

Bijlage

ALGEMENE UITVOERINGSVOORSCHRIFTEN VOOR WERKEN



ref.nr.:	SDO00800-DO-000	datum:
opsteller:	H. Haan / H.J van Beek / Mark Pietersen	Mei 2018
beoordeeld door:	H. Haan / H.J van Beek / Mark Pietersen	November 2018
goedgekeurd door:	MOC Commissie	December 2018
status:	Definitief, bindend bij bestek en vraagspecificatie	December 2018



Versiebeheer

revisienummer	inhoud	auteur	datum
0.1	origineel	K.Vleems / J. Oldenburger	05-12-2016
0.2	Tekstuele aanpassingen en opmaak aangepast	H. Haan / H.J. van Beek	April 2017
0.3	Revisie update AMT	H. Haan / H.J. van Beek	Mei 2017
1	Voor publicatie		Mei 2017
2	Tekstueel aangepast	H. Haan / H.J. van Beek / M. Pietersen	December 2018
3	Tekeningverwijzingen aangepast	Jan Riepma	Januari 2019
4	MOC kleurcodering bedrading (schakeldraad 24Vdc) En toevoegen par. 6.4.5 Beschermhuis t.b.v. voedingskabels	H.J. van Beek	April 2020
5	Check met Relatics klanteisen KES	H.J. van Beek	December 2022
6	Check met Relatics, formuleren functionele eis uniforme uitvoering	H.J. van Beek/Jan Riepma/Douwe Buwalda	Februari/maart 2023



1	ALGEMEEN	12
1.1	Algemene voorschriften	12
1.1.1	Bevestigingsmiddelen	12
1.1.2	Staalkwaliteit	12
1.1.3	Roestvaststaal	12
1.1.4	Thermisch verzinkt	12
1.1.5	Aluminium	12
1.1.6	Galvanische corrosie	12
1.2	Montage	12
1.2.1	In te storten delen	12
1.2.2	Voorwaarden voor montage	13
1.3	Naam- en opschriftenplaten en Leidingmarkering.....	13
1.3.1	Componenten	13
1.3.2	Info naamplaten	13
1.3.3	Nood en Utility naamplaten	13
1.3.4	Markering van Opslagen en Leidingen.	13
1.4	Conservering (verwijzing in Relatics KES 512)	14
1.4.1	Definitie van codeletters	14
1.4.2	Voorschriften van de verfleverancier	14
1.4.3	Compleet systeem	15
1.4.4	Stralen	15
1.4.5	Thermisch verzinken	15
1.4.6	Algemeen conserveringssysteem	16
1.4.7	Behandeling geconserveerde vlakken tijdens transport en montage	16
1.4.8	Behandeling blank stalen delen	16
1.4.9	Onderzijde van ondersteuningsvlakken	16
1.4.10	In te storten onderdelen	17
1.4.11	Behandeling van roestvaststalen onderdelen	17
1.4.12	Overzicht oppervlakte behandeling	18
1.5	Kleurenschema (verwijzing in Relatics KES 512).....	20
1.6	20	
1.6.1	Algemeen	20
1.6.2	Gebouwen en staalconstructies	20
1.6.3	Installaties	20
2	CIVIELTECHNISCHE BOUWWERKEN	21
2.1	Sloopwerken	21
2.1.1	Vrijgekomen materialen	21



2.2Grondwerk	21
2.2.1 Ontgraving	21
2.3Bemaling van bouwputten.....	21
2.3.1 Algemeen	21
2.4Betonwerken	22
2.4.1 Algemeen	22
2.4.2 Betonafwerking	22
2.4.3 Bekisting	23
2.4.4 Geprefabriceerd beton	23
2.5HDPE-Lining op bestaand betonwerk	23
2.5.1 Reiniging	23
2.5.2 Betonbehandeling	23
2.5.3 Aanbrengen van de lining	23
2.5.4 Afwerking slagpluggen	24
2.5.5 Afdichting naden van de beplating	24
2.5.6 Testprocedure	24
2.5.7 Oplevering lining	24
2.5.8 Garantie	24
2.6HDPE-Lining op nieuw betonwerk	24
2.6.1 Aanbrengen lining	24
2.6.2 Montagevoorschriften	24
2.6.3 Testprocedure	25
2.6.4 Oplevering	25
2.6.5 Garantie	25
2.7Bouwkundige werken	25
2.7.1 Metselwerk	25
2.7.2 Voegwerk	26
2.7.3 Tegelwerk	26
2.7.4 Zetvoegen	26
2.7.5 Kozijnen, deuren en ramen	27
2.8Dakbedekking	27
2.8.1 Algemeen	27
2.8.2 Montage	28
2.8.3 Garantie	28
2.9Terreinverhardingen	28
2.9.1 Betonklinker verhardingen	28
2.9.2 Betonplaten verharding	28



2.10Afrasteringen en hekwerken	30
2.10.1 Algemeen	30
2.10.2 Draaipoort	30
2.10.3 Materiaal	30
2.11Rioolwaterafvoerleidingen	30
2.11.1 Eisen	30
2.11.2 Binnenriolering	30
2.12Rioolspindelschuiven	30
2.12.1 Algemeen	30
2.12.2 Materiaal	30
2.12.3 Montage	31
3 MECHANISCHE INSTALLATIES	32
3.1Algemeen	32
3.1.1 Bedrijfsomstandigheden	32
3.1.2 Materialen	32
3.1.3 Fundatie	32
3.1.4 Elastische koppelingen	32
3.1.5 Lagering	32
3.1.6 Constructies	32
3.1.7 Corrosie	33
3.1.8 Trilling en geluid	33
3.1.9 Uniformiteit van fabricaten	33
3.1.10 Beproevingen	33
3.2Tandwielkasten	33
3.2.1 Bedrijfsomstandigheden	33
3.2.2 Tandwielkast	33
3.2.3 Assen en Lagers	33
3.2.4 Tandwielen	34
3.2.5 Teruglooprem	34
3.3Centrifugaalpompen	34
3.3.1 Algemeen	34
3.3.2 Materialen	34
3.3.3 Waaier	34
3.3.4 Pompasafdichting	35
3.3.5 Elektromotor	35
3.3.6 Onderwaterpompen	36
3.3.7 Droog opgestelde pompen	37



3.3.8	Bevestigingsmaterialen	37
3.3.9	Oppervlaktewater behandeling	37
3.3.10	Typeplaatje	37
3.3.11	Speciaal gereedschap	37
3.3.12	Beproevingen	37
3.3.13	Documenten	37
3.4	Elektromotoren.....	38
3.4.1	Algemeen	38
3.4.2	Aangedreven werktuig	38
3.4.3	Draairichting	38
3.4.4	Aanloop	38
3.4.5	Start- en stopfrequentie	38
3.4.6	Binnen- en buitenopstelling	38
3.4.7	Onderwater opstelling	38
3.4.8	ATEX-opstelling	38
3.4.9	Klemmenkasten.	38
3.4.10	Lagering	39
3.4.11	Beveiligingen	39
3.4.12	Documenten	39
3.5	Lenspomp	39
3.5.1	Algemeen	39
3.5.2	Lenspomp	39
3.5.3	Lensput	39
3.6	Leidingwerk (algemeen)	40
3.6.1	Leidingwerk	40
3.6.2	Leidingen in de grond	40
3.6.3	Flenzen	40
3.6.4	Appendages	40
3.6.5	Ondersteuning	40
3.6.6	Leidingdoorvoeren	40
3.6.7	Mantelbuizen	41
3.6.8	Aftap-, lek- en ontluchtingspunten	41
3.6.9	Montage	41
3.6.10	Reinigen	41
3.7	Stalen leidingwerk	42
3.7.1	Algemeen	42
3.7.2	Flensverbindingen	42



3.7.3	Verloopstukken	42
3.7.4	Bochten	42
3.7.5	Fitwerk	42
3.7.6	Inwendige coating	42
3.8	Roestvaststalen leidingwerk	43
3.8.1	Algemeen	43
3.8.2	Flensverbindingen	43
3.8.3	Beitsen en passiveren	43
3.9	Kunststof leidingwerk	43
3.9.1	Algemeen	43
3.9.2	Verbindingen	43
3.9.3	Ondersteuning	44
3.9.4	Doorvoeren	44
3.10	Appendages	44
3.10.1	Algemeen	44
3.10.2	Bereikbaarheid appendages	44
3.10.3	Afsluiter	44
3.10.4	Terugslagkleppen	46
3.10.5	Pas- en uitbouwstukken	47
3.10.6	Pendelstukken en compensatoren	47
3.10.7	Pendelstuk	47
3.10.8	Propinvoer rioolwaterpersleiding	47
3.11	Draaibussen en straatpotten	48
3.11.1	Draaibus	48
3.11.2	Straatpotten (gietijzer)	48
3.11.3	Straatpot (roestvast en gasdicht)	48
3.12	Ontlucht-, drain- en drukmeetleidingen pompen	48
3.12.1	Algemeen	48
3.12.2	Materialen	49
3.13	Manometers	49
3.13.1	Algemeen	49
3.13.2	Schaalverdeling	49
3.13.3	Uitvoering	49
3.14	Ontluchting, beluchting en ventilatie van kelders	49
3.14.1	Natte kelders	49
3.14.2	Droge kelders	49
3.15	Geurfilter	50



3.15.1 Algemeen	50
3.15.2 Specificatie geurfilter	50
3.16 Constructiewerk.....	50
3.16.1 Minimum materiaal eisen	50
3.16.2 Galvanische corrosie	50
3.16.3 Lassen	50
3.16.4 Constructieberekening	51
3.17 Leuningen, trappen, ladders en bordessen	51
3.17.1 Algemeen	51
3.17.2 Leuningwerk	51
3.17.3 Trappen	51
3.17.4 Ladders	51
3.17.5 Bordessen	52
3.18 Luiken en valroosters.....	52
3.18.1 Algemeen	52
3.18.2 Luiken	52
3.18.3 Valrooster	52
3.19 Tekstplaten	53
3.19.1 Tekstplaat Besloten ruimte	53
3.19.2 Tekstplaat Onderwaterpompen	53
3.20 Hijsvoorzieningen	53
3.20.1 Hijsvoorziening voor onderwaterpompen	53
3.20.2 Hijsvoorziening voor droog opgestelde pompen	54
3.21 Aanvoerriool in ontvangstkelder/ontvangsttank	54
3.21.1 Algemeen	54
3.21.2 Materiaal	54
3.22 Ontvangsttank voor afvalwater	54
3.22.1 Algemeen	54
3.22.2 Materiaal	54
3.22.3 Inspectie openingen	54
3.22.4 Beproeving	54
3.22.5 Beitsen en passieveren	54
3.23 Windketel.....	55
3.23.1 Algemeen	55
3.23.2 Ontwerputgangspunten	55
3.23.3 Materiaal	55
3.24 Gebroken drinkwaterinstallatie.....	55



3.24.2 Tekeningen en berekeningen	55
3.24.3 Montage	55
3.24.4 Materialen	56
3.24.5 Hydrofoorinstallatie	56
3.24.6 Elektrotechnisch	56
3.24.7 Tappunten	56
3.24.8 Slanghaspel	56
3.24.9 Uitstortgootsteen	57
3.24.10 Close-up boiler	57
3.25 Brandblussers	57
3.25.1 Algemeen	57
3.25.2 Poederblussers	57
3.25.3 Koolzuurschuimblusser	57
3.26 Isolatie	58
3.26.1 Algemeen	58
3.26.2 Isolatie in de grond	58
3.26.3 Materialen	58
3.26.4 Uitvoering	59
3.27 Smeermiddelen.....	59
3.27.1 Algemeen	59
3.27.2 Inloopolie	59
3.27.3 Conserveringsolie	60
3.27.4 Smeernippels	60
3.27.5 Bereikbaarheid	60
3.27.6 Reservehoeveelheden garantietermijn	60
4 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES.....	61
4.1 Algemeen.....	61
4.1.1 Aansluitvoorschriften	61
4.1.2 Fail-safe bedrijfsvoering (eventueel toevoegen aan SES/verwijzing naar Typicals)	61
4.1.3 Gevarenzone Indeling (Normatief bepaald toevoegen aan KES bij RWZI)	61
4.1.4 Schakelaars ter voorkoming van onverwacht inschakelen (Normatief bepaald, toevoegen aan KES)	61
4.1.5 Bedrijfstoestand schakelaar (Normatief bepaald, toevoegen aan KES)	61
4.1.6 Motorbeveiligingen	61
4.1.7 Cos phi verbetering	61
4.1.8 Netvervuiling	61
4.2 Nutsvoorzieningen.....	62



4.2.1 Telecom	62
4.3Schakel en verdeelinrichting.....	62
4.3.1 Voedingskabel	62
4.3.2 Algemeen	62
4.3.3 Hoofdschakelaar	62
4.4Gebouwgebonden installatie.....	62
4.4.1 Hoofdschakelaar gebouw gebonden installatie.	62
4.4.2 Montage schakelaars en wandcontactdozen	62
4.4.3 Leveringen	62
4.4.4 Lichtmasten	63
4.4.5 Noodverlichting	63
4.4.6 Groeps coderingen en functie aanduiding.	63
4.5Hoofdverdeelinrichting (Als KES opnemen voor toepassing bij RWZI).....	63
4.5.1 Algemeen	63
4.5.2 Specificatie hoofdverdeelinrichting:	63
4.6Schakel- en verdeelinrichtingen/Besturingskasten	64
4.6.1 Algemeen	64
4.6.2 Codering van verdeelinrichtingen (verwijzing in Relatics KES 1231)	64
4.6.3 Coderen van besturingskasten (verwijzing in Relatics KES 1231)	64
4.6.4 Schakelkasten voor binnen opstelling	65
4.6.5 Staande schakelkasten	65
4.6.6 Hangende schakelkasten	65
4.6.7 Schakelkast/outdoor behuizing (verwijzing in Relatics KES 511)	65
4.7Potentiaalvereffening en veiligheidsaarding (PE) Als algemene KES opnemen voor alle objecten	66
4.8Beveiliging tegen overspanning (Als algemene KES opnemen voor alle objecten).....	66
4.8.1 Netbeveiliging	66
4.8.2 Hoofdverdeelinrichting beveiliging tegen overspanning (Ondervangen in KES/zie 4.8)	67
4.8.3 Onderverdeelinrichting beveiliging tegen overspanning (Ondervangen in KES/zie 4.8)	67
4.8.4 Apparatuur (Ondervangen in KES/zie 4.8)	67
Lijnbeveiligingen	67
4.9Aanloopinrichtingen/toerenregeling.....	69
4.9.1 Softstarters	69
4.9.2 Frequentieomvormer algemeen (in typical WS NZV weergegeven alleen in KES naar verwijzen)	69
5 Besturing	70
5.1Telemetrie-onderstation hardware (in typical WS NZV weergegeven alleen in KES naar verwijzen)	70



5.1.1	UPS	70
6	Bedrading en Kabels (is gebaseerd op Good practice).....	70
6.1	Schakel en besturingskasten. (ontwerp conform NEN-EN-IEC60204-1 en NEN-EN-IEC 61439)	70
6.2	Coderingsschema (Als KES opnemen)	71
6.3	Bedrading (Als KES opnemen)	71
6.4	Kleurcodering en minimale aderdoorsnede (in KES verwijzen naar Typical pakket)	72
6.4.1	Kabels	73
6.4.2	Kabelcodering (in KES verwijzen naar Typical pakket)	74
6.4.3	Kabels bovengronds. (in KES opnemen)	74
6.4.4	Grondkabels. (in KES opnemen)	75
6.4.5	Beschermhuis t.b.v. voedingskabels (in KES opnemen)	75
6.4.6	Kabeldoorvoeringen (in KES opnemen)	75
6.4.7	Kabelgoten, kabelbanen en kabelladders. (in KES opnemen)	76
6.4.8	Kabelschoenen.	76
6.4.9	Maatregelen in verband met EMC	76
6.4.10	Bedrading in besturingskasten	76
6.5	Meetinstrumenten	77
6.5.1	Debietmeting	77
6.5.2	Niveaumeting t.b.v. rioolwaterpompen	77
6.5.3	Niveaumeting toegepast bij droog opgestelde rioolwaterpompen	78
6.5.4	Niveauschakeling lenspomp	78
6.5.5	Vlotterschakelaar	78
6.6	Niveaumeting oppervlaktewater	79
7	NORMENOVERZICHT	80



1 ALGEMEEN

1.1 Algemene voorschriften

1.1.1 Bevestigingsmiddelen

Bouten, tapeinden, schroeven enz., moeten zijn voorzien van metrische draad. In afwijkende gevallen moet goedkeuring van de directie worden verkregen.

Bewegingsschroefdraden op spindels moeten zijn gesneden in de geschikte draadvormen (vierkante, trapeziumvormige of ronde schroefdraad)

Zeskant bouten toepassen met afmetingen volgens ISO 4014 c.q. ISO 4017.

Zeskant moeren toepassen met afmetingen volgens ISO 4032. Bij de keuze tussen tapbouten en tapeinden gaat de voorkeur naar tapeinden. Afmetingen volgens DIN 939.

Bij alle boutverbindingen op onbewerkte vlakken en geconserveerde onderdelen, zowel onder de kop als onder de moer, een sluitring aanbrengen van hetzelfde materiaal als de bout.

Bij boutverbindingen moet de lengte van de boutsteel zodanig zijn dat de draad over de volle moerhoogte werkzaam is. Tevens mag de steel niet meer dan 1/2D boven de moer uitsteken.

De bevestigingsmiddelen moeten na montage dezelfde conserveringsbehandeling krijgen als het aansluitende werk.

1.1.2 Staalkwaliteit

Bouten in kwaliteit 8.8, moeren in de kwaliteit 8 volgens NEN-ISO 898/1 toepassen.

1.1.3 Roestvaststaal

Bevestigingsmiddelen die onder invloed staan van weersinvloeden, grond, (riool)water, rioolslib en/of H₂S gas, moeten zijn vervaardigd uit roestvaststaal, kwaliteit A4, minimale sterkteklasse 70.

1.1.4 Thermisch verzinkt

Alle overige bouten, moeren en sluitringen en alle fundatiebouten met moeren en sluitringen moeten thermisch verzinkt zijn. Een en ander geldt niet wanneer ten behoeve van de constructie hoogwaardig stalen bouten worden toegepast of zijn voorgeschreven.

1.1.5 Aluminium

Voor aluminium constructies moeten hoogwaardige aluminium bouten worden toegepast.

1.1.6 Galvanische corrosie

Galvanisch corrosie voorkomen door isolatie van de verschillende materiaalsoorten middels kunststof strippen, kraagbussen enz.

1.2 Montage

1.2.1 In te storten delen

Het stellen van in te storten delen:

- het stellen van in te storten delen geschiedt door de aannemer van het betonwerk, zie uitvoeringsvoorschriften "Betonwerken: In te storten delen".

Uitvoering van de montage:

- hulpconstructies mogen alleen aan hoofdconstructies worden bevestigd, indien en voor zover de directie hiervoor toestemming geeft.

1.2.2 Voorwaarden voor montage

Indien bij montage kettingen, touwen of kabels aan een fundering of aan andere constructies worden bevestigd, moeten ter bescherming van deze constructies goed passende en voldoende zware vullingen worden aangebracht.

De aannemer is verplicht voor de oplevering van het werk alle onderdelen en bevestigingsmiddelen te controleren en de daarbij gevonden gebreken te herstellen.

Alle onderdelen, zoals pompen, ventilatoren etc., moeten vrij van mechanische spanningen worden gemonteerd. De daarbij gegeven bijzondere voorschriften voor de uitvoering zijn normale schade beperkende maatregelen. Zij geven geen aanspraak op enigerlei betaling of vergoeding.

1.3 Naam- en opschriftenplaten en Leidingmarkering

1.3.1 Componenten

Alle onderdelen van de installatie, zoals motoren, pompen, instrumenten en dergelijke moeten voorzien zijn van duidelijke opschriftplaten. Naast de verplichte gegevens volgens ARBO, Europese richtlijnen, etc., moet hierop door middel van een ingeslagen, gegraveerde of opgegoten tekst in ieder geval zijn aangegeven het fabricaat, serie- en typenummer, bouwjaar en verdere gegevens, zoals capaciteit, opvoerhoogte, toerental, motorspanning, vermogen, etc.

Van onderwaterpompen moet een extra, door de aannemer te leveren, pomp typeplaatje op een nader te bepalen plaats in de E-kast worden aangebracht.

1.3.2 Info naamplaten

In verband met de bediening en het onderhoud moeten alle desbetreffende onderdelen voorzien worden van een benaming en/of codering, evenals de eventuele afstelwaarden, corresponderend met de tekst en de schema's van de bedrijfsvoorschriften. De naamplaatjes hiervoor, onder andere aan te brengen bij schakelkasten, schakelaars, lampjes, meet- en regelapparatuur e.d., moeten uitgevoerd zijn in wit kunststof (Resopal) met zwarte tekst.

De naamplaatjes moeten op solide wijze bevestigd zijn, eventueel op aangelaste grondplaatjes. In overleg met de opdrachtgever mogen naamplaten middels kettingen worden bevestigd.

1.3.3 Nood en Utility naamplaten

Naast bovengenoemde naamplaten moeten duidelijke en opvallende naamplaten worden aangebracht bij onderdelen welke in noodsituaties bediend moeten worden of aanleiding kunnen geven tot lichamelijk letsel. Hieronder vallen: brandweerschakelaars, noodstop-schakelaars, nood-afsluiters, aanduidingen als "Max. Hijsvermogen", "drinkwater", "geen drinkwater" enz. De naamplaten uitvoeren en aanbrengen volgens de geldende voorschriften.

1.3.4 Markering van Opslagen en Leidingen.

Opslagen en zichtbare leidingen welke chemische stoffen en mengsels bevatten welke volgens Het Globally Harmonized System (GHS) geëtiketteerd moeten worden op basis van hun gevaarlijke eigenschappen moeten worden voorzien van leidingmarkering.

1.4 Conservering (verwijzing in Relatics KES 512)

1.4.1 Definitie van codeletters

Alle niet roestvaste delen moeten, indien niet nadrukkelijk anders is vermeld, behandeld en geconserveerd worden volgens het bijgevoegde overzicht:

'CONSERVERINGSOVERZICHT VOOR STAALBESCHERMING'.

De in het volgende overzicht genoemde codeletter heeft betrekking op de toe te passen materialen in een bepaald milieu, zoals hierna globaal omschreven:

Staal

- A Algemeen binnen/buiten (normale atmosferische omstandigheden);
- B In/onder water (eerste laag 'zinkrijke' primer);
- C Tanks in-/uitwendig bovengronds (t <110°C, lage pH waarden);
- D Onder water, bijzondere omstandigheden (t <50°C, lage pH waarden);
- E Binnen/buiten (agressief milieu, atmosferische belasting);
- F Tanks en pijpen uitwendig (ondergronds);
- G E-kasten voor binnen opstelling (uitgaande van sendzimir verzinkte plaat);
- H Kasten voor buitenopstelling (uitgaande van zwarte onbehandelde plaat, min. 2 mm dik).

Gietijzer

- J In/onder water (eerste laag sealer);
- K Onder water, bijzondere omstandigheden (t <50°C, lage pH waarden);

Overschilderen

- L Normale atmosferische omstandigheden, ervan uitgaande dat de grondlaag minimaal overschilderbaar is met twee componenten epoxy of polyurethaan coating.

Bijwerken

- M Bijwerken van beschadigd thermisch verzinkt staal.

Roestvaststaal

- N Beschermkasten en onderdelen welke van een coating laag moeten worden voorzien.

Aggressief milieu

- P Delen in agressief milieu, slijtvaste oppervlakte bekleding gewenst (thermisch verzinkt en zwart staal, atm. omstandigheden).
- R Delen in agressief milieu, slijtvaste oppervlakte bekleding gewenst (aluminium, atm. omstandigheden).

Bevestigingsmaterialen

- S Ankers, bouten en moeren.

Drinkwater

- T Leidingmateriaal.
- U Grote drinkwatertanks.

1.4.2 Voorschriften van de verfleverancier

Voor de juiste toepassing, de voorbehandeling en de wijze van aanbrengen van beschermende lagen moet de aannemer zich op de hoogte stellen van de voorschriften van fabrikant / leverancier.

Een conserveringsschema met goedkeuring van de verfleverancier moet voor aanvang van het conserveringswerk worden overlegd. Het uitvoeren van de oppervlaktebehandeling moet door een daartoe gespecialiseerd bedrijf worden verricht.

1.4.3 Compleet systeem

De door de aannemer te verzorgen oppervlaktebehandeling betreft als regel een compleet conserveringsschema, inclusief de afwerklagen.

Dit zal te allen tijde het geval zijn voor installatieonderdelen die zich niet lenen voor het naderhand aanbrengen van afwerklagen doordat deze onderdelen niet of slecht bereikbaar zijn. Hieronder vallen de inwendige delen van de installatie, evenals die delen die zich onder bedrijfsomstandigheden geheel of gedeeltelijk onder of boven vloeistoffen bevinden dan wel met grond of bouwconstructies in aanraking komen.

Indien in de Werkomschrijving niet anders is vermeld, zullen ook alle in het zicht komende onderdelen door de aannemer moeten worden afgeschilderd.

Schakel- en bedieningspanelen evenals instrumentenkasten zullen te allen tijde door de aannemer geheel afgeschilderd moeten worden tenzij in de werkomschrijving anders wordt aangegeven. De juiste kleur van de afwerklaag zal nader door de directie worden bepaald.

1.4.4 Stralen

Wanneer als voorbehandeling van metaal "stralen" wordt aangegeven, wordt metaalblank stralen bedoeld, zoals is aangegeven in de specificatie SA 2,5 van ISO8501:1 2007 met een minimale oppervlakteruwheid RZ 60. Direct na het stralen, als het oppervlak aan de gestelde eisen betreffende de reinheidsgraad voldoet, moet de eerste primerlaag worden aangebracht.

"Licht aanstralen" is de voorbehandeling voor thermisch verzinkte ondergronden dan wel roestvaststalen onderdelen.

Het (zink)oppervlak moet opgeruwd worden door middel van licht aanstralen met aangepaste straaldruk (3 à 3,5 bar) en een straalhoek van circa 60 / 90 graden en met een niet metallisch, fijnkorrelig straalmiddel, met een korrelgrootte van maximaal 0,5 mm.

Tijdens de straalwerkzaamheden moet voorkomen worden, dat de zinklaag op randen en hoeken kapot gestraald wordt door te vaak of te langdurig op dezelfde plaatsen te stralen.

Er mag niet meer dan 10 micrometer van de zinklaag worden afgestraald.

Na de straalwerkzaamheden moeten alle zinkreactieproducten zijn verwijderd.

1.4.5 Thermisch verzinken

Voor zover niet of niet anders is aangegeven moeten alle daartoe in aanmerking komende stalen delen thermisch verzinkt worden volgens NEN EN ISO 1461:2009, resp. NEN EN 10240:1998, in een laagdikte van minimaal 50 micron (350 g/m²).

Dit geldt onder andere voor onderdelen zoals roosters, luiken, omrandingen, beugels, steunen, klein constructiewerk, kabelgoten en kabelbanen, mantelbuizen, afvoerleidingen voor aftappunten en dergelijke.

Alle mechanische bewerkingen, zoals lassen, boren en dergelijke moeten voor het verzinken geschieden. Voor het op de juiste plaats aanbrengen van ontluchtungs- en uitstroomgaten de verzinkerij raadplegen. Hierbij moet erop worden gelet dat deze gaten aan de onderzijde van de constructie worden aangebracht. Indien onderdelen van constructies in verband met montage gemerkt moeten worden, kan dit het beste geschieden door middel van slagcijfers of het aanbrengen van merkplaatjes. Het merken met verf en/of vetkrijt is niet toegestaan.



Beschadigingen, ontstaan tijdens transport en montage, kunnen hersteld worden met een zink-stofcompound verf en met een aluminiumspray worden afgedekt. Bij reconditionering met zink-stofcompound moet de laagdikte ca. 50% dikker zijn dan de laagdikte genoemd in de norm NEN EN ISO 1461, gemeten in droge toestand. Vooraf moeten de bij te werken plekken goed schoon worden gemaakt.

Indien na het verzinken nog een verf- of een coatingsysteem moet worden aangebracht, dan moet dit vooraf aan de verzinkerij bekend worden gemaakt.

Indien constructies vanwege hun vorm of aard niet thermisch kunnen worden verzinkt, mag in plaats daarvan, na vroegtijdig overleg, met en na goedkeuring van de directie geschopeerd worden in een laagdikte van minimaal 50 micron, met direct aansluitend een beschermende primer laag van 80 micron van een nader vast te stellen kwaliteit.

1.4.6 Algemeen conserveringssysteem

In geval van het ontbreken van een nadere specificatie in het bestek moeten steeds de adviezen voor conserveringsrichtlijnen aangehouden worden van de door de directie goedgekeurde verffabrikanten of leveranciers. Algemene basis voor deze onderdelen is een voorbehandeling bestaande uit stralen en een drielaags conserveringssysteem op basis van een epoxyhars- of polyurethaancoating bestaande uit een primer (min. 50 micron), een afsluitende tussenlaag en een eindlaag (totaal min. 300 micron).

Gietijzeren onderdelen zoals appendages, pompen, tandwielkasten, motoren e.d. moeten van de fabriek af worden voorzien van een grondlaag, die minimaal overschilderbaar is met twee-componenten epoxy- of polyurethaancoating. Bij twijfel moet door de aannemer een proefvlak worden opgezet en zo nodig moet de gehele grondlaag worden verwijderd.

1.4.7 Behandeling geconserveerde vlakken tijdens transport en montage

De aannemer moet alle door hem te verzorgen oppervlaktebehandelingen tot aan de oplevering onderhouden en de bij transport en montage ontstane beschadigingen compleet bijwerken.

In het bijzonder de onderzijde van machines, fundatieplaten e.d. moeten goed bijgewerkt worden, alvorens deze apparatuur wordt geplaatst.

Onderdelen waaraan op het werk gelast moet worden, moeten direct ontdaan worden van vlieg-roest, slak, lasspetters, verbrande verflagen e.d. en vervolgens bijgewerkt worden volgens de voorschriften van de verffabrikant.

1.4.8 Behandeling blank stalen delen

Blanke stalen delen zoals pasranden, pasvlakken, assen, ashalzen, etc. moeten na fabricage worden gereinigd en behandeld met een roestwerende olie en vervolgens afdoende te worden verpakt om roestvorming en beschadiging tijdens opslag en transport te voorkomen.

1.4.9 Onderzijde van ondersteuningsvlakken

De onderzijde van ondersteuningsvlakken van onderdelen, die op beton, tegel of metselwerk worden geplaatst, voorzien van een met de kwast op te brengen laag.

'High build tweecomponenten coating op basis van epoxyhars met polyamineadduct harder (minimale 200 micron).



1.4.10 In te storten onderdelen

In te storten onderdelen moeten op de volgende wijze op het werk worden aangevoerd:

- ter plaatse van het in te storten gedeelte moet het oppervlak vetvrij en niet geconserveerd zijn;
- delen welke zich hier buiten bevinden tot 2 cm binnen de het in te storten gedeelte voorzien van één laag primer of sealer volgens het conserveringsschema

1.4.11 Behandeling van roestvaststalen onderdelen

Roestvaststalen onderdelen en het daaraan verrichte laswerk zorgvuldig reinigen, beitsen en passiveren.

In situaties waar beitsen en passiveren niet is toegestaan of niet mogelijk is, lassen met backing gas en daarna polijsten.



1.4.12 Overzicht oppervlakte behandeling

		CODELETTER TOTAAL BEHANDELING																				drinkwater	
		STAAL								GY		DIVERSEN											
		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	P	R	R	S	T	U		
V O	Deugdelijk ontroesten Klasse St3									J	K		M										
	Schoonblazen met schone perslucht									J	K		M										
B E	Staalstralen, ISO 8501 Graad: min. Sa 2½ (zie art. 29.6)	A	B	C	D		F		H											T	U		
H A	Sherard. Verzinken (toelevering) Sherardiseren 25 µm							G															
N D E	Thermisch verzinken 70 µm					E									P	P							
L	Ontvetten							G		J	K	L	M		P	P	R	R					
I N	Chemisch reinigen (etsen/beitsen /fosfateren/chromateren)														P	P	R	R	S				
G	Opruwen door schuren											L											
	Licht aanstralen met inert straalmiddel ISO 8501 (zie art. 29.6)					E								N									
	Grondig naspoelen met schoon warm water zoet (demi) water														P	P	R	R					
	Goed laten drogen														P	P	R	R					
V E	Poedercoaten Primer 50µm														P		R						
R F	Poedercoaten Coating70µm														P		R						
	Één-comp. Zinkrijke anticorrosieve primer, epoxyhars 80 µm												M										
E N	Zinkrijke 2-comp. primer, epoxyharsen met polyamide verharder 40 µm		B						H														
	High build 2-comp. primer, fenolepoxy-hars en amide verharder100 µm			C																			
	2-comp. Primer, epoxyhars en polyamide verharder 60 µm	A	B			E	F	G				L		N									
	2-comp. Primer, epoxyhars en polyamide verharder 60 µm														P		R		T	U			
S P I U	2-comp. Epoxyverf met polyamide verharder gepigm. met ijzerglimmer roodbruin/grijs/groen.60 µm								H	J	K												



		CODELETTER TOTAAL BEHANDELING																			
		STAAL								GY		DIVERSEN								drinkwater	
		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	P	R	R	S	T	U
T	High build 2-comp. coating, fenolepoxy-hars en amide- verharder 100 µm			C	D																
A P P	High build 2-comp. finish, fenolepoxyhars en amide verharder 100 µm			C																	
L I K	High build 2-comp. coating, fenolepoxy-hars met polyamide verharder 300 µm																			T	
A T I E	2-comp. Coating met hoog vastestof-gehalte, epoxyhars en polyamide verharder 2x200 µm				D					K						P		R			
	High build 2-comp. coating, epoxyhars met polyamide verharder 75 µm	A				E			H			L		N							
	Oplosm.arme 2-comp. coating, epoxyhars en polyamide verharder, grijs, zwart 2x150 µm		B				F			J										T	
	Oplosm.arme 2-comp. coating, epoxyhars en amide verharder, 450 µm																				U
	High build 2-comp. Polyurethaan coating, acrylaatharsen en isocyanaatverh., 70 µm	A				E		G	H			L		N							



1.5 Kleurenschema (verwijzing in Relatics KES 512)

1.6

1.6.1 Algemeen

Delen die corrosiebestendig zijn uitgevoerd, b.v. in aluminium of roestvrijstaal, worden niet in kleur geconserveerd tenzij anders wordt aangegeven.

1.6.2 Gebouwen en staalconstructies

	RAL	kleur
- staalconstructies	1013	perlweiss
- zetwerk dakranden	3011	braunrot
- gevel-lekdorpel beplating	5009	azurblauw
- kozijnen, binnen- en buiten deuren	9010	reinweiss
- paneel betimmering	9010	reinweiss
- gevelmetselwerk		roodbruin
- lekdorpels kozijnen/ventilatie-roosters		aluminium blank geanodiseerd

1.6.3 Installaties

	RAL	kleur
- staalconstructies	1013	perlweiss
- hijsvoorzieningen	1023	verkehrsgelb
- Windketels	7005	Muisgrijs
- mengtanks en doseer- en drukvaten	5008	graublau
- droog opgestelde pompen/compressoren, elektromotoren/tandwielkasten/ruimerbruggen/middendraaipunt ruimerbruggen	5010	enzianblau
- schakelkasten	7032	kieselgrau
- schakelkasten (buitenopstelling)	6005	moosgrün
- aspiratieluchtfILTER (rwzi)	7044	seidengrau
- harkroosters/vijzels	7038	achatgrau
- onderwaterpompen en alle overige stalen delen die met(riool)water in aanraking komen	9005	tiefschwarz

Leidingwerk

	RAL	kleur
- appendages	5010	enzianblau
- afsluiter handwielen en bedieningen	3000	feuerrot
- leidingwerk		markeringskleuren in overeenstemming met NEN-EN-ISO 7010:2012
- corrosiebestendig leidingwerk (b.v. rvs)		leidingwerk uitgevoerd in corrosiebestendig materiaal voorzien van leidingmarkering (stickers) in overeenstemming met de NEN-EN-ISO 7010:2012

2 CIVIELTECHNISCHE BOUWWERKEN

2.1 Sloopwerken

2.1.1 Vrijgekomen materialen

Onder vrijgekomen materialen worden verstaan de in het contract vermelde (of op de contractstukken aangegeven) materialen, voorwerpen, onderwerpen, onderdelen, installaties, grond van allerlei soort en dergelijke die vrijkomen bij het uitvoeren van het werk.

2.2 Grondwerk

2.2.1 Ontgraving

Alle grondwerken in den droge uitvoeren. Indien nodig hiervoor bronbemaling toepassen. Ontgravingen ter plaatse van kruisende kabels en leidingen zo klein mogelijk houden. De ontgravingen moeten zodanig groot zijn dat aan alle zijden een werkruimte van 1,00 m aanwezig is.

Voor bouwputten in open ontgraving zodanige maatregelen treffen dat inkalving en grondafschuiving wordt voorkomen. De uitgekomen grond naast de sleuf deponeren op een zodanige afstand van de sleuf/bouwput, dat hierdoor geen inkalven van de sleuf/bouwput ontstaat.

Binnen een afstand van 1,50 m uit de kant verharding mag geen ontgraving plaatsvinden.

Indien sleufstempeling wordt toegepast uitgaan van de volgende randvoorwaarden:

- horizontale en verticale verplaatsingen op maaiveld niveau bedragen minder dan 20 mm;
- de doorbuiging van de profielen bedraagt maximaal 1% van de te overspannen hoogte;
- per m² stempeling mag maximaal 10 liter water per uur doordringen;
- de breedte van de sleufbodem bedraagt tenminste 0.50 m ter weerszijden van de grootste breedte van de leiding.

Puin, steen en dergelijke tot 0,25 m beneden de onderkant van de leidingsystemen verwijderen.

De breedte van de bodem ter plaatse van putten bedraagt ter weerszijden van de grootste breedte van de put tenminste 0,50 m.

De toegestane afwijking ten opzichte van de voorgeschreven sleuf/bouwputdiepte bedraagt 50 mm.

2.3 Bemaling van bouwputten

2.3.1 Algemeen

De wijze van afdamming, droogmaking en drooghouding van ontgravingen en de lozing van het daarbij af te voeren water moet voorafgaand worden goedgekeurd door de directie.

De voorgeschreven verlaging moet eerst zijn bereikt voordat met het graven van bouwputten, sleuven en/of werkputten mag worden begonnen.

De bemalingscapaciteit zodanig instellen dat niet meer wordt onttrokken dan voor de uitvoering strikt noodzakelijk is.

2.4 Betonwerken

2.4.1 Algemeen

Betonconstructies ten behoeve van bruggen moeten voldoen aan het Eurocodepakket voor bruggen.

Overige betonconstructies moeten voldoen aan het Eurocodepakket voor overige constructies en toevoegingen.

Minimale betonklasse C28/35. Milieuklasse XC4, XF3, XA2

De materialen, de samenstelling en de controle van de betonsoorten moeten voldoen aan de NEN-EN 206 en NEN 8005. De resultaten van de controles vastleggen en aan de directie verstrekken. Alle kosten verband houdend met de betoncontrole zijn voor rekening van de aannemer.

De maatvoering van de betonwerken voldoet aan NEN 2881 met hierin alle vermelde normen, voorschriften en aanbevelingen. Voor de bepaling van de maattoleranties geldt code G artikel C.2.1 uit bijlage C van bovengenoemd norm, met dien verstande dat indien in dit contract aanvullende eisen van toelaatbare toleranties worden vermeld deze laatste prevaleren.

2.4.2 Betonafwerking

Om de wapeningsstaven op de gewenste afstand van de bekisting te houden moeten dekking-blokjes van cement gebonden materiaal worden toegepast. De blokjes bevatten een stuk binddraad, zijn conisch van vorm en moeten dezelfde dichtheid en sterkte hebben als de toe te passen betonmortel.

In afwijking van het bepaalde in NEN-EN 13670 worden wapeningsstaven ter plaatse van elke kruising met elkaar verbonden.

De vlakheid van horizontale, in het zicht blijvende, betonvlakken is zodanig dat nergens plasvorming optreedt.

In aanvulling op het bepaalde in NEN-EN 13670, geldt dat door middel van waterstralen de cementschil moet worden verwijderd. Dit geldt voor alle stortnaden.

Alle stortnaden die blijvend in het zicht komen, volgens strakke lijnen afwerken.

De bovenzijde van de afdekplaten, die in het zicht blijven, na het storten, met de rei afwerken en globaal schuren. Als het beton hierna weer begint op te stijven, naschuren en afwerken. Alle betonoppervlakken waarop later, nadat deze vlak zijn afgewerkt, een afwerking, b.v. een afwerklaag, tegels, stroomprofielen of een uitvullaag, wordt aangebracht, opruwen om een geschikte ondergrond te verkrijgen.

Prefab dekplaten aanbrengen in een gasdichte oplegging. Sparingen voor hijsogen enz. naderhand dichten met krimparme mortel.

Betonvlakken, welke in het zicht komen of in aanraking komen met afvalwater direct na het ontkisten volkomen glad afwerken. Holle ruimten ten gevolge van luchtbellen inwassen met een zilverzandcementspecie, met toepassing van een goede betonhechter.

Nabehandeling van betonvlakken moet worden uitgevoerd volgens CUR aanbeveling 31, waarbij in artikel 6.1 50% moet worden vervangen door 60%.



Gaten ontstaan door toepassing van centerpennen, koppelstaven en dergelijke vullen met een hiervoor geschikte krimparme PCC mortel (Cementgebonden Polymeergemodificeerde Mortel). Voorbehandelen, aanbrengen en nabehandelen van de mortel uitvoeren in overeenstemming met het verwerkingsvoorschrift van de leverancier. De sterkte-eigenschappen en de kleur van de mortel moeten overeenkomen met die van de betonconstructie. De hecht- sterkte van de mortel moet tenminste 1 MPa zijn.

De niet bekiste vlakken van beton moeten voldoen aan het volgende:

<u>Onderdeel</u>	<u>beoordelingsklasse</u>
Werkvloer	IIID
Vloer	IA
Wanden	IA

2.4.3 Bekisting

Bekisting aanbrengen volgens NEN EN 13670

2.4.4 Geprefabriceerd beton

De elementen gaaf en onbeschadigd verwerken. Elementen die hieraan niet voldoen, van het werk verwijderen en door nieuwe vervangen.

2.5 HDPE-Lining op bestaand betonwerk

2.5.1 Reiniging

Aanwezig rioolslib en overige grove verontreinigingen verwijderen en afvoeren naar een legale stortplaats. Het betonwerk onder hoge druk (water of grit) schoonspuiten. Vrijkomende materialen en vloeistof opzuigen en afvoeren.

2.5.2 Betonbehandeling

Het beton van wanden, vloeren en dekken door middel van stralen (water/grit) opruwen tot het aan het oppervlak komen van de aanwezige grindkorrel (d.i. gezond beton).

De in het zicht komende wapening ontroesten en behandelen met 2 lagen epoxymenier, waarvan de toplaag ingestrooid moet worden met kwartszand.

De behandelde oppervlakken afpleisteren met een fabrieksmatig vervaardigde krimpvrije minerale mortel. Uitgaan van een gemiddelde laagdikte van 10 mm. De minimale dekking op de wapening moet 30 mm zijn.

2.5.3 Aanbrengen van de lining

Als afdichting bij betonsegmenten is het niet toegestaan bitumenkit te gebruiken in verband met het verweken van de kit tijdens de laswerkzaamheden.

Aangebracht moet worden een HDPE lining met een dikte van 3mm, type "Simona" PE HWU (Cofra), volgens DIN 52900.

De lining bevestigen met ankers. Type ankers: HPS-R slagplug waarin opgenomen een roestvaste nagelschroef (DIN 1.4303 A2) of gelijkwaardig. De ankers moeten worden aangebracht in een patroon met een rechte hartafstand van ± 320 mm.

Het te boren gat moet een diameter van 8 mm hebben; de lengte van de HPS-R slagplug is 72 mm. De polyamide plug behoudt zijn verankeringswaarde tussen -40 °C en 80 °C.

De maximale belasting op uittrekkkracht Z (kN) bedraagt 0.40 kN. De maximale belasting op dwarskracht Q (kN) bedraagt 0.90 kN. Deze maximale belasting op dwarskracht Q (kN) geldt voor beton en steen met een drukvastheid van 20 tot 45 N/mm² (V=5).



2.5.4 Afwerking slagpluggen

Ter bescherming en afdichting van de slagpluggen, van het boorgat en de beplating moeten soepele HDPE 2 mm rondelen worden aangebracht.

2.5.5 Afdichting naden van de beplating

Naden in de hard HDPE beplating moeten met een soepele HDPE lasband van 2 mm dik worden afgedicht.

De afdichting van manchetten op muurdoorvoeringen en dergelijke uitvoeren d.m.v. Densoleen PE afdichtband.

HDPE strip 50 x 10 mm aanbrengen ten behoeve van de afwerking van de beplating aan de onderzijde, langs schuifconstructies en ingestorte luikomrandingen.
Bevestigingsankers h.o.h. 250 mm.

2.5.6 Testprocedure

De gemaakte lasverbindingen en constructies worden getest op dichtheid met behulp van een geijkte betontester, voorzien van een borstelanode en akoestisch signaal. Testspanning 10 kV per mm dikte van het materiaal, testsnelheid 0,3 m/s. Geconstateerde gebreken markeren, herstellen door extruderlassen en opnieuw afvonken.

2.5.7 Oplevering lining

Bij de oplevering van de werkzaamheden moet een door een erkend bedrijf of instantie opgesteld rapport over de afvonktest en het garantiecertificaat worden overlegd.

2.5.8 Garantie

Lasverbindingen moeten voor een periode van ten minste vijf jaren worden gegarandeerd. Eventueel optredende gebreken binnen de garantieperiode herstellen zonder verrekening van kosten.

2.6 HDPE-Lining op nieuw betonwerk

2.6.1 Aanbrengen lining

Aangebracht moet worden een HDPE-lining type Geogrip (Cofra), wanddikte 3 mm, inclusief de bijbehorende las- en afdichtingwerkzaamheden. De wandlining moet worden doorgezet tot op de bodem van de put. De lining tegen putdek doorzetten tot in de opgaande sparingen voor toegangs-luiken etc. Luikomrandingen over de ingestorte lining plaatsen.

De HDPE lining type Geogrip is voorzien van noppen met een hoogte van 10 – 16 mm voor verankering in het te storten beton. (bevestiging type Burls)

2.6.2 Montagevoorschriften

Voor aanvang van het werk de bekistingtekeningen (vormtekeningen) ter beschikking stellen aan de leverancier van de lining.

De betonbeschermingsplaten (lining) moeten op het werk worden uitgerold en vlak worden opgeslagen, waarbij contact met scherpe voorwerpen moet worden vermeden.

De betonbekledingsplaten met de gladde zijde op de kist aanbrengen. Bij het aanbrengen van de lining beginnen bij een hoek waarbij de platen strak tegen elkaar moeten worden aangebracht zodat geen overlappings ontstaan.

Als bevestiging van de platen onderling moeten nietjes worden gebruikt. Deze moeten maximaal 10 mm uit de buitenzijde van de beplating worden aangebracht. In de vlakken geen nietjes aanbrengen (extra laskosten als gevolg van extra bevestigingsplaatsen komen volledig voor



rekening van de aannemer).

De nietjes en eventuele cementresten na het storten en verwijderen van de bekisting verwijderen.

Het uitsnijden van sparingen ten behoeve van leidingen en dergelijke met de nodige omzichtigheid uitvoeren.

Als afdichting bij betonsegmenten is het niet toegestaan bitumenkit te gebruiken in verband met het verweken van de kit tijdens de laswerkzaamheden.

Voorafgaande aan de laswerkzaamheden moet de aannemer rekening houden met het volgende:

- de lining- en montagenaden moeten schoon, droog, vetvrij en vrij van betonresten zijn;
- bij een temperatuur beneden de 5° Celsius moet verwarmingsapparatuur worden gebruikt.

2.6.3 Testprocedure

De lassen in de HDPE lining controleren op gas- en vloeistofdichtheid door afvonken. Afvonken met een spanning van 10 kV per mm liningdikte. Eventuele reparaties uitvoeren ter goedkeuring van de directie, zonder verrekening van kosten. Geconstateerde gebreken markeren, herstellen door extruderlassen en opnieuw afvonken.

2.6.4 Oplevering

Bij de oplevering van de werkzaamheden moet een door een erkend bedrijf of instantie opgesteld rapport over de afvonktest en het garantiecertificaat worden overgelegd.

2.6.5 Garantie

Lasverbindingen moeten voor een periode van ten minste vijf jaren worden gegarandeerd. Eventueel optredende gebreken binnen de garantieperiode herstellen zonder verrekening van kosten.

2.7 Bouwkundige werken

2.7.1 Metselwerk

- Cementsoort Portlandcement, klasse A - NEN 3550 - toepassen in de metsel- en voegmortel.
- Rivierzand toepassen in de voegmortel van al het schoon metselwerk.
- Voor de mortelsamenstellingen van metselmortels voor betonsteen, kalkzandsteen e.d. de voorschriften van de fabrikanten aanhouden.
- Uitvoeren in verband als bestaand, schone metselwerken.
- Voor de beoordeling van schoon metselwerk gelden de van toepassing zijnde CUR aanbevelingen.
- Alle schone baksteenmetselwerken, indien nodig, schoonmaken en overvloedig naspoelen met water.

Nadere uitvoeringsbepalingen metselwerk

Alle muren etc. vol en zat metselen ter hoogte en ter dikte als op de tekeningen is aangegeven in deugdelijke verbinding met de daarin te stellen en te verankeren betonwerken, kozijnen, roosters etc. en met de nodige verankeringen, uitmetselingen, verzwaringen, inkassingen, rollagen, uitsparingen voor leidingen e.d., zoals op tekeningen en tijdens de uitvoering zal worden aangegeven.



De ingeschreven diktematen van de muren zijn die van het ruwe opgaande metselwerk, deze kunnen in verband met de kop- en laagverdeling kleine wijzigingen ondergaan welke niet voor verrekening in aanmerking komen.

Waar nodig de stenen te zagen.

Schoonmetselwerk afdekken om “uitslaan en uitbloei” te voorkomen.

Alle voorkomende loodslabben, -stroken, slabbenfolie e.d. op vakkundige wijze inmetselen.

Schoon metselwerk na het metselen ten minste 10 mm diep uitkrabben en de muren schoonvegen. Vuil metselwerk na het metselen met een harde bezem schoonvegen.

Metselwerk in stalen opsluitprofielen en kolommen over de volle hoogte en breedte aanmetselen en aanvoegen.

Schoonwerk gevelsteen per soort aanvoeren in één partij, van één fabriek.

De stenen enkele dagen vóór het metselen nat houden en zogenaamd “winddroog” vermetselen. Indien nodig, tijdens langdurige regen, de stenen waterdicht afdekken.

2.7.2 Voegwerk

Waar nodig de stootvoegen op te hakken.

De voegmortel op winddroge wanden aan te brengen en uitvoeren als glad gestreken voeg.

Proefvlakken van ca. 1 m2 opzetten van het beschreven voegwerk.

2.7.3 Tegelwerk

Vloer- en wandtegels leveren volgens monsters.

Het monster geldt voor de te leveren soort, kleur c.q. kleurschakering en afmetingen.

Cementsoort: Portlandcement, klasse A NEN 3550 toepassen in de mortel voor het vloertegelwerk.

Voorbehandeling van te betegelen vlakken

Schoonmaken, aanbranden of spritsen met mortel van te betegelen vloervlakken: 1 deel cement + 2 delen metselzand (in volumedelen).

De te betegelen wanden voorstrijken met een voorstrijkmiddel.

2.7.4 Zetvoegen

Vrijhouden van voegmortel en waterdicht vullen met schimmelwerende kit.

Te kitten:

- de inwendige hoeken van het wandtegelselwerk
- de aansluiting van wandtegelselwerk op de vloer, tegen plafonds en binnenkozijnen
- aansluitingen van vloertegelwerk en kunststeen dorpels
- aansluitingen van wandtegelselwerk op aanrechtbladen

Aanvullende eisen en uitvoering

Voor aanvang van het tegelwerk moeten alle inbouw- elektradozen en leidingen zijn aangebracht en vastgezet.

Schroefgaten in het tegelwerk voor het aanbrengen van de schroeven vullen met siliconenkit.

De juiste tegelverdeling en de voegbreedte zullen door de directie in het werk worden vastgesteld.

In principe het tegelwerk symmetrisch verdelen;

- tegels zetten met doorgaande lint- en stootvoegen, ook ter plaatse van hoeken en sprongen;
- het gebruik van pastegels is slechts toegestaan als de aard van het werk dit noodzakelijk maakt;
- in beginsel mogen pastegels niet kleiner zijn dan de helft van een normale tegel.

Alle in het zicht komende zijkanten van tegels uitvoeren met geglaazuurde zijkanten. Bij wand-tegelwerk moeten inwendige hoeken en op niet steenachtige ondergronden ook de uitwendige hoeken, en aansluitingen vrijgehouden worden van voegmassa. Bij wandtegelwerk gelijmd, in natte cellen, moeten de bovenste lijmrillen horizontaal worden aangebracht.

Vlakke geglaazuurde wandtegels met KOMO certificaat en KOMO keurmerk.

De voegen breed ca. 3 mm en invassen met een voegmortel fabricaat Eurocol o.g., type Manhatten WD 706, kleur nader te bepalen.

2.7.5 Kozijnen, deuren en ramen

De buitenkozijnen (geschikt voor beglazing van binnenuit) te vervaardigen van dark red meranti, afm. 67x114 mm, onder KOMO-keur en voorzien van 80 µm fabrieksmatig aangebrachte grondverf, aangepast aan de definitieve eindlaag in kleur.

Voor de spouwlaten met grondverf behandeld vuren hout toepassen.

De buitendeurkozijnen voorzien van een kunststeen onderdorpel met kunststeen neuten.

De buitendeuren voorzien van 80 µm fabrieksmatig aangebrachte grondverf, aangepast aan de definitieve kleur eindlaag en incl. het benodigde hang- en sluitwerk, veiligheidsklasse 2 (volgens Politie Keurmerk). De definitieve cilinders worden door de opdrachtgever verstrekt. Tijdens de bouw moet de aannemer tijdelijke cilinders aanbrengen.

Onder c.q. boven en langs de zijkanten van de buitenkozijnen de nodige vochtkeringen etc. aanbrengen. Onder de niet tot de vloer doorlopende kozijnen verglaasde raamdorpelstenen in een nader te bepalen kleur aanbrengen.

Alle buitenkozijnen, -deuren en -ramen voorzien van de nodige tochtprofielen enz.

De buitenkozijnen rondom afwerken met hardhouten aftimmerlaten.

De beglazingen in de nieuwe buitenkozijnen uitvoeren in blank meerbladig, geprefabriceerd vensterglas, buitenste ruiten gelaagd veiligheidsglas 33.1, type HR++, U-waarde 1,5 W/m².K.

De beglazing uitvoeren in een 'nat' systeem (systeem met kit en rugvulling), zoveel mogelijk van binnenuit.

De nieuwe buitenkozijnen, multiplex buitendeuren, aftimmerlaten e.d. afwerken met 2 lagen oplosmiddelarme dekverf, kleuren nader te bepalen.

2.8 Dakbedekking

2.8.1 Algemeen

De dakbedekking moet worden aangebracht door een erkend dealer, teneinde het juiste garantiecertificaat behorende bij het merk dakbedekking te verkrijgen.

De onderconstructie waarop dakbedekking wordt aangebracht moet:

- Voldoen aan de daarvoor opgestelde Nederlandse normen.



- Vlak zijn: dat wil zeggen dat de hoedanigheid van het oppervlak van de onderconstructie, afhankelijk van de toe te passen materialen, zodanig is dat deze gelijkmatig ondersteund worden en verticale beweging in deze materialen zijn uitgesloten.
- Gaaf zijn: dat wil zeggen dat het oppervlak van de onderconstructie, afhankelijk van de toe te passen materialen een hoedanigheid heeft dat deze materialen niet door de onderconstructie beschadigd kunnen worden.
- Droog zijn: dat wil zeggen dat vochtgehalte van het oppervlak van de onderconstructie niet meer mag zijn dan het maximaal toelaatbare om een blijvende hechting tot stand te kunnen brengen met de daarop toe te passen materialen. In alle gevallen, dus ook bij losliggende systemen, mag het vochtgehalte van de onderconstructie niet meer bedragen dan 18 %.
- Schoon zijn: dat wil zeggen dat het oppervlak van de onderconstructie vrij is van puin materiaalresten, vuil, zand, stof e.d.

2.8.2 Montage

Toplaag 4 mm, volledig gebrand, overlappen 100 mm. Deze laag tot in de daktrim en door de "kim". Alvorens de dakbedekking aan te brengen de bestaande dakbedekking grondig schoonmaken, blazen e.d. afsteken c.q. repareren.

De dakranden volgens detail code DR 04 L in het KIWA BDA dakboekje uit te voeren met dakbedekking zoals hierboven omschreven.

De aanwezige aluminium daktrim, aluminium kiezelbakken, dakdoorvoeren, ontspannings- en ventilatiedoorvoeren vervangen. De bovengenoemde onderdelen voorsmeren met een asfalt bitumenoplossing en waterdicht in de dakbedekking opnemen.

2.8.3 Garantie

Garantieverklaring - model "Vebidak" - verstrekken voor de duur van 10 jaar.

2.9 Terreinverhardingen

2.9.1 Betonklinker verhardingen

De fundering bestaat uit een zandbed van specifiek bestratingzand met een minimale laagdikte van 0,5 m. Het zandbed moet met een trilplaat worden verdicht conform standaard RAW bepaling. Het zandbed aanbrengen met het vereiste profiel / afschot. De laagdikte moet voorafgaande aan het aanbrengen van de bestrating en na het verdichten zijn gecontroleerd. Negatieve afwijkingen in laagdikte moeten worden aangevuld tot de vereiste laagdikte, zonder verrekening van kosten. Het zandbed vochtig houden om verstuviging te voorkomen.

Bestrating in halfsteens verband voor randstroken moet onder afschot worden aangebracht. Bestraten met betonklinkers van normaal keiformaat, dikte 80 mm, kleur grijs, in halfsteens verband. Het straatwerk moet opgesloten worden met een streklaag van dezelfde steen en beton-banden met de afmeting 100x250x1000 mm.

De bestrating met betonstraatstenen van normaal keiformaat, dikte 80 mm, kleur grijs, van toegangswegen, moet in keperverband worden uitgevoerd. De kantopsluiting moet worden uitgevoerd met bisschopsmutsen en betonbanden met afmeting 100x250x1000 mm.

De bestrating aftrillen met een trilplaat, daarna afdekken met een laagje zand, waar nodig bijvegen en vochtig houden.

2.9.2 Betonplaten verharding

De fundering bestaat uit een zandbed met een minimale laagdikte 0,5 meter.



Het zandbed in lagen ophogen en met een trilapparaat verdichten conform standaard RAW bepalingen.



2.10 Afrasteringen en hekwerken

2.10.1 Algemeen

Afrastering van terreinen bestaat uit een spijlenhek tussen staanders op betonpoeren, inclusief een vrijdragende dubbele draaipoort (minimale breedte 4 m), tenzij anders aangegeven in het bestek. Hoogte van hekwerk en poort 1.80 meter.

2.10.2 Draaipoort

De draaipoort te funderen op één "doorgaande gewapende betonnen fundatiebalk". Draaipoort voorzien van een slotkast geschikt voor een cilinderslot type "Europrofiel", af te stemmen met de opdrachtgever. Draaipoort inclusief het benodigde hang- en sluitwerk, aanslagblokken in open en dichtstand, etc. De draaipoort moet max. 180° te openen zijn.

2.10.3 Materiaal

- Hekwerk : staal, voorzien van gemoffelde coating, RAL 6009
- Draaipoort : staal, voorzien van gemoffelde coating, RAL 6009
- Bevestigingsmiddelen : roestvaststaal A4

2.11 Rioolwaterafvoerleidingen

2.11.1 Eisen

De leidingen moeten voldoen aan de klasse van de toestandsaspecten, volgens NEN 3399. De NEN 3399 is van toepassing op het vastleggen van de toestand van de buitenriolering door inspectie, op basis van coderingen volgens NEN-EN 13508-2. Deze norm geeft, afhankelijk van de inspectiemethode, in de Nederlandse situatie aan welke codes volgens NEN EN 13508-2 normatief of informatief zijn, alsmede de wijze waarop waarnemingen worden geclassificeerd.

2.11.2 Binnenriolering

De kwaliteit van de pvc-buizen en -hulpstukken ten behoeve van riolering en regenwater moet zijn klasse SN4. De buizen en hulpstukken moeten zijn voorzien van een KOMO-keurmerk, volgens NEN-EN 1401-1.

Leidingen ten behoeve van de riolering bevestigen volgens voorschriften fabrikant / leverancier, met het nodige afschot.

Alle aansluitingen tijdens de bouw afdoppen tot het moment van plaatsen van het sanitair en de toestellen.

De binnenrioleringen van vervallen sanitair, toestellen en aanrechten e.d. verwijderen tot op de doorgaande leiding.

2.12 Rioolspindelschuiven

2.12.1 Algemeen

Rioolspindelschuiven moeten zijn van het type opbouwmodel met niet nastelbare dichting en niet stijgende spindel.

Geheel compleet incl. raamwerk, geleiders, verlengspindel, steunlagers, bedieningssleutel, bevestigings- en afdichtingsmiddelen enz.

2.12.2 Materiaal

- Huis/schuif : AISI 316, spindelmoer brons RG 7.
- Afdichting : neopreen celrubber met gesloten celstructuur.
- Bevestigingsmiddelen : roestvaststaal A4
- Werkdruk : 6 mwk dubbelkerend.



Doorlaat : Idem. als diameter inkomend rioolstreng of de eerstvolgende
standaard grootte.

2.12.3 Montage

Aanbrengen (op lining) met in te lijmen boorankers minimaal M10.

Te monteren door een hiertoe volgens opgave van de fabrikant van de rioolschuif gespecialiseerd bedrijf.

3 MECHANISCHE INSTALLATIES

3.1 Algemeen

3.1.1 Bedrijfsomstandigheden

Niet gespecificeerde materialen, constructiedelen, machineonderdelen enz. moeten bestand zijn tegen alle bedrijfsomstandigheden die zich in de gegeven omstandigheid kunnen voordoen, zoals druk, temperatuur, vochtigheidsgraad, wrijving, belasting, trilling, stroomsterkte enz.

De aannemer is verplicht zich van deze zaken op de hoogte te stellen.

Pompen, vijzels, verbrandingsmotoren, elektromotoren, compressoren, versnijders, roerwerken e.d. moeten zowel voor intermitterend als voor continu bedrijf geschikt zijn.

De eisen met betrekking tot de capaciteit, opvoerhoogte, druk, evenals het type van de machine zijn in principe in het bestek omschreven. Voor zover dit niet volledig is moet de aannemer aan de hand van de opgegeven randvoorwaarden en de opzet van de installatie zelf, de genoemde waarden bepalen evenals het benodigde vermogen. Het gekozen type en de daaraan ten grondslag liggende berekening moet de goedkeuring van de directie hebben.

Alle voorzieningen die in de gegeven bedrijfsomstandigheden voor een goede en bedrijfszekere werking van de installatie nodig, en als zodanig door de fabrikant geadviseerd worden, behoren tot de levering van de aannemer. Hieronder vallen o.a. filters of zeven, sper- en koelwatervoorzieningen, smeertoestellen, onder- en overdrukbeveiligingen enz.

3.1.2 Materialen

De materialen en onderdelen voor het werk moeten nieuw zijn, geschikt voor hun bestemming en voldoen aan de in de overeenkomst gestelde eisen.

Het gietwerk van machinedelen e.d. vervaardigen van gietijzer, zonder gietfouten, minimaal in de kwaliteit GG25. Reparaties, van welke aard ook, aan gietijzeren constructies zijn niet toegestaan.

3.1.3 Fundatie

Elke machine moet samen met de aandrijvende (Electro)motor en tandwielkast op een stevig geconstrueerde en gevlakt fundatieframe worden opgesteld, voor zover de samenbouw niet op een andere wijze tot stand is gebracht.

Indien een starre opstelling onmogelijk of ongewenst is, moet het frame op trillingsdempers worden gemonteerd waarbij het leidingwerk met flexibele verbindingen moet zijn aangesloten.

3.1.4 Elastische koppelingen

Als regel moet tussen motor en aangedreven machine een elastische koppeling worden toegepast, waarvan de rubber pakketten op eenvoudige wijze verwisseld moeten kunnen worden.

3.1.5 Lagering

Minimum levensduur van lagers moet 40.000 bedrijfsuren zijn bij een bedrijfstemperatuur van 30°C tot +110°C, tenzij in het bestek anders is vermeld. Wentellagers in principe uitvoeren met tweezijdige afdichting en levensduursmering.

3.1.6 Constructies

Bij het ontwerp en tijdens de uitvoering van de constructies moet er op worden toegezien dat het geheel goed afwaterend is. Dode hoeken, waarin water en vuil zich kunnen verzamelen moeten voorkomen worden. Afwateringsgaten moeten ruim zijn en zodanig aangebracht dat door het lekwater geen "watersporen" ontstaan.



Constructie en plaatwerk moeten glad en strak van uiterlijk zijn. Het ontwerp moet zodanig zijn dat stralen en conserveren op alle plaatsen van de constructie goed en eenvoudig uitvoerbaar is.

3.1.7 Corrosie

Ter voorkoming van galvanische- en contactcorrosie door potentiaalverschillen tussen de verschillende materialen moeten deze door middel van kunststof isolatiemateriaal ten opzichte van elkaar worden geïsoleerd.

3.1.8 Trilling en geluid

Machines moeten zodanig geconstrueerd en aangesloten worden dat geen overmatige trilling op aangrenzende onderdelen en/of bouwwerken wordt overgedragen en dat geen ontoelaatbare geluidshinder wordt ondervonden. Alle roterende delen statisch en dynamisch balanceren.

3.1.9 Uniformiteit van fabricaten

Er moet gestreefd worden naar uniformiteit van fabricaten, afmetingen en materialen. Dit geldt voornamelijk voor onderdelen die aan slijtage onderhevig zijn, met het oog op beperking van het aantal reservedelen.

3.1.10 Beproevingen

Na samengebouwde van de verschillende installatieonderdelen in het werk elk installatie-onderdeel afzonderlijk controleren op goede werking. Vervolgens in samenhang met de andere installatie-onderdelen de totale installatie controleren op het goed functioneren.

3.2 Tandwielkasten

3.2.1 Bedrijfsomstandigheden

Tandwielkasten moeten geschikt zijn voor zowel intermitterend als continu bedrijf. De service-factor moet de goedkeuring van de directie hebben. De minimum levensduur van de tandwielkasten bedraagt 100.000 bedrijfsuren. De tandwielkasten moeten olie-, stof- en waterdicht zijn.

3.2.2 Tandwielkast

Het gietwerk moet minimaal vervaardigd zijn van nodulair gietijzer, zonder gietfouten, minimaal in de kwaliteit GN38 (NEN EN 1563). Reparaties aan constructies van gietijzer, van welke aard dan ook, zijn niet toegestaan.

Naast vul-, ontluchting-, oliestandcontrole- en aftapvoorzieningen moeten de kasten van minimaal één inspectieopening zijn voorzien ter controle van de tandwielen.

Tandwielkasten waarvan de stilstand langer kan zijn dan 100 uur moeten zijn voorzien van stilstandverwarming.

De constructie en opstelling van tandwielkasten moet zodanig zijn dat bij de optredende bedrijf- en omgevingscondities voldoende koeling is gewaarborgd.

Alle tandwielkasten voorzien van vul- en aftapkranen met een minimale doorlaat van 12 mm. De kranen moeten zijn voorzien van slangkoppelingen.

3.2.3 Assen en Lagers

Assen moeten gelagerd zijn in wentellagers, waarvan de grootte wordt bepaald aan de hand van het draaggetal en de eisen ten aanzien van de levensduur, conform de richtlijnen van de fabrikant en geschikt voor toepassing in een temperatuurgebied van -30°C tot +110°C. In principe moeten alle wentellagers zijn uitgevoerd met tweezijdige afdichting met levensduursmering.



3.2.4 Tandwielen

In principe moeten rechte tandwielen van een schuine vertanding en conische tandwielen van een spiraalvertanding zijn voorzien.

3.2.5 Teruglooprem

Voor zover de overbrenging niet zelfremmend is en de bedrijfsomstandigheden dit noodzakelijk maken, moet de aandrijving voorzien zijn van een teruglooprem.

3.3 Centrifugaalpomp

3.3.1 Algemeen

Transport van oppervlaktewater of rioolwater.

De pomphydrauliek moet zelfontluchtend zijn.

Geschikt voor zowel continu als intermitterend bedrijf (10 schakelingen per uur).

In het werkgebied van de pomp en onder de verschillende bedrijfsomstandigheden (o.a. toerentallen) mogen geen cavitatie en/of resonantieverschijnselen optreden. De pomp mag geen schadelijke trilling op aangrenzende installatiedelen en bouwwerken overgedragen en er mag geen ontoelaatbare geluidhinder worden ondervonden.

3.3.2 Materialen

Waaier	: tenminste GG20 (*)
Pomphuis	: tenminste GG20
Pompas	: tenminste AISI 420, 14021
Lagerstoel	: tenminste GG20
Machinehuis	: tenminste GG20
Mechanical seal	: dubbele mechanical seal, in vol oliebad.
(*) semi schroefaxiaalwaaiers	: tenminste GGG50
(*) schroefaxiaalwaaiers	: tenminste slijtvast chroomstaal (gelijkwaardig aan 4 R kwaliteitsaanduiding van Hidrostaal)

3.3.3 Waaier

Geschikt voor het verstoppingsvrij verpompen van het medium met de normaal hierin voorkomende vaste stoffen en vezels.

De waaiermoer mag geen pruikvorming van vezel veroorzaken. De waaierdoorlaat moet minimaal voldoen aan de volgende eisen:

Rioolgemaal:

- capaciteit < 750 m³/h, kogeldoorlaat 76 mm of groter
- capaciteit > 750 m³/h, kogeldoorlaat 120 mm of groter

Het maximum toegestaan toerental van de waaier en de aandrijving is 1500 omw./min.

De volgende waaiertypes toe te passen:

- gesloten éénkanaalwaaier
- (semi)schroefaxiaalwaaier
- *(De speling tussen de waaier en de slijtconus moet aan de buitenzijde van de pomp eenvoudig kunnen worden nagesteld. De slijtconus moet eenvoudig te vernieuwen zijn.)*



- wervelradwaaier
(wervelradwaaier alleen toepassen als een verstoppingsvrije werking met het eerdergenoemde waaier type door de pompfabrikant niet wordt gegarandeerd. Het maximum toegestane toerental van de wervelradwaaier en aandrijving is 3000 omw/min. waaierdoorlaat 75 mm of groter)

Oppervlaktewatergemalen:

- capaciteit < 10 m³/min, kogel doorlaat 100 mm of groter
- capaciteit 10 m³/min tot 30 m³/min, kogel doorlaat 120 mm of groter
- capaciteit > 30 m³/min, kogel doorlaat 150 mm of groter

Het maximum toegestaan toerental van de waaier en de aandrijving is 1000 omw/min.

De volgende waaier types toe te passen:

Algemeen

Zodanige waaier- en pomphydrauliek dat oppervlaktewater, inclusief vissen, visvriendelijk wordt verpompt. Een geringe mate van visbeschadiging, als gevolg van het verpompen, is toegestaan (ca. 15%).

Waaier type

- gesloten éénkanaalwaaier
- (semi)schroefaxiaalwaaier
(De speling tussen de waaier en de slijtconus moet aan de buitenzijde van de pomp eenvoudig kunnen worden nagesteld. De slijtconus moet eenvoudig te vernieuwen zijn.)
- wervelradwaaier
(wervelradwaaier alleen toepassen als een verstoppingsvrije werking met het eerdergenoemde waaier type door de pompfabrikant niet kan worden gegarandeerd. Het maximum toegestane toerental van de wervelradwaaier en aandrijving is 1500 omw/min. waaierdoorlaat 100 mm of groter).

3.3.4 Pompasafdichting

De asafdichting van onderwaterpompen uitvoeren met twee goed functionerende mechanical seals zodanig dat de motorruimte van de pomp gescheiden is door middel van een afzonderlijke kamer waarin de twee in oliebad lopende mechanical seals zijn aangebracht.

De glij- en contactring aan mediumzijde van het seal moeten van ten minste het materiaal siliciumcarbide zijn. De oliestand moet door middel van een plug te controleren zijn. De olie moet eenvoudig met een aftapplug te verversen zijn. De pluggen uitvoeren in roestvaststaal.

Pompen in de uitvoering met vrije aseinde eveneens uitvoeren met twee draairichtingsonafhankelijke in oliebad lopende mechanical seals. Indien de optie "water-in-olie" detectie meegeleverd kan worden behoort deze tot de levering. De aannemer van het elektrotechnisch bestek installeert deze door de pompfabrikant te leveren module van het detectiesysteem in de schakelkast en neemt deze op in de besturing van de pomp.

3.3.5 Elektromotor

Volledige pompcurve

Bij aansturing van de elektromotor op 50 Hz moet het te leveren asvermogen van de motor minimaal toereikend zijn voor het gebruik van de pomp in elk willekeurig werkpunt van de 50 Hz – pompcurve.



Toeslag garantie-werkpunt

Het te leveren asvermogen van de elektromotor moet daarnaast minimaal voldoen aan:

motoren < 7.5 kW	: 1,30 x maximum asvermogen pomp in het garantie -werkpunt.
motoren >7.5 t t/m 15.0 kW	: 1,20 x maximum asvermogen pomp in het garantie-werkpunt.
motoren > 15 Kw	: 1,10 x maximum asvermogen pomp in het garantie-werkpunt.

Overfrequent aansturen

Het met een frequentieomvormer aansturen van de elektromotor op een frequentie hoger dan 50 Hz is niet toegestaan.

3.3.6 Onderwaterpompen

De koeling en de constructie van de pomp en de motor moeten zodanig zijn dat, bij continu pompbedrijf en een niet ondergedompelde motor, er geen motor- en pompstoringen optreden.

Indien de optie aanwezig is de motor te voorzien van vochtdetectie moet deze worden aangebracht. De aannemer van het elektrotechnisch bestek brengt de detectie aan in de besturing van de pomp.

De motoren voorzien van waterdichte, rioolwater-, olie- en vetbestendige soepele voeding- en signaalkabels met een overlengte van minimaal 2.00 meter. Frequentie gestuurde motoren voorzien van kabels met koper- en staalalarmering conform de EMC-richtlijnen.

Voor het in- en uithijzen van onderwaterpompen geleidestangen aanbrengen welke zijn vervaardigd van AISI 316L, wanddikte minimaal 3 mm. De geleidestangen trillingvrij, volgens tekening nr. SME00800-ME-205, in de dagmaat van de luikopening monteren. De pomp aan de bovenzijde voorzien van een roestvaststalen hijsbeugel (kwal. AISI 316L) met een minimale oogdiameter van 200 mm.

Pompen tot 100 kg: voorzien van een staaldraad hijskabel met een diameter van 6 mm, compleet met kabelklemmen, kousen, D-sluitingen, etc., alles vervaardigd van roestvaststaal AISI 316L of gelijkwaardig. De hijskabel leveren met 3.00 meter overlengte. Eventueel te bevestigen op de hijslier van een bestaande hijsdavit (eigendom opdrachtgever). De hijskabel leveren met testcertificaat en certificaatlabels. Pomp eveneens voorzien van een zogenaamd visoor, materiaal: AISI 316L, ten behoeve van het hijsen met een vishaak.

Pompen zwaarder dan 100 kg: voorzien van een hijsketting met per meter een overname schalm. Minimale inwendige schalmdiameter 100 mm. Vervaardigd van roestvaststaal AISI 316L of gelijkwaardig. Hijsketting met 3.00 meter overlengte en leveren met testcertificaat en certificaatlabels.

Ten behoeve van de hijskabels/kettingen, motorvoedings- en besturingskabels en de kabel van de niveaumeting ondersteuning en bevestigingsmiddelen, zoals ophanghaken enz, in de dagmaat van de luikopening aanbrengen. Alle materialen moeten vervaardigd zijn van roestvaststaal AISI 316L.

Pompen in de pompput (pompgemaal met twee pompen) te monteren op één stalen fundatieplaat, afmetingen minimaal 1500 x 500 mm en 15 mm dik. De fundatieplaat degelijk verankeren met de betonconstructie.

Ontluchtings- en drukmeetleidingen uitvoeren conform dit document.



3.3.7 Droog opgestelde pompen

Pompopstelling opgebouwd uit fundatieframe, pomp met vrije-aseinde, elastische koppeling met uitbouwstuk en elektromotor. Het geheel samenbouwen op het fundatieframe en op de locatie trillingvrij verankerd opstellen. Indien nodig het fundatieframe afgieten met beton. Door het uitbouwen van het uitbouwstuk van de elastische koppeling moet, zonder het demonteren van de motor, de pomp in zijn geheel of de waaier inclusief lagerstoel gedemonteerd kunnen worden.

Het pomphuis of de zuigleiding voorzien van een inspectiedeksel, minimale doorlaat 120 mm. Door de inspectieopening moet vuil handmatig uit de waaier kunnen worden verwijderd. Het pomphuis moet zijn voorzien van uitwisselbare slijtringen. Het pomphuis of het aansluitend leidingwerk voorzien van manometeraansluitingen.

Ontluchtings-, drain-, en drukmeetleidingen conform dit document.

3.3.8 Bevestigingsmaterialen

Bevestigingsmaterialen van roestvrijstaal in de vereiste kwaliteit.

3.3.9 Oppervlaktewater behandeling

Niet roestvaste delen voorzien van een fabrieksmatig aangebrachte coating, conform het hoofdstuk "oppervlaktebehandeling niet roestvaste delen" van dit document.

3.3.10 Typeplaatje

Elke pomp voorzien van een degelijk aangebracht typeplaatje in roestvaststaal. Op het plaatje de naam van de fabrikant, bouwjaar, pomptype, serienummer, ontwerpdebiet en opvoerhoogte vermelden. Een tweede identieke typeplaatje beschikbaar stellen aan de elektrotechnische aannemer voor montage in de door hem te leveren schakelkast.

3.3.11 Speciaal gereedschap

Indien speciaal gereedschap is benodigd voor de- of montage van enig onderdeel behoort dit tot de levering van de aannemer.

3.3.12 Beproevingen

Fabrieksbeproeving volgens ISO 9906-2 (minimaal 5 meetpunten) in aanwezigheid van de directie op een proefstand in Nederland.

Middels een in het werk uit te voeren beproeving aantonen dat de pompinstallatie, in combinatie met het achter liggende persleidingsysteem, onder praktijkomstandigheden voldoet aan de gestelde eisen in het bestek. Deze beproeving in aanwezigheid van de directie uitvoeren.

3.3.13 Documenten

Binnen 10 dagen na gunning moet de aannemer de volgende informatie verstrekken:

- een volledige omschrijving van de pomp en motor, het geïnstalleerd vermogen, het toerental, enz, middels de bijgevoegde Pomp en Motor Specificatiebladen.
- een pompcurve die het verband tussen de manometrische opvoerhoogte en capaciteit van de pomp aangeeft (z.g. Q-H kromme).
- een NPSH-curve.
- een rendementscurve.
- een vermogenscurve van de pomp.

Binnen 5 dagen na fabrieksbeproeving: fabrieksbeproevingscertificaat.

Binnen 5 dagen na beproeving in het werk: beproevingscertificaat.

3.4 Elektromotoren

3.4.1 Algemeen

Elektromotoren moeten van het type kortsluitanker zijn, geschikt voor 3 fasen, energieklassie IE3 of energieklassie IE2 met frequentieomvormer, geschikt voor continu bedrijf en te voldoen aan de eisen vastgelegd in NEN EN IEC 60034 1; isolatieklasse F. Alle windinguiteinden van de motoren groter dan 2,5 kW moeten op naar buiten gebrachte klemmen uitgevoerd zijn.

3.4.2 Aangedreven werktuig

Draairichting, toerental, lagering en vermogen worden bepaald worden door de aannemer in samenspraak met de fabrikant van het aangedreven werktuig en in overeenstemming zijn met de gestelde eisen.

3.4.3 Draairichting

Motoren die geschikt zijn voor slechts één draairichting, voorzien van een onuitwisbare pijl op het motorhuis die duidelijk de toegestane draairichting aangeeft.

3.4.4 Aanloop

Motoren met een nominaal vermogen kleiner dan 3 kW, direct aanlopen in driehoek (DOL).

Motoren met een nominaal vermogen van 3 kW en groter, aanlopen met behulp van een ster/drie-hoek aanloopvoorziening, softstarter of frequentieomvormer.

3.4.5 Start- en stopfrequentie

Motoren met een nominaal vermogen tot en met 37 kW, geschikt voor langdurig gebruik bij een start/stop frequentie van 20 keer per uur.

Motoren met een nominaal vermogen groter dan 37 kW, geschikt voor langdurig gebruik bij een start/stop frequentie van 10 keer per uur.

3.4.6 Binnen- en buitenopstelling

Motoren voor binnen- en buitenopstelling moeten voldoen aan de beschermingsgraad IP55 volgens NEN EN IEC 60034 5.

3.4.7 Onderwater opstelling

Motoren die onderwater worden opgesteld (bv. onderwaterpompen) moeten voldoen aan de beschermingsgraad volgens IP68. Deze motoren te leveren met waterdicht aan de motor gemonteerde soepele, waterdichte, afvalwater -, olie- en vetbestendige motorkabel, welke voldoet aan de vereiste EMC afscherming.

3.4.8 ATEX-opstelling

Motoren die zijn opgesteld in zones waar zich ontplofbare gas- of stofmengsels kunnen vormen, moeten uitgevoerd worden conform in overeenstemming met richtlijn ATEX95. Een certificaat van overeenstemming met de gestelde eisen hoort dan tot de levering.

3.4.9 Klemmenkasten.

Klemmenkasten op motoren moeten, gezien tegen het uitgaande (hoofd) aseinde, aan de rechterkant of bovenop geplaatst te zijn en moet dezelfde beschermingsgraad als de motor hebben. Dit geldt ook voor de mee te leveren kabelwartels. De klemmenkasten moeten in stappen van 90° verdraaibaar zijn over 360°. Aansluitingen, niet dienend voor de voeding van de motor, moeten in een aparte aansluitkast worden geplaatst.



3.4.10 Lagering

Motoren met een vermogen groter dan 45 kW, aangestuurd door een frequentieomvormer, voorzien van lagerisolatie.

3.4.11 Beveiligingen

Motoren met een vermogen > 18.5 kW en motoren gevoed door frequentie-omvormers of softstarters voorzien van, in elke wikkeling één, thermistors of klixons. Motoren die aangestuurd worden door een frequentieomvormer moeten geschikt zijn voor de toepassing waarbij eerdergenoemde start/stop frequenties gelden. Onderwatermotoren eveneens voorzien van vochtschakelaars.

3.4.12 Documenten

Binnen 15 dagen na gunning moet de aannemer de volgende informatie verstrekken.

Een volledige omschrijving van de motor, geïnstalleerd vermogen, het toerental enz. door invulling van het bijgevoegd Motor Specificatieblad.

3.5 Lenspomp

3.5.1 Algemeen

Ten behoeve van het afvoeren van spoel- en lekwater in de vloer een (lens)put met lenspomp aanbrengen.

3.5.2 Lenspomp

Lenspomp voorzien van ongeveer 1 meter flexibele slang, snelkoppeling (STORZ) terugslagklep, kogelkraan en persleiding. De persleiding ruim boven het Hoogwater peil van de natte kelder (ontvangkelder) laten uitstorten.

Specifieke eisen aan pomp, appendages en leidingwerk:

type pomp	: vuilwater onderwaterpomp zonder korf;
capaciteit	: minimaal 10 m ³ /u; (capaciteit af te stemmen op specifieke situatie)
kogeldoorlaat	: minimaal 30 mm
waaier	: wervelradwaaier
motorkabel	: minimaal 3 meter overlengte met CEE stekker
leidingwerk	: minimaal 2", AISI 304L
muurdoorvoer	: AISI 316L met aan de uitstroomzijde een naar beneden gericht bocht- stuk
flexibele slang	: kunststof, zuig-/persslang
snelkoppeling	: STORZ, aluminium
kogelkraan	: volle doorlaat, AISI 304
terugslagklep	: balkeerklep, materiaal: min. GGG 40, met kunststof bal
oppervlaktebehandeling	: niet roestvaste delen, fabrieksmatig aangebrachte coating

3.5.3 Lensput

valrooster	: lensput voorzien van eenvoudig wegneembaar valrooster of veiligheidshekje, materiaal: AISI 304L
lensputafmetingen	: af te stemmen op de pompafmetingen, incl. niveauschakelaars minimaal 500 mm x 500 mm x 180 mm (l x b x d)

3.6 Leidingwerk (algemeen)

3.6.1 Leidingwerk

De leidingaanleg moet zodanig uitgevoerd zijn dat:

- het geheel goed kan worden afgetapt.
- goede ontluchting/beluchting mogelijk is.
- geen gevaar voor bevriezing kan optreden.
- het optreden van waterslag uitgesloten is.
- geen onderdruk in het aansluitende leidingwerk kan optreden
- geen hinderlijk stromingsgeruis optreedt.

De diameters moeten afgestemd zijn op de hoeveelheidverdeling, de toelaatbare drukverschillen en het doorstromende medium. Te hoge snelheden moeten worden vermeden. De opgegeven diameters betreffen nominale maten. Bochten moeten een minimale buigingsstraal hebben van 1,5 maal de pijpdiameter. Aftakkingen in principe als T- stromingstukken uitvoeren. De voor de aftakkingen te maken openingen mogen geen vernauwing in de doorlaat vormen.

3.6.2 Leidingen in de grond

Grondleidingen moeten gelegd, aangesloten en beproefd worden conform de “Algemene Voorschriften voor het leggen van Buisleidingen voor Water” (A.V.B.W.) van de VEWIN. Bij de overgang van een aan zakking onderhevige, grondleiding op een vaste wand of vloerdoorvoering, moeten enkele of meervoudige trekvastе flexibele verbindingen opgenomen worden.

3.6.3 Flenzen

Aansluitmaten van flenzen volgens EN 1092-1, echter met dien verstande dat hierbij in principe als minimale waarde een nominale druk ISO PN10 gehanteerd moet worden. Flensgaten mogen niet op horizontale of verticale hartlijnen worden geplaatst.

3.6.4 Appendages

De leidingaanleg moet zodanig uitgevoerd worden, dat appendages, pompen, e.d. gedemonteerd kunnen worden zonder dat hiervoor hulpconstructies nodig zijn. Appendages of andere onderdelen, die door hun gewicht, of bediening, ontoelaatbare krachten uitoefenen op het aansluitende leidingwerk, moeten afzonderlijk worden afgesteund.

3.6.5 Ondersteuning

Het ophangen en beugelen van leidingen moet zodanig zijn, dat strak werk wordt verkregen en ontoelaatbaar doorbuigen en/of trillen van de leiding niet kan optreden. Hiervoor moeten voldoende ondersteuning en ophangbeugels worden aangebracht, waarbij uitzetten en krimpen van de pijpen onbelemmerd en zonder hinderlijke geluiden kan plaatsvinden. Hiervoor de nodige vaste punten en eventuele expansiestukken maken, evenals verende steunpunten.

Bij te isoleren leidingen moeten de steunpunten een minimale warmteoverdracht veroorzaken en zodanig zijn uitgevoerd dat onderbreking van de isolatie tot het minimum beperkt blijft.

In voorkomende gevallen moet de aannemer op verzoek van de directie ophang- of ondersteunings-constructies in combinatie met derden uitvoeren. De benodigde voorzieningen moeten in onderling overleg en voor gezamenlijke rekening uitgevoerd worden.

3.6.6 Leidingdoorvoeren

In te storten leidingdoorvoerstukken voorzien zijn van een dichtingkraag met een hoogte van minimaal 50 mm buiten de pijpdiameter.



In te storten doorvoeringen voor leidingen en kabels bij ruimten waar gassen of dampen kunnen vrijkomen of waar sprake is van een over- of onderdruk, moeten gasdicht worden uitgevoerd.

Waar de directie dit met het oog op de afwerking wenselijk acht, moeten wand-, vloer- en dakdoorvoeringen voorzien worden van rozetten of iets dergelijks.

Voor ruimten die vanwege de bedrijfsvoering dan wel vanwege de te verwachten schoonmaakwerkzaamheden, als natte ruimten worden aangemerkt, moeten mantelbuizen minimaal 100 mm boven het afwerkpeil van de vloer uitsteken en voorzien zijn van een kap.

3.6.7 Mantelbuizen

In te storten doorvoerstukken die als mantelbuis dienst doen moeten in dit geval aan beide zijden voorzien zijn van een drukstuk ter afdichting op de door te voeren leiding, dan wel geschikt zijn om te worden aangegoten.

3.6.8 Aftap-, lek- en ontluchtingspunten

Aftap-, lekwater- en ontluchtingspunten en de uitlaten van overdrukbeveiligingen, voorzien van een afvoerleiding zodat de vloeistof of damp afgevoerd wordt naar een lekgoot of schrobput. Indien dit naar het oordeel van de directie voor controle wenselijk is, moeten hierbij de nodige trechters en/of kijkglazen opgenomen worden.

3.6.9 Montage

Leidingen spanningsvrij monteren, waarbij verticale belastingen door de leidingen en appendages praktisch geheel door de ophang of ondersteuningsconstructies worden opgenomen.

Indien door de fabrikant of leverancier van de toe te passen leidingen aanwijzingen of richtlijnen voor de aanleg worden uitgegeven, dan moeten deze te allen tijde worden opgevolgd.

3.6.10 Reinigen

Alvorens een leidingsysteem in gebruik te nemen, moet de aannemer de leidingen door spoelen. Onderdelen die gevoelig zijn voor verontreiniging, zoals pompen, appendages, meetapparatuur, e.d. moeten hierbij of verwijderd worden of door een tijdelijke zeefplaat beschermd worden.

3.7 Stalen leidingwerk

3.7.1 Algemeen

Gelaste stalen leidingen volgens EN 10217-1, kwal. P235TR2. Naadloos stalen leidingen volgens EN 10216 1, kwal. P235TR2.

Stalen leidingwerk op te bouwen uit naadloze pijp volgens EN 10220, corresponderend met de volgende reeks nominale doorlaten (DN) en de daarachter vermelde uitwendige buisdiameter: DN 10 (17,2), 15 (21,3), 20 (26,9), 25 (33,7), 32 (42,4), 40 (48,3), 50 (60,3) mm.

Voor grote diameters, gelaste stalen pijp volgens EN 10217 toe te passen met een maximaal C-gehalte van 0,22%, en wel uit de volgende reeks: DN65 (76,1), 80 (88,9), 100 (114,3), 125 (139,7), 150 (168,3), 200 (219,1), 250 (273), 300 (323,9), 350 (355,6), 400 (406,4), 500 (508) mm, enz.

De pijpen uit te voeren met de in de EN bladen genoemde normale wanddikte, voor zover deze voldoende is voor de optredende belastingen. De treksterkte voor het pijpmateriaal moet minimaal 360 N/mm² bedragen.

Het samenstellen van het leidingwerk moet in principe door middel van lassen gerealiseerd worden voor zover ten behoeve van montage, demontage of conservering geen flens- of koppelverbindingen noodzakelijk of gewenst zijn. Het leidingwerk uit te voeren met gebruikmaking van handelshulpstukken zoals lasbochten, verlopen, inlasbochten, zadelstukken, e.d. waarvan de wanddikte minimaal gelijk moet zijn aan die van de aan te sluiten leiding.

3.7.2 Flensverbindingen

Leidingwerk DN50 en groter uitvoeren met flensverbindingen met lasflenzen volgens EN 1092-1. DN50 t/m DN150 minimaal PN16, DN175 en groter minimaal PN10. Flenspakking volgens DIN 2690.

3.7.3 Verloopstukken

De tophoek bij verloopstukken van kleine naar grote diameters (gezien in stroomrichting mag niet meer dan 2 x 5° bedragen).

3.7.4 Bochten

Voor zover bij grote diameters geen lasbochten verkrijgbaar zijn, moeten de samen te stellen bochten van 90° uit tenminste 5 segmenten bestaan.

3.7.5 Fitwerk

Pijpverbindingen in pijp volgens DIN 2440 met een nominale diameter van 25 mm of kleiner mogen d.m.v. fitwerk uitgevoerd worden, mits demontabele verbindingen van 3-delige koppelingen worden voorzien. Voor het toepassen van klemkoppelingen in combinatie met dunwandige (C.V.) pijp is uitdrukkelijk toestemming van de directie nodig.

3.7.6 Inwendige coating

Indien het leidingwerk inwendig van een coating wordt voorzien, moeten aansluitingen met een nominale diameter kleiner dan 25 mm ten behoeve van meet en regelapparatuur, appendages e.d. uitgevoerd worden met een flens of voorzien zijn van buitendraad. Voorts moet de uitvoering geschieden in overeenstemming met de eisen van het coatingbedrijf.

3.8 Roestvaststalen leidingwerk

3.8.1 Algemeen

Voor zover niet anders in het bestek is aangegeven, deze te vervaardigen van gegloeide en gebeitste pijp in de kwaliteit AISI 304L, volgens DIN 17440, in niet gepolijste uitvoering.

Tot en met diameter 42 mm naadloos getrokken pijp in gelijmde of geperste uitvoering; boven 42 mm langснаad gelaste pijp volgens DIN 2463.

Overige eisen, voor zover van toepassing, conform de uitvoeringsvoorschriften voor Stalen Leidingwerk.

3.8.2 Flensverbindingen

Leidingwerk DN50 en groter uitvoeren met flensverbindingen met vlakke lasflenzen volgens DIN 2576 uit AISI 304L, minimaal PN10. Het eventueel toepassen van losse flenzen en boordringen volgens DIN 2642/G alleen na goedkeuring van de directie.

3.8.3 Beitsen en passieveren

Alle bewerkingsoppervlakken en lasverbindingen het leidingwerk inwendig en uitwendig beitsen en passieveren.

3.9 Kunststof leidingwerk

3.9.1 Algemeen

Leidingwerk van kunststof uit te voeren in pijp van hard (PVC), (HDPE), (ABS) of met uitwendige diameters volgens ISO.

Leidingwerk van polyester glasvezel versterkte kunststof (GVK) pijp uit te voeren als centrifugaal gegoten dan wel wikkelbuis.

Normaliter moeten de leidingen minimaal aan de volgende drukklassen voldoen:

- | | |
|--|-----------------------|
| - binnenleidingen drinkwater | : 1.000 kPa (10 bar); |
| - dienstleidingen drinkwater | : 1.000 kPa (10 bar); |
| - koelwater en gekoeld water leidingen | : 1.000 kPa (10 bar); |
| - drukloze of lage drukleiding | : 600 kPa (6 bar); |
| - gasleidingen | : 300 kPa (3 bar). |

Aansluitingen bij PVC, ABS en GVK leidingen uit te voeren als lijm- of mechanische spiegelllasverbindingen.

3.9.2 Verbindingen

Indien dit voor de flexibiliteit of de uitzetting van een PVC of HDPE leiding nodig is, moeten de verbindingen worden uitgevoerd met steekmoffen, al dan niet in trekvraste uitvoering. Met het oog op de beproeving moet direct naast een niet trekvraste koppeling een merkstreep worden aangebracht.

Demontabele verbindingen moeten tot en met een nominale diameter van 40 mm als draad-verbinding worden uitgevoerd. Daarboven moeten flensverbindingen toegepast worden bestaande uit kraagbussen met overschuifflenzen. In leidingen voor chemicaliën mogen alleen volledig kunststofkoppelingen worden toegepast. In alle andere gevallen moeten echter messing koppelingen met kunststof kraagbus worden toegepast.



3.9.3 Ondersteuning

De beugelafstanden per kunststofleiding aanpassen aan het materiaal en diameter. Hierbij onderscheid maken tussen hang- of oplegbeugels en vastpuntbeugels.

In geval van een geïsoleerde leiding kunnen hang- of oplegbeugels eventueel over de isolatie worden geplaatst. Vastpuntbeugels altijd op de buis.

3.9.4 Doorvoeren

In die gevallen waarbij een drukloze kunststof leiding gas- of waterdicht door een vloer of wand wordt gevoerd, moet het desbetreffende deel geruwd worden om een goede hechting met het bouw materiaal te krijgen.

In het geval van het gas- of waterdicht doorvoeren van een leiding onder druk moeten speciaal hiertoe bestemde doorvoeringen worden toegepast. De toe te passen doorvoering moet de goedkeuring van het waterschap hebben.

3.10 Appendages

3.10.1 Algemeen

Installaties voorzien van de benodigde afsluiters, ten einde:

- een goede capaciteit en/of drukregeling te kunnen bewerkstelligen;
- de installatie op alle daartoe in aanmerking komende punten te kunnen be- en ontluchten, af te tappen, door te spoelen of door te blazen;
- onderdelen tijdens stilstand te kunnen afsluiten;
- apparatuur te kunnen demonteren voor revisie of onderhoudswerkzaamheden zonder de installatie af te tappen of van druk af te brengen.

Appendages of andere onderdelen, die door hun gewicht, of bij bediening, ontoelaatbare krachten uitoefenen op het aansluitende kunststof leidingwerk, moeten afzonderlijk afgesteund worden.

3.10.2 Bereikbaarheid appendages

Appendages moeten zodanig geïnstalleerd worden dat ze te allen tijde goed bereikbaar zijn.

3.10.3 Afsluiter

Pompen, filters, terugslagkleppen, regel- en magneetafsluiters, meetapparatuur, e.d. normaliter aan weerszijden voorzien van een afsluiter.

Automatische be- en ontluchters, condenspotten, meet- en regelapparatuur e.d. moeten door middel van een afsluiter op het leidingsysteem worden aangesloten.

In media met vervuiling moeten afsluiters zijn uitgevoerd met een buiten liggende spindel. De open en dichtstand van de afsluiters moet duidelijk en onuitwisbaar op de afsluiter zijn aangegeven.

Alle voor de bediening noodzakelijke onderdelen, zoals handwielen, bedieningssleutels, kettingen e.d. behoren tot de levering.



3.10.3.1 Handbediende plaatafsluiter in droge en natte ruimten

Specificatie van in droge ruimten toe te passen handbediende plaatafsluiter:

Bediening	: handwiel, hoger dan 2 mtr met kettingwiel en roestvaststalen ketting
Uitvoering	: obstructievrij/volle doorlaat
Drukklasse	: minimaal PN 10
Materiaal huis	: AISI 316
Materiaal plaat	: AISI 316
Spindel	: niet stijgend
Spindelafdichting	: onderhoudsarm, geschikt voor het medium
Afdichting plaatafsluiter	: nastelbare uitvoering
Verlengspindels	: AISI 316, nok vierkant 30/25 mm.
Oppervlaktebehandeling	: niet roestvaste delen voorzien van fabrieksmatig aangebrachte coating, conform 002AUV001, o.g. roestvaststalen delen beitsen en passiveren.
Bedieningssleutel	: per object één T-bedieningssleutel mee te leveren.

3.10.3.2 Handbediende schuifafsluiters in de grond

Specificatie van in de grond aan te brengen schuifafsluiter:

Bediening	: met T-sleutel
Uitvoering	: obstructievrij/volle doorlaat
Drukklasse	: minimaal PN 10
Leidingmontage	: flenzen
Materiaal huis	: gietijzer, ten minste in de kwaliteit GGG 40 (NEN 6002-A)
Schuif	: mat. kunststof bekleed, bestand tegen het medium
Spindel	: niet stijgend
Spindelafdichting	: onderhoudsvrij, geschikt voor ondergrondse toepassing tot ca. 5 meter onder het maaiveld
Oppervlaktebehandeling	: niet roestvaste delen voorzien van fabrieksmatig aangebrachte coating, conform 002AUV001, o.g. roestvaststalen delen beitsen en passiveren.
Verlengspindel	: AISI 316, nok vierkant 30/25 mm., voorzien van een kunststof schutbuis
Straatpot	: inbouwgarrituur met straatpot aangebracht in een betonplaat, minimale afmetingen 50 x 50 cm.
Bedieningssleutel	: per object één T-bedieningssleutel mee te leveren.

3.10.3.3 Pneumatische bediende afsluiter

Specificatie van de bediening van in droge ruimten toe te passen pneumatische afsluiter:

Bediening	: pneumatisch open en pneumatisch dicht
Standmeldingen	: open, dicht
Magneetventiel	: 5/2 monostabiel, afsluiter sluit bij spanningsuitval
Spoelspanning	: 230 Volt, 50 Hz
Uitvoering	: verder idem als handbediende plaatafsluiter



3.10.3.4 Elektromechanisch bediende afsluiters

Specificatie van de bediening van elektromechanische afsluiter:

Bediening	: elektromechanisch open en dicht
Type	: AUMA, Auma Matic o.g.
Meldingen	: open, dicht en storing
Uitvoering	: verder idem als handbediende schuifafsluiter

3.10.4 Terugslagkleppen

3.10.4.1 Balkeerklep

Balkeerkleppen worden toegepast als geen bijzondere eisen aan de terugslagklep worden gesteld.

Uitvoering	: obstructievrij/volle doorlaat
Drukklasse	: minimaal PN 10, flensverbinding
Materiaal huis	: gietijzer, ten minste in de kwaliteit GGG 40 (NEN 6002-A)
Bal	: kunststof dat bestand is tegen het medium, het gewicht van de bal af te stemmen op de toepassing van de klep
Oppervlaktebehandeling	: fabrieksmatig aangebrachte coating

3.10.4.2 Veersluitende terugslagklep

In een persleiding kan waterslag optreden bij pompuitval. Veelal is voor het voorkomen hiervan een windketel in de persleiding opgenomen. Door de druk in de windketel kan de klep in de terugslagklep bij ongecontroleerde pompuitval ontoelaatbaar hard in de zitting slaan. Door de klep versneld met een veerconstructie te sluiten wordt voorkomen dat er ontoelaatbare krachten optreden als gevolg van het slaan van de klep. De sluittijd van een klep wordt berekend met een waterslag-simulatieprogramma.

Uitvoering	: obstructievrij/volle doorlaat, veersluitend
Drukklasse	: minimaal PN 10, flensverbinding
Materiaal huis	: gietijzer, ten minste in de kwaliteit GGG 40 (NEN 6002-A)
Sluittijd klep (na pomp uitval)	: maximaal 0.4 seconden
Oppervlaktebehandeling	: fabrieksmatig aangebrachte coating, conform 002AUV001, o.g.

3.10.4.3 Geremde terugslagkleppen

In een persleiding kan waterslag optreden bij pompuitval. Veelal is voor het voorkomen hiervan in de persleiding een windketel opgenomen. Door de druk in de windketel kan de klep in de terugslagklep bij ongecontroleerde pompuitval ontoelaatbaar hard in de zitting slaan. De sluittijd na pompuitval is zo kort (< 0.4 sec.) dat een veersluitende klep niet snel genoeg sluit. In dit geval moet een geremde terugslagklep worden toegepast. Het remmechanisme voorkomt het slaan van de klep op de zitting. De sluittijd van een klep wordt berekend met een waterslagsimulatieprogramma.

Uitvoering	: obstructievrij/volle doorlaat, hydraulisch geremd, flensverbinding
Drukklasse	: minimaal PN 10
Materiaal huis	: gietijzer, ten minste in de kwaliteit GGG 40 (NEN 6002-A)
Oppervlaktebehandeling	: fabrieksmatig aangebrachte coating.



3.10.5 Pas- en uitbouwstukken

Pas- en inbouwstukken aanbrengen in o.a. leidingwerk tussen muurdoorvoeringen, in zuig- en persleidingen van droog opgestelde pompen en ter plaatse van debietmeters. Zodat de- en montage van onderdelen eenvoudig kan worden uitgevoerd.

Materiaal	: GGG-40
Type	: Unidap o.g.
Drukklasse	: minimaal PN 10
Uitvoering	: trekvast
Flenzen	: pakkingvlakken gedraaid volgens de daarvoor geldende Normen
Oppervlaktebehandeling	: niet roestvaste delen voorzien van fabrieksmatig aangebrachte coating.

3.10.6 Pendelstukken en compensatoren

Leidingen voorzien van pendelstukken of compensatoren indien dit ten behoeve van het opvangen van trillingen of uitzetting van de leiding nodig is. Pendelstukken en compensatoren uitvoeren met bewegingsbegrenzers.

Pendelstukken en compensatoren in de grond voorzien van een afschermkap voor ontlasting tegen gronddruk. Het geheel tegen corrosie en vervuiling beschermen door het geheel in te pakken met STOPAQ o.g.

3.10.7 Pendelstuk

Specificatie van pendelstukken:

Materiaalhuis	: gietijzer, ten minste in de kwaliteit GGG 40 (NEN 6002-A)
Drukklasse	: minimaal PN 10
Uitvoering	: trekvast, met roestvrijstalen trekstangen
Lengte	: minimaal 1 m
Oppervlaktebehandeling	: niet roestvaste delen voorzien van fabrieksmatig aangebrachte coating.

3.10.8 Propinvoer rioolwaterpersleiding

Voor het invoeren van een reinigingsprop in persleidingen wordt een propinvoerstuk in de persleiding aangebracht conform principe tekening SME00800-ME-201.

Materiaal	: als aangegeven op tekening
Drukklasse	: minimaal PN10
Ondersteuning, beugels	: AISI 304L
Blindflens	: NW300 en groter voorzien van twee handvatten NW500 en groter voorzien van twee handvatten en een hyssoog voorzien van minimaal 2 afdrubbouten
Bevestigingsmiddelen	: i.v.m. de- en montage blindflens moeren vastlassen aan onderzijde onderste flens,
Ontluchtingsafsluiter	: 2" kogelafsluiter. AISI 304 met 2" aluminium STORZ-koppeling met blindkap (nokafstand 52 mm, fabr. Econ o.g).
Oppervlaktebehandeling	: niet roestvaste delen voorzien van fabrieksmatig aangebrachte coating conform 002AUV001, o.g.
Fundatie	: leidingwerk, afsluiters en propinvoer te funderen door de C-aannemer
Put	: propinvoer door de C-aannemer voorzien van een putrand met putkop, gietijzeren putdeksel en vulling van de put met grind, de diameter van de putdeksel maximaal 800 mm en 100 mm groter



dan de diameter van de blindflens, bij grotere diameters een aluminium luik (ventilerend).

3.11 Draaibussen en straatpotten

3.11.1 Draaibus

Ten behoeve van een tijdelijk te plaatsen (personen)hijsdavit wordt in de betonconstructie een draaibus ingestort.

Materiaal draaibus	: minimaal gietijzer GG20
Inwendige diameter	: minimaal 76 mm
Deksel	: minimaal gietijzer GG20, deksel deugdelijk, doch zonder schroefdraad in de draaibus bevestigen, zodanig dat het deksel niet zoek raakt in geopende toestand
Oppervlaktebehandeling:	: fabrieksmatig aangebrachte coating, conform 002AUV001, o.g.
Instorten	: in te storten door de C-aannemer.

3.11.2 Straatpotten (gietijzer)

Ten behoeve van bediening van afsluiters worden in betonbetonconstructies straatpotten ingestort, zodanig dat de afsluiter middels een T-sleutel met vierkant kan worden bediend

Materiaal	: minimaal gietijzer GG20
Inwendige diameter	: minimaal 100 mm
Deksel	: minimaal gietijzer GG20, deksel deugdelijk, zonder schroefdraad bevestigen, zodanig dat het deksel niet zoek raakt in geopende toestand
Oppervlaktebehandeling	: fabrieksmatig aangebrachte coating, conform 002AUV001, o.g.
Instorten	: in te storten door de C-aannemer.

3.11.3 Straatpot (roestvast en gasdicht)

Ten behoeve van bediening van afsluiters in betonconstructies straatpotten ingestort, zodanig dat afsluiters middels een T sleutel met vierkant kunnen worden bediend. Zie principe-tekening SME00800-ME-216.

Materiaal	: AISI 316L
Inwendige diameter	: minimaal 100 mm
Deksel	: AISI 316L
Pakking	: neopreen rubber
Bevestigingsmiddelen	: kwal. A4
Instorten	: in te storten door de C-aannemer.

3.12 Ontlucht-, drain- en drukmeetleidingen pompen

3.12.1 Algemeen

Onderwaterpompen

In elke persleiding, direct onder de terugslagklep, een 1" ontluchtungs-leiding aanbrengen conform principetekening SME00800-ME-204.

Droog opgestelde pompen

In elke zuig- en persleiding een 1" kogelkraan met manometer aanbrengen voorzien van T stuk met tweede 1" kogelkraan met Gardena-koppeling o.g.



Elke pomp, of indien niet mogelijk elke zuigleiding, voorzien van een aftapkogelkraan met Storz-koppeling.

Elke persleiding van de droog opgestelde pompen, direct voor de terugslagkleppen, voorzien van een automatische ontluchting door middel van twee balkeerleppen. Eén voorzien van een drijvende bal en één van een zinkende bal.

De ontluchtingsleiding eindigen in de natte kelder (ontvangkelder), ruim boven het Hoogwater peil, in de kelder.

3.12.2 Materialen

Leidingwerk	: AISI 304L
Verbindingen	: schroefverbindingen
Afsluiters	: kogelkraan AISI 304 met standblokkering
Terugslagklep	: balkeerlepp, mat. GGG40 met drijvende bal
STORZ koppeling	: mat. aluminium, nok 52
Nippel drukmeting	: Gardena koppeling (mannetje), o.g.
Beugels	: AISI 304L

3.13 Manometers

3.13.1 Algemeen

Ter controle van de werking, moeten pompen, compressoren, reduceertoestellen, filters, e.d. aan weerszijden van een manometer zijn voorzien. Ook bij drukopnemers, drukschakelaars e.d. moeten manometers opgenomen (indien nodig) worden. De meters zodanig te plaatsen dat deze op een-voudige wijze afgelezen kunnen worden. De meters uitvoeren als mano-/vacuümmeters indien het risico bestaat op onderdruk, hetzij bij normale hetzij bij abnormale bedrijfsomstandigheden.

3.13.2 Schaalverdeling

De schaalindeling zodanig te kiezen dat het werkpunt bij normale belasting op 2/3 van de schaaieindwaarde ligt en bij stotende belasting halverwege de schaaieindwaarde. Schaalindeling volgens DIN 16128. Maximum meetfout + of – 1% van de totale schaaieind-waarde.

3.13.3 Uitvoering

De meters stof- en spatwaterdicht en vloeistofgedempt, glycerine gevuld, uit te voeren in een geheel roestvaststalen kast, diameter 100 mm. Als afsluitorgaan tussen meter en meetpunt een ½" roestvaststalen manometerkraan met ontluchtingsschroef c.q. ontluchtingsgat in het huis en aan één zijde een wartelaansluiting. Indien er sprake is van een vervuילend medium moeten roestvaststalen kogelkranen met volle doorlaat worden toegepast.

3.14 Ontluchting, beluchting en ventilatie van kelders

3.14.1 Natte kelders

(Ontvang)kelders voor o.a. rioolwater, rioolslib enz. voorzien van ont- en beluchting.

Doorvoering	: zie principe tekening SME00800-ME-215, mat: AISI 316L, in te storten door de C-aannemer
Diameter doorvoering	: afstemmen op de situatie, minimaal NW 150

3.14.2 Droge kelders

Droge kelders, in gebruik als technische ruimte (b.v. voor droog opgestelde pompen, schakelkasten enz.), voorzien van mechanische ventilatie.

Ventilator	: buisventilator met aanzuigdemper en/of persdemper
Ventilatorcapaciteit	: minimaal 5 x inhoud kelder/uur



Buismateriaal	: slagvast PVC of HDPE
Doorvoering	: AISI 304L, zie principe tekening SME00800-ME-215, in te storten door de C-aannemer
Diameter doorvoering	: afstemmen op de situatie, minimaal NW 150
Aanvoer lucht (rooster)	: netto doorvoer oppervlak = $1 \text{ cm}^2 \times (5 \times \text{inhoud kelder})$.

3.15 Geurfilter

3.15.1 Algemeen

Ter voorkoming van stankoverlast van een rioolgemaal buiten de terreingrens wordt de ontvangkelder van het gemaal voorzien van een ademend chemisch filter.

3.15.2 Specificatie geurfilter

Afmetingen	: door de fabrikant van het filter te bepalen aan de hand van de riool-c.q. persleidingaanvoer van het gemaal, standtijd van de filter-vullingen: minimaal 6 maanden
Filtervullingen	: minimaal twee eenvoudig uitwisselbare filtervullingen voor het verwijderen van mercaptanen en H_2S
Filterbehuizing	: AISI 316L, afsluitbaar d.m.v. hangslot(en)
Doorvoering ontvangkelder	: conform principetekening SME00800-ME-215, mat. AISI 316L, in te storten door de C-aannemer.

3.16 Constructiewerk

3.16.1 Minimum materiaal eisen

Staal

De materiaaleisen van stalen constructies zijn: Euronormen 20 en 25, kwaliteit Fe 360.

Aluminium

De materiaaleisen van aluminium constructies zijn: Kwaliteit AIMg2,5 (5751. Voor profielen niet verkrijgbaar in deze kwaliteit: AIMg (515) of AIMg5i 1 (515) of AIMg5i 0,5 (5051).

Roestvaststaal

De kwaliteitseisen van roestvaststalen constructies zijn: Kwal. AISI 304L. Te lassen roestvaststaal uitvoeren in lasbare kwaliteit (AISI 304L). De lassen na te bewerken door beitsen, spoelen en passiveren.

3.16.2 Galvanische corrosie

Galvanisch corrosie voorkomen door isolatie van de verschillende materiaalsoorten middels kunststof strippen, kraagbussen enz.

3.16.3 Lassen

De constructie en de uitvoering zodanig dat ongewenste materiaalspanningen als gevolg van het lassen worden voorkomen. Voor hechtlassen en het vastlassen van b.v. hulpdelen t.b.v. de montage moeten dezelfde voorzorgsmaatregelen getroffen worden als voor gewone lassen. Lasconstructies moeten spanningsvrij worden gegloeid. Aan thermisch verzinkte onderdelen mag niet meer worden gelast.

Voor in vochtige en/of agressieve omgeving opgestelde apparatuur en in situaties waar corrosiegevaar en vermoeiingsgevaar aanwezig is, mogen geen onderbroken lassen (kettinglassen) worden toegepast.



Te lassen onderdelen, die vooraf (fabrieksmatig) van een primer o.i.d. zijn voorzien, b.v. buizen en profielen, moeten ter plaatse van de las worden ontdaan van de primer, tenzij de aannemer kan aantonen dat de primer de kwaliteit van het laswerk niet nadelig beïnvloedt.

3.16.4 Constructieberekening

Brugconstructies, liggers, bordessen en dergelijke moeten berekend zijn op een gelijkmatige nuttige belasting van 3 kN/m², waarbij de doorbuiging door eigen gewicht plus nuttige belasting niet meer dan 1/600 L mag bedragen en bij vloerroosters en traptreden niet meer dan 1/400 L. Toe te passen profielen conform de Euronormen.

3.17 Leuningen, trappen, ladders en bordessen

3.17.1 Algemeen

Leuningen, trappen, bordessen, looppaden en dergelijke moeten voldoen aan NEN EN ISO 14122 1 t/m 4. Leuningen, trappen en bordessen uit te voeren volgens principe tekening SME00800-ME-208. Ladders uitvoeren conform principe tekening SME00800-ME-221.

3.17.2 Leuningwerk

Leuningen zo nodig op het werk passend maken. Leuningwerk richten ten einde een strak uiterlijk te verkrijgen. Leuningwerk bestaande uit hand- en knieregels en staanders. Nominale stelhoogte van 20 mm van de vloerplaten. Vloerplaten aangieten met krimparme mortel.

Materiaal

Belasting	: 250 kg/m ²
Leuningwerk	: minimaal aluminium 57S halfhard,
Bevestigingsmaterialen	: kwal. A4 met onderleggingen en galvanische isolatie en dopmoeren
Ankers in beton	: EDILON lijmanekers o.g.

3.17.3 Trappen

Trappen uitvoeren met trapbomen, antisliptraptreden, 2-zijdig leuningwerk, bordessen en schopranden. Trappen tot een hoogte van 2 meter, de onderzijde zogenaamd zwevend aanbrengen. Trappen hoger dan 2 meter afsteunen op een degelijke (beton)fundatie. Nominale stelhoogte 20 mm boven fundatie. Aangieten met krimparme mortel.

Materiaal:

Belasting	: 250 kg/m ²
Traptreden	: minimaal aluminium 57S halfhard, type STABAG 02 o.g.
Constructiemateriaal	: minimaal aluminium 57S, half hard
Bevestigingsmaterialen	: kwal. A4 met onderleggingen en galvanische isolatie
Ankers in beton	: EDILON lijmanekers o.g.

3.17.4 Ladders

3.17.4.1 Algemeen

Een ladder alleen toepassen als er voor een trap onvoldoende ruimte beschikbaar is.

3.17.4.2 Materiaal

Belasting	: 250 kg/m ²
Ladder	: Aluminium 57S, halfhard



Afmeting	: principe tekening SME00800-ME-207 en passend binnen de dagmaat van het luik.
Bevestigingsmaterialen	: kwal. A4 met onderleggingen en galvanische isolatie

3.17.5 Bordessen

Roosterelementen van roostervloeren elk afzonderlijk door middel van verzonken kikkerplaten e.d. fixeren. Ter voorkoming van beschadigingen de roosters op kunststof strippen aanbrengen.

3.17.5.1 Materiaal

Gelijkmatige belasting	: 350 kg/m ²
Constructiemateriaal	: Thermisch verzinkt staal
Roosters	: Thermisch verzinkt staal
Bevestigingsmaterialen	: kwal. A4 met onderleggingen en galvanische isolatie
Ankers in beton	: EDILON lijmmankers o.g.

3.18 Luiken en valroosters

3.18.1 Algemeen

Toegangsopeningen in betonconstructies (putten enz.) voorzien van aluminium luiken met valroosters. Ten behoeve van het afdalen in een ruimte met een toegangstrap of ladder de luiken aan de binnenzijde voorzien van een handgreep.

Droge ruimten waarin mechanische installaties en/of elektrotechnische installaties zijn opgesteld voorzien van ventilerende en geïsoleerde luiken.

3.18.2 Luiken

Belasting	: max. 250 kg/m ²
Uitvoering	: - <i>natte ruimten</i> : gasdicht, afsluitbaar met hangslot, principetekening SME00800-ME-211 - <i>droge ruimten</i> : ventilerend, afsluitbaar met hangslot, principetekening SME00800-ME-209 en SME00800-ME-210 - <i>droge ruimten met mechanische en/of elektrotechnische installaties</i> : onderzijde luik geïsoleerd, ventilerend, afsluitbaar met hangslot, principetekening SME00800-ME-20 en SME00800-ME-210
Afmetingen	: conform bestektekening en afgestemd op het vrij in- en uithijzen installatiedelen
Luikomranding	: minimaal aluminium 57S, half hard, omranding in te storten door de C-aannemer
Luiken	: minimaal aluminium 57S, half hard, tranenplaat 5/7
Bevestigingsmiddelen	: kwal. A4
Isolatie	: vochtbestendig polystyreen, gelijmd op onderzijde luik
Isolatie dikte	: minimaal 30 mm
Isolatie afwerking	: geperforeerde aluminium plaat 1.5 mm
T sleutel	: voor gasdichte luiken per object één T sleutel met M16 zeskant t.b.v. knelsluitingen, lengte 800 mm, mat. AISI 304

3.18.3 Valrooster

Belasting	: max. 250 kg/m ²
Uitvoering	: - volgens principetekening SME00800-ME-212, valrooster met hijsopening t.b.v. te hijzen onderdelen



	- overige valroosters zonder hijsopening, volgens principetekening SME00800-ME-213
Materiaal	: AISI 316L
Bevestigingsmiddelen	: kwal. A4
Haak	: per object één haak, lengte 600 mm, mat. AISI 304

3.19 Tekstplaten

3.19.1 Tekstplaat Besloten ruimte

Luiken van besloten ruimten, b.v. (rioolwater)ontvangstkelder, aan de bovenzijde voorzien van een duidelijk leesbare en degelijk gemonteerde Resopal tekstplaat, in de kleur wit, met daarop een geel / zwart gekleurde gevarendriehoek met uitroepteken.

Zie principetekening SME00800-ME-221.

De volgende tekst onder de driehoek op een witte ondergrond met zwarte letters (letterhoogte minimaal 15 mm):

**GEVAAR !
BESLOTEN
RUIMTE**

3.19.2 Tekstplaat Onderwaterpompen

De onderzijde van luiken boven onderwaterpompen voorzien van een duidelijk leesbare en degelijk gemonteerde Resopal tekstplaat met de volgende tekst op een witte ondergrond met zwarte letters. Letterhoogte minimaal 25 mm:

In lijn met de nummering op de schakelkast:

**POMP 1
POMP 2
POMP 3
Enz.**

3.20 Hijsvoorzieningen

3.20.1 Hijsvoorziening voor onderwaterpompen

Voor het in- en uithijzen van onderdelen ≥ 100 kg de pompinstallatie voorzien van een hijsinstallatie. De hijsinstallatie moet indien mogelijk ook inzetbaar zijn voor het lichten van zware mangatdeksels van b.v. windketel of propinvoer.

Maximale hijslast	: af te stemmen op 1,5 x gewicht zwaarste onderdeel
Hoogte hijsbalk	: onderzijde te hijsen onderdeel min. 1 mtr boven dek, rekening houden met 600 mm extra hoogte t.b.v. van de takel
Hijsbalk	: I-profiel, mat. staal, toelaatbare doorbuiging $f = 1/600$, voorzien van stootnokken en regenkap, mat. aluminium 57S
Constructie	: kokerbuisprofiel, mat. staal
Oppervlakte behandeling	: thermisch verzinkt
Duwloopkat	: 2 stuks onder regenkap.
Takel	: levering derden
Bevestiging voetplaten	: chemische ankers, incl. dopmoeren, kwal. A4
Bevestigingsmiddelen	: staal verzinkt kwal 8.8
Certificaten	: te leveren testcertificaat en indien wettelijk verplicht met kraanboek



3.20.2 Hijsvoorziening voor droog opgestelde pompen

Voor het in- en uithijzen van onderdelen en de pompinstallatie voorzien van een hijsinstallatie.

Maximale hijslast	: af te stemmen op 1,5 x gewicht zwaarste onderdeel inclusief ketting en toebehoren.
Hoogte hijsbalk	: onderzijde te hijsen onderdeel minimaal 1 mtr boven het dek, rekening houden met 600 mm extra hoogte ten behoeve van een elektrische takel
Uitvoering	: kraanbaan met traverse
Bediening	: - horizontaal, handbediende loopkat - verticaal, elektrische takel
Takel	: levering derden
Oppervlakte behandeling	: fabrieksmatig aangebrachte coating, conform 002AUV001, o.g.
Bevestiging voetplaten	: chemische ankers, incl. dopmoeren, kwal. A4
Bevestigingsmiddelen	: staal verzinkt kwal. 8.8
Certificaat	: leveren met testcertificaat en indien wettelijk vereist met kraanboek.

3.21 Aanvoerriool in ontvangstkelder/ontvangsttank

3.21.1 Algemeen

De invoer van rioolwater in een ontvangst- of ontvangsttank uitvoeren conform principe tekening SME800-ME-214.

3.21.2 Materiaal

Leidingwerk	: gietijzer of AISI 316L
Rioolafsluiter	: uitvoering 1: plaatafsluiter uitvoering 2: rioolspindelschuif
Instroomkoker	: AISI 316L of HDPE

3.22 Ontvangsttank voor afvalwater

3.22.1 Algemeen

De tank moet bestand zijn tegen een overdruk van 0,5 bar. Bij deze druk mogen geen vervormingen optreden. Uitwendig de tank voorzien van de benodigde verstevigingen. De tank voorzien van vier hijsogen.

3.22.2 Materiaal

Alle materialen AISI 316L.

Toe te passen pakkingmateriaal: neopreenrubber (3 mm dik) met nyloninlage

3.22.3 Inspectie openingen

Inspectieopeningen minimale diameter 500 mm. Flenzen/deksels afstemmen op maximale overdruk en voorzien van minimaal 2 afdrukbouten en twee handgrepen.

3.22.4 Beproeving

De met water gevulde tank, in het bijzijn van een vertegenwoordiging van de opdrachtgever, beproeven op 0,5 bar overdruk gedurende 1,5 uur.

3.22.5 Beitsen en passiveren

De gehele tank, na fabricage en beproeving, beitsen en passiveren.



3.23 Windketel

3.23.1 Algemeen

Ter voorkoming van schade aan de persleidingen als gevolg van ontoelaatbare over- en/of onderdrukken kan in de persleiding een windketel worden opgenomen. Voorkeur opstelling verticaal en ondergronds.

3.23.2 Ontwerputgangspunten

Ontwerpeisen	: volgens RICHTLIJN 2014/68/EU (PED)
Keuring	: te leveren met keuringscertificaat
Ontwerp overdruk	: 1,5 x de maximum persdruk van de pomp
Ontwerp onderdruk	: absoluut vacuüm
Corrosie toeslag	: 1,5 mm

3.23.3 Materiaal

Bedrijfstemperatuur	: 0 – 20 °C
Materiaal	: P265GH 31, levering met certificaat
Coating uitwendig	: Epoxy coating voor ondergrondse opstelling, minimaal 400 µm
Coating inwendig	: conform document 002AUV001, minimaal 400 µm
Bevestigingsmiddelen	: kwal. A2

Windketel voorzien van consoles/voetplaten, mangat, diverse tubelures, hijsogen en aardingsnokken. Mangatdeksel uitvoeren als blindflens en voorzien van 2 handgrepen en 3 roestvaststalen, kwal. A2, M16 afdrukbouten. Het hijs oog midden op het deksel aanbrengen. De windketel uitvoeren met een be- en ontluuchtingsleiding voorzien van een verticaal geplaatste balkeerklep met drijvende bal.

De aan te brengen aardingsnokken afgeleiden naar een klemmenstrook op maaiveldhoogte ter hoogte van het mangatdeksel. De windketel geïsoleerd opstellen door isolatie tussen flenzen, daar waar de ketel wordt aangesloten op muurdoorvoeringen, aanbrengen en tussen ondersteuning aan de wand.

De windketel wordt door de E-aannemer te voorzien van kathodische bescherming door middel van uitwendig opgedrukte stroom.

3.24 Gebroken drinkwaterinstallatie

3.24.1.1 Algemeen

Van toepassing zijn de geldende normen en voorschriften voor drinkwaterinstallaties. Leidingloop zodanig dat voldaan wordt aan de eisen ten aanzien van legionellabeheersing.

3.24.2 Tekeningen en berekeningen

De aannemer verzorgt de berekeningen en tekeningen voor de drinkwaterinstallatie overeenkomstig de geldende voorschriften.

Uitgangspunten: Berekeningsmethodiek gebaseerd op de qv'n-formule, minimale volumestromen conform VEWIN werkblad WB 2.1A

3.24.3 Montage

De binnenleidingen bevestigen met verhoogde zadels, beugelafstanden conform de VEWIN-werkbladen.

In het zicht komende doorvoeringen van binnenleidingen afwerken met kunststof rozetten. Leidingen op het laagste punt voorzien van een aftappunt.



3.24.4 Materialen

Koud- en warmwaterleidingen	: AISI 316L
Verbindingswijze	: INOXPRESS
Bevestigingswijze	: beugelen conform de VEWIN werkbladen
Beschermingswijze	: leidingen in de wanden en vloeren voorzien van mantelbuizen
Aansluitingen	: aansluitingen op het sanitair voorzien van een kogelkraan.
Toebehoren	: montagemiddelen, hulpstukken, muurplaten, mantelbuizen, brandmanchetten e.d.

3.24.5 Hydrofoorinstallatie

3.24.5.1 Algemeen

De hydrofoorinstallatie leveren en aanbrengen volgens bestekstekening en P&ID. De installatie, incl. breektank, leveren als een volledig automatisch werkende samengebouwde unit en voorzien van benodigde elektrische voorzieningen. De installatie moet voldoen aan de NEN 1006 en de aanvullende eisen van de VEWIN WB.1.4B, WB.3.8 en WB.4.1.

3.24.5.2 Breetank

Materiaal	: AISI 316L
Uitvoering	: - geheel gesloten - voorzien van inspectieopening en deksel - voorzien van de nodige aansluitingen voor leegloop, overloop, zuig- en vulleiding, niveaumeting, ont- en beluchting e.d
Vulleiding/breetank	: tenminste 50 mm onderbreking

3.24.5.3 Hydrofoor

Pomp	: meertraps zijkanaal pomp, mat. AISI 316
Magneetafsluiter	: veersluitend, spoelspanning 230VAC
Vulleiding	: minimaal Ø 40 mm, geschikt voor 3,0 m³/h
Aansluiting hydrofoor	: direct na watermeter, tenzij anders aangeven
Leidingen	: AISI 316L met kranen en aftappunten

3.24.6 Elektrotechnisch

Voeding van de hydrofoorinstallatie te realiseren door de E-aannemer.

3.24.7 Tappunten

Alle op de hydrofoorinstallatie aangesloten tappunten merken met een duidelijk leesbare Resopal tekstplaat met de volgende tekst:

GEEN DRINKWATER

Ondergrond rood met witte letter. Letterhoogte minimaal 25 mm.

3.24.8 Slanghaspel

Ten behoeve van het spoelen en reinigen van installatiedelen, vloeren e.d. in technische ruimten slanghaspels aanbrengen.

Slangdiameter	: 1"
---------------	------



Slanglengte	: af te stemmen op de situatie, minimaal 10 mtr.
Spuitkop	: 8 mm met regelbare sproeihoek
Slang haspel	: mat. AISI 304
Montage hoogte	: 1.10 mtr boven vloeroppervlak
Tekstplaat	: deugdelijk aangebrachte Resopal tekstplaat met de volgende tekst:

SPOELWATER

Ondergrond wit met zwarte letter, letterhoogte minimaal 40 mm.

3.24.9 Uitstortgootsteen

Technische ruimten voorzien van een uitstortgootsteen aanbrengen met afvoer naar het riool of lensput of goot.

Uitstortgootsteen	: minimaal AISI 304L
Sifon	: alleen bij rechtstreekse aansluiting op riolering
Afvoerleidingen	: diam 50 mm, PVC
Bevestigingsmateriaal	: kwal. A4
Tappunt	: boven uitstortgootsteen

3.24.10 Close-up boiler

Het tappunt boven de uitstortgootsteen in de bovenbouw van gemalen voorzien van een close-up boiler.

Close-up boiler	: elektrische boiler met ophangbeugel te monteren boven de uitstortgootsteen, incl. overstort ventiel en mengkraan
Vermogen	: 2 kW

3.25 Brandblussers

3.25.1 Algemeen

Ruimten met technische installaties voorzien van poederblussers. Koolzuursneeuwblussers (CO₂) aanbrengen ter plaatse van elektrotechnische verdeel- en besturingsinstallaties.

3.25.2 Poederblussers

Aantal	: volgens de geldende normen, echter minimaal 1 per object voor gemalen, minimaal 1 in de bovenbouw en 1 in de droge kelder
Vulling	: poeder
Brandklasse	: A, B en C
Inhoud	: minimaal 5 kg
Bevestiging	: ophangbeugel

3.25.3 Koolzuurschuimblusser

Aantal	: volgens de geldende normen, echter minimaal 1 per object met elektrotechnische installatie
Vulling	: CO ₂
Brandklasse	: B
Inhoud	: minimaal 5 kg
Bevestiging	: ophangbeugel, direct naast elektrotechnische installatie.
Tekstplaat	: deugdelijk aangebrachte Resopal tekstplaat met de volgende tekst:



VOOR ELEKTRO INSTALLATIE

Ondergrond rood met witte letter, letterhoogte minimaal 40 mm.

3.26 Isolatie

3.26.1 Algemeen

Voor zover niet nader is aangegeven moet gerekend worden op het isoleren van alle installatiedelen die:

- A. Ongewenste warmte uitstraling veroorzaken
- B. Bij vorst schade kunnen ondervinden of bedrijfsstoringen kunnen veroorzaken
- C. Hinderlijke condensatie opleveren onder bepaalde bedrijfscondities
- D. Door hun temperatuur lichamelijk letsel teweeg kunnen brengen.

Isolatie werkzaamheden uit te voeren door gespecialiseerde isolatiebedrijven.

Isolatiwerkzaamheden te verrichten nadat de dichtheidsbeproeving van de installatie heeft plaats-gevonden. Voor het aanbrengen van de isolatie de ondergrond goed ontroesten en ontvetten. In overeenstemming met de voorgeschreven oppervlakte behandeling moet een geschikte grond-verflaag van 40 micron zijn aangebracht.

3.26.2 Isolatie in de grond

Ondergrond en isolatiemateriaal moeten bij het aanbrengen in droge toestand verkeren. Warmte-isolatie als regel aan te brengen bij in bedrijf zijnde installaties.

3.26.3 Materialen

Het toe te passen isolatiemateriaal moet een stijve, veerkrachtige structuur hebben, brand-vertragend en niet hygroscopisch zijn en voorts bestand zijn tegen verrotting en ongedierte.

Het materiaal mag geen corrosie veroorzaken en door kristallisatie niet uiteenvallen. Tot +110° C moet polyurethaanschuim, daarboven steen- of glaswol als materiaal worden toegepast. Isolatie voor leidingen met een oppervlaktetemperatuur lager dan 150° C moet diffusiedicht zijn. Indien niet nader is aangegeven moet de isolatiedikte minimaal 25 mm bedragen.

Bij het isoleren van leidingen moet gebruik gemaakt worden van voorgevormde delen, goed aansluitend tegen het pijpmateriaal.

Leidingen moeten steeds afzonderlijk worden geïsoleerd. Kanalen en tanks te isoleren met platen. Waar nodig moeten ter bevestiging van het isolatiemateriaal steunringen of steunpennen worden aangebracht door middel van klemmen of lijmen.

Voor zover niet anders is aangegeven moeten in principe geïsoleerde onderdelen in ketelruimten e.d. afgewerkt worden met aluminium beplating, in halfharde kwaliteit 3S, dik 0,8 mm tot een uitwendige diameter van 150 mm, daarboven dik 1 mm.

In overige droge ruimten de geïsoleerde onderdelen af te werken met voorgevormde halfharde PVC schalen (bijvoorbeeld Isogenopak of gelijkwaardig).

Geïsoleerde onderdelen in kruipruimten, leidingkokers boven verlaagd plafond en dergelijke moeten volledig waterdicht worden afgewerkt door omwikkeling met daartoe bestemd Densoband of tape met een maximale breedte van 50 mm. Deze afwerking aan te brengen met



minstens 20% overlap. Voor ondergrondse leidingen worden bij de omschrijving van het werk nadere eisen gesteld.

De isolatie van koperen drink- en warmwaterleidingen (tot ca. +65° C) mag uitgevoerd worden in fabrieksmatig met kunststof beklede pijp (bijvoorbeeld Wiku) tot een diameter van 25 mm. De gemaakte verbindingen en bochten moeten daarbij met gelijksoortig materiaal afgewerkt worden.

3.26.4 Uitvoering

Binnen de gebouwen kan het isoleren van flenzen en appendages tot een bedrijfstemperatuur van +/- 110° C achterwege blijven. In alle andere gevallen moeten deze onderdelen zoveel mogelijk worden geïsoleerd.

Bij flensverbindingen moet de isolatie zodanig worden aangebracht dat bouten verwijderd kunnen worden zonder de isolatie van het aansluitende leidingwerk te verwijderen.

Aluminium beplating vast te zetten met hardaluminium Parker schroeven. De plaats van de naden en de uitvoering ervan zodanig te kiezen dat het indringen van vocht wordt voorkomen. In de buitenlucht en in vochtige ruimten de afwerking volledig waterdicht uitvoeren. De beplating rond flenzen, appendages en mangaten moet op eenvoudige wijze te demonteren zijn.

Beplating van bochten in voldoende aantal segmenten uit voeren.

Verdere punten waaraan de uitvoering van het isolatiewerk moet voldoen:

- A. Als minimum afstand tussen buitenzijde isolatie en omgevende delen (wanden, bordessen, leidingen, e.d.) 50 mm aanhouden
- B. Na het isoleren moeten opschriftplaten e.d. zichtbaar blijven
- C. Bij wand, vloer- en dakdoorvoeringen moet de isolatie zoveel mogelijk ononderbroken zijn
- D. Waar kans bestaat op beschadiging van de isolatie en de beplating moet ter plaatse isolatie met grotere weerstand tegen indrukken worden toegepast, de beplating zwaarder worden gekozen en/of extra steunringen om de leiding worden bevestigd

3.27 Smeermiddelen

3.27.1 Algemeen

Tot het werk behoort het tot het maximum toelaatbaar peil vullen van alle reservoirs voor smeermiddelen, koel-, pers-, isolatieoliën e.d. in overeenstemming met een door de aannemer op te stellen staat van aanbevolen middelen.

Het vullen van deze reservoirs vindt eenmalig plaats door en op kosten van de aannemer met dien verstande dat aanvullingen gedurende de onderhoudsperiode door en op kosten van de aannemer moeten geschieden in geval van:

- lekverliezen ten gevolge van bezwijken of niet goed functioneren van delen als de aannemer voor dit bezwijken of niet goed functioneren verantwoordelijk is;
- lekverliezen die in direct verband staan met reparaties, onderhoud en de nodige demontage van delen, als de aannemer voor de oorzaak van deze reparaties en dit onderhoud verantwoordelijk is.

3.27.2 Inloopolie

Indien apparatuur voorzien is van inloopolie dan moet de aannemer deze olie overeenkomstig de bedrijfsvoorschriften van de apparatuur tijdig te verversetten.



3.27.3 Conserveringsolie

Eventuele vulling met conserveringsolie moet de aannemer volgens de aanwijzingen van de fabrikant voor het proefdraaien verwijderen.

3.27.4 Smeernippels

Toe te passen smeernippels moeten van het vlakke type zijn met kop diameter 16 mm, geschikt voor vetspuiten voorzien van een trekschuifkop. Smeernippels voorzien van een kunststof afsluitdopje.

3.27.5 Bereikbaarheid

Daarvoor in aanmerking komende apparatuur moet voorzien zijn van een goed bereikbare olievul- en aftapaansluitingen, een ontluchting en een oliepeilglas of peilstok. De aftapafsluiter moet voorzien zijn van een slangwartel aansluiting en afsluitdop met ketting. Eventuele speciale vultrechters moeten meegeleverd

worden.

3.27.6 Reservehoeveelheden garantietermijn

Tot het werk behoort de levering van een reserve hoeveelheid smeermiddelen, koel-, pers-, isolatieoliën e.d. in de originele fabrieksverpakking. De hoeveelheden moeten voldoende zijn voor de bedrijfsvoering gedurende de garantietermijn.

4 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

4.1 Algemeen

4.1.1 Aansluitvoorschriften

Elektrotechnische installaties en alle daartoe behorende materialen en onderdelen moeten voldoen aan de aanbevelingen en/of voorschriften van EnergieNed en Netbeheerder.

4.1.2 Fail-safe bedrijfsvoering (eventueel toevoegen aan SES/verwijzing naar Typicals)

Elektrotechnische installaties fail-safe uitvoeren.

4.1.3 Gevarenzone Indeling (Normatief bepaald toevoegen aan KES bij RWZI)

Waar sprake is van zones met gas en/of stofontploffingsgevaar moeten alle desbetreffende elektrotechnische componenten voldoen aan de richtlijn ATEX 114 en NEN EN IEC 60079 reeks.

Elektrotechnische installatie moeten zoveel mogelijk buiten de gevarenzone worden gemonteerd

Bij twijfel over de juiste zonering moet de aannemer zich laten informeren door de ATEX verantwoordelijke van de installatie.

4.1.4 Schakelaars ter voorkoming van onverwacht inschakelen (Normatief bepaald, toevoegen aan KES)

Er moet een schakelaar ter voorkoming van onverwacht inschakelen zijn aangebracht (bijvoorbeeld wanneer, bij onderhoud, inschakelen van de machine gevaar kan veroorzaken).

Elke aandrijving (motor) moet door middel van een schakelaar spanningsloos kunnen worden gemaakt. De schakelaars van verbruikers tot 15 kW in de hoofdstroom opnemen. Bij plaatsing in de open lucht, de schakelaars beschermen door middel van een roestvaststalen of aluminium regenkap. Schakelaars moeten in de "UIT" stand vergrendeld kunnen worden met een of meerdere hangslot(en).

Bij verbruikers boven 15 kW in afwijking van de norm in verband met de technische uitvoering in de stuurstroom.

Voor een installatie met nat opgestelde pompen moeten de schakelaars in het front van het besturingspaneel of de schakelkast worden gemonteerd.

4.1.5 Bedrijfstoestand schakelaar (Normatief bepaald, toevoegen aan KES)

Elke installatie is voorzien van een bedrijfstoestand schakelaar. Voor de werking hiervan zie het functionele ontwerp van de desbetreffende installatie en de daarbij behorende typicals.

4.1.6 Motorbeveiligingen

Elke aandrijving (motor) moet apart beveiligd zijn tegen overstroom door middel van een thermische beveiliging of door middel van een motorbeveiligingsschakelaar.

De waarde van de instelling moet gelijk zijn aan de nominale motorstroom zoals deze is vermeld op het typeplaatje van de motor.

4.1.7 Cos phi verbetering

Indien het bestek een minimale waarde voor de arbeidsfactor (cos phi) aangeeft moet dit, voor zover nodig, gecompenseerd worden door middel van condensatoren.

4.1.8 Netvervuiling

Bij het toepassen van apparatuur die netvervuiling (hogere harmonischen) veroorzaakt moeten er voorzieningen getroffen worden om netvervuiling te voorkomen.

4.2 Nutsvoorzieningen

4.2.1 Telecom

De verbinding tussen onderstation en hoofdpост kan uitgevoerd worden door middel van een:

- IP-verbinding opgebouwd met behulp van een router
- mobiel netwerk
- DSL bij noodzaak hoge beschikbaarheid (Real Time Control)

4.3 Schakel en verdeelinrichting

4.3.1 Voedingskabel

De voedingskabel(s) tussen de netaansluiting en de hoofdschakelaar van de elektrische installatie van het object wordt door de aannemer geleverd en aangebracht.

4.3.2 Algemeen

De installatie bestaat uit een verdeelinrichting, welke onderverdeelt in een machine installatiedeel en een gebouw gebonden deel. Deze scheiding wordt alleen toegepast op rioolwaterzuiveringsinrichtingen en gemalen met een hoog, uit het net, opgenomen vermogen. Alle overige installaties zijn gecombineerde machine installaties.

De machine installaties moeten uitgevoerd worden met kortsluit vaste beveiligingen

4.3.3 Hoofdschakelaar

De machine installatie uitvoeren met een hoofdschakelaar die enkel en alleen de machine installatie schakelt. Type schakelaar moet een vermogensschakelaar/lastschakelaar zijn.

De servicekrachtwandcontactdoos is bedoeld voor onderhoudsdoeleinden. Uitvoering: CEE form 5 polig 32A. Draaiveld rechtsom. De Servicewandcontactdoos beveiligen met een installatie-automaat (C karakteristiek) en een aardlekautomaat 30mA.

4.4 Gebouwgebonden installatie

4.4.1 Hoofdschakelaar gebouw gebonden installatie.

De installatie voorzien van een hoofdschakelaar "gebouw gebonden installatie". Deze hoofdschakelaar heeft de standen "0" en "In". De schakelaar is op de montageplaat geplaatst en voorzien van bedieningsknop.

4.4.2 Montage schakelaars en wandcontactdozen

Schakelaars, wandcontactdozen en combinaties hiervan moeten op een hoogte van 1,05 m boven de afgewerkte vloer worden aangebracht.

4.4.3 Leveringen

Alle componenten die geleverd worden, moeten compleet met deksels, lampen, starters etc geleverd worden.



4.4.4 Lichtmasten

De lichtmast moet voorzien zijn van een kabelgat op ongeveer 60cm beneden maaiveld. Verder moet de mast voorzien zijn van een montageluik, een zekeringkast inclusief automaat of smeltveiligheid, trekontlasting en een aardklem achter het montageluik. De bekabeling tussen de zekeringkast in de mast en het armatuur uitvoeren in type QWPK met een aderdoorsnede van tenminste 2,5 mm².

De lichtmast moet voorzien zijn van een grondkruis of voetplaat met een betonvoet afhankelijk van de hoogte van de mast.

De grondkabel in de lichtmast aansluiten volgens het "in uit" principe.

De buitenverlichting/terreinverlichting voorzien van een separate groep 16A, beveiligd met een aardlekschakelaar.

4.4.5 Noodverlichting

De nood- en vluchtwegverlichting aanbrengen volgens actuele normen.

De armaturen bij oplevering voorzien van sticker(label) met datum van inspectie.

Inspectierapporten moeten worden ingediend.

4.4.6 Groeps coderingen en functie aanduiding.

Schakelmateriaal en lasdozen voorzien van groeps codering. De functie van schakelaars middels tekstplaat aangeven.

4.5 Hoofdverdeelinrichting (Als KES opnemen voor toepassing bij RWZI)

4.5.1 Algemeen

Bij energiemetpunt (op de terreingrens) de afgaande voeding direct achter de meteropstelling schakelen en scheiden in één handeling.

De hoofdverdeelinrichting moet gecodeerd worden met +HK1.

De onderverdeelinrichtingen splitsen in een verdeelinrichting voor kracht en een verdeelinrichting voor licht.

4.5.2 Specificatie hoofdverdeelinrichting:

Betreft een laagspanningsverdeelinrichting waarin ondergebracht het voedingsveld van het Netwerkbedrijf;

beschermingsgraad IP31, kleur RAL 7035;

stroomstelsel "TN S, 3 polig + nul + aarde" zijn, doorsnede nul geleiderail gelijk aan de fase geleiderail;

compartimentering overeenkomstig bouwvorm 4A, IEC 61439-1;

afgaande velden voorzien van veiligheidslastscheider type QSA;

twee mogelijke voedingsvelden te weten: de netaansluiting en/of de noodstroom-aggregaat aansluiting, onderling vergrendelen door middel van een sleutelschakelaar;

type overspanningsbeveiliging: grof, kortsluitvastheid af stemmen op de voedende transformator.

4.6 Schakel- en verdeelinrichtingen/Besturingskasten

4.6.1 Algemeen

Onder schakel- en verdeelinrichtingen wordt verstaan elke behuizing waarin ondergebracht componenten ten behoeve van o.a. elektrische besturingen, regelingen, voedingen en telemetrie. De schakel- en verdeelinrichting moet in overeenstemming met de NEN-EN-IEC 61439 (1 en verder) worden samengesteld.

Nutsvoorzieningen en frequentieomvormers moeten elk in een eigen afsluitbaar compartiment van de schakelkast worden aangebracht. Het aantal compartimenten door de aannemer te bepalen.

Het kastframe moet voorzien zijn van 25 mm DIN raster met rechthoekige en ronde springen. De plaatdikte van dak, achter en zijwanden moet tenminste 1,5 mm bedragen.

De beschermingsgraad van de schakelkast moet in gesloten toestand IP 55 bedragen, conform NEN-EN-IEC 60529.

Bij een totaal gewicht van de schakelkast van meer dan 70 kg moet de schakelkast zijn voorzien van demontabele hijsogen.

Springen in de kast en deuren moeten worden geconserveerd.

In de kast een tekeninghouder plaatsen voor tekeningen gevouwen op staand A 4 formaat. De tekeninghouder bevestigen met schroeven.

Een schemalessenaar achter de deur van het compartiment t.b.v. de automatisering aanbrengen

Elk compartiment van de schakelkast voorzien van kastverlichting en een van het armatuur gescheiden 230 VAC wandcontactdoos met beschermcontact. De kastverlichting moet door middel van een deurschakelaar worden geschakeld.

4.6.2 Codering van verdeelinrichtingen (verwijzing in Relatics KES 1231)

Transformator 10kV/400V	:	Tx
Hoofdverdeelinrichting gevoed door Tx	:	HKx
Onderverdeling gevoed door HKx	:	Kx-y
Sub-onderverdeling gevoed door Kx-y:		Kx-y-z
HoofdLicht-verdeelinrichting gevoed door Tx (voorafkapping van HKx) of door HKx	:	HLx
Licht-verdeelinrichting gevoed door HLx	:	Lx-y

Een onderverdeelinrichting achter een andere onderverdeelinrichting:

x = nr van de voedende trafo

y = (groepsnummer van voedende hoofdverdeelinrichting)

z = (groepsnummer van voedende verdeelinrichting)

4.6.3 Coderen van besturingskasten (verwijzing in Relatics KES 1231)

Structuur van de codering: BK XZZZ

BK = Besturingskast

X = volgnummer van de controller (plc) die de hoofdbesturing verzorgt

ZZZ = volgnummer

Voorbeelden:

Besturingskast controller1: BK1000 (1 = PLC nummer, 000 = volgnummer)

Besturingskast controller2: BK2000 (2 = PLC nummer, 000 = volgnummer)



Veldkasten en overige kasten die besturingstechnisch verbonden zijn met de controllerkast:

Voorbeelden:

BK 1002 (1 is controller nr., van bijbehorende PLC, 001 is volgnummer)

BK 2004 (2 is controller nr., van bijbehorende PLC, 004 is volgnummer)

4.6.4 Schakelkasten voor binnen opstelling

Betreft: lokale kasten in besturingsinstallaties en in procesinstallaties.

- uitvoering : enkelwandig
- materiaal in vochtige ruimten : roestvaststaal AISI 304L
- materiaal in droge ruimten : plaatstaal, voorzien van
dompelgrondlak + aflak d.m.v. poedercoating;
- deurprofiel en wartelplaten : sendzimir verzinkt;
- afmetingen (hxbxd) : tijdens detailengineering nader te bepalen, rekening
houden met 40% reserveruimte, staande kasten
standaard afm. 2000 x 800 x 600 mm (h x b x d)
- montageplaat, plaatdikte : plaatstaal, standaard van fabrikant
- fabricaat/type : zie lijst voorkeurmateriaal
- deur, sluiting : één of twee scharnierende deuren, espagnoetsluiting,
Ergo form handgreep met dubbelbaardsluiting
- beschermingsgraad : IP55
- overspanningsbeveiliging : Phoenix, MCR-Plugtrab. toepassen op binnenkomende- /
uitgaande signaalkabels en voedingskabels van het
gebouw
- aarding : zie Algemene voorschriften voor kabels en bedrading
- klimaatbeheersing : verwarmingselement ter voorkoming van condensatie
thermostaat / hygrostaat geregeld.
- kastverlichting : kastverlichtingsarmatuur, automatisch inschakelend bij
openen van de deur.

4.6.5 Staande schakelkasten

Staande schakelkasten toepassen in betreedbare ruimten. De afmetingen afstemmen op de benodigde apparatuur.

4.6.6 Hangende schakelkasten

Hangende kasten toepassen in niet betreedbare ruimten. De afmetingen afstemmen op de benodigde apparatuur.

4.6.7 Schakelkast/outdoor behuizing (verwijzing in Relatics KES 511)

Toepassing

- lokale panelen voor de besturingsinstallatie
- lokale schakelkast t.b.v. procesinstallatie

Uitvoering outdoor-behuizing : geïsoleerd (dubbelwandig)

Materiaal : AISI 304L

Voorzien van klimaatbeheersing, kastverlichting /wandcontactdoos



4.7 Potentiaalvereffening en veiligheidsaarding (PE) Als algemene KES opnemen voor alle objecten

Aardverbindingen moeten doorgaans in koper uitgevoerd worden. Daar waar een snelle oxidatie van koper wordt verwacht moeten aardleidingen in vertind koper of RVS worden uitgevoerd. Aarding van bewegende delen moet met behulp van bijzonder buigzame kopergeleiders (Litze) worden gerealiseerd.

Voor lassen is uitsluitend het Cadweldsysteem of een goedgekeurd krimpsysteem toegestaan.

Uitvoering en overzicht aarding en potentiaalvereffening conform standaard tekening Noorderzijlvest.

- Aardleiding/elektrode op HAR (Hoofdaardrail)
- Vereffeningrail gescheiden buiten besturingskast plaatsen. (verbinding met HAR)
- Ontkoppeling PEN PEN rail > Nul rail > HAR
- Codering PEN ader: Blauwe band op geelgroene ader.

4.8 Beveiliging tegen overspanning (Als algemene KES opnemen voor alle objecten)

4.8.1 Netbeveiliging

Ten behoeve van de beveiliging van de netvoeding tegen directe of indirecte blikseminslagen, moeten de volgende delen van de installatie van beveiligingstoestellen voor het onderdrukken van overspanningen door blikseminslag worden voorzien:

- Hoofdverdeelinrichting
- Onderverdeelinrichting
- Elektrotechnische apparatuur
- Buiten de schakelkast aangebrachte apparatuur
- Alle van buiten komende leidingen van meet- en regelsignalen

Bij de keuze van de beveiligingselementen en de wijze van installeren moeten de instructies van de leverancier worden opgevolgd. Hierbij valt te denken aan:

- de aan te houden afstanden (leidinglengten) tussen de verschillende beveiligingselementen;
- het voorzeker van de beveiligingselementen
- de minimaal vereiste leidingdoorsneden

Voorkeurskeuze technische uitvoering: Zelfherstellende beveiliging



4.8.2 Hoofdverdeelinrichting beveiliging tegen overspanning (Ondervangen in KES/zie 4.8)

De beveiliging tegen overspanning in de hoofdverdeelinrichting moet de fasen en de nul beveiligen.

Op het railsysteem van de hoofdverdeelinrichting moet een afleider worden aangesloten die de bliksemdeelstroom kan afleiden.

De afleider moet minimaal aan de volgende eisen voldoen:

- nominale afleidstroom ISN : $\geq 25 \text{ kA (10/350 } \mu\text{s)}$;
- beveiligingsniveau (restspanning) : $\leq 4 \text{ kV}$.

4.8.3 Onderverdeelinrichting beveiliging tegen overspanning (Ondervangen in KES/zie 4.8)

Op het railsysteem van de onderverdeelinrichting moet een afleider worden aangesloten, die aan de volgende eisen voldoet:

- nominale afleidstroom ISN : $\geq 15 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$;
- beveiligingsniveau (restspanning) : $\leq 1,5 \text{ kV}$.

De beveiligingselementen moeten zijn voorzien van een defectsignalering en een afstandmelding (meldcontact). De beveiligingselementen moeten steekbaar zijn uitgevoerd.

Indien de onderverdeelinrichting zich in een ander gebouw dan de hoofdverdeelinrichting bevindt en rekening gehouden moet worden met de mogelijkheid van een bliksemdeelstroom in de voedingskabel van de onderverdeelinrichting, dan moet tevens een afleider worden geplaatst welke aan de eisen voldoet die zijn gesteld aan de afleider ten behoeve van de hoofdverdeelinrichting.

4.8.4 Apparatuur (Ondervangen in KES/zie 4.8)

Bij de apparatuur moet een afleider worden geplaatst, die aan de volgende eisen voldoet:

- nominale afleidstroom ISN : $\geq 15 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$;
- beveiligingsniveau (restspanning) : $\leq 1,2 \text{ kV (fase nul)}$;
 $\leq 1,5 \text{ kV (fase/nul aarde)}$.

De beveiligingselementen moeten zijn voorzien van een defectsignalering en moeten zo dicht mogelijk bij het te beveiligen apparaat worden geplaatst.

Alle kabels ten behoeve van de voeding van apparatuur, die buiten het gebouw is opgesteld, moeten zijn voorzien van overspanning-beveiligingselementen, die indirecte blikseminslag kunnen afleiden. Deze beveiligingselementen moeten voldoen aan de volgende eisen:

- nominale afleidstroom ISN : $\geq 15 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$;
- beveiligingsniveau (restspanning) : $\leq 1,5 \text{ kV}$.

De beveiligingselementen moeten zijn voorzien van een defectsignalering en een afstandmelding (meldcontact) en moeten zo dicht mogelijk bij de binnenkomst van de voedingskabel in het gebouw of kast worden geplaatst.

Lijnbeveiligingen

4.8.4.1 Meet- en regelsignaal (Ondervangen in KES/zie 4.8)

In alle van buiten komende leidingen van meet- en regelsignalen moeten overspannings-beveiligingselementen worden opgenomen, die indirecte blikseminslag kunnen afleiden.

Deze beveiligingselementen moeten voldoen aan de volgende eisen:



- nominale afleidstroom ISN : $\geq 15 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$.
- beveiligingsniveau (restspanning) : $\leq 1,8 \text{ U nom. (ader ader)}$.

Hierbij gelden de volgende opmerkingen:

- indien de stootspanningsvastheid van de te beveiligen apparatuur bekend is, kan van het genoemde beveiligingsniveau worden afgeweken;
- de beveiligingselementen moeten geschikt zijn voor DIN railmontage en steekbaar zijn uitgevoerd;
- het plaatsen en verwijderen van de stekerdelen mag geen invloed hebben op het signaalcircuit;
- bij de keuze van de beveiligingselementen en de wijze van installeren moeten de instructies van de leverancier worden opgevolgd.

4.8.4.2 Datasignalen (Ondervangen in KES/zie 4.8)

In alle van buiten komende leidingen van datasignalen moeten overspanning beveiligingselementen worden opgenomen, die indirecte blikseminslag kunnen afleiden.

Deze beveiligingselementen moeten voldoen aan de volgende eisen:

- nominale afleidstroom ISN : $25 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$;
- beveiligingsniveau (restspanning) : deze moet afgestemd worden op de stootspanningsvastheid van te beveiligen apparaat.

Er moet een beveiliging tussen de aders onderling en tussen de aders en aarde aanwezig zijn.

Bij de keuze van de beveiligingselementen en de wijze van installeren moeten de instructies van de leverancier worden opgevolgd.

4.9 Aanloopinrichtingen/toerenregeling

4.9.1 Softstarters

Softstarters moeten van het type quickstart zijn en voorzien van intern bypass relais voorzien van contact bedrijfsmelding en 2 storingsmeldingen.

4.9.2 Frequentieomvormer algemeen (in typical WS NZV weergegeven alleen in KES naar verwijzen)

De frequentieomvormers moeten geschikt zijn voor een aansluitspanning van 400 VAC, 50 Hz, evenals het elektrisch voeden en aansturen van de elektromotor en het aangedreven installatiedeel. Bij het ontwerp rekening houden dat de installatie belast kan aanlopen. De frequentieomvormer moet, zonder dat er beschadigingen optreden, geschikt zijn voor minimaal $1.5 \times I_{nom}$ van de elektromotor gedurende een periode van minimaal 60 seconden. Bij opstelling in de wandkast of schakelkast moet de behuizing voldoen aan beschermingsgraad IP21. Bij opstelling buiten een wandkast of schakelkast moet de behuizing voldoen aan beschermingsgraad IP54 of IP65.

Frequentieomvormers voorzien van:

- Ingebouwd thermistorrelais
- Ingebouwd RFI ontstoringsfilter
- Spanningstussenkring
- Ingebouwde netsmoorspoel
- Cos phi bij vollast ≥ 0.95
- Bedieningsdisplay op het front voor het instellen van de frequentieomvormer.
- Bedieningsdisplay uitsluitend in de Nederlandse taal.
- Modbus communicatie
- Digitale ingang voor resetten storing frequentie omvormer.
- Digitale ingang voor automatisch bedrijf
- Digitale ingang voor hand bedrijf
- Digitale ingang voor NOOD-START (bij HoogHoog niveau, op ingesteld toerental)
- Analoge ingang voor toerentalregeling.
- Thermistor ingang
- Potentiaalvrij uitgangcontact voor melding storing frequentieomvormer
- Twee potentiaalvrije uitgangcontacten in bedrijf frequentieomvormer
- Analoge uitgangen voor frequentie en stroom
- Automatische reset van de frequentieomvormer bij terugkeer van de spanning na spanninguitval
- Resetvoorziening van de frequentieomvormer vanaf de WABIS hoofdpot



5 Besturing

5.1 Telemetrie-onderstation hardware (in typical WS NZV weergegeven alleen in KES naar verwijzen)

De telemetrie configuratie moet zijn opgebouwd uit een TBOX MS van Servelec, bedieningsscherm van Weintek, 4G router van Westermo. Voor het samenstel van voorgaande heeft het waterschap de benodigde software configuraties laten maken.

5.1.1 UPS

Ups uitvoeren in overleg met Waterschap Noorderzijlvest.

6 Bedrading en Kabels (is gebaseerd op Good practice)

6.1 Schakel en besturingskasten. (ontwerp conform NEN-EN-IEC60204-1 en NEN-EN-IEC 61439)

Bedrading in schakel en besturingskasten moet worden uitgevoerd in soepel koperdraad. Typen volgens NEN-EN-IEC 61439.

Draadeinden van soepel draad afwerken met passende kabelschoenen of adereind hulzen.

Voor het persen van kabelschoenen en adereind hulzen gebruik maken van door de fabrikant van de kabelschoenen of adereind hulzen voorgeschreven en gekalibreerd gereedschap.

Alle bedrading tussen en aan de onderdelen moeten los te nemen zijn.

De overgang van interne bedrading naar externe bedrading of kabels moet worden uitgevoerd met rijgklemmen. Etageklemmen mogen eerst na goedkeuring van de directie toegepast worden.

Rijgklemmen voor bedrading en kabel voor stuurstroom en meetsignalen moeten van het principe veerdrukprincipe voor meerdraadsaansluitingen (twin, quattro) zijn.

Bij de montage van soepel draad geen adereind hulzen toepassen.

Rijgklemmen voor motor en voedingsgroepen tot 6 mm² bedrading moeten van het veerdrukprincipe zijn.

Tussen de rijgklemmen van verschillende groepen moet in een klemmenstrook een duidelijke scheiding worden aangebracht. Bij rijgklemmen kan dit gebeuren door het aanbrengen van separatieschotjes. De klemmenlijsten moeten duidelijk worden gecodeerd met behulp van speciaal voor dit doel verkrijgbare coderingsplaatjes.

De bedrading moet in bedradingkoker met afneembare deksels gelegd worden. In eerste aanleg moeten de bedradingkokers zo zijn gedimensioneerd dat er 20% reserve is voor toekomstige uitbreidingen.

Indien de bedrading gebundeld wordt, moet dit op een deugdelijke en nette wijze geschieden met bundelbandjes.

De bedrading moet overzichtelijk worden aangebracht, terwijl de toegankelijkheid van de gemonteerde onderdelen niet mag worden belemmerd.

Bij doorvoeringen door de beplating moeten kunststof of rubberen tules worden gebruikt. Waterdichte kabel in/doorvoering door MCT ramen in te storten

Aansluitpunten mogen niet meer aders bevatten dan waarvoor ze zijn ingericht.

Bij meerdere aders voor één aansluitpunt moet gebruik worden gemaakt van een klemmenstrook bestaande uit meervoudige veerdrukklemmen of klemmen met doorverbindingstroken. Ook is het toepassen van kabelschoenen of adereind hulzen die ingericht zijn voor meerdere aders toegestaan.



Elektrische bedrading die flexibel moet worden aangebracht, moet geheel beschermd worden door een kabelbeschermingsslang.

De functie van de kleuren moet in de kast door middel van een resopal plaat worden aangegeven.

Elk draadeinde moet zijn voorzien van een codering in overeenstemming met het voorgeschreven coderingsschema. De draadcodering moet de draad ononderbroken omvatten en moet zodanig zijn uitgevoerd dat onderlinge verschuiving van het samengestelde nummer wordt voorkomen. De codering moet na montage van alle apparatuur in één inrichting goed leesbaar zijn.

De klemmenstroken zullen genummerd moeten worden 1X1, 1X2 enz. De nummering zal per spanningsniveau aangehouden moeten worden. Uitvoering conform typical pakket.

6.2 Coderingsschema (Als KES opnemen)

CODERINGSSCHEMA

Component	Adereind codering	Voorbeelden
klem	klemnummer	klemnummer 16 → adercodering 16
Apparatuur	aansluitcodering	L1 → adercodering L1, 95 → adercodering 95
automaat	aansluitcodering	L1 → adercodering L1, 1 → adercodering 1
motorbeveiliging	aansluitcodering	1 → adercodering 1, 21 → adercodering 21
schak.		
relais	aansluitcodering	A1 → adercodering A1, 11 → adercodering 11
I/O	positie+ aansluitcodering	adercodering: 0111, 0221 etc.

6.3 Bedrading (Als KES opnemen)

Het doorlussen van de bedrading moet worden uitgevoerd met daarvoor geschikte kabelschoenen of adereind hulzen. Twee kabelschoenen onder één klem is niet toegestaan, tenzij de klem hiervoor speciaal is ingericht. Doorverbindingen in een draad zijn niet toegestaan.

De bedrading t.b.v. meetsignalen (0-10 V, 4-20 mA en 0-20 mA) uitvoeren als soepele meeraderige afgeschermd kabel of snoer, of uitvoeren met getwiste aderen.

De draden ten behoeve van een motorvoeding in de draadgoot met bundelbandjes samenbinden. Meerdere motorvoedingen mogen niet worden samengebundeld.

In een schakelkast (MCC) moet één vernikkelde koperen hoofd aardrail (HAR) met een minimale doorsnede van 30x10 mm over de gehele breedte van de (gekoppelde) kast(en) worden geplaatst. Aardeaansluitingen met een doorsnede groter dan of gelijk aan 25 mm² met kabelschoenen rechtstreeks op deze aardrail aansluiten. Voor de andere aansluitingen moet een geschikte aardrail met meerdere aansluitmogelijkheden op de HAR worden aangebracht.

Daar waar de voorgeschreven minimale afmetingen niet voldoende zijn moeten deze worden vervangen door de juiste afmetingen.

De aardverbindingen op de HAR moeten zodanig worden gerangschikt dat onderlinge beïnvloeding van gevoelige onderdelen (o.a. instrumenten) door storende onderdelen (o.a. motoren met frequentie geregelde aandrijving) minimaal is.

In besturingspanelen (zonder motorgroepen) een passende aardrail over de gehele breedte van de panelen aanbrengen.



De aardleiding geïsoleerd in de kast invoeren en voorzien van een codering.

De montageplaat in een schakel- of besturingskast mag niet worden gebruikt als centraal aardpunt. Montageplaten met aardlitze verbinden met de HAR.

Aarding en potentiaalvereffening conform concepttekening NZV.

Aardelektrode voorzien van coderingstekst "AARDELEKTRODE" .

6.4 Kleurcodering en minimale aderdoorsnede (in KES verwijzen naar Typical pakket)

Voor de soepele bedrading in schakelkasten en bedieningspanelen moet de volgende kleurcodering en minimale aderdoorsnede worden aangehouden:

Voor de soepele bedrading in schakelkasten en bedieningspanelen moet de volgende kleurcodering en minimale aderdoorsnede worden aangehouden:

OMSCHRIJVING	Kleur	Minimale aderdoorsnede
---------------------	--------------	-----------------------------------

VOEDING 400VAC 3FASEN:

Aarde/ PE	groen/geel	2,5 mm ²
aarde/ TE	zwart/geel	2,5 mm ²
fasen**)	zwart	2,5 mm ²
Nul	licht blauw	2,5 mm ²
Schakeldraad	Zwart	1,5 mm ²

VOEDING 230VAC 1FASE:

Aarde/ PE	groen/geel	2,5 mm ²
aarde/ TE	zwart/geel	2,5 mm ²
fase***)	bruin	2,5 mm ²
Nul	licht blauw	2,5 mm ²
Schakeldraad****)	Zwart	1,5 mm ²

STUURSPANNING tot 50 VAC:

Fase	Wit	1 mm ²
Nul	Wit	1 mm ²
Schakeldraad	Wit	1 mm ²



STUURSPANNING 50 - 230 VAC:

Fase	bruin	1 mm ²
Nul	licht blauw	1 mm ²
Schakeldraad	zwart	1 mm ²

MEET en STUURSPANNING 24

VDC:

Plus	rood	1 mm ²
Min	grijs	1 mm ²
Schakeldraad	rood	1 mm ²
Digitale input PLC	geel	0,5 mm ² *)
Digitale output PLC	violet	0,5 mm ² *)
Analoge input PLC	transparant	0,5 mm ² getwist *)
Analoge output PLC	transparant	0,5 mm ² getwist *)
Intrinsiek veilig / Exi.	donker blauw	volgens functie
Meetsignaal van opnemer	transparant	0,5 mm ² getwist
Vreemde Spanning	Oranje	1 mm ²

* Of PLC systeembekabeling

** Aders voor voedingen coderen met L1, L2 en L3 inclusief alle 1 en 3 fase motorgroepen.

*** Stuurspanning 230VAC ook vanaf het 400VAC hoofd(rail)systeem naar de stuurstroomtrafo en/of voeding uitvoeren in bruin en blauw.

**** Met schakeldraad wordt bedoeld de draad na een (magneet)schakelaar en dergelijke.

De bruine draad gaat dan na de schakelaar over in zwart. Bij automaten is de kleur aan de primaire en secundaire zijde bruin, het blijft een voeding.

6.4.1 Kabels

Toe te passen typen kabel voor Instrumentatie / Besturing

Toepassing	type	type	Minimale ader doorsnede
OMSCHRIJVING	bovengronds	in de grond gelegd *	[mm ²]
Single instr. kabel voor analoge en digitale signalen	PV-af	PPOV-af	1 x 2 x 1,30
Multicore instr. kabel voor digitale signalen	PV-af	PPOV-af	.. x 2 x 0,75
Multicore instr. kabel voor analoge signalen	PV-2af	PPOV-2af	.. x 2 x 0,75
Instrumentvoedingskabel 230V	YMvK mb	YMvKas mb	3 x 2,5 mm ²
Multicore kabel voor aansturing/terugmelding motorgroepen in de M.C.C.'s)	CC	SO	... x 1



Stuurstroomkabels voor magneetventielen, relais en signaallampjes	CC	SO	.. x 1
Profibus DP	Profibuskabel	Profibuskabel	
Ex toepassingen	als hierboven maar met blauwe mantel	als hierboven maar met blauwe mantel	
<i>* Kabels die in de grond worden gelegd en voldoende mechanisch zijn beschermd (in afgedekte kabelgoten) type als bovengronds toepassen.</i>			

Toe te passen typen kabel voor Elektrotechnische voedingen / motoren / apparaten

Toepassing	Type	type	Minimale ader doorsnede
OMSCHRIJVING	Bovengronds	in de grond gelegd *	[mm2]
Voeding apparaten, verlichting, motoren	conform de bepalingen van de NEN1010		
* Kabels die in de grond worden gelegd en voldoende mechanisch zijn beschermd (in afgedekte kabel gaten) type als bovengronds toepassen.			

De minimale aderdoorsnede in kabels voor de voeding van motoren en magneetafsluiters moet 2,5 mm² bedragen.

Kabels moeten voldoende op trek ontlast zijn en ingevoerd worden met zgn. wurgwartels.

Voor enkele kabels, die gebouwen worden binnen gevoerd, moet gebruik worden gemaakt van CSD pluggen. Bij meerdere kabels moet gebruik worden gemaakt van MCT doorvoeringen met een RVS raam.

6.4.2 Kabelcodering (in KES verwijzen naar Typical pakket)

Alle bekabeling moet eenduidig gecodeerd worden.

Kracht en voedingskabel coderen met P.....

Bekabeling voor verlichtingsinstallatie coderen met L

Bekabeling voor signaalkabels coderen met C

Bekabeling voor Netwerk coderen met V

6.4.3 Kabels bovengronds. (in KES opnemen)

Bovengrondse kabels moeten gelegd worden in RVS buis, gegalvaniseerd stalen buis, grijze slagvaste PVC buis, kabelladder, kabelbanen of kabelgoten.

De bovengrondse kabels moeten aan begin en einde van deugdelijk bevestigde kunststof merkstrippen zijn voorzien, waarop onuitwisbaar het kabelnummer is vermeld.

Kabels die buiten tegen een (beton)wand gemonteerd worden moeten worden beschermd door een roestvrijstalen beschermkoker of buis tot 200 mm onder het maaiveld.

De constructie zodanig uitvoeren dat onder in de beschermkoker of buis geen water komt of blijft staan. De bovenzijde van de koker of buis afdichten.

Kabels ten behoeve van instrumentatie en besturing moet fysiek en elektrisch volledig gescheiden zijn van overige kabels. De afscherming door laten lopen tot aan het apparaat in de kast. De afscherming bij binnenkomst van de kast moet ononderbroken worden bevestigd op een EMC kabelrail.

6.4.4 Grondkabels. (in KES opnemen)

Voordat gestart wordt met de graafwerkzaamheden moet de aannemer een tekening van de tracés ter goedkeuring in dienen bij de directie.

Alvorens begonnen wordt met het graven van een kabelsleuf moeten er over het traject eerst een of meerdere proefsleuven worden gegraven.

Bij kruisingen van leidingen moeten proefsleuven gegraven worden. Deze proefsleuven moeten haaks op het leidingtracé worden gegraven.

Grondkabels moeten zigzag in de sleuf gelegd worden op een diepte van minimaal 60 cm onder het maaiveld. Kruisingen met wegen, leidingbundels etc. moeten gerealiseerd worden door middel van mantelbuizen. Het leggen in meer dan één laag is eerst na toestemming van de directie toegestaan.

Kabels mogen niet beneden een temperatuur van 5 °C verwerkt worden.

Ondergrondse kabels moeten aan begin en eind, direct buiten de doorvoeren en om de 3.00 m, worden voorzien van kunststof merkstrippen, met onuitwisbare vermelding van het kabelnummer.

Doorverbindingmoffen en aftakmoffen mogen slechts toegepast worden met toestemming van de directie.

Alle grondkabels moeten deugdelijk op trek zijn ontlast door middel van een lus, alvorens deze water- en gasdicht in gebouwen worden binnen gevoerd of tegen een wand worden bevestigd.

Kabels welke niet direct worden aangesloten moeten waterdicht worden afgedopt.

Het dichten van de kabelsleuven mag pas na goedkeuring van de directie geschieden. De sleuven dichten met het oorspronkelijke materiaal, echter vrijgemaakt van stenen en andere harde/scherpe voorwerpen.

De volgende gegevens van grondkabels moeten op revisietekeningen worden vermeld:

- de exacte locatie van de kabelsleuven ten opzichte van een vast punt;
- de diepte van de kabelsleuven;
- doorsneden van de kabelsleuven met daarin aangegeven de ligging van de kabels;
- detaillering van wegkruisingen evenals kruisingen van leidingen;
- locaties waar de minimale gronddekking van 60 cm niet kan worden gehaald.

Alle kabels die zijn aangelegd moeten voordat deze worden aangesloten, in aanwezigheid van de directie, te worden gemeggerd. De toe te passen spanning: 1000V.

6.4.5 Beschermbuis t.b.v. voedingskabels (in KES opnemen)

Voedingskabels t.b.v installatie onderdelen of naar technische objecten (kunstwerken) moeten in PVC beschermbuis Kleur ROOD worden gelegd. Bij gestuurde boringen wordt (HD) PE beschermbuis toegepast.

6.4.6 Kabeldoorvoeringen (in KES opnemen)

Kabeldoorvoeringen voor meer dan vier kabels uitvoeren met MCT-ramen. Deze moeten waterdicht zijn afgewerkt. Doorvoeringen voor minder dan vijf kabels uitvoeren met kabel-doorvoerpluggen. De doorvoerpluggen moeten in een ingestorte mantelbuis waterdicht worden gemonteerd.

6.4.7 Kabelgoten, kabelbanen en kabelladders. (in KES opnemen)

Daar, waar meer dan twee kabels parallel lopen, moeten deze bevestigd worden met behulp van thermisch verzinkte of kunststof kabelrails, kabelklemmen, kabelladder, kabelbaan of kabelgoot.

Plaats en wijze van ophanging van kabelgoten, kabelbanen en kabelladders moet steeds in overleg met de opdrachtgever worden vastgesteld.

Kabelbanen of kabelgoten moeten zodanig worden aangelegd dat deze niet voor andere doeleinden (opstap) kunnen worden gebruikt. De ondersteuning moet worden gebaseerd op maximale vulling-graad.

Kabelbanen moeten worden afgedekt voor zover het banen betreft die verticaal langs wanden lopen of die van bovenaf in zicht komen en die aan vervuiling onderhevig zijn (bijvoorbeeld onder roostervloeren).

Voldoende ventilatie van de banen moet onder alle omstandigheden gewaarborgd zijn.

Bij berekening van de kabelgootbreedte met circa 25% reserve ruimte rekening houden.

Bij hoekpunten hoek aftakstukken als bochtstukken gebruiken, zodat de kabels gemakkelijk met de vereiste buigingsstraal in de bochten van de goten kunnen worden gelegd. Open bochten zijn niet toegestaan.

Alle bevestigingsbouten, moeren en sluitringen in thermisch verzinkte uitvoering.

Kabelladders moeten steeds van een zodanige breedte zijn, dat er een redelijke reserve (25%) blijft voor uitbreiding van het aantal kabels. Kabelladders uitvoeren in gegalvaniseerd staal tenzij dit in de werkomschrijving anders wordt aangegeven.

Er moeten kabelladders met de daarbij behorende originele bevestiging, ophangmaterialen en hulpstukken gebruikt worden. De uiteinden van de kokerzijprofielen van kabelladders moeten afgedicht worden met de bijbehorende kunststof doppen.

Beschadigingen bij de verwerking, moet de aannemer bijwerken.

6.4.8 Kabelschoenen.

Massieve aders van kabel mogen zonder kabelschoen worden aangesloten. Voor het aansluiten van soepele aders op schroefklemmen moet altijd gebruik gemaakt worden van deugdelijk bevestigde kabelschoenen, vlakstekers, moerogen, pennen of dergelijke, al naar gelang het aansluitpunt is uitgevoerd. Het solderen of vertinnen van soepele aders is niet toegestaan.

6.4.9 Maatregelen in verband met EMC

Kabels en leidingen worden ingedeeld in categorieën naar gevoeligheid voor storingen en storingsbronnen. Uitvoering conform NEN-EN-IEC 61000 reeks.

6.4.10 Bedrading in besturingskasten

Conform de normen NEN-EN-IEC 60204 en de NEN-EN-IEC 61439 in de schakelkast gescheiden kabelgoot toepassen.



6.5 Meetinstrumenten

6.5.1 Debietmeting

6.5.1.1 Ondergrondse montage

Elektromagnetische debietmeter met meetbuis en gescheiden meetwaarde omvormer en signaal-kabel van voldoende lengte tussen de meetbuis en de meetwaardenomvormer. De meetbuis en aansluitkast geschikt voor ondergrondse montage. Voor het ondergronds inbouwen van de meetbuis in de persleiding deze tijdig aan de W-aannemer ter beschikking stellen. De E-aannemer draagt zorg voor het installeren van de signaalkabel tussen de meetbuis en de meetwaardenomvormer. De signaalkabel tot aan de meetbuis monteren in een mantelbuis. Om binnendringen van vuil en water te voorkomen, de mantelbuis aan het einde voorzien van een afdichting. De meetwaarde omvormer monteren in de schakelkast of beschermkast. Installatie en aansluitingen van de ondergrondse signaalkabel conform de voorschriften van de leverancier.

6.5.1.2 Bovengrondse montage

Elektromagnetische debietmeter met meetbuis en gescheiden meetwaardeomvormer. Voor het inbouwen van de meetbuis in de persleiding, deze tijdig aan de W-aannemer ter beschikking stellen. De E-aannemer draagt zorg voor het installeren van de signaalkabel tussen de meetbuis en de meetwaardeomvormer. De meetwaardeomvormer monteren in de schakelkast of beschermkast. Installatie en aansluitingen van de signaalkabel conform de voorschriften van de leverancier. Lengte signaalkabel te bepalen door de E-aannemer.

6.5.1.3 Specificatie

Zie specificatieblad debietmeting.

6.5.2 Niveaumeting t.b.v. rioolwaterpompen

6.5.2.1 Algemeen

Hydrostatische niveausensor precies midden tussen twee pompelpompen, d.m.v. een geleidingsconstructie voor de niveauopnemer, aanbrengen conform principetekening SME00800-ME-206. De geleiding in lijn met pomp geleidebuizen te monteren.

6.5.2.2 Materiaal geleiding opnemer

Materiaal geleide constructie	: AISI 316L
Bevestigingsmiddelen	: AISI A4
Staalkabel	: 5 mm, AISI 316
Niveau opnemer	: levering en montage E-aannemer
Bevestigingsbeugels opnemer	: maatvoering afstemmen met E-aannemer

6.5.2.3 Hydrostatische niveausensor

Materiaal geleide constructie	: AISI 316L
Bevestigingsmiddelen	: AISI A4
Staalkabel	: 5 mm, AISI 316
Niveau opnemer	: levering en montage E-aannemer
Bevestigingsbeugels opnemer	: maatvoering afstemmen met E-aannemer



6.5.2.4 Hydrostatische niveausensor

Materiaal	: AISI 316
Kabel	: kabel van de niveausensor aan de bovenzijde van de geleiding voorzien van trekontlasting
Kabel overlengte	: minimaal 2 mtr extra, opbossen op AISI 316 kabelhaak
Sensor	: keramisch
Meetsignaal	: 4-20 mA.

6.5.3 Niveaumeting toegepast bij droog opgestelde rioolwaterpompen

6.5.3.1 Algemeen

Ten behoeve van droog opgestelde pompen precies midden tussen twee pompen een (muur) doorvoering aanbrengen. Hartlijn (muur)doorvoer minimaal 100 mm onder de zuigmond van de zuigleiding. Verder uit te voeren conform principe tekening SME00800-ME-203.

6.5.3.2 Materiaal

(Muur)doorvoer	: minimaal 1½", AISI 304
Leidingwerk en koppelingen	: AISI 304
Kogelafsluiter	: minimaal 1½", AISI 304, met standblokkering
Koppeling	: STORZ, mannetje + vrouwtje, aluminium
Bevestigingsmiddelen	: AISI A4
Niveau opnemer	: levering en montage E-aannemer
Aansluiting opnemer	: maatvoering afstemmen met E-aannemer

6.5.3.3 Hydrostatische niveau-transmitter

Materiaal	: roestvrijstaal
Aansluiting	: DN50/PN10
Sensor	: ter bescherming van de sensormembraan een "sensor seal"
Display	: voorzien van geïntegreerd display
Meetsignaal	: 4-20 mA.

6.5.4 Niveauschakeling lenspomp

Lensput voorzien van een conductieve niveauschakelaar en contactversterker met schakelpunten voor lenspomp in/uit.

Voor in en uitschakeling van lenspompen conductieve niveauschakelaars toepassen. Contact-pennen van deze schakelaars uitvoeren in roestvrijstaal AISI 316. Lengte van de contact-pennen in het werk te bepalen. Conductieve niveauschakelaars voorzien van een contactversterker.

6.5.5 Vlotterschakelaar

6.5.5.1 Kabel

De kabel van de vlotterschakelaars boven in de pompput van een bevestiging voorzien welke eenvoudige afstelling van het gewenste schakelpunt mogelijk maakt. Vlotterschakelaars direct aansluiten op de schakelkast. Verbindingskastjes alleen toepassen in droge technische ruimten.

6.5.5.2 Toepassing vlotterschakelaar

Ten behoeve van de droogloopbeveiliging van de pomp(en) een vlotterschakelaar monteren op het laagwater-/droogloopniveau.



Ten behoeve van de hoogwateralarmering in de ontvangelder een vlotterschakelaar monteren op het hoogwater-/droogloopniveau.

6.6 Niveaumeting oppervlaktewater

6.6.1.1 Peilbuis

Niveaumeting van oppervlaktewater t.b.v. van o.a. gemalen en stuwen uitvoeren conform principe tekening SME00800-ME-207.

Peilbuis met flens	: HDPE diam. 160 x9 mm
Ondersteuning enz.	: AISI 304L
Bevestigingsmiddelen	: A4, moeren en sluitringen A2
Hangslot	: Lips, o.g., af te stemmen met de directie
Niveau opnemer	: levering en montage E aannemer.

6.6.1.2 Niveaumetingen

Instroomzijde (LWZ)

De meting moet van het type hydrostatische niveaumeting zijn.

Materiaal	: AISI 304
Meetbereik	: afhankelijk van de watergang 0 - 2 mtr of 0 - 4 mtr.
Sensor	: keramisch
Meetsignaal	: 4 - 20 mA
Kabel over lengte	: minimaal 2 mtr extra kabellengte, opgebost op AISI 316 kabelhaak

Achter krooshek (Droogloopbeveiliging)

De meting moet van het type hydrostatische niveaumeting zijn.

Materiaal	: AISI 304
Meetbereik	: afhankelijk van de watergang 0 - 2 mtr of 0 - 4 mtr.
Meetsignaal	: 4 - 20 mA
Sensor	: keramisch
Kabel over lengte	: minimaal 2 mtr extra kabellengte, opgebost op AISI 316 kabelhaak

Uitstroomzijde (HWZ)

De meting moet van het type hydrostatische niveaumeting zijn.

Materiaal	: AISI 304
Meetbereik	: 0 - 4 meter.
Sensor	: keramisch
Meetsignaal	: 4 - 20 mA
Kabel over lengte	: minimaal 2 mtr extra kabellengte, opgebost op AISI 316 kabelhaak



7 NORMENOVERZICHT

<i>NEN-EN 206+NEN 8005 conformiteit</i>	<i>Beton - Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en + Nederlandse invulling van NEN-EN 206</i>
<i>NEN 1006</i>	<i>Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties</i>
<i>NEN 1010</i>	<i>Elektrische installaties voor laagspanning - Nederlandse implementatie van de HD-IEC 60364-reeks</i>
<i>NEN-EN 1401-1</i>	<i>Kunststofleidingssystemen voor vrij verval buitenriolering - Ongeplasticiseerd PVC (PVC-U) - Deel 1: Eisen voor buizen, hulpstukken en het systeem</i>
<i>NEN EN ISO 1461</i>	<i>Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen op ijzeren en stalen voorwerpen - Specificaties en beproevingen</i>
<i>NEN EN 1563</i>	<i>Gieterijtechniek - Nodulair gietijzer</i>
<i>NEN 2881</i>	<i>Maattoleranties voor de bouw - Begripsomschrijvingen en algemene regels</i>
<i>NEN 3399.</i>	<i>Buitenriolering - Classificatiesysteem bij visuele inspectie van objecten</i>
<i>NEN 3550</i>	<i>Cement volgens NEN-EN 197-1 of NEN-EN 14216, met aanvullende speciale eigenschappen - Definities en eisen</i>
<i>NEN-EN-ISO 7010</i>	<i>Grafische symbolen - Veiligheidskleuren en -tekens - Geregistreerde veiligheidstekens</i>
<i>ISO 8501:1</i>	<i>Voorbehandeling van staal voor het aanbrengen van verven en aanverwante producten - Visuele beoordeling van oppervlaktereinheid: Deel 1: Voorbehandeling voor roest van niet-bekleed staal en van staal na verwijdering van voorgaande deklagen</i>
<i>NEN EN 10240</i>	<i>Inwendige en/of uitwendige beschermende deklagen voor stalen buizen - Specificaties voor dompelverzinkte deklagen aangebracht in geautomatiseerde installaties</i>
<i>NEN-EN 13508-2</i>	<i>Onderzoek en beoordeling van de buitenriolering - Deel 2: Coderingssysteem voor visuele inspectie</i>
<i>NEN-EN 13670</i>	<i>Het vervaardigen van betonconstructies</i>
<i>NEN EN ISO 14122 deel 1-4</i>	<i>Veiligheid van machines - Permanente toegangsmiddelen tot machines</i>
<i>NEN EN IEC 60034 1</i>	<i>Roterende elektrische machines - Deel 1: Beoordeling en prestatie</i>
<i>NEN EN IEC 60034 5.</i>	<i>Roterende elektrische machines - Deel 5: Beschermingsgraden gebaseerd op het integrale ontwerp (IP-codering) - Indeling</i>
<i>NEN EN IEC 60079</i>	<i>Explosieve atmosferen</i>
<i>NEN-EN-IEC 60204-1</i>	<i>Veiligheid van machines - Elektrische uitrusting van machines - Deel 1: Algemene eisen</i>



<i>NEN-EN-IEC 60529</i>	<i>Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel (IP-codering)</i>
<i>NEN-EN-IEC 61000</i>	<i>Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)</i>
<i>NEN-EN-IEC 61439</i>	<i>Laagspanningsschakel-en-verdeelinrichtingen</i>
<i>Euronorm 20</i>	
<i>Euronorm 25</i>	