

ATV 2013

AANNEMINGEN VOOR HET PLAATSEN VAN WATERLEIDINGEN

Algemene technische voorschriften

ATV 2013

AANNEMINGEN VOOR HET PLAATSEN VAN WATERLEIDINGEN

Algemene technische voorschriften

Het document ATV 2013 vervangt het document ATV 2005.

Verkoopprijs: 75 €, excl. 6 % BTW.

De Watergroep
Centrale Directie
Cel Materialentechnologie
Vooruitgangstraat 189
1030 Brussel
Tel.: 02 238 94 11
Fax: 02 230 97 98
Email: info@dewatergroep.be

Algemene opmerkingen

1. De officiële eenheid van druk is Pa (pascal).

$$1 \text{ MPa} = 10 \text{ bar} = 10 \text{ kg/cm}^2.$$

Deze eenheid wordt echter enkel gebruikt voor spanningen die niet rechtstreeks meetbaar zijn.

Om praktische redenen wordt voor drukken nog steeds de bar als eenheid van druk gehandhaafd.

2. Aan de identificatie van de typeplannen, referentieplannen en technische steekkaarten die in de tekst vernoemd worden ontbreekt de alfabetische aanwijzer die hun nummer vervolledigt, deze aanwijzer heeft betrekking op de uitgave en het in beschouwing te nemen document is steeds dit van de recentste datum.
3. Materialen of systemen die afwijken van de hierna beschreven voorschriften, moeten steeds ter goedkeuring voorgelegd worden aan de cel Materialentechnologie van De Watergroep.

Deel I: MATERIALEN	10
1 Algemeenheden	11
1.1 Samenstelling van de leidingen.....	11
1.1.1 Hoofdleidingen.....	11
1.1.2 Leidingen voor aftakkingen	11
1.2 Materialen in contact met drinkwater.....	12
1.3 Conformiteitsonderzoek en technische keuringsmodaliteiten voor materialen geleverd voor werven.....	12
2 Materialen voor buisleidingen	13
2.1 Stalen buizen en hulpstukken	13
2.1.1 Stalen buizen en hulpstukken	13
2.1.2 Roestvast stalen buizen en hulpstukken.....	13
2.2 Buizen en hulpstukken van gewapend beton met plaatstalen kern voor drukleidingen	13
2.3 Buizen en hulpstukken in ductiel gietijzer.....	13
2.4 Leidingen in PVC-U (MRS \geq 25 MPa)	13
2.5 Leidingen in polyetheen PE/HD.....	14
2.5.1 Polyetheen buizen PE80 en hulpstukken PE100	14
2.5.2 Polyetheen buizen en hulpstukken HDPE100	14
2.5.3 PE100 leidingsystemen PN16 met aangelaste PE-mofverbinding type “trekvaste steekmof” diameterbereik $dn \leq 225$ mm.....	14
2.5.4 PE 100 buizen met verhoogde weerstand tegen trage scheurvoortplanting “PE100 RC-buizen”	14
2.6 Kokers en toebehoren.....	14
2.6.1 Kokers.....	14
2.6.1.1 Algemeenheden	14
2.6.1.2 Kokers in open sleuf	15
2.6.1.2.1 PVC-kokers	15
2.6.1.2.2 Glasvezel versterkte polyesterkokers	15
2.6.1.2.3 Siderocementkokers.....	15
2.6.1.2.4 Stalen kokers	15
2.6.1.2.5 Ductiel gietijzeren kokers.....	15
2.6.1.3 Kokers voor horizontale doorpersing.....	15
2.6.1.3.1 Stalen kokers	15
2.6.1.3.2 Siderocementkokers.....	15
2.6.1.3.3 Glasvezel versterkte polyester kokers (met uitwendige diameter $DN \geq 400$) ...	15
2.6.1.3.4 Kokers voor gestuurde boringen.....	15
2.6.2 Verplichte toebehoren voor het plaatsen van leidingen in kokers.....	16
2.6.2.1 Centreerringen	16
2.6.2.2 Afdichting van kokers/muurafdichtingen	16

2.6.2.2.1 Kokers voor toevoerleidingen en distributieleidingen.....	16
2.6.2.2.2 Kokers voor huishoudelijke aftakkingen	16
2.6.2.2.3 Muurdoorgang van industriële aftakkingen.....	16
2.6.2.3 Isolatiebekleding van leidingen in kokers en bovengrondse installaties (leidingen, hulpstukken en apparaten)	17
2.6.2.3.1 Leidingen	17
2.6.2.3.2 Bochten	17
2.6.2.3.3 Apparaten, hulpstukken met flenzen en flensverbindingen.....	17
2.7 Algemene toebehoren: flensverbindingen, rubberdichtingen, krimpmoffen, anti-corrosieband	17
2.7.1 Flensverbindingen	17
2.7.2 Rubberen dichtingen.....	18
2.7.2.1 Kwaliteit van het rubber.....	18
2.7.2.2 Vlakke rubberdichting.....	18
2.7.2.3 Andere elastomeren.....	18
2.7.2.3.1 Elastomeren voor ringen te plaatsen in dichtingskamer van moffen (Wide-Range-koppelingen, flens-adaptor, gibaults, enz.).....	18
2.7.2.3.2 Elastomere dichtingsringen voor dubbele steekmof in PVC-U.....	18
2.7.2.3.3 Diverse rubbervoegen	18
2.7.3 Anti-corrosieve banden, krimpmoffen en krimpbanden en koudverwerkbare wikkelbanden PE/butylrubber	19
3 Apparaten	20
3.1 Schuifafsluiters	20
3.2 Vlinderafsluiters	20
3.3 Dienstkraan aan het aanboorzadel	20
3.4 Membraanafsluiters.....	20
3.5 Brandkranen.....	21
3.5.1 Bovengrondse brandkranen.....	21
3.5.2 Ondergrondse brandkranen.....	21
3.6 Terugslagkleppen (DN ≥ 65)	21
3.7 Eindklep voor plaatsing op een spoelleiding.....	21
3.8 Vlotterafsluiters PN 16 (recht of haaks model).....	21
3.9 Drukreductoren	21
3.9.1 Algemeenheden	21
3.9.2 Uitvoering van het apparaat	22
3.9.3 Toebehoren	22
3.9.4 Keuring	22
3.10 Bijzondere toestellen of systemen.....	22
3.11 Toebehoren voor bediening van apparaten	23
3.11.1 Apparaten.....	23
Onder apparaten wordt hier verstaan:	23

3.11.2 Samenstelling	23
3.11.2.1 Afsluiters geplaatst in kamers	23
3.11.2.1.1 Met bedieningsleutel	23
3.11.2.1.2 Met handwiel	23
3.11.2.2 Afsluiters in volle grond	23
3.11.2.2.1 Schuifafsluiters en dienstkranen aan het aanboorzadel	23
3.11.2.2.2 Vlinderafsluiters	23
3.11.2.3 Ondergrondse brandkranen	24
3.11.3 Beschrijving toebehoren	24
3.11.3.1 Straatpotten	24
3.11.3.2 Beschermomlijstingen en steunkaders	24
3.11.3.3 Verlengspindel, sleutelkap, koppelmof en schutbuis met deksel	24
3.11.3.4 Handwielen	24
4 Koppelstukken	25
4.1 Demonteer koppeling	25
4.2 RVS-compensatoren	25
4.3 Trek vaste flensadapter voor PVC-U en PEHD-leidingen DN ≤ 315	25
4.4 Externe trek vaste vergrendeling combineerbaar met ductiel gietijzeren hulpstukken voor PVC-leidingsystemen	26
4.5 Victaulic-koppeling	26
4.6 Wide-Range koppeling/verloop Wide-Range en flensadapter	26
4.7 Mechanische trek vaste dubbele mofverbinding en bochten in ductiel gietijzer voor PVC/PEHD	26
4.8 PE-klemkoppeling	26
4.9 RVS-flexibele slang voor de aansluiting tussen de bestaande watermeter en de binneninstallatie	27
5 Bijzondere hulpstukken	28
5.1 Roestvaste herstelklemmen	28
5.2 Aanboor Té's	28
5.2.1 Ductiel gietijzeren aanboor Té's	28
5.2.2 Roestvrij stalen aanboor Té's	28
5.2.3 Electrolas aanboorstukken/flensaftakzadels dn ≥ 225 mm PE100 SDR 11 (PN 16)	28
5.3 Aanboorzadels	28
5.3.1 Aanboorzadels voor PVC en PEHD-leidingen	28
5.3.2 Aanboorzadels voor leidingen in ductiel gietijzer, staal en vezelcement	28
5.3.3 Electrolas aanboorzadels dn ≥ 225 mm PE100 SDR 11 (PN 16)	28
5.4 Muurdoorgangstukken	29
5.4.1 Doorgangstukken	29
5.4.2 Rechte en gebogen muurdoorgangstukken voor aansluitleidingen PE/HD Ø's mm, 50 mm en 63 mm	32
5.4.3 Muurdoorgangskokers voor industriële aftakkingen	29

6 Markering van installaties	30
6.1 Algemeenheden	30
6.2 Markering van de installaties	30
6.2.1 Markering van boven- en ondergrondse brandkranen.....	30
6.2.2 Markering van apparaten en leidingen	30
6.2.3 Markering van de doorgangen en doorsteken.....	30
6.2.4 Markering van elektrische kabels.....	30
6.2.5 Kunststoflint voor markering van leidingen	30
7 Corrosiebestrijding	31
7.1 Kathodische bescherming	31
7.1.1 Algemene principes.....	31
7.1.2 Uitvoeringswijze	31
7.1.3 Meetinterpretaties.....	33
7.1.3.1 Potentiaalmetingen.....	33
7.1.3.1.1 Kathodische bescherming met reactieve anodes	33
7.1.3.1.2 Andere systemen van kathodische bescherming.....	33
7.1.3.2 Interferentiemetingen.....	33
7.1.4 Administratieve aspecten.....	33
7.2 Bekledingen.....	34
7.2.1 Corrosiewerende bekleding: algemeenheden	34
7.2.2 Epoxy- en EMAA-bekleding	34
7.2.3 Polyamide 11-bekleding	34
7.2.4 Twee componenten epoxy-bekleding.....	34
Deel II: UITVOERING.....	35
1 Algemeenheden	36
1.1 Toegepaste plannen	36
1.2 Werfinformatiepaneel.....	36
1.3 Drukproef van leidingen.....	37
1.4 Gedragscode voor minder hinder bij leidingswerken	37
1.4.1 Werkwijze.....	37
1.4.2 Materiaal	38
1.4.3 Werknemers.....	38
1.4.4 Klachten.....	38
1.4.5 Onderaannemers	39
1.5 Algemene maatregelen, wegverkeer en signalisatie	39
1.5.1 Fasering	39
1.5.2 Toegankelijkheid	40
1.5.2.1 Waterleiding in de rijweg	40
1.5.2.2 Waterleiding buiten de rijweg.....	40

2 Aanleggen van waterleidingen.....	41
2.1 Grondwerken	41
2.1.1 Algemeenheden	41
2.1.2 Fundering en aanvulling van leidingen.....	42
2.1.3 Verdichting	42
2.2 Plaatsen van Leidingen.....	42
2.3 Plaatsen van apparaten.....	43
2.3.1 Afsluiters (vlinderafsluiters en schuifafsluiters).....	43
2.3.2 Brandkranen.....	43
2.3.3 Andere apparaten	43
2.3.4 Omlijstingen en steunkaders voor apparaten.....	43
2.4 Herstelling van de verharding en de fundering.....	43
2.5 Bijzondere kruisingen met straatwegen	44
2.6 Werken op bestaande leidingen	44
2.7 Uitvoering van aftakkingen	45
3 Bouwen van kelders voor toestellen.....	46
3.1 Bodemonderzoek naar draagkracht.....	46
3.2 Belastingen	46
3.3 Bepleistering van kelders voor toestellen.....	47
3.3.1 Buitenbepleistering (alleen voor metselwerk).....	47
3.3.2 Asfaltering	47
3.3.3 Binnenbepleistering (alleen voor metselwerk)	48
3.4 Beton	48
3.4.1 Algemeenheden	48
3.4.2 Zuiverheidsbeton of schraalbeton	48
3.4.3 Gewoon gewapend beton.....	48
3.5 Ladders voor kamers en paviljoenen	48
3.6 Toegangsluiken.....	49
3.6.1 Dragende luiken	49
3.6.2 Niet-dragende luiken.....	49
4 Speciale technieken voor waterleidingsystemen.....	50
4.1 Reinigen van waterleidingen.....	50
4.1.1 Omschrijving van het werk en de te reinigen leidingen.....	50
4.1.2 Algemeenheden	50
4.1.3 Reinigen van leidingen	50
4.1.3.1 Werkputten	50
4.1.3.2 Toegankelijk maken van de leiding	50
4.1.3.3 Vervangen van toestellen en apparaten.....	51
4.1.3.4 Reinigen van de leiding	51
4.1.4 Inwendige inspectie van de leiding.....	52
4.2 Relining van leidingen	52
4.2.1 Algemeen	52
4.2.2 “Kous”-techniek	53

4.2.3 “Close-fit”-techniek (U-liner of Roll-Down).....	53
4.2.4 De structureel dragende buis.....	53
4.2.5 Inwendige inspectie van de leiding.....	53
4.3 Boringen	54
4.3.1 Horizontaal gestuurde boringen met PE/HD-buizen – ductiel gietijzeren buizen	54
4.3.1.1 Algemeenheden	54
4.3.1.2 Uitvoeren van horizontaal gestuurde boringen.....	55
4.3.1.3 Afvoer van bentoniet grondmengsel	56
4.3.1.4 Nauwkeurigheid tracé.....	56
4.3.1.5 Materiaaleisen gesteld aan boorbuisen voor gestuurde boringen.....	56
4.3.1.5.1 PE/HD-boorbuisen.....	56
4.3.1.5.2 Ductiel gietijzeren boorbuisen	56
4.3.1.6 Tracébepalingen.....	57
4.3.1.7 Erkenning aannemer gestuurde boringen	58
4.3.2 Horizontale boringen.....	58
4.3.3 Boringen door middel van de grondboorrraket	58
5 Keuringen, inspecties en controles	60
5.1 Keuringen	60
5.2 Werfinspecties.....	60
5.3 Voorschriften voor lassers, lastoestellen en lasverbindingen	60
5.3.1 PE/HD-lassen	60
5.3.2 Staal en ductiel gietijzer	60
5.3.2.1 Bekwaamheidseisen voor lassers.....	60
5.3.2.2 Lastoestellen	61
5.3.2.3 Lasprocedures	61
5.3.2.4 Lascontroles	61
5.4 Leidinginspectie met camera	62

Deel I: MATERIALEN

1 Algemeenheden

1.1 SAMENSTELLING VAN DE LEIDINGEN

1.1.1 Hoofdleidingen

Voor de aanleg van hoofdleidingen wordt het gebruik van volgende materialen toegelaten:

- 1a. staal;
- 1b. roestvast staal (enkel voor bovengrondse toepassingen in gebouwen);
2. siderocement;
3. ductiel gietijzer;
4. PVC-U;
5. polyetheen HD.

Voor iedere aanneming worden de toegelaten materialen vermeld in het bijzonder bestek.

Voor kunststofbuizen in PVC of PE/HD en ductiel gietijzeren buizen volgens NBN EN 12842, is de nominale diameter de uitwendige diameter, uitgedrukt in mm. De toegelaten nominale diameters (buitendiameters) voor kunststofbuizen zijn als volgt:

1. PVC-U (PN 12,5): 90, 110, 160, 225, 280 en 315.
2. PE 80 - SDR 11 (PN 12,5): 32 en 63.
PE 100/PE 100 RC - SDR 11 (PN 16): 90, 110, 160, 225, 280 en 355.
PE 100/PE 100 RC - SDR 17 (PN 10): ≥ 450 .
PE-hogere materiaalklasse: zie specificaties bijzonder bestek projectmatig.
3. Trekvaste ductiel gietijzeren buizen volgens NBN EN 12842 (PN 16): 90, 110 en 160.

Voor buizen in andere materialen komt de nominale diameter overeen met een afgerond getal dat de gemiddelde binnendiameter karakteriseert.

De toegelaten nominale diameters (DN) zijn:

80, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 en 1000.

Aangezien de materiaalkeuze meestal niet wordt opgelegd, wordt in de bestekken van De Watergroep gerefereerd naar deze laatste reeks diameters.

1.1.2 Leidingen voor aftakkingen

Huisaftakkingen, gemeenschappelijke aftakkingen en industriële aftakkingen.

- PE 80 - SDR 11 (PN 12,5): dn 32 en 63
PE 100 - SDR 11 (PN 16): 90, 110, 160 en 225
PVC.U (PN 12,5): dn 90, 110, 160 en 225

1.2 MATERIALEN IN CONTACT MET DRINKWATER

Door het feit dat hij deelneemt aan de procedure voor het gunnen van een opdracht, verbindt de inschrijver zich ertoe dat de door hem gebruikte materialen, van organische oorsprong (plastische, niet-plastische en elastomeren), die normaal of toevallig in contact komen met water, voldoen aan de eisen gesteld in het Belgaqua-dossier "Keuring van materialen in contact met drinkwater en water bestemd voor de productie van drinkwater".

De nieuw aangeboden materialen of materialen met gewijzigde samenstelling dienen vanaf de datum van het in voege brengen van onderhavige voorschriften over een Belgaqua-goedkeuringscertificaat te beschikken of over een attest afgeleverd door een organisme dat gelijkwaardige waarborgen biedt en dit volgens de algemene voorwaarden zoals beschreven in de Belgaqua-keuringsmethode. De gestelde keuringseisen vermeld in bovenvermeld Belgaqua-dossier kunnen bekomen worden bij Belgaqua, Generaal Wahislaan 21 te 1030 Brussel (tel.: 02/706.40.90).

De nodige attesten moeten verplicht bij de inschrijving gevoegd worden.

Materialen op basis van cement (o.a. cementbekledingen van stalen en gietijzeren leidingen, betonbuizen, betonnen reservoirs en alle cementbereidingen waaraan hulpstoffen werden toegevoegd) mogen enkel in contact komen met water dat voldoet aan de volgende eisen:

- een waterstofcarbonaatconcentratie van ten minste 60 mg HCO_3/l (= 1 mmol/l) = 5° F waterstofcarbonaataalkaliteit (= 5° F TAC);
- een calciumconcentratie van ten minste 40 mg calcium per liter (= 1 mmol/l).

Voor transport of opslag van water dat niet aan deze vereisten voldoet, moet een ander materiaal gekozen worden.

Aluminaatcement mag niet gebruikt worden in contact met drinkwater of water bestemd voor de bereiding van drinkwater.

1.3 CONFORMITEITSONDERZOEK EN TECHNISCHE KEURINGSMODALITEITEN VOOR MATERIALEN GELEVERD VOOR WERVEN

Vooraf moet de leverancier/fabrikant een type goedkeuring bekomen per product en fabricageplaats en vraagt deze aan bij de cel Materialentechnologie van De Watergroep. Dit onderzoek moet gunstig afgerond zijn voor de aanbestedingsdatum van levering of werken. Vervolgens moet bij elke levering steeds een partijkeuring aangevraagd worden.

Dit voorafgaand onderzoek evenals de partijkeuring moeten uitgevoerd worden volgens de technische voorschriften nr. TV/000/1.

2 Materialen voor buisleidingen

Algemeen

1. De distributieleidingen $DN \leq 150$ zijn steeds trekvast.
2. Voor stalen gelaste leidingen zijn alle hulpstukken steeds in staal, uitgenomen de excentrische verloopplaten die enkel toegelaten zijn in ductiel gietijzer volgens typeplan nr. T/052/16. Voor de stalen leidingen met mechanische voeg, gietijzeren leidingen en PVC-leidingen (uitgenomen de PVC-bochten) zijn de hulpstukken verplicht uit ductiel gietijzer volgens NBN EN 545. Voor PVC-leidingen zijn de ductiel gietijzeren hulpstukken volgens de norm NBN EN 12842.
3. Rekening houdende met bovenvermelde opmerking zijn de té-stukken als volgt vervaardigd:
 - Té-stukken DN 80 en DN 100 zijn steeds met axiale spruit.
 - Té-stukken DN 150 en DN 200 zijn met tangentieel of axiaal spruitstuk of gelijk verloop met bijhorend excentrische verloopstuk.
 - Vanaf DN 250 zijn enkel té-stukken met gelijk verloop toegelaten. Het verloop wordt dan gemaakt met een excentrisch verloopstuk of ductiel gietijzeren excentrische verloopplaat (zie bijlage TV/058/3).
4. De spruit van de té-stukken is steeds met flens.
5. In lijn kan enkel gebruik gemaakt worden van axiale verloopstukken.
6. De boring van de flenzen is steeds PN 10 volgens de technische voorschriften nr. TV/054/1, tenzij anders vermeld in het bijzonder bestek.

2.1 STALEN BUIZEN EN HULPSTUKKEN

2.1.1 Stalen buizen en hulpstukken

zie TV/058/4

2.1.2 Roestvast stalen buizen en hulpstukken

zie TV/054/4 (enkel voor bovengrondse toepassingen in gebouwen)

2.2 BUIZEN EN HULPSTUKKEN VAN GEWAPEND BETON MET PLAATSTALEN KERN VOOR DRUKLEIDINGEN

zie TV/058/6

2.3 BUIZEN EN HULPSTUKKEN IN DUCTIEL GIETIJZER

zie TV/058/3 en TV/058/7.

2.4 LEIDINGEN IN PVC-U (MRS \geq 25 MPA)

zie TV/057/1

2.5 LEIDINGEN IN POLYETHEEN PE/HD

2.5.1 Polyetheen buizen PE80 en hulpstukken PE100

zie TV/057/4

2.5.2 Polyetheen buizen en hulpstukken HDPE100

zie TV/057/6

2.5.3 PE100 leidingsystemen PN16 met aangelaste PE-mofverbinding type “trekvaste steekmof” diameterbereik dn ≤ 225 mm

zie TV/057/2

2.5.4 PE 100 buizen met verhoogde weerstand tegen trage scheurvoortplanting “PE100 RC-buizen”

zie TV/057/3

2.6 KOKERS EN TOEBEHOREN

2.6.1 Kokers

2.6.1.1 Algemeenheden

De inwendige diameter van de koker is in functie van de buitenafmetingen van de trekvaste koppeling van de doorvoerende leiding.

De kokers kunnen aangelegd worden in open sleuf, of door persing (kloppen is verboden).

De aard van het materiaal van de kokers, hun type en de wijze van plaatsing worden vastgelegd in de opmetingslijst of door de machtigingsbesluiten.

De machtigingsbesluiten hebben steeds voorrang op de opmetingslijst. De buizen die bestemd zijn voor beschermingskokers moeten conform zijn met de respectievelijke normen en verplicht gemerkt zijn met de vermelding “koker of mantelbuis” (zowel printing als een kunststof etiket dat duurzaam bevestigd is). Een berekeningsnota van de fabrikant is in alle gevallen vereist.

Voor doorpersbuizen is een berekening volgens ATV A161 verplicht.

Kokers voor open sleuf zijn steeds gemarkeerd met “Koker of mantelbuis” en kokers voor Doorpersing met “Doorperskoker of persmantelbuis”.

2.6.1.2 Kokers in open sleuf

2.6.1.2.1 PVC-kokers

Deze kokers zijn van het type drukbuizen uit PVC-U (zie technisch voorschrift TV/057/1) en mogen tevens van het type spie-mof zijn.

De toegelaten uitwendige buitendiameters zijn: 63 mm, 110 mm, 280 mm, 315 mm en 400 mm.

2.6.1.2.2 Glasvezel versterkte polyesterkokers

Deze kokers moeten voldoen aan de eisen vastgelegd in de TV/058/2 en moeten voor kokers in open sleuf een minimale nominale stijfheid hebben van 10.000 N/m.

2.6.1.2.3 Siderocementkokers

Voor diameters groter of gelijk aan 600 mm zijn ook siderocementbuizen type koker toegelaten, zie gegevens fabrikant.

2.6.1.2.4 Stalen kokers

De stalen kokers zijn van het type stalen buizen voor hoeklas- of stomplasverbinding volgens TV/058/4, maar wel met verplichte markering "Koker of mantelbuis".

2.6.1.2.5 Ductiel gietijzeren kokers

Ductiel gietijzeren buizen mof-spie met minimum klasse 30 met uitwendige bekleding, Zn + bitumen of Al-Zn met epoxy en inwendig cement volgens NBN EN 545.

2.6.1.3 Kokers voor horizontale doorpersing

2.6.1.3.1 Stalen kokers

De stalen kokers zijn van het type stalen buizen met stomplasverbinding volgens TV/058/4, maar met een uitwendige polypropyleenbekleding volgens DIN 30678. De veldlassen moeten in situ beschermd worden met een bekleding die qua eigenschappen evenwaardig is aan de PP-bekleding van de boorbuizen. Het type bekleding is op te geven door de fabrikant van de boorbuizen.

2.6.1.3.2 Siderocementkokers

Vanaf kokers met nominale diameter groter of gelijk aan 1200 is het type koker in sidero-cement toegelaten, zie gegevens fabrikant.

2.6.1.3.3 Glasvezel versterkte polyester kokers (met uitwendige diameter $DN \geq 400$)

Deze kokers moeten voldoen aan de eisen vastgelegd in TV/058/2, minimaal 20000 N/m.

2.6.1.3.4 Kokers voor gestuurde boringen

Zie voorschriften "Deel II: Uitvoering" van onderhavige ATV.

2.6.2 Verplichte toebehoren voor het plaatsen van leidingen in kokers

2.6.2.1 Centreerringen

De centreerringen rond de leiding zijn in UV-bestendige PP en vervaardigd door spuitgieten. Voor wat de maximum afstand tussen deze ringen betreft, legt de aannemer telkenmale een berekenings-nota voor, rekening houdende met een met water gevulde leiding. Ze zullen bestaan uit ten minste twee segmenten en worden samengevoegd met een systeem voor te leggen aan De Watergroep.

Bij gebruik van monteerbouten mogen deze niet buiten de glijblokken steken. Voor speciale uitvoeringen (zoals toegankelijke kokers, kokers in brug, enz...) zijn de uitvoeringsplannen van toepassing.

2.6.2.2 Afdichting van kokers/muurafdichtingen

2.6.2.2.1 Kokers voor toevoerleidingen en distributieleidingen

Het afdichten van kokers zal gebeuren met rubberen afsluitingsmembranen vastgehecht omheen de koker en de leiding met roestvrij stalen of kunststof klembeugels. De vorm van de membranen zal bekomen worden door spuitgieten of vulcaniseren. De membranen en de klembeugels zullen ter goedkeuring aan de cel Materialentechnologie worden voorgelegd.

Het gebruik van een aangepaste krimpmof is eveneens toegelaten.

Ingeval van gebruik van een conisch membraan moet de ruimte tussen de leiding en de koker dichtgemetseld worden.

2.6.2.2.2 Kokers voor huishoudelijke aftakkingen

Zie typeplan T/062/2 en enkel van toepassing bij wijziging bestaande huishoudelijke aftakkingen.

Elke wijziging van de toegelaten afdichtingsproducten en hun gebruiksaanwijzing zijn vermeld in het bijzonder bestek.

2.6.2.2.3 Muurdoorgang van industriële aftakkingen

Deze afdichting gebeurt door het opspannen van een elastomeer (zie R/033/1). Elk ander systeem moet voorgelegd worden aan de cel Materialentechnologie. De leverancier moet een water- en gasdichtheid van 1 bar kunnen verzekeren (attest erkend organisme). Verder mag het gebruik ervan niet toxisch noch milieuvriendelijk zijn.

2.6.2.3 Isolatiebekleding van leidingen in kokers en bovengrondse installaties (leidingen, hulpstukken en apparaten)

Tenzij anders beschreven in het bijzonder bestek moet de isolatiebekleding conform zijn met de hieronder vermelde voorschriften. De isolatiebekleding bestaat uit polyurethaan (dikte: 50 mm) en is in elk geval waterdicht. Elk ander gelijkwaardig isolatiesysteem kan ter goedkeuring voorgelegd worden aan de cel Materialentechnologie.

Voor de uitvoering van de isolatiebekleding dient men volgend onderscheid te maken:

2.6.2.3.1 Leidingen

De leidingen worden geïsoleerd met polyurethaan schalen (densiteit: 40 kg/m³). De schalen zijn voorzien van een damp scherm (aluminiumfolie: 70 µm). De naden zijn dicht gekleefd met een Foster 30/45 en vervolgens eveneens afgeplakt met een overlappende strook van 5 cm uit aluminiumfolie van 70 µm.

2.6.2.3.2 Bochten

Zelfde werkwijze als hierboven voor leidingen, maar de schalen bestaan uit voorgevormde segmenten.

2.6.2.3.3 Apparaten, hulpstukken met flenzen en flensverbindingen

De apparaten, hulpstukken met flenzen en de flensverbindingen worden bekleed met een aluminium beplating (dikte: 0,8 mm), die dienst doet als vormkast en opgespoten wordt met polyurethaan-schuim (densiteit: 40 kg/m³).

Algemene opmerkingen:

1. De buizen en de bochten, voor zover ze niet ingekokerd zijn, worden vervolgens nog afgewerkt met een aluminiumbeplating (dikte: 0,8 mm), tussen de naden wordt een mousse aangebracht. De beplating wordt vastgezet met roestvrij stalen bandjes (klicsysteem).
2. Ter hoogte van steunen, dient men gebruik te maken van polyurethaan met een densiteit van 100 kg/m³;
3. In geval van stalen of ductiel gietijzeren leidingen, wordt de isolatiebekleding aangebracht bovenop de voorgeschreven bekledingen.

2.7 ALGEMENE TOEBEHOREN: FLENSVERBINDINGEN, RUBBERDICHTINGEN, KRIMPMOFFEN, ANTI-CORROSIEBAND

2.7.1 Flensverbindingen

De flensverbindingen worden enkel toegepast in gebouwen, kamers voor apparaten en op de plaatsen in de ondergrond voorzien op de plannen voor aankoppeling van apparaten, voor wachtspruiten en in bijzondere gevallen bepaald door het bijzonder bestek. Het spruitstuk van elk Té-stuk (ongeacht het materiaal) is steeds voorzien van een flens.

De stalen, roestvast stalen en gietijzeren flenzen en blindflenzen (+ stalen laskragen) PN 10/PN 16 moeten conform zijn met de technische steekkaart TV/054/1.

Deze steekkaarten zijn gebaseerd op de Europese Norm NBN EN 1092-1 (voor stalen en roestvaste stalen flenzen) en NBN EN 1092-2 (voor gietijzeren flenzen) en beschrijft de toegelaten materialen, types van flenzen en voegvlakken alsook de aansluitafmetingen.

Speciaal geval:

Losse flenzen voor PE-leidingen: zie TV/057/6.

2.7.2 Rubberen dichtingen

2.7.2.1 Kwaliteit van het rubber

Het rubber mag geen teruggewonnen rubber, kwik, lood, mangaan of enig andere afvalstof bevatten; de rubberdichtingen moeten voldoen aan de eisen van rubber in contact met drinkwater volgens de Belgaqua-procedure "Hydrocheck". Het gebruik van natuurrubber is formeel verboden.

De uit rubber vervaardigde dichtingen moeten compact, homogeen en degelijk gevulkaniseerd zijn; het rubber mag noch aan de oppervlakte, noch in de doorsnede enige insnijding, barst, luchtbel of gaatjes vertonen; de transversale doorsneden moeten blinkend zijn.

2.7.2.2 Vlakke rubberdichting

Vlakke dichtingen voor de verbinding van flenzen, zie technische voorschrift TV/056/1.

2.7.2.3 Andere elastomeren

2.7.2.3.1 Elastomeren voor ringen te plaatsen in dichtingskamer van moffen (Wide-Range-koppelingen, flens-adaptor, gibaults, enz.)

De karakteristieken van deze elastomeren moeten voldoen aan de norm NBN EN 681.

2.7.2.3.2 Elastomere dichtingsringen voor dubbele steekmof in PVC-U

Deze dichtingen moeten beantwoorden aan de eisen die beschreven zijn onder punt VI van TV/057/1.

2.7.2.3.3 Diverse rubbervoegen

Al de andere rubbervoegen voor de verbinding van buizen en kokers zijn gefabriceerd volgens de specificaties van de fabrikant. De kwaliteit moet echter in overeenstemming zijn met de beschrijving onder punt 2.7.2.

De fabrikant van de buizen en hulpstukken is verantwoordelijk voor de bijgeleverde afdichtingsringen.

2.7.3 Anti-corrosieve banden, krimpmoffen en krimpbanden en koudverwerkbare wikkelbanden PE/butylrubber

In de onderstaande tabel vindt u voor elk type van band het verplichte toepassingsgebied, de doelstelling en de te bereiken beschermingsklasse.

Anti-corrosieve beschermingsband volgens TV/092/5	Toepassingsgebied	Doelstelling	Beschermingsklasse
Omwikkelbare vetband	Bescherming van beklede stukken met onregelmatig profiel en hun boutverbindingen (bv.: WR-koppelingen, aanboorzadels, epoxy beklede flenzen)	Anti-corrosieve bescherming en gemakkelijke demontage bij latere uitbouw	/
Type warmtekrimpde producten volgens TV/092/6	Toepassingsgebied	Doelstelling	Beschermingsklasse
Omwikkelbare krimpband of overschuifbare krimpmof (type I)	Corrosiebescherming voor veldlassen van ondergrondse stalen leidingen	Corrosiewerende bescherming	C60 volgens NBN EN 12068
Glasvezelversterkte warmtekrimpde mof (type II)	Corrosiebescherming voor veldlassen voor horizontaal gestuurde stalen leidingen	Corrosiewerende en vorstbestendige bescherming	C60 volgens NBN EN 12068
Overschuifbare krimpmof (type I)	Uitwendige bescherming van spie-mof verbindingen van ductiel gietijzeren leidingen tegen agressieve bodem	Bescherming tegen corrosie en tegen indringing	C60 volgens NBN EN 12068
Krimpmoffen met hoger krimpbereik (type III)	Corrosiebescherming van onbeklede flensverbindingen	Corrosiewerende bescherming	C60 volgens NBN EN 12068
Koud verwerkbare wikkelband en toebehoren volgens TV/092/7	Toepassingsgebied	Doelstelling	Beschermingsklasse
<ul style="list-style-type: none"> • Eén laag primer • Aantal lagen wikkelband met versterkte polyetheen die aan beide zijden is bedekt met butylrubber 	Bescherming van veldlassen van met PE-beklede stalen buizen	Corrosiewerende bescherming	C50 volgens NBN EN 12068
<ul style="list-style-type: none"> • Eén laag primer • Aanbrengen van kit om holle ruimtes te vullen • Aantal lagen wikkelband bestaande uit PE-folie met aan weerszijden een butyllaag 	Bescherming van stalen flensverbindingen		B50 volgens NBN EN 12068

3 Apparaten

Algemeen

1. De flenzen van de apparaten moeten beantwoorden aan het technisch voorschrift nummer TV/054/1.
2. Al de bevestigingselementen moeten in RVS zijn.
3. In geval van een agressieve bodem moeten de apparaten voorzien zijn van een uitwendige polyurethaan ter bekleding bovenop de epoxy aangebracht volgens DIN 30677 Teil 2. De minimum laagdikte bedraagt 2,5 mm en de doorslagvastheid moet minsten 25 KV bedragen. De aansluitflenzen van de apparaten mogen niet bedekt worden met polyurethaan en deze worden beschermd met een krimpmof met dezelfde eisen als de bekleding.
4. Al de apparaten zijn in- en uitwendig voorzien van een poederepoxybekleding min. laagdikte 250 µm volgens TV/092/2.
5. De keuringsmodaliteiten zijn volgens TV/000/1, aangevuld en gewijzigd door de specifieke technische voorschriften per apparaat.

3.1 SCHUIFAFSLUITERS

Zie TV/011/1.

3.2 VLINDERAFSLUITERS

Zie TV/012/1.

3.3 DIENSTKRAAN AAN HET AANBOORZADEL

Zie TV/016/1.

Deze kranen worden enkel geplaatst zo ze vermeld zijn in de opmetingslijst en de bijzondere bestekken. Deze dienstkranen zijn steeds van het type schuifafsluiter voorzien voor een nominale druk PN 10 en zijn conform met het technisch voorschrift TV/016/1.

De dienstkranen zijn van het type met aan de ene zijde uitwendige gasdraad en de andere zijde een geïntegreerde PE-koppeling of met aan de twee zijden een geïntegreerde trekvraste PE-koppeling.

Bij levering is dit type kraan steeds voorzien van een koppelmof van het commerciële type. De keuring gebeurt volgens de modaliteiten beschreven in TV/016/1.

Opmerking:

Bij moeilijk uit te voeren huisaftakkingen is ook het haakse type dienstkraan toegelaten.

3.4 MEMBRAANAFSLUITERS

Zie TV/017/1.

Dit type afsluiter mag niet gebruikt worden in volle grond.

3.5 BRANDKRANEN

3.5.1 Bovengrondse brandkranen

Zie TV/022/1.

3.5.2 Ondergrondse brandkranen

Zie TV/021/1.

Opmerking:

De voetbocht alsook de eventuele verhoogstukken of S-bochten moeten in- en uitwendig voorzien zijn van dezelfde bekledingen als de brandkranen. Voor hoge of lage punten kunnen de brandkranen gemonteerd worden met S-bochten.

De brandkranen worden met een waterdichte stop op de bajonetskoppeling geleverd. Na gebruik van de brandkranen moet deze stop steeds opnieuw worden aangebracht. Om het aanwezige water in het brandkraanlichaam volledig te laten weglopen, is het evenwel noodzakelijk een tijdspanne van minimum 5 minuten te laten tussen het ogenblik waarop de brandkraan wordt afgesloten en het ogenblik waarop de stop opnieuw wordt aangebracht.

3.6 TERUGSLAGKLEPPEN (DN ≥ 65)

Zie TV/034/1.

3.7 EINDKLEP VOOR PLAATSING OP EEN SPOELLEIDING

Deze terugslagklep is van het type met flens. Het huis is in gietijzer, de inwendige delen (klep in gietijzer met rubber afdichting, zitting en scharnierpunt in messing, brons of RVS).

3.8 VLOTTERAFSLUITERS PN 16 (RECHT OF HAAKS MODEL)

- Type flens-flens;
- Huis, deksel en klep: min. kwaliteit GG 25;
- Zitting en vlotter: AISI-304;
- Spindel: RVS Cr/3/0;
- Vlotterstang en hefboom: AISI-304.

3.9 DRUKREDUCTOREN

3.9.1 Algemeenheden

De drukreductor moet stroomafwaarts een constante druk kunnen verzekeren, ongeacht het debiet stroomopwaarts. De apparaten worden afgeregeld in de fabriek.

Het bijzonder bestek dient volgende gegevens te verstrekken:

1. de nominale diameter van het apparaat (DN);
2. de nominale druk van het apparaat (PN);
3. de afregeling van de voordruk;
4. de afregeling van de uitlaatdruk;
5. het bereik van het debiet.

Deze gegevens moeten onuitwisbaar vermeld zijn op het apparaat (bijvoorbeeld op een metalen plaatje).

3.9.2 Uitvoering van het apparaat

Het huis en het deksel zijn uit gietijzer (min. kwaliteit GGG42). Het apparaat is steeds van het type met twee aansluitflenzen (tenzij anders vermeld in het bijzonder bestek). Bovendien is het huis voorzien van twee spuitstukken met inwendige draad, één spuitstuk stroomopwaarts en het andere stroomafwaarts voor aansluiting van de manometer. De zitting is in messing of roestvrij staal. De bevestigingselementen en regelvijs zijn in RVS min. A270. De in- en uitwendige bekleding van het apparaat is kunststof (polyamide 11, EMAA of epoxy) met minimum dikte: 250 µm volgens TV/092/4 of TV/092/2.

3.9.3 Toebehoren

De drukreductoren worden steeds geleverd met twee manometers, deze zijn van de klasse 1 en van het trillingsvrije type volgens de norm NBN 363 zie TV/084/1. De manometer wordt steeds gemonteerd met een isoleer- en een ontluchtingskraan.

3.9.4 Keuring

Indien technisch mogelijk moet de afregeling van de drukreductor getest worden bij de leverancier of fabrikant. Bij gebrek hieraan moet de leverancier schriftelijk bevestigen dat hij al de kosten (voor het vervangen, buitendienst stellen van de installatie, enz...) op zich neemt wanneer blijkt dat het apparaat bij afstelling op de werf niet voldoet. In dit laatste geval wordt het apparaat visueel en op afmetingen gecontroleerd.

3.10 BIJZONDERE TOESTELLEN OF SYSTEMEN

Indien de aannemer toestellen of systemen wil gebruiken die in de bestekken niet beschreven zijn, dan dient hij hiervoor voorafgaandelijk de goedkeuring te vragen bij de cel Materialentechnologie van De Watergroep.

De aannemer documenteert zijn aanvraag bij de cel Materialentechnologie met volgende documenten:

1. Een technische documentatie van het toestel of systeem;
2. Al de attesten van de proeven waaraan de toestellen onderworpen werden in een erkend laboratorium;
3. Eventuele referenties van toepassingen bij drinkwaterbedrijven;
4. De in het algemeen administratief bestek vermelde documenten.

De keuringsdienst kan steeds tegensprekelijk bijkomende proeven vragen, welke ze nodig acht.

De kosten van de proeven zijn ten laste van de aannemer.

3.11 TOEBEHOREN VOOR BEDIENING VAN APPARATEN

3.11.1 Apparaten

Onder apparaten wordt hier verstaan:

1. Afsluiters: schuifafsluiters, vlinderafsluiters en dienstkranen aan aanboorzadel;
2. Brandkranen: ondergrondse brandkranen.

3.11.2 Samenstelling

Naargelang de wijze van plaatsing en de bediening van de apparaten, worden volgende toebehoren gebruikt:

3.11.2.1 Afsluiters geplaatst in kamers

3.11.2.1.1 Met bedieningsleutel

- Straatpot: zie TV/072/3;
- Omlijsting: zie TV/072/3;
- Verlengspindel (commercieel type) met koppelmof volgens typeplan T/042/2;
- Sleutelkap volgens NBN E 29-302.

3.11.2.1.2 Met handwiel

Een ductiel gietijzeren handwiel.

3.11.2.2 Afsluiters in volle grond

3.11.2.2.1 Schuifafsluiters en dienstkranen aan het aanboorzadel

- Straatpot voor schuifafsluiter of voor dienstkraan: zie TV/072/3;
- Steunkader voor schuifafsluiter of voor dienstkraan: zie TV/072/3;
- Omlijsting voor schuifafsluiter of voor dienstkraan: zie TV/072/3;
- Uitbouwgarneer van het commerciële type aangepast aan het fabrikant: koppelmof volgens typeplan T/042/2, de verlengspindel en de schutsbuis met aangepast deksel;
- Sleutelkap schuifafsluiter is conform met de norm NBN E 29-302.

3.11.2.2.2 Vlinderafsluiters

De toebehoren zijn identiek aan punt 3.11.2.1. hierboven aangevuld met:

- Een verplichte steunkader: zie TV/072/3;
- Een schutsbuis voor de verlengspindel: zie punt 3.11.3.3;
- Sleutelkap type 2.

Opmerking

De schutbuis moet gecentreerd en vast gemonteerd zijn.

3.11.2.3 Ondergrondse brandkranen

- Straatpot voor brandkraan: zie TV/072/3;
- Omlijsting: zie TV/072/3;
- Draagblokken: zie TV/072/3;
- Sleutelkap voor brandkraan volgens NBN 29 302.

Opmerking:

De sleutelkap en koppelmof worden bevestigd door middel van een messing of RVS splitpen.

3.11.3 Beschrijving toebehoren

3.11.3.1 Straatpotten

Zie TV/072/3.

3.11.3.2 Beschermomlijstingen en steunkaders

Zie TV/072/3.

3.11.3.3 Verlengspindel, sleutelkap, koppelmof en schutbuis met deksel

Voor vlinderafsluiters wordt ongeacht de nominale diameter steeds een verlengspindel gebruikt van een schuifafsluiter met nominale diameter DN 80 met bijhorende koppelmof en sleutelkap volgens typeplan T/042/5. Voor schuifafsluiters is de schutbuis van het commerciële type met aangepaste afdichting. Voor dienstkranen aan het aanboorzadel is bovenvermeld toebehoren van het commerciële type.

Opmerking

De sleutelkap voor de ondergrondse brandkraan is volgens de technische voorschriften TV/021/1.

3.11.3.4 Handwielen

De gietijzeren handwielen moeten voldoen aan de norm NBN E 29-303 (verzonken naaf), of NBN E 29-304 (vlakke type nr. 2) en zijn bekleed met poederepoxy met een minimum dikte van 150 µm.

4 Koppelstukken

Algemeen

1. De drukklasse van deze hulpstukken is minstens PN 10.
2. De eventuele flenzen van de koppelstukken moeten beantwoorden aan het technisch voorschrift TV/054/1.
3. Al de bevestigingselementen moeten in RVS zijn volgens TV/059/1, de moeren daarentegen zijn in RVS of messing volgens de specifieke voorschriften van het type koppelstuk.
4. De ductiel gietijzeren koppelstukken hebben een minimum kwaliteit GJS450-10 en de oppervlakteruwheid is minimum van de categorie 2 volgens EN 12454.
5. De bekleding van deze ductiel gietijzeren koppelstukken is verplicht met poeder-epoxybekleding, volgens TV/092/2.
6. In geval van stalen verbindingstukken is de minimum kwaliteit L235 volgens NBN EN 10244 en is de bekleding verplicht EMAA volgens TV/092/2.
7. De koppelingen moeten voldoen aan de aanvaardingseisen, zie TV/058/3.
8. De keuringsmodaliteiten zijn volgens TV/000/1, aangevuld en gewijzigd door de specifieke technische voorschriften per koppelstuk.

4.1 DEMONTEERKOPPELING

Deze koppeling stemt overeen met de voorschriften van het typeplan nr. T/051/1. Het materiaal van de demonteer koppeling is ductiel gietijzer of staal.

De rubberen dichtingsring mag niet geplakt zijn, maar gevulkaniseerd.

Opmerking

Stalen demonteer koppelingen zijn enkel toegelaten in stalen leidingen.

4.2 RVS-COMPENSATOREN

Enkel RVS-compensatoren type flens-flens zijn toegelaten. Naargelang de beweging die moet opgenomen worden kan de aannemer zijn keuze maken tussen: axiale compensatoren, hoekcompensatoren of laterale compensatoren. Om belangrijke hoekafwijkingen of uitzettingen op te nemen mogen verschillende compensatoren in serie geplaatst worden. Belangrijk is dat de compensator steeds vrij is opgesteld. Zowel de balg, het huis, de flenzen en het eventuele verankeringssysteem is in RVS 316 L.

4.3 TREKVASTE FLENSADAPTOR VOOR PVC-U EN PEHD-LEIDINGEN DN ≤ 355

De ductiel gietijzeren flensadaptors zijn geconceptioneerd met een dichtingskamer met elastomere dichtingsring en een kamer met trekvast messing ring.

Deze flensadaptors hebben verplicht volgende minimum insteekdiepte:

- voor DN ≤ 150: 0,5 DN;
- voor DN > 150: 0,4 DN.

4.4 EXTERNE TREKVASTE VERGRENDING COMBINEERBAAR MET DUCTIEL GIETIJZEREN HULPSTUKKEN VOOR PVC-LEIDINGSYSTEMEN

Deze ductiel gietijzeren schalen/klauwen zijn voorzien van een trekvast systeem in messing of gegalvaniseerd ductiel gietijzer.

4.5 VICTAULIC-KOPPELING

Dit is een trekvast ductiel gietijzeren schouderkoppeling voor stalen buizen.

4.6 WIDE-RANGE KOPPELING/VERLOOP WIDE-RANGE EN FLENSADAPTOR

Deze ductiel gietijzeren koppelingen, trekvast en niet trekvast, moeten voldoen aan de technische voorschriften TV/055/1.

Toepassingsdomein: voornamelijk gebruikt voor aanpassings-, herstellingswerken en overgang naar andere materialen.

4.7 MECHANISCHE TREKVASTE DUBBELE MOFVERBINDING EN BOCHTEN IN DUCTIEL GIETIJZER VOOR PVC/PEHD

Dit type is enkel toegelaten voor PVC en PEHD leidingen.

Deze ductiel gietijzeren dubbele mofverbindingen en bochten zijn ontworpen met aan beide zijden een dichtingskamer met elastomere dichtingsring, alsook een kamer met trekvast messing ring.

Deze mofverbindingen en bochten hebben verplicht volgende minimum insteekdiepte:

- voor $DN \leq 150$: 0,5 DN;
- voor $DN > 150$: 0,4 DN.

4.8 PE-KLEMKOPPELING

Voor ondergrondse toepassing is enkel de insteekkoppeling type Push-Fit toegelaten. Het materiaal voor deze koppelingen is geëpoxyteerd ductiel gietijzer of kunststof (voor te leggen aan de cel Materialentechnologie). Voor bovengrondse toepassingen zijn enkel messing of kunststof schroefkoppelingen toegelaten.

Deze klemkoppelingen worden gebruikt voor HD polyetheenleidingen $dn \leq 63$ mm. Voor PE/HD-buizen is een binnenhuls in messing of kunststof tot en met $dn 63$ mm verplicht, deze laatste wordt verplicht geleverd met de bijhorende PE/HD-koppeling. De kunststofkoppelingen moeten voldoen aan de DIN norm 8076 Teil 3 en de metalen klem-koppelingen moeten voldoen aan de DIN norm 8076 Teil 1.

Voor beide types klemkoppelingen omvatten deze eisen volgende proeven:

- dichtheid bij buiging;
- dichtheid bij onderdruk;
- weerstand tegen trek.

4.9 RVS-FLEXIBELE SLANG VOOR DE AANSLUITING TUSSEN DE BESTAANDE WATERMETER EN DE BINNENINSTALLATIE

Deze flexibele RVS-slang moet beantwoorden aan de voorschriften van het typeplan T/063/8.

5 Bijzondere hulpstukken

Algemeen

1. Het bijzonder bestek bepaalt de nominale druk van de bijzondere hulpstukken, en deze is minimum PN 10.
2. De eventuele flenzen van de bijzondere hulpstukken beantwoorden aan het technisch voorschrift TV/054/1.
3. De bekleding van de ductiel gietijzeren onderdelen is verplicht met poederepoxybekleding volgens TV/092/2.
4. De keuringsmodaliteiten zijn volgens TV/000/1, aangevuld en gewijzigd door de specifieke technische voorschriften bijzondere hulpstukken.

5.1 ROESTVASTE HERSTELKLEMMEN

Deze herstelklemmen moeten beantwoorden aan de TV/083/2, en kunnen enkel gebruikt worden voor het herstellen van perforaties, kleine scheuren en dergelijke, maar niet om gebroken leidingen aan elkaar te koppelen.

5.2 AANBOOR TÉ'S

5.2.1 Ductiel gietijzeren aanboor Té's

De ductiel gietijzeren aanboor Té's moeten conform zijn met het technisch voorschrift TV/083/1.

5.2.2 Roestvrij stalen aanboor Té's

De roestvrij stalen aanboor Té's moeten beantwoorden aan het technisch voorschrift TV/083/2.

5.2.3 Electrolas aanboorstukken/flensaftakzadels dn \geq 225 mm PE100 SDR 11 (PN 16)

Zie TV/057/8.

5.3 AANBOORZADELS

5.3.1 Aanboorzadels voor PVC en PEHD-leidingen

Dergelijke aanboorzadels moeten voldoen aan de voorschriften van het typeplan T/061/5.

5.3.2 Aanboorzadels voor leidingen in ductiel gietijzer, staal en vezelcement

Dergelijke aanboorzadels moeten voldoen aan de voorschriften van het typeplan T/061/6.

5.3.3 Electrolas aanboorzadels dn \geq 225 mm PE100 SDR 11 (PN 16)

Zie TV/057/8.

5.4 MUURDOORGANGSTUKKEN

5.4.1 Doorgangstukken

Deze zijn in gietijzer, staal of polyetheen. Ze stemmen overeen met dezelfde voorschriften als de buizen in hetzelfde materiaal. De muurdoorgangstukken moeten voorzien zijn van 2 verankeringflenzen.

De afstand tussen deze 2 flenzen bedraagt min. 10 cm. Ingeval de wanddikte van de muur te dun is, kan 1 verankeringflens toegelaten worden. De verankeringflenzen hebben dezelfde afmetingen als de aansluitingsflenzen, zonder boorgaten, alleen de dikte verschilt:

- tot en met DN 300: ± 10 mm dikte;
- groter dan DN 300: ± 15 mm dikte.

De ruimte van 5 cm voor en na de verankeringribben evenals de ruimte ertussen mogen niet bekleed worden.

5.4.2 Rechte en gebogen muurdoorgangstukken voor aansluitleidingen PE/HD Ø's 32 mm, 50 mm en 63 mm

Deze muurdoorgangskokers moeten voldoen aan de voorschriften van het typeplan T/062/2.

5.4.3 Muurdoorgangskokers voor industriële aftakkingen

Deze muurdoorgangskokers moeten voldoen aan de voorschriften van het referentieplan R/033/1.

6 Markering van installaties

6.1 ALGEMEENHEDEN

Met uitzondering van de ondergrondse en bovengrondse brandkranen waarvan de markering opgelegd wordt door Ministerieel rondschrĳven (FOD Binnenlandse Zaken) nr. 1 MAT/SP/6/3/7.278 van 14 oktober 1975 (verschenen in het Staatsblad van 31.01.1976), zijn de waterleidingsinstallaties gemarkeerd door merkplaten, merkstenen of merkpalen.

6.2 MARKERING VAN DE INSTALLATIES

6.2.1 Markering van boven- en ondergrondse brandkranen

De merkplaatjes kunnen bevestigd worden op een steunpaal of rechtstreeks op de muur. Voor ondergrondse brandkranen is enkel het merkplaatje A11 (type 1) toegelaten, voor bovengrondse brandkranen is het merkplaatje A12 (type 2) toegelaten (volgens bovengaand Ministerieel rondschrĳven). Meer details zijn weergegeven op het typeplan T/073/7.

6.2.2 Markering van apparaten en leidingen

Deze markering gebeurt enkel voor toevoerleidingen. De markering van apparaten en leidingen gebeurt conform met de typeplannen T/073/7 en T/073/8. De plaatjes worden bevestigd op betonnen merkpalen of op steunpalen (zelfde type als voor brandkranen).

6.2.3 Markering van de doorgangen en doorsteken

Zie referentieplan nr. R/054/2.

6.2.4 Markering van elektrische kabels

Deze markering gebeurt met merkstenen conform met het typeplan T/073/10.

6.2.5 Kunststoflint voor markering van leidingen

Zo het bijzonder bestek het voorschrijft.

De leidingen worden gemarkeerd met een blauw kunststoflint met de vermelding "Opgepast waterleiding De Watergroep" gevolgd door het telefoonnummer dat vermeld wordt in het bijzonder bestek. Deze linten hebben een minimale dikte van 0,15 mm en een breedte van 40 mm. De vermeldingen worden om de meter herhaald. Het kunststoflint is bovendien versterkt met een metalen netwerk, dat detectie toelaat.

7 Corrosiebestrijding

7.1 KATHODISCHE BESCHERMING

7.1.1 Algemene principes

1. Leidingen in staal of in siderocement worden steeds beschermd met gevallen een gecombineerde onttrekkingdrainering. Ook kleinere leidinggedeelten in siderocement worden steeds met een elektrische post beschermd, in dit geval worden deze leidinggedeelten met elkaar verbonden door overbruggingskabels (de dimensionering van de kabel dient geval per geval berekend te worden). Het opofferingsanodebed moet berekend zijn voor een levensduur van 25 jaar.
2. Ductiel gietijzeren leidingen moeten beschermd worden volgens punt 7.1.2. "Uitvoeringswijze".
3. Kleinere stalen leidinggedeelten (stalen zinkers, afloopleidingen, enz...) mogen beschermd worden met reactieve anodes (magnesiumanodes) voor zover de buitenoppervlakte niet meer bedraagt dan 50 m².

7.1.2 Uitvoeringswijze

De uitvoeringswijze moet conform zijn aan het referentieplan R/092/1, aangevuld met de hier onderstaande voorschriften:

- De elektrische post moet zodanig berekend zijn dat bij de definitieve oplevering van de installatie, deze post nog 20 % stroom meer kan leveren dan de minimum intensiteit vereist voor het kathodisch beschermen van de buizeninstallatie. De opofferingsanodes zijn Fe-Si-anodes, verticaal of horizontaal geplaatst al naargelang de plaatselijke omstandigheden. Om de overgangsweerstand tussen de grond en de anodes te verbeteren, worden zij met poedercokes of een gelijkaardige backfill omstort.

Het aantal elektrische posten voor kathodische bescherming wordt bepaald in overleg met de cel Materialentechnologie van De Watergroep;

- Ingeval van stalen leidinggedeelten (stalen zinkers, afloopleidingen enz.) waarvan het buitenoppervlak ≤ 50 m² kan er gebruik gemaakt worden van reactieve anodes (Mg anodes) en dan mag de hieronder vermelde beschermingscapaciteit niet overschreden worden:

Type anode gewicht	Beschermingscapaciteit
1 Lbs = 0,4536 kg	
5/Lbs	12 mA - 20 jaar
9/Lbs	20 mA - 20 jaar
22/Lbs	50 mA - 20 jaar

Tenminste één anode op drie zal uitgerust worden met een meetdoos of meetpaal teneinde de door haar afgeleverde stroom te kunnen meten.

- Bij aansluiting van nieuw aangelegde leidingen (staal, siderocement en ductiel gietijzer) op bestaande leidingen (eveneens in staal, ductiel gietijzer of siderocement) moet de meetinrichting van de kathodische bescherming er als volgt uitzien:

De twee leidingen dienen van elkaar geïsoleerd te worden.

Op elk van de respectievelijke leidingen dient één meetdraad van 10 mm² doorsnede (twee ingeval de diameter van de leiding \geq 200 mm is) gesoldeerd te worden. Deze meetdraden dienen uitgebracht te worden in een meetpot, respectievelijk meetpaal.

Meetpalen worden gebruikt in bermen en niet-verharde ondergronden, meetpotten daarentegen in verharde ondergronden (voetpad, rijweg, ...);

- Stalen leidingen in kamers dienen niet beschermd te worden. Daarom dient wanneer de leiding buiten de kamer wel kathodisch beschermd is, het doorgangsstuk van de kamer mee beschermd te worden. Na het doorgangsstuk wordt er een isolatievoeg voorzien; tevens wordt een overbrugging voorzien van doorgangsstuk tot doorgangsstuk. De overbruggingskabels moeten een doorsnede hebben van 10 mm² (twee kabels indien de diameter van de leiding \geq 200 mm).
- Normaal worden kokers (in staal, siderocement) niet kathodisch beschermd. Voor uitzonderlijke gevallen, kan het Bestuur der Werken de bescherming evenwel vragen.
- Indien een ductiel gietijzeren leiding aangelegd wordt in de nabijheid van een kathodisch beschermde leiding en/of een geëlektrificeerde spoorlijn, dan moet deze ductiel gietijzeren leiding uitwendig elektrisch geïsoleerd worden (PE- of PU-bekleding) en dit over de ganse lengte van kruising of parallelligging lateraal vermeerderd met een lengte van 2 x 25 m.
De voorschriften van de PE-bekleding vindt men terug bij TV/058/3.
Bijkomstig moeten waar flensverbindingen voorzien zijn, isolatievoegen aangebracht worden (dit over dezelfde lengte als de beklede buizen).
- De verbindingen in meetpotten of meetpalen dienen uitgevoerd met roestvrije wegneembare verbindingen. De kabels dienen voorzien te worden van kabelschoenen (eveneens in roestvrij materiaal).
- De elektrische continuïteit wordt verzekerd door kabeloverbruggingen (V.V.B., min. 10 mm² doorsnede volgens berekening), zie ook referentieplan R/092/1.
- Alle kabels moeten bovendien mechanisch beschermd worden door kabeldekpannen of beschermingskokers voor kabels.
- De overbruggingskabels mogen enkel gesoldeerd worden op de leiding en zo mogelijk op de flens (in geen enkel geval mag het cadwell-lassen toegepast worden). De soldeerpunten moeten terug zorgvuldig bekleed worden.
- Elk contact tussen de buis en de bewapening van de kunstwerken in gewapend beton dient eveneens vermeden te worden.
- Elke aarding van de buisinstallatie dient vermeden te worden.

- Alle schikkingen dienen getroffen te worden om interferenties met andere leidingen te minimaliseren.

7.1.3 Meetinterpretaties

7.1.3.1 Potentiaalmetingen

7.1.3.1.1 Kathodische bescherming met reactieve anodes

Zo een kathodische bescherming met reactieve anodes toegepast wordt, dienen deze berekend voor een duur van minimum 20 jaar, de buis-bodempotential bij de definitieve oplevering van de aanneming moet tenminste - 900 mV bedragen gemeten ten opzichte van een niet polariseerbare referentieëlektrode “koperverzadigd kopersulfaat”. Voor de gronden met een weerstand hoger dan 3 000 ohm cm. wordt dit minimum potentiaal herleid tot - 850 mV.

7.1.3.1.2 Andere systemen van kathodische bescherming

Voor deze systemen (elektrische post met opgedrukte stroom, of gecombineerde onttrekking drainering) is de vereiste minimum buis-bodempotential - 850 mV t.o.v. van een referentieëlektrode Cu/CuSO₄.

7.1.3.2 Interferentiemetingen

Het potentiaal van de andere installaties mag niet nadelig beïnvloed worden. Deze potentiaalmetingen dienen dan ook tegensprekelijk gemeten te worden. Als principe geldt dat de potentiaal van de andere installaties niet nadelig mag beïnvloed worden door de bescherming. De eigenaar(s) van de bestaande installatie(s) kan (kunnen) hier zijn (hun) eisen opleggen. Meestal zal hij het behoud van de bestaande toestand opleggen.

In dergelijke gevallen dienen equipotentiaal verbindingen te worden voorzien tussen de bestaande vreemde installatie en de beschermde aangelegde leiding, waarop eventueel zelfs regelweerstand worden voorzien. Met deze laatste kan de potentiaal van de vreemde leiding worden bijgesteld tot de opgelegde waarden.

7.1.4 Administratieve aspecten

- De aannemer is verplicht in zijn inschrijving melding te maken van het gebruikte systeem voor kathodische bescherming. Bovendien zal hij aan het bestuur der werken samen met het synoptisch plan een plan van kathodische bescherming ter goedkeuring voorleggen.
- De aannemer dient de indienststelling van de kathodische beschermingsinstallaties te waarborgen, zodanig dat de bescherming van de buizeninstallatie voor 100 t.h. verzekerd is op zijn laatst 75 werkdagen na de aanleg ervan.
- De sommen uitgegeven door De Watergroep voor de aankoop van terreinen bestemd voor het leggen van kabels, plaatsen van rails, enz... dienen door de aannemer terugbetaald aan De Watergroep. De eventuele kosten van de elektrische aansluiting van de apparaten vallen ten laste van de aannemer.

- De aannemer dient toelating te vragen voor het plaatsen van een kathodische beschermingsinstallatie aan alle betrokken diensten:
 - Voor rijkswegen: Federale overheidsdienst (FOD) Economie, KMO, Middenstand en Energie;
 - Voor gewestwegen: Agentschap Wegen en Verkeer (AWV);
 - Voor gemeentewegen: Stads- of Gemeentebestuur;
 - Infrabel, trammaatschappij e.d. indien gebruik gemaakt wordt van een geëlektrificeerde rail of van een onderstation.
- Na de installatie moet de aannemer liggingsplannen (met alle onderdelen) in drievoud voorleggen.
- De installatie voor kathodische bescherming moet eveneens voorlopig en definitief opgeleverd worden.

7.2 BEKLEDINGEN

7.2.1 Corrosiewerende bekleding: algemeenheden

Zie technische voorschriften TV/092/1.

7.2.2 Epoxy- en EMAA-bekleding

Zie technische voorschriften TV/092/2.

7.2.3 Polyamide 11-bekleding

Zie technische voorschriften TV/092/4.

7.2.4 Twee componenten epoxy-bekleding

Zie technische voorschriften TV/092/3.

Deel II: UITVOERING

1 Algemeenheden

De hieronder beschreven voorschriften zijn strikt van toepassing.

Zo er echter een gebrek is aan een voorschrift voor een bepaalde toepassing is de norm NBN EN 805 “Water supply - Requirements for systems and components outside buildings” van toepassing.

1.1 TOEGEPASTE PLANNEN

Voor de uitvoering van de werken zijn al de referentieplannen van toepassing die opgenomen zijn in de lijst van het bijzonder bestek.

1.2 WERFINFORMATIEPANEEL

Het Bestuur bepaalt de plaats van het informatiepaneel. Het paneel zal door een open ruimte gescheiden worden van de andere mededelingen. De afmeting van het paneel bedraagt 2400 x 3350 mm. De letters, de cijfers en het embleem dienen uitgevoerd te worden in de kleuren RAL 5005 (blauw) en RAL 6018 (groen).

De vermeldingen omvatten:

95 cm	 De Watergroep WATER. VANDAAG EN MORGEN. Vooruitgangstraat 189 • 1030 Brussel • tel. 02 238 94 11	Calibri Regular 200 pt
30 cm	PROVINCIALE DIRECTIE	Calibri bold 200
variabel	Titel van het werk vervolg vervolg vervolg vervolg	Calibri Regular 180 pt Interlinie 330 pt
min 30 cm	ONTWERP: AFDELING	Calibri Bold 200 pt Interlinie 340 pt
30 cm	NAAM AANNEMER Straat Nr - Postnummer Gemeente tel. 00 000 00 00 • e-mail	Calibri Bold 200 pt Interlinie 340 pt Calibri Regular 180 pt Interlinie 330 pt
variabel	NAAM VEILIGHEIDSCOÖRDINATOR tel. 00 000 00 00 • e-mail	Calibri Bold 200 pt Interlinie 340 pt Calibri Regular 180 pt Interlinie 330 pt
1,5 cm	www.dewatergroep.be • info@dewatergroep.be	

1.3 DRUKPROEF VAN LEIDINGEN

De volledige leiding met apparaten en hulpstukken wordt onderworpen aan de drukproef. De aannemer zal de drukproef uitvoeren na het opnieuw aanvullen van de sleuf, met dien verstande dat hij instaat voor alle gevolgen indien de drukproef niet goed bevonden wordt.

Minstens 2 dagen voor de aanvang van de drukproef brengt de aannemer het Bestuur op de hoogte van het tijdstip waarop hij de drukproef wenst te laten beginnen.

De drukproefprocedure dient te gebeuren volgens de technische steekkaart TV/000/2. De proefdruk is opgenomen in het bijzonder bestek en zal nooit minder bedragen dan 1,1 MPa (11 bar).

De aannemer voert de drukproeven volledig op zijn kosten uit. Hij zorgt voor het drinkwater, de nodige toestellen en mankracht.

De aannemer moet op elk ogenblik het certificaat (jaarlijkse certificering) van ijking kunnen voorleggen aan het Bestuur.

Indien de drukproef niet slaagt moet de aannemer onmiddellijk het nodige doen om de oorzaak op te sporen, en na het nemen van de gepaste maatregelen overgaan tot een nieuwe drukproef. De drukproef van een leidingvak moet aanvangen binnen de 10 werkdagen te rekenen vanaf de dag van de afwerking van het leidingvak.

1.4 GEDRAGSCODE VOOR MINDER HINDER BIJ LEIDINGSWERKEN

Algemeen

Protocol VVSG - bijkomend gemeentelijk reglement

In sommige gemeenten is een gemeentelijk reglement voor werken aan nutsleidingen en rioleringen van toepassing. De aannemer dient in zijn prijsvorming hiermee rekening te houden. Eventuele boetes tengevolge van inbreuken op het gemeentelijk reglement door een tekortkoming van de aannemer, zijn ten laste van de aannemer.

1.4.1 Werkwijze

1. Indien in het bijzonder bestek geen specifieke fasering is opgenomen, dient de aannemer zijn werf zodanig te organiseren dat de hinder voor aangelanden en verkeer tot een minimum beperkt blijft. Hierbij wordt onder andere rekening gehouden met omleidingen en toegankelijkheid. De werkfasen dienen in elk geval zo opgevat te worden dat opbraak, aanleg van leidingen, uitvoeren van huisaansluitingen en herstel van de wegenis als een aaneengesloten geheel vorderen.
2. Eens de werken aangevangen moet non-activiteit op de werf vermeden worden, vooral indien wegen werden afgesloten.
3. De opslag van materialen op de openbare weg of op openbare terreinen moet beperkt worden tot de hoogst noodzakelijke termijn.

4. Opgegraven materiaal opslaan op de openbare weg of op openbare terreinen is slechts toegestaan voor een korte termijn.
5. De toegankelijkheid van de aangelande eigendommen blijft steeds gewaarborgd. De toegangswegen voor fietsers en voetgangers moeten gegarandeerd blijven.
6. Toegangswegen voor voertuigen moeten zoveel mogelijk vrij gehouden worden tijdens de werken. De aannemer ziet erop toe dat alle hulp- en openbare diensten steeds toegang hebben tot alle aangelande eigendommen. Indien dit niet kan gegarandeerd worden brengt hij deze diensten minimum vijf werkdagen op voorhand op de hoogte en verwittigt binnen de twee werkdagen van het opheffen van de hinder.
7. Enkel duidelijke, onbesmeurde en onbeschadigde signalisatie, hekken, schuttingen en verkeersborden mogen gebruikt worden.
8. De werken dienen op een ordentelijke manier uitgevoerd te worden met aandacht voor alle mogelijke hinder die door de werken zou worden veroorzaakt en met de intentie om de hinder tot het strikte minimum te beperken.

1.4.2 Materiaal

De aannemer zal er aandacht aan besteden materiaal te gebruiken dat aangepast is aan de lokale omgeving en de grootte van de opdracht.

Hierbij gaat de aandacht vooral uit naar:

- grootte van het materiaal;
- geluidshinder en trillingen;
- uitscheiding van uitlaatgassen;
- wendbaarheid;
- mogelijk risico t.o.v. de bevolking;
- mogelijk risico voor eigendommen.

1.4.3 Werknemers

Het personeel van de aannemer moet in het bezit zijn van een identificatie. Alle werknemers moeten zich kunnen identificeren door middel van een badge. Op deze badge moet verplicht worden vermeld: foto, naam, functie, bedrijf en verantwoordelijke. Alle werknemers moeten de identificatie op hun bovenkledij dragen. Een attest dient te worden voorgelegd voor de bedienaars van de machines: kraanmachines, graafmachines, gestuurde boringen, lassen, Het aannemerspersoneel moet tegenover iedereen op en langs de werken en onder alle omstandigheden handelen met beleefdheid en het grootste respect. De projectingenieur kan verzoeken om verwijdering van de werf van elke werknemer die zich niet houdt aan de opgelegde gedragscode. Het aannemerspersoneel moet rekening houden met elk redelijk verzoek van de bevolking. Verzoeken waarvan geoordeeld wordt dat zij niet tot de normale taken van de aannemer behoren, zullen onmiddellijk worden doorgegeven aan de projectingenieur.

1.4.4 Klachten

Het oplossen van de klachten gebeurt in samenspraak met de toezichter.

1.4.5 Onderaannemers

De aannemer zal alle onderaannemers de opdracht geven om zich aan deze instructies te houden.

De aannemer wordt verantwoordelijk gesteld voor het niet naleven van deze eisen door de onderaannemers.

1.5 ALGEMENE MAATREGELEN, WEGVERKEER EN SIGNALISATIE

Algemeen

Het voetgangersverkeer moet steeds in behoorlijke omstandigheden kunnen gebeuren. De aannemer wordt er in dit verband op gewezen dat alle sleuven en bouwputten voor leidingen en andere kunstwerken, grenzende aan of gelegen in de rijweg dienen gesignaliseerd te worden, zodanig dat de veiligheid van voetgangers, fietsers en andere weggebruikers is verzekerd.

De aannemer dient er steeds zorg voor te dragen dat de rijwegen en fietspaden zuiver zijn en vrij van grondresten en dergelijke.

In de straten waar het doorgaand verkeer mag onderbroken worden, dient de aannemer er steeds zorg voor te dragen dat de toegang tot de aanpalende eigendommen en gebouwen steeds verzekerd is voor de brandweer, ziekenwagens, ophaaldiensten, politie, e.d. behalve ter hoogte van bouwputten en sleuven ingevolge technische noodwendigheid.

In de straten waar doorgaand verkeer mag onderbroken worden, dient de aannemer er bij de opmaak van zijn planning, rekening mee te houden dat de duur van de verkeersonderbreking tot het strikte minimum wordt beperkt. De Watergroep zal in die zin niet toestaan dat hinderende of toegankelijkheid beperkende werken:

- worden gestart kort voor een lange verlofperiode van de aannemer (langer dan één week);
- onvoltooid, tijdelijk worden verlaten voor een periode langer dan twee werkdagen.

De aannemer zal tijdig (ten laatste 14 dagen voor de aanvang van de verkeershinder) contact opnemen met de betrokken maatschappijen en besturen van openbaar vervoer en schoolbusvervoer.

1.5.1 Fasering

Tenzij anders vermeld in het bijzonder bestek wordt een éénfasige werkmethode toegepast. Dit wil zeggen dat de opbraakwerken niet meer dan nodig voorlopen op de waterleidingswerken, behoudens technische noodwendigheden in samenspraak met de projectingenieur. Na het plaatsen van de buizen wordt de sleuf onmiddellijk aangevuld. Er dienen de nodige maatregelen getroffen om de GPS-opmeting mogelijk te maken indien deze niet onmiddellijk kan gebeuren. De kosten voor deze maatregel zijn begrepen in de aanneming. Ingeval de werken in coördinatie met wegen- en/of rioleringswerken en /of het

aanleggen van andere nutsleidingen, zullen de werken uitgevoerd worden volgens de vastgelegde fasen van uitvoering.

1.5.2 Toegankelijkheid

1.5.2.1 Waterleiding in de rijweg

Indien tengevolge van de aanleg van de waterleiding de rijweg of een deel ervan moet worden opgebroken, dan wordt na het plaatsen van de waterleiding tijdelijk verharding aangebracht. De aannemer zorgt ervoor dat het hoogteverschil tussen de voorlopige verharding en de bestaande verharding wordt uitgevlakt ter hoogte van de inritten. Voet- en vrijliggende fietspaden worden zolang mogelijk behouden en worden slechts dan opgebroken als de heraanleg onmiddellijk volgt.

1.5.2.2 Waterleiding buiten de rijweg

Ingeval de werken zich buiten de rijweg bevinden geldt voor weilanden, akkerlanden en tuinen dat alles wordt aangevuld en teruggeplaatst tot 30 cm onder het maaiveld. Na de uitvoering van de diverse proeven en van zodra de werfzone niet meer als werfweg dienstig is, moet de aannemer de terreinen volledig afwerken inclusief het inzaaien (indien voorzien) het terugplaatsen van omheiningen, drinkbakken en andere plaatselijke elementen. De aandacht wordt gevestigd op de inritten en andere toegangswegen die hierbij gekruist worden. Hier wordt ofwel de definitieve verharding teruggeplaatst of een tijdelijke verharding aangebracht.

2 Aanleggen van waterleidingen

2.1 GRONDWERKEN

2.1.1 Algemeenheden

De voorschriften van de beschrijvende opmeting, inzake de uitvoering van grondwerken (uitgravingen en aanvullingen) worden vervolledigd als volgt:

- De teelaarde of de bovenlaag moet zorgvuldig afgegraven en afzonderlijk gestapeld worden, bij het heraanvullen der sleuven moet ze weer aangewend worden als bovenlaag der aanvulling.
- Ingeval de werken het openbreken van de wegen vereisen, is de aannemer verantwoordelijk voor het verlies van de voorwerpen en materialen die er van voortkomen, namelijk de kasseien, boordstenen, tegels, betonstraatstenen, enz...
- Het gebruik van de uitgegraven bodem dient te gebeuren volgens code van goede praktijk zoals beschreven in "Codes van goede praktijk voor het werken met uitgegraven bodem".
- Wanneer het ontwerp geheel of gedeeltelijk zonder lengteprofielen is opgemaakt, is de normale diepte van de sleuven zodanig dat er een meter dekking boven de leiding is voorzien. Onvoorziene meerdiepten worden alleen verrekend vanaf de diepten vermeld in art. 1.3. van de Beschrijvende opmeting (B.O.).
- Tijdens de werken dient gewaakt over het behoud van de grenspalen. Indien gevaar bestaat voor verschuiving van de grenspalen dient de juiste plaats tijdelijk gematerialiseerd met hulpmiddelen. De kosten voor het herplaatsen van de grenspalen veroorzaakt door de aanleg van de waterleiding zijn ten laste van de aannemer.
- Kruisingen van wegen worden uitgevoerd volgens de voorschriften van de vergunninghoudende overheid.
- Vóór de aanvang der werken dient de aannemer een tegensprekelijke plaatsbeschrijving te laten uitvoeren en deze aan het Agentschap Wegen en Verkeer of de gemeente op te zenden. De kosten hieruit voortvloeiend dienen begrepen te zijn in de algemene kosten van de aanneming en kunnen geen aanleiding geven tot het vorderen van een meerprijs.
- Alle kruisingen van gewestwegen en provinciewegen van beton of KWS-verharding moeten door onderboring worden aangelegd. Enkel een gegronde reden kan een afwijking tot het eventuele onderboren of opbreken van de verharding toestaan. Autosnelwegen worden steeds gekruist door onderboring.
- Wat betreft de herstelling van berm, verhardingen en hun fundering zullen de voorwaarden gevolgd worden, die vermeld zijn in de overeenkomstige machtigingsbesluiten.
- Tijdens de werken dient er gewaakt te worden over de stabiliteit van de uitgegraven sleuf en het droog houden hiervan. Indien hiervoor droogzuiging dient geplaatst te worden, valt de aanvraag voor de lozingsvergunning van het opgepompte water en de kosten voor de lozing altijd ten laste van aannemer.

2.1.2 Fundering en aanvulling van leidingen

In functie van de aangelegde materialen en het te volgen tracé voorziet de aannemer de nodige fundering, grondbed, zijdelingse aanvullingen en bovenaanvullingen. De aard en de hoeveelheid van de aanvullingen wordt opgelegd door de fabrikant.

2.1.3 Verdichting

Het aanvullen en verdichten van de sleuf gebeurt zo dat na uitvoering dezelfde draagkracht bekomen wordt als voor uitgraving van de sleuf. In het geval voorafgaandelijk geen verdichtingswaarde werd vastgesteld, wordt er van uitgegaan dat deze gelijk is aan de voorgeschreven waarden in het standaardbestek 250. Ingeval het tracé van de leiding onderworpen is aan een machtiging, gelden de voorschriften van de bevoegde overheid (zie ook in dit document, Deel II Punt 2.4 Herstelling van de verharding en de fundering).

2.2 PLAATSEN VAN LEIDINGEN

De voorschriften inzake het plaatsen van de leidingen worden aangevuld als volgt:

- De gelaste stalen verbindingen dienen degelijk bekleed te worden (zie TV/058/4);
- Het lassen van leidingen (PE/HD, staal, siderocement, ductiel gietijzer) gebeurt volgens de lasprocedure opgelegd door de fabrikant. De aannemer maakt voor de aanvang der werken deze lasprocedure over aan de keuringsdienst. Het uitvoeren van PE/HD-stuik of elektrolassen moet onder een dekzeil gebeuren ter bescherming tegen weersomstandigheden (regen, wind, zon). De omgevingstemperatuur bij het lassen moet in elk geval minstens + 5 °C bedragen. De nodige overbruggingen voor de kathodische bescherming zullen gelijktijdig met het plaatsen van leidingen uitgevoerd worden.
- Het Bestuur heeft het recht, indien zij het technisch verantwoord acht, de te plaatsen buizen (welke ook hun oorspronkelijke lengte weze) te laten doorsnijden, en dit zonder dat de aannemer aanspraak kan maken op enige prijsverhoging of vergoeding.
- Het stutten van de leidingen komt gewoonlijk niet op de plannen voor en zelfs indien steunblokken en steunen op sommige plannen van bijzondere werken aangeduid zijn is dit slechts ten titel van inlichting. Het type en het volume van de steunblokken zullen voor elk geval afzonderlijk bepaald worden in overleg met het Bestuur maar onder de volledige verantwoordelijkheid van de aannemer.
- Bij het kruisen van bestaande leidingen of kabels zullen alle voorzorgsmaatregelen getroffen worden om de buitenbekleding van deze buizen niet te beschadigen. Indien de bedoelde bekleding bij toeval zou beschadigd worden dient zij onmiddellijk op kosten van de aannemer hersteld, tot voldoening en onder controle van het personeel van het betrokken organisme of van de maatschappij, eigenaar van deze installaties.
- Bij het plaatsen van leidingen in de nabijheid van nutsleidingen zijn de aannemers verplicht zich met de nutsmaatschappijen in verbinding te stellen voor de aanvang der werken en dienen zij zich hierbij naar de eisen van deze maatschappij te schikken.
- Om de goede werking van de kathodische bescherming van de bestaande stalen leidingen in stand te houden, zal de aannemer zich richten naar de eisen van de eigenaar ervan en hij zal op zijn kosten de nodige werken uitvoeren zoals equipotentiaalverbindingen, enz...

- Voor alle doorgangen in koker worden de leidingen in de koker geïsoleerd door middel van centreerringen van polyetheen. Telkenmale wordt deze koker aan de beide uiteinden afgedicht, zie Deel I Punt 2.6 van onderhavig reglement.
- De leidingen zullen indien mogelijk aangelegd worden in de voetpaden en de zijbermen.
- Bochten van 90° dienen vermeden bij leidingen vanaf diameter 200 mm.
- Voor alle op de werf gebrachte buizen en toebehoren geldt dat de aannemer verplicht is alle beschadigingen, eventueel opgelopen tijdens het laden, lossen, transport, enz..., te herstellen volgens de instructies van het Bestuur der Werken. Eventueel kunnen de leidingen, apparaten en toebehoren, die zware beschadigingen hebben opgelopen, op de werf worden afgekeurd door het Bestuur der Werken.

2.3 PLAATSEN VAN APPARATEN

2.3.1 Afsluiters (vlinderafsluiters en schuifafsluiters)

- In regel worden schuifafsluiters geplaatst op leidingen met nominale diameter < 300 mm. Vanaf diameter 300 mm worden vlinderafsluiters voorzien;
- Spoelafsluiters zijn steeds schuifafsluiters (DN max. 250);
- De afsluiters in kamers worden met een demonteer koppeling geplaatst;
- Afsluiters in volle grond met DN ≥ 200 worden met een demonteer koppeling uitgevoerd.

2.3.2 Brandkranen

Voor ondergrondse brandkranen gebeurt de plaatsing volgens referentieplan R/012/1 en voor bovengrondse brandkranen volgens referentieplan R/012/2.

2.3.3 Andere apparaten

Zie de respectievelijk type- en referentieplannen.

2.3.4 Omlijstingen en steunkaders voor apparaten

De keuze van het materiaal (beton of kunststof) voor de omlijstingen en steunkaders is in principe vrij te bepalen door de aannemer. Deze kiest het best geschikte materiaal in functie van plaatsruimte en de specifieke omstandigheden op de werf. In geen geval mogen de kunststof omlijstingen en kaders ingesneden worden, bv. omwille van plaatsgebrek.

Bovendien mogen in geen enkel geval kunststof onderkaders voor brandkraan geplaatst worden zonder bijpassende bovenkader. Per knooppunt dienen alle kaders van hetzelfde materiaal te zijn. De levering en plaatsing van extra hulpstukken in de leiding bij het gebruik van kunststof bovenkaders omwille van plaatsgebrek wordt niet betaald.

2.4 HERSTELLING VAN DE VERHARDING EN DE FUNDERING

Afgebroken betonstroken, koolwaterstofverharding, opgebroken kasseien, betonstraatstenen, tegels, boordstenen, betonnen greppels, enz... zullen (indien er geen speciale voorschriften opgenomen zijn in het bijzonder bestek en de opmetingslijst) volgens het Standaard Bestek

250 hersteld worden. Beschadigde betonstraatstenen, tegels, boordstenen, enz..., zullen niet opnieuw gebruikt worden, maar vervangen door nieuwe.

Bij het herstel van betonstroken of koolwaterstofverhardingen (bitumineuze verharding) zal de boord van de te herstellen oppervlakte scherp en verticaal afgesneden worden. Het aftekenen van de te herstellen gedeelten gebeurt met lijnen haaks op of evenwijdig met de as van de weg. Het gebruikte beton of de koolwaterstof (= bitumineuze verharding) zal van hetzelfde type zijn als de afgebroken verharding.

Alle afval, afkomstig van het opbreken van de bestrating, zal verwijderd en gestort worden volgens de geldende wetgeving.

2.5 BIJZONDERE KRUISINGEN MET STRAATWEGEN

Van iedere kruising (open sleuf of boring) wordt de uitvoeringswijze en het materiaal van de koker minimum zeven kalenderdagen op voorhand met de toezichter besproken en op het dagverslag genoteerd.

2.6 WERKEN OP BESTAANDE LEIDINGEN

Ter plaatse onderzoekt de aannemer of de schetsen nog beantwoorden aan de bestaande toestand. Bij belangrijke leidingen moet de aannemer de bestaande leiding bloot maken om de juiste ligging vast te stellen en de juiste diameter te meten. Voor het bepalen van de gepaste verbindingstukken dient dit uiteraard voldoende lang vóór de aankoppeling te gebeuren.

De gekeurde stukken voor het verbinden van de leidingen moet minimum 5 werkdagen (voor distributie 3 dagen) voorafgaand op de werken op de werf aanwezig zijn. De aannemer stelt de toezichter hiervan op de hoogte voor nazicht op conformiteit en volledigheid.

De aannemer moet vóór de aankoppelingswerken over een goedgekeurd signalisatieplan en machtigingen beschikken en de nodige instanties inlichten. Verder dient de aannemer minstens 1 week vooraf, specifiek voor de inschakelingen in het net voor/op leidingen vanaf Ø 200 mm, een gedetailleerd plan voor aanpak voor te leggen. Dit plan dient minimaal onderstaande gegevens te bevatten:

- planning van de werken (grafisch voorgesteld): per fase dient een voldoende gedetailleerde planning van de werken ingediend te worden. Hierbij dient duidelijk het begin- en einduur van elke fase te worden vermeld;
- aanwezige werkploegen (+ aantal werknemers per ploeg), met vermelding van de fasen waarin deze zullen worden ingeschakeld;
- oplijsting van het aanwezige materiaal en materieel.

Er moet steeds in zuivere omstandigheden gewerkt worden, zodat de drinkbaarheid niet in het gedrang kan komen. De aannemer dient bij elke werkonderbreking (middag, avond, weekend) de leiding en de hulpstukken (zowel nieuwe als bestaande) af te schermen tegen chemische of bacteriologische bezoedeling.

Na het drukloos stellen wordt de leiding leeg gelaten. De aannemer is verantwoordelijk voor het droog houden van de werkomgeving. De aannemer is verplicht één reserve pompinstallatie bij te plaatsen voor het geval de eerste defect raakt.

In geen geval mag op het ogenblik van de werken met het snijden, afsluiten, enz... begonnen worden zonder nogmaals de toestand en de aard van de blootgemaakte buis te vergelijken met de aanwezige verbindingstukken. Tevens zullen de aanwezige pompen draaien voordat met het snijden wordt begonnen.

Het is de aannemer strikt verboden de toestellen op het bestaande net te manipuleren.

De toezichter coördineert de samenwerking van de aannemer en de provinciale directie. Ieder werk op het net wordt met de toezichter besproken zodat deze de ingreep minimum drie werkdagen voor distributie en minimum veertien dagen voor toevoer op voorhand kan aanvragen bij de provinciale directie.

Vullen, spoelen en onder druk brengen van leidingen (nieuw aangelegd en/of bestaand) wordt gedaan door de diensten van de provinciale directie. Ook dit wordt met de toezichter besproken zodat deze de ingreep minimum drie werkdagen op voorhand kan aanvragen bij de provinciale directie.

De aannemersploeg mag, in overleg met de toezichter, de werf pas verlaten na het geslaagd onder druk zetten van de leiding.

2.7 UITVOERING VAN AFTAKKINGEN

- De plaatsbepaling en het tijdstip van het realiseren van de aansluiting wordt bepaald door de toezichter.
- Doorbreken en herstellen van muren, funderingen of betonnen vloerplaten. Het gebruik van persluchtbrekhamers, hydraulische of elektrische breekhamers is verboden. De doorgangen dienen gemaakt te worden door middel van een elektrisch aangedreven kernboormachine.
- De uitvoering van aftakkingen worden als volgt onderverdeeld:
 - uitvoeren van huishoudelijke aftakkingen: zie referentieplan nr. R/031/1.
 - uitvoeren van aftakkingen van appartementsgebouwen met individuele bemetering: zie referentieplan nr. R/021/3
 - uitvoeren van industriële aftakkingen: zie referentieplan nr. R/033/1.

3 Bouwen van kelders voor toestellen

Algemeen

De volledige stabiliteitsstudie komt ten laste van de inschrijver en de studiekosten zijn begrepen in het bedrag van de aanbesteding.

De berekeningsnota's en de uitvoeringsplannen betreffende de stabiliteitsstudie, dienen te worden geleverd door de inschrijver. Ze zijn opgemaakt en ondertekend door een bouwkundig ingenieur en onderworpen aan de goedkeuring van het Bestuur. De goedkeuring van de plannen door het Bestuur vermindert op geen enkele wijze de volledige verantwoordelijkheid van de aannemer. Deze blijft overigens behouden, voor zijn rekening, zelfs na het beëindigen van de werken, alle wijzigingen aan te brengen die noodzakelijk blijken voor de stabiliteit en het behoud in goede staat van de werken.

De berekeningsnota's en de uitvoeringsplannen moeten worden geleverd door de aannemer, ten laatste 30 kalenderdagen voor de aanvang der werken.

Dragend metselwerk zal worden berekend overeenkomstig Eurocode 6 "Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk" (NBN EN 1996). De drukspanning zal nooit groter zijn dan 1 N/mm².

De aannemer dient de nodige schikkingen te treffen opdat de aarding en de hoofd- en de bijkomende equipotentiale verbindingen in overeenstemming zouden zijn met de aard van het verdeelnet en met de beschermingsmaatregelen die voorzien zijn in het artikel 88 van het A.R.E.I. Hij dient de nodige hoofdequipotentiale verbindingen conform de voorschriften van de artikelen 72 en 78 van het A.R.E.I., en de nodige bijkomende equipotentiale geleiders te voorzien. Alleen koperen beschermingsgeleiders zijn toegelaten.

De aannemer dient alle volgens het A.R.E.I. noodzakelijke aardingslussen te voorzien. De uiteinden ervan dienen opgetrokken te worden tot bereikbaar niveau volgens de aanduidingen van de bouwheer. De metalen constructieonderdelen dienen geaard te worden.

3.1 BODEMONDERZOEK NAAR DRAAGKRACHT

De aandacht van de inschrijver wordt erop gevestigd dat een grondige studie van de draagkracht van de bodem en de ondergrond aangewezen is. Deze is ten laste van de aannemer. Wanneer in opdracht van het Bestuur een grondonderzoek werd uitgevoerd, kan dit door de inschrijver geraadpleegd worden. De resultaten ervan worden enkel ter inlichting gegeven en zijn geenszins bindend voor het Bestuur.

3.2 BELASTINGEN

De vloeren, loopbruggen, bordessen, trappen, balkons, enz... zullen berekend worden voor een gelijkmatig verdeelde gebruiksbelasting $q = 5 \text{ kN/m}^2$.

Bij de hiervoor opgesomde belastingen moeten uiteraard de plaatselijke belastingen worden gevoegd van al de vaste uitrusting van het gebouw, zoals steunblokken van buizen, elektrische

borden, eventuele machines, enz... Het bijzonder bestek verstrekt wat dit betreft de nodige gegevens; de inschrijver zal tijdig alle nodige bijkomende inlichtingen vragen. Verankeringen en steunblokken voor leidingen worden steeds berekend op basis van de proefdruk in de leidingen, zoals voorzien in het bijzonder bestek.

De borstweringen en hun verankering zullen berekend worden om tenminste te weerstaan aan een gelijkmatig verdeelde horizontale belasting van 1 kN/m of een horizontale puntlast van 1 kN, die aangrijpt ter hoogte van de handgreep. Bovendien moet elk onderdeel van de leuning kunnen weerstaan aan een horizontale puntlast van 0,5 kN en elk horizontaal gedeelte van de leuning aan een verticale puntlast van 1 kN.

Het dak van de kelder wordt berekend met een last welke bepaald wordt naargelang de kelder zich al of niet op een plaats bevindt welke toegankelijk is voor verkeer. Bijzonderheden hieromtrent worden weergegeven in het bijzonder bestek.

In het geval van verkeersbelasting wordt rekening gehouden met het belastingsschema 1 van de norm NBN B 03-101 (2 opeenvolgende aslasten van 15 ton op 1,50 m uit elkaar; wielen op 1,90 m van elkaar).

3.3 BEPLEISTERING VAN KELDERS VOOR TOESTELLEN

3.3.1 Buitenbepleistering (alleen voor metselwerk)

Eerste laag, grondlaag: samenstelling 500 kg cement per m³ zand.

Tweede laag, afwerklaag: samenstelling 500 kg cement per m³ zand.

Op aanvraag van de aannemer, op zijn verantwoordelijkheid en kosten, mag een vochtwerend product in de massa worden toegevoegd aan de cementering.

3.3.2 Asfaltering

Al het beton en het bepleisterde metselwerk in aanraking met de grond wordt beschermd met een monoliet afdichtingssysteem bestaande uit een oplosmiddelvrije 2-componenten-pasta. De component A bestaat uit bitumen in waterige dispersie verbeterd met kunstharsen en de component B bestaat uit reactiepoeder.

De scheuroverbruggende beschermlaag wordt aangebracht in een dikte van minstens van 5 mm waarbij t.h.v. kritieke plaatsen (bv. stortvoegen) een glasvezelwapening wordt ingewerkt. Na binding en droging blijft de waterdampdoorlatende beschermlaag zeer flexibel.

De vlakken moeten volkomen droog zijn, vooraleer de asfaltering kan aanvangen, de asfaltering moet in een droge periode worden uitgevoerd bij een temperatuur boven de 5 °C. De wederaanvulling met grond mag niet worden uitgevoerd, vóór aanvaarding van de asfaltering door het Bestuur.

De noodzakelijke grondering wordt bekomen worden door aflenging van het klaargemaakte afdichtingsproduct volgens de voorschriften van de fabrikant.

3.3.3 Binnenbepleistering (alleen voor metselwerk)

Eerste laag, grondlaag: samenstelling 400 kg cement per m³ zand.

Tweede laag, afwerklaag: samenstelling 400 kg cement per m³ zand.

3.4 BETON

3.4.1 Algemeenheden

- De kwaliteit van de bestanddelen van het beton dient te voldoen aan de voorschriften van het SB 250.
- Leveringen van beton dienen vergezeld te zijn van de leveringsbon met vermelding van de gespecificeerde eigenschappen.
- De aannemer is volledig verantwoordelijk voor de betonkwaliteit, o.a. wat betreft de minimum karakteristieke weerstand.

3.4.2 Zuiverheidsbeton of schraalbeton

Eigenschappen betonsamenstelling:

- A) Sterkteklasse: C 12/15;
- B1) Gebruiksdomein: OB;
- B2) Omgevingsklasse: E0;
- C) Consistentieklasse: S3;
- D) Maximale korrelafmeting: 20 mm;
- E) Aanvullende eisen: max. W/C-factor: 1,00.

3.4.3 Gewoon gewapend beton

Eigenschappen betonsamenstelling:

- A) Sterkteklasse: C30/37;
- B1) Gebruiksdomein: GB;
- B2) Omgevingsklasse: EE3 en EA2;
- C) Consistentieklasse: S3;
- D) Maximale korrelafmeting: 22 mm;
- E) Aanvullende eisen:
 - max. W/C-factor: 0,50;
 - minimaal 320 kg cement/m³ beton, type CEM III/A 42,5 N LH LA.

3.5 LADDERS VOOR KAMERS EN PAVILJOENEN

De ladders zijn vervaardigd uit glasvezel versterkte polyester volgens EN 13 706.

De glasvezel versterkte polyester heeft volgende samenstelling:

Hars: Isoftaal- of vinyl ester hars, chemisch inert, onderhoudsvrij en weer- en UV-bestendig.

Glassamenstelling: de profielen zijn zodanig opgebouwd dat ze een ideale uitbalancing hebben van stijfheidseigenschappen in de langs- en dwarsrichting volgens de gevraagde toepassing. Het minimale gewichtspercentage van de glasopbouw is 50 %. Het oppervlak mag geen losse of niet geïmpregneerde vezels vertonen.

De afmetingen zijn als volgt:

- Breedte tussen de as van de stijlen: van 300 tot 400 mm;
- Afstand tussen de sporten: 250 mm;
- Afstand tussen de laatste sport en de vloer: 250 mm;
- Afstand tussen het onderste uiteinde van de stijlen en de vloer: minimum 100 mm;
- Lengte van de stijlen: bepaald op de plannen en/of de opmetingslijsten;
- Afstand van de wand (vrije ruimte): 200 mm.

De sporten met antislipprofiel worden in de stijlen bevestigd door enkelvoudige perforatie en verlijming. De ladders dienen met RVS bevestigings- en verankeringsstoebehoren verankerd te worden in de wand.

Ladders met een lengte $1 < 2,50$ m worden vastgemaakt aan vier bevestigingspunten (twee op elke stijl), deze met lengte $\geq 2,50$ m hebben zes bevestigingspunten.

Vanaf 2 m boven de vloer zijn de ladders uitgerust met een veiligheidskooi vervaardigd uit glasvezel versterkte kunststof.

De ladders in kelders voor toestellen worden, behalve als plannen en/of opmetingslijsten het anders vermelden, uitgerust met een uitschuifbare handgreep. Deze bestaat uit een glasvezel versterk profiel met minimum 20 mm diameter, en heeft een lengte van 1 m.

De handgreep is op de twee bovenste sporten van de ladder bevestigd met bijvoorbeeld spanningen van polyetheen HD die opgevat zijn om de buis te laten op en neer schuiven en tevens toelaten ze vast te zetten in een stand die het neerdalen in de kelder vergemakkelijkt. De spanningen zullen een vorm hebben die met behulp van de nodige inkepingen toelaat dat ze hiertoe geschikt zijn, ze zullen verbonden zijn met RVS-bouten.

3.6 TOEGANGSLUIKEN

3.6.1 Dragende luiken

De luiken bestaan uit een vierkant of rond raam en rond deksel (\emptyset 700 mm) van de klasse D 400, zijn voorzien van een dichting en stemmen overeen met de voorschriften van de norm NBN EN 124. Al de stukken zijn bekleed met een bitumineuze lak (zwart).

3.6.2 Niet-dragende luiken

De voorschriften voor de niet-dragende toegangsluiken worden gegeven in het bijzonder bestek.

4 Speciale technieken voor waterleidingsystemen

4.1 REINIGEN VAN WATERLEIDINGEN

4.1.1 Omschrijving van het werk en de te reinigen leidingen

Zie bijzonder bestek.

4.1.2 Algemeenheden

- De uitvoeringsschetsen van de leidingen worden aan de aannemer bezorgd. De kennisgeving van de gegevens van deze tekeningen kan geenszins de aannemer ontslaan van het nemen van inlichtingen over uitgevoerde wijzigingen aan de leidingen zelf of aan de naastliggende kabels.
- Alle toestellen geplaatst op de aftakkingen voor dienstleidingen, spoelleidingen, brandkranen, ontluchtingen, enz. moeten voor het reinigen uitgenomen worden, teneinde de spuitstukken geplaatst op de leidingen mee te reinigen.
- De toestellen met hun eventueel bijhorende straatkast, omranding en verharding worden vervangen en na het inbouwen ervan worden de leidingen beproefd.

4.1.3 Reinigen van leidingen

4.1.3.1 Werkputten

Om de toegang te verkrijgen tot de te reinigen leiding zal de aannemer op regelmatige afstanden een werkput dienen te maken om een stuk uit de leiding te nemen of een apparaat uit te bouwen. Deze werkputten worden verrekend onder artikel 1: "Grondwerken" in de opmetingslijst. Het aantal en de plaats van deze werkputten dient vooraf door de aannemer bepaald te worden. De voorziene werkputten worden aangeduid op een plan dat bij de inschrijving dient te worden gevoegd. Bijkomende werkputten en de bijhorende werken vallen ten laste van de aannemer en kunnen geen aanleiding geven tot verrekeningen van meerprijzen.

Bij de afrekening van de werken zal het werkelijk aantal uitgevoerde werkputten in rekening gebracht worden, behalve wanneer dit aantal de hoeveelheid die in de inschrijving werd opgegeven overschrijdt. In dit geval wordt het in de inschrijving opgegeven aantal in rekening gebracht.

4.1.3.2 Toegankelijk maken van de leiding

Om de leiding inwendig te kunnen reinigen zal de aannemer een deel van de leiding tijdelijk uitbouwen en na uitvoering van de werken terug monteren. De nodige lengte wordt door de aannemer bepaald. Deze werken worden verrekend onder het artikel: "Toegankelijk maken van de leiding" in de opmetingslijst.

Bij de keuze van de uit te nemen leidinggedeelten zal zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden van de bestaande flensverbindingen. Waar dit niet mogelijk is, dient de leiding doorsneden te worden volgens een vlak dat loodrecht staat op de as van de leiding.

Alle flensverbindingen dienen gemonteerd te worden met gebruik van nieuwe isolatiebouten te leveren door de aannemer. Waar de leiding werd doorsneden zal het uitgenomen deel opnieuw gemonteerd worden met trekvast klemkoppelingen of een gelijkwaardig systeem dat vooraf door De Watergroep werd goedgekeurd. Bij het terug monteren van de uitgenomen delen dient de aannemer de nodige materialen te leveren en alle werken uit te voeren om de eventuele elektrische continuïteit van de leiding te herstellen (overbruggingen herstellen en bijplaatsen ter hoogte van nieuwe onderbrekingen). Zowel de flens- als de klemkoppelingen dienen volledig waterdicht te worden ingepakt met vetband of met een krimpmof.

Voor het uitnemen van de leidinggedeelten gelden dezelfde voorschriften en afrekenwijze als voor de werkputten, namelijk de aannemer dient in de artikels: “Uitnemen en terugplaatsen van leidinggedeelten” en “Uitnemen en vervangen van leidinggedeelten” naast de eenheidsprijs en de som eveneens het door hem voorziene aantal in te vullen.

Bijkomende insnijdingen, met inbegrip van de bijhorende werken, zijn ten laste van de aannemer. Zoals voor de putten zal bij de afrekening ook hier het werkelijk aantal in rekening gebracht worden, tenzij de voorziene hoeveelheid overschreden wordt. In dat geval wordt het in de inschrijving opgegeven aantal in rekening gebracht.

4.1.3.3 Vervangen van toestellen en apparaten

Alle opgebroken toestellen en apparaten worden, tenzij anders vermeld in het bijzonder bestek, vervangen door nieuwe en worden verrekend in de opmetingslijst onder een aparte post. Deze post omvat het leveren en plaatsen van de toestellen en apparaten zelf en indien nodig de hulpstukken voor het monteren ervan.

4.1.3.4 Reinigen van de leiding

Leidingen waarvan de inwendige bekleding intact is, doch waar zich een afzetting heeft gevormd welke relatief gemakkelijk te verwijderen is, moeten derwijze gereinigd worden dat de bekleding niet beschadigd wordt en niet dient over te gaan tot het aanbrengen van een nieuwe binnenbekleding. Daartoe dient het reinigen uitgevoerd te worden met zachte proppen (pigs) in combinatie met water en lucht. De aannemer mag een alternatieve reinigingsmethode ter goedkeuring voorleggen aan het Bestuur op voorwaarde dat de inwendige bekleding niet beschadigd wordt.

Leidingen in goede staat, doch met beschadigde of versleten binnenbekleding en die in aanmerking komen om uitgerust te worden met een nieuwe inwendige bekleding (relining), worden derwijze gereinigd dat de inwendige bekleding, ingeval van relining met de “kous”-techniek, volledig verwijderd wordt. Bij toepassing van de “close-fit”-methode zal,

naargelang de aard van de binnenbekleding, door het Bestuur bepaald worden of deze geheel of gedeeltelijk dient verwijderd te worden. Het verwijderen van de inwendige bekleding dient te gebeuren door middel van harde proppen (pigs), schrapers, waterdruk of enig ander systeem ter goedkeuring voor te leggen aan het Bestuur. Bij zijn inschrijving dient de aannemer zijn reinigingsprocédé nader toe te lichten.

De aannemer dient alle afvalmaterialen, inclusief reinigingswater, afkomstig van het reinigen van de leiding op te vangen en op zijn kosten te verwerken volgens VLAREM II. Het stortingsbewijs dient bijgehouden te worden in een speciaal register. De nodige stort- en lozingsvergunningen dienen door de aannemer zelf verworven te worden. Voor het opvangen, vervoeren en storten van dit afvalmateriaal is in de meetstaat een post voorzien. Deze post wordt slechts op het einde van het werk in de eindstaat uitbetaald na controle door het Bestuur van het register met stortingsbewijzen.

Er mag in geen geval afvalwater of verontreinigd water afkomstig van het reinigen van de buizen in de omliggende beken, riviertjes of riolering geloosd worden. Voor het bekomen van water nodig voor het reinigen van leidingen dient de aannemer zich in verbinding te stellen met de provinciale directie. Het door de aannemer verbruikte water wordt verrekend aan de geldende tarieven van de directie in wiens ambtsgebied de werken plaats grijpen.

4.1.4 Inwendige inspectie van de leiding

Na het reinigen en voor het terug in dienst nemen van de leidingen of voor het aanbrengen van een nieuwe binnenbekleding, zal de leiding volledig inwendig geïnspecteerd worden door middel van een zelfrijdende camera. Deze werken worden verrekend onder het artikel "Inspectie van de leiding" van de opmetingslijst.

Deze inspectie, opgenomen in kleur en op CD-Rom, dient te worden bezorgd aan De Watergroep. In de opmetingslijst wordt een post voorzien die alle kosten dekt, o.a. de kosten voor de video-installatie, het vervoeren, installeren, ontsmetten en het bedienen ervan, met inbegrip van benodigde materialen en het overwinnen van alle moeilijkheden.

4.2 RELINING VAN LEIDINGEN

4.2.1 Algemeen

Na het verwijderen van de aangetaste of versleten binnenbekleding zal de leiding, indien conditioneel nog in goede staat, terug inwendig bekleed dienen te worden. Er kan gebruik gemaakt worden van verschillende technieken om de leiding terug inwendig te bekleden o.a. de "kous-techniek", de "close-fit-methode" (U-liner of Roll-Down), het inwendig cementeren van de leiding, het inbrengen van een structureel dragende buis. De binnenbekleding moet in elk geval voldoen aan de eisen gesteld aan materialen in contact met drinkwater (zie Deel I, punt 1.2).

4.2.2 “Kous”-techniek

Bij de “kous”-techniek wordt een rond geweven kous (niet gestikt) met polyetheen bekleding in combinatie met epoxyhars in de leiding ingebracht. Tijdens het aanbrengen van de bekleding mag er geen restwater in de leiding blijven. De aannemer dient bij de inschrijving zijn uitvoeringsmethoden gedocumenteerd aan het Bestuur voor te leggen. Hierin legt hij uit hoe de uiteinden van de kous zullen afgewerkt worden, teneinde te beletten dat er tussen de bekleding en de leiding zowel grond- als leidingwater kan komen. Tevens dient hij merk en type van de door hem voorgestelde trekvast koppelingen op te geven, aangezien de trekvastheid van de leiding dient gewaarborgd te blijven.

4.2.3 “Close-fit”-techniek (U-liner of Roll-Down)

De bekleding bestaat uit een buis in HD/PE (Hoge Densiteit Polyetheen) volgens NBN EN 12201. De buis wordt door middel van een spiegellas aan elkaar gelast, waarna de doorsnede van de buis derwijze wordt vervormd of verkleind dat de HD/PE-buis zonder beschadiging van de te relinen buis kan worden ingebracht. Na het inbrengen moet deze HD/PE-buis door middel van een inwendige druk haar oorspronkelijke vorm aannemen (uitgezet worden), om aan te sluiten tegen de binnenwand van de bestaande leiding. De aannemer dient bij zijn inschrijving een beschrijving te voegen waarin uitgelegd wordt hoe de uiteinden van de lining zullen afgewerkt worden.

4.2.4 De structureel dragende buis

Bij deze techniek wordt een buis in HD/PE welke voldoet aan de norm NBN EN 12201, klasse PN 12, reeks 5 aan elkaar gelast door middel van een spiegellas en ingebracht in de leiding. Evenals bij de vorige beschreven technieken dient men er zorg voor te dragen dat er geen grond- of drinkwater kan doordringen tussen de nieuwe HD/PE-buis en de oude buis. Indien na het inbrengen van de HD/PE-buis in de te relinen buis een leemte zou bestaan tussen de buitenwand van de HD/PE-buis en de binnenwand van de oude buis, dan dient deze opgespoten te worden met betoniet of schuimbeton. De kosten hiervan dienen begrepen te zijn in de eenheidsprijs van de leiding.

4.2.5 Inwendige inspectie van de leiding

Na de relining en voor het terug in dienst nemen van de leiding, zal de vernieuwde leiding nogmaals volledig inwendig geïnspecteerd worden door middel van een zelfrijdende camera. Deze werken worden verrekend samen met de eerder uitgevoerde inspectie onder het artikel “Inspectie van de leiding” van de opmetingslijst.

Deze inspectie, eveneens opgenomen in kleur op CD-Rom dient bezorgd te worden aan De Watergroep. In de opmetingslijst dient hiervoor een gezamenlijke post voorzien te worden samen met de inspectie na het reinigen van de leiding.

4.3 BORINGEN

4.3.1 Horizontaal gestuurde boringen met PE/HD-buizen – ductiel gietijzeren buizen

4.3.1.1 Algemeenheden

De installatie van de werf omvat het aanvoeren en opstellen van de boorinstallatie, alle randapparatuur en boormaterialen, bepalen van de as van de boring en van de juiste boorcurve, aanpassing van het terrein om de boring mogelijk te maken, o.a. nivellering, afbraak afsluitingen, opvullen grachten, opbraak wegverharding,

Eventuele bestrating wordt opgebroken en eventuele grondwerken voor boor- en aankomstput worden uitgevoerd.

De aanneming voorziet het leveren en plaatsen van boorbuizen in PE/HD of ductiel gietijzer met inbegrip van de meerlengte die nodig is om de boring mogelijk te maken vanaf het maaiveld, het grondwerk nodig om de meerlengte te verwijderen en het uitbreken van de meerlengte. Het principe van de conventionele lengtes wordt niet toegepast.

De trekvaste boorbuizen (PE/HD gelast, ductiel gietijzer met trekvaste koppeling) worden ofwel in volledige streng gemonteerd voor het binnentrekken in de pilootboring, ofwel wordt er buis per buis gemonteerd/gelast tijdens het doortrekken van de leiding. Na de boring en plaatsing dient een drukproef op deze boorbuizen te worden uitgevoerd.

Teneinde verzakkingen te voorkomen zal het boorgat zo volledig mogelijk worden opgevuld. In eerste instantie met leidingen, voor de rest met een aangepast product. De karakteristieken van dit product moeten ter goedkeuring worden voorgelegd aan het bestuur der werken.

Boringen in kruising met spoorwegen:

- De aannemer dient een zettingberekening op te maken overeenkomstig de voorschriften van Infrabel;
- Bij gestuurde boringen met diameter groter dan 400 mm of bij waarden D_m die afwijken van de tabel van de voorschriften van Infrabel, dient hij een berekening van de muddrukken voor te leggen op basis van de norm NEN 3650/3651/3652.

Opmerking

Zo het bestuur der werken het raadzaam acht, dienen bijkomend voor de boring (bovengronds), de boorbuizen met water te worden afgeproefd. Voor PE/HD-boorbuizen zal de grootte van de proefdruk in functie van de gemiddelde temperatuur van de wand van de buizen bepaald worden in overleg met de fabrikant. De kosten voor deze bijkomende drukproef zijn ten laste van de aannemer.

Het leveren en storten van het verankeringsbeton ter hoogte van de flenseindstukken wordt verrekend onder artikel 8 van de opmetingslijst. De berekening van de hoeveelheid beton nodig voor de verankering van de PE-leiding en de uitvoeringsperiode dient door de aannemer aan De Watergroep voorgelegd te worden vóór de uitvoering ervan.

Het leveren en plaatsen van de overgangstukken van PE/HD of ductiel gietijzer naar ander materiaal en/of naar een andere diameter, de verankeringsstukken, de (losse) flenseindstukken en de voorlaskragen worden verrekend als conventionele meerlengte onder artikel 2. Het eventueel leveren en plaatsen van compensatoren wordt verrekend onder een afzonderlijk artikel van de opmetingslijst.

De uiteinden van de trekvastе boorbuizen worden afgewerkt met een bolle bodem en een voldoende sterk trekoog wordt geplaatst op de bolle bodem aan de tegenoverliggende kant van de boorinstallatie.

4.3.1.2 Uitvoeren van horizontaal gestuurde boringen

- Van op de kant waar de boormachine is opgesteld, wordt een gestuurde horizontale boring uitgevoerd met een kleine boorkop die een mengsel water-bentoniet onder hoge druk spuit. Als de tegenoverliggende kant wordt bereikt, wordt de boorkop vervangen door één of meerdere ruimers tot een iets grotere diameter is bereikt dan de te plaatsen PE/HD of ductiel gietijzer boorbuis. Achter de laatste ruimer worden de boorbuizen vastgemaakt. Dit gebeurt zodanig dat de ruimer ronddraait, maar de boorbuis niet. De ruimer spuit eveneens een water-bentoniet mengsel onder hoge druk en trekt de te plaatsen buis mee naar de kant met de boorinstallatie;
- Het intrekken van de boorbuis in het boorgat mag geen aanleiding geven tot beschadiging van de buiswanden. Bij eventuele beschadiging van de buiswand van PE/HD boorbuizen tijdens de boring wordt deze verder getrokken en achteraan verlengd tot het slechte stuk uit de onderboring verwijderd is. Deze procedure is ten laste van de aannemer en maakt deel uit van de eenheidsprijs van de boring;
- De boormachine moet verplicht uitgerust zijn met een apparaat dat de doortrekkkrachten van de buis registreert. De aannemer bezorgt aan de aanbestedende overheid een as-built plan;
- De boormachine en toebehoren laten een correctie registratie van de aslijn van traject toe (X,Y, en Z). Naast de uitvoeringstekeningen wordt de volledige print-out (X,Y,Z) met vermelding van aannemer, eventueel onderaannemer, naam werf, plaats boring, datum aan het bestuur overgemaakt;
- De boor- en aankomstputten worden gedempt. Eventuele bestrating wordt hersteld;
- De boorinstallatie, randapparatuur en boormaterialen worden afgevoerd. De werf wordt volledig opgeruimd met inbegrip van het bentoniet overschot. De werf wordt volledig hersteld in zijn oorspronkelijke toestand;
- Op plan met maatvoering wordt een juist diepteprofiel en een horizontaal profiel geleverd.

4.3.1.3 Afvoer van bentoniet grondmengsel

- De aannemer zal het nodige doen om voor het bentoniet grondmengsel, afkomstig van de boring, een stortlocatie te vinden. Ingeval dit een vergunde stortplaats is, dient dit te geschieden overeenkomstig het afvalstoffendecreet van 02/07/1981. Volgens dit decreet kan dit mengsel als bouw- en sloopafval of als inert materiaal worden beschouwd, zodanig dat het kan gedumpt worden op een klasse III-stort, op voorwaarde dat er geen scheikundige producten aan dat mengsel worden toegevoegd en/of er geen contaminatie van dit mengsel heeft plaatsgevonden;
- De aannemer draagt alle kosten verbonden van de eisen die de exploitanten van een erkende stortplaats zouden kunnen opleggen i.v.m. bentoniet grondmengsels (vergoeding per m³ of per ton gedumpt materiaal, milieubelasting, analyses, eventuele ontwatering, stabilisatie, transportkosten, ...);
- De bouwheer dient schriftelijk op de hoogte te worden gebracht van de hoeveelheid mengsel en de plaatsen waar het gestort werd;
- Het is verboden het bentoniet grondmengsel te lozen op de oevers van de kanalen of rivieren, of in de kanalen of rivieren zelf waaronder geboord werd, of dit mengsel achter te laten op de werf.

4.3.1.4 Nauwkeurigheid tracé

Bij gestuurde boringen dient men altijd uit de NO GO boorzona te blijven (nultolerantie). Bij de piloot boring mag de afwijking op de ontwerpcurve maximum 1 m bedragen in alle richtingen (= venster 2 m x 2 m).

Voor de ruimingfase kan een extra afwijking op de pilootboring worden toegestaan:

- dia buis ≤ 500 mm: max. 1 m in alle richtingen;
- 500 mm < dia buis < 900 mm: max. 1,5 m in alle richtingen;
- Dia buis ≥ 900 mm: max. 2 m in alle richtingen.

4.3.1.5 Materiaaleisen gesteld aan boorbuizen voor gestuurde boringen

Zoals hierboven vermeld zijn de boorbuizen tevens productvoerende leiding (= waterleiding). Volgende materialen als boorbuis zijn toegelaten:

4.3.1.5.1 PE/HD-boorbuizen

Enkel PE 100 RC - boorbuizen met MRS ≥ 10 SDR 11 voor dn ≤ 355 en SDR 17 voor dn 450 en 560 volgens NBN EN 12102/PAS 1075 zijn toegelaten.

De toegelaten diameters zijn: dn 32 mm, 63 mm, 90 mm, 110 mm, 160 mm, 225 mm, 280 mm, 355 mm, 450 mm en 560 mm.

Toegelaten verbindingstechniek: stuiklas.

4.3.1.5.2 Ductiel gietijzeren boorbuizen

De buizen zijn uit ductiel gietijzer volgens de norm NBN EN 545 voor drinkwater en de klasse wordt bepaald door de fabrikant, wel gestaafd met een berekeningsnota. De verbinding van de buizen voor de gestuurde leiding is de automatisch vergrendelde mof - spieverbinding (verplicht met lasnaad).

De buitenbekleding is van geprojecteerde vezelcement (kunststofvezels) met een minimum dikte van 5 mm (min. Slagvastheid volgens DIN 30.874 T2 = 75 Nm). De verbinding (mof - spie) wordt bijkomend beschermd door middel van een elastomere manchette en een metalen beschermplaat. De minimum toelaatbare kromtestraal van de boorcurve van ductiel gietijzeren buizen bedraagt als volgt:

DN (mm)	Rmin (m)
DN ≤ 150	69
200 ≤ DN ≤ 300	86
400 ≤ DN ≤ 500	115
DN = 600	172
DN ≥ 700	x

X = op te geven door de fabrikant

De maximum toelaatbare trekkracht in functie van de nominale diameter is als volgt:

DN	FT in KN
100	55
150	115
200	190
250	300
300	420
400	510
500	780
600	1200
700	1400

DN = nominale diameter

FT = max. trekkracht op buizentrein

De aannemer moet wel een gestaafe berekeningsnota voorleggen aan de cel Materialentechnologie.

4.3.1.6 Tracébepalingen

Voor de speciale boringen (onder spoorwegen, bevaarbare waterlopen, ...) zal aan de aannemer een uitvoeringsplan overhandigd worden. De boring gebeurt telkens volgens het type-profiel voorgesteld in de dwarsdoorsnede van dit uitvoeringsplan. De aannemer is vrij dat boorprofiel bij de uitvoering te wijzigen naargelang de praktische mogelijkheden van zijn boormachine en de praktische omstandigheden van de boorwerf. Deze eventuele wijzigingen ten opzichte van de op de plans voorgestelde boorcurves zullen steeds ter goedkeuring aan De Watergroep worden voorgelegd en geven geen aanleiding tot verrekening.

Bij elke boring waarvan geen uitvoeringsplan beschikbaar is, houdt de aannemer overal steeds rekening met volgende minimale waarden:

- De minimum toelaatbare kromtestraal van de boorcurve voor PE-buizen bedraagt 200 maal de diameter en voor ductiel gietijzeren buizen (zie punt 4.3.1.5.2);
- De liggingdiepte van de door boring te plaatsen PE/HD of ductiel gietijzeren buizen dient te worden uitgevoerd volgens de verleende vergunningen.

Mislukte boringen behoren tot het risico van de aannemer en komen bijgevolg niet in aanmerking voor verrekening.

4.3.1.7 *Erkenning aannemer gestuurde boringen*

De aannemer of eventuele onderaannemer, die de werken van de gestuurde boring zal uitvoeren, is verplicht erkend te zijn in de categorie C7 (horizontale doorpersing van buizen, voorkabels en leidingen) en/of E4 (horizontale doorpersingen), en in de vereiste klasse volgens de inschrijvingsprijs van het overeenkomstig deel. Indien de inschrijver beroep doet op een onderaannemer voor het uitvoeren van deze gestuurde boringen, dient hij deze verplicht te vermelden op het inschrijvingsformulier.

4.3.2 **Horizontale boringen**

Het verwezenlijken van de boring gebeurt in principe enkel door het doorpersen van de koker door middel van hydraulische vijzels. De grond wordt uit de koker verwijderd. Dit kan tijdens (d.m.v. een schroef die steeds op de koker achterblijft) of na (d.m.v. perslucht) het inbrengen van de koker. Het voorboren is strikt verboden.

Voor kruisingen van straatwegen met grondboorraket zijn de schikkingen van paragraaf 4.3.3 hieronder van toepassing.

Klopboringen waarbij een open koker ingeperst wordt zijn verboden (bv. met een pneumatische mol). Enkel verloren stalen kokers mogen op deze manier ingebracht worden. De opening tussen de verloren koker en de eigenlijke beschermkoker dient afgedicht te worden met een door het bestuur goedgekeurd product.

4.3.3 **Boringen door middel van de grondboorraket**

De grondboorraket en de niet-gestuurde boring mogen enkel gebruikt worden op plaatsen waar de leidingen vrijgemaakt kunnen worden (zichtbare controle). In aanwezigheid van elektrische hoogspanningsleidingen, gasleidingen of andere gevaarlijke leidingen (o.a. zuurstof, ethyleen, brandstof, enz...) is het gebruik van een grondboorraket verboden.

Indien er leidingen onder de rijweg liggen wordt het gebruik van een grondboorraket verboden. Deze is onvoldoende onder controle om te garanderen dat deze leidingen niet geraakt worden.

De start- en aankomstput moeten voldoende groot gemaakt worden om het richten goed te kunnen uitvoeren en om het personeel in veilige omstandigheden te laten werken. De kelder

van een woning mag niet als start, noch als aankomstput gebruikt worden. Het is verboden onder woningen te boren met de raket.

5 Keuringen, inspecties en controles

5.1 KEURINGEN

De aangelegde materialen moeten verplicht gekeurd worden volgens het technisch voorschrift TV/000/1. De aannemer moet zijn bestellingen tijdig plaatsen, alsook voldoende stock aanleggen rekening houdende met een maximum tijdsverloop van 10 kalenderdagen tussen de aanvraag en de uitvoering van de keuring. Indien de aannemer toch dringende keuringen wil laten uitvoeren, zal een vaste som aangerekend worden van 250 euro per keuring. De keuringen worden uiteraard verplicht uitgevoerd bij de fabrikant.

5.2 WERFINSPECTIES

Ter bestrijding van ongekeurde materialen op de werf zijn onderstaande schikkingen strikt van toepassing:

- Elk materiaal dat zich op de werf bevindt moet gekeurd zijn (keuringsmarkering) en opgenomen zijn in een proces-verbaal van keuring dat verplicht op de werf aanwezig is;
- Ongekeurde materialen op de werf en de afwezigheid van het verplicht materialenpark geven aanleiding tot een straf van 650 euro per inbreuk;
- Aangelegde ongekeurde materialen dienen terug uitgedragen te worden.

Opmerking

- 1) Voor werken waarvoor het aanbestedingsbedrag groter of gelijk is aan 125.000 euro is een materialenpark steeds verplicht. In dit geval moet de aannemer het adres van het materialenpark meedelen aan de cel Materialentechnologie. Het materialenpark dient ontoegankelijk te zijn voor onbevoegden;
- 2) Voor gerenoveerde leidingen kan een cameraonderzoek ter controle van de inwendige bekleding (kous of liner) door het Bestuur opgelegd worden;
- 3) Al het leidingmateriaal moet voldoende afgeschermd zijn tegen indringing van onzuiverheden, alsook tegen blootstelling van UV-stralen en vorst.

5.3 VOORSCHRIFTEN VOOR LASSERS, LASTOESTELLEN EN LASVERBINDINGEN

5.3.1 PE/HD-lassen

Zie TV/057/7.

5.3.2 Staal en ductiel gietijzer

5.3.2.1 Bekwaamheidseisen voor lassers

Elke lasser moet een bekwaamheidsattest van een erkend organisme kunnen voorleggen per materiaal en per technologie:

- staal, siderocement: booglassen met beklede elektroden;
- gietijzer: booglassen met beklede elektroden.

Het attest per materiaal en per technologie is slechts 2 jaar geldig, en moet nadien vervangen worden.

Voor de aanvang van de werken moet de aannemer de lijst van de aangeworven lassers aan de dienst normalisatie en keuringen van De Watergroep overmaken. Bij deze lijst wordt een kopie van het erkende certificaat (+ foto) van elke lasser gevoegd.

Elke verandering van lasser is onderworpen aan de goedkeuring van De Watergroep en is tot het strikte minimum te beperken. De aannemer zal op de werken geen andere lassers mogen inschakelen vooraleer hij een gewijzigde lijst aan De Watergroep overgemaakt heeft en een kopie van het erkende certificaat of certificaten van de nieuwe lasser.

Tevens wordt voor de aanvang der werken en per toegepaste technologie de door de fabrikant opgegeven lasprocedure overgemaakt aan de cel Materialentechnologie.

5.3.2.2 Lastoestellen

De gebruikte lastoestellen moeten verplicht uitgerust zijn met registreerapparatuur (registratie van de lasstroom).

5.3.2.3 Lasprocedures

Voor het booglassen van staal (hoeklassen en stompassen) is de norm NBN EN 288 deel 1 tot en met deel 3 van toepassing.

Voor het aanbrengen van een lasnaad op ductiel gietijzeren buizen is daarenboven eveneens de procedure volgens het technisch voorschrift nr. TV/054/3 van toepassing.

5.3.2.4 Lascontroles

Door middel van een éénduidige identificatiemarkering van de las, moet de opspoorbaarheid van de lasser en de lasparameters mogelijk zijn.

De aannemer moet voor elke uitgevoerde las, de lasparameters ter beschikking stellen aan De Watergroep.

Wanneer bovendien het toezichtpersoneel vaststelt dat de door de aannemer op de werf uitgevoerde lassen niet vakkundig uitgevoerd worden dan wordt de dienst normalisatie en keuringen hiervan op de hoogte gesteld. Deze laatste stelt dan een onderzoek in en voert al dan niet zelf niet destructieve controles uit. De kosten voor deze controles zijn ten laste van De Watergroep.

Bij een negatief resultaat van dit onderzoek is de verdere procedure als volgt:

De aannemer laat op zijn kosten door een erkend organisme een röntgenonderzoek op de volledige omtrek uitvoeren en dit voor elke uitgevoerde las (ook herstelde lassen).

De resultaten van deze onderzoeken moeten kenbaar gemaakt worden aan De Watergroep.

5.4 LEIDINGINSPECTIE MET CAMERA

De waterdichte camera is derwijze gemonteerd dat de cameraleens in de aslijn van de leiding kan worden opgesteld.

Een in de camera ingebouwd bewegingsmechanisme of een op de camera gemonteerde beweegbare spiegel maakt de opname en weergave van alle beelden mogelijk. Dit betekent dat, en de uitmondungen en de voegomtrekken van een aansluiting of aftakking volledig controleerbaar zijn.

De beelden worden in kleur opgenomen en in een bovengrondse monitorstudio op het scherm gebracht.

De inspectie wordt digitaal opgenomen. De videoapparatuur is uitgerust met een teller en een zoeker zodat de overeenkomstige volgnummers van de beelden op CD-Rom worden vastgesteld. Het opnieuw bekijken van de aldus opgenomen beelden dient ook bij versneld spoelen praktisch hanteerbaar te zijn.

Van de vastgestelde gebreken worden kleurenfoto's genomen. Het Bestuur bepaalt het aantal en het type van de foto's in functie van vermoede gebreken.

De volledige inspectie wordt bovengronds vanuit de studio bediend en elektronisch bestuurd, in het bijzonder wat betreft:

- de regeling van de rijrichting en de snelheid van de camerawagen;
- het draaien van de bewegingsuitrusting van de camera tot het bekomen van de vereiste gezichtshoek;
- het afstellen van de focus van de lens;
- de regeling van de lichtsterkte;
- het nemen van de foto's;
- de bediening van de videoapparatuur;
- de afstellingen op testbeeld.

Om de inspectieduur zoveel mogelijk te beperken tot de noodzakelijke vaststellingen, zal het besturen van de camerawagen in de regel als volgt gebeuren:

- 1) Ingeval op het algemeen beeld een vermoedelijk gebrek wordt waargenomen, wordt vertraagd en desnoods gestopt. Indien nodig wordt een inspectie uitgevoerd over de volledige voegomtrek en/of over de buisomtrek;
- 2) Elke aansluiting of aftakking wordt met een stilstaande camerawagen volledig bekeken.

De elektronisch gestuurde inspectie zorgt voor het opslaan van de gegevens op CD-Rom. Op het scherm en de CD-Rom staan de volgende gegevens overzichtelijk vermeld:

- de naam van de gemeente;
- de datum van het onderzoek;
- de omschrijving van de leiding;
- het nummer van het onderzoek;
- de richting van het onderzoek;
- de afstand in meter op 0,1 m nauwkeurig vanaf het begin van de leiding als referentie;
- commentaar bij vermoede problemen.

Op de foto's, genomen naar hoger vermelde vereisten, staan de gegevens vermeld die op het scherm en de digitale opname dienen voor te komen.

Het verslag bevat volgende inlichtingen:

- de opdrachtgever (Bestuur, ...);
- de naam van de gemeente;
- de omschrijving van de leiding;
- de naam van de uitvoerder (operator).

En voor elk onderzoek:

- het volgnummer, de situering, de richting;
- de datum van uitvoering;
- alle aftakkingen met aanduiding van de plaats;
- de CD-Rom-telling (volgnummer der inspectiebeelden: zie hoger) voor alle aansluitingen en/of bemarkeeringen;
- alle gebreken, hetzij vermoede tekortkomingen, in een ander lettertype.

De operator, die de inspectie uitvoert en/of leidt en zijn medewerkers bezitten, elk wat hun taken betreft, de nodige vakbekwaamheid om alle verrichtingen uit te voeren nodig voor de inspectieopdracht.

De operator beperkt zich tot vaststellingen bij uitsluiting van beoordeling, wat betreft de waargenomen verschijnselen in de leiding en de omstandigheden van de inspectie. Deze vaststellingen dienen telkens volledig en nauwkeurig vermeld te zijn, zodat alle gegevens voorliggen die een latere beoordeling mogelijk maken.

Het verslag wordt in tweevoud overgemaakt en omvat:

- de gegevens van elk onderzoek;
- de resultaten weergegeven volgens bovenstaande bepalingen;
- de fotoreeks;
- de digitale opname, voor een volledige inspectieduur van 4 uren.