !! uitsluitend voor aanvraag bouwvergunning !!
- CB: Constructie, belastingen
- CD: Constructie, damwand
- CK: Constructie, bekistingsvorm
- CO: Constructie, beton (overzichten en vorm)
- CR: Constructie, sparingen
- CS: Constructiem staal (overzichten en vorm)
- CW: Constructie, wapening
- ET: Elektrotechniek
- IN : Infrastructuur
- MR: Meet- en regeltechniek
- TH: Gebouwinstallaties (sanitair, ventilatie, verwarming)
- WT: Machine- en procestechniek
- RB: Pijpleidingbouw
- PF: Process flow diagrams(PFD)
- PI: Piping and Instruments Diagrams.

7.2.3 Groep 3

Deze letters markeren overeenkomstig de ICS-sleutel, deel B, de weergegeven componenten. Zijn verscheidene markeringen op de tekening weergegeven, dan moeten gegevenspositie F3 of zelfs F2 en F3 door de letter 'x' c.q. 'xx' worden vervangen of wordt uitsluitend de kenletter gekozen die primair bij de tekening behoort. De markering 'x' of 'xx' dienen met kleine letters te worden geschreven.

Plattegronden van het noordelijk deel van het gebouw worden aangegeven met (G)VH.

Bijvoorbeeld U-WT-VHx-201 of U-BO-GHV-201.

Plattegronden van het zuidelijk deel van het gebouw worden aangegeven met (G)RH.

Bijvoorbeeld U-WT-RHx-201 of U-BO-GRH-201.

7.2.4 Groep 4

In groep 4 vindt de doorlopende telling van de afzonderlijke tekeningen plaats, die in de groepen 1 - 3 dezelfde markering hebben. Hierbij moet in het eerste getal (honderdtal) een andere differentiatie worden vastgelegd. De getallen van 001 - 499 moeten uitsluitend door AEB Amsterdam c.q. haar gevolmachtigden worden gebruikt, de getallen van 500 - 899 uitsluitend door de uitvoerende firma's (opdrachtnemers):

001 – 099	Tekeningen en vrijblijvende ontwerpen (uitsluitend AEB)
100 -199	Schema's (uitsluitend AEB)
200 – 299	Opstellingstekeningen, plattegronden (uitsluitend AEB)

300 – 399	Opstellingstekeningen (uitsluitend AEB)
400 – 499	Stroomkringschema's (uitsluitend AEB)
500 – 599	Opstellingsschema's
600 – 649	Procestechnische schema's
650 – 659	Beeldplaatjes
660 – 699	Regelschema's
700 - 799	Werkplaatstekeningen
800 – 899	Staalconstructietekeningen
900 – 999	Goedgekeurde tekeningen (uitsluitend AEB)

Voor de cijfers 200 – 299 is nogmaals een differentiatie uitgevoerd, waaruit de afzonderlijke niveaus duidelijk worden. Deze differentiatie is verschillend voor blok 10/20 en blok 30.

Blok 10/20:

Hier zijn tussen 200 en 218 uitsluitend even getallen gebruikt, om voor eventuele tussennivo's ruimte te hebben.

200	NIVEAU - 1,6 m
202	NIVEAU + 1,4 m
204	NIVEAU + 8,0 m
206	NIVEAU + 12,4 m
208	NIVEAU + 19,0 m
210	NIVEAU + 24,4 m
212	NIVEAU dak
220.-.229	Dwarsdoorsneden
230.-.239	Lengtedoorsneden
250.-.251	Tekeningen waarin meer dan één niveau c.q. niveau en doorsnede zijn weergegeven.

Blok 30:

De cijfers tussen 200 en 299 betreffen de plattegronden. De laatste twee cijfers zijn gerelateerd aan de nivohoogte t.o.v. NAP, afgerond in meters.

De nummers 290-299 zijn beneden de begane grond. De code '9' is gelijk aan een '-'.

294	nivo -4,200 m
292	nivo -1,600 m
201	nivo +1,400 m
204	nivo +4,600 m
205	nivo +5,800 m
206	nivo +6,400 m
208	nivo +8,000 m
210	nivo +10,400 m etc.

Tekeningen met meer dan één nivo zijn alleen als uitzondering toegestaan. De codering volgt het (lager liggende) hoofdnivo.

De nummers tussen 300 en 399 worden als volgt verdeeld:

300-333	Dwarsdoorsnedes ¹⁾
334-379	Lengtedoorsnedes ²⁾
380-389	detaillering (A3-boekjes)
390-399	deeltekeningen (bijv. kozijnoverzichten, betonwanden e.d.)

¹⁾ De doorsnedes worden in principe van noord naar zuid kijkend, gemaakt. De doorsnedes zijn genummerd aan de resp. assen. D.w.z. doorsnede 300 is nabij as A (en dus een gevelaanzicht van de noordgevel); 301 is nabij as B enz.

²⁾ De lengtedoorsnedes worden van west naar oost kijkend, gemaakt. De laatste twee cijfers komen overeen met het asnummer. Dus doorsnede 338 is gemaakt in de nabijheid van as 38.

Gevelaanzichten t.b.v. de bouwaanvraag (schaal 1:200) worden beschouwd als architectuur tekeningen en krijgen AR op groep 2. OP groep 3 wordt de gevel aangeduid met aan het eind een Z. Als een gebouw uit meerdere onderdelen bestaat, volgt de codering het hoofdonderdeel van het gebouw (d.w.z. 'verbranding' of 'rookgasreiniging').

6.2.5 Groep 5

In deze groep wordt in kleine letters de wijzigingsindex ingevuld.

6.2.6 Voorbeelden voor tekeningnummers

- a) V – WT – MAx – 100 – a
Het betreft hier een turbineschema zonder meet- en regeltechniek,
- b) V – MR – VHx – 100 - a
M+R-schema van ketel en rooster
- c) U – WT – VHx – 291 - a
Opstellingsschema ketelhuis, niveau -1,60 m, HR-AVI
- d) U – ET – Exx – 215 - a
Opstellingsschema E-ruimten op niveau +15,0 m, HR-AVI
- e) U – BO – Gxx – 340 – a
Lengtedoorsnede nabij as 40, HR-AVI

7.3 Tekeningen formaat A3 en A4

Tekeningen en titelblok moeten worden gemaakt volgens A-TS-IAL-002

8 Markering van gebouwen

De opbouw van de gebouw- en ruimtemarkeringen wijkt af van de procestechnische markering en markering van de inbouwlocatie omdat in er in dit geval geen aggregaten- en bedrijfs-middelsleutel bestaat.

0		1	
$I_1 I_2$	$F_1 F_2 F_3$	F_n	
00	G A A	NN NN	

In de installatiesleutel staan altijd de cijfers '00' (wanneer het blok 10/20 betreft), of '30' (wanneer het blok 30 betreft).

In de functiesleutel staat aan het begin (F_1) altijd de letter 'G', vervolgens is er in F_2 een onderscheid tussen de afzonderlijke gebouwen en in F_3 een onderscheid tussen secties van de gebouwen in procestechnische functies. De detailsleutel vindt u in deel B onder de letter G.

Hierna volgen in de code nog twee getallen van twee cijfers. Het eerste tweecijferige getal markeert de hoogte in het gebouw.

Hierbij geldt:

94	Niveau –4,20 m
92	Niveau –1,60 m
01	Niveau + 1,40 m
08	Niveau + 8,00 m enz.

Het tweede tweecijferige getal telt dan in de gebouwdelen en functionele secties evenals in het betreffende niveau de afzonderlijke ruimten.

Voorbeelden:

- a) 30GAR0612
Ruimte 12 op niveau 6,40 m onder de storthal van blok 30.

- b) 30GKA0102
Ruimte 02 op maaiveldniveau van het koelwaterinlaatgebouw, behorende bij blok 30.

Technische standaard

ICS Coderingssysteem Deel B

A-TS-ICS-002

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
A	24-01-03	Deel B	HJW
B	24-01-03	Diverse Aanvullingen en wijzigingen	HJW
C	31-07-03	Wijziging naamsgeving	AL
C1	4-11-03	Diverse aanvullingen	AIJ
D	1-9-2015	Wijziging AEB Amsterdam 2015	HB
E	1-9-2015	Beheerder TS	RM
F	15-11-2016	Toevoegingen voor HHAS (Fxx/GHx)	HB
F1	31-3-2017	Wijziging naamsgeving HHAS in SI (Fxx/GHx)	HB

Inhoudsopgave:Bladzijde:

A	Transportvoorzieningen/Hulpmiddelen	8
AA	Transportmiddelen en gereedschappen	9
B	Brandstofverwerking en Reststoffenbewerking.....	10
BA	Brandstofstort en -opslag	11
BB	Grofvuilverkleining, rotorschaar	12
BC	Bunkerkransen.....	13
BD	Grofvuilverkleining, guillotineschaar	14
BE	Slakkenkraan	15
BF	Containerkraan	16
BG	Olievoorziening	17
BH	Slib-opslag / -transport	18
BK	Gasvoorziening	19
BL	Containerlosinstallatie	20
BLK	Kiep-installatieBR Brandstofvoorziening ontstekingsbrander.....	20
BS	Ontslakking	22
BT	Ontassing.....	23
BU	Slakkenbewerking.....	24
C	Chemicaliën	25
CA	Amonia.....	26
CC	Spoelmedium Citroenzuur	27
CF	Vlokkingsmiddel	28
CH	Zoutzuur (HCl)	29
CK	Kalksteen	30
CN	Natronloog, (NaOH)	31
CS	Overige	32
CW	Afzuiging chemicaliëndamp.....	33

E	Energie en Eigenverbruiksvoorziening	34
EA	Energievoorziening 50 kV en transformatoren.....	35
EB	Middenspanningsinstallatie 10,5 kV	36
EC	Middenspanningsinstallatie 10,0 kV	37
EF	LS-hoofdverdeling 0,7 kV	38
EG	LS-onderverdeling 0,7 kV	39
EH	LS-hoofdverdeling 0,4 kV	40
EK	LS-onderverdeling 0,4 kV	41
EL	LS-onderverdeling 0,4 kV	42
EM	Noodstroomverdeling 0,4 kV	43
EN	Noodstroomverdeling 0,7 kV	44
ER	Noodstroomopwekking/-verdeling	45
ET	Gelijkstroomopwekking	46
EV	Gelijkstroomverdeling	47
EW	Potentiaal-vereffening	48
F	SI installaties	
G	Gebouwen.....	49
GA	Storthal	51
GB	Bunkergebouw	52
GD	Dienstruimtengebouw	53
GG	Depot Gevaarlijk Afval (voorheen GICA)	54
GH	SI-gebouw	
GK	Koelwaterinlaatgebouw en koelwateruitlaat.....	56
GM	Turbinehal	57
GO	Kantoor	58
GP	Cluster 1	59
GR	Rookgasreiniging	60
GS	Afvalpunten (voorheen GASS)	61
GU	Slakopwerking.....	62
GV	Ketelhuis	63
GZ	Diverse terreinbebouwing.....	64
H	Hulpinstallaties	65
HA	Persluchtbereiding	66
HB	Sperlucht.....	67
HC	Proceslucht	68
HD	Werklucht.....	69
HF	Aparte luchtvoorziening	70
HG	GAS	71
HK	Koelingsinstallaties.....	72
HP	Hulpinstallaties GICA (excl. perslucht)	73
HR	Hulpinstallaties RGR	74
HS	Aanvullende staalwerken	75

HU	Monsternamen- en analyseinstrumenten, laboratoriuminstrumenten.....	76
HX	Hulpinstallaties algemeen	77
I	Informatie, Technische Standaard (TS).....	78
K	Koelwater	79
KA	Hoofdkoelwatersysteem	80
KB	Koelwatersysteem turbine-olie	81
KC	Intern koelwatersysteem, primaire kringloop	82
KE	Koelwatersysteem ketelsputtanks	83
KH	Koelwatersysteem vuilrechter.....	84
KI	Intern koelwatersysteem, secundaire kringloop.....	85
KL	Afblaassysteem.....	86
KR	Koelwatersysteem RGR	87
KV	Koelwatersysteem t.b.v. watergekoeld verbrandingsrooster.....	88
M	Machinegroepen	89
MA	Stoomturbine-installatie.....	90
MK	Generatorinstallatie	91
MP	Algemene inrichtingen.....	92
MV	Smeerolie systeem.....	93
N	Neveninstallaties	94
NA	Ventilatie, airconditioning	95
NB	Verwarmingsinstallatie	96
ND	Stofzuiginstallatie	97
NE	Gasdistributiesysteem.....	98
NG	Brandblusinstallatie	99
NM	Hulp-hefwerktuigen	100
NN	Liftinstallaties	101
NP	Spoorweginstallaties	102
NQ	Verkeerswegen	103
NT	Werkplaats, magazijn, laboratorium	104
NW	Stadsverwarming	105
NX	Neveninstallaties Depot Gevaarlijk Afval (voorheen GICA)	106
R	Meet- en regeltechniek.....	107
RA	Generator- en turbinekasten.....	108
RK	Meet- en regelkasten	109
RL	Andere kasten voor meet- en regeltechniek	110
RM	Kasten voor analysemeting	111
RN	Kasten voor overige metingen.....	112

RV	Rangeerverdeler	113
RW	Meetwacht.....	114
RY	Zwakstroominstallatie.....	115

S	Stoom en waterkringlopen.....	116
SA	Voedingswatersysteem	117
SB	Stoomsysteem	118
SC	Condensaatssysteem.....	119
SF	Algemene voorzieningen	120
SV	Stadswarmte WPW	120
SVB	Stadsverwarming WPWT Terrein, infrastructuur.....	120
TA	Asfalt, infrastructuur	122
TB	Groenvoorzieningen	123
TR	Depots	124
TS	Terrein algemeen	125
VA	Druksysteem ketel.....	127
VB	Draagconstructie, ommanteling, stoomopwekker-binnenruimte.....	128
VC	Reinigingsinstallatie convectors aan rookgaszijde ketel	129
VD	Ontassing, ontslakking rooster	130
VE	Slibverbranding	131
VF	Trechter, dosering	132
VH	Hoofdverbrandingsruimte	133
VJ	Ontstekingsbranders	134
VL	Verbrandingsluchtsysteem	135
VN	Rookgasafvoer	136
VQ	Voorafscheider	137
VR	Rookgasreiniging I	138
VS	Denox	139
VT	Reststoffenopslag, -transport	140
VU	Reststofopwerking.....	141
VW	Rookgasreiniging II	142

W	Watervoorziening en -verwerking	143
WA	Ruwwaterwinning en -transport	144
WB	Voorreiniging	145
WC	Ruwleidingwater	146
WD	Demiwater-installatie	147
WE	Bedrijfswater	148
WG	Onthard water	149
WH	EDV- en ECO-3-wateropwerking	150
WK	Leidingwater (drinkwater)	151
WL	Bedrijfsafvalwater toeloop	152
WM	Bedrijfsafvalwater	153
WN	Bedrijfsafvalwater, RGR	154
WP	Procesafvalwater	155
WQ	Afvoersysteem huishoudelijk afvalwater	156
WR	Opwerking huishoudelijk afvalwater	157
WS	Bekken 7 en bevochtiging slakkenopslag	158
WU	Regenwaterafvoersysteem	159
WUS	Afvoersysteem slakopwerkingsgebouw	159
WV	Regenwateropwerking	160
WW	Calamiteiten gereedschappen	161
Z	Gereedschappen	162

A Transportvoorzieningen/Hulpmiddelen

AA Transportmiddelen en gereedschappen

AA Transportmiddelen en gereedschappen

AAA Handgereedschappen

AAB Vast opgestelde machines

AAC Zelfgemaakte gereedschappen en hulpmiddelen

AAD Transportmiddelen/voertuigen

B Brandstofverwerking en Reststoffenbewerking

BA	Brandstofstort en -opslag
BB	Grofvuilverkleining, rotorschaar
BC	Bunker kranen
BD	Grofvuilverkleining, guillotineschaar
BE	Slakkenkraan
BF	Containerkraan
BG	Olievoorziening
BH	Slibopslag en -transport
BK	Gasvoorziening
BL	Containerlosinstallatie
BR	Brandstofvoorziening ontstekingsbrander(s)
BS	Ontslakking
BT	Ontassing
BU	Slakkenbewerking

BA Brandstofstort en -opslag

BAA Slibinstallatie (wordt niet meer gebruikt)

BAE Afvalbunker

BAT Weegbrug

BB Grofvuilverkleining, rotorschaar

BBA Trechter

BBB Vuiltoevoerbed

BBC Scharenblok, rotorschaar

BBE Schakel/bedieningskasten.

BBH Hydrauliekinstallatie

BBK Kantelinrichting

BBN Takel / Lieren, Atlaskraan

BBR Afvoerbed, schaar

BBS Hefdeur

BBX Schakel- en bedieningskasten

BC Bunkerkransen

BCB	Kraanrijwerk (incl. kraanbrug)
BCD	Hefinstallatie (Dome)
BCE	E-Voorziening
BCG	Grijper
BCH	E-takel + Reddings takel
BCK	Katrij en Hijswerk
BCM	E-voorzieningen
BCN	Demag-E-takel
BCX	Verkeerslichtinstallatie, schakel- en bedieningskasten

BD Grofvuilverkleining, guillotineschaar

BDA Trechter

BDB Vuiltoevoerbed

BDC Scharenblok, guillotineschaar

BDE Schakel/Bedienings kasten

BDH Hydroliekinstallatie

BDN Hulplier

BDV Afvoergoot

BDX Schakel- en bedieningskasten

BE Slakkenkraan

BEB Kraanrijwerk (incl. Kraanbrug)

BED Hefinstallatie

BEG Grijper

BEH Hulpinstallaties

BEK Katrijwerk + Hijswerk

BEN Neveninstallaties

BEX Schakel- en bedieningskasten

BF Containerkraan

BFB Kraanbrug

BFD Hijswerk

BFG Spreader

BFH Hulpinstallaties

BFK Kat en Katrij

BFL Rotatie-voorziening

BFN Neveninstallaties

BFX Schakel- en bedieningskasten

BG Olievoorziening

BGA Overname-installatie

BGB Tankinstallatie

BGC Pompinstallatie

BGD Leidingensysteem

BGT Verwarmingssysteem

BH Slib-opslag / -transport

BHA Slibsilo en uitdraai

BHB Slibfilter

BHC Transportschroef

BK Gasvoorziening

BKA Reduceerstation

BKD Leidingnet

BKL Gasvoorziening laboratorium

BKS *niet gebruiken*

BL Containerlosinstallatie

BLK Kiep-installatie

BR Brandstofvoorziening ontstekingsbrander

BRB Installatie t.b.v. gasvoorziening

BS Ontslakking

BSA	Slakken uitstoot/ Ontslakker
BSB	Dampafzuiging ontslakker
BSG	Slakkentransport Installatie/schudgoot
BSN	Slakkenbunker Ontwatering
BSU	Slakkenoverslag
BSV	Slakkenuitdraai uit bunker 30

BT Ontassing

BTA	Ontassing lege trek ketel
BTC	Ontassing horizontale trek ketel
BTE	Stoftransport vliegass E-filter
BTG	Transportinstallatie
BTH	Vliegassilo
BTP	Luchtsysteem
BTV	Afvoer vliegass
BTY	Hydroliek installatie vliegassilo

BU Slakkenbewerking

BUA	Slakkentoevoersysteem
BUB	Trommelzeefinstallatie
BUC	Slakkenafvoersysteem
BUD	Ontstoffingsinstallatie
BUE	Trechter en goten
BUF	Non-Ferro-afscheiding
BUH	Hulpinstallaties/hydrauliekinstallatie
BUM	Magneetbanden, -trommels/wervelstroom
BUN	Neveninstallaties (kraan, takels, hijsbalken)
BUS	Shredderinstallatie
BUT	Transportbanden
BUX	Schakel- en bedieningskasten
BUY	Trilgoten algemeen
BUZ	Zeeftrommel algemeen

C Chemicaliën

CA	Amonia
CC	Citroenzuur Spoelmedium
CF	Vlokkingsmiddel
CH	Zoutzuur,(HCl)
CK	Kalksteen
CN	Natronloog,(NaOH)
CS	Overige
CW	Afzuiging chemicaliëndamp

CA Amonia

CAA Opslagtank

CAB Circulatiesysteem

CAD Drainsysteem/spuiwatertanks + slobtank

CAO Innamestation

CAR niet gebruiken

CC Spoelmedium Citroenzuur

CCA Voorraadtank

CCB Leidingssysteem

CF Vlokkingsmiddel

CFA Tank

CFB Leidingssysteem/aanmaak en pompen FHM

CFZ *niet gebruiken*

CH **Zoutzuur (HCl)**

CHA Opslag tanks

CHB Leidingssysteem t.b.v.RGR

CHD Leidingssysteem t.b.v.Demi-installatie

CHO Inname

CHP **Leidingssysteem t.b.v. CaCl₂ (blok 10/20)**

CK Kalksteen

CKA Kalksteen-silo

CKB Uitdraai kalksteen-silo

CKV Kalksteendistributie en -transport

CN Natronloog, (NaOH)

CNA Opslag tanks

CNB Leidingssysteem t.b.v.RGR

CND Leidingssysteem t.b.v.Demi installatie

CNL Leidingssysteem t.b.v.Denox

CNO Inname

CS Overige

CSA	Soda Doseerinrichting
CSD	Leidingwerk / Soda en sodapompen
CSF	IJzerchloride- Doseerinstallatie
CSN	Natriumsulfide –Doseerinstallatie
CSP	Sodiumsulfaat voor CaCl₂
CSS	Anti scalent
CST	TMT

CW Afzuiging chemicaliëndamp

CWA Station t.b.v. van afzuiging chemicaliëndamp

CWB Leidingen

CWN Afzuig ventilator ARA

E Energie en Eigenverbruiksvoorziening

EA	Energievoorziening 50 kV en transformatoren
EB	Middenspanningsinstallatie 10,5 kV
EC	Middenspanningsinstallatie 10,0 kV
EF	LS-hoofdverdeling 0,7 kV
EG	LS-onderverdeling 0,7 kV
EH	LS-hoofdverdeling 0,4 kV
EK	LS-onderverdeling 0,4 kV
EL	LS-onderverdeling 0,4 kV
EM	Noodstroomverdeling 0,4 kV
ER	Noodstroomopwekking/-verdeling
ET	Gelijkstroomopwekking
EV	Gelijkstroomverdeling
EW	Potentiaalvereffening

EA Energievoorziening 50 kV en transformatoren

EAA Voedingstrafo en hoofdverdeelinrichting Depot Gevaarlijk Afval (voorheen GICA)

EAB Generatorschakelkast

EAC Bliksemafleiding/aarding gehele installatie

EAR naar /van Hemwegcentrale 50 kV

EAT Machinetransformatoren 50/10,5 kV

EAW Klemmenkast 50 kV cel

EAZ Comptabele meting 50 kV

EB Middenspanningsinstallatie 10,5 kV

EBA MS-Installatie, rail 1

EBB MS-installatie, rail 2

EBC Terrein verlichting Gica

EBD Tracingen Gica

EBE Betobar Generator-Trafo

EC Middenspanningsinstallatie 10,0 kV

ECA MS-installatie, rail 1

ECB MS-installatie, rail 2

ECT Kortsluit-begrenzingspoel 10,0 kV

EF	LS-hoofdverdeling 0,7 kV
EFA	LS-hoofdverdeling 1
EFB	LS-hoofdverdeling 2
EFC	LS-hoofdverdeling 3
EFD	LS-hoofdverdeling 4
EFE	LS-hoofdverdeling 5
EFF	LS-hoofdverdeling 6
EFG	LS-hoofdverdeling 7
EFH	LS-hoofdverdeling 8
EFJ	LS-hoofdverdeling 9
EFT	LS-eigenverbruiktrafo 10,0/0,7 kV

EG LS-onderverdeling 0,7 kV

EGA LS-verdeling 1, blok en algemeen

EGB LS-verdeling 2, blok en algemeen

EH LS-hoofdverdeling 0,4 kV

EHA	LS-hoofdverdeling 1
EBH	LS-hoofdverdeling 2
EHK	LS-hoofdverdeling 3
EHD	LS-hoofdverdeling 4
EHE	LS-hoofdverdeling 5
EHF	LS-hoofdverdeling 6
EHG	GICA 0,4 kV
EHP	Hoofdverdeling verlichting rail 1
EHQ	Hoofdverdeling verlichting rail 2
EHT	LS-eigenverbruiktrafo 10,0/0,4 kV
EHU	Hoofdverdeling slakopwerking
EHZ	Laagspanning algemeen

EK LS-onderverdeling 0,4 kV

- EKA LS-verdeling 1, algemeen en blok
- EKB LS-verdeling 2, algemeen en blok
- EKC Laagspanning slib-installatie
- EKH Laagspanning KIG
- EKK LS-verdeling ketel
- EKM Verdeling t.b.v. ventilatie-installaties
- EKR LS-verdeling Rookgasreiniging

EL LS-onderverdeling 0,4 kV

ELA LS-onderverdeling

ELB LS-onderverdeling

ELD Onderverdeling installatie automaten Dienstenruimtengebouw

ELM Onderverdeling installatie automaten Turbinehal

ELV Onderverdeling installatie automaten ketelhuis

ELS Verlichting

EM Noodstroomverdeling 0,4 kV

EMA Noodstroomverdeling rail 1

EMB Noodstroomverdeling rail 2

EMP Hoofdverdeling verlichting

EMQ Hoofdverdeling verlichting

EMR Verlichting RGR

EMU Hoofdverdeling verlichting slakopwerking

EMW Onderverdeling installatie-automaten schoorsteen

EN Noodstroomverdeling 0,7 kV

ENA Noodstroomverdeling rail 1 (A)

ENB Noodstroomverdeling rail 2 (B)

ENC Noodstroomverdeling rail 3 (C)

END Noodstroomverdeling rail 4 (D)

ER Noodstroomopwekking/-verdeling

ERA	Noodstroomverdeling wisselrichter
ERB	Onderverdeling installatie-automaten. Bunkergebouw
ERD	Onderverdeling installatie-automaten Dienstenruimten
ERR	Verdeling installatie-automaten RGR I
ERU	Wisselrichter
ERV	Noodstroomaggregaat
ERW	Verdeling installatie-automaten RGR II

ET Gelijkstroomopwekking

ETB	Accu-installatie 110 V
ETC	Accu-installatie 60 V
ETD	Accu-installatie 24 V
ETH	Voedingsgelijkrichter 110 V
ETJ	Voedingsgelijkrichter 60 V
ETK	Voedingsgelijkrichter 24 V
ETP	Veiligheidslastscheider accu-installatie 110 V
ETQ	Veiligheidslastscheider accu-installatie 60 V
ETR	Veiligheidslastscheider accu-installatie 24 V
ETU	Voedingsgelijkrichter 24 V slakopwerking

EV Gelijkstroomverdeling

EVB Verdeling 110 V

EVC Verdeling 60 V

EVD Verdeling 24 V (algemeen)

EVM Besturingskast noodoliepompen turbines

EVR Verdeling 24 V RGR

EW Potentiaal-vereffening

EWA Potentiaal-vereffeningsrail

F SI installaties

F	SI
FD	SI
FDD	SI Kunststof 3D
FDK	SI Drankenkartons
FF	SI
FFG	SI Ferro Grof
FFM	SI Ferro Middel
FFO	SI Folies
FN	SI
FNF	SI Non-ferro Metalen
FP	SI
FPK	SI Papier/karton
FR	SI
FRA	SI Residu
FS	SI
FSA	SI Voorscheiding Algemeen
FSB	SI Voorscheiding lichte fractie
FSC	SI Scheiding <180mm
FSD	SI Scheiding >180mm
FT	SI
FTD	SI Kunststof 2D

G Gebouwen

GA	Storthal / Stortgebouw
GB	Bunkergebouw
GD	Dienstruimtengebouw
GG	Depot Gevaarlijk Afval (voorheen GICA)
GH	SI-gebouw
GK	Koelwaterinlaatgebouw en koelwateruitlaat
GM	Turbinehal
GO	Kantoor
GP	Cluster 1
GR	Rookgasreiniging
GS	Afvalpunten (voorheen GASS)
GU	Slakopwerking
GV	Ketelhuis
GZ	Terreinbebouwing (diverse)

NB: alle ruimtenbenamingen beginnen met **00.G**. Behalve in de HRC: daar beginnen alle ruimten met **30.G**, en de SI: daar beginnen alle ruimten met **70.G**.

GA Storthal

GAA Storthal algemeen

GAB Vuilstorthruimte

GAC Transportgang

GAE E-ruimte

GAF Dak Storthal

GAJ Hydroliekruimte

GAM Magazijn

GAR Werkplaats

GAS Sanitaire ruimte

GAT Trap, lift (schacht) Bordessen

GAX Garage

GAZ Gevels Storthal

GB Bunkergebouw

GBA	Bunker gebouw algemeen
GBB	Storthal
GBC	Transportgang
GBD	Bunkers + Trechtersvloer + Kraancabines
GBE	E-ruimte
GBF	Dak Bunkergebouw
GBG	Grofvuilverkleining
GBJ	Hydrauliekruimte
GBP	Slakkenbunker + cabine
GBS	Sanitair ruimten + Bunkerblusmonitorruimten
GBT	Lift/Trap./Bordessen
GBV	Vloeren doseerschuiwen+ Trechterklep
GBW	Pompen kelder+ Bekkens
GBZ	Gevels

GD Dienstruimtengebouw

GDA Dienstgebouw algemeen

GDC Transport gangen

GDE E-ruimte

GDF Dak Dienstgebouw

GDS Sanitaire ruimte

GDW Werktuigbouwkundige ruimte

GDZ Gevels

GG Depot Gevaarlijk Afval (voorheen GICA)

GGA Gica gebouw algemeen

GGC Transportgangen

GGE E-ruimte

GGF Dak Gicagebouw

GGS Sanitaire ruimte

GGT Trappen en bordessen

GGW Werktuigbouwkundige ruimte

GGZ Gevels

GH SI-gebouw

GHA	SI algemeen
GHC	Storthal
GHD	Loopgangen
GHE	E-ruimte
GHF	Dak
GHG	Grondstoffenhal
GHJ	Hydrauliekruimte
GHK	Kantoorruimten (incl. bedieningsruimte)
GHM	Machinehal
GHN	Laadstation
GHR	Werkplaats
GHS	Sanitair-ruimten
GHT	Gebouwtrappen
GHU	Was- en kleedruimten
GHW	Bluswaterstation
GHX	Schuif- en roldeuren
GHZ	Gevels

Voorbeeld:

Bordje op deur: **70.GHK.01.02** = SI kantoorruimte op de 1^e etage – 2^e kamer.

Werkorder in JDE op: **70GHF** = dak SI (geheel)

GK Koelwaterinlaatgebouw en koelwateruitlaat

GKA Koelw.inlaatgebouw algemeen

GKF Dak Koelw.inlaat gebouw

GKI Hal

GKU Koelwateruitlaat

GKZ Gevels

GM Turbinehal

GMA Turbinegebouw algemeen

GMC Transportgangen

GME E-ruimte

GMF Dak Turbinegebouw

GMH Energieopwekking (Olie-ruimten)

GML Hfd.Koelwaterruimte (pompen-innamebekken en pompenkelder)

GMZ Gevels

GO Kantoor

GOA Kantoor algemeen

GOB kantoor (**tijdelijke huisvesting**)

GOC Loopbruggen en gangen

GOF Dak kantoor

GOP Portiersloge algemeen

GOR Kantoorruimten + kamers

GOS Sanitairruimten

GOT Trap, lift (schacht),bordessen

GOU Was- en kleedruimten

GOY Berging en kasten

GOZ Gevels

GP Cluster 1

GPA Algemene ruimtes in cluster 1

GPC Loopgangen

GPE E-ruimte

GPF Dak

GPH HVAC ruimte

GPL Laboratorium

GPM Meetwacht

GPR Kantoorruimte

GPS Sanitair

GPT Trappen en schachten

GPU Was- en kleedruimten

GPY Documentatie

GPZ Gevels

GR Rookgasreiniging

GRA RGR gebouw I + II algemeen, incl. bekkens

GRC Transportgang en loopbruggen

GRE E-ruimte

GRF Dak RGR 1+2

GRH Blok 30; zuidelijk deel (as M-Z)

GRK Kalkmelkbereiding

GRL Koelwaterput RGR (kelder)

GRN Zuigtrekventilator

GRO Overslag reststoffen, chemicaliën

GRQ Rookgasafvoer, schoorsteen

GRS Sanitaire ruimten

GRT Trap, lift (schacht)+ bordessen

GRW Werktuigbouwkundige ruimte / bekkens

GRZ Gevels

GS Afvalpunten (voorheen GASS)

GSS Afvalpunten

Ter verduidelijking van de locaties:

90GSS01 Seineweg

90GSS02 Papaverweg

90GSS03 Rozenburglaan

90GSS04 Cruquiusweg

90GSS05 Meerkerkdreef

90GSS06 Henk Sneevlietweg

GU Slakopwerking

GUA	Slakopwerking algemeen
GUC	Transportgang
GUD	Ontstoffingsgebouw
GUE	LS-hoofdverdeling/traforuimte/E-ruimten
GUF	Dak
GUP	Shredderruimte
GUR	Bedieningsruimte
GUS	Sanitaire ruimte
GUT	Trappenhuis, lift, bordessen
GUW	Werktuigbouwkundige ruimte
GUX	Schuifdeur
GUZ	Gevels

GV Ketelhuis

GVA Ketelhuis algemeen

GVC Transportgang

GVF Daken

GVH Blok 30; noordelijk deel (as A-N)

GVJ Hydraulische ruimten

GVS Sanitaire ruimten

GVT Trap, lift (schacht)+ bordessen

GVV Vloeren Verbrandingsinstallatie

GVZ Gevels

GZ Diverse terreinbebouwing

GZA Diverse gebouwtjes

GZB Wooden palace

GZC Wooden Palace II

GZK Kade

H Hulpinstallaties

HA	Persluchtbereiding
HB	Sperlucht
HC	Proceslucht
HD	Werklucht
HF	Aparte luchtvoorziening
HG	Gas
HK	Koelingsinstallaties
HP	Hulpinstallaties GICA (excl. perslucht)
HR	Hulpinstallaties RGR
HS	Aanvullende staalwerken
HU	Monstername- en analyseinstrumenten, laboratoriuminstrumenten
HX	Hulpinstallaties algemeen

HA Persluchtbereiding

HAA Persluchtvat

HAB Ongedroogde lucht (alleen in centrale)

HAC Lucht Compressoren

HAK Koeldrogers

HAO Olie-water-afscheider

HAT Absorptiedroger

HB Sperlucht

HBR Sperluchtventilator en –kanalen t.b.v. recigaskleppen

HBS Sperlucht op as recigasventilator

HC Proceslucht

HCB	Leidingnet proceslucht algemeen
HCG	Depot Gevaarlijk Afval (voorheen GICA)
HCH	Leidingnet t.b.v. ketel/rooster
HCR	Leidingnet t.b.v. RGR-1
HCS	Leidingnet t.b.v. Denox-installatie
HCW	Leidingnet t.b.v. RGR-2

HD Werklucht

HDB	Leidingnet werklucht algemeen
HDG	Depot Gevaarlijk Afval (voorheen GICA)
HDH	Werklucht t.b.v. verbrandingsrooster/ketel
HDL	Transportlucht kalksteen
HDR	Werklucht t.b.v. RGR-1 (HOK Install.)
HDS	Werklucht t.b.v. Denox-installatie
HDU	Werklucht t.b.v. Slakopwerking
HDW	Werklucht t.b.v. RGR-2

HF Aparte luchtvoorziening

HFJ Woellucht systeem kalksilo's

HFL Woellucht systeem kalksteen-silo

HG GAS

HGN N₂ Stikstof

HK Koelingsinstallaties

HKA Gekoeld-water-centrale

HKC Koelmachines

HP Hulpinstallaties GICA (excl. perslucht)

HPA Pompinstallatie

HPB Overslagstation tankwagens

HR Hulpinstallaties RGR

HRA Maintenance ontstoffingsinstallatie: ventilatoren

HRB Maintenance ontstoffingsinstallatie: filterunits

HRM Maintenance ontstoffingsinstallatie: werklucht

HRO Maintenance ontstoffingsinstallatie

HRP Inertisering HOK-silo (stikstof)

HS Aanvullende staalwerken

HSD Staalwerk dienstenruimten

HSR Staalwerk rookgasreiniging

HST Staalwerk turbinehal

HSV Staalwerk verbranding

HU Monstername- en analyseinstrumenten, laboratoriuminstrumenten

HUA	Kiezelzuuranalyse
HUB	Koelwateraanvoer
HUC	Koelwater retour
HUD	Stoomdrumwateranalyse
HUK	Condensaatanalyse
HUO	Zuurstofmeting ontgassers
HUR	Afvoer analysemiddel
HUS	Stoomanalyse
HUV	Voedingswateranalyse
HUW	Koelwateranalyse
HUX	Losse laboratorium Instrumenten

HX Hulpinstallaties algemeen

HXX Hulpinstallaties algemeen

I Informatie, Technische Standaard (TS)

IAL TS algemeen

IBK TS bouwkundig

ICS TS coderingssysteem

ICV Contractvoorwaarden

IER TS elektro, meet- en regeltechniek

IPT TS procestechniek

IWB TS werktuigbouw

K Koelwater

- KA Hoofdkoelwatersysteem
- KB Koelwatersysteem turbine-olie
- KC Intern koelwatersysteem, primaire kringloop
- KE Koelwatersysteem ketelspui-tanks
- KH Koelwatersysteem vuiltrechter
- KI Intern koelwatersysteem, secundaire kringloop
- KL Ablaassysteem
- KR Koelwater Rookgasreiniging
- KV Koelwatersysteem t.b.v. watergekoeld verbrandingsrooster

KA Hoofdkoelwatersysteem

KAA Inname, Trommelfilters en Grofvuilroosters

KAB Hoofdkoelwatersysteem

KAC Hoofdkoelwater-pompinstallatie

KAD Condensor

KAE Koelwater inlaatkamer + chloormeting

KAH Reinigingsinstallaties voor condensors incl. alle bijbehorende inrichtingen

KAN Cloordosering en –opslag

KAO Vacuüminstallatie Turbinehal

KAX Diverse koelwaterbesturing

KB Koelwatersysteem turbine-olie

KBA Vaten

KBB Hoofdcoelwatersysteem voor turbine-oliekoelers

KBC Koelwaterpompen

KBE Hoofdcoelwaterlediging/-ontluchting (Vents & Drains)

KC **Intern koelwatersysteem, primaire kringloop**

KCB Leidingnet incl. Taprogge

KCC Koelwaterpompen

KCD Warmtewisselaars

KE Koelwatersysteem ketelspuitanks

KEB Leidingnet

KEC Koelwaterpompen

KH Koelwatersysteem vuilrechter

KHA Vaten

KHB Leidingnet en circulatiepompen

KHQ Doseerinstallatie chemicaliën

KI Intern koelwatersysteem, secundaire kringloop

KIA Koelwatertanks

KIB Leidingnet + Feedboys

KIC Circulatiepompen

KID Leiding systeem t.b.v. Denox

KIQ Doseerinstallatie chemicaliën

KL Afblaassysteem

KLA Afblaassysteem turbines

KR Koelwatersvsteem RGR

KRA Vacuuminstallatie RGR II

KRB Leidingnet

KRC NIJHUIS Koelw.Pompen

KV Koelwatersysteem t.b.v. watergekoeld verbrandingsrooster

KVA Vaten

KVB Leidingssysteem

KVC Pompen

KVD Warmtewisselaars

KVI Noodkoeling (intern koelwater)

M Machinegroepen

MA Stoomturbine-installatie

MK Generatorinstallatie

MO *Niet gebruiken*

MP Algemene inrichtingen

MV Smeermiddelenvoorzieningen

MA Stoomturbine-installatie

MAA	HD-Turbine
MAB	Tandwielkast
MAC	Midden en LD-Turbine
MAD	Lageringen
MAJ	Ejecteurs
MAK	Torninrichting
MAL	Ontwaterings- en ontluchtingssystemen
MAM	Interne stoomleidingen
MAP	Beveiligingsinstallaties
MAV	Smeerolie systeem Turbines
MAW	Sperstoomsysteem

MK Generatorinstallatie

MKA Generatorhuis incl. stator en rotor

MKC Opwekking

MKD Lageringen

MKL Generatorluchtkoelers

MP Algemene inrichtingen

MPA Fundatie

MPB Bekleding

MPG Ondersteuning, fundering

MPH Geluidsisolerende kap

MPS Droog- en conserveringssysteem

MV Smeerolie systeem.

MVA	Leiding systeem en olietank
MVB	Aerosolafscheider
MVC	Smeeroliepompen
MVF	Smeeroliefilter
MVK	Smeeroliekoeler
MVL	Lekoliesysteem
MVP	Hefoliesysteem (Aslicht)
MVR	Stuuroliesysteem
MVS	Oliereinigingsinstallatie, separator
MVT	Olieterugloopsysteem
MVU	Vuilwaterafloop uit de separator
MVV	Slibtank olieseparator

N Neveninstallaties

NA	Ventilatie, airconditioning
NB	Verwarmingsinstallatie
ND	Stofzuiginstallatie
NE	Gasdistributiesysteem
NG	Brandblusinstallatie
NM	Hulp-hefwerktuigen
NN	Liftinstallaties
NP	Spoorweginstallaties
NQ	Verkeerswegen
NT	Werkplaats, magazijn, laboratorium
NW	Neveninstallaties stadsverwarming
NX	Neveninstallaties GICA

NA Ventilatie, airconditioning

NAA	Ventilatie KIG (koelwaterinlaatgebouw)
NAB	Airconditioning Kraancabine,s
NAD	Luchtbehandelingskasten divers dienstruimtengebouw
NAE	E-ruimten
NAF	Accu-ruimte
NAG	Electronica ruimte
NAH	GICA
NAJ	Guillotine
NAK	Ketelhuis
NAL	Meet- en regelwacht
NAM	M + R technische ruimte (Gica)
NAN	Luchtverhitters
NAO	Demi water ruimte
NAP	Pompenruimte
NAQ	Rotorschaar
NAR	Rookgasreiniging
NAS	Storthal
NAT	Turbinegebouw
NAU	Slakopwerking
NAV	Kalkmelkopwerking
NAW	Werkplaatsen

NB	Verwarmingsinstallatie
NBA	Toevoer leiding
NBB	Retour leiding
NBC	Wamte-centrale
NBD	Dienstenruimten
NBK	Koelwaterinlaatgebouw
NBM	Turbinegebouw
NBN	Noodketelhuis
NBO	Kantoor
NBR	Rookgasreiniging
NBU	Slakopwerking
NBV	Ketelhuis
NBW	Expantie vaten
NBY	Gemeenschappelijke installatie

ND Stofzuiginstallatie

NDA Leidingnet

NDC Vacuümzuiger

NDF Silo en filters

NDR Stofzuiginstallatie rotorschaar

NE Gasdistributiesysteem

NEA Aardgas

NEB Biogas

NEG Gasdistributiesysteem

NEM WKK-installaties

NER Biogasreiniging

NEW Warmtesystemen

NG Brandblusinstallatie

NGA	Radiografische besturing
NGB	Brandblussysteem bunker
NGC	Brandbluskanonnen
NGD	Schuimmiddelensysteem
NGF	Droog brandblussysteem algemeen
NGG	Brandblussysteem GICA
NGH	Brandblussysteem ketelhuis
NGK	Brandblussysteem werkplaats, magazijn, rotorschaar
NGR	Brandblussysteem RGR I
NGS	Sprinklerinstallatie GICA
NGT	Brandblussysteem terrein
NGU	Brandblussysteem slakopwerking
NGW	Brandblussysteem RGR II

NM	Hulp-hefwerktuigen	
NMB	Rep.takels Zwaluwnesten	Bunker
NMC	Rep.takel slakkenkraan	Slakkenbunker
NMG	Rotorschaar takel	Rotorschaarruimte
NMK	Takel voor het	Ketelhuis
NMR	Takel RGR 1+2	
NMS	Schoorsteen takel	
NMT	Turbine kraan+Hulphef	Turbinegebouw
NMW	Kranen/Takels	Werkplaatsen/Magazijn
NMX	Takels	KIG
NMY	Kraan t.b.v.	KIG
NMZ	Hijsbalken alg.	Installatie

NN Liftinstallaties

NNK	Lift kantoor	no.8
NNL	Goederenlift magazijn	no.1
NNP	Personenlift ketelhuis	no.2
NNQ	Lift Meetwacht-zijde	no.3
NNR	Lift RGR 2	no.6
NNS	Schoorsteenlift	no.7
NNT	Drugslift	no.4
NNW	Lift werkplaats EMR	no.5
NNX	Lift install.algemeen	

NP **Spoorweginstallaties**

NQ Verkeerswegen

NT Werkplaats, magazijn, laboratorium

NTC Chemicaliënopslag

NTE Werkplaats EMR

NTG Uitgifte gereedschap

NTK Grijper werkplaats

NTL Laboratorium (niet van toepassing voor blok 30)

NTM Magazijn

NTW Werkplaats MO

NW Stadsverwarming

NWA	Warmtewisselaar uit
NWB	Warmtewisselaar retour
NWC	Buffertanks
NWD	Headers
NWE	Strang Oost heen
NWF	Strang Oost retour
NWG	Strang Noord heen
NWH	Strang Noord retour
NWI	Strang West heen
NWJ	Strang West retour
NWK	Strang Zuid heen
NWL	Strang Zuid retour
NWM	Expansiesysteem
NWX	Kondensaat afvoer

NX Neveninstallaties Depot Gevaarlijk Afval (voorheen GICA)

R Meet- en regeltechniek

RA Generator- en turbinekasten

RK Meet- en regelkasten

RL Andere kasten voor meet- en regeltechniek

RM Kasten voor analysemeting

RN Kasten voor overige metingen

RV Rangeerverdeler

RW Meetwacht

RY Zwakstrooinstallatie

RA Generator- en turbinekasten

RAB Generatorkasten

RAM Bewakingskast turbines

RAW Plaatselijke turbinekasten

RK Meet- en regelkasten

RKA	Meet- en regelkasten algemeen
RKC	Meet en Regelkasten Slib-install.
RKD	Meet- en regelkasten voor Denox
RKK	Meet- en regelkasten voor ketel/rooster
RKP	Kast additief-dosering
RKR	Meet- en regelkasten voor RGR
RKT	Kast pneum. transport, plaatselijke bediening
RKW	Regelaar pH-waarde voor waterkringloop

RL Andere kasten voor meet- en regeltechniek

RLA PBS-kasten 15 Mtr.nivo

RLB PMS-kasten

RLU PBS-kasten (Slakken)

RM Kasten voor analysemetingRMA Kast voor SO₂

RMB Kast voor HCl

RMC Kast voor rookgasdichtheid

RMD Kast voor CO

RME Kast voor O₂RMF Kast voor NH₃

RN Kasten voor overige metingen

RND Ultrageluid-temperatuur-meting ketel

RNR Meetkast RGR I

RV Rangeerverdeler

RVA Rangeerverdeler algemeen

RVK Rangeerverdeler verbrandingslijn

RVT Rangeerverdeler signaaloverdracht

RW Meetwacht

RWA Bedieningslessenaar

RWE EB-wand meetwacht

RWF Proceswand meetwacht

RWU Bedieningslessenaar slakkenopwerking

RWX Schrijvers, printers, enz.

RY Zwakstroominstallatie

RYA Telefooninstallatie / portofoon / pieper

RYB Intercom-installatie

RYC CCTV-installaties

RYD Klokinstallatie

RYE Brandmeldinstallatie

RYF Brandmelders algemeen

RYG Bekabeling netwerk AS 400

RYH Tijdregistratiesysteem / Toegangsregistratie medewerkers en bezoekers

RYJ Gasdetectie

RYK Alarm- en bewakingssysteem (Beveiliging)

RYL Glasvezel

S Stoom en waterkringlopen

SA Voedingswatersysteem

SB Stoomsysteem

SC Condensaatsysteem

SF Algemene voorzieningen

SV Stadswarmte WPW

SA Voedingswatersysteem

SAA Ontgasser

SAB Voedingswaterleidingensysteem

SAC Voedingswaterpompinstallatie

SAD Suppletiewatersysteem

SAE Inspuitwatersysteem

SAN Voedingswaterafvoersysteem / spuiwater

SAY niet gebruiken

SB Stoomsysteem

SBA	Oververhit-stoomsysteem 40 bar, 415 °C
SBB	Afgewerkte-stoom-systeem (turbogroepen)
SBC	Spindellekstoom (turbogroep)
SBD	Stoom t.b.v. Denox-installatie
SBE	Tegendruk systeem turbopompen
SBF	Stoomreduceersysteem en stoomkoeler
SBG	Stoom t.b.v. ejecteur, 7 bar
SBH	Opstart-/afstookstoomsysteem (ketel)
SBK	Oververhit-stoomsysteem 130 bar, 440°C
SBM	Middendrukstoomsysteem I, 12 bar
SBO	Reheater stoom
SBP	Middendrukstoomsysteem, 14 bar
SBQ	Middendrukstoomsysteem II, 4 bar
SBR	Lagedrukstoomsysteem I, 1,5 bar
SBS	Lagedrukstoomsysteem II, 0,3 bar
SBT	Stoomsysteem noodcondensor
SBU	Algemene afblaasleidingen (uitblaas) (zie ook KLA)

SC Condensaatstelsysteem

SCA	Hoofdcondensaatstelsysteem
SCB	Hoofdcondensaatvoorverwarming
SCC	Hoofdcondensaatpompinstallatie
SCD	Condensaat NH ₃ -inspuiting
SCE	Condensaatinspuitstelsysteem
SCF	Afwatering stelsysteem peilglazen
SCG	Turbine-condensaatleidingsstelsysteem incl. terugvoer
SCH	Condensaatstelsysteem turbopompen
SCJ	Condensaatstelsysteem ECO 2
SCK	Oververhit stoomcondensaatstelsysteem 130 bar
SCL	Oververhit stoomcondensaatstelsysteem 40 bar
SCM	Condensaatstelsysteem 12 bar
SCN	Condensaatstelsysteem noodcondensor
SCO	Reheater condensaat
SCP	Condensaatstelsysteem 14 bar
SCQ	Neven Condensaatstelsysteem 4 bar
SCR	Condensaatstelsysteem hoofdcondensaatvoorverwarming 1,5 bar
SCS	Condensaatstelsysteem hoofdcondensaatvoorverwarming 0,3 bar
SCT	Suppletie stadsverwarming
SCV	Condensaatstelsysteem stadsverwarming
SCW	Sperwatersysteem

SF Algemene voorzieningen

SFM Doseerinstallatie voor ammoniak **NH₄**

SFN Doseerinstallatie voor natronloog **NaOH**

SV Stadswarmte WPW

SVB Stadsverwarming WPW

T Terrein, infrastructuur

TA Asfalt, infrastructuur

TB Groenvoorzieningen

TA Asphalt, infrastructuur

TAA Wegen + pleinen

TAB Laad- en losplaatsen

TAC Buitenopslag

TAD Vaste en beweegbare hekken

TAE Hemelwaterkolken, olieafscidders + afvoeren

TB Groenvoorzieningen

TBA Terreinvoorzieningen en terrassen

TBB Vijvers, fonteinen en kunstwerken buiten

TBR *Niet gebruiken*

TBS *Niet gebruiken*

TBX Terreinvoorzieningen algemeen

TR Depots

TRA Depot 1

TRB Depot 2

TRC Depot 3

TRD Depot 4

TRE Depot 5

TS **Terrein algemeen**

TSR Plattegronden

TSV Milieuvergunningen

TST 230/240V AC net

V	Verbrandingsinstallatie en warmteopwekking
VA	Druksysteem ketel
VB	Draagconstructie, ommanteling, stoomopwekker-binnenruimte
VC	Reinigingsinstallatie convectors aan rookgaszijde ketel
VD	Ontassing, ontslakking rooster
VE	Slibverbranding
VF	Trechters, dosering
VH	Hoofdverbrandingsruimte
VJ	Ontstekingsbranders
VL	Verbrandingsluchtsysteem
VN	Rookgasafvoer
VQ	Voorafscheider
VR	Rookgasreiniging I
VS	Denox-installatie
VT	Reststoffenopslag en transport
VU	Reststofopwerking
VW	Rookgasreiniging II

VA Druksysteem ketel

VAC	Eco-systeem
VAD	Verdampersysteem+ Drum
VAE	Spuitank
VAG	Circulatie-inrichting
VAH	Oververhittersysteem
VAK	Koelval
VAL	Verbrandingslijn algemeen
VAM	Ketelaflaattank
VAN	Aflaatsysteem ketel
VAP	Vul- en testdruk pompen voor de ketel
VAV	Opwarminrichting

VB Draagconstructie, ommanteling, stoomopwekker-binnenruimte

VBA Draagconstructie, incl. fundering

VBB Bekleding, isolatie

VBC Bemetseling, incl. isolatiemetselwerk

VBD Bordessen, trappen

VBK Ketel-vuurhaard

VC Reinigingsinstallatie convectors aan rookgaszijde ketel

VCA Luchtinblaasinrichting

VCD Spoelinrichting

VCE Klopriechting, pneumatisch

VCG Klopriechting, mechanisch

VD Ontassing, ontslaking rooster

VDA Roosterdoorval-ontassing

VDB Vuurhaard-ontslakking

VDC Slakkentransport

VDS Sperluchtvoorziening

VE Slibverbranding

VEA Slibpompen

VEB Glijmiddel

VEC Inspuiting

VEM Luchtinbreng

VEN Perslucht **6 bar**VEO Perslucht **15 bar**

VEQ Koellucht

VER Waswater, koellucht

VEY Hydroliek

VF Trechter, dosering

VFA Vulschacht

VFB Dosering vuiltoevoerschuif

VH Hoofdverbrandingsruimte

VHA Steunbranders

VHC Verbrandingsrooster en aandrijving

VHD Vuurhaard thermografie

VHF Olietransport, -verdeling

VHL Verbrandingslucht steunbranders

VHQ Koellucht steunbranders

VHY Hydraulische installatie rooster, toevoer

VJ Ontstekingsbranders

VJA Ontstekingsbranders

VJF Olie-tussenopslag, -transport, -verdeling

VJL Toevoer verbrandingslucht ontstekingsbranders

VL Verbrandingsluchtsysteem

VLA Kanalensysteem primaire lucht

VLB Ventilator primaire lucht

VLC Luchtvoorverwarming primaire lucht (**Luvo**)

VLF Kanalensysteem secundaire lucht

VLG Ventilator secundaire lucht

VLH Kanalensysteem tertiaire lucht

VLK Ventilator tertiaire lucht

VLQ Koellucht roosterbaan, zijwanden

VLR Kanalensysteem reci-gas

VLS Ventilator reci-gas

VN	Rookgasafvoer
VNA	Kanalensysteem
VNC	Zuigtrekventilator
VNE	Schoorsteenkanalen

VQ Voorafscheider

VQE Vliegass E-Filter

VR Rookgasreiniging I

VRA Absorber

VRB Sproei-aggregaat

VRC Koellucht sproei-aggregaat

VRE Rest-stof E-filter

VRF Reactor

VRG Doekenfilter

VRJ Kalksysteem

VRK Kalkmelksysteem

VRP Additiefdosering (**hok**)

VRQ Adsorbensdosering

VRR Afvalwatersysteem

VRT Aflaat, aftapsysteem

VRY Olievoorziening sproei-aggregaat

VS Denox

VSE	Inspuiting
VSF	Expansievat koelinstallatie
VSG	Gaspendelleiding
VSJ	Koelmachine koelwatersysteem stripkolom
VSK	Koelwatersysteem stripkolom
VSL	RGR spuiwater
VSS	Stripkolom
VSU	Ammoniak retoursysteem
VSV	Ammoniak gaswassersysteem
VSW	Spuiwater stripkolom
VSX	Nooduit stripkolom

VT Reststoffenopslag, -transport

VTA	Afvoer absorber
VTE	Afvoer electrofilter
VTF	Pneumatisch transport voorraadvat
VTG	Afvoer doekenfilter
VTH	Reststofsilo
VTJ	Reci-silo en –systeem
VTK	Gipssilo en –systeem
VTL	Gipsverlading
VTP	Reststof, pneumatisch transport
VTR	Big bag installatie
VTs	Reststof transporteur
VTT	Reststofafvoer
VTU	Reststof-noodafzakinstallatie
VTY	Reststofsilo hydrauliekinstallatie

VU Reststofopwerking

VUA Mengvat

VUC Vacuümband

VUG CaCl_2 behandeling

VUK Gipsproductie

VUS Brijntank (+ losinrichting)

VUV Vacuümsysteem

VW Rookgasreiniging II

VWA	Wastrap 1, incl. hold-up tank
VWB	Wastrap 2, incl. hold-up tank
VWC	Condensatiewastrap, incl. hold-up tank
VWE	Elektroventuri (EDV)
VWF	Wastrap 1 circulatieleiding
VWG	Wastrap 2 circulatieleiding
VWH	Circulatie Electroventuri (EDV)
VWJ	Condensatiewastrap, circulatieleiding
VWK	Spoelwateropvangtank (waste water sump)
VWL	Neutralisatie RGR spuiwater
VWM	Slib afvalwaterbehandeling
VWN	Ventilator luchtafvoer afvalwaterbehandeling
VWO	Kamerfilterpers
VWP	Noodwatertank
VWQ	Noodwaterleidingen
VWR	Rookgaswarmtewisselaar ECO II
VWU	Temp.na wastrappen
VWW	Bedrijfswater van afvalwaterbehandeling

W Watervoorziening en -verwerking

WA	Ruwwaterwinning en –transport
WB	Voorreiniging
WC	Ruwleidingwater
WD	Demiwater-installatie
WE	Bedrijfswater
WG	Onthard water
WH	EDV- en ECO-3- wateropwerking
WK	Leidingwater (drinkwater)
WL	Bedrijfsafvalwater toeloop
WM	Bedrijfsafvalwater
WN	Bedrijfsafvalwater, RGR
WP	Procesafvalwater
WQ	Afvoersysteem huishoudelijk afvalwater
WR	Opwerking huishoudelijk afvalwater
WS	Bekken 7 en bevochtiging slakkenopslag
WU	Regenwaterafvoersysteem
WV	Regenwateropwerking
WW	Calamiteiten gereedschappen

WA Ruwwaterwinning en -transport

WAA Leidingnet

WAC Pompeninstallatie

WAD Opslag

WB Voorreiniging

WBA Leidingnet

WBB Filtratie, mech. reiniging

WBC Beluchting, gasinblazing

WBD Bezinking

WBE Zuurdosering

WBQ Inspuitinstallatie voor hoofdmedium

WBR Spoelwater- en reststoffenafvoer incl. neutralisatie

WC Ruwleidingwater

WCA	Ruwleidingwaterbassin, bekken 5
WCB	Ruwleidingwater verdeling (pompen)
WCC	Opname ruwleidingwater
WCD	Ruwleidingwater demiwater-installatie
WCH	Ruwleidingwater t.b.v. ketel, rooster, trechterkoeling
WCO	Warmtewisselaars
WCR	Ruwleidingwater t.b.v. Rookgasreiniging I
WCS	Ruwleidingswater t.b.v. Denox
WCU	Ruwleidingwater t.b.v. slakopwerking
WCV	Vernevelingsinstallatie
WCW	Ruwleidingwater t.b.v. Rookgasreiniging II

WD Demiwater-installatie

WDA Vat / kation + anionstraat

WDB Leidingen

WDC Pompen / voorverwarmer

WDE E-kast

WDH Luchtblower demi

WE Bedrijfswater

WEA Bedrijfswaterbassin, bekken 3

WEB Bedrijfswaterverdeling vanaf bekken 3

WER Bedrijfswater RGR I

WG **Onthard water**

WGD Onthard water t.b.v. denox

WH EDV- en ECO-3-wateropwerking

WHA ECO-3 water

WHB Depo-tank

WK Leidingwater (drinkwater)

WKA Overname leidingwater

WKB Intern verdeelsysteem / leidingsysteem

WKC Cluster 1 / nieuwe Meetwacht

WKD t.b.v. dienstruimtengebouw

WKF Leidingwater algemeen

WKG Greenhouse

WKH t.b.v. ketelhuis

WKI KIG (10/20 en 30)

WKK Kantoorgebouw

WKL Laboratorium (oud en nieuw)

WKM DGA

WKN Bouwhuis

WKO Wooden Palace (niet meer in gebruik)

WKP Weegloge en poorten

WKR t.b.v. Rookgasreiniging I + Schoorsteen bordes

WKS t.b.v. storthal en werkplaats

WKT t.b.v. Turbinegebouw

WKU t.b.v. Slakopwerking

WKW t.b.v. Rookgasreiniging II

WKX *niet gebruiken*

WL Bedrijfsafvalwater toeloop

WLR Rookgasreiniging I

WLW Rookgasreiniging II

WM Bedrijfsafvalwater

WMA	Bedrijfsafvalwaterbassin, bekken 2
WMB	Bedrijfsafvalwaterverdeling ketelhuis
WMC	Pompen
WME	Bedrijfsafvalwater inlaatgebouw
WMH	Bedrijfsafvalwater ontslakker en kettingtransporteur
WML	Ontluchting bekken 2
WMS	Slakopwerking
WMT	Turbinegebouw
WMX	Lenspompen, diverse ruimten+ Vloerdetectie's div.ruimten op vloeistof

WN Bedrijfsafvalwater, RGR

WNA Bedrijfsafvalwaterbassin, bekken 4

WNB Bedrijfsafvalwaterverdeling en pompen

WNR Bedrijfsafvalwater Rookgasreiniging I

WNW Rookgasreiniging II

WP Procesafvalwater

WPA Procesafvalwater ketel, ontwateringen

WPB Procesafvalwater monsternamen

WPD Condenswater persluchtcentrale

WPR Overloopwater RGR I

WPV Spoelwaterafvoer chemicaliënopslagruimte

WPW Overloopwater RGR II

WQ **Afvoersysteem huishoudelijk afvalwater**

WQA Afvoersysteem

WQC Afvalwatertransport

WR Opwerking huishoudelijk afvalwater

WRC Spoelwater zuigtrekventilator

WS Bekken 7 en bevochtiging slakkenopslag

WSA Bekken 7

WSB Pompen en leidingnet bekken 7

WSC Bekken 9

WSD Overflowsysteem bekken 9

WSU Bevochtiging slakkenopslag

WU Regenwaterafvoersysteem

- WUA Afvoersysteem storthal
- WUB Afvoersysteem huisvuilbunker
- WUK Afvoersysteem ketelhuis
- WUR Afvoersysteem rookgasreiniging
- WUS Afvoersysteem slakopwerkingsgebouw
- WUT Afvoersysteem turbinegebouw
- WUZ Afvoersysteem slakkenopslag

WV Regenwateropwerking

WVA Toevoer, verdeling

WVB Filtratie, mech. behandeling

WVC Beluchting, gasinblazing

WVK Interne leidingen, tussenopslag, transport van hoofdmedium

WW Calamiteiten gereedschappen

WWA Mobiele lenspompen

Z Gereedschappen

- ZAA Gereedschap en apparatuur alg.
- ZAB Glasbewassings installallatie
- ZAC Div.Hardware
- ZAD Aansteekebranders
- ZAH Div. meters (tevens BHV-uitrusting)

Technische standaard

ICS-coderingssysteem deel C

A-TS-ICS-003

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
B	24-01-03	Deel C	HJW
C	31-07-03	naamswijziging	AL
D	1-9-2015	Wijziging 2015	HB
	1-9-2015	Beheerder TS	RM
D-1	30-5-2017	Correctie AX	HB

Inhoudsopgave	pagina
A Aggregaten.....	3
B Apparaten.....	4
C Meetkringen.....	5
D Analoge regelaars.....	6
E Meetwaardeverwerking.....	7
G Electrotechnische Installaties.....	8

A Aggregaten

AA	Armaturen incl. aandrijving, ook handbediende
AB	Afsluitingen, sluizen, poorten, deuren,
AC	Warmteoverdragers
AE	Draai-, rij-, hef- en zwenkvoorzieningen, manipulatoren
AF	Continu transporteurs, toewijzer (roltrappen)
AG	Generatoraggregaten
AH	Verwarmings-, koelaggregaten
AJ	Verkleiningsinstallaties
AK	Pers-, pakketteerinstallaties
AL	Magneetbanden, Magneettrommels
AM	Mengers, roerwerken
AN	Ventilators, compressors, luchtpompen, ejector
AP	Pompenaggregaten
AR	Zeefmachines
AS	Stel-, spanvoorzieningen, separator
AT	Reinigings-, droog-, filter-, scheidings-, trinstallaties
AU	Omzetters (niet electrotechnisch)
AV	Verbrandingsinstallaties bijv. roosters
AW	Bewerkings-, behandelingsinstallaties (gereedschapsmachines, gloeiovens)
AX	Test-, contrôle- en bewakingsinstallaties (Alarm, Hoorn, Sirene - Testvoorziening)
AZ	Speciale aggregaten, slangenkoppeling, brandblushydrant, smeerunits

B Apparaten

BA Stofzuigaansluiting

BB Vaten

BF Fundaties

BG Ketel-convectoren

BN Stralers (injektoren , ejektoren)

BP Doorstroom-, doorzetbegrenzingsapparaten (ook breekplaten), blindflensen, steekplaat

BQ Pijpondersteuningen en geleidingen

BR Pijpleidingen, kanalen, goten

BS Geluiddempers

BU Isolaties, ommantelingen

BY Staalconstructies

BZ Speciale apparaten

C Meetkringen

CD	Dichtheid
CE	Electrische waarden
CF	Doorstroming, doorzet
CG	Afstand, lengte, Stelling
CH	Bijzondere bedieningshandelingen (bijv. noodstops) / meldingen
CK	Tijd
CL	Niveau
CM	Vochtigheid
CP	Druk
CQ	Kwaliteitswaarden (analysen, stofeigenschappen)
CS	Snelheid, toerental, frequentie
CT	Temperatuur
CU	Samengestelde waarden
CV	Viscositeit
CW	Gewichtskracht, massa
CY	Trilling, uitzetting

D Analoge regelaars

DC Functiegroep (master)

DF Flow regelaar

DG Positie regelaar

DP Druk regelaar

DT Temperatuur regelaar

E Meetwaardeverwerking

EA	Besturing (onderverdeling naar behoefte mogelijk)
EB	Besturing
EC	Besturing
EE	Besturing
EG	Melding (onderverdeling naar behoefte mogelijk)
EH	Melding
EJ	Melding
EM	Rekenapparatuur (onderverdeling naar behoefte mogelijk)
EN	Rekenapparatuur
EP	Rekenapparatuur
ER	Reaktorbeveiliging
EU	Samengestelde meetwaardeverwerking
EW	Beveiliging (onderverdeling naar behoefte mogelijk)
EY	Beveiliging
EZ	Beveiliging

G Electrotechnische Installaties

GA	Onderverdelingen/Doorvoeringen (Onderverdeling naar behoefte mogelijk)
GB	Onderverdelingen/Doorvoeringen
GC	Onderverdelingen/Doorvoeringen
GD	Onderverdelingen/Doorvoeringen
GE	Onderverdelingen/Doorvoeringen
GF	Onderverdelingen/Doorvoeringen algemeen
GG	Doorvoeringen-kabeldekse
GK	Camera's
GL	Monitors
GM	Onderverdelingen voor zwakstroominstallaties (PTT)
GQ	Krachtkontaktdozen
GR	Gelijkstroomopwekkingsinrichtingen (accu's)
GS	Schakelinstallaties (voor zover niet procestechnisch)
GT	Spanningsregelaars
GU	Omvormerinrichtingen
GV	Speciaalinrichting
GW	Kaststroomvoedingsinrichtingen
GX	Instelvoorzieningen (electrische waarden)
GY	Onderverdelingen voor zwakstroominstallaties (geen PTT)
GZ	Meetgereedschap

Technische standaard

ICS-coderingssysteem deel D

A-TS-ICS-004

Revisie	Datum	Wijzigingen	gewijzigd door
B	24-01-03	Deel D	HJW
C	31-07-03	naamswijziging	AL
D	1-9-2015	Wijziging 2015	HB
	1-9-2015	Beheerder TS	RM

Inhoudsopgave:

bladzijde:

K	Werktuigbouwkundige bedrijfsmiddelen	3
M	Werktuigbouwkundige bedrijfsmiddelen	4
Q	Regeltechnische bedrijfsmiddelen (niet electrotechnisch)	5
X	Signalen in meet- en regeltechniek	6
-	Elektrotechnische bedrijfsmiddelen	7

K Werktuigbouwkundige bedrijfsmiddelen

KA	Schuiven, afsluiters, kleppen, kranen
KB	Poorten, deuren
KC	wisselaars
KE	Draai-, rij-, hef-, zwenkinrichtingen
KF	Continutransporteurs, toewijzers (roltrappen)
KH	Verwarmings- en koelmachines (aangedreven)
KJ	Verkleiningsmachines
KK	Pers- en pakketteermachines
KM	Mengers, roerwerken
KN	Compressoren, ventilatoren
KP	Pompen
KT	Reinigingsmachines, drogers, separatoren, filters
KU	Omschakelaars bijv. versterkers
KV	Branders, roosters
KW	Bewerkingmachines (machinale gereedschappen)
KX	Test-Controle-apparatuur (kijkglazen)
KZ	Overige bedrijfsmiddelen

M Werktuigbouwkundige bedrijfsmiddelen

MB Remmen

MF Fundaties

MG Drijfwerk

MK Koppelingen

MM Motoren (niet electrisch)

MR Leidingonderdelen

MS Afstelaandrijvingen (niet electrisch)

MT Turbines (niet electrisch)

MU Transmissie-elementen

Q Regeltechnische bedrijfsmiddelen (niet electrotechnisch)

QB	Meetwaardegegevens (alleen indien geen complete eenheid met QP)
QH	Meldsystemen
QN	Regelaars
QP	Meetapparatuur, controle-apparatuur, testapparatuur
QR	Meetleidingen
QS	Nivelleringsvaten
QT	Beschermbuizen, zakbuizen, tubelures (alleen ter beveiliging meetwaardegegevens)
QU	Omschakelaars

X Signalen in meet- en regeltechniek

XG Binair signaal

XH Binair signaal als grenswaarde afgeleid uit analoog signaal

XH11	< te laag
XH12	< laag
XH13	< hoog
XH14	< te hoog
XH61	> te laag
XH62	> laag
XH63	> hoog
XH64	> te hoog

- **Elektrotechnische bedrijfsmiddelen**

- A Bouwgroepen en deel-bouwgroepen
- B Omvormers voor omschakeling van niet-electrische naar elektrische waarden en omgekeerd
- C Condensatoren
- D Vertragingseinrichtingen, opslaginrichtingen, binaire elementen
- E Overige bedrijfsmiddelen
- F Beveiligingssystemen
- G Generatoren, stroomvoorzieningen
- H Meldsystemen
- K Relais, beveiligingen
- L Induktiviteiten
- M E-Motoren
- N Versterkers, regelaars
- P Meetapparatuur, controle-apparatuur
- Q Sterkstroomschakelapparatuur
- R Weerstanden
- S Schakelaars, kiezers
- T Transformators
- U Modulators, omvormers
- V Buizen, halfgeleiders
- W Transmissiekanalen, golfpijp
- X Klemmen, stekers, contactdozen
- Y Elektrische verplaatsaandrijvingen, bijv. hefmagneet, geen E-motor
- Z Compensatie-, filter-, begrenzingscomponenten