

INHOUDSTAFEL

A.	NIEUWE RIOLERINGEN	1
1	RIOLERING EN AFVOER VAN WATER AANGELEGD IN EEN SLEUF.....	1
1.1	Beschrijving	1
1.1.1	Materialen	1
1.1.2	Uitvoering	1
1.1.2.1	Grondwerk voor de uitgraving.....	1
1.1.2.1.A	Sleufafmetingen.....	2
1.1.2.1.B	Profiel van het oppervlak van de sleufbodem.....	3
1.1.2.1.C	Geschikt maken van de sleufbodem na uitgraving door aanbrengen van aanvullingsmateriaal onder de fundering	3
1.1.2.2	Fundering en/ omhulling van de buizen	3
1.1.2.2.A	Profiel van het oppervlak van de fundering	4
1.1.2.2.B	Afmetingen	4
1.1.2.2.C	Uitvoering	4
1.1.2.2.D	Verdichting	4
1.1.2.2.E	Geschikt maken van aanvullingsmateriaal (uitgegraven bodem) met een bindmiddel	4
1.1.2.3	Leggen van de buizen	6
1.1.2.4	Aansluiting op de toegangs- of verbindingsput	6
1.1.2.4.A	Voor buizen en hulpstukken volgens 3-24.1, 3-24.2, 3-24.3, 3-24.4 of 3-24.5	6
1.1.2.4.B	Voor ronde buizen en hulpstukken van beton met plaatstalen kern.....	7
1.1.2.4.C	Voor voorgespannen betonbuizen en hulpstukken	7
1.1.2.4.D	Voor kunststofbuizen.....	7
1.1.2.5	Plaatsen van buizen op paalfunderingen.....	7
1.1.2.5.A	Materialen voor buizen op paalfunderingen	7
1.1.2.5.B	Uitvoering van buizen op paalfunderingen.....	7
1.1.2.6	Grondwerk voor aanvulling van de sleuf en verdichting	7
1.1.2.6.A	Aanvulling	7
1.1.2.6.B	Verdichting en/of draagkracht	8
1.1.2.7	Drooghouden van de sleuf.....	8
1.1.2.7.A	Controles op grondwaterverlaging.....	8
1.1.2.7.B	Controles van zettingen	9
1.1.2.7.C	Controles van de scheurvorming	9
1.1.2.7.D	Controle kosten.....	9
1.1.2.8	Instandhouding van de sleuf	9
1.1.2.9	Ongeschonden bewaring, verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen	10
1.2	Meetmethode voor hoeveelheden	10
1.3	Controles	13
1.3.1	Toestand van de buizen, toegangs- en verbindingsputten, enz.	14
1.3.2	Dikte van de fundering en/of afmetingen van de omhulling.....	14
1.3.3	Lengteprofiel	14
1.3.4	Waterdichtheid/luchtdichtheid van een leidingsvak	14
1.3.4.1	Waterdichtheidsproef.....	15
1.3.4.1.A	Uitvoering van de proef in open sleuf.....	15
1.3.4.1.B	Uitvoering van de proef in aangevulde sleuf	16
1.3.4.1.C	Uitvoering van de waterdichtheidsproef voeg per voeg bij diameters ≥ 1500 mm in open of aangevulde sleuf	17
1.3.4.2	Luchtdichtheidsproef	18
1.3.5	Verdichting van de fundering	18
1.3.5.1	Verdichting van de geschikt gemaakte sleufbodem.....	18
1.3.6	Verdichting van de omhulling	18
1.3.7	Verdichting van de aanvulling	19
1.3.8	Draagkracht aan het oppervlak van de aanvulling	19
1.3.9	Visuele inspectie van de riolering.....	19
1.3.9.1	Te nemen maatregelen voorafgaand aan het visueel onderzoek van nieuwe afwateringsstelsels	19
1.3.10	Visuele onderzoeksmethoden	20
1.3.11	Schadeclassificatie van rioleringsnetten - het beoordelen van nieuwe aanleg van buitenriolering	20

1.3.11.1	Definities en vaststellingen van de coderingen volgens NBN EN 13508-2.....	22
1.3.11.1.A	Tabel 4: Codes met betrekking tot het materiaal van de leiding	22
1.3.11.1.B	Tabel 5: details van codes die verband houden met het functioneren van de leiding	23
1.3.11.1.C	Tabel 6: Details van de inventarisatiecodes	24
1.3.11.1.D	Tabel 7: Details van andere codes.....	24
1.3.11.1.E	Tabel C.1: Codes voor de inspectielocatie of -plaats	25
1.3.11.1.F	Tabel C.2: Codes voor de inspectiedetails	26
1.3.11.1.G	Tabel C.3: Codes voor leidingdetails	27
1.3.11.1.H	Tabel C.5: Codes voor andere gegevens	27
1.3.11.1.I	Tabel C.6: Details van codes voor verandering “header”-informatie	28
1.3.12	Deformatiecontrole van kunststofleidingensystemen	28
1.3.12.1	Deformatiecontrole	28
1.3.12.2	Ovalisatiemeting	28
1.3.12.3	Betaling van de proeven.....	29
1.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	29
1.4.1	Onnauwkeurigheid van het lengteprofiel van de riolering	29
1.4.2	Waterdichtheid/luchtdichtheid	29
1.4.3	Druksterkte van proctormonsters van de zandcement-fundering en/of -omhulling	29
2	DOORPERSINGEN	30
2.1	Doorpersen van buizen.....	30
2.1.1	Beschrijving	30
2.1.1.1	Materialen	30
2.1.1.2	Uitvoering	30
2.1.1.2.A	Inleiding	31
2.1.1.2.B	Maken van pers- en ontvangputten	31
2.1.1.2.C	Doorpersen van buizen	32
2.1.1.2.D	Afbreken van constructies en restmaterialen	33
2.1.1.2.E	Bijzondere maatregelen	34
2.1.1.2.F	Controlemetingen.....	35
2.1.1.2.G	Toelaatbare tracé-afwijkingen.....	36
2.1.1.2.H	Stilstand van de doorpersing	36
2.1.2	Meetmethode voor hoeveelheden	37
2.1.2.1	Het leveren en doorpersen van buizen	37
2.1.2.2	Stopzetten van de buisdoorpersing.....	37
2.1.2.3	Het verwijderen van restmaterialen	37
2.1.3	Controles	38
2.1.3.1	Afwijkingen t.o.v. het theoretisch tracé	38
2.1.3.2	Toestand van de doorpersbuizen.....	38
2.1.3.3	Waterdichtheid van de door persing gerealiseerde leidingen	38
2.1.3.4	Visuele inspectie van de riolering	38
2.1.3.5	Visuele onderzoeksmethode	38
2.1.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde.....	38
2.1.5	Veiligheid.....	39
2.2	Directionale drilling.....	39
2.2.1	Beschrijving	39
2.2.1.1	Materialen	39
2.2.1.2	Wijze van uitvoering.....	39
2.2.2	Meetmethode voor hoeveelheden	40
2.2.3	Controles	40
2.2.3.1	Toestand van de buizen.....	41
2.2.3.2	Grondplan	41
2.2.3.3	Waterdichtheid van de leiding	41
2.2.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde.....	41
2.2.4.1	Onnauwkeurigheid van het grondplan	41
2.2.4.2	Waterdichtheid	41
2.3	Doorpersen van buizen tot diameter 300 mm	41
2.3.1	Beschrijving	41
2.3.1.1	Materialen	42
2.3.1.2	Uitvoering	42
2.3.1.2.A	Inleiding	42

2.3.1.2.B	Maken van pers- en ontvangputten	42
2.3.1.2.C	Doorpersen van de buizen	42
2.3.1.2.D	Afbreken van constructies en restmaterialen	43
2.3.1.2.E	Controlemetingen	44
2.3.1.2.F	Toelaatbare Tracé-afwijkingen	44
2.3.2	Meetmethode voor hoeveelheden	44
2.3.2.1	Het leveren en doorpersen van de buizen	44
2.3.2.2	Stopzetten van de buisdoorpersing	44
2.3.3	Controles	45
2.3.3.1	Afwijkingen t.o.v. het theoretisch tracé	45
2.3.3.2	Toestand van de doorpersbuisen	45
2.3.3.3	Waterdichtheid van de door persing gerealiseerde leidingen	45
2.3.3.4	Visuele inspectie van de riolering	45
2.3.3.5	Visuele onderzoeksmethode	45
2.3.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	45
3	TOEGANGS- EN VERBINDINGSPUT	47
3.1	Geprefabriceerde toegangs- en verbindingsputten van beton of gres	47
3.1.1	Beschrijving	47
3.1.1.1	Materialen	47
3.1.1.2	Uitvoering	47
3.1.1.2.A	Grondwerk voor de bouwput	47
3.1.1.2.B	Fundering	47
3.1.1.2.C	Basiselement	48
3.1.1.2.D	Schacht	48
3.1.1.2.E	Dekplaat	48
3.1.1.2.F	Regeling tussen dekplaat en afdekkingsinrichting	48
3.1.1.2.G	Afdekkingsinrichting	48
3.1.1.2.H	Inwendige bescherming	49
3.1.1.2.I	Ongeschonden bewaring, verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen	49
3.1.1.2.J	Aansluiten van bestaande en nieuwe leidingen	50
3.1.2	Meetmethode voor hoeveelheden	50
3.1.3	Controles	50
3.1.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	50
3.2	Geprefabriceerde toegangs- en verbindingsputten van PE of PP	50
3.2.1	Beschrijving	50
3.2.1.1	Materialen	50
3.2.1.2	Uitvoering	51
3.2.1.2.A	Grondwerk voor de bouwput	51
3.2.1.2.B	Fundering	51
3.2.1.2.C	Plaatsen van de toegangs- en verbindingsput	51
3.2.1.2.D	Afdekking en afdekkingsinrichting	51
3.2.2	Meetmethode voor hoeveelheden	51
3.2.3	Controles	51
3.2.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	51
3.3	Geprefabriceerde toegangs- en verbindingsputten van glasvezelversterkt polyesterhars	51
3.3.1	Beschrijving	51
3.3.1.1	Materialen	52
3.3.1.2	Uitvoering	52
3.3.1.2.A	Grondwerk voor de bouwput	52
3.3.1.2.B	Fundering en omhulling	52
3.3.1.2.C	Basiselement	52
3.3.1.2.D	Schacht	53
3.3.1.2.E	Dekplaat	53
3.3.1.2.F	Regeling tussen dekplaat en afdekkingsinrichting	53
3.3.1.2.G	Afdekkingsinrichting	53
3.3.1.2.H	Aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen	53
3.3.2	Meetmethode voor hoeveelheden	53
3.3.3	Controles	53
3.3.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	53
3.4	Toegangs- en verbindingsputten van ter plaatse gestort beton	53

3.4.1	Beschrijving	54
3.4.1.1	Materialen	54
3.4.1.2	Uitvoering	55
3.4.1.2.A	Grondwerk voor de bouwput	55
3.4.1.2.B	Maken van de fundering	55
3.4.1.2.C	Bodemplaat	55
3.4.1.2.D	Zijwanden	55
3.4.1.2.E	Stroomprofiel	55
3.4.1.2.F	Dekplaat	55
3.4.1.2.G	Regeling tussen dekplaat en afdekkingsinrichting	55
3.4.1.2.H	Afdekkingsinrichting	56
3.4.1.2.I	Inwendige bescherming	56
3.4.1.2.J	Ongeschonden bewaring, verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen	56
3.4.1.2.K	Aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen	56
3.4.2	Meetmethode voor hoeveelheden	56
3.4.3	Controles	56
3.4.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	56
3.5	Gecombineerde toegangs- en verbindingsputten	56
3.5.1	Beschrijving	56
3.5.1.1	Materialen	57
3.5.1.2	Uitvoering	57
3.5.1.2.A	Grondwerk voor de bouwput	57
3.5.1.2.B	Fundering	57
3.5.1.2.C	Bodemplaat	57
3.5.1.2.D	Opgaand betonwerk	57
3.5.1.2.E	Opgaand metselwerk	57
3.5.1.2.F	Stroomprofiel	57
3.5.1.2.G	Dekplaat	58
3.5.1.2.H	Schacht	58
3.5.1.2.I	Regeling tussen dekplaat en afdekkingsinrichting	58
3.5.1.2.J	Afdekkingsinrichting	58
3.5.1.2.K	Inwendige bescherming	58
3.5.1.2.L	Ongeschonden bewaring, verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen	58
3.5.1.2.M	Aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen	58
3.5.2	Meetmethode voor hoeveelheden	58
3.5.3	Controles	58
3.5.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	58
3.6	Nihil	58
3.7	Aanpassing van de bovenbouw van bestaande te behouden toegangs- en verbindingsputten aan de nieuwe hoogte met behoud van de bestaande afdekkingsinrichting	59
3.7.1	Beschrijving	59
3.7.1.1	Materialen	59
3.7.1.2	Uitvoering	59
3.7.2	Meetmethode voor hoeveelheden	59
3.7.3	Controles	59
3.7.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	59
3.8	Aanbrengen van een nieuwe bovenbouw op bestaande toegangs- en verbindingsputten	59
3.8.1	Beschrijving	59
3.8.1.1	Materialen	60
3.8.1.2	Uitvoering	60
3.8.2	Meetmethode voor hoeveelheden	60
3.8.3	Controles	60
3.8.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	60
3.9	Bouwen van een toegangs- of verbindingsput op bestaande buizen	60
3.9.1	Beschrijving	60
3.9.1.1	Materialen	60
3.9.1.2	Uitvoering	60
3.9.2	Meetmethode voor hoeveelheden	61
3.9.3	Controles	61
3.9.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	61

3.10	Aansluiting van een nieuwe buis op een bestaande toegangs- of verbindingsput	61
3.10.1	Beschrijving	61
3.10.1.1	Materialen	61
3.10.1.2	Uitvoering	61
3.10.1.2.A	Grondwerk voor de bouwput	61
3.10.1.2.B	Verwezenlijken van een opening in de wand	61
3.10.1.2.C	Invoeren van een mofeinde in een bestaande toegangs- of verbindingsput	61
3.10.1.2.D	Dichten van de aansluitopening	61
3.10.1.2.E	Aanpassen van het stroomprofiel	62
3.10.2	Meetmethode voor hoeveelheden	62
3.10.3	Controles	62
3.10.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	62
3.11	Aansluiten van een nieuwe buis op een wachtbuis	62
3.11.1	Beschrijving	62
3.11.1.1	Uitvoering	62
3.11.2	Meetmethode voor hoeveelheden	62
3.11.3	Controles	62
3.11.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	62
3.12	Afzinken van kunstwerken van gewapend beton	62
3.12.1	Beschrijving	62
3.12.1.1	Materialen	63
3.12.1.2	Uitvoering	63
3.12.1.2.A	Maken van de zijwanden van het kunstwerk van gewapend beton	63
3.12.1.2.B	Afzinken van het kunstwerk van gewapend beton	64
3.12.1.2.C	Het verdrijven van het glijmiddel	64
3.12.1.2.D	Het maken van de vloerplaat	64
3.12.1.2.E	Maken van stroomprofiel	65
3.12.1.2.F	Verder afwerken van het kunstwerk van gewapend beton	65
3.12.1.2.G	Regeling	65
3.12.1.2.H	Plaatsen van de afdekkingsinrichting	65
3.12.1.2.I	Inwendige bescherming	65
3.12.1.2.J	Aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen op het kunstwerk van gewapend beton	65
3.12.1.2.K	Stopzetten van het afzinken	65
3.12.1.2.L	Afbreken van constructies en/of restmaterialen	66
3.12.1.3	Zettingscriteria	66
3.12.2	Meetmethode voor hoeveelheden	66
3.12.3	Controles	66
3.12.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	66
3.13	Visueel onderzoek van, toegangs- en verbindingsputten	67
3.13.1	Te nemen maatregelen voorafgaand aan het visueel onderzoek van nieuwe toegangs- en verbindingsputten	67
3.13.2	Visuele onderzoeksmethoden	67
3.13.3	Schadeclassificatie van rioleringsnetten - het beoordelen van nieuwe aanleg van toegangs- of verbindingsputten,	67
3.13.3.1	Definities en vaststellingen van de coderingen volgens NBN EN 13508-2	69
3.13.3.1.A	Tabel 10: Details van codes met betrekking tot de rioolput	70
3.13.3.1.B	Tabel 11: Details van codes die verband houden met het functioneren van de rioolput	71
3.13.3.1.C	Tabel 12: Details van inventariserende codes	71
3.13.3.1.D	Tabel 13: Details van andere codes	72
3.13.3.1.E	Tabel D.1: Codes voor inspectielocatie of -plaats	72
3.13.3.1.F	Tabel D.2: Codes voor de details van de inspectie	73
3.13.3.1.G	Tabel D.3: Codes voor toegangs- en verbindingsputtendetails	74
3.13.3.1.H	Tabel D.4: Codes voor andere gegevens	74
3.13.3.1.I	Tabel D.5: Details van codes voor verandering "header"-informatie	75
4	BEKLEDING VAN BETONBUIZEN, TOEGANGS- EN VERBINDINGSPUTTEN	76
4.1	Met bekleding op basis van solventvrije vezelversterkte epoxyhars	76
4.1.1	Beschrijving	76
4.1.1.1	Materialen	76
4.1.1.2	Uitvoering	76
4.1.1.2.A	Ondergrond	76

4.1.1.2.B	Aanbrengen bekleding	76
4.1.2	Meetmethode voor hoeveelheden	77
4.1.3	Controles	77
4.1.3.1	Algemene bepalingen.....	77
4.1.3.2	Definiëring van een proefvak.....	77
4.1.3.2.A	Ter plaatse gestorte kunstwerken in beton	77
4.1.3.2.B	Geprefabriceerde betonconstructies	78
4.1.3.3	Visuele controle	78
4.1.3.4	Controle van de laagdikte	78
4.1.3.4.A	Aantal metingen	78
4.1.3.4.B	Proefomschrijving.....	78
4.1.3.4.C	Beoordeling.....	78
4.1.3.5	Controle van de hechting	78
4.1.3.5.A	Algemeenheden.....	78
4.1.3.5.B	Aantal trekproeven.....	78
4.1.3.5.C	Proefomschrijving.....	79
4.1.3.5.D	Beoordeling.....	79
4.1.4	Tegenproeven.....	79
4.2	Toegangs- en verbindingsput op basis van solventvrije kunsthars	79
4.2.1	Beschrijving	79
4.2.1.1	Materialen	80
4.2.1.2	Uitvoering	80
4.2.1.2.A	Ondergrond	80
4.2.1.2.B	Aanbrengen bekleding	80
4.2.2	Meetmethode voor hoeveelheden	81
4.2.3	Controles	81
4.2.3.1	Algemene bepalingen.....	81
4.2.3.2	Definiëring van een proefvak.....	81
4.2.3.2.A	Ter plaatse gestorte kunstwerken in beton	81
4.2.3.2.B	Geprefabriceerde betonconstructies	81
4.2.3.3	Visuele controle	81
4.2.3.4	Controle van de laagdikte	81
4.2.3.4.A	Aantal metingen	81
4.2.3.4.B	Proefomschrijving.....	81
4.2.3.4.C	Beoordeling.....	82
4.2.3.5	Controle van de hechting	82
4.2.3.5.A	Algemeenheden.....	82
4.2.3.5.B	Aantal trekproeven.....	82
4.2.3.5.C	Proefomschrijving.....	82
4.2.3.5.D	Beoordeling.....	82
4.2.4	Tegenproeven.....	83
5	AANSLUITINGEN OP DE RIOLERING	84
5.1	Beschrijving	84
5.1.1	Materialen	84
5.1.2	Uitvoering	84
5.1.2.1	Uitgraven van de sleuven.....	85
5.1.2.1.A	Tracé van de sleuven.....	85
5.1.2.1.B	Sleufafmetingen	85
5.1.2.1.C	Profiel van het oppervlak van de sleufbodem	85
5.1.2.1.D	Geschikt maken van grond als aanvullingsmateriaal	85
5.1.2.2	Fundering en/of omhulling van de buizen	85
5.1.2.2.A	Profiel van het oppervlak van het funderingsbed.....	85
5.1.2.2.B	Afmetingen	85
5.1.2.2.C	Uitvoering	85
5.1.2.3	Aansluitopening in de riool.....	86
5.1.2.4	Aansluitmof	86
5.1.2.5	Leggen van de buizen	86
5.1.2.6	Grondwerk voor aanvulling van de sleuf en verdichten.....	87
5.1.2.7	Drooghouden van de sleuf	87
5.1.2.8	Instandhouding van de sleuf	87

5.1.2.9	Ongeschonden bewaring, verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen	87
5.2	Meetmethode voor hoeveelheden	87
5.3	Controles	88
5.3.1	Tracé	88
5.3.2	Toestand van de buizen	88
5.3.3	Lengteprofiel	89
5.3.4	Dikte van de fundering en/of afmetingen van de omhulling	89
5.3.5	Verdichting en/of draagkracht	89
5.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	89
5.4.1	Druksterkte van proefmonsters van de zandcementfundering	89
5.5	Afdichten van verlaten huis- en straatkolkaansluitingen	89
5.5.1	Beschrijving	89
5.5.2	Meetmethode	89
5.6	Aankoppelen van bovengronds regenwaterafvoerbuizen	89
5.6.1	Beschrijving	89
5.6.2	Meetmethode voor hoeveelheden	89
6	RIOLERINGSONDERDELEN	90
6.1	Straatkolken en/of trottoirkolken	90
6.1.1	Plaatsen van straatkolken en/of trottoirkolken	90
6.1.1.1	Beschrijving	90
6.1.1.1.A	Materialen	90
6.1.1.1.B	Uitvoering	90
6.1.1.2	Meetmethode voor hoeveelheden	91
6.1.1.3	Controles	91
6.1.1.3.A	Dikte van de fundering	91
6.1.1.3.B	Verdichting en/of draagkracht	91
6.1.2	Op hoogte brengen van straatkolken	91
6.1.2.1	Beschrijving	91
6.1.2.1.A	Materialen	91
6.1.2.1.B	Uitvoering	91
6.1.2.2	Meetmethode voor hoeveelheden	91
6.1.3	Plaatsen van nieuwe straatkolken en/of trottoirkolken in bestaande lijnvormige elementen	91
6.1.3.1	Beschrijving	91
6.1.3.1.A	Materialen	92
6.1.3.2	Meetmethode voor hoeveelheden	92
6.1.3.3	Controles	92
6.2	Huisaansluitputjes	92
6.2.1	Geprefabriceerde huisaansluitputjes	92
6.2.1.1	Beschrijving	92
6.2.1.1.A	Materialen	92
6.2.1.1.B	Uitvoering	92
6.2.2	Meetmethode voor hoeveelheden	93
6.2.3	Controles	93
6.2.3.1	Dikte van de fundering	93
6.2.3.2	Verdichting en/of draagkracht	93
6.3	Wandafsluiter	93
6.3.1	Beschrijving	93
6.3.1.1	Materialen	94
6.3.1.2	Uitvoering	94
6.3.2	Meetmethode voor hoeveelheden	94
6.3.3	Controles	94
6.4	Steekschuiven	94
6.4.1	Beschrijving	94
6.4.1.1	Materialen	94
6.4.1.2	Uitvoering	94
6.4.2	Meetmethode voor hoeveelheden	95
6.4.3	Controles	95
6.5	Schotbalken	95
6.5.1	Beschrijving	95
6.5.1.1	Materialen	95

6.5.1.2	Uitvoering	95
6.5.1.2.A	Bodemafdichting.....	95
6.5.1.2.B	Zijdelingse afdichting	95
6.5.2	Meetmethode voor hoeveelheden	95
6.5.3	Controles	95
6.6	Rioolterugslagklep	96
6.6.1	Beschrijving	96
6.6.1.1	Materialen	96
6.6.2	Meetmethode voor hoeveelheden	96
6.6.3	Controles	96
6.7	Handwiel voor spindelbediening	96
6.7.1	Beschrijving	96
6.7.1.1	Materialen	96
6.7.1.2	Uitvoering	96
6.7.2	Meetmethode voor hoeveelheden	97
6.8	T-sleutel	97
6.8.1	Beschrijving	97
6.8.1.1	Materialen	97
6.8.2	Meetmethode voor hoeveelheden	97
6.9	Geprefabriceerde betonnen taludgoten	97
6.9.1	Beschrijving	97
6.9.1.1	Materialen	97
6.9.1.2	Uitvoering	98
6.9.1.2.A	Grondwerk	98
6.9.1.2.B	Maken van de fundering	98
6.9.1.2.C	Verbinding van het beginstuk en de afwateringsbuis.....	98
6.9.1.2.D	Plaatsing.....	98
6.9.2	Meetmethode voor hoeveelheden	98
6.9.2.1	Taludgoten	98
6.9.2.2	Begin- en eindstukken.....	99
6.9.3	Controles.....	99
6.9.3.1	Taludgoten, begin- en eindstukken	99
6.9.3.2	Afmetingen van de fundering	99
6.9.3.3	Helling en tracé.....	99
6.10	Plaatsen van ladders.....	99
6.10.1	Beschrijving	99
6.10.1.1	Materialen	99
6.10.1.2	Uitvoering	99
6.10.1.2.A	Positie van de ladder	99
6.10.1.2.B	Ondersteuning van de ladder- positie van de bevestigingsbeugels	100
6.10.1.2.C	Bevestiging van de ladders	100
6.10.2	Meetmethode voor hoeveelheden	100
6.10.3	Controles.....	101
7	PERSLEIDINGEN	102
7.1	Beschrijving	102
7.1.1	Materialen	102
7.1.2	Uitvoering	102
7.1.2.1	Grondwerk voor de uitgraving.....	102
7.1.2.2	Fundering en/of omhulling van de buizen	102
7.1.2.3	Leggen van de buizen	102
7.1.2.3.A	Aansluiting op de toegangs- of verbindingsput e.d.....	103
7.1.2.3.B	Vergrendelde koppelingen	103
7.1.2.4	Grondwerk voor aanvulling van de sleuf en verdichting	103
7.1.2.5	Drooghouden van de sleuf	103
7.1.2.6	Instandhouding van de sleuf	103
7.1.2.7	Ongeschonden bewaring, verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen	103
7.1.2.8	Plaatsen van markeringslint	103
7.2	Meetmethode voor hoeveelheden	103
7.3	Controles	104
7.3.1	Toestand van de buizen.....	104

7.3.2	Lengteprofiel	104
7.3.2.1	Oppervlak van de sleufbodem	104
7.3.2.2	Oppervlak van de fundering	104
7.3.2.3	Persleiding	104
7.3.3	Verdichting en/of draagkracht	104
7.3.4	Dikte van de fundering	104
7.3.5	Waterdichtheid van persleidingen	104
7.3.5.1	Uitvoering van de drukproef in situ: toelaatbaar water- of drukverlies	105
7.3.5.2	Eindproef	105
7.3.5.3	Diverse uitvoeringsmodaliteiten	105
7.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	105
7.4.1	Onnauwkeurigheid van het lengteprofiel	105
7.4.2	Waterdichtheid	105
8	DRAINEREN EN INFILTRATIEVOORZIENINGEN	106
8.1	Beschrijving	106
8.1.1	Materialen	106
8.1.2	Uitvoering	106
8.1.2.1	Uitgraving van de sleuven	106
8.1.2.2	Fundering van de draineerbuisen van zandcement of schraal beton	107
8.1.2.3	Omhuiling van de draineerbuisen met filtermateriaal	107
8.1.2.4	Leggen van de buizen	107
8.1.2.4.A	Leggen van de draineerbuisen	107
8.1.2.4.B	Leggen van de waterdichte buizen	107
8.1.2.4.C	Verwezenlijking van de bochten, wijzigingen van de dwarse doorsnede en de aansluitingen	107
8.1.2.4.D	Verwezenlijking van de uitmondingen in sloten, toegangs- of verbindingsputten	107
8.1.2.4.E	Aanleg en herstelling van draineerbuisen in landbouwpercelen	108
8.1.2.5	Bedekking van de draineerbuisen met draineermateriaal	108
8.1.2.6	Omhuiling van het draineermateriaal met geotextiel	108
8.1.2.7	Aanvulling van de sleuven	108
8.1.2.8	Drooghouden van de sleuven	108
8.1.2.9	Instandhouding van de sleuven	108
8.1.2.10	Ongeschonden bewaring, verlegging en terugplaatsing van de kabels en leidingen	108
8.2	Meetmethode voor hoeveelheden	108
8.3	Controles	109
9	OPVULLEN VAN RIOOL- EN/OF MANTELBUIZEN MET VLOEIBAAR BETON	110
9.1	Beschrijving	110
9.1.1	Materialen	110
9.1.2	Kenmerken van de uitvoering	110
9.1.2.1	Samenstelling van het mengsel	110
9.1.2.2	Druksterkte van het beton	110
9.1.3	Wijze van uitvoering	110
9.2	Meetmethode voor hoeveelheden	110
9.3	Controles	111
B.	RENOVATIE VAN OUDE RIOLERINGEN	112
10	GRONDINJECTIES	112
11	RIOOLRENOVATIE DOOR MIDDEL VAN GUNITEERMORTEL VIA DE NATTE SPUITMETHODE OF HANDMATIG AANGEBRACHT	113
11.1	Beschrijving	113
11.1.1	Materialen	113
11.1.2	Uitvoering	113
11.1.2.1	De ondergrond	113
11.1.2.2	Aanbrengen van de voorgedoseerde cementgebonden spuitmortel	114
11.2	Meetmethode voor hoeveelheden	114
11.3	Controles	114
11.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	114
12	RIOOLRENOVATIE DOOR LINING MET TER PLAATSE UITGEHARDE BUIS (TPUB)	115
12.1	Beschrijving	115
12.1.1	Materialen	115

12.1.1.1	Vorm en afmetingen	115
12.1.2	Uitvoering	116
12.1.2.1	Bouwput.....	116
12.1.2.2	Aanbrengen van glij-folie	116
12.1.2.3	Aanbrengen van de pre-liner.....	116
12.1.2.4	Inbrengen van de kous	116
12.1.2.4.A	Naaldviltten kous	116
12.1.2.4.B	Glasvezel versterkte kous.....	117
12.1.2.5	Afwerking	118
12.2	Meetmethode voor hoeveelheden	118
12.2.1	Inbegrepen werkzaamheden.....	118
12.2.1.1	Niet inbegrepen werkzaamheden	119
12.3	Controles	119
12.3.1	Algemene bepalingen.....	119
12.3.1.1.A	Naaldvilt.....	119
12.3.1.1.B	Glasvezelversterkte kous.....	119
12.3.2	Inspectie van de kous	119
12.3.3	Monsterneming	120
12.3.3.1	Nemen van de monsters	120
12.3.3.2	Vorbereiden van de monsters.....	120
12.3.3.3	Aantal monsters	120
12.3.3.4	Proefvoorwaarden	120
12.3.4	Vereiste prestaties	121
12.3.4.1	Korte termijn elasticiteitsmodulus E_0	121
12.3.4.2	Controle van de wanddikte	121
12.3.4.3	Korte termijn buigingseigenschappen.....	121
12.3.4.4	Lange termijn (50 jaar) elasticiteitsmodulus	121
12.4	Specifieke kortingen wegens minderwaarde	122
13	RIOOLRENOVATIE DOOR MIDDEL VAN BUIS IN BUISSYSTEEM MET HDPE-WANDERSTERKTE BUIZEN MET GLADDE BINNENWAND.....	123
13.1	Beschrijving	123
13.1.1	Materialen	123
13.1.2	Uitvoering	123
13.1.2.1	Inbrengen van de buizen	123
13.1.2.2	Stabiliteit tijdens het aanbrengen van de vulmassa	123
13.1.2.3	Aansluitingen	123
13.2	Meetmethode voor hoeveelheden	123
13.3	Controles	123
13.3.1	Inspectie van de relining	123
14	RIOOLRENOVATIE DOOR MIDDEL VAN BUIS IN BUISSYSTEEM MET HARD PVC-WIKKELBUIZEN.....	124
14.1	Beschrijving	124
14.1.1	Materialen	124
14.1.2	Vorbereidende werken	124
14.1.2.1	Reinigen	124
14.1.2.2	Visuele inspectie	124
14.1.2.3	Aansluitingen	124
14.1.3	Wikkelen.....	124
14.1.4	Grouten	125
14.1.5	Afwerken	125
14.2	Meetmethode voor hoeveelheden	125
14.3	Controles	125
14.3.1	Keuring van de groutmortel in situ	125
14.3.1.1	Druksterkte en volumieke massa	125
14.3.1.2	Controle op de opvulling	126
15	RIOOLRENOVATIE DOOR MIDDEL VAN BUIS IN BUISSYSTEEM MET STANDAARDBUIZEN (SLIPLINING) MET GLASVEZELVERSTERKTE POLYESTERBUIZEN (GVP).....	127
15.1	Beschrijving	127

15.1.1	Materialen	127
15.1.2	Vorbereidende werken	127
15.1.2.1	Aansluitingen	127
15.1.2.1.A	In riolen ≤ 800 mm	127
15.1.2.1.B	In riolen > 800 mm	127
15.1.2.2	Bouwput	128
15.1.3	Inbrengen	128
15.1.4	Grouten	129
15.1.5	Afwerken	129
15.2	Meetmethode voor hoeveelheden	129
15.3	Controles	129
16	RIOOLRENOVATIE DOOR MIDDEL VAN BUIS IN BUISSYSTEEM MET AAN DE VORM AANGEPASTE BUIZEN (SLIPLINING) MET GLASVEZELVERSTERKTE POLYESTER ELEMENTEN (GVP)	130
16.1	Beschrijving	130
16.1.1	Materialen	130
16.2	Meetmethode voor hoeveelheden	130
16.3	Controles	130
17	RIOOLRENOVATIE DOOR MIDDEL VAN GLASVEZELVERSTERKTE POLYESTER (GVP) PANELEN	131
17.1	Beschrijving	131
17.1.1	Schelpen voor deelreparaties	131
17.1.1.1	Materialen	131
17.1.1.2	Vorbereidende werken	131
17.1.1.2.A	Aansluitingen	131
17.1.1.3	Inbrengen	131
17.1.1.3.A	Bevestiging van de chemische ankers	132
17.1.1.4	Grouten	132
17.1.1.5	Afwerken van de uiteinden	132
17.1.2	Buizen samengesteld uit panelen	132
17.1.2.1	Materialen	132
17.1.2.2	Vorbereidende werken	132
17.1.2.2.A	Aansluitingen	132
17.1.2.3	Inbrengen	133
17.1.2.4	Grouten	133
17.1.2.5	Afwerken	133
17.2	Meetmethode voor hoeveelheden	133
17.3	Controles	133
18	WATERDICHTING DOOR MIDDEL VAN INJECTIEHARSEN IN STRUCTUREN MET DIAMETER ≤ 800 MM	134
18.1	Beschrijving	134
18.1.1	Materialen	134
18.1.2	Uitvoering	134
18.1.2.1.A	Reiniging en voorbereiding van de te herstellen zone	134
18.1.2.1.B	Werkwijze voor het dichten van de voegen	134
18.1.2.2	Werkwijze voor het dichten van scheuren	135
18.1.2.3	Werkwijze voor het dichten van aansluitingen	135
18.2	Meetmethode voor hoeveelheden	136
18.3	Controles	136
18.4	Waarborg	136
18.4.1	Nieuwe riolering	136
18.4.2	Bestaande riolering	136
19	RIOOLRENOVATIE EN CORROSIEBESCHERMING DOOR MIDDEL VAN SOLVENTVRIJE VEZELVERSTERKT KUNSTHARSEN	137
19.1	Beschrijving	137
19.1.1	Materialen	137
19.1.2	Uitvoering	137
19.2	Meetmethode voor hoeveelheden	137

19.3	Controles	138
19.3.1	Aantal metingen	138
19.3.2	Visuele controle	138
19.3.3	Controle van de laagdikte	138
19.3.4	Trekproef	138
19.3.4.1	Vereiste	139
19.3.4.2	Beoordeling.....	139
20	WATERDICHTING DOOR MIDDEL VAN INJECTIEHARSEN IN MAN-TOEGANKELIJKE STRUCTUREN	140
20.1	Beschrijving	140
20.1.1	Materialen	140
20.1.2	Uitvoering	140
20.1.2.1	Reiniging van de te herstellen zone	140
20.1.2.2	Werkwijze voor het dichten van de voegen	140
20.1.2.3	Werkwijze voor het dichten van scheuren	141
20.1.2.4	Werkwijze voor het uitvoeren van scherminjecties	141
20.2	Meetmethode voor hoeveelheden	141
20.3	Controles	142
20.4	Waarborg	142
20.4.1	Nieuwe riolen.....	142
20.4.2	Bestaande riolen.....	142
21	HERSTELLING VAN LEKKENDE VOEGVERBINDINGEN EN GRINDNESTEN D.M.V. HET PLAATSEN VAN INOX-MACHETTES IN BUISLEIDINGEN	143
21.1	Beschrijving	143
21.1.1	Materialen	143
21.1.2	Uitvoering	143
21.1.2.1	Instandhouding van de afwatering	143
21.1.2.2	Reiniging van de te herstellen riool	143
21.1.2.3	Werkwijze voor het plaatsen van de manchetten	143
21.2	Meetmethode voor hoeveelheden	144
21.2.1	Inbegrepen werkzaamheden.....	144
21.2.2	Niet-inbegrepen werkzaamheden.....	144
21.3	Controles	144
21.4	Waarborg	144
22	RIOOLRENOVATIE MET GEPREFABRICEEERDE KERAMISCHE ELEMENTEN	145
22.1	Beschrijving	145
22.1.1	Materialen	145
22.1.2	Uitvoering	145
22.1.2.1	Aanbrengen van de platen.....	145
22.2	Meetmethode voor hoeveelheden	145
22.3	Controles	146
22.3.1	Bepaling van de hechtsterkte d.m.v. een trekproef	146
22.3.1.1	Beoordeling trekproef	146
22.3.1.2	Aantal metingen van de trekproef.....	146
22.3.2	Andere controles	146
23	RIOOLRENOVATIE D.M.V. HDPE/GROUT LINER	147
23.1	Beschrijving	147
23.1.1	Materialen	147
23.1.1.1	HDPE liners	147
23.1.1.1.A	Kenmerken HDPE	147
23.1.1.1.B	Productie van de liners	147
23.1.1.1.C	Dichtheidscontrole dubbele las	148
23.1.1.2	Grout, injectiemortel	148
23.2	Uitvoering.....	149
23.2.1	Vorbereidende werken	149
23.2.1.1	Buiten gebruik stellen van de leiding.....	149
23.2.1.2	Verwijderen van obstakels	149
23.2.1.3	Reiniging en inspectie	149

23.2.1.4	Omtrekbeplating	149
23.2.2	Renovatiewerken	149
23.2.2.1	Inbrengen en opstellen van de liner	149
23.2.2.2	Afdichting ringruimte	149
23.2.3	Plaatsing rioolafsluiters	149
23.2.4	Drukopbouw	149
23.2.5	Opgieten en beproeven van de injectiemortel	150
23.2.6	Aansluitingen aan toegangs- en verbindingsputten	150
23.3	Meetmethoden voor hoeveelheden.....	150
23.4	Controles	150
23.5	Aansluitingen	150
24	RIOOLRENOVATIE D.M.V. DEELRENOVATIE MET GLASVEZELVERSTERKT KUNSTHARS.....	152
24.1	Beschrijving	152
24.1.1	Materialen	152
24.1.2	Uitvoering	152
24.1.2.1	Vervaardigen van de deelrenovatie.....	152
24.1.2.1.A	Afmetingen	152
24.1.2.1.B	Impregnatie op de werf	152
24.1.2.2	Plaatsing van de deelrenovatie.....	152
24.1.2.2.A	Inleiding.....	152
24.1.2.2.B	Installatie	153
24.1.2.2.C	Afmetingen	153
24.1.2.3	Vereiste prestaties	154
24.1.2.4	Aansluitingen.....	154
24.2	Meetmethode voor hoeveelheden	154
24.2.1	Inbegrepen werkzaamheden	154
24.2.2	Niet-inbegrepen werkzaamheden	154
24.3	Controles	155
24.4	Waarborg	155
25	RIOOLRENOVATIE DOOR MIDDEL VAN CLOSE-FIT LINING MET FABRIEKSMATIG GEVOUWEN HDPE-BUIZEN	156
25.1	Beschrijving	156
25.1.1	Materialen	156
25.1.2	Uitvoering	156
25.1.3	Aansluitingen.....	157
25.2	Meetmethode voor hoeveelheden	158
25.2.1	Inbegrepen werkzaamheden	158
25.2.2	Niet-inbegrepen werkzaamheden	158
25.3	Controles	158
25.3.1	Visuele controle	158
25.3.2	Visueel rioolonderzoek	158
C.	VISUEEL ONDERZOEK VAN BESTAANDE AFVOERLEIDINGEN OF RIOLLEN, RIOOLPUTTEN, TOEGANGS- EN VERBINDINGSPUTTEN OF ONDERZOEKSCONSTRUCTIES	159
26	VISUELE ONDERZOEKSMETHODEN.....	159
27	SCHADECLASSIFICATIE VAN RIOLERINGSNETTEN	160
27.1	Het beoordelen van bestaande buitenriolering	160
27.2	Definities en vaststellingen van de coderingen volgens NBN EN 13508-2	163

Voor de aanleg van rioleringen is de norm NBN EN 1610 van toepassing voor zover er in de bepalingen van onderhavig hoofdstuk 7 niet van afgeweken wordt.

A. Nieuwe rioleringen

1 RIOLERING EN AFVOER VAN WATER AANGELEGD IN EEN SLEUF

1.1 Beschrijving

Riolering en afvoer van water aangelegd in een sleuf omvat:

- de uitgraving van de sleuf;
- de fundering en de omhulling van de buizen;
- het laden van de uitgegraven bodem, het vervoeren naar de plaats van gebruik binnen de werfzone en het lossen;
- het laden van de uitgegraven bodem per soort, het vervoeren naar de tijdelijke opslagplaats, het lossen en het stapelen per soort;
- het afvoeren en verwerking van alle overtollige uitgegraven bodem;
- het leggen van de buizen;
- de aanvulling van de sleuf;
- de werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen, zoals:
 - het drooghouden van de sleuf;
 - de instandhouding van de sleuf;
 - de ongeschonden bewaring, de eventuele verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen.

1.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- grond volgens 3-3 met maximum korrelmaat van 50 mm;
- grondverbeteringsmiddelen volgens 4-5;
- zand voor onderfunderingen volgens 3-6.2.2;
- steenslag volgens 3-7.1.2.1;
- zandcement volgens 9-1;
- schraal beton volgens 9-2;
- buizen en hulpstukken voor riolering en afvoer van water volgens 3-24.1, 3-24.2, 3-24.3, 3-24.4 en/of 3-24.5;
- aanvullingsmaterialen volgens 3-5;
- zand voor drainering volgens 3-6.2.1.

De uitgegraven bodem en de aanvullingsmaterialen moeten niet alleen voldoen aan de grondmechanische eisen volgens 3-3 en 3-5, maar ook aan de milieu-hygiënische kwaliteitseisen volgens het VLAREBO (Vlaams reglement betreffende de bodemsanering).

1.1.2 Uitvoering

1.1.2.1 Grondwerk voor de uitgraving

De uitgraving van de sleuf omvat de grondwerken voor de verwezenlijking van de sleuf waarin de buizen worden gelegd en omvat eveneens als last van de aanneming:

- het opbreken van massieven van ongewapend beton, natuursteen, gewapend beton, metselwerk, hout e.d. met een volume kleiner dan 0,5 m³;

- het in stand houden van de bestaande ontwatering en afwatering m.i.v. de omlegging indien nodig;
- het voorkomen van waterstagnatie;
- het gebeurlijk opbreken van aanwezige buizen, leidingen of duikers van allerlei materialen, met een binnendiameter kleiner dan 300 mm m.i.v. de toegangs- en verbindingsputten, allerhande aansluitingen e.d.

In de rijweg is het de opdrachtnemer niet toegestaan om voor de uitvoering van de bouwsleuf de grond vooraf af te graven.

Bij aanleg van leidingen in tuinen, velden en weiden e.d. dient de sleuf in 3 stappen te worden uitgegraven en dienen de verschillende lagen, strikt afzonderlijk te worden gestockeerd:

- afgraven en stockeren van teelaarde dikte 0,30 m;
- uitgraven en stockeren van de laag tussen -0,30 m en -1,30 m;
- uitgraven en stockeren van de gronden beneden -1,30 m.

Bij opbraak en doorsnijden van drainleidingen in velden, weiden e.d. dient de ligging ervan op het maaiveld met een paaltje gemarkeerd en de stroomafwaartse buiseinden met een stop afgedicht om aanslibbing te voorkomen.

De ligging van deze drainleidingen is door de opdrachtnemer eveneens op plan vast te leggen.

De aard van het materieel dat de opdrachtnemer voor de uitvoering van de werken aanwendt is door hem vrij te kiezen, met dien verstande dat hij hieromtrent de richtlijnen van de opdrachtgever dient op te volgen en zelf instaat voor schade, veroorzaakt door het inzetten van onaangepast materieel, zoals afschuivingen van taluds, schade aan gebouwen door trillingen e.d.

Het verwijderen van de tijdelijke beschoeiingen over de lengte van de aangelegde buisleiding, mag geen extra belastingen en/of vervormingen aan de aangelegde buisleidingen, toegangs- en verbindingsputten of haar onderdelen veroorzaken.

Langs de taluds of beschoeiing van bouwputten en/of sleuven worden geen grondstortingen uitgevoerd of geen zware machines verplaatst, die het behoud van de taluds of beschoeiing in het gedrang brengen.

Indien afkalvingen optreden door de schuld van de opdrachtnemer, worden op zijn kosten de afgeschoven grondmassa's verwijderd en vervangen door gelijke hoeveelheden aanvullingsmateriaal, overeenkomstig de sleufaanvulling.

1.1.2.1.A SLEUFAFMETINGEN

De sleufafmetingen zijn afhankelijk van het type en de diameter van de te leggen buis (figuur 7-1-1) met in achtneming van hetgeen volgt:

- de overbreedte a aan weerszijden van de buis en de tolerantie daarop worden aangegeven in de opdrachtdocumenten. Bij ontstentenis is de overbreedte a aan weerszijden van de buis:
 - voor een sleufdiepte van 0,00 tot 0,50 m: minstens 0,20 m;
 - voor een sleufdiepte van 0,50 tot 1,00 m: minstens 0,30 m;
 - voor een sleufdiepte van 1,00 tot 2,00 m: minstens 0,40 m;
 - voor een sleufdiepte van meer dan 2,00 m: minstens 0,50 m.

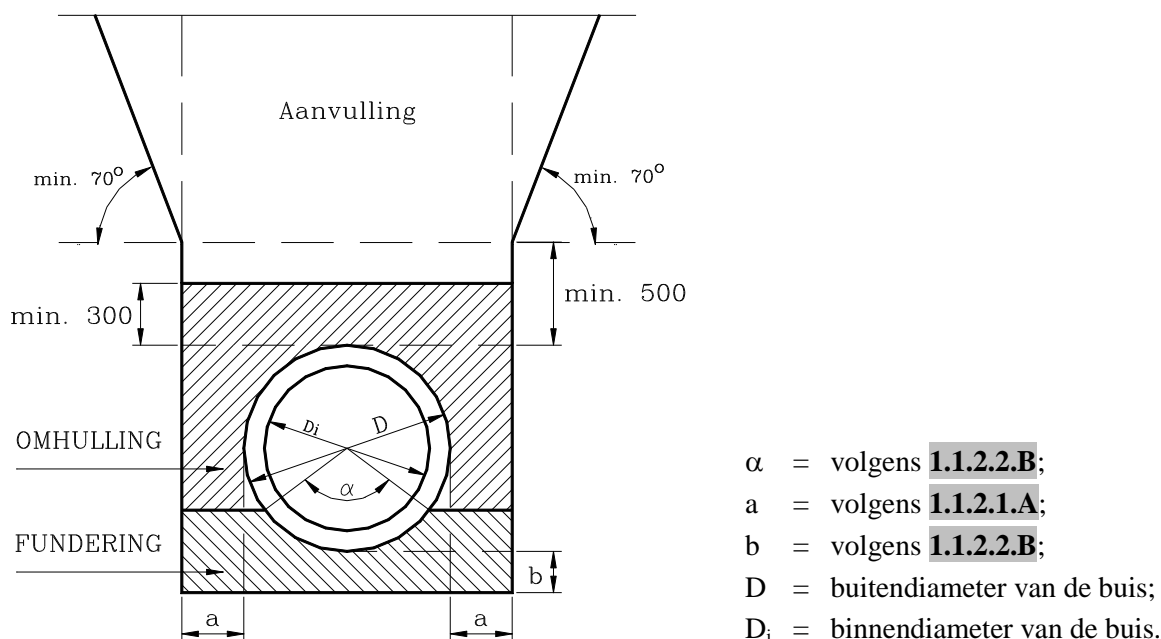
De tolerantie in meer op de aangegeven waarden is 0,15 m voor de individuele overbreedten.

De sleufbeschoeiing is inbegrepen in de theoretische sleufbreedte.

Ingeval van het gebruik van damplanken worden de sleufafmetingen gemeten excl. de afmetingen van de damplanken.

Indien de opdrachtnemer de sleuven breder uitgraaft dan de theoretische sleufbreedte, dan zijn alle meerkosten verbonden aan deze uitvoeringswijze een last van de aanneming. De leidend ambtenaar dient hiervan verwittigd te worden.

- de sleufwanden zijn tot 0,50 m boven de uitwendige kruin van de buis verticaal. Daarboven mogen ze afgeschuind worden. De helling dient echter steeds min. 70° te bedragen.



Figuur 7-1-1: sleufafmetingen (alle maten in mm)

1.1.2.1.B PROFIEL VAN HET OPPERVLAK VAN DE SLEUFBODEM

Het lengteprofiel van het oppervlak van de sleufbodem verloopt evenwijdig met het voor de rioolleiding in de opdrachtdocumenten voorgeschreven lengteprofiel.

1.1.2.1.C GESCHIKT MAKEN VAN DE SLEUFBODEM NA UITGRAVING DOOR AANBRENGEN VAN AANVULLINGSMATERIAAL ONDER DE FUNDERING

Het geschikt maken van de sleufbodem na uitgraving, op plaatsen waar de ondergrondse bodem beneden de funderingsaanzet van rioolsleuven of bouwputten onvoldoende draagvermogen heeft, bestaat uit één van volgende maatregelen of een combinatie ervan:

- het verder uitgraven van de bodem tot op voldoende vaste ondergrond;
- het vervangen van deze uitgraving door aanvullingsmateriaal volgens **3-5**, geschikt gemaakt aanvullingsmateriaal volgens **4-5**, zand volgens **3-6.2.2**, zandcement volgens **9-1** of steenslag volgens **3-7.1.2.1**;
- het aanbrengen van een geotextiel voor verbetering van de fundering onder rioolsleuven volgens **3-13.2.1.7**.

Het geschikt maken van de sleufbodem en vervanging door aanvullingsmaterialen volgens **3-5**, geschikt gemaakt aanvullingsmateriaal volgens **4-5**, zand volgens **3-6.2.2**, zandcement volgens **9-1** of steenslag volgens **3-7.1.2.1** gebeurt slechts op aanduiding van de leidend ambtenaar.

De verdichting is volgens **1.1.2.2.D**.

Het aan te brengen geotextiel in sleuven en bouwputten is aan te leggen op de bodem, langs de zijwanden van de uitgegraven sleuf of bouwput, en bovenaan dicht te plooiën met een overlapping van minimum 1 m, zowel in langs- als in dwarsrichting.

1.1.2.2 Fundering en/ omhulling van de buizen

De fundering omvat het aanleggen van zand of zandcement op de vlakke sleufbodem..

De omhulling omvat het aanbrengen en het verdichten van aanvullingsmateriaal of het geschikt gemaakt aanvullingsmateriaal volgens **1.1.2.2.E**, zand of zandcement op de fundering rond de buis.

1.1.2.2.A PROFIEL VAN HET OPPERVLAK VAN DE FUNDERING

Het lengteprofiel van het oppervlak van de fundering verloopt evenwijdig met het voor de leiding voorgeschreven lengteprofiel.

1.1.2.2.B AFMETINGEN

De breedte van de omhulling en van de fundering is steeds gelijk aan de sleufbreedte. De dikte b is 20 cm voor buizen met diameter $< 1,00$ m en 30 cm voor buizen met diameter $\geq 1,00$ m. De omhulling is minstens 30 cm boven de uitwendige kruin van de buizen.

De tolerantie in min op de nominale dikte van de fundering is 2,5 cm voor de individuele dikte en 0 cm voor de gemiddelde dikte. De fundering wordt zodanig aangelegd dat de buis volledig draagt over een hoek α van minstens 120° .

1.1.2.2.C UITVOERING

Ter plaatse van de verbindingen van de buizen, worden in het funderingsbed tijdelijke uitsparingen aangebracht, die het mogelijk maken de verbindingen af te werken over de gehele omtrek van de buizen, de waterdichtheid ervan te controleren en de kragen of verbindingstukken aan te brengen. Die uitsparingen worden opgevuld met dezelfde materialen als die van het funderingsbed nadat de leidend ambtenaar hiertoe toestemming heeft gegeven.

1.1.2.2.D VERDICHTING

Ingeval van een beschoeide sleuf mag de verdichting van de omhulling pas gebeuren na uittrekken van de beschoeiing met uitzondering van beschoeiing met damplanken. Deze beschoeiing wordt laagsgewijs verwijderd.

Het verdichten wordt symmetrisch aan weerszijden van de leiding uitgevoerd. Tijdens het uitvoeren van de verdichtingswerken mag de uitgeoefende kracht niet worden aangewend om de buizen te richten.

Bij de uitvoering van de verdichting van de omhulling rond de buizen mogen geen spanningen en/of vervormingen ontstaan in de buizen, haar moffen, haar dichtingen die de toelaatbare waarden overschrijden.

Er wordt derwijze verdicht dat:

- de verdichting gelijkmatig is;
- de gemiddelde indringing x , met de lichte slagsonde, over de gehele diepte, per laag van 10 cm van de fundering en/ omhulling ≤ 40 mm/slag.

In de gevallen waarbij geschikt gemaakte gronden met bindmiddel als fundering en/of omhulling gebruikt worden, dient in functie van de tijd volgende verdichting te worden gehaald:

- op 7 dagen is de gemiddelde indringing x , met de lichte slagsonde, over de gehele diepte, per laag van 10 cm van de aanvulling ≤ 40 mm/slag; daarbij mag geen enkele individuele waarde > 60 mm/slag voorkomen;
- op 28 dagen is de individuele waarde ≤ 40 mm/slag;
- op 7 dagen is de samendrukbaarheidsmodulus M_1 ter hoogte van het baanbed ≥ 11 MPa;
- op 28 dagen is de samendrukbaarheidsmodulus M_1 ter hoogte van het baanbed ≥ 17 MPa.

In geval van fundering en/of omhulling van zandcement is de gemiddelde druksterkte van de proctorproefstukken volgens **9-1.1.2.3**.

1.1.2.2.E GESCHIKT MAKEN VAN AANVULLINGSMATERIAAL (UITGEGRAVEN BODEM) MET EEN BINDMIDDEL

1.1.2.2.E.1 Beschrijving

Het geschikt maken van aanvullingsmateriaal met een bindmiddel omvat het mengen van de uitgegraven bodem met een bindmiddel met als doel het verwerken en verdichten van het aanvullingsmateriaal mogelijk te maken.

De mengsels kunnen worden aangevoerd vanaf een andere vaste productielocatie (CGR of TOP) of kunnen ter plaatse worden gemengd.

1.1.2.2.E.2 Materialen

- uitgegraven bodem volgens 3-3.2.1.1 t.e.m. 3-3.2.1.14;
- cement en hydraulische bindmiddelen volgens 3-8;
- kalk voor het geschikt maken van uitgegraven bodem volgens 3-9.1;
- aanmaakwater volgens NBN EN 1008.

1.1.2.2.E.3 Voorafgaande onderzoek en studie

De samenstelling van het mengsel wordt bepaald op basis van een vooronderzoek van de grond en een studie ter bepaling van het bindmiddel volgens 14-5. Deze rapporten liggen ter inzage bij de aanbestedende overheid en de resultaten worden in het bestek vermeld.

Indien deze rapporten niet vooraf beschikbaar zijn, dan dient de opdrachtnemer deze voor het uitvoeren van de behandeling ter beschikking te stellen van de aanbestedende overheid. Hij beschikt hiervoor over een termijn van 45 dagen.

De mengsels dienen gecertificeerd te zijn door een onafhankelijke instantie.

1.1.2.2.E.4 Uitvoering

Het mengen van de uitgegraven bodem met bindmiddel dient onmiddellijk (binnen het kwartier) na het toevoegen aan de bodem te gebeuren en zodanig dat er doorlopend een homogeen mengsel wordt bekomen.

Bij het mengen ter plaatse dient de opdrachtnemer minimum één keer per dag het vochtgehalte van de te behandelen grond te bepalen om de bindmiddeldosering te sturen. Op het mengsel dient de opdrachtnemer afhankelijk van de mengmethode, doch minstens één maal per dag, een verkruijmelingsproef uit te voeren op de behandelde bodem. De verkruijmelingsgraad bedraagt minstens 60 %.

Tenzij anders vastgelegd in de opdrachtdocumenten voert de opdrachtnemer per 250 m³ en met een minimum van 1 maal per week een controle van de behandelde grond uit. Hierbij dient aan volgende eis te worden voldaan:

- $CBR_{onmiddellijk} \geq 7 \%$ (voor de aanvulling);
- $CBR_{onmiddellijk} \geq 12 \%$ (voor de omhulling);
- $druksterkte \leq 3 \text{ MPa}^{(1)}$.

- ⁽¹⁾
- na 28 dagen bewaring bij 20 °C en 90 % relatieve luchtvochtigheid voor grond die behandeld is met cement of andere hydraulische bindmiddelen voor de wegenbouw;
 - na 28 dagen bewaring in een luchtdichte verpakking bij 40 °C voor grond die behandeld is met kalk.

De resultaten van de uitvoeringscontroles dienen te worden overhandigd aan de leidende ambtenaar.

Bij plotse neerslag wordt de behandeling onderbroken en wordt de sleuf beschermd tegen insijpelen van het regenwater. Bij hervatting van de werken wordt het dooreenwerken pas voltooid nadat, als de verhoging van het watergehalte dit verantwoordt, een bijkomende hoeveelheid bindmiddel wordt gemengd.

Tijdens het mengen dient de stofproductie zoveel mogelijk te worden beperkt.

Onverdichte met kalk behandelde bodem kan enkele dagen of zelfs enkele weken in voorraad blijven liggen, voor zover hij tegen de neerslag beschermd wordt. Bodem behandeld met cement of met andere hydraulische bindmiddelen voor de wegenbouw mag niet worden gestockeerd.

1.1.2.3 Leggen van de buizen

In het leggen van de buizen zijn de voegverbindingen inbegrepen. Vóór de plaatsing van de buizen zijn spie- en mofeind van de buis met borstel te reinigen. Het instrijken van spie- of mofeind (afhankelijk van voegdichtingstype) mag uitsluitend geschieden met het door de buisfabrikant te leveren glijmiddel.

Er mag onder geen enkel voorwendsel met een mechanisch werktuig op de kruin van de buis worden gedrukt, noch bij het leggen, noch bij het van hoogte positioneren, noch bij het in elkaar trekken van de buizen. Het perfect in mekaar trekken of duwen van de buis dient op een dergelijke wijze te geschieden dat:

- de krachtverdeling over de omtrek van de buis gelijkmatig gebeurt;
- er geen schade, geen vervormingen, of te hoge spanningen in of aan de buis of mof worden geïnduceerd.

Het in elkaar trekken of drukken van de buizen dient “zuiver axiaal” te gebeuren, waarbij geen hoekverdraaiing tussen beide buizen mag worden vastgesteld.

Kunststofbuizen mogen bij aanleg een maximale lengte hebben van 3 m hebben.

De buizen worden gelegd van stroomafwaarts naar stroomopwaarts. Voor buizen met een mof- en spie-eind is het mofeind stroomopwaarts gericht. Ze worden in elkaar geschoven met een gepast toestel dat een kracht uitoefent in de as van de buis.

De leidingen worden in rechte lijn gelegd tussen 2 toegangs- en verbindingsputten en mogen in grondplan en in lengteprofiel niet de minste golfing vertonen.

De leidingen zijn waterdicht conform **1.3.4**.

1.1.2.4 Aansluiting op de toegangs- of verbindingsput

De bepalingen gelden ook voor buizen en hulpstukken volgens **3-24.6**.

Aanvullende bepalingen:

- voor buizen met diameter ≤ 600 mm wordt door middel van een kort buisstuk een tweede elastische voegdichting gerealiseerd op een afstand van minimum 0,5 meter en maximum 1 meter van de eerste elastische voegdichting.

1.1.2.4.A VOOR BUIZEN EN HULPSTUKKEN VOLGENS 3-24.1, 3-24.2, 3-24.3, 3-24.4 OF 3-24.5

De voegdichting tussen de buizen en hulpstukken en de toegangs- of verbindingsputten gebeurt met elastische voegdichtingen. De eerste elastische voegdichting bevindt zich op hoogstens 0,75 m ten opzichte van de binnenwand van de toegangs- of verbindingsput. Voor leidingen met diameter groter dan 1 m is de maximum lengte van het in te storten kort buisstuk gelijk aan de diameter van de buisleiding.

Voor buizen met $D_i \leq 600$ mm wordt d.m.v. een kort buisstuk een tweede elastische voegdichting gerealiseerd op een afstand van maximum 1,00 m van de eerste.

Toegestane variëteit voor buizen en hulpstukken:

- flexibele aansluitmof voor buisaansluiting op toegangs- of verbindingsput volgens **3-24.50** aan te brengen op het buiseinde en te plaatsen in een voorgeboorde of geprefabriceerde opening van de toegangs- of verbindingsput of andere constructie.
- de korte buisstukken kunnen vervangen worden door een met staalvezel versterkte betonbuis van standaardlengte volgens **3-24.1.3**.

Korte buisstukken voor juiste inplanting van toegangs- en verbindingsputten en kunstwerken:

Voor de juiste inplanting van toegangs- en verbindingsputten of kunstwerken binnen de voorziene grondverwervingszone op particulier perceel zijn door de opdrachtnemer volgens noodzaak (meerdere) korte buizen te plaatsen.

De opdrachtnemer zal hiertoe voor elk rioolvak een buizenplan opstellen en aan de hand hiervan het nodige aantal korte buizen voorzien om werfstilstand te voorkomen.

De hieraan verbonden meerkosten voor levering en plaatsing van de nodige bijkomende korte buisstukken is begrepen in de aanleg van de riolering.

Korte buisstukken voor opname van differentiële zettingen in slappe gronden:

De bijkomend te voorziene korte buizen voor opname van differentiële zettingen in slappe of zettingsgevoelige gronden, zijn analoog als hiervoor vermeld bijkomend te voorziene korte buizen begrepen in de aanleg van de riolering. In het bijzonder bestek dient beschreven te worden waar deze korte buizen geplaatst dienen te worden.

1.1.2.4.B VOOR RONDE BUIZEN EN HULPSTUKKEN VAN BETON MET PLAATSTALEN KERN

De aansluiting van ronde buizen en hulpstukken van beton met plaatstalen kern op toegangs- en verbindingsputten gebeurt bij middel van in de toegangs- of verbindingsput in te betonneren stalen ankerflenzen. Deze ankerflenzen hebben een minimale dikte van 5 mm en een breedte van minstens 15 cm. Zij zijn continu gelast op de plaatstalen kern of op een aan de plaatstalen kern bevestigde cilindrische stalen versterkingsring.

1.1.2.4.C VOOR VOORGESPANNEN BETONBUIZEN EN HULPSTUKKEN

De aansluiting op toegangs- en verbindingsputten gebeurt door tussenschakeling van hulpstukken, type ronde buis van beton met plaatstalen kern, waarvan het ene einde aangepast wordt om via een elastische voegdichting verbonden te worden aan de voorgespannen betonbuis, en het andere einde voorzien wordt van een stalen ankerflens om ingebetonneerd te worden in de toegangs- of verbindingsput.

1.1.2.4.D VOOR KUNSTSTOFBUIZEN

De voegverbinding tussen de buizen en toegangs- en verbindingsputten gebeurt met elastische voegdichtingen, en volgens de bepalingen van **1.1.2.4.A**.

1.1.2.5 Plaatsen van buizen op paalfunderingen

1.1.2.5.A MATERIALEN VOOR BUIZEN OP PAALFUNDERINGEN

De materialen zijn:

- buizen voor plaatsing op palen of jukken volgens **3-24.40**;
- buisjukken volgens **3-24.40**;
- grintpalen;
- geboorde en in de grond gevormde palen;
- geheide palen.

1.1.2.5.B UITVOERING VAN BUIZEN OP PAALFUNDERINGEN

De opdrachtdocumenten vermelden de minimale lengte van de palen, de vereiste stuit, het aantal palen per meter buislengte en het eventueel toe te passen type jukken.

Wanneer twee steunpunten per buis worden toegepast moet de buis gesteund worden op jukken die de buis ondersteunen over minstens 120° en een minimale lengte van 0,5 m per juk.

De buizen worden op de zandfundering of jukken geplaatst volgens **1.1.2.2**.

In het geval van 4 steunpunten per buis en toepassing van over de buisdiameter geschrante grintpalen, worden de bovenkanten van de palen mee uitgegraven met de sleuf. Tussen de palen en de buis wordt een zandcementfundering toegepast volgens **1.1.2.2**.

1.1.2.6 Grondwerk voor aanvulling van de sleuf en verdichting

1.1.2.6.A AANVULLING

Het aanvullen van de sleuven gebeurt slechts na toestemming van de leidend ambtenaar.

De aanvulling van sleuven geschiedt tot op het onderste peil waarop het algemeen droog grondverzet dient uitgevoerd of tot op het peil van waaruit de sleuf gegraven werd op de plaatsen waar er geen droog grondverzet dient uitgevoerd.

1.1.2.6.B VERDICHTING EN/OF DRAAGKRACHT

De verdichting is gelijkmatig. De opdrachtnemer voert de verdichting uit in lagen van hoogstens 30 cm na verdichting. Het verdichten van de aanvulling gebeurt na het trekken van de beschoeiing. De verdichting van de aanvulling tot 1 m boven de buis, dient met lichte verdichtingsmachines te geschieden, zodat enerzijds de vereiste verdichting wordt bereikt en anderzijds er geen schade aan de buis, geen te grote vervorming en geen te grote spanningen in de buis of de mof worden berokkend.

Over de gehele diepte van de aanvulling is per laag van 10 cm, de gemiddelde indringing met de lichte slagsonde $x \leq 40$ mm/slag.

Na aanvulling bedraagt de samendrukbaarheidsmodulus M_1 , minstens 11 MPa en is minstens gelijk aan de waarde vereist om op de bovenliggende oppervlakken van de tussenlagen en van het baanbed een samendrukbaarheidsmodulus van 17 MPa te verkrijgen.

1.1.2.7 Drooghouden van de sleuf

De uitgravingen en het leggen van de buizen gebeuren in de droge, desnoods door het toepassen van bronbemaling die het water bestendig minstens 0,50 m onder het funderingsvlak houdt.

Het is ten strengste verboden het bemalingswater te lozen in de aangelegde of bestaande DWA-riolering. Bij de uitstroom van de pompleiding dient steeds als last van de aanneming een zandvang te worden geplaatst. Deze dient onderhouden en bruikbaar gehouden te worden tot de verwijdering van de bemalingsinstallatie.

De opdrachtnemer dient de nodige maatregelen te treffen om de absolute zetting te beperken. Voor bemalingswerken in de omgeving van spoorwegen en gebouwen dient de helling van de zettingskromme te worden beperkt tot maximaal 1/500 teneinde de differentiële zettingen te beperken en de absolute zettingen kleiner te houden dan 2 cm.

In geval van een grondwaterverlaging dient de opdrachtnemer een vergunning aan te vragen en dient hij zijn grondwaterverlagingsstelsel aan te passen aan de bepalingen van deze vergunning. De opdrachtnemer bezorgt een afschrift van deze vergunning aan de leidend ambtenaar.

De grondwaterverlagingsinstallatie mag geen hinder veroorzaken voor de werf of derden. In geval waterputten, boorputten, drinkwaterputten e.d. door de grondwaterverlaging droog komen te staan, dient de opdrachtnemer, als last van de aanneming, ervoor te zorgen dat de gedupeerden van het nodige drinkwater worden voorzien en volgens dezelfde comforteisen als voor de opstart van de bemaling.

De grondwaterverlaging moet aangehouden worden tot de verdichting van omhulling en aanvulling gecontroleerd en aanvaard is.

Nadat de bemaling is stopgezet en de filter en zuigbuis zijn verwijderd, dient het boorgat te worden gedicht. Tevens dient de opdrachtnemer ten zijne laste alle schade aan te behouden verhardingen, beplantingen e.d. te herstellen.

In de gevallen waar de opdrachtnemer in de rijweg de bemaling (= filterlijn) verlaagd in een langse bouwsleuf wenst op te stellen, is deze bouwsleuf over de volledige lengte aan te vullen en van Minder Hinder Steenslag te voorzien. De meerkosten i.v.m. opbraak en herstel van wegenis, verplaatsen LON e.d. zijn hierbij een last van aanneming.

1.1.2.7.A CONTROLES OP GRONDWATERVERLAGING

Op iedere plaats, aangeduid door de leidend ambtenaar, dient de opdrachtnemer piëzometrische buizen volgens **1.3.4.1.B** te plaatsen.

Het opmeten der waterstanden in de peilbuizen moet door de opdrachtnemer dagelijks gebeuren tot de stationaire toestand is bereikt, nadien dient het wekelijks te gebeuren. De resultaten van deze metingen worden door de opdrachtnemer ingeschreven in een daartoe aangelegd register en door de opdrachtnemer op profiel gezet.

Per peilpunt wordt zo'n grafiek opgemaakt met vermelding van:

- datum en gemeten peil van het grondwater.

Deze grafiek wordt doorlopend bijgewerkt en bij iedere werfvergadering afgegeven. Op eenvoudige vraag wordt een afdruk aan de leidend ambtenaar overhandigd. Iedere vastgestelde afwijking van de normaal te verwachten evolutie der grondwaterpeilen wordt onmiddellijk aan de leidend ambtenaar gemeld.

1.1.2.7.B CONTROLES VAN ZETTINGEN

Op iedere plaats, aangeduid door de leidend ambtenaar, dient de opdrachtnemer het nodige toezicht te houden op de zettingen van gebouwen en andere constructies.

Op de aangegeven plaatsen zal de opdrachtnemer een getuige en/of meetbout plaatsen welke dagelijks worden ingemeten tijdens de actieve periode der bemaling en tijdens de uitvoering van de bouwsleuven en bouwputten. Bij stationaire toestand zijn wekelijkse metingen voldoende.

De nauwkeurigheid van de inmetingen bedraagt $0,3\text{mm} \sqrt{s}$, waarbij s de lengte in km is van de afstand waarover het peil van het ref. punt wordt overgebracht.

De resultaten van de inmetingen worden door de opdrachtnemer op grafiek (datum - peil) gemaakt en bij iedere werfvergadering of op eenvoudige vraag aan de leidend ambtenaar overgemaakt.

In kritieke gevallen kunnen er bijkomende inmetingen worden gevraagd.

1.1.2.7.C CONTROLES VAN DE SCHEURVORMING

Op iedere plaats, aangeduid door de leidend ambtenaar, dient de opdrachtnemer het nodige toezicht te houden op de scheurvorming van gebouwen en andere constructies.

Op de aangegeven plaatsen zal een getuige worden aangebracht waarop plaats en datum worden aangebracht en in voorkomend geval datum breuk van de plaaster worden opgetekend.

Aan weerszijde van scheuren, die reeds duidelijk openstaan wordt een nagel of referentielijn aangebracht.

Tijdens de actieve periode van het bemalen en tijdens het uitvoeren van bouwsleuven en bouwputten wordt de afstand tussen deze referenties dagelijks ingemeten. Bij stationaire toestand zijn wekelijkse inmetingen voldoende.

Deze metingen worden door de opdrachtnemer op profiel (tijd - breedte) opgetekend en bij iedere werfvergadering of op eenvoudige vraag aan de leidend ambtenaar overgemaakt.

1.1.2.7.D CONTROLE KOSTEN

Alle bijkomende kosten i.v.m. getuigen, meetbouts, controles voor de grondwaterverlaging, de zettingen en de scheurvorming zijn een last van de opdrachtnemer.

De inschrijver wordt geacht hiermee rekening te hebben gehouden bij het opmaken van zijn inschrijving.

1.1.2.8 Instandhouding van de sleuf

De opdrachtnemer zorgt voor de instandhouding van de sleuf. Hij beschikt steeds ter plaatse over het nodige materieel in verhouding tot de vooruitgang van de werken, hierbij rekening houdend met de mogelijke waterdichtheidsproeven.

De beschoeiing sluit in alle omstandigheden aan tegen de naastliggende grond en is bestand tegen actieve en neutrale gronddruk.

Alle sleuven gelegen binnen de invloedszone van gebouwen, spoorwegen, wegen, starre nutsleidingen en andere constructies zijn verplichtend verticaal te beschoeien over de volledige diepte van de uitgegraven sleuf en over de volledige lengte van de uitgraving. Hiertoe is door de opdrachtnemer een beschoeiing te gebruiken welk een actieve druk op de aangrenzende grond uitoefent.

Alle bijkomende kosten aan de beschoeiing met uitzondering aan waterdichte beschoeiingen t.h.v. doorvoeringen van leidingen zijn een last van de aanneming.

De detail van iedere beschoeiing en bestempeling (tekeningen, berekeningen, beschrijving van materiaal, werkwijze, enz.) moeten door de opdrachtnemer aan de ambtenaar ingenieur tijdig ter goedkeuring worden voorgelegd. Goedkeuring van de voorgestelde documenten ontlast op generlei wijze de opdrachtnemer van zijn verantwoordelijkheid voor alle schade en ongevallen.

1.1.2.9 Ongeschonden bewaring, verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen

Door de aanbestedende overheid is een risico-analyse uitgevoerd naar het kunnen behouden en instandhouden van de aanwezige nutsleidingen voor de uitvoering van de werken. Deze risico-analyse is gevoegd in bijlage bij de aanbestedingsdocumenten en maakt er integraal deel van uit. De aannemer wordt geacht kennis te nemen van de inhoud van dit document voor de uitvoering van de werken.

Al de werken ter instandhouding van nutsleidingen die dienen uitgevoerd buiten de ruimte begrensd door de verticale vlakken, gaande door het verticaal gedeelte van de wanden van de sleuf, zijn een algemene aannemingslast.

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten worden de nutsleidingen gelegen in de langsrichting en de palen, in zoverre ze zich bevinden binnen de ruimte begrensd door de verticale vlakken gaande door het verticaal gedeelte van de wanden van de bouwput of de sleuf, door toedoen van de aanbestedende overheid eruit verplaatst.

De nutsleidingen welke de sleuf dwarsen en niet gelegen zijn in de sectie van de riolering zijn steeds in stand te houden; het steunen ervan, het voorlopig afkoppelen, omleggen en terug aankoppelen, alsook het eventueel terugplaatsen zijn een last van de aanneming. Met “nutsleidingen welke de sleuf dwarsen” wordt bedoeld: Nutsleidingen die de sleuf loodrecht dwarsen en nutsleidingen die de sleuf dwarsen onder een hoek die kleiner is dan 45° t.o.v. de loodrechte op de sleuf.

Wanneer nutsleidingen die normaal niet dienen verplaatst te worden, in het gedrang komen door de gevolgde uitvoeringswijze van de opdrachtnemer, zijn de kosten voor de instandhouding of verplaatsing van deze leidingen voor de opdrachtnemer. De opdrachtnemer is verplicht zijn manier van beschoeien aan te passen zodat de nutsleidingen kunnen behouden blijven.

In geval in de zone van de werf bovengrondse of ondergrondse nutsleidingen liggen, is de opdrachtnemer gehouden zich naar de volgende voorschriften te schikken:

Alle nodige werken om ondergrondse leidingen op de werf te situeren zijn uit te voeren door en op kosten van de opdrachtnemer, en dit in het bijzijn van de toezichter.

Indien de werken van die aard zijn dat breuken, beschadigingen of storingen kunnen voorkomen, zal de opdrachtnemer zich moeten akkoord stellen met de besturen, uitbaters of concessiehouders nopens de te nemen maatregelen om de goede werking van de verscheidene instellingen zo min mogelijk te hinderen en alle gevaar te vermijden.

Indien niettegenstaande de genomen voorzorgen de instandhouding en de goede werking van de instellingen niet kunnen verzekerd worden, is de opdrachtnemer gehouden dadelijk de betrokken uitbatingsdienst te verwittigen.

De stagnatie van de aanneming die het gevolg zou zijn van het niet tijdig verplaatsen van de ondergrondse leidingen kan slechts aanleiding geven tot vergoedingen aan de opdrachtnemer van het ogenblik dat de concessiehouders de documenten zoals coördinatie- of werfverslagen e.d. terzake niet nakomen.

1.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De leidinglengte wordt gemeten van aansluitende binnenwand toegangs- of verbindingsput tot aansluitende binnenwand toegangs- of verbindingsput en uitgedrukt in m.

Er wordt een afzonderlijke post voorzien voor het grondwerk van de sleuf (VH m³). Enkel het volume van de theoretische sleuf volgens **1.1.2** wordt in rekening gebracht. Deze post omvat:

- de uitgraving van de sleuf;
- het drooghouden van de sleuf;
- het instandhouden van de sleuf (= uitvoering van de sleuf met of zonder sleuvenbak);

- het laden van de uitgegraven bodem, het vervoeren naar de plaats van gebruik binnen de werfzone en het lossen;
- het laden van de uitgegraven bodem per soort.

Er wordt een afzonderlijke post voorzien voor de afvoer en de verwerking van uitgegraven bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering.

De afvoer en verwerking omvat:

- tussentijdse stapeling binnen de kadastrale werkzone op de werf en afdekking van de hoop;
- ontwatering van de bodem;
- het eventueel noodzakelijk fysisch scheiden van bodem en inerte materialen;
- de afvoer en verwerking van inerte materialen;
- het opladen op de werf;
- het lossen op de bestemming met inbegrip van wachttijden;
- de eventuele stort- of reinigingskosten.

De afvoer en verwerking van uitgegraven bodem wordt betaald overeenkomstig volgende posten:

- afvoer en verwerking van grondoverschotten bodem vrij gebruik (GP)
- afvoer en verwerking van grondoverschotten bouwkundig bodemgebruik (GP)
- afvoer en verwerking van grondoverschotten niet herbruikbare bodem (noch bodem vrij gebruik noch bouwkundig bodemgebruik) (GP)

De vermelde hoeveelheden zijn indicatief en zijn afhankelijk van de gekozen toegelaten alternatieven. Deze posten worden uitbetaald a rato van de vooruitgang der werken. Ook indien deze grondoverschotten herbruikt worden of geschikt gemaakt worden voor herbruik worden deze posten uitbetaald.

Voor de extra bodem welke vrijkomt bij toepassing van grondverbetering worden volgende posten voorzien:

- meerprijs voor de afvoer en verwerking van bodem vrij gebruik op de plaatsen waar grondverbetering wordt toegepast (VH m³);
- meerprijs voor de afvoer en verwerking van bouwkundig bodemgebruik op de plaatsen waar grondverbetering wordt toegepast (VH m³);
- meerprijs voor de afvoer en verwerking van niet herbruikbare bodem (noch bodem noch bouwkundig bodemgebruik) op plaatsen waar grondverbetering wordt toegepast (VH m³).

Er wordt een afzonderlijke post voorzien voor de fundering (VH m leidinglengte):

- fundering met aanvullingsmateriaal volgens **3-5** of geschikt gemaakt aanvullingsmateriaal volgens **4-5**;
- fundering met zand volgens **3-6.2.2**;
- fundering met zandcement volgens **9-1**.

Er wordt een afzonderlijke post voorzien voor het leveren en plaatsen van de buis (VH m leidinglengte).

Er wordt een afzonderlijke post voorzien voor de omhulling (VH m leidinglengte):

- omhulling met aanvullingsmateriaal volgens **3-5** of geschikt gemaakt aanvullingsmateriaal volgens **4-5**;
- omhulling met zand volgens **3-6.2.2**;
- omhulling met zandcement volgens **9-1**.

Er wordt een afzonderlijke post voorzien voor de aanvulling:

- aanvulling met herbruikgrond;
- aanvulling met aanvullingsmateriaal volgens **3-5** of geschikt gemaakt aanvullingsmateriaal volgens **1.1.2.2.E**;
- aanvulling met zand volgens **3-6.2.2**;

- aanvulling met zandcement volgens **9-1**.

Het volume uitgegraven ongeschikte grond en het vervangen door aanvullingsmateriaal wordt in m³ verdichte grond uitgedrukt en in de meetstaat opgesplitst volgens de diepte h'. De diepte h' is het hoogteverschil tussen het maaiveldpeil en het afgravingspeil van de ongeschikte gronden onder de funderingsaanzet in stappen van 1 m. In de eenheidsprijs voor de uit te graven grond zijn de kosten m.b.t. de ingebruikzijnde grondwaterverlaging en bijkomende beschoeiing, bestempeling, rendementsverlies e.d. begrepen voor de uitgravingen beneden het voorziene uitgravingsniveau van sleuven en bouwputten tot een diepte van 1 meter.

Overdiepten welke te wijten zijn aan een fout van de opdrachtnemer dienen als last van de aanneming te worden aangevuld met zand **3-6.2.2** of zandcement volgens **9-1**.

Het geotextiel wordt per m² nuttige oppervlakte in rekening gebracht.

Er wordt een afzonderlijke post voorzien voor de beschoeiing (VH m leidinglengte).

De uitvoering van een bouwsleuf als beschoeide sleuf (Berlinerwandmethode) of als beschoeide sleuf met stalen damwanden wordt als meerprijs per strekkende meter bouwsleuf tov een open sleuf (met of zonder sleuvenbak) onder een afzonderlijke post in rekening gebracht.

De piëzometrische buizen worden per stuk in functie van de diepte (= lengte) in de meetstaat in rekening gebracht.

Voor de bepaling van het volume voor het grondwerk wordt rekening gehouden met de afmetingen van de theoretische sleuf (zonder toleranties in meer) en volgende bepalingen:

- de breedte is dezelfde over de volledige lengte en hoogte van een streng, rekening houdend met volledig verticale sleufwanden;
- de diepte van een streng is het gemiddelde van de dieptes aan de op- en afwaartse toegangs- en verbindingsputten/constructies. De diepte van een toegangs- en verbindingsput/constructie wordt bepaald door het verschil tussen het onderste peil waarop het algemeen droog grondverzet dient uitgevoerd of tot op het peil van waaruit de sleuf gegraven werd op de plaatsen waar er geen droog grondverzet dient uitgevoerd en de funderingsaanzet van de leiding, overeenkomstig de ontworpen BOK-waardes;
- de lengte van een streng wordt bepaald van buitenkant toegangs- en verbindingsput tot buitenkant toegangs- en verbindingsput;
- het opbreken van massieven van ongewapend beton, natuursteen, gewapend beton, metselwerk, hout e.d. met een volume groter dan 0,5 m³ wordt betaald in een afzonderlijke post en deze hoeveelheid wordt afgetrokken van het grondwerk.

Voor de bepaling van het volume voor de aanvulling wordt rekening gehouden met de afmetingen van de theoretische sleuf (zonder toleranties in meer) en volgende bepalingen:

- de breedte en lengte zijn dezelfde als de bepaling van het grondwerk;
- de diepte van een streng is het gemiddelde van de dieptes aan de op- en afwaartse toegangs- en verbindingsputten/constructies. De diepte van een toegangs- en verbindingsput/constructie wordt bepaald door het verschil tussen het onderste peil waarop het algemeen droog grondverzet dient uitgevoerd of tot op het peil van waaruit de sleuf gegraven werd op de plaatsen waar er geen droog grondverzet dient uitgevoerd en de bovenzijde van de omhulling van de leiding, overeenkomstig de ontworpen BOK-waardes.

Er wordt een afzonderlijke post voorzien voor de meerkosten voor de uitvoering van een beschoeide bouwsleuf welke een actieve druk op de aangrenzende grond uitoefent volgens **1.1.2.8** (vb. kringsverbau, berlinermethode, damplanken, enz.). De meerkost heeft betrekking op de te leveren meerprestaties t.o.v. een uitvoering van een "open bouwsleuf" (= bouwsleuf met/zonder sleuvenbak).

Voor damplanken die moeten blijven zitten wordt er een post voorzien voor de meerprijs voor de damplanken te laten zitten (m²) en een post voor het afbranden van de damplanken (m).

Bij 2 rioleringen in dezelfde sleuf geldt:

- de breedte van de sleuf wordt bepaald aan de hand van de grootste buis;
- de diepte van de sleufuitgraving wordt bepaald aan de hand van de diepste buis;

- de hoogte van de sleufaanvulling wordt bepaald aan de hand van de diepste buis min de hoogte van fundering, omhulling en buitendiameter van de 2de buis.

Deze bepaling geldt als de theoretische sleuven van beide rioleringen elkaar min. 50 % overlappen.

De posten voor het “Geschikt maken van de sleufbodem na uitgraving door aanbrengen van aanvullingsmateriaal, zand, zandcement, granulaatcement of steenslag onder de fundering volgens 7-1.1.2.1.C” zijn enkel van toepassing voor grondverbetering onder de sleuf van de riolering of de bouwput volgens **7-1.1.2.1.C**.

De grondoverschotten van andere werken dan de aanleg hoofdriool (huis- en kolkaansluitingen, kopmuren, opbraakwerken, ...) dienen mee ingerekend te worden in de posten voor de hoofdriolering.

1.3 Controles

De riolering (buisleidingen, toegangs- en verbindingsputten, aansluitingen, enz.) wordt onderworpen aan vaksgewijze a posteriori uitgevoerde technische keuringen. De vakken worden afgebakend volgens de aanduiding in de opdrachtdocumenten. Bij ontstentenis hiervan wordt de totale lengte van de leidingen onderverdeeld in opeenvolgende vakken van 500 m met dien verstande dat het eventueel resterende vak met een lengte kleiner dan 500 m bij het voorgaande vak wordt gevoegd.

De opdrachtnemer meldt schriftelijk dat een bepaald vak klaar is voor inspectie. Indien de opdrachtnemer de inspectie vraagt voor een vak kleiner dan 500 m wordt de meerkost door de opdrachtnemer gedragen, behalve indien dit hem opgelegd werd door de aanbestedende overheid.

Voor de controle van het lengteprofiel, de waterdichtheid, de verdichting van de fundering, de omhulling en de aanvulling van een riolering wordt een vak onderverdeeld in deelvakken. Elk vak wordt onderverdeeld in deelvakken, afgebakend vanaf de stroomafwaartse toegangs- of verbindingsput of kunstwerk (de toegangs- of verbindingsput zelf niet inbegrepen) tot en met de eerstvolgende stroomopwaartse gebouwde toegangs- of verbindingsput of kunstwerk.

De opdrachtnemer levert alle nodige werkkrachten en prestaties voor het inspectieklaar maken van de leiding zoals o.m.:

- het reinigen van de riolering. Indien de nieuw aangelegde riolering is bevuild door het opwaarts aansluiten van reeds bevuilde bestaande riolering, dan zijn de kosten voor reiniging voor de aanbestedende overheid;
- het plaatsen van de nodige signalisatie na contactname met de plaatselijke politiediensten;
- het afschermen van de toegangs- en verbindingsputten;
- het treffen van de nodige maatregelen ter verwezenlijking van de ongestoorde waterafvoer tijdens de volledige duur van de inspectie;
- het voorkomen van waterstagnatie en het verzekeren van de waterafvoer;
- het ventileren van de leidingen.

De controles omvatten steekproefsgewijze of stelselmatige controles, naarmate de aanleg van de riolering vordert, teneinde na te gaan of ze conform de aanduidingen in de opdrachtdocumenten is. Hierbij worden inzonderheid gecontroleerd:

- de toestand van de buizen, toegangs- en verbindingsputten, enz.;
- de dikte van de fundering en sleufafmetingen;
- het lengteprofiel;
- de waterdichtheid van de riolering;
- de verdichting van fundering en/of omhulling van zandcement;
- de verdichting van de omhulling;
- de verdichting van de aanvulling;
- de draagkracht van het oppervlak van de aanvulling;
- een visuele inspectie van de riolering;
- de deformatiecontrole of ovalisatiemeting van kunststofleidingssystemen.

1.3.1 Toestand van de buizen, toegangs- en verbindingsputten, enz.

De controle van de toestand van de buizen, toegangs- en verbindingsputten, enz. voor riolering en afvoer van water gebeurt vóór, bij en na de plaatsing. Buizen, toegangs- en verbindingsputten, enz. die beschadigingen vertonen of die bij de plaatsing beschadigd worden, derwijze dat de waterdichtheid van de riolering in het gedrang komt (beschadigingen van de kraag en/of het spie-eind, barsten, enz.) worden geweigerd. Geweigerde buizen, toegangs- en verbindingsputten, enz. worden onmiddellijk van de bouwplaats verwijderd.

1.3.2 Dikte van de fundering en/of afmetingen van de omhulling

De dikte van de fundering en/of de afmetingen van de omhulling worden gemeten op willekeurige plaatsen in het vak.

1.3.3 Lengteprofiel

De controle gebeurt, tijdens de uitvoering, door topografische opmetingen over de volledige lengte van de leiding. Indien de opdrachtnemer het graafwerk onnodig dieper uitvoert dan vereist, dan zal hij de fundering op grotere dikte voorzien en met hetzelfde materiaal als voor de fundering is voorgeschreven, en dit zonder daarvoor vergoeding te mogen eisen.

De opdrachtnemer dient per vak de resultaten van deze zelfcontrole voor te leggen aan de leidend ambtenaar of zijn afgevaardigde alvorens aan een volgende vak te beginnen.

De afwijking ten opzichte van de aangegeven peilen (leidingen, toegangs- en verbindingsputten) zijn niet groter dan de in tabel 7-1-1 aangegeven waarden.

Helling rioolvlak, i	$D_i \leq 0,80 \text{ m}$	$D_i > 0,80 \text{ m}$
$\leq 1 \text{ ‰}$	30 mm	60 mm
$> 1 \text{ ‰}$	40 mm	80 mm

Tabel 7-1-1

Voor DWA-leidingen met $D_i \leq 300 \text{ mm}$ geldt een maximale afwijking van 20 mm.

Rioolstrengen of delen ervan tussen 2 toegangs- of verbindingsputten met verkeerde afwateringszin worden geweigerd.

Een deelvak wordt eveneens geweigerd wanneer een afwijking in het lengteprofiel optreedt waarbij de gravitaire afvoer in het gedrang komt.

1.3.4 Waterdichtheid/luchtdichtheid van een leidingsvak

Deze proef is niet van toepassing bij de aanleg van poreuze buizen of infiltratiebuizen.

De proef heeft betrekking op de buizen, de rioolaansluitingen, de toegangs- en verbindingsputten. Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten is het een keuze van de opdrachtnemer of deze proef gebeurt met water (waterdichtheidsproef) of met lucht (luchtdichtheidsproef).

De controle van de waterdichtheid of luchtdichtheid van een leidingsvak gebeurt door de bepaling van het waterverlies W of de drukval Δp van het beproefde leidingsvak, en gebeurt steeds vóór de aanleg van de bovenliggende verhardingen.

Indien op een te beproeven vak rioolaansluitingen moeten worden aangebracht, dan wordt de proef uitgevoerd na het plaatsen van de aansluitingsspruitstukken. Op deze spruitstukken worden voorlopige buizen of afdichtingsstukken geplaatst om de proef mogelijk te maken. Ingeval van waterdichtheidsproef worden de rioolkolken, huizen, ... nog niet aangesloten.

De waterdichtheidsproef/luchtdichtheidsproef voeg per voeg is enkel toegelaten mits voorafgaandelijke goedkeuring van de leidend ambtenaar.

Tenzij anders bepaald op de plans of in het bijzonder bestek wordt de waterdichtheidsproef/luchtdichtheidsproef uitgevoerd op een leiding bij aangevulde sleuf.

De te plaatsen peilbuizen voor de uitvoering van de waterdichtheidsproef/luchtdichtheidsproef zijn een last van aanneming.

Er kunnen zich drie gevallen voordoen:

Geval 1: leidingen gelegen buiten de in de opdrachtdocumenten vermelde bijzondere beschermingszones, en met een diepteligging¹ ≤ 4 m.

Geval 2: leidingen gelegen buiten de waterwinningsgebieden en bijhorende beschermingszones, met een diepteligging¹ > 4 m.

Geval 3: leidingen gelegen binnen de waterwinningsgebieden en bijhorende beschermingszones, afgebakend overeenkomstig met het Grondwaterdecreet van 24.01.1984.

1.3.4.1 Waterdichtheidsproef

De tijdsduur van de proef is bepaald op 1 uur.

1.3.4.1.A UITVOERING VAN DE PROEF IN OPEN SLEUF

1.3.4.1.A.1 Geval 1

Bij geval 1 wordt het te beproeven rioolvak, aan beide uiteinden begrensd door een toegangs- of verbindingsput, waterdicht afgesloten aan de opwaartse kant van de begrenzendende toegangs- of verbindingsputten.

Bij de aanvang van de proef wordt het water in de stroomopwaartse toegangs- of verbindingsput op een peil gebracht, gelegen op 0,5 m beneden het peil van het daar te realiseren maaiveld.

1.3.4.1.A.2 Gevallen 2 en 3

De proef wordt uitgevoerd volgens de modaliteiten vermeld bij geval 1.

De buizen van het te beproeven vak worden aan beide uiteinden begrensd door een toegangs- of verbindingsput, waterdicht afgesloten aan de opwaartse kant van de begrenzendende toegangs- of verbindingsputten.

Bij aanvang van de proef wordt het water in de stroomopwaartse toegangs- of verbindingsput op een peil gebracht, gelegen op 0,50 m beneden het peil van het daar te realiseren maaiveld of tot 5 m boven de bovenste binnenkant van de buis in de opwaartse toegangs- of verbindingsput.

1.3.4.1.A.3 Voor alle gevallen

De betrokken buizen worden vóór de aanvang van de proef gedurende ten minste 24 uur volledig met water gevuld gehouden teneinde de wanden van de buizen te verzadigen.

Bij de aanvang van de proef wordt het waterpeil ter hoogte van het opwaartse einde van de te beproeven leiding opgevoerd tot:

- 0,5 m onder het te realiseren maaiveld voor geval 1;
- het hoogste van de beide onder **1.3.4.1.A.2** vermelde peilen.

Bij de drie gevallen wordt het waterverlies derwijze aangevuld dat het geïnstalleerde waterpeil niet meer dan 0,1 m daalt.

De stroomopwaartse put wordt minimaal gevuld tot in het mangat van de reductieplaat/dekplaat.

1.3.4.1.A.4 Waterverlies

W is het waterverlies in l (liter), gemeten tijdens en/of na de proef.

Het is gelijk aan de hoeveelheid water nodig om, zonder enige wijziging aan de proefopstelling, het waterpeil, ingesteld bij de aanvang van de proef, te herstellen.

1.3.4.1.A.5 Aantal proefvakken

¹ diepteligging = hoogteverschil tussen het maaiveld en de binnenonderkant van de rioleringsbuis ter hoogte van de stroomopwaartse toegangs- of verbindingsput

Voor alle DWA-leidingen dient de volledige lengte van de riolering (incl. toegangs- en verbindingsputten) op waterdichtheid beproefd te worden.

Voor RWA-leidingen bij geval 1 wordt één vijfde van de totale lengte van de riolering beproefd. De te verbeteren vakken tellen niet mee om tot het gestelde één vijfde te komen.

Van elke diameter van buizen wordt ten minste één leidingvak beproefd.

Voor RWA-leidingen bij gevallen 2 en 3 wordt de volledige lengte van de riolering (incl. toegangs- en verbindingsputten) beproefd. Uitgezonderd voor waterdichtheidsproeven op buizen met diameter ≥ 1500 mm dient slechts één vijfde van de totale lengte op waterdichtheid beproefd te worden.

Voor alle waterdichtheids- of luchtdichtheidsproeven dienen afzonderlijke posten voorzien te worden.

1.3.4.1.A.6 Diverse uitvoeringsmodaliteiten

De opdrachtnemer levert alle nodige werktuigen en materieel om de te onderzoeken rioolvakken waterdicht af te sluiten. Hij levert de nodige werkkrachten en het vereiste water.

Tenzij de opdrachtnemer erom verzoekt, wordt een rioolvak op zijn vroegst vijf dagen na voltooiing van de betonnerings-, metsel-, voeg- en pleisterwerken beproefd.

De voegen van de buizen waarvoor een elastische voegdichting is voorgeschreven in de opdrachtdocumenten mogen in geen geval dichtgesmeerd worden om te verhelpen aan een gebrekkige dichting.

Bij niet voldoen stelt de opdrachtnemer maatregelen tot herstel voor aan de opdrachtgever.

1.3.4.1.A.7 Aanvaarding van de riolering

Opdat de riolering op waterdichtheid zou worden aanvaard, mag het waterverlies W het toegelaten waterverlies Q_t niet overschrijden.

Hierbij geldt:

$$Q_t = k \times S_i$$

waarbij:

Q_t toegelaten waterverlies in l/u;

S_i totale natte oppervlakte van de binnenwanden van het te beproeven leidingvak, toegangs- en/of verbindingsput in m²;

k 0,1 l/m²/u voor geval 1 en 2;

k 0,1 l/m²/u voor geval 3 bij riolering voor normale huishoudelijke afvalwaters in beschermingszone van het type III;

k 0,01 l/m²/u voor geval 3 bij riolering voor normale huishoudelijke afvalwaters in beschermingszone van het type II en industriële afvalwaters in beschermingszone van het type III.

Voor rioleringen in geval 3 die niet beantwoorden aan hogervermelde categorieën gelden de voorschriften van de beherende drinkwatermaatschappij.

1.3.4.1.B UITVOERING VAN DE PROEF IN AANGEVULDE SLEUF

Er zijn voor het opmeten van de grondwaterstand peilbuizen aan te brengen over de lengte van het te beproeven leidingvak.

De waterhoogte, zoals beschreven in **1.3.4.1.A**, wordt vermeerderd met het hoogteverschil tussen het hoogste gemeten waterpeil in de peilbuizen en de bodem van de buis ter hoogte van de stroomafwaartse toegangs- of verbindingsput. De beproeving verloopt verder zoals beschreven onder **1.3.4.1.A**.

Het leveren en plaatsen van de peilbuizen is ten laste van de opdrachtnemer.

De piëzometrische buizen bestaan uit:

- buizen van hard-PVC met $d_i \geq 40$ mm;
- buizen met spie- en mofverbinding (min. 5 cm diep) die door een passend kleefmiddel aan elkaar worden gehecht;
- buizen met waterdichte verbindingen;
- onderste deel van de piëzometrische buis en het deel ongeveer halverwege (en op iedere plaats waar het noodzakelijk wordt geacht) is omgebouwd tot een filterbuis van 1 m lengte voorzien van perforaties verdeeld over de volledige omtrek;
- buizen waarvan het benedeneind puntvormig is afgesloten.

De piëzometrische buizen worden geplaatst in:

- een boorgat met diameter van ongeveer 25 cm;
- tot een peil van 1 m beneden het door de opdrachtnemer voorgestelde peil overeenkomstig de afmalingskromme;
- in geval piëzometrische buizen droog komen te vallen of wanneer het boorwater verloren gaat tijdens het boren van het boorgat voor de piëzometrische buis wordt een nieuwe piëzometrische buis geplaatst op een plaats aan te duiden door de leidend ambtenaar;
- na plaatsing van de hard-PVC-buizen wordt het nodige draineerzand volgens **3-6.2.1** of kift aangebracht en dit tot 50 cm beneden het maaiveld;
- piëzometrische buizen, gelegen in wegverhardingen worden aan het bovineind afgewerkt met een straatpot, voorzien van een luchtgaatje;
- piëzometrische buizen, gelegen buiten wegverhardingen kunnen met een eenvoudige dop met luchtgaatje worden afgedekt.

De opdrachtnemer houdt gedurende de volledige duur der bemaling een bedrijfsklaar waterpeilmeettoestel ter beschikking dat voldoet aan volgende voorschriften:

- elektrische meting (met ingebouwde batterij);
- verklikkerlicht bij het aanmeten van het waterpeil;
- elektrische kabel voorzien van een duidelijke lengteschaal met spoel voor het opwinden van de kabel.

1.3.4.1.C UITVOERING VAN DE WATERDICHTHEIDSPROEF VOEG PER VOEG BIJ DIAMETERS ≥ 1500 MM IN OPEN OF AANGEVULDE SLEUF

De controle van de waterdichtheid van leidingen met een diameter ≥ 1500 mm gebeurt d.m.v. het beproeven van voeg per voeg met waterdruk.

De te beproeven voegen worden afgesloten met een moffenproeftoestel dat toelaat om de voeg, alsook minimum 10 cm van de beide aansluitende buizen, te beproeven op waterdichtheid.

1.3.4.1.C.1 Aantal te beproeven voegen

Voor geval 1 is 1/5 van de voegen te testen op waterdichtheid.

Voor de gevallen 2 en 3 zijn alle voegen te testen op waterdichtheid.

1.3.4.1.C.2 Proefdruk

De toe te passen waterdruk is, overeenkomstig de gevallen, volgens de bepalingen van **1.3.4.1.A** bij open sleuf en volgens de bepalingen van **1.3.4.1.B** bij aangevulde sleuf.

1.3.4.1.C.3 Uitvoering van de proef

Voor de proef wordt de druk, die minimum gelijk is aan de proefdruk overeenkomstig **1.3.4.1.C.2**, constant gehouden gedurende minimum 3 minuten door napompen met water.

Tijdens de proefduur in de volgende 3 minuten wordt het drukverlies gemeten.

Treedt er een groter drukverlies op dan voorgeschreven in **1.3.4.1.C.4**, dan wordt de drukproef nog twee maal herhaald. Voor de beoordeling is dan de derde proef maatgevend.

1.3.4.1.C.4 Drukverlies

Bij niet-poreuze buizen (met luchtdichte poriën) mag er geen drukverlies optreden.

Bij poreuze buizen (met niet-luchtdichte poriën) is het toegelaten drukverlies max. 7 % van de voorgeschreven proefdruk overeenkomstig **1.3.4.1.C.2**.

1.3.4.2 Luchtdichtheidsproef

Het aantal proefvakken is overeenkomstig **1.3.4.1.A.5**. De bepalingen van de norm NBN EN 1610 zijn van toepassing. De kosten hiervoor dienen vervat te zitten in de posten voor het uitvoeren van waterdichtheidsproeven/luchtdichtheidsproeven.

Indien de aannemer om welke reden dan ook overeenkomstig de norm NBN EN 1610 overschakelt naar waterdichtheidsproeven, dan kan er geen aanspraak gemaakt worden op extra kosten voor het uitvoeren van deze proeven.

Waterdichtheidstest d.m.v. de luchtproef volgens NBN EN 1610:

- de proeven worden uitgevoerd na uitvoering van de huisaansluitingen;
- de controle van de dichtheid van de leiding (door middel van positieve of negatieve druk met lucht) wordt uitgevoerd volgens NBN EN1610 volgens methode 'L' (LD +200 mbar), met als uitzondering dat beproeven onder negatieve druk ook toegestaan is (-200 mbar). De proefdruk wordt met de systeemtijd synchroon geregistreerd met een interval van 1s;
- de gemeten drukken worden gepresenteerd in een grafiek met aanduiding van de in de norm voorziene druk (methode LD) en de maximale toegestane drukval in functie van de verstreken tijd.

De proef dient uitgevoerd te worden door een labo geaccrediteerd voor het uitvoeren van de luchtdichtheidsproef.

De grondwaterstand moet bij de luchtdichtheidsproef onder de funderingsaanzet van het leidingvak staan. Er zijn voor het opmeten van de grondwaterstand peilbuizen aan te brengen over de lengte van het te beproeven leidingvak.

1.3.5 Verdichting van de fundering

Om de 50 meter worden, onmiddellijk na verwerking, twee penetratieproeven ter zelfcontrole verricht met de lichte slagsonde.

Er wordt iedere 50 meter 1 controle uitgevoerd in aanwezigheid van de aanbestedende overheid. In onderling overleg wordt het moment voor uitvoeren van deze proef bepaald.

De lichte slagsonde dient verplicht op de werf aanwezig te zijn. Indien er geen lichte slagsonde op de werf aanwezig is, wordt de bijzondere straf toegepast volgens **1-4**, Art. 45 §1, g).

Het funderings- en omhullingsmateriaal mag ook niet worden verwerkt als er geen slagsonde op de bouwplaats aanwezig is.

De resultaten van de zelfcontroles dienen door de opdrachtnemer geregistreerd te worden en ter beschikking gesteld te worden aan aanbestedende overheid ten laatste bij het aanvatten van een volgende vak. Indien de resultaten van de zelfcontrole niet tijdig worden ter beschikking gesteld aan de aanbestedende overheid, dan wordt de bijzondere straf toegepast volgens **1-4**, Art. 45 §1, g). De boete wordt toegepast per niet uitgevoerde slagsondeproef.

1.3.5.1 Verdichting van de geschikt gemaakte sleufbodem

Per singuliere plaats worden minimum 3 penetratieproeven uitgevoerd volgens **1.1.2.2.D**.

1.3.6 Verdichting van de omhulling

De bepalingen van **1.3.5** zijn van toepassing.

1.3.7 Verdichting van de aanvulling

De bepalingen van **1.3.5** zijn van toepassing.

De proeven worden uitgevoerd na uitvoering van de huisaansluitingen.

1.3.8 Draagkracht aan het oppervlak van de aanvulling

De controle gebeurt met een plaatproef. Het aantal proeven bedraagt 1 per deelvak.

1.3.9 Visuele inspectie van de riolering

De norm NBN EN 13508-2 is van toepassing voor buitenriolering onder vrij verval, vanaf de binnenriolering of vanaf het punt dat het afvalwater een kolk ingaat, tot het punt dat het in een zuiveringsinstallatie of ontvangend water wordt geloosd. Aansluitleidingen en riolen onder gebouwen vallen hier ook onder indien ze geen deel uitmaken van de binnenriolering.

Alle rioolstrengen, rioolputten, toegangs- en verbindingsputten of inspectieconstructies worden onderworpen aan een visueel onderzoek.

De visuele inspectie wordt pas uitgevoerd als een bepaald deel van de rioleringsinfrastructuur volledig is uitgevoerd, inbegrepen de huisaansluitingen tot en met huisaansluitputjes en kolkaansluitingen.

Tevens dienen de strengen beproefd en aanvaard te zijn betreffende de waterdichtheid of luchtdichtheid.

Voor het visueel onderzoek van de rioleringen zijn de bepalingen van **1-4**, Art. 43 m.b.t. de a posteriori uitgevoerde technische keuringen van toepassing.

De kosten en de aanvraag van het visuele onderzoek zijn voor de aanbestedende overheid.

Het visueel onderzoek van de leiding wordt zo spoedig mogelijk na de aanleg en ten vroegste drie kalenderdagen na het verwijderen van eventuele installaties voor het verlagen van het grondwaterpeil en vóór de aanleg van de verhardingen uitgevoerd. Bij een opleveringsinspectie wordt een hellingsmeting van alle geïnspecteerde strengen uitgevoerd. De waarden worden uitgedrukt in %; de resolutie van de meetpunten bedraagt 0,05m. Deze resultaten worden gerapporteerd in de vorm van een grafiek die de evolutie van de helling weergeeft in functie van de afstand. Indien het TAW-peil van begin- en eindknoop beschikbaar zijn, geeft de grafiek de evolutie van het lengteprofiel weer in functie van de afstand.

Het visueel onderzoek van de rioolput, toegangs- en verbindingsput of inspectieconstructie wordt zo spoedig mogelijk na de aanleg van de verhardingen en ten vroegste 3 kalenderdagen na het verwijderen van eventuele installaties voor het verlagen van het grondwaterpeil uitgevoerd.

De opdrachtnemer dient schriftelijk te melden dat een bepaald deel van de rioleringsinfrastructuur klaar is voor onderzoek.

1.3.9.1 Te nemen maatregelen voorafgaand aan het visueel onderzoek van nieuwe afwateringsstelsels

De opdrachtnemer zorgt vóór de aanvang van het visuele onderzoek dat:

- alle putten open en toegankelijk zijn;
- de te onderzoeken leidingen delen van het afwateringsstelsel proper en vrij zijn van obstakels; de waterstroom wordt, indien nodig, omgeleid of afgesloten.

Voor een kwalitatief visueel onderzoek van het afwateringsstelsel zijn de leidingen:

- vrij van vuil (organisch, niet-organisch), zand, modder, stenen (boorkernen, mortelresten enz.);
- droog, zo niet moet de opdrachtnemer maatregelen nemen om de waterstroom om te leiden of af te stoppen (d.m.v. een pomp, een afsluiter, ...).

Voor rioolstrengen die door aantoonbare gebreken (foto, digitale opname) zoals instekende inlaten, vuilophopingen (organisch, niet-organisch), obstakels, niet of onvolledig kunnen worden onderzocht, worden de prestaties die nodig zijn om deze vaststellingen te doen op een latere datum, aan de opdrachtnemer aangerekend.

Indien door nalatigheid van de opdrachtnemer (hetzij wegens overdreven vuil en hindernissen in de riolering, hetzij wegens te hoge waterstand en niet-afgewerkte of niet-inspecteerbare gedeelten van/of in de riolering), het visuele onderzoek slechts kan gebeuren na de aanleg van de verharding, dan zijn de kosten voor het terug in oorspronkelijke staat brengen van de weg vóór reiniging, enz., van de leidingen ten laste van de opdrachtnemer.

Indien het bedrijf dat het onderzoek uitvoert onverrichter zake moet terugkeren door aantoonbare redenen omdat één of een combinatie van bovenstaande punten niet in acht genomen werd, waardoor het onderzoek gedeeltelijk of in zijn geheel onuitvoerbaar is, dan heeft het bedrijf dat het onderzoek uitvoert het recht:

- een halve dagprestatie + de verplaatsingskosten aan te rekenen wanneer de dagprestatie ≤ 4 uur;
- een hele dagprestatie + verplaatsingskosten aan te rekenen wanneer de dagprestatie > 4 uur.

Het verslag van het visueel onderzoek met bijlagen, wordt door de aanbestedende overheid als proces-verbaal van de proef aangetekend aan de opdrachtnemer overgemaakt, met vermelding van de te herstellen en/of te reinigen rioolgedeelten.

Voor een visueel onderzoek van herstelde en/of gereinigde rioolgedeelten (bijkomend visueel onderzoek) zijn opnieuw de bepalingen van toepassing van **1-4**, Art. 43 m.b.t. de a posteriori uitgevoerde technische keuringen. Het bedrijf dat het nieuwe visueel onderzoek (bijkomend visueel onderzoek) zal uitvoeren, wordt in onderling overleg bepaald.

De kosten voor een nieuw visueel onderzoek zijn steeds voor rekening van de opdrachtnemer.

1.3.10 Visuele onderzoeksmethoden

Volgens §5.1 Leidinginspectie en bijlage 1 (Welke inspectietechniek voor welk toepassingsgebied) van “Dossier16 Kwaliteit van rioolnetten Deel 1 – Visuele rioolinspectie-OCW-Bijlage bij OCW Mededelingen 95 april - mei - juni 2013” met betrekking tot nieuwe aanleg.

1.3.11 Schade classificatie van rioleringsnetten - het beoordelen van nieuwe aanleg van buitenriolering

De beoordeling van de vaststellingen geregistreerd tijdens het visuele onderzoek gebeurt volgens de tabellen 7-1-2 tot en met 7-1-4.

Tabellen voor Nieuwe aanleg van buitenriolering		Hoofdcode NBN EN 13508-2
Tabel 7-1-3:	beoordelingsletter voor nieuwe aanleg van buitenriolering	- - - -
Tabel 7-1-4:	beoordeling voor nieuwe aanleg van rioolleidingen	BAA t/m BDG

Tabel 7-1-2

Tabel 7-1-3 geeft een omschrijving van de gebruikte lettercode.

Beoordelingsletter	Omschrijving
A	Wordt vermeld in het verslag en het proces-verbaal van voorlopige aanvaarding. Bij definitieve aanvaarding dient een nieuw visueel onderzoek (tegenproef) uitgevoerd te worden ten laste van de opdrachtnemer.
B	Weigering met mogelijkheid tot herstellen met voorbehoud tot aan definitieve aanvaarding
C	Weigering met mogelijkheid tot herstellen met voorbehoud tot aan definitieve aanvaarding en met verlengde waarborgtermijn
D	Maximale ernst die een onverwijld ingrijpen noodzakelijk maakt, met weigering als gevolg
X	Te evalueren door de leidend ambtenaar

Tabel 7-1-3: beoordelingsletter (A, B, C, D, X) voor nieuwe aanleg van buitenriolering

Hoofdcode	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Z	O.V.	Ka_1	Ka_2	Kw_1	Kw_2
BAA	X	X														1	
BAB	X	X	D											1		1	
BAC	D	D	D											1			
BAF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		1			
BAG																X	
BAH	X	X	X	X	X							X		1			
BAI	C											C		1			
BAJ	X	X	X											1		1	
BAK	D	D	C	C	C							X		1		1	
BAL	D	D										X		1			
BAM	X	X	X											1			
BAN													X				
BAO													D				
BAP													D				
BBB	X	X	X									X				1	
BBC	B	D	D									X				1	
BBD	D	D	D	D								X				1	
BBE	D	D	D	D	D	D	D	X				X				1	
BBF	A	B	D	D										1			
BCB	X	X	X	X	X							X		1			
BCC	X	X												1	1		
BDC	X	X	X									X		1			
BDD	X	X														1	
BDE	X	X													1		
BDG	X	X	X									X		1			

Tabel 7-1-4: beoordeling voor nieuwe aanleg van rioolleidingen
(NBN EN 13508-2, 1^e uitg. november 2003)

O.V. = Omschr. Veld

Ka_1 = Karakterisering 1 Ka_2 = Karakterisering 2

Kw_1 = Kwantificering 1 Kw_2 = Kwantificering 2

Bij een niet voldoende uitvoering (klasse C of D) mag de opdrachtnemer een herstellingsmethode voorstellen van deze schadegevallen, voor zover het totaal "aantal" schadegevallen C en D tussen 2 opeenvolgende toegangs- en verbindingsputten minder bedraagt dan 30 % van het aantal voegverbindingen van het betreffende vak.

De herstellende leiding moet aan de bepalingen van **1.3** voldoen.

De gebruikte herstellingsmethode wordt ter goedkeuring aan de aanbestedende overheid voorgelegd, rekening houdend met onderstaande bepalingen:

- waterdichtheid volgens de bepalingen van **1.3.4**;
- zettingsgevoeligheid;
- bij continue uitgevoerde leidingen: na herstelling moet ten minste de oorspronkelijk toegelaten kromming kunnen worden gerealiseerd, zonder dat dit onvoorziene normaalkrachten veroorzaakt in de aangelegde leiding;
- bij gekoppelde leidingen: na herstelling moeten de koppelingen ten minste dezelfde hoekverdraaiing kunnen realiseren als de oorspronkelijk voorziene koppeling;

- chemische bestendigheid;
- na herstelling wordt eenzelfde of hogere bestendigheid gegarandeerd tegen biogene zwavelzuuraantasting, zuuraantasting en scheikundige reagentia, dan de oorspronkelijk aangelegde leiding;
- hydraulische afvoer:
 - helling: er moet steeds aan de voorwaarde van **1.3.3** voldaan worden;
 - ruwheidscoëfficiënt: na herstelling heeft de leiding eenzelfde of lagere ruwheidscoëfficiënt dan de oorspronkelijk aangelegde leiding;
 - overstortpeil: het berekende peil moet behouden worden;
 - er dient rekening gehouden te worden met de vooropgestelde hydraulische berekening tijdens het ontwerp, bij wijziging dient deze berekening opnieuw te gebeuren en te vergelijken met de vooropgestelde berekening.

Indien hier niet aan voldaan kan worden, wordt de leiding opgebroken en herplaatst.

1.3.11.1 Definities en vaststellingen van de coderingen volgens NBN EN 13508-2

Het visueel onderzoek van nieuwe aanleg van rioolleidingen dient uitgevoerd te worden aan de hand van de NBN EN 13508-2 rekening houdend met de desbetreffende nationale bijlage.

De tabellen met betrekking op rioolleidingen zijn weergegeven in tabel 7-1-5.

TabelNr	Tabel Definitie
4	Details van codes met betrekking tot het materiaal van de leiding
5	Details van codes die verband houden met het functioneren van de leiding
6	Details van de inventarisatiecodes
7	Details van andere codes
C.1	Codes voor de inspectielocatie of -plaats
C.2	Codes voor de inspectiedetails
C.3	Codes voor de leidingdetails
C.5	Codes voor andere gegevens
C.6	Details van codes voor verandering "header"-informatie

Tabel 7-1-5

1.3.11.1.A TABEL 4: CODES MET BETREKKING TOT HET MATERIAAL VAN DE LEIDING

BAA	Deformatie	De vorm van de dwarsdoorsnede van de leiding is gedeformeerd t.o.v. de oorspronkelijke vorm.
BAB	Scheur	
BAC	Breuk of instorting	
BAD	Defecte bakstenen of defectief metselwerk	Individuele stenen of delen metselwerk van uit de constructie van een bakstenen of gemetselde afvoerleiding of riool zijn verplaatst uit hun oorspronkelijke positie.
BAE	Ontbrekende metselspecie	Alles of een deel van de metselspecie van bakstenen of metselwerk ontbreekt.
BAF	Oppervlakteschade	Het oppervlak van de leiding is beschadigd door chemische (inclusief aantasting van metalen buizen) of mechanische inwerkingen.
BAG	Instekende inlaat	Een aansluitende buis die doorsteekt in de leiding en het oppervlak van de dwarsdoorsnede belemmert. Als deze code wordt toegepast, is de aansluitingscode BCA ook vereist.

BAH	Defecte aansluiting	Een aansluiting is defect. Als deze code wordt toegepast, is de code voor de aansluiting BCA ook vereist.
BAI	Indringend afdichtingsmateriaal	Alles of een deel van het materiaal dat is toegepast om een verbinding tussen twee aansluitende buizen af te dichten, dringt in de leiding.
BAJ	Verplaatste verbinding	Aaneensluitende buizen zijn verplaatst van de bedoelde positie ten opzichte van elkaar. Axiale verplaatsingen van minder van 10 mm mogen niet worden vastgelegd.
BAK	Defecte lining	De lining van de leiding is defect.
BAL	Defecte reparatie	Aan de afvoerleiding of riool is een reparatie uitgevoerd die nu een defect vertoont. Als deze code wordt toegepast, is ook de plaatselijke reparatiecode BCB vereist.
BAM	Lasfouten	Een lasfout in het buismateriaal.
BAN	Poreuze buis	Het buismateriaal wordt als poreus beschouwd (bijv. ten gevolge van een fabricagefout).
BAO	Grond zichtbaar dóór defect	De grond buiten de buis is zichtbaar door een defect heen.
BAP	Holle ruimte zichtbaar dóór defect	Een holle ruimte buiten de buis is door een defect heen zichtbaar.

1.3.11.1.B TABEL 5: DETAILS VAN CODES DIE VERBAND HOUDEN MET HET FUNCTIONEREN VAN DE LEIDING

BBA	Wortels	Wortels van bomen of andere planten de leiding in groeien door verbindingen, defecten of aansluitingen.
BBB	Aangehechte afzettingen	Materiaal dat is gehecht aan de buiswand
BBC	Bezonken afzettingen	Afgezet materiaal op de buisbodem.
BBD	Binnendringen van grond	Grond van de omringende bodem is in de leiding gedrongen.
BBE	Andere obstakels	Voorwerpen in de leiding die het oppervlak van de dwarsdoorsnede belemmeren. Deze code moet alleen worden toegepast als geen van de andere codes BBA tot en met BBD toepasbaar zijn.
BBF	Infiltratie	Het binnendringen van water door de buiswand, door verbindingen of door defecten.
BBG	Exfiltratie	Zichtbare lekkage van een vloeistofstroom vanuit de leiding naar buiten
BBH	Ongedierte	Werkelijk waargenomen ongedierte.

1.3.11.1.C TABEL 6: DETAILS VAN DE INVENTARISATIECODES

BCA	Aansluiting	Een andere leiding is verbonden met de leiding die wordt geïnspecteerd. De bevoegde instantie mag vaststellen dat, waar een aansluitende zijtak gelijk is aan de afmeting van de leiding of waar het groter is dan een gespecificeerde afmeting, de plaats van een aansluiting behoort te worden beschouwd als een knooppunt. Er wordt aangenomen dat de meerderheid van de geregistreerde aansluitingen, waar deze code op van toepassing is, een cirkelvormige dwarsdoorsnede hebben.
BCB	Plaatselijke reparatie	Een kort traject van de afvoerleiding of van het riool is gerepareerd.
BCC	Kromming in riool	Het tracé van de afvoerleiding of het riool wijkt door een geprefabriceerde bocht of afwijking wat niet aan de orde is bij een verbinding (een gebogen buis).
BCD	Soort beginknooppunt	Informatie over het knooppunt bij het begin van de inspectie.
BCE	Eindknooppunt	Informatie over het knooppunt aan het eind van de inspectie.

1.3.11.1.D TABEL 7: DETAILS VAN ANDERE CODES

BDA	Algemene foto	Er is een filmfoto genomen om de algemene toestand van de aansluitleiding of het riool vast te leggen en deze heeft geen relatie met een speciale bijzonderheid (zie 8.1.8).
BDB	Algemene opmerking	Een opmerking die niet op een andere wijze kan worden vermeld.
BDC	Inspectie afgebroken	De inspectie is beëindigd voordat het beoogde eindknooppunt werd bereikt. Als de reden een gevolg is van een belemmering moet deze belemmering apart worden gecodeerd door de van toepassing zijnde hoofdcode te gebruiken.
BDD	Waterpeil	Het peil van het rioolwater boven de bodem van de afvoerleiding of het riool.
BDE	Vloeistofstroom in de binnenkomende buis	Informatie over de vloeistofstroom in een binnenkomende buis. Als deze code wordt toegepast, is het onderdeel voor een aansluiting (code BCA) ook vereist.
BDF	Atmosfeer in leiding	Een potentieel gevaarlijke atmosfeer werd aangetroffen.
BDG	Verlies van beeld	Het zicht in de leiding wordt belemmerd.

1.3.11.1.E TABEL C.1: CODES VOOR DE INSPECTIELOCATIE OF -PLAATS

AAA	Strengreferentie (zie 7.1 (a))	De strengreferentie zoals gespecificeerd door de bevoegde instantie.
AAB	Beginknooppuntreferentie (zie 7.1 (b))	De knooppuntreferentie van het beginknooppunt zoals gespecificeerd door de bevoegde instantie.
AAC	Beginknooppuntcoördinaat (zie 7.1 (b))	De plaatsreferentie (coördinaten) van het beginknooppunt.
AAD	Knooppuntreferentie 1 (zie 7.1 (a))	De knooppuntreferentie van het eerste knooppunt zoals gespecificeerd door de bevoegde instantie.
AAE	Knooppuntcoördinaat van knooppunt 1 (zie 7.1 (a))	De plaatsreferentie (coördinaten) van het eerste knooppunt.
AAF	Knooppuntreferentie 2 (zie 7.1 (a))	De knooppuntreferentie van het tweede knooppunt zoals gespecificeerd door de bevoegde instantie.
AAG	Knooppuntcoördinaat van knooppunt 2 (zie 7.1 (a))	De plaatsreferentie (coördinaten) van het tweede knooppunt.
AAH	Axiale plaats begin lateraal (zie 7.1 (a))	De axiale plaats, langs de hoofdleiding, van de aansluiting tussen het begin van de laterale leiding en de hoofdleiding in m (zie 8.1.7).
AAI	Plaats op de omtrek van begin lateraal (zie 7.1 (a))	De plaats op de omtrek, rond de hoofdleiding, van de aansluiting tussen het begin van de laterale leiding en de hoofdleiding (zie 8.1.5).
AAJ	Locatie (zie 7.1(c))	Een beschrijving van de locatie van het riool (bijv straatnaam).
AAK	Inspectierichting	De richting van de inspectie.
AAL	Soort locatie	Het soort locatie van de afvoerleiding of het riool.
AAM	Bevoegde instantie	De naam van de bevoegde instantie.
AAN	Stad of dorp	De naam van de stad of dorp, zoals gespecificeerd door de bevoegde instantie.
AAO	Wijk	De naam van de wijk zoals gespecificeerd door de bevoegde instantie.
AAP	Naam riolering	De naam van de riolering, of een referentie van de riolering zoals gespecificeerd door de bevoegde instantie.
AAQ	Grondeigendom	Het eigendom van de grond.
AAT	Knooppuntreferentie 3 (zie 7.1 (a))	Indien het een inspectie van een laterale leiding van de hoofdleiding betreft, de knooppuntreferentie van het derde knooppunt zoals gespecificeerd door de bevoegde instantie.
AAU	Knooppuntcoördinaat van knooppunt 3 (zie 7.1 (a))	De plaatsreferentie (coördinaten) van het derde knooppunt.
AAV	Lateraal inspectie start punt	Indien het een inspectie van een laterale leiding van de hoofdleiding betreft, het beginpunt van de inspectie
AAZ	Leidingreferentie hoofdleiding	Referentie van de leiding waarop de laterale leiding, die het voorwerp is van het visueel onderzoek, is aangesloten

1.3.11.1.F TABEL C.2: CODES VOOR DE INSPECTIEDETAILS

ABA	Norm (zie 7.1 (d))	De versie van de norm die wordt toegepast om de gegevens vast te leggen. Dit behoort te zijn volgens EN 13508-2 + versie.
ABB	Oorspronkelijk coderingssysteem	Als de code omgezet is vanuit een eerdere versie of vanuit een ander systeem, de naam van het oorspronkelijke coderingssysteem.
ABC	Axiaal Referentiepunt (zie 7 (e))	Het referentiepunt voor de axiale plaats (zie 8.1.7).
ABE	Inspectiemethode (zie 7 (f))	De wijze van toegang.
ABF	Inspectiedatum (zie 7 (g))	De kalenderdatum van de inspectie zoals gespecificeerd in ISO 8601, gebruik makend van het format CCYY-MM-DD (bijv. 1999-04-01 betekent 1 ^e april 1999). Voorafgaande nullen behoren te worden opgenomen waar dat nodig is.
ABG	Inspectietijd	De locale tijd zoals gespecificeerd in ISO 8601 gebruik makend van het format hh:mm (bijv. 14:41 betekent 14:41 uur locale tijd). Voorafgaande nullen behoren te worden opgenomen waar dat nodig is.
ABH	Naam van de inspecteur	De naam van de inspecteur en de naam van het bedrijf van de inspecteur.
ABI	Functiereferentie inspecteur	De referentiecode van de functie van de inspecteur.
ABJ	Functiereferentie werkgever	De referentiecode van de functie van de werkgever.
ABK	Opslag videobeelden	Het soort medium dat wordt toegepast om de afbeeldingen vast te leggen.
ABL	Opslag fotoafbeeldingen	Het soort medium dat wordt toegepast om de afbeeldingen vast te leggen.
ABM	Plaatsbepaling videobeelden	Voor bewegende beelden, is de methode voor het vastleggen van de positie op de band of CD.
ABN	Fotopakketreferentie	Het referentienummer van de film of CD. Waar van toepassing moet voor iedere foto een unieke referentie ook worden vastgelegd in de codes voor de bijzonderheid (zie 8.1.8).
ABO	Videopakketreferentie	Het referentienummer van het pakket, de film, band of CD. Waar van toepassing wordt ook voor iedere waarneming een unieke plaatsreferentie vastgelegd in de codes voor de bijzonderheid (zie hoofdstuk 8.1.9).
ABP	Inspectiedoel	Het doel van de inspectie.
ABQ	Verwachte lengte inspectie	De verwachte lengte van de inspectie (zodat deze kan worden vergeleken met de werkelijke lengte als de inspectie wordt afgebroken).
ABR	Videoformaat	Het videoformaat dat gebruikt wordt voor de registratie van de bewegende beelden.
ABS	Videobestandsnaam	De naam van het uitwisselbaar videobestand
ABT	Inspectiefase	De fase waarin de inspectie zich bevindt. De gegevens worden getransfereerd tussen verschillende partijen.

1.3.11.1.G TABEL C.3: CODES VOOR LEIDINGDETAILS

ACA	Vorm	De vorm van de dwarsdoorsnede van de leiding.
ACB	Hoogte	De hoogte van de doorsnede in mm.
ACC	Wijdte	De wijdte van de doorsnede in mm. (Dit is niet vereist als beide afmetingen gelijk zijn – bijv. een cirkel).
ACD	Materiaal	Het materiaal van het riool waar het uit is opgebouwd, volgens tabel C.4. Als de leiding is voorzien van een lining is het vastgelegde materiaal het materiaal van de originele leiding.
ACE	Soort lining	Als een leiding van een lining is voorzien, de methode van het aanbrengen van de lining.
ACF	Liningmateriaal	Het materiaal van de lining volgens tabel C.4.
ACG	Lengte buisdeel	De lengte in mm van de afzonderlijke buisdelen die samen de leiding vormen. Als het een doorlopende buis is (bijv. metselwerk of bakstenen), wordt deze code niet toegepast.
ACH	Diepte bij beginknooppunt	De diepte van het stroomprofiel van de leiding beneden het niveau van het deksel bij het beginknooppunt, in m. (Dit is slechts indicatief - gebruik hoofdstuk 11 als de informatie moet worden toegepast als een gegeven voor inventarisatie).
ACI	Diepte bij eindknooppunt	De diepte van het stroomprofiel van de leiding beneden het niveau van het deksel bij het eindknooppunt, in m. (Dit is slechts indicatief – gebruik hoofdstuk 11 als de informatie moet worden toegepast als een gegeven voor inventarisatie).
ACJ	Soort riool	Het soort afvoerleiding of riool.
ACK	Gebruik riool	Het gebruik van de riolering.
ACL	Strategisch	Een door de bevoegde instantie gedefinieerde alfanumerieke code die beschrijft hoe strategisch de leiding is voor het systeem.
ACM	Reiniging (zie 7 (h))	Of de leiding voorafgaand aan de inspectie werd gereinigd.
ACN	Jaar van ingebruikneming	Ongeveer het jaar dat de afvoerleiding of het riool in gebruik werd genomen, of als een enkel jaartal in het format CCYY of als een periode in het format CCYY-CCYY (bijv. 1970-1979).

1.3.11.1.H TABEL C.5: CODES VOOR ANDERE GEGEVENS

ADA	Neerslag	De neerslag.
ADB	Temperatuur	De temperatuur, óf in graden Celsius of een code
ADC	Maatregelen beheersen vloeistofstroom	De maatregelen die genomen zijn om de vloeistofstroom te beheersen tijdens de inspectie.
ADE	Algemene opmerking	Een opmerking die niet op een andere manier kan worden opgenomen

1.3.11.1.1 TABEL C.6: DETAILS VAN CODES VOOR VERANDERING "HEADER"-INFORMATIE

AEA	Videopakketreferentie	Als het nummer van het videopakket verandert gedurende het verloop van de inspectie (bijv. er wordt een nieuwe videoband gestart) (zie 8.1.9).
AEB	Fotopakketreferentie	Als het nummer van het fotopakket verandert gedurende het verloop van de inspectie (bijv. er wordt een nieuwe film of CD gestart) (zie 8.1.8).
AEC	Vorm	De vorm van de dwarsdoorsnede van de leiding.
AED	Materiaal	Het materiaal van de afvoerleiding of het riool waaruit het is opgebouwd, volgens tabel C.4. Als de leiding van een lining is voorzien, is het vastgestelde materiaal het materiaal van de originele leiding.
AEE	Lining	Als een leiding van een lining is voorzien, de methode van het aanbrengen van de lining.
AEF	Lengte buisdeel	De lengte in mm van de afzonderlijke buisdelen die samen de leiding vormen. Als het een doorlopende buis is (bijv. metselwerk of bakstenen), wordt deze code niet toegepast.
AEG	Neerslag	De neerslag

1.3.12 Deformatiecontrole van kunststofleidingensystemen

1.3.12.1 Deformatiecontrole

Voorafgaandelijk aan de deformatiecontrole dient het visueel rioolonderzoek te worden uitgevoerd volgens **1.3.9**. Uit dit visueel onderzoek moet blijken of het mogelijk is om de BRRC-DEFCO-Test op een correcte wijze, en zonder problemen uit te voeren.

Na aanleg van kunststofleidingensystemen wordt er steeds een deformatiecontrole op de leiding uitgevoerd. Deze controle wordt uitgevoerd door middel van een cilindrische metalen mal, type BRRC-DEFCO-Kit genoemd, welke voorzien is van een minimaal aantal ronde metalen ribben, met een gekende diameter en lengte in functie van het materiaal en het type buis. Deze mal wordt manueel, gelijkmatig en met een beperkte kracht door de leiding getrokken. Teneinde deze toegelaten trekkracht niet te overschrijden is een type BRRC-DEFCO-Kit voorzien van een krachtbegrenzer die de operator er moet op wijzen, wanneer de maximale toegelaten trekkracht wordt overschreden. De deformatiecontrole wordt uitgevoerd in stroomafwaarts richting. Indien de mal door de leiding kan getrokken worden met een trekkracht die kleiner is dan de toegelaten maximum trekkracht dan is de test geslaagd ("GO"), is dat niet het geval, dan is de test niet geslaagd ("NOGO"). De deformatiecontrole wordt uitgevoerd door een BELAC ISO/IEC 17025 geaccrediteerd bedrijf volgens MN 86/13 van het OCW ("Continue deformatiecontrole van thermoplastische buizen voor straatriolering door middel van de BRRC-DEFCO-Test"). Dit is de genormaliseerde meetmethode voor het uitvoeren van de BRRC-DEFCO-TEST onder accreditatie.

1.3.12.2 Ovalisatiemeting

Wanneer bij een deformatiecontrole een "NOGO" wordt vastgesteld zal in deze zone (of tussen de twee aangrenzende knopen) een ovalisatiemeting worden uitgevoerd.

Teneinde deze ovalisatiemeting te kunnen uitvoeren mag zich in het leidinggedeelte geen vaste of vloeibare stof bevinden.

De ovalisatiemeting wordt uitgevoerd door een BELAC ISO/IEC 17025 geaccrediteerd bedrijf volgens MN 87/13 van het OCW ("Methode voor het continu meten van ovalisaties in thermoplastische leidingen").

Eis voor vastgestelde deformaties (individuele waarden): $< 8\%$ op de gemiddelde diameter volgens norm.

Indien de proef m.b.t. de deformatiecontrole volgens **1.3.12.1** en de proef m.b.t. de ovalisatiemeting volgens **1.3.12.2** niet voldoen, dan wordt desbetreffende rioleringsstreng geweigerd.

1.3.12.3 Betaling van de proeven

Enkel in geval de kunststofmaterialen voorgeschreven zijn in de meetstaat, zijn de kosten i.v.m. deformatiecontrole ten laste van het bestuur. De kosten voor de ovalisatiemeting zijn steeds ten laste van de opdrachtnemer.

1.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

1.4.1 Onnauwkeurigheid van het lengteprofiel van de riolering

Voor de hierna vermelde afwijkingen kunnen door de leidend ambtenaar, op voorwaarde dat de leiding technisch en hydraulisch aanvaardbaar is, al beoordelingscriteria voor de berekening van de minderwaarde of de weigering van een deelvak volgende maatstaven gehanteerd worden voor afwijkingen buiten de toegelaten toleranties vermeld in **1.3.3**.

1. afwijking in meer (= grotere diepteligging) zonder nadelige invloed op het stroomafwaarts deelvak: geen minderwaarde, maar ook geen aanrekening toegelaten van meerkosten voor toegangs- of verbindingsputten of diepere aanleg van collectoren of rioleringen.
2. afwijking in min (= mindere diepteligging) zonder tegenhelling, gekoppeld aan een kleiner verhang bovenstrooms en technisch en hydraulisch aanvaardbaar: minderwaarde gelijk aan $2 \times$ het bedrag van de minhoeveelheid aan grondwerk (uitgraving + aanvulling) verhoogd met bedrag gelijk aan procentueel verlies aan berging (gebaseerd op totale kostprijs van het betreffende vak, toegangs- of verbindingsputten inbegrepen).
3. afwijking in meer (= grotere diepteligging) en gestremde waterafvoer (stroomafwaartse bok hoger gelegen dan stroomopwaartse bok): onder voorwaarde dat de leiding hydraulisch aanvaardbaar is en de buisleiding over het te laag gelegen deel wordt uitgevlakt of de aanslibbing aanvaardbaar is bij kleine diameter van buisleidingen, is de minderwaarde gelijk aan het bedrag berekend op basis van het procentueel verlies aan berging (zie hoger onder punt 2).
4. afwijking in min (= mindere diepteligging) met tegenhelling of gestremde bovenstroomse waterafvoer (stroomopwaarts aanvangspeil te hoog): onder voorwaarde dat de leiding technisch en hydraulisch aanvaardbaar is (over het vak in tegenhelling en/of het uitgevlakte stroomopwaartse vak of aangeslibd leidingvak), is de minderwaarde gelijk aan $2 \times$ het bedrag van de minhoeveelheid aan grondwerk (uitgraving + aanvulling) vermeerderd met het bedrag gelijk aan het procentueel verlies aan berging over dit rioolvak + gebeurlijk het aangesloten rioolvak.

Bij de hiervoor omschreven afwijkingen zijn bij de berekening van de minderwaarden de toekomstige aan te sluiten rioolstrengen eveneens mee in rekening te brengen.

Voor afwijkingen waarbij de leiding technisch of hydraulisch niet aanvaardbaar is, wordt het betreffend vak geweigerd.

1.4.2 Waterdichtheid/luchtdichtheid

Indien in een vak het waterverlies W , uitgedrukt in l (liter), het toegelaten waterverlies Q_t overschrijdt, of wanneer bij de luchtdichtheidstest het drukverlies binnen de proefduur groter is dan het maximale toegelaten drukverschil (Δp) volgens Norm NBN EN1610, dan wordt het betreffende leidingvak geweigerd.

1.4.3 Druksterkte van proctormonsters van de zandcement-fundering en/of -omhulling

De bepalingen van **9-1.4** zijn van toepassing.

2 DOORPERSINGEN

2.1 Doorpersen van buizen

2.1.1 Beschrijving

Het doorpersen van buizen omvat:

- het maken van de persput;
- het leveren en doorpersen van buizen in losse, rotsachtige of compacte grond, het verwijderen van de grondspecie, het ontgraven en verwijderen van door het boorschild afbreekbare en fractioneerbare constructies en restmaterialen die langs de reeds aangebrachte buizen moeten worden weggevoerd;
- het maken van de ontvangput;
- de werken die van voornoemde werken afhangen, ermee samengaan en voor zover ze niet in een afzonderlijke post worden voorzien in de samenvattende opmetingsstaat van de werken zoals:
 - het leveren en plaatsen van de rubberringverbindingen;
 - de voorlopige en definitieve voegdichtingen tussen de opeenvolgende buizen;
 - het injecteren van smeermiddel om de wrijving tussen de buizen en de grond te verminderen;
 - de eventuele staalconstructies voor de doorgang van de buizen doorheen de wand van pers- en ontvangputten, inclusief de rubberen dichtingsprofielen;
 - het eventuele anti-terugloopsysteem bestaande uit de verankeringen aan de wanden van de persput ten behoeve van het vastzetten van de buizenstreng bij de terugloop van de vijzels;
 - de steunconstructies voor de hoofdvijzels tegen de wand van de persput;
 - het manueel afbreken van constructies en restmaterialen vóór het boorfront en binnen de sectie van de doorpersing;
 - het zo nodig stabiliseren van het boorfront;
 - de gebeurlijke plaatsing van één of meerdere tussendrukstations;
 - het gebeurlijk stopzetten van de doorpersing;
 - na het beëindigen van de doorpersing van mantoegankelijke buizen (diameter ≥ 1200 mm), het verdrijven, injecteren, opvullen en stabiliseren van de tijdens het doorpersen gecreëerde overbreedte en alle eventuele holten in de grond met cement-, trass- of cementbentoniet.
- het ontgraven en verwijderen, van door het boorschild afbreekbare en fractioneerbare constructies en restmaterialen voor zover aangegeven in het grondonderzoek en voor zover het individuele volume de $0,1 \text{ m}^3$ niet overschrijdt voor een toegankelijke doorpersing (binnendiameter ≥ 1200 mm) en voor zover de grootste individuele afmeting voor een ontoegankelijke doorpersing (binnendiameter < 1200 mm) kleiner is dan 10 % van de binnendiameter.

2.1.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- doorpersbuizen volgens **3-24.20**;
- rubberringen voor verbindingen volgens **3-25**. De rubberringen worden verplicht geleverd door de leverancier van de buizen.

2.1.1.2 Uitvoering

De aansluiting van de doorpersbuizen op de toegangs- of verbindingssputten dient te gebeuren conform de bepalingen van **1.1.2.4**.

2.1.1.2.A INLEIDING

Uiterlijk 30 kalenderdagen voor de aanvang van de betreffende werken, legt de opdrachtnemer een gedetailleerde beschrijving van zijn uitvoeringswijze, gestaafd door berekeningen, aan de leidend ambtenaar voor. De gedetailleerde beschrijving omvat o.m.:

- de gedetailleerde beschrijving van het boorschild en de perswijze;
- de berekeningsnota van pers- en ontvangputten;
- de wijze van aansluiten van leidingen, toegangs- en verbindingsputten op de doorgeperste buizen;
- de inrichting van de bouwplaats met vermelding van de bouwplaatsbegrenzing met afsluiting, inplanting van de werflokalen, opslagplaatsen voor materiaal en materieel, bijzondere stations, andere installaties e.d.;
- de uitvoeringsdetails van de voegen;
- de maximaal toelaatbare persdruk op de buizen dient door de leverancier van de buizen te worden opgegeven. De opdrachtnemer dient i.f.v. de grondsoort, voorziene smering, tracé e.d. een berekening voor te leggen waaruit blijkt dat hij de toelaatbare materiaalspanningen niet zal overschrijden;
- de beschrijving van het waterslot tussen wand van pers- en ontvangput en buis bij het doorpersen en bij definitieve afwerking;
- de beschrijving voor de doorgang door de wand van pers- en ontvangput bij vertrek en aankomst;
- de rekennota waaruit blijkt dat de frontsteundruk toelaat in alle omstandigheden het grondevenwicht te bewaren;
- de beschrijving van het injecteren en het gebruik van het smeermiddel;
- de beschrijving van de gebeurteeljk aantal noodzakelijke tussendrukstations (enkel bij diameter ≥ 1200 mm) m.i.v. detailplan buizen tussendrukstation, berekeningsnota en uitvoeringswijze.

De in de samenvattende opmetingsstaat aangegeven inwendige diameter van de doorpersbuizen is een minimum diameter. In functie van de gekozen uitvoeringsmethode en/of beschikbare doorpersinstallatie mag een grotere diameter voor de doorpersing worden gebruikt. Hierbij wordt echter opgemerkt dat:

- het leveren en persen van de grotere buisdiameter;
- de aanpassing van pers- en ontvangputten;
- het eventueel inbrengen binnen de geperste mantelbuis van een buis met voorgeschreven diameter m.i.v. het opvullen van de ruimte tussen inwendige buis en mantelbuis;
- de noodzakelijke bijkomende verplaatsingen van nutsleidingen ingevolge aanpassen van pers- en ontvangputten;
- de bijkomende beschermingsmaatregelen ter voorkoming van lucht- en/of bentonietverlies bij persing onder waterlopen, gebouwen e.d.;
- de bijkomende beschermingsmaatregelen ter bescherming van aanpalende gebouwen en constructies;
- alle andere meerwerken t.g.v. het toepassen van de grote buisdiameter;

ten laste van de opdrachtnemer zijn.

2.1.1.2.B MAKEN VAN PERS- EN ONTVANGPUTTEN

Het maken van pers- en ontvangputten omvat:

- het inrichten van de werf en het leveren, plaatsen en instandhouden van een omheining omheen pers- en ontvangputten;
- het maken van de bouwput volgens **4-3**. Ingeval bemalingen toegelaten zijn, dan zijn de bepalingen van **1.1.2.6** van toepassing;
- het leveren, plaatsen en terug afvoeren van alle materiaal, materieel, hulpstukken e.a. voor het inrichten van pers- en ontvangputten en het uitvoeren van de doorpersingen;

- de eventuele staalconstructie voor de doorgang van de buizen doorheen de wand van pers- en ontvangputten, inclusief de rubberen dichtingsprofielen. Indien tijdens het doorpersen de staalconstructie met bijhorende rubberen dichtingsprofielen wordt beschadigd, dan dient de opdrachtnemer, als last van zijn aanneming, deze onmiddellijk te vervangen;
- de doorgang door de wand van pers- en ontvangputten. Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten wordt de uitvoeringswijze voor de doorgang door de wand aan de opdrachtnemer overgelaten.

2.1.1.2.C DOORPERSEN VAN BUIZEN

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten wordt de uitvoeringswijze aan de keuze van de opdrachtnemer overgelaten.

Ingeval bemalingen toegelaten zijn, dan zijn de bepalingen van **1.1.2.6** van toepassing.

Doorpersingen met een inwendige diameter < 1200 mm zijn volledig zonder tussenkomst van uitvoerders voorin de te persen buisleiding afstandgestuurd uit te voeren.

2.1.1.2.C.1 Zettingen

De opdrachtnemer dient een doorpersmethode te gebruiken waarbij de absolute zettingen worden beheerst. In de opdrachtdocumenten zijn de plaatsen aangegeven waar bijzondere maatregelen moeten worden getroffen om de zettingen aan aanpalende constructies te beperken. Beschouwde bijzondere maatregelen worden vergoed onder een afzonderlijke post in de samenvattende opmetingsstaat.

De absolute toegelaten zettingen en de helling van de zettingslijn worden vastgelegd in de opdrachtdocumenten in functie van het project. Bij ontstentenis wordt de helling van de zettingslijn beperkt tot maximaal 1/500; voor de doorpersingen onder historische gebouwen en spoorweginstallaties wordt de helling van de zettingslijn beperkt tot maximaal 1/1000.

Onder de zettingsgevoelige hindernissen dient het doorpersen continu te worden uitgevoerd. De opdrachtnemer dient voor het continu doorpersen de noodzakelijke vergunningen aan te vragen.

Alle schade die door een onoordeelkundige uitvoering van de opdrachtnemer aan boven- en ondergrondse constructies (inclusief de wegverhardingen) wordt veroorzaakt, wordt door en op kosten van de opdrachtnemer hersteld.

Ter hoogte van spoorweginstallaties dient een zettingsberekening uitgevoerd te worden.

2.1.1.2.C.2 Graaffront en boorschild

De stabiliteit van het graaffront moet op elk ogenblik verzekerd zijn; in het bijzonder wanneer de noodzaak zich stelt dat personeel aan het graaffront dient ingezet. Wanneer de grondgesteldheid het vereist dient de stabiliteit van het graaffront verzekerd door de realisatie van tegendruk. Ingeval van doorpersingen met frontsteundruk dient, waar gevaar voor waterdoorslag en/of instortingen bestaat, de steundruk permanent te worden aangehouden.

Tijdens het doorpersen wordt de snijschoen vooruitgeduwd in de ongeroerde bodem. Het graaffront mag onder geen enkel beding verder gaan dan de snijschoen en dient de ontgraving aan het graaffront altijd zijdelings volledig beschoeid te zijn. Uitzondering hierop zijn de boormachines waarbij een actieve gronddruk gerealiseerd kan worden met de machine.

Het opvullen van alle holten die ontstaan aan en voor het front alsmede het injecteren van fijnkorrelig materiaal in het graaffront om de doorlatendheid van de grond te verminderen en/of het op een andere wijze volgens noodzaak stabiliseren van het graaffront, dienen in de eenheidsprijzen van het doorpersen van de buizen te zijn begrepen.

Het boorschild is zodanig uitgevoerd dat de graafspecie en afbreekbare en fractioneerbare restmaterialen kunnen ontgraven en verwijderd worden. De kosten zijn begrepen in de eenheidsprijzen voor het doorpersen van buizen.

Voor doorpersingen met diameter ≥ 1200 mm en gelegen boven het grondwater of waarbij grondwaterverlaging is toegestaan dient het graaffront te kunnen worden vrijgemaakt om herstellingen uit te voeren of om hindernissen te kunnen verwijderen.

Voor doorpersingen met diameter ≥ 1600 mm moet het graaffront in alle omstandigheden kunnen vrijgemaakt worden om herstellingen uit te voeren of om hindernissen te kunnen verwijderen.

2.1.1.2.C.3 Bestuurbaarheid van de buisdoorpersingen

De snij schoen moet op zichzelf bestuurbaar zijn en van het nodige aantal stuurvizels voorzien, die elk afzonderlijk kunnen worden bekrachtigd.

Indien uit het grondonderzoek blijkt dat de bestuurbaarheid van de doorpersing in het gedrang komt, dan dienen bijkomende maatregelen (bvb injecties) in aparte posten te worden vergoed.

2.1.1.2.C.4 Voegverbindingen

De voegdichtingen moeten van die aard zijn dat ze niet worden weggedrukt tijdens het doorpersen of tijdens het beproeven onder een inwendige of uitwendige druk.

Waar de buizen op elkaar aansluiten moet een stootring, bestaande uit houten plankdeeltjes, verdeeld over de buisomtrek, worden aangebracht om de druk te verdelen en afsplijting in het aanzetvlak te voorkomen.

2.1.1.2.C.5 Injecteren van smeermiddelen

De buizen zijn voorzien van injectieopeningen om tijdens het doorpersen de ruimte tussen de grond en de buitenwand van de buizen te kunnen smeren met een tixotropisch slib of gelijkwaardig, teneinde de wrijving tussen buis en grond te beheersen en zodoende de perskracht te beperken.

De smering met tixotropisch slib of gelijkwaardig wordt continu onder voldoende druk gehouden. De smering met tixotropisch slib of gelijkwaardig volgt het plaatsen van de buizen.

Na het beëindigen van het doorpersen van mantoegankelijke buizen (met diameter ≥ 1200 mm) wordt het tixotropisch slib of gelijkwaardig gestabiliseerd door het injecteren van een mortel op basis van trass, kalk of cement en worden de overblijvende holle ruimtes opgevuld.

Tenslotte worden de injectieopeningen d.m.v. een bestendige afdichting (bv. schroefdop) afgesloten; de resterende holte wordt opgevuld met een voegvullingsproduct volgens **3-16.1.2** en wordt de eventuele kunststofbinnenbekleding hersteld.

2.1.1.2.C.6 Tussendrukstations

Bij de toepassing van tussendrukstation is de voeg tussen de uit 2 helften bestaande bijzondere buisdelen, na verwijdering van de tussendrukvizels, volledig dicht te persen.

De ruimte tussen de uitwendige stalen buismantel en de betonbuiswand is vervolgens volledig met een krimprijke cementmortelspecie op te vullen.

De inwendige voeg is op te vullen en af te dichten met een corrosiebestendige goed hechtende kunstharsmortel.

2.1.1.2.D AFBREKEN VAN CONSTRUCTIES EN RESTMATERIALEN

Wanneer binnen de sectie van de doorpersing, constructies en/of restmaterialen van hout, metselwerk, natuursteen, ongewapend beton, gewapend beton, metalen profielen e.d. worden aangetroffen, dan is het opbreken, uitgraven en wegruimen ervan begrepen in de eenheidsprijs voor het doorpersen van buizen, tenzij t.g.v. de aanwezigheid van constructies en/of restmaterialen de doorpersing dient te worden stilgelegd en deze constructies en/of restmaterialen manueel voor het boorfront dienen te worden opgebroken, uitgegraven en weggeruimd.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen:

Geval 1: Het aantreffen van archeologische vondsten, het aantreffen van explosieven en het stuiten op ongekende riolen, leidingen, constructies of holten met frontsteundrukverliezen, abnormale zettingen of schade aan constructies tot gevolg. Hierbij wordt de opdrachtnemer vergoed.

Geval 2: Het aantreffen van constructies, leidingen, kabels, restmaterialen, andere dan vermeld onder geval 1 hiervoor.

- a. ontoegankelijk graaffront
doorpersingen waarbij het graaffront, conform **2.1.1.2.C.2**, **niet** kan worden vrijgemaakt. Hiervoor bevat de samenvattende opmetingsstaat afzonderlijke posten voor interventie vanaf het maaiveld om de hindernis aan het graaffront te verwijderen en de doorpersing opnieuw op gang te brengen;
- b. toegankelijk graaffront
doorpersingen waarbij het graaffront, conform **2.1.1.2.C.2**, kan worden vrijgemaakt. Hiervoor bevat de samenvattende opmetingsstaat afzonderlijke posten voor het manueel opbreken en uitgraven van constructies en restmaterialen via de reeds geperste buizen.

De eenheidsprijs van manueel opgebroken en uitgegraven constructies en restmaterialen omvat eveneens:

- het gebeurlijk stopzetten van de doorpersing en het zo nodig in beweging houden van de doorpersing tijdens de stilstand;
- het rendementsverlies;
- het zo nodig stabiliseren, beschoeien en stutten van het graaffront;
- het uitgraven;
- het zagen, slopen en/of doorbreken;
- het doorbranden, knippen, snijden en/of slijpen;
- het wegruimen van het vrijgekomen materiaal, puin en afval;
- het in bedrijf nemen en/of houden van de luchtdrukinstallatie en alle kosten en prestaties voor gebeurlijk werken onder verhoogde luchtdruk;
- het onderhoud van de gehele installatie;
- de noodzakelijke smering met tixotropisch slib of gelijkwaardig;
- het uurloon van het personeel;
- de stopuren van hijskranen, voertuigen, hulptoestellen en met de doorpersing aanverwante apparaten;
- het terug op gang brengen van de doorpersing;
- het rendementsverlies van de doorpersing, incl. alle meerkosten die mogelijk ontstaan door een vertraging in de uitvoering.

Er wordt onderscheid gemaakt volgens de aard van het materiaal:

- hout;
- metselwerk;
- ongewapend beton;
- gewapend beton;
- staal profielstaal;
- ander.

2.1.1.2.E BIJZONDERE MAATREGELEN

De gehele doorpersinstallatie dient geluidsarm te werken en/of in een afdoende geïsoleerde combine te zijn opgesteld, derwijze dat t.h.v. de nabijgelegen woningen, het geluidsniveau overdag maximaal 50 dB(A) en 's nachts maximaal 40 dB(A) bedraagt.

Het verwijderen, ontwateren en afvoeren van de ontgraven grondspecie mag voor de omgeving geen hinder veroorzaken. Het afgevoerde water van de ontwateringsinstallatie dient vrij te zijn van de grond- en slibdelen.

Uitvoering van nacht- en weekendwerk:

- a) Het is de opdrachtnemer of onderopdrachtnemer van de doorpersingen enkel toegestaan om de doorpersingen overdag in 1 of 2 ploegen uit te voeren.
- b) In uitzonderlijke omstandigheden kan door de aanbestedende overheid aan de opdrachtnemer toelating tot nachtwerk of zaterdag- en zondagwerk worden gegeven.
- c) De opdrachtnemer dient hiertoe een schriftelijk aanvraag bij de aanbestedende overheid in te dienen, samen met een verantwoordingsnota en alle nodige documenten bijvoegen waaruit volgens de CAO de toelaatbaarheid van uitvoering van nachtwerk, zaterdag- en zondagwerk mag blijken.
- d) Bovendien zal door de aanbestedende overheid hiertoe enkel toelating gegeven worden als:
 1. er door de opdrachtnemer maatregelen genomen worden voor een verhoogde controle en opvolging op het verloop van de doorpersing;
 2. er 's anderendaags een gedetailleerde schriftelijke rapportering van de plaatsgevonden activiteiten en gebeurtenissen aan de toezichter of de leidend ambtenaar wordt geleverd:
 - aantal geperste buizen;
 - stilstand;
 - outprint van de uitgeoefende persdrukken op boorfront, tussendruk- en hoofddrukstation;
 - aantreffen van restmaterialen;
 - opmetingsgegevens van lengteprofiel en tracéverloop;
 - voorgedane bijzonderheden;
 3. de geproduceerde geluidshinder het plaatselijk nachtelijk omgevingslawaai in de nabijheid van woningen niet overstijgt;
 4. de uitgeoefende perskracht er niet meer bedraagt dan 80 % van de maximum toelaatbare perskracht. Bij overschrijding van deze 80 %-waarde dient de persing te worden stilgelegd;
 5. er 's nachts of in het weekend geen aanvoer van buismaterialen plaatsvindt;
 6. het nacht- of zaterdag- en zondagwerk geen aanleiding geeft tot meerkosten voor de aanbestedende overheid.

2.1.1.2.F CONTROLEMETINGEN

Volgende controlemetingen worden door de opdrachtnemer als last van zijn aanneming uitgevoerd en tijdens de werfvergadering op eenvoudige vraag aan de leidend ambtenaar overgemaakt:

- de controles op grondwaterverlaging volgens **1.1.2.6**;
- de controles op zettingen volgens **1.1.2.6**. Aanvullend aan beschouwd artikel wordt boven het tracé van de persing over een breedte van 60 m (30 m aan beide zijden) een meetraster ingemeten (raster 5×5 m in bebouwde zone en een raster 10×10 m in niet bebouwde zone);
- het opmeten van het tracé en niveaus van de doorpersing met een minimale nauwkeurigheid van 10 mm in een assenstelsel onafhankelijk van de persdrukmuur en van de buizenstreng. Beschouwde meetresultaten worden op een grondplan en lengteprofiel weergegeven;
- het automatisch en continu opmeten van de persdrukken zowel van de hoofdvijzels als van de vijzels van tussendrukstation. De meetresultaten worden per vijzel of grafiek (tijd - persdruk) weergegeven;
- het automatisch en continu opmeten van het aantal meter geperste buis. De meetresultaten worden op een grafiek (tijd - geperste buis) weergegeven;
- het automatisch en continu registreren van de frontsteundrukken (bentoniet, lucht, grond, water);
- het automatisch en continu registreren van het koppel van het boorrad en de stand van de kleppen;
- ingeval van doorpersingen onder of in de nabijheid van een spoorweg dient de opdrachtnemer als last van zijn aanneming een tegensprekelijke bevindingsstaat en een opmeting van de goederen en sporen van de NMBS op te maken. Tijdens het doorpersen onder de sporen moet de opdrachtnemer dagelijks een topografische opmeting van de peilen van de sporen verrichten. De NMBS zal oordelen of haar tussenkomst vereist is om het peil van de sporen in stand te houden.

2.1.1.2.G TOELAATBARE TRACÉ-AFWIJKINGEN

2.1.1.2.G.1 Toelaatbare verticale afwijkingen t.o.v. het tracé

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen bouwwerken waarbij:

- a) het lengteprofiel van primordiaal belang is voor het goed functioneren van het kunstwerk (riolering) of voor het behoud van een gabariet over de volledige lengte van het kunstwerk (leidingentunnel). In dit geval:
 - zijn de toelaatbare afwijkingen aanvaardbaar tot 5 % (limietwaarde) van de binnendiameter;
 - wordt bij afwijkingen begrepen tussen 5 % en 20 % van de binnendiameter een korting wegens minderwaarde per doorgeperste meter buis in rekening gebracht (zie **2.1.4**). Bovendien dienen, bij gravitaire leidingen, alle tegenhellingen met een uitvullingsbeton met gelijkwaardige weerstand tegen chemische en mechanische agressie te worden weggewerkt. Zo nodig wordt dit uitvullingsbeton met een passende lining afgewerkt;
 - kunnen of worden de werken waarbij afwijkingen van meer dan 20 % van de binnendiameter optreden geweigerd.
- b) het lengteprofiel niet van primordiaal belang is voor het bouwwerk (doorvoerkokers voor nutsleidingen, ...). In dit geval zullen de opdrachtdocumenten per geval de toelaatbare afwijkingen en aanvaardingscriteria vastleggen.

2.1.1.2.G.2 Toelaatbare horizontale afwijkingen t.o.v. het tracé

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen kunstwerken waarbij:

- a) het tracé van primordiaal belang is voor de functie van het kunstwerk. In dit geval is de toelaatbare horizontale afwijking maximaal 10 % (limietwaarde) van de binnendiameter van de buisdoorpersing. Ingeval van grotere afwijkingen zal het bestek de minderwaarde per doorgeperste meter buis aangeven.
- b) het tracé in grondplan niet van primordiaal belang is voor de functie van het kunstwerk. In dit geval zal het bestek per geval de toelaatbare horizontale afwijking vastleggen.

2.1.1.2.H STILSTAND VAN DE DOORPERSING

Bij het gebeurlijk moeten stopzetten van de persing voor één van de onder **2.1.1.2.D**, geval 1 vermelde bijzondere redenen worden de kosten per gestopt werk uur aangerekend, waarbij alle kosten zijn te begrijpen, zoals o.a.:

- het in bedrijf houden van de persinstallatie, inclusief alle kosten voor het langer duren van de persing (o.a. huurkosten beschoeiing, bemaling e.d.);
- het zo nodig in beweging houden van de doorpersing;
- het rendementsverlies van de doorpersing, inclusief alle kosten voor de vertraagde uitvoering van aanverwante machines;
- het onderhoud gedurende de stilstand van de doorpersing aan persinstallatie en aanverwante installaties (kranen, bemaling, e.d.);
- de noodzakelijke smering met tixotropisch slib of gelijkwaardig;
- het uurloon van het personeel dat door de stilstand gehinderd wordt;
- de stopuren van hijskranen, voertuigen, hulptoestellen en met de doorpersing aanverwante apparaten;
- het terug op gang brengen van de doorpersing.

Voor het berekenen van het aantal gestopte werkuren mogen per dag slechts 8 werkuren in rekening worden gebracht (zaterdag, zon-, verlof- en feestdagen mogen **niet** in rekening worden gebracht).

Stilstandskosten ten gevolge van opbraak van constructies en restmaterialen dienen inbegrepen in de eenheidsprijs van de op te breken constructies volgens **2.1.1.2.D**, geval 2.

2.1.2 Meetmethode voor hoeveelheden

2.1.2.1 Het leveren en doorpersen van buizen

Het leveren en doorpersen van buizen omvat eveneens het inrichten van de pers- en ontvangstputten, zoals aangegeven onder **2.1.1.2.B**.

Het maken van pers- en ontvangstputten zoals weergegeven in **2.1.1.2.B** wordt afzonderlijk in rekening gebracht.

De meting en betaling van de geperste buizen gebeuren per strekkende meter buis. Het aantal strekkende meter wordt gemeten vanaf binnenwand van de verbindingkamer persput tot binnenkant verbindingkamer ontvangstput.

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens 7-1.2

Prijsopgave: per lopende meter.

Er is een afzonderlijke post voorzien voor de aan- en afvoer van de doorpersinstallatie.

Prijsopgave: GP

2.1.2.2 Stopzetten van de buisdoorpersing

Het stopzetten van de doorpersing ten gevolge van onder **2.1.1.2.D**, geval 1 vermelde bijzondere redenen is overeenkomstig **2.1.1.2.H** in rekening te brengen.

Prijsopgave: per werkuur.

2.1.2.3 Het verwijderen van restmaterialen

Het afbreken van restmaterialen overeenkomstig **2.1.1.2.D** wordt afzonderlijk in rekening gebracht.

a. Voor een ontoegankelijk graaffront:

Deze post omvat alle diensten, leveringen en werken voor het uitvoeren van één interventie vanop het maaiveld, voor zover toegankelijk, wanneer de doorpersing is vastgelopen omwille van een door het boorschild niet-afbreekbare en niet-fractioneerbare hindernis met een grootste afmeting groter dan 10 % van de binnendiameter van de buisdoorpersing. Hierin zijn eveneens alle kosten om de doorpersing opnieuw op gang te brengen.

Het forfaitair bedrag dient rekening te houden met alle te leveren prestaties inzake voorbereidingswerken, minder hinder, afbraak- en herstellingswerken e.d. afhankelijk van de locatie van de doorpersing.

Bovendien dient de opdrachtnemer er bij de keuze van het boorfront er rekening mee te houden dat o.a. bij kruising van spoorwegen, provincie- en gewestwegen, autosnelwegen, bevaarbare waterlopen e.d. er vanaf het maaiveld, rijweg, vaargeul e.d. geen interventie wordt toegelaten.

Prijsopgave: forfaitair.

b. Voor een toegankelijk graaffront:

Hieronder wordt verstaan alle diensten, leveringen en werken voor het verwijderen uit het graaffront van een met het boorschild niet-afbreekbare of niet-fractioneerbare hindernis met een volume groter dan 0,1 m³ maakt naargelang de aard van het materiaal.

Prijsopgave:

- hout: per m³;
- baksteen: per m³;
- ongewapend beton: per m³;
- gewapend beton: per m³;
- staal profielstaal: per kg;
- ander: per kg.

2.1.3 Controles

De geperste buizen worden onderworpen aan vaksgewijze a posteriori uitgevoerde technische keuringen.

De vakken worden vooraf afgebakend volgens de aanduidingen in de opdrachtdocumenten. Bij ontstentenis van die aanduidingen worden ze vooraf overeengekomen.

De controles omvatten:

- de voorafgaande technische keuringen van de materialen die verwerkt worden;
- stelselmatige controles, naarmate het persen van de buizen vordert, teneinde na te gaan of ze conform de aanduidingen in de opdrachtdocumenten zijn. Hierbij worden inzonderheid gecontroleerd:
 - de afwijkingen t.o.v. het theoretisch tracé. Bij afwijkingen zal gehandeld worden als onder **2.1.1.2.F**. De aan te wenden maatregelen worden ter goedkeuring voorgelegd aan de leidend ambtenaar;
 - de toestand van de doorpersbuizen en verbindingen;
 - de waterdichtheid van de door persing gerealiseerde leidingen.
- a posteriori technische keuring:
 - inspectie met videocamera voor niet toegankelijke diameters en visuele inspectie voor toegankelijke diameters.

2.1.3.1 Afwijkingen t.o.v. het theoretisch tracé

De controle van de afwijkingen van het werkelijk tracé van de gerealiseerde doorpersing t.o.v. het theoretisch tracé gebeurt door topografische opmetingen.

2.1.3.2 Toestand van de doorpersbuizen

De controle gebeurt bij de plaatsing van de doorpersbuizen.

2.1.3.3 Waterdichtheid van de door persing gerealiseerde leidingen

De waterdichtheid is volgens **1.3.4**.

2.1.3.4 Visuele inspectie van de riolering

Visuele inspectie is volgens **1.3.9**.

2.1.3.5 Visuele onderzoeksmethode

Visuele onderzoeksmethode is volgens **1.3.10**.

2.1.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

Ingeval het verwezenlijkt tracé een grotere verticale afwijking vertoont dan toegelaten, dan wordt eventueel volgende refactieformule toegepast indien $0,05 \times D_i < N_r < 0,20 \times D_i$:

$$R_n = P \times \frac{N_r - D_i \times 0,05}{D_i} \times 2$$

In die formule is:

- R_n de specifieke korting wegens minderwaarde in EUR;
- P de kostprijs in EUR van het betrokken gedeelte (d.i. waar een grotere afwijking bestaat dan toegelaten), d.i. de prijs van al de buizen, injectie van smeermiddelen, enz., van het betrokken gedeelte met een meer dan toelaatbaar afwijkend tracé;
- N_r de gemeten afwijking, uitgedrukt in mm;
- D_i de inwendige diameter van de buis in mm.

De kortingen wegens minwaarde van waterdichtheid, camera-inspectie en visuele inspectie zijn volgens **1.3** en **1.4**.

2.1.5 Veiligheid

Bij doorpersen onder verhoogde luchtdruk dient de luchtdrukinstallatie voldoende debiet en druk te kunnen opbrengen om met de nodige veiligheid de grond en het grondwater te kunnen keren. Reservegroepen moeten op de werf aanwezig zijn.

2.2 Directionale drilling

2.2.1 Beschrijving

Het aanleggen van buizen door directionale drilling omvat:

- het grondwerk voor een bouwput (vertrekput) tot op voldoende diepte, nodig om de leiding aan te leggen door onderboring, met inbegrip van het voorlopig stapelen van de uitgegraven grond, de nodige beschoeiing, het drooghouden van de werkput en het installeren, tewerkstellen en wegnemen van alle nodige materieel (o.a. boorinrichtingen, enz.);
- het leveren en het aanleggen van buizen door middel van directionale drilling en het verwijderen, afvoeren en storten van het mengsel grond-tixotropisch slib of gelijkwaardig op een geschikte stortplaats;
- om de trekkracht te beperken moet de nodige balastering van de buis berekend worden zodat de buis zo centraal mogelijk door het pilootgat getrokken wordt en sleufvorming in het pilootgat vermeden wordt. Het gewicht van de buis met ballast moet het gewicht van het verplaatste volume tixotropisch slib zo dicht mogelijk benaderen;
- het grondwerk voor een bouwput (ontvangput) waarin de leiding moet uitmonden, met inbegrip van het voorlopig stapelen van de uitgegraven grond, de nodige beschoeiing, het drooghouden van de werkput, het installeren, tewerkstellen en wegnemen van alle nodige materieel;
- de werken die van voornoemde werken afhangen en eventueel samengaan en voor zover ze niet in een afzonderlijke post worden voorzien in de samenvattende opmetingsstaat van de werken zoals:
 - de grondinjecties om iedere holte tussen het terrein en de leiding te voorkomen;
 - het injecteren van smeermiddel (tixotropisch slib of gelijkwaardig) om de wrijving te verminderen.

2.2.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- buizen en hulpstukken in HDPE voor drukleidingen volgens **3-24.30.6**.
- buizen en hulpstukken uit nodulair gietijzer voor drukleidingen volgens **3-24.30.3.2**.

2.2.1.2 Wijze van uitvoering

De gedetailleerde beschrijving voor de directionale drilling (berekeningsnota's, detailtekeningen, beschrijving) omvat o.a.:

- de berekeningsnota's van de leiding in volgende omstandigheden:
 - opgelegd op de tijdelijke steunen (verantwoording van de afstand tussen de steunen);
 - tijdens het intrekken (max. trekkrachten e.d.);
 - in definitieve fase (functie van de effectief aangewende kromtestraal);
- de gedetailleerde beschrijving van het directionaal drilling-systeem met vermelding van o.a. plaatsbepalingssysteem, jet- of boorkop, het boren van de boorkop met eventuele spoelbuizen, het tixotropisch slib of gelijkwaardig ter ondersteuning van de geboorde opening, het eventueel ruimen van het boorgat, het doortrekken van de leiding;
- de inrichting van de bouwplaats met vermelding van de bouwplaatsbegrenzing met afsluiting, inplanting van de werflokalen, opslagplaatsen voor materiaal en materieel, andere installaties e.d.;
- de stortlocatie van het mengsel grond-tixotropisch slib of gelijkwaardig;
- de wijze van aansluiten met de leiding aangelegd in open sleuf.

Het aaneenlassen van de HDPE-buizen dient te geschieden door middel van spiegellasverbindingen overeenkomstig **7.1.2.3**. De HDPE-leiding is voorafgaandelijk aan het intrekken op waterdichtheid te beproeven op minimum 0,6 MPa.

Het monteren van de trek vaste mofverbinding van een nodulair gietijzeren buis gebeurt volgens de richtlijnen van de leverancier.

Het boren steunt op het hierna vermelde principe. Een boorkop wordt in een draaiende en duwende beweging in de grond gedreven. Via de boorstangen wordt de boorvloeistof, een mengsel van water en tixotropisch slib of gelijkwaardig naar de boorkop gebracht. De vloeistof wordt onder hoge druk in de grond gespoten zodat een tunnel ontstaat. Door de boorkop in een bepaalde positie te richten kan men in elke gewenste richting boren.

Om het verloop van de boring te kunnen volgen, wordt in de boorkop een zender geplaatst, waarvan de signalen aan de oppervlakte ontvangen worden. Die signalen geven de nodige gegevens in verband met diepte, horizontale afwijking, richting en positionering van de boorkop.

Eenmaal de boring uitgevoerd, wordt de tunnel met behulp van een ruimer vergroot. Tegelijk wordt aan de ruimer de productiebuiskoppeld, die dan doorheen de tunnel getrokken wordt.

Wanneer de productleiding groter is dan de spoelbuis, moet een ruimer tussen de spoelbuis en de productiebuizen worden gemonteerd. Aangedreven door de boorinstallatie freest de ruimer de overtollige grond weg. De vrijgekomen ruimte wordt onmiddellijk vervangen door de productleiding. De diameter van de ruimer moet steeds overeenkomen met de diameter van de productleiding.

Indien de diameterverhouding productleiding-spoelbuis te groot is, mag er worden voorgegriemd. Het boorgat mag dan in stappen worden vergroot. De vrijgekomen ruimte moet steeds met mengsel van water en tixotropisch slib of gelijkwaardig worden opgevuld.

Tussen de ruimer en de productleiding moet steeds een wartel worden gemonteerd om de draaiende beweging van de spoelbuis/ruimer op te vangen, zodat de productleiding vrij van torsie kan worden ingetrokken.

Controlemetingen:

- het automatisch en continu opmeten van de drukken op de boorkop. De meetresultaten worden op grafiek (tijd - druk) weergegeven;
- het automatisch en continu opmeten van de aangewende trekkracht. De meetresultaten worden op grafiek (tijd - trekkracht) weergegeven;
- het automatisch en continu opmeten van het aantal meter ingetrokken leiding. De meetresultaten worden op grafiek (tijd - lengte) weergegeven.

2.2.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Het maken van de vertrekput, het maken van de ontvangput, het doorboren van de boorkop met eventuele spoelbuis en het doortrekken van de leiding worden onder afzonderlijke posten in de samenvattende opmetingsstaat in rekening gebracht. Het eventueel balasten van de buis is inbegrepen in de post voor het doortrekken van de leiding.

Alleen de effectief geboorde leidingen worden in rekening gebracht en uitgedrukt in m.

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens 7-1.2

2.2.3 Controles

Met het oog op de vaksgewijze controle worden volgende keuringen en nazicht verricht:

- de voorafgaande technische keuringen van de materialen die verwerkt worden;
- steekproefsgewijze of stelselmatige controles, naarmate de aanleg van de leiding vordert, teneinde na te gaan of ze conform de aanduidingen op de opdrachtdocumenten zijn.

Hierbij worden inzonderheid gecontroleerd:

- het grondplan (X-Y-coördinaten);
- de toestand van de buizen, koppelingen, enz.;
- de waterdichtheid van de leiding.

2.2.3.1 Toestand van de buizen

De toestand van de buizen is volgens **7.3.1**. De proefdruk bedraagt minimum 0,6 MPa.

2.2.3.2 Grondplan

De controle van het grondplan geschiedt d.m.v. topografische opmetingen. De afwijking t.o.v. de aangegeven X-Y-coördinaten mag maximum 2 m bedragen.

2.2.3.3 Waterdichtheid van de leiding

De waterdichtheid van de leiding is volgens **7.3.5**.

2.2.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

2.2.4.1 Onnauwkeurigheid van het grondplan

Wanneer in een vak grotere afwijkingen voorkomen dan toegelaten en voor zover in dit geval de leiding nog technisch aanvaardbaar is, zijn de eventuele meerkosten van grondinname, onderhandelingen, akteverlening e.d. ten laste van de opdrachtnemer. Beschouwde meerkosten worden ook toegepast voor de aansluitende leidingen die ten gevolge van de onnauwkeurigheid eveneens afwijken van het ontwerp. Er wordt verder geen minderwaarde toegepast.

2.2.4.2 Waterdichtheid

De waterdichtheid is volgens **7.4.2**.

2.3 Doorpersen van buizen tot diameter 300 mm

2.3.1 Beschrijving

Het doorpersen van buizen tot diameter 300 mm omvat o.a.

- het maken van de persput;
- het installeren van de pers- of boorinstallatie;
- het in de grond persen van de optisch stuurbare grondverdringende pilootstang of het in de grond persen van de frontschild-boormachine miv de eventuele stalen voerbuizen met avegaarschroef;
- het leveren en doorpersen van de doorpersbuizen in de grond;
- het afvoeren en verwijderen van de grondspecie;
- het maken van de ontvangput;
- de werken die van voornoemde werken afhangen, ermee samengaan en voor zover ze niet in een afzonderlijke post in de meetstaat van de werken worden voorzien, zoals oa:
 - de voorlopige of definitieve voegverbindingen tussen de opeenvolgende buizen;
 - het volgens noodzaak injecteren van smeermiddel thv de boorkop om de wrijving tussen de buizen en de grond te verminderen;
 - de eventuele staalconstructies voor de doorgang van de buizen doorheen de wand van pers- en ontvangputten (= waterslot), inclusief de rubberen dichtingsprofielen;
 - de steunconstructies voor het afdrukken van de hoofdvijzels tegen de wand van de persput;
 - de eventuele grondwaterverlaging;
 - de instandhouding van de waterafvoer.

2.3.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- de doorpersbuizen zijn in beton, gres, GVP, polymerebeton volgens **3-24.20**;
- dichtingsringen voor de buisverbindingen volgens **3-25**, te leveren door de buisfabrikant.

2.3.1.2 Uitvoering

2.3.1.2.A INLEIDING

Uiterlijk 30 dagen vóór de aanvang van de betreffende werken, maakt de aannemer een gedetailleerde technische beschrijving over aan de leidende ambtenaar van zijn uitvoeringswijze van de doorpersing, persput ed., gestaafd door berekeningen. De gedetailleerde beschrijving omvat o.m.:

- gedetailleerde beschrijving van uitvoeringswijze van de doorpersing;
- gedetailleerde beschrijving van uitvoering van pers- en ontvangput miv berekeningsnota;
- de berekening van de verhanglijn en zettingen bij eventuele grondwaterverlaging;
- beschrijving van de doorgang door de wand van pers- en ontvangput bij vertrek en aankomst m.i.v. gebeurlijk waterslot;
- de beschrijving van het buismateriaal en de voegverbindingen;
- de berekening van de uit te oefenen perskrachten op de buizen, waarbij de maximaal toelaatbare perskracht op de buizen door de leverancier van de buizen is op te geven;
- de inrichting van de omgeving van de doorpersing en ontvangput.

De in de meetstaat vermelde inwendige of uitwendige diameter van de doorpersbuizen is een minimum diameter. In functie van de gekozen uitvoeringswijze van de doorpersing of de beschikbare doorpersinstallatie, is het de aannemer toegelaten met een grotere diameter de doorpersing uit te voeren, tenzij in het bijzonder bestek expliciet is opgenomen dat dit niet toegelaten is. Alle hieraan verbonden meerkosten voor oa. de levering van grotere boorbuizen, de grotere pers- of ontvangput, de meerkosten voor het omleggen of aanpassen van nutsleidingen, bijkomende beschermingsmaatregelen voor instandhouding van gebouwen en weginfrastructuur edm zijn allemaal ten laste van de aannemer en dienen in de prijs van de doorpersing te zijn begrepen.

2.3.1.2.B MAKEN VAN PERS- EN ONTVANGPUTTEN

De pers- en ontvangputten zijn uit te voeren volgens de bepalingen van **2.1.1.2.B**.

Doorpersingen van huisaansluitingen en kleine buisdiameters zijn standaard vanuit een kleine persput uit te voeren (maximum afmetingen 3,00 m (b) × 4,00 m (l)) naar een kleine ontvangput (maximum afmetingen 2,00 m (b) × 2,00 m (l)).

In voorkomend geval wordt in het bijzonder bestek aanvullend gespecificeerd:

- wanneer de pers- en/of ontvangput op privaat terrein is uit te voeren;
- wanneer de doorpersing vanuit een bestaande of nieuwe betonnen prefab toegangs- of verbindingsput of kunstwerk is uit te voeren;
- naar een bestaande of nieuwe betonnen toegangs- of verbindingsput of kunstwerk is uit te voeren.

2.3.1.2.C DOORPERSEN VAN DE BUIZEN

Tenzij anders vermeld in het bijzonder bestek, is de uitvoeringswijze van de doorpersing van de buizen door de aannemer vrij te kiezen tussen één van de hierna omschreven uitvoeringswijzen.

De toegelaten uitvoeringswijzen zijn:

- 1) Doorpersing met horizontale optisch stuurbare grondverdringende pilootstang met 1-fasige of meerfasige uitvoering:
 - 1-fasige uitvoering van horizontale doorpersing met stuurbare grondverdringende pilootstang gevolgd door snijruimer-boorkop en hierop direct aansluitend de doorpersbuis (= productbuis). De grondafvoer gebeurt standaard dmv avegaarschroef in stalen voerbuis in de productbuis;

- 2- of 3-fasige uitvoering van horizontale doorpersing met stuurbare grondverdringende pilootstang gevolgd door snijruimer-boorkop en gevolgd door stalen voerbuisen (= mantelbuisen) met avegaarschroef. Na uitvoering van de doorpersing van de stalen voerbuisen over de volledige lengte wordt de productbuis doorgeperst met verwijdering van de stalen voerbuisen in de ontvangput.
- 2) Doorpersing met stuurbaar frontschild boormachine met 1-fasige of meerfasige uitvoering:
 - 1-fasige uitvoering van horizontale doorpersing met stuurbare frontschild boormachine en hierop direct aansluitend de doorpersbuis (= productbuis). De grondafvoer gebeurt standaard dmv avegaarschroef in stalen voerbuis in de productbuis;
 - 2- of 3-fasige uitvoering van horizontale doorpersing met stuurbare front schildboormachine gevolgd door stalen voerbuis (mantelbuis) met avegaarschroef. Pas als de doorpersing over de volledige lengte is uitgevoerd wordt de productbuis doorgeperst met verwijdering van de stalen voerbuisen in de ontvangput.

Het bijzonder bestek kan volgens noodzaak voor de uitvoering van de doorpersing aanvul-lende bepalingen bevatten ivm:

- toepassing van bemaling (al of niet toegelaten), beperking van zettingen, retourbemaling ed;
- uitrusting van boormachine met waterslot op de avegaarschroef (noodzakelijk bij uitvoering van boring onder grondwatertafel);
- voegverbinding buizen.

2.3.1.2.C.1 Uitvoering van doorpersingen op private eigendom

Bij uitvoering van doorpersingen van op private eigendom (persput en/of ontvangput) is in het bijzonder met onder andere met volgende beperkingen en/of bijkomende bijzondere maatregelen of voorzorgen bij de uitvoering rekening te houden:

- beperkte maximum wiellast (gebeurlijk noodzaak aanbrengen van stalen rijplaten);
- beperking oppervlakte opbraak verhardingen, rooien van beplanting ed. tot strikt noodzakelijke;
- omzichtig opbreken en zorgzaam stockeren van verhardingen;
- beperkte plaatsruimte voor inrichting persput en uitvoering doorpersing, ontvangput, afscherming werkzone (plaatsing hekwerk), bescherming beplantingen, edm;
- beperkte afmetingen van pers- en ontvangput (of toegangs- of verbindingsput);
- beperking geluidshinder;
- slibvrij houden van toegang;
- verzekering van veilige toegang;
- instandhouding nutsleidingen;
- instandhouding waterafvoer;
- beperkte plaats voor tijdelijke stockage of directe afvoer van grondspecie van uitgegraven grond bij bouwputten;
- korte uitvoeringstermijn(= deeltermijn) per perceel: periode opbraak tot herstelling gelijk aan max. 15 werkdagen.

Alle hieraan verbonden kosten zijn te begrijpen in de uitvoering van de doorpersing en zijn ten laste van de aannemer.

2.3.1.2.D AFBREKEN VAN CONSTRUCTIES EN RESTMATERIALEN

Wanneer binnen de sectie van de doorpersing, ongekende buizen, constructies en/of restmaterialen van hout, metselwerk, natuursteen, beton, metalen profielen ed worden aangetroffen, waarbij de doorpersing moet worden stilgelegd, dan wordt de stilstand van de boring en de kosten voor het opbreken, uitgraven en wegruimen van de obstructies afzonderlijk vergoed.

2.3.1.2.E CONTROLEMETINGEN

Volgende controlemetingen worden door de aannemer als last van zijn aanneming uitgevoerd en tijdens de werfvergadering op eenvoudige vraag aan de leidend ambtenaar overgemaakt:

- de controles op grondwaterverlaging volgens **1.1.2.6**;
- de controles op zettingen volgens **1.1.2.6**;
- het opmeten van het tracé en lengteprofiel van de doorpersing met een minimale meetnauwkeurigheid van 10 mm. Beschouwde meetresultaten worden op een grondplan en lengteprofiel weergegeven;
- het continu opmeten en registreren van de persdrukken.

2.3.1.2.F TOELAATBARE TRACÉ-AFWIJKINGEN

2.3.1.2.F.1 Toelaatbare verticale afwijkingen t.o.v. het tracé

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen leidingwerken waarbij:

- a) het lengteprofiel van primordiaal belang is voor het goed functioneren van de leiding oa. bij alle doorpersingen van gravitaire rioleringen.

In dit geval:

- zijn toelaatbare afwijkingen aanvaardbaar van + of -20 mm;
- bij afwijkingen begrepen tussen 20 en 40 mm (op basis van aanwezige hoogte van stagnatie van water in de leiding) wordt een korting wegens minderwaarde per doorgeperste meter buis in rekening gebracht.

Doorpersingen met afwijkingen van groter dan + of -40 mm worden geweigerd oa. bij beperking hydraulische afvoercapaciteit.

- b) het lengteprofiel niet van primordiaal belang is voor het bouwwerk (oa. kabel en leiding-doorvoerkokers voor nutsleidingen, ...). In dit geval zullen de opdrachtdocumenten per geval de toelaatbare afwijkingen en aanvaardingscriteria vastleggen.

2.3.1.2.F.2 Toelaatbare horizontale afwijkingen t.o.v. het tracé

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen leidingwerken waarbij:

- a) het tracé van primordiaal belang is voor de functie van het leiding. In dit geval is de toelaatbare horizontale afwijking maximaal + of -40 mm. Grotere afwijkingen kunnen aanleiding geven tot weigering van de doorpersing.
- b) het tracé in grondplan niet van primordiaal belang is voor de functie van het leidingwerk. In dit geval zal het bestek per geval de toelaatbare horizontale afwijking vastleggen.

2.3.2 Meetmethode voor hoeveelheden

2.3.2.1 Het leveren en doorpersen van de buizen

Het maken van pers- en ontvangput zoals weergegeven in **2.3.1.2.B** wordt afzonderlijk in rekening gebracht.

Er is een afzonderlijke post voorzien voor de aan- en afvoer van de boorinstallatie.

De meting en betaling van de geperste buizen gebeuren per strekkende meter buis. Het aantal strekkende meter wordt gemeten vanaf binnenwand van de verbindingkamer persput tot binnenkant verbindingkamer ontvangput.

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

2.3.2.2 Stopzetten van de buisdoorpersing

Het stopzetten van de doorpersing ten gevolge van onder **2.3.1.2.D** vermelde redenen is voor de stilstand en de opbraak van de obstructies overeenkomstig **2.1.1.2.H** in rekening te brengen.

Prijsopgave: per werkuur

De opbraak van de obstructies overeenkomstig **2.3.1.2.D** wordt afzonderlijk tegen een forfaitaire prijs in rekening gebracht overeenkomstig **2.1.2.3.A**.

2.3.3 Controles

De geperste buizen worden onderworpen aan vaksgewijze a posteriori uitgevoerde technische keuringen.

De vakken worden vooraf afgebakend volgens de aanduidingen in de opdrachtdocumenten. Bij ontstentenis van die aanduidingen worden ze vooraf overeengekomen.

De controles omvatten:

- de voorafgaande technische keuringen van de materialen die verwerkt worden;
- stelselmatige controles, naarmate het persen van de buizen vordert, teneinde na te gaan of ze conform de aanduidingen in de opdrachtdocumenten zijn.

Hierbij worden inzonderheid gecontroleerd:

- de afwijkingen t.o.v. het theoretisch tracé. Bij afwijking zal gehandeld worden als onder **2.3.1.2.F**. De aan te wenden maatregelen worden ter goedkeuring voorgelegd aan de leidend ambtenaar;
- de toestand van de doorpersbuizen en verbindingen;
- de waterdichtheid van de door persing gerealiseerde leidingen.
- a posteriori technische keuring;
- inspectie met videocamera van de leidingen

2.3.3.1 Afwijkingen t.o.v. het theoretisch tracé

De controle van de afwijkingen van het werkelijk tracé van de gerealiseerde doorpersing t.o.v. het theoretisch tracé gebeurt door topografische opmetingen.

2.3.3.2 Toestand van de doorpersbuizen

De controle gebeurt bij de plaatsing van de doorpersbuizen.

2.3.3.3 Waterdichtheid van de door persing gerealiseerde leidingen

De waterdichtheid van de leidingen is volgens **1.3.4**.

2.3.3.4 Visuele inspectie van de riolering

Visuele inspectie is volgens **1.3.9**.

2.3.3.5 Visuele onderzoeksmethode

Visuele onderzoeksmethode is volgens **1.3.10**.

2.3.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen leidingwerken waarbij:

a) het lengteprofiel van primordiaal belang:

In dit geval:

Ingeval het verwezenlijkt tracé bij leidingen een grotere verticale afwijking vertoont dan toegelaten (+ of -20 mm), dan wordt volgende refactieformule toegepast wanneer de verticale afwijking N_r gelegen is tussen + of -20 mm < N_r ≤ + of -40 mm t.o.v. het ontworpen lengteprofiel:

$$R_a = P \times \frac{N_r}{D_i}$$

In die formule is:

R_a de specifieke korting wegens minderwaarde in EUR;

P de kostprijs in EUR van het betrokken gedeelte (dit is waar een grotere afwijking aanwezig is dan toegelaten) dit is de prijs per strekkende meter van de door te persen buis met een meer dan toelaatbaar afwijkend vertikaal tracé;

N_r de gemeten afwijking, uitgedrukt in mm;

D_i de inwendige diameter van de buis in mm.

Grotere verticale afwijkingen van + of -40 mm t.o.v. het ontworpen lengteprofiel geven aanleiding tot weigering van de doorpersing.

De kortingen wegens minwaarde van waterdichtheid, camera-inspectie en visuele inspectie is volgens **1.3** en **1.4**.

b) het lengteprofiel niet van primordiaal belang is:

In dit geval zullen de opdrachtdocumenten per geval de toelaatbare afwijkingen en aanvaardingscriteria vastleggen.

3 TOEGANGS- EN VERBINDINGSPUT

3.1 Geprefabriceerde toegangs- en verbindingsputten van beton of gres

3.1.1 Beschrijving

Geprefabriceerde toegangs- en verbindingsput van beton of gres omvat:

- het grondwerk voor de bouwput;
- de fundering;
- het basiselement;
- de schacht;
- de inwendige bescherming (indien voorgeschreven in de opdrachtdocumenten);
- het aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen op de nieuwe toegangs- en verbindingsput;
- de dekplaat;
- de regeling tussen dekplaat en afdekkingsinrichting;
- de afdekkingsinrichting.

3.1.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- zandcement volgens **9-1**;
- schraal beton volgens **9-2**;
- beton volgens **9-3**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens **3-20**;
- geprefabriceerde betonnen toegangs- en verbindingsputten volgens **3-33**;
- geprefabriceerde grestoegangs- en verbindingsput volgens **3-35**;
- afdichtingsringen van compact elastomeer volgens **3-25.2.1**;
- rioleringsonderdelen van gietijzer of van vormgietstaal volgens **3-12.4**.

3.1.1.2 Uitvoering

3.1.1.2.A GRONDWERK VOOR DE BOUWPUT

Het grondwerk voor de bouwput is volgens **4-3**. In afwijking met **4-3.1.2.1** bedraagt de afstand tussen de starre delen van de constructie en de wand van de bouwput minstens 50 cm.

Bij drukriolering zijn de afmetingen van de bouwputten voor inplanting van de pompputten in de wegbermen - om reden van instandhouding van de nutsleidingen - zo klein mogelijk te houden en waarbij de minimum afstand tot de in stand te houden nutsleidingen 15 cm is.

De meerkosten voor oa. het heel omzichtig uitgraven en aanvullen tussen de nutsleidingen, en de hierbij eventueel te nemen bijzondere beschermings- en beveiligingsmaatregelen voor uitvoering van werkzaamheden naast in stand te houden nutsleidingen – inbegrepen deze voor plaatsing van de pompput - zijn allen te begrijpen in de kostprijs van de bouwput van de pompputten.

3.1.1.2.B FUNDERING

Tenzij anders bepaald in de opdrachtdocumenten heeft de fundering van zandcement een dikte van 20 cm en is 15 cm uitkragend t.o.v. het grondvlak van het basiselement. Het uitvoeren van een fundering van zandcement of schraal beton door het storten van een droge mengeling is verboden.

3.1.1.2.C BASISLEMENT

Het basiselement is, overeenkomstig de voorschriften van de opdrachtdocumenten, voorzien van de nodige spie- en moefinden om de rioolbuizen aan te sluiten, aangepast aan de afmetingen van de in te voeren buizen.

Het basiselement wordt, tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten, geplaatst op een fundering van zandcement en zodanig dat het basiselement volkomen draagt.

Bijzondere aandacht dient besteed te worden aan het stroomprofiel in DWA-toegangs- en verbindingsputten en toegangs- en verbindingsputten op gemengde riolering. Het stroomprofiel dient glad en vloeiend uitgewerkt te zijn tot halve buishoogte, zodanig dat deze bij exploitatie geen oorzaak van verstopping zijn. Hoeken in het stroomprofiel dienen afgerond te zijn overeenkomstig de afstroomrichting met een minimum bochtstraal van 15cm.

3.1.1.2.D SCHACHT

De schacht is samengesteld uit één of meer op elkaar gestapelde schachtelementen. De afmetingen en het aantal zijn afhankelijk van de aanduidingen in de opdrachtdocumenten. De verbinding tussen het basiselement en het schachtelement alsook tussen de schachtelementen onderling is volgens **3-33**.

3.1.1.2.E DEKPLAAT

De dekplaat is van gewapend beton. De afmetingen alsook het type, de diameter en de schikking van de wapening zijn overeenkomstig de voorschriften in de opdrachtdocumenten. In de dekplaat wordt een opening (mangat) uitgespaard met een diameter die minimum 0,70 m bedraagt.

De wapening is zodanig dat voldaan wordt aan de belastingsproef van PTV 101.

De verbinding tussen schacht en dekplaat dient volgens **3-33** te zijn.

3.1.1.2.F REGELING TUSSEN DEKPLAAT EN AFDEKKINGSINRICHTING

De regeling gebeurt d.m.v. ter plaatse gestort beton, door pasringen (als verloren bekisting) of een prefabconstructie met draadstangen. De hoogte van de regeling boven de dekplaat (exclusief hoogte kader afdekinrichting) is max. 40 cm.

De verbindingen tussen schacht, en regeling en dekplaat zijn waterdicht.

3.1.1.2.G AFDEKKINGSINRICHTING

De regeling wordt rondom omstort met gewapend beton met een wanddikte van minimum 20 cm en over de volledige hoogte, vanaf de afdekplaat of reductieplaat tot en met het gietijzeren kader aan het riooldeksel

Afhankelijk van het soort verharding is de uitvoeringswijze van de afdekkingsinrichting aan te passen volgens de typedetails van **3-12.4.1.1.D** (figuren 3-12.4-1 t.e.m. 3-12.4-4).

In onverharde bermen langs de wegen, wegen met steenslagverharding of niet-verharde wegen, is de betonnen kader (zonder afschuining) gelijk met het maaiveldpeil uit te voeren.

Bij waterdicht te verankeren afdekkingsinrichtingen dient de bovenbouw aan de dekplaat en de schachtelementen te worden verankerd met roestvrijstalen bevestigingen.

Alle prestaties zijn in de respectievelijke post van de meetstaat begrepen.

Variante uitvoering van vierkant betonnen kader in onverharde bermen en landbouwpercelen d.m.v. rond betonnen kader:

- rond betonnen kader met diameter 1400 mm (met schuin aflopende rand in landbouwpercelen);
- chemische verankering van de regeling d.m.v. het boren van gaten in de dekplaat (en gebeurtelijk in de regeling) en plaatsing van wapeningsstaven 10 mm in de geboorde gaten alle 25 cm.

Riooldeksels met “klikkende” deksels bij het overrijden van voertuigen worden geweigerd en zijn onmiddellijk door de opdrachtnemer te vervangen. Deze bepaling geldt voor de volledige waarborgperiode.

De opdrachtnemer zal zich voorafgaandelijk goed vergewissen welk soort riooldeksel op welke toegangs- en verbindingsput moet worden geplaatst.

Bij het op hoogte brengen van de afdekkingsinrichtingen gelegen in de wegverharding, wordt ervoor gezorgd dat:

- de afdekkingsinrichting niet boven het peil van de aangrenzende wegverharding uitsteekt;
- de afdekkingsinrichting niet dieper dan hoogstens 1 cm onder de aangrenzende wegverharding steekt, de controle gebeurt met de lat van 3 m;
- de afdekkingsinrichting gelegen in groenzones, open veld e.d. niet hoger dan 10 cm boven het bestaande maaiveldpeil aldaar komt. Hiertoe zal na het uitzetten van het tracé het bestaande maaiveld t.h.v. de toegangs- en verbindingsputten op tegenspraak worden opgemeten door opdrachtnemer en leidend ambtenaar.

Wordt hieraan niet voldaan, dan kan de aanbestedende overheid de opdrachtnemer verplichten de afdekkingsinrichting op te breken en opnieuw te plaatsen. De daarmee gepaard gaande opbraak van de verharding, welke wordt begrensd d.m.v. een regelmatig recht ingezaagde belijning volgens een aan de afdekkingsinrichting omschrijvend vierkant met minimum afmeting van de zijde gelijk aan 1,5 m, alsmede alle andere bijkomende werken en leveringen, zoals het corrigeren in hoogte en het herstellen van de omsluitende verharding, zijn ten laste van de opdrachtnemer.

Net vóór het deksel in het raam wordt geplaatst, worden zetting en draagrand met een staalborstel gereinigd en ingesmeerd met vet.

Alle bij de voorlopige oplevering niet met mankracht te openen deksels worden geweigerd. De opdrachtnemer doet het nodige om aan deze toestand in de kortst mogelijk tijd te verhelpen.

Rondom de pasringen wordt een betonnen ring ter plaatse vervaardigd om het verschuiven van de pasringen onderling en ten overstaan van de dekplaat en afdekkingsinrichting te vermijden. Tevens wordt de rand van de afdekkingsinrichting samen met dit beton volledig of gedeeltelijk ingebetonneerd. De ring wordt verwezenlijkt d.m.v. een metalen bekisting met een buitendiameter van 1,40 m. Deze ring wordt gewapend met een bewapening BE 220 Ø 10 mm alle 20 cm en met 5 Ø 10 mm verankerd met de dekplaat.

Indien een andere afdekkingsinrichting wordt voorgeschreven, dient het omkaderingsbeton aangepast aan de vorm van de afdekkingsinrichting.

3.1.1.2.H INWENDIGE BESCHERMING

Alle betonoppervlaktes inclusief alle voegen van de put dienen beschermd te worden.

Ingeval een bekleding is voorgeschreven in de opdrachtdocumenten, dan is het lassen van de voegen ter plaatse van het basiselement en schachtelementen inbegrepen in de prijs van de toegangs- of verbindingsput.

De inwendige bescherming is volgens 4.

3.1.1.2.I ONGESCHONDEN BEWARING, VERLEGGING EN TERUGPLAATSING VAN KABELS EN LEIDINGEN

Door de aanbestedende overheid is een risicoanalyse uitgevoerd naar het kunnen behouden en instandhouden van de aanwezige nutsleidingen voor de uitvoering van de werken. Deze risico-analyse is gevoegd in bijlage bij de aanbestedingsdocumenten en maakt er integraal deel van uit. De aannemer wordt geacht kennis te nemen van de inhoud van dit document.

Alle werken ter instandhouding of verplaatsing van nutsleidingen, die dienen uitgevoerd buiten de ruimte begrensd door de verticale vlakken van de toegangs- of verbindingsput vermeerderd met de overbreedte “a” voor de rioolsleuf zijn ten laste van de opdrachtnemer.

Wanneer nutsleidingen die normaal niet dienen verplaatst te worden in het gedrang komen door de uitvoeringswijze van de opdrachtnemer, zijn de kosten voor de instandhouding of verplaatsing van deze leidingen voor de opdrachtnemer. Alsdan kan de opdrachtnemer verplicht worden zijn manier van beschoeien aan te passen zodat de nutsleidingen toch kunnen behouden blijven.

Voor bouwputten van kunstwerken in ter plaatse gestort gewapend beton moet een overbreedte van 1,00 m worden voorzien.

3.1.1.2.J AANSLUITEN VAN BESTAANDE EN NIEUWE LEIDINGEN

De opdrachtnemer dient de wijze van aansluiting van bestaande leidingen op de nieuwe toegangs- en verbindingsput ter goedkeuring voor te leggen aan de aanbestedende overheid. De aansluiting dient waterdicht te zijn. Het principe zoals beschreven in **1.1.2.4** is van toepassing.

3.1.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De onderbouw van een toegangs- en verbindingsput wordt per stuk in rekening gebracht, met aanduiding van de hoogte H en de inwendige diameter D_i van de aansluitende buizen.

De bovenbouw van een toegangs- en verbindingsput (regeling en afdekkingsinrichting) wordt afzonderlijk in rekening gebracht.

Het aansluiten van bestaande buizen wordt niet afzonderlijk in rekening gebracht.

Het grondwerk voor de bouwput, de fundering en aanvulling zit inbegrepen in de onderbouw van de toegangs- en verbindingsput.

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

3.1.3 Controles

De controles zijn volgens **1.3**.

3.1.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

De specifieke kortingen wegens minderwaarde zijn volgens **1.4**.

3.2 Geprefabriceerde toegangs- en verbindingsputten van PE of PP

3.2.1 Beschrijving

De geprefabriceerde toegangs- en verbindingsput van PE of PP omvat:

- het grondwerk voor de bouwput;
- de fundering;
- het plaatsen van de put;
- het plaatsen van de afdekkingsinrichting;
- het aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen.

3.2.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- zandcement volgens **9-1**;
- schraal beton volgens **9-2**;
- beton volgens **9-3**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor beton volgens **3-20**;
- geprefabriceerde toegangs- en verbindingsputten volgens **3-36.1**;
- de afdekking volgens **3-36.1.2.3**;
- rioleringsonderdelen van gietijzer of van vormgietstaal volgens **3-12.4**.

3.2.1.2 Uitvoering

3.2.1.2.A GRONDWERK VOOR DE BOUWPUT

Het grondwerk voor de bouwput is volgens **4-3**. In afwijking met **4-3.1.2.1** bedraagt de afstand tussen de starre delen van de constructie en de wand van de bouwput minstens 50 cm.

3.2.1.2.B FUNDERING

De fundering van zandcement heeft een dikte van 20 cm en is 15 cm uitkragend t.o.v. het grondvlak van het bodemelement.

3.2.1.2.C PLAATSEN VAN DE TOEGANGS- EN VERBINDINGSPUT

De geprefabriceerde toegangs- en verbindingsputten van PE of PP worden volledig fabrieksmatig samengesteld volgens **3-36.1**, overeenkomstig de voorschriften van de opdrachtdocumenten. Ze worden op de juiste hoogte vervaardigd met de nodige aansluitingsvoorzieningen.

Nadat de aansluitingen van de leidingen en het plaatsen van de toegangs- of verbindingsput op een fundering van zandcement zijn uitgevoerd, wordt rond de put over een hoogte van 2/3 van het putlichaam zandcement aangebracht. De verdere aanvulling gebeurt gelijkmatig en laagsgewijs met zand en telkens goed verdicht.

De stabiliteit tegen opdrijven dient te worden bekomen door het rechtstreeks meewerkend gewicht (gewicht grond op korte buisstukken mag niet in rekening worden gebracht) en dient te worden verzekerd met een veiligheidscoëfficiënt van 1,1.

3.2.1.2.D AFDEKKING EN AFDEKKINGSINRICHTING

Rondom de schacht wordt een gewapende afdekplaat geplaatst, dikte minimum 150 mm, welke niet steunt op de toegangs- of verbindingsput.

De verdere opbouw is volgens **3.1.1.2.F** en **3.1.1.2.G**.

3.2.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De geprefabriceerde toegangs- of verbindingsput van PE of PP wordt per stuk in rekening gebracht, met aanduiding van de totale puthoogte en diameter van de aansluitende buizen.

De bovenbouw van een toegangs- of verbindingsput (regeling en afdekkingsinrichting) wordt afzonderlijk in rekening gebracht.

Het aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen wordt niet afzonderlijk in rekening gebracht.

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

3.2.3 Controles

De controles zijn volgens **1.3**.

3.2.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

De specifieke kortingen wegens minderwaarde zijn volgens **1.4**.

3.3 Geprefabriceerde toegangs- en verbindingsputten van glasvezelversterkt polyesterhars

3.3.1 Beschrijving

De geprefabriceerde toegangs- en verbindingsputten van glasvezelversterkt polyesterhars omvat:

- het grondwerk voor de bouwput;
- de fundering;
- het basiselement;

- de schacht;
- de dekplaat;
- de regeling tussen dekplaat en afdekkingsinrichting;
- de afdekkingsinrichting;
- het aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen.

3.3.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- zandcement volgens 9-1;
- schraal beton volgens 9-2;
- beton volgens 9-3;
- metselmortel volgens 3-73.1;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens 3-20;
- het basiselement volgens 3-36.2;
- de schacht volgens 3-36.2;
- de dekplaat volgens 3-36.2;
- de afdichtingsringen volgens 3-25.2.1 of 3-25.2.2;
- de afdekkingsinrichting volgens 3-12.4;
- pasringen van geprefabriceerde betonnen toegangs- en verbindingsputten volgens 3-33.

3.3.1.2 Uitvoering

3.3.1.2.A GRONDWERK VOOR DE BOUWPUT

Het grondwerk voor de bouwput is volgens 4-3. In afwijking met 4-3.1.2.1 bedraagt de afstand tussen de starre delen van de constructie en de wand van de bouwput minstens 50 cm.

3.3.1.2.B FUNDERING EN OMHULLING

De fundering is van zandcement en heeft een dikte van 20 cm en is 15 cm uitkragend t.o.v. het grondvlak van het basiselement.

Het uitvoeren van een fundering en/of omhulling van zandcement door het storten van een droge mengeling is verboden.

Voor putbuizen wordt aangebracht:

1. een fundering van zandcement (dikte 20 cm);
2. een omhulling van zandcement tot 30 cm boven de kruin van de buis;
3. een aanvulling met zandcement tot onderkant van de bovenbouw (voor opname zwevende oplegging putrand).

3.3.1.2.C BASISELEMENT

Het basiselement is voorzien van de nodige korte buisstukken, aangepast aan de afmetingen van de in te voegen buizen.

Het basiselement wordt, volgens de aanduidingen in de opdrachtdocumenten, geplaatst op een fundering van zandcement en zodanig dat het basiselement volkomen draagt.

Het basiselement is bij levering voorzien van een gepast stroomprofiel. Bij geprefabriceerde toegangs- en verbindingsputten van glasvezelversterkt polyesterhars wordt het stroomprofiel verwezenlijkt d.m.v. polyester-elementen. De ruimte tussen stroomprofiel en bodemplaat wordt opgevuld met een gepast cementbeton of polyesterbeton en inert materiaal.

De stabiliteit tegen opdrijven wordt verkregen door het rechtstreeks meewerkend gewicht (het gewicht grond op korte buisstukken mag niet in rekening worden gebracht) en wordt verzekerd met een veiligheid van 1,1.

3.3.1.2.D SCHACHT

De schacht is samengesteld uit een of meer op elkaar gestapelde schachtelementen.

De afmetingen zijn volgens de aanduidingen in de opdrachtdocumenten.

De verbinding tussen het basiselement en het schachtelement alsook tussen de schachtelementen onderling is volgens **3-36.2**.

3.3.1.2.E DEKPLAAT

De dekplaat is volgens **3.1.1.2.E**.

Voor putbuizen is de dekplaat zwevend op te leggen op de schacht.

3.3.1.2.F REGELING TUSSEN DEKPLAAT EN AFDEKKINGSINRICHTING

De regeling is volgens **3.1.1.2.F**.

De dekplaat is zwevend op te leggen op de schacht.

3.3.1.2.G AFDEKKINGSINRICHTING

De afdekkingsinrichting is volgens **3.1.1.2.G**.

3.3.1.2.H AANSLUITEN VAN BESTAANDE EN/OF NIEUWE LEIDINGEN

Het aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen op de nieuwe toegangs- of verbindingsput is volgens **3.1.1.2.J**.

3.3.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De onderbouw van een toegangs- of verbindingsput wordt per stuk in rekening gebracht met aanduiding van de diepte en eventueel met opgave van de maximale diameter van de aansluitende buizen.

De bovenbouw van een toegangs- of verbindingsput (regeling, ter plaatse gestort betonkader en afdekkingsinrichting) wordt afzonderlijk in rekening gebracht.

Het aansluiten van de leidingen wordt niet afzonderlijk in rekening gebracht. De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

De bouwput wordt opgemeten overeenkomstig de bepalingen van **4-3.4.2**.

3.3.3 Controles

De controles zijn volgens **1.3**.

3.3.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

De specifieke kortingen wegens minderwaarde zijn volgens **1.4**.

3.4 Toegangs- en verbindingsputten van ter plaatse gestort beton

Een toegangs- of verbindingsput van ter plaatse gestort beton mag vervangen worden door een geprefabriceerde toegangs- of verbindingsput van beton, op voorwaarde dat de alternatieve oplossing aan volgende voorwaarden voldoet:

- de opdrachtnemer stelt uiterlijk 14 dagen voor de aanvang van de werken de aanbestedende overheid in kennis van de kunstwerken welke hij wenst uit te voeren in geprefabriceerd beton;
- de opdrachtnemer legt voorafgaandelijk volgende documenten ter goedkeuring voor:
 - de detailtekening(en) op schaal 1/50;
 - de gedetailleerde berekeningsnota inzake stabiliteit;
 - de controleberekening tegen opdrijving;

- de productie van de geprefabriceerde toegangs- of verbindingsput mag pas gestart worden nadat de erkende onafhankelijke instantie door de aanbestedende overheid in het bezit is gesteld van de goedgekeurde documenten;
- de voorafgaandelijke keuring overeenkomstig de procedures geldig voor prefabproducten worden door een erkend onafhankelijke instantie uitgevoerd;
- de opdrachtnemer draagt de volledige verantwoordelijkheid inzake uitvoerbaarheid, transport, plaatsing e.d. van het kunstwerk;
- voor de uitvoering in geprefabriceerd beton zal de opdrachtnemer geen aanspraak maken op enige bijkomende vergoeding t.o.v. de voorziene uitvoering in ter plaatse gestort beton, inbegrepen studiekosten, keuringskosten e.d.;
- de alternatieve oplossing mag voor de aanbestedende overheid op generlei wijze aanleiding geven tot meerkosten (verplaatsing leidingen openbaar nut, grondverwerving, aansluitende leidingen en rioleringen, instandhouding waterafvoer e.d.);
- het basiselement is een bodemstuk met een reductieplaat. De verbinding van de verschillende onderdelen d.m.v. schroef en/of boutverbindingen is niet toegestaan;
- de inwendige vorm, de inwendige afmetingen, bordessen, leuning, valbuizen dienen gelijkwaardig te zijn aan deze van de voorgestelde toegangs- en verbindingsputten van ter plaatse gestort beton.

3.4.1 Beschrijving

Een toegangs- of verbindingsput van ter plaatse gestort beton omvat:

- het grondwerk voor de bouwput;
- de fundering;
- de bodemplaat;
- de zijwanden;
- het stroomprofiel;
- de dekplaat;
- de regeling tussen dekplaat en afdekkingsinrichting;
- de afdekkingsinrichting;
- de inwendige bescherming (indien voorgeschreven in de opdrachtdocumenten);
- het aansluiten van de leidingen;
- de wapening en de afstandhouders.

3.4.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- zandcement volgens **9-1**;
- schraal beton volgens **9-2**;
- beton volgens **9-3**;
- mortel volgens **3-73.1**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens **3-20**;
- staalproducten voor het wapenen of versterken van beton volgens **3-12.2**;
- bescherming van metselwerk volgens **9-7**;
- rioleringsonderdelen van gietijzer of van vormgietstaal volgens **3-12.4**;
- pasringen van geprefabriceerde betonnen toegangs- of verbindingsputten volgens **3-33**.

3.4.1.2 Uitvoering

3.4.1.2.A GRONDWERK VOOR DE BOUWPUT

Het grondwerk voor de bouwput is volgens **4-3**. De aanvulling van de bouwput gebeurt met hetzelfde materiaal als de rioleringssleuf.

3.4.1.2.B MAKEN VAN DE FUNDERING

De fundering is van schraal beton. Het storten van een droge mengeling is verboden.

3.4.1.2.C BODEMPLAAT

De bodemplaat is van gewapend beton. De afmetingen van de bodemplaat alsook het type, de diameter en de schikking van de wapening zijn volgens de aanduidingen in de opdrachtdocumenten.

Het beton voor de bodemplaat wordt tussen bekisting gestort op een droge bodem en behoorlijk verdicht.

De opdrachtnemer mag als bodemplaat een geprefabriceerde plaat van gewapend beton aanwenden, die vastgezet wordt op een bed van zandcement van minstens 20 cm dikte. De geprefabriceerde plaat is voorzien van wachtstaven voor de constructie en verankering van de wanden van de toegangs- of verbindingsput.

Het opgaand betonwerk mag slechts aangevangen worden nadat het beton van de bodemplaat voldoende verhard is.

3.4.1.2.D ZIJWANDEN

De zijwanden zijn van gewapend beton. De afmetingen van de zijwanden alsook het type, diameter en schikking van de wapening, zijn overeenkomstig de aanduidingen in de opdrachtdocumenten. De afmetingen zijn minstens 1 m × 1 m in het vierkant tussen de wanden zonder plaatselijke vernauwingen.

De opdrachtnemer dient de wijze van aansluiting van leidingen op de toegangs- of verbindingsput ter goedkeuring voor te leggen aan de aanbestedende overheid. De aansluiting dient waterdicht te zijn. Het principe zoals beschreven in **1.1.2.4** is van toepassing.

Het aan te wenden type buisstukken en/of muurstukken is afhankelijk van de aan te sluiten buisleiding.

3.4.1.2.E STROOMPROFIEL

Het stroomprofiel is een geleidelijke overgang van de ene rioolleiding naar de andere. Tot op halve buishoogte heeft het een cirkelvormige doorsnede en vanaf de halve buishoogte tot de putwand wordt het uitgevoerd volgens een plat vlak met een helling van ten minste 15°.

Het stroomprofiel is van cementbeton dat toelaat het vereiste profiel te verkrijgen.

3.4.1.2.F DEKPLAAT

De dekplaat is van gewapend beton. De afmetingen alsook het type, de diameter en de schikking van de wapening zijn overeenkomstig de voorschriften in de opdrachtdocumenten. In de dekplaat wordt een opening (mangat) uitgespaard met een diameter die minimum 0,70 m bedraagt.

De opdrachtnemer mag als dekplaat een geprefabriceerde dekplaat van gewapend beton aanwenden. De dekplaat wordt dan waterdicht verankerd op de wanden van de toegangs- of verbindingsput geplaatst. Het gebruik van mortel is niet toegelaten.

De dikte van de dekplaat is minstens 0,15 m.

De dekplaten van ter plaatse gestorte constructies, dienen onder lichte helling te worden uitgevoerd teneinde waterstagnatie bovenop de dekplaat te vermijden.

3.4.1.2.G REGELING TUSSEN DEKPLAAT EN AFDEKKINGSINRICHTING

De regeling is volgens **3.1.1.2.F**.

3.4.1.2.H AFDEKKINGSINRICHTING

Het plaatsen van de afdekkingsinrichting is volgens **3.1.1.2.G**.

3.4.1.2.I INWENDIGE BESCHERMING

De inwendige bescherming is volgens **3.1.1.2.H**.

3.4.1.2.J ONGESCHONDEN BEWARING, VERLEGGING EN TERUGPLAATSING VAN KABELS EN LEIDINGEN

De bepalingen van **3.1.1.2.I** zijn van toepassing.

3.4.1.2.K AANSLUITEN VAN BESTAANDE EN/OF NIEUWE LEIDINGEN

Het aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen op de nieuwe toegangs- of verbindingsput is volgens **3.1.1.2.J**.

3.4.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De onderbouw van een toegangs- of verbindingsput (regeling en afdekkingsinrichting niet inbegrepen) wordt per stuk in rekening gebracht.

Het aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen wordt niet afzonderlijk in rekening gebracht.

De bovenbouw van een toegangs- of verbindingsput (regeling, ter plaatse gestort betonkader en afdekkingsinrichting) wordt afzonderlijk per stuk in rekening gebracht.

De verdoken verbindingsputten van ter plaatse gestort beton worden per stuk in rekening gebracht voor zover ze op het plan zijn aangeduid.

3.4.3 Controles

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

De controles zijn volgens **1.3**.

3.4.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

De specifieke kortingen wegens minderwaarde zijn volgens **1.4**.

3.5 Gecombineerde toegangs- en verbindingsputten

Een gecombineerde toegangs- of verbindingsput opgebouwd uit vloer- en dakplaat in gewapend beton en wanden in baksteenmetselwerk is behoudens uitdrukkelijke toelating van de leidend ambtenaar niet toegelaten. De opgenomen bepalingen m.b.t. het baksteenmetselwerk zijn van toepassing voor gebeurlijke tijdelijke afdichtingen voor toekomstige aansluitingen.

3.5.1 Beschrijving

Een gecombineerde toegangs- of verbindingsput omvat:

- het grondwerk van de bouwput;
- de fundering;
- de bodemplaat;
- de zijwanden van gewapend beton;
- het stroomprofiel;
- de schacht;
- de dekplaat;
- de regeling tussen dekplaat en afdekkingsinrichting;
- de afdekkingsinrichting;
- de inwendige bescherming (indien voorgeschreven in de opdrachtdocumenten);

- het aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen.

Een gecombineerde toegangs- of verbindingsput mag vervangen worden door een geprefabriceerde toegangs- of verbindingsput van beton, op voorwaarde dat wordt voldaan aan:

- de opdrachtnemer dient uiterlijk 14 dagen voor de aanvang van de werken de aanbestedende overheid in kennis te stellen van de kunstwerken welke hij wenst uit te voeren in geprefabriceerd beton;
- de opdrachtnemer dient voorafgaandelijk volgende documenten ter goedkeuring voor te leggen:
 - detailtekening op schaal 1/50;
 - gedetailleerde berekeningsnota inzake stabiliteit;
 - controleberekening tegen opdrijving;
- de productie van de geprefabriceerde toegangs- en verbindingsput mag pas gestart worden nadat de erkende onafhankelijke instantie door de aanbestedende overheid in het bezit is gesteld van de goedgekeurde documenten;
- de voorafgaandelijke keuring overeenkomstig de procedures geldig voor prefabproducten worden door een erkende onafhankelijke instantie uitgevoerd;
- de opdrachtnemer draagt de volledige verantwoordelijkheid inzake uitvoerbaarheid, transport, plaatsing e.d. van het kunstwerk;
- voor de uitvoering in geprefabriceerd beton zal de opdrachtnemer geen aanspraak maken op enige bijkomende vergoeding t.o.v. de voorziene uitvoering in ter plaatse gestort beton, inbegrepen studiekosten, keuringskosten e.d.;
- de alternatieve oplossing mag voor de aanbestedende overheid op generlei wijze aanleiding geven tot meerkosten (verplaatsing leidingen openbaar nut, grondverwerving, aansluitende leidingen en rioleringen, instandhouding waterafvoer e.d.);
- de inwendige vorm, de inwendige afmetingen, bordessen, leuningen, valbuizen dienen gelijkwaardig te zijn aan deze van de voorgestelde toegangs- en verbindingsputten van ter plaatse gestort beton.

3.5.1.1 Materialen

De materialen zijn overeenkomstig **3.1.1.1** en **3.4.1.1**.

3.5.1.2 Uitvoering

3.5.1.2.A GRONDWERK VOOR DE BOUWPUT

Het grondwerk voor de bouwput is volgens **4-3**.

3.5.1.2.B FUNDERING

De fundering is volgens **3.4.1.2.B**.

3.5.1.2.C BODEMPLAAT

De bodemplaat is van gewapend beton volgens **3.4.1.2.C**.

3.5.1.2.D OPGAAND BETONWERK

In geval van opgaand betonwerk is het volgens **3.4.1.2.D**.

3.5.1.2.E OPGAAND METSELWERK

In geval van opgaand metselwerk is het volgens **3.6.1.2.D**.

3.5.1.2.F STROOMPROFIEL

Het stroomprofiel is volgens **3.4.1.2.E**.

3.5.1.2.G DEKPLAAT

De dekplaat is volgens **3.4.1.2.F**. De dikte van de dekplaat is overeenkomstig de voorschriften van de opdrachtdocumenten.

3.5.1.2.H SCHACHT

De schacht is volgens **3.1.1.2.D**.

3.5.1.2.I REGELING TUSSEN DEKPLAAT EN AFDEKKINGSINRICHTING

De regeling is volgens **3.1.1.2.F**.

3.5.1.2.J AFDEKKINGSINRICHTING

De afdekkingsinrichting is volgens **3.1.1.2.G**.

3.5.1.2.K INWENDIGE BESCHERMING

De inwendige bescherming is volgens **3.1.1.2.H**.

3.5.1.2.L ONGESCHONDEN BEWARING, VERLEGGING EN TERUGPLAATSING VAN KABELS EN LEIDINGEN

De bepalingen van **3.1.1.2.I** zijn van toepassing.

3.5.1.2.M AANSLUITEN VAN BESTAANDE EN/OF NIEUWE LEIDINGEN

Het aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen op de nieuwe toegangs- of verbindingsput is volgens **3.1.1.2.J**.

3.5.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Bouwput overeenkomstig bepalingen van **4-3.4.2**.

De onderbouw van een toegangs- of verbindingsput (regeling en afdekkingsinrichting niet inbegrepen) wordt per stuk opgesplitst in afzonderlijke posten voor grondwerk van de bouwput, aanvullen, fundering, bodemplaat van gewapend beton, opgaand beton of opgaand metselwerk met betonblokken en dekplaat van gewapend beton, wapeningsstaal, stroomprofiel, schacht en afdekking, inwendige bescherming, valbuizen e.d.

Het aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen wordt niet afzonderlijk in rekening gebracht.

De bovenbouw van een toegangs- of verbindingsput (regeling, ter plaatse gestort betonkader en afdekkingsinrichting) wordt afzonderlijk in rekening gebracht.

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

3.5.3 Controles

De controles zijn volgens **1.3**.

3.5.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

De specifieke kortingen wegens minderwaarde zijn volgens **1.4**.

3.6 Nihil

3.7 Aanpassing van de bovenbouw van bestaande te behouden toegangs- en verbindingsputten aan de nieuwe hoogte met behoud van de bestaande afdekkingsinrichting

3.7.1 Beschrijving

De aanpassing van de bovenbouw van bestaande toegangs- en verbindingsputten aan de nieuwe hoogten met behoud van de bestaande afdekkingsinrichting omvat:

- het grondwerk van de bouwput;
- het omzichtig opbreken van de afdekkingsinrichting;
- het eventueel gedeeltelijk opbreken van de toegangs- of verbindingsput voor peilverlaging;
- het vlak afwerken van het te behouden gedeelte;
- de regeling tussen onderbouw en afdekkingsinrichting;
- het terugplaatsen van de afdekkingsinrichting.

3.7.1.1 Materialen

De materialen zijn volgens **3.1.1.1**, en krimpvrije mortel volgens zie **3-84**.

3.7.1.2 Uitvoering

Het grondwerk van de bouwput is volgens **4-3**.

Het omzichtig opbreken van afdekkingsinrichting en deksel is volgens **4-1.1.2.5**.

Het gedeeltelijk opbreken van de toegangs- of verbindingsput is volgens **4-1.1.2.6**. De afdekkingsinrichtingen afkomstig van de opbraak worden zuiver gemaakt.

De dekplaat is volgens **3.4.1.2.F**.

De regeling is volgens **3.1.1.2.F**.

Het terugplaatsen van de afdekkingsinrichting afkomstig van de opbraak is volgens **3.1.1.2.G**.

Voor toegangs- en verbindingsputten van metselwerk mag de regeling tussen onderbouw en afdekkingsinrichting ook uitgevoerd worden met metselwerk, dat waterdicht gemaakt wordt door cementeren en bestrijken. Voor de afdekkingsinrichtingen die geheel of gedeeltelijk in de rijbaan zijn gelegen wordt de regeling in ieder geval uitgevoerd met gewapend beton.

De aanvulling gebeurt met zand voor onderfunderingen volgens **3-6.2.2**.

3.7.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De aanpassing van de bovenbouw van bestaande te behouden toegangs- en verbindingsputten aan de nieuwe hoogte wordt opgemeten per stuk.

3.7.3 Controles

De controles zijn volgens **1.3**.

3.7.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

De refacties zijn volgens **1.4**.

3.8 Aanbrengen van een nieuwe bovenbouw op bestaande toegangs- en verbindingsputten

3.8.1 Beschrijving

Het aanbrengen van een nieuwe bovenbouw op bestaande te behouden toegangs- en verbindingsputten omvat:

- het grondwerk van de bouwput;
- het omzichtig opbreken van de bestaande bovenbouw;

- het eventueel gedeeltelijk opbreken van de toegangs- of verbindingsput voor peilverlaging;
- het vlak afwerken van het te behouden gedeelte;
- het afvoeren van de gereinigde oude afdekkingsinrichting naar de opslagplaats van de aanbestedende overheid;
- de nieuwe dekplaat;
- de regeling tussen dekplaat en afdekkingsinrichting;
- het plaatsen van een nieuwe afdekkingsinrichting.

3.8.1.1 Materialen

De materialen zijn volgens **3.4.1.1** en krimpvrije mortel volgens zie **3-84**.

3.8.1.2 Uitvoering

Het grondwerk van de bouwput is volgens **4-3**.

Het omzichtig opbreken van de afdekkingsinrichting is volgens **4-1.1.2.5**.

Het gedeeltelijk opbreken van de toegangs- of verbindingsput is volgens **4-1.1.2.6**.

De dekplaat is volgens **3.4.1.2.F**.

De regeling is volgens **3.1.1.2.F**.

De afdekkingsinrichting is volgens **3.1.1.2.G**.

Voor toegangs- en verbindingsputten van metselwerk mag de regeling tussen onderbouw en afdekkingsinrichting ook uitgevoerd worden met metselwerk, dat waterdicht gemaakt wordt door cementeren en bestrijken. Voor de afdekkingsinrichtingen die geheel of gedeeltelijk in de rijbaan zijn gelegen wordt de regeling in ieder geval uitgevoerd met gewapend beton.

De aanvulling gebeurt met zand voor onderfunderingen volgens **3-6.2.2**.

3.8.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Het aanbrengen van een nieuwe bovenbouw op de bestaande toegangs- of verbindingsput wordt per stuk opgemeten.

3.8.3 Controles

De controles zijn volgens **1.3**.

3.8.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

De specifieke kortingen wegens minderwaarde zijn volgens **1.4**.

3.9 Bouwen van een toegangs- of verbindingsput op bestaande buizen

3.9.1 Beschrijving

Het bouwen van een toegangs- of verbindingsput op bestaande buizen is volgens **3.5.1** en/of **3.6.1**.

Deze post omvat het afzagen van de bestaande buizen of het uitbreken en vervangen van één of meerdere buizen over een lengte nodig voor het plaatsen van korte buisstukken aan weerszijden van de put.

3.9.1.1 Materialen

De materialen zijn volgens **3.5.1.1** en/of **3.6.1.1**.

3.9.1.2 Uitvoering

De opdrachtnemer mag de oude buizen afzagen en opvangen in de nieuwe put of de oude buizen verwijderen en vervangen door twee korte buisstukken aan te sluiten op de put en de bestaande buisleiding.

De verbindingen tussen de put en de buizen en de buizen onderling zijn waterdicht.

De uitvoering is volgens **3.5.1.2** en/of **3.6.1.2**.

3.9.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De toegangs- en verbindingsputten op bestaande buizen worden per stuk in rekening gebracht overeenkomstig **3.5.2** en/of **3.6.2**, met inbegrip van korte buisstukken aan weerszijden.

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

3.9.3 Controles

De controles zijn volgens **1.3**.

3.9.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

De specifieke kortingen wegens minderwaarde zijn volgens **1.4**.

3.10 Aansluiting van een nieuwe buis op een bestaande toegangs- of verbindingsput

3.10.1 Beschrijving

Het aansluiten van een nieuwe buis op een bestaande toegangs- of verbindingsput omvat:

- het verwezenlijken van een opening in de toegangs- of verbindingsput ter grootte van de aan te sluiten buis;
- het grondwerk voor de bouwput;
- het invoeren van een mofeinde in de bestaande toegangs- of verbindingsput;
- het waterdicht aansluiten van de rioolbuis in de toegangs- of verbindingsput;
- het aanpassen van het stroomprofiel;
- het in- en uitwendig afwerken van de aansluiting volgens **9-6** en **9-7**.

3.10.1.1 Materialen

De materialen zijn volgens **3.1.1.1**, **3.4.1.1**, **3.5.1.1** en **3.6.1.1**.

3.10.1.2 Uitvoering

3.10.1.2.A GRONDWERK VOOR DE BOUWPUT

Het grondwerk voor de bouwput is volgens **4-3**.

3.10.1.2.B VERWEZENLIJKEN VAN EEN OPENING IN DE WAND

De aansluitopening in de toegangs- of verbindingsput wordt zorgvuldig uitgevoerd m.i.v. het afvoeren van afval en puin.

3.10.1.2.C INVOEREN VAN EEN MOFEINDE IN EEN BESTAANDE TOEGANGS- OF VERBINDINGSPUT

De nieuw aan te leggen riolering wordt aangesloten aan de bestaande toegangs- of verbindingsput volgens **3.1.1.2.J**.

3.10.1.2.D DICHTEN VAN DE AANSLUITOPENING

De aansluitopening wordt waterdicht gemaakt met metselwerk van metselstenen volgens **9-4** of d.m.v. beton volgens **9-3**.

Het dichtmaken met metselwerk is enkel toegelaten indien de bestaande put uit metselwerk bestaat.

3.10.1.2.E AANPASSEN VAN HET STROOMPROFIEL

Het stroomprofiel wordt aangepast, rekening houdend met de nieuwe aansluiting en de bestaande in- en uitvoergeulen. Hierbij is begrepen het eventuele vereiste kapwerk en het verwezenlijken van een nieuw stroomprofiel volgens **3.4.1.2.E**.

3.10.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De aansluiting van een nieuwe buis in een bestaande toegangs- of verbindingsput wordt per stuk opgemeten.

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

3.10.3 Controles

De controles zijn volgens **1.3**.

3.10.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

De specifieke kortingen wegens minderwaarde zijn volgens **1.4**.

3.11 Aansluiten van een nieuwe buis op een wachtbuis

3.11.1 Beschrijving

Het aansluiten van een nieuwe buis op een wachtbuis omvat:

- het afbreken van de schildmuur;
- het reinigen van het spie-einde van de bestaande buis;
- het aanbrengen van een passende ring teneinde een waterdichte verbinding te verkrijgen.

3.11.1.1 Uitvoering

Het aansluiten van een nieuwe buis op een wachtbuis is op een flexibele en waterdichte wijze uit te voeren.

3.11.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De aansluiting van een nieuwe buis op een wachtbuis wordt per stuk opgemeten.

3.11.3 Controles

De controles zijn volgens **1.3**.

3.11.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

De specifieke kortingen wegens minderwaarde zijn volgens **1.4**.

3.12 Afzinken van kunstwerken van gewapend beton

3.12.1 Beschrijving

Het afzinken van een kunstwerk van gewapend beton omvat:

- het ter plaatse storten van gewapende betonconstructies of het samenstellen van geprefabriceerde gewapende betonelementen;
- het afzinken van het kunstwerk;
- het uitgraven van restmaterialen;
- het verder afwerken van het kunstwerk van gewapend beton (dekplaat, binnenafwerking e.d.);
- de regeling;
- het plaatsen van het riooldeksel;

- het aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen;
- de werken die van voornoemde werken afhangen en ermee samengaan en voor zover ze niet in een afzonderlijke post worden voorzien in de meetstaat;
- het maken van alle nodige uitsparingen;
- het tijdelijk opvullen van de doorgangsoeningen met een schraal beton of metselwerk;
- de stalen mesconstructies met alle nodige verankeringen aan de putkamer;
- de pijpen voor bentoniet en gebeurlijk lansen;
- het stabiliseren van het glijmiddel na het beëindigen van het afzinken;
- de waterdichtheidsstrippen tussen de schachtwanden onderling en tussen schacht en vloerplaat;
- het leegpompen van de schacht volgens een voor te leggen schema;
- het maken van stroomprofielen indien aangegeven in de opdrachtdocumenten;
- de inwendige bescherming van kunststofbekleding indien vereist in de opdrachtdocumenten.

3.12.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- zandcement volgens 9-1;
- schraal beton volgens 9-2;
- beton volgens 9-3;
- mortel volgens 3-73.1;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens 3-20;
- colloïdaal beton volgens 3-57;
- rioleringsonderdelen van gietijzer of van vormgietstaal volgens 3-12.4;
- pasringen van geprefabriceerde betonnen toegangs- of verbindingsputten volgens 3-33;
- geprefabriceerde schachten in gewapend beton volgens NBN EN 1917;
- geprefabriceerde gewapende betonnen ringelementen volgens 3-24.20;
- geprefabriceerde gewapende betonnen polygonale segmenten volgens 3-34;
- groutmortel volgens 3-70.1.

3.12.1.2 Uitvoering

De voorzieningen om de waterdichtheid tussen de verschillende elementen te verzekeren wordt voorafgaandelijk ter goedkeuring aan de aanbestedende overheid voorgelegd.

De opdrachtnemer moet een beschrijving, berekeningsnota en schets der werkmethode van toepassing voor het afzinken van het kunstwerk evenals de stabiliteit ervan ter goedkeuring aan de aanbestedende overheid voorleggen.

Ingeval van afzinken d.m.v. persvijzels die het kunstwerk in de grond duwen met behulp van een aan de grond verankerde drukkroon, moet de opdrachtnemer een technisch dossier en rekennota indienen ter goedkeuring van de aanbestedende overheid waarin volgende gegevens vermeld worden:

- het aantal en type van de verankeringen die minimaal 1,5 keer de perskrachten moeten kunnen opnemen;
- de maximale perskrachten;
- de uitvoering van de drukkroon en verbinding met de verankeringen.

3.12.1.2.A MAKEN VAN DE ZIJWANDEN VAN HET KUNSTWERK VAN GEWAPEND BETON

Op een werkvloer van schraal beton wordt de stalen mesconstructie, voorzien van de nodige verankeringen, geplaatst.

De afmetingen van het kunstwerk alsook het type, diameter en schikking van de wapening zijn overeenkomstig de aanduidingen van de opdrachtdocumenten.

Voor de zijwanden maakt de opdrachtnemer gebruik van ter plaatse gestort gewapend beton of van geprefabriceerde gewapend betonnen ringelementen of van geprefabriceerde betonnen polygonale segmenten. In de zijwanden van het kunstwerk zijn de nodige injectieopeningen en injectiebuizen voorzien om tijdens het afzinken de ruimte tussen grond en zijwand te kunnen smeren met een tixotropisch mengsel.

Tenzij andersluidende bepalingen in de opdrachtdocumenten mag het kunstwerk op geen enkel ogenblik hoger boven het maaiveld uitsteken dan de maximum uitwendige afmeting van het kunstwerk.

De opdrachtnemer voorziet de nodige tijdelijke opvulling van de doorgangsoopeningen ter plaatse van de aansluitende leidingen.

3.12.1.2.B AFZINKEN VAN HET KUNSTWERK VAN GEWAPEND BETON

Het grondwerk voor de bouwput is volgens **4-3**, er mag geen grondwaterverlaging worden toegepast.

Bij het afzinken dient met volgende opmerkingen te worden rekening gehouden:

- de opdrachtnemer moet rekening houden met de resultaten van het grondwateronderzoek;
- de opdrachtdocumenten vermelden de bijzondere aandachtspunten van het grondonderzoek;
- het kunstwerk wordt gebouwd van op het maaiveld, vervolgens wordt binnen het kunstwerk de grond ontgraven zodat het kunstwerk zakt onder zijn eigen gewicht naarmate de wanden verder worden opgebouwd. Op geen enkel ogenblik mag er grond onder de stalen mesconstructie van het kunstwerk worden uitgegraven. Bovendien moet de opdrachtnemer de nodige schikkingen treffen om, in geval het kunstwerk niet verder zakt onder zijn eigen gewicht, de nodige ballast aan te brengen op het kunstwerk zodat het kunstwerk verder zakt, of het kunstwerk verder de grond in te duwen met behulp van persvijzels die afdrukken op een aan de grond verankerde drukkroon. De wrijving tussen het kunstwerk en de grond tijdens het afzinken wordt tot het minimum beperkt door het aanbrengen van een mantel van tixotropisch slib of gelijkwaardig tussen kunstwerk en grond. De opdrachtnemer stelt alles in het werk om de verticaliteit tijdens het afzinken van het kunstwerk te behouden. De maximale afwijking t.o.v. de verticale bedraagt 0,5°.

Het grondwerk binnen het kunstwerk voor het afzinken omvat eveneens:

- het afbreken van constructies en massieven van hout, ongewapend beton, natuursteen, gewapend beton, metaal met een omvang kleiner dan 0,5 m³.

3.12.1.2.C HET VERDRIJVEN VAN HET GLIJMIDDEL

Na het afzinken van het kunstwerk wordt de volledige bentonietmantel vervangen door grout.

Tenslotte worden de injectieopeningen en injectiepijpen met een bestendige afdichter afgesloten, de resterende holte in de wand van het kunstwerk wordt opgevuld met voegvullingsproduct volgens **3-16.1.2**.

3.12.1.2.D HET MAKEN VAN DE VLOERPLAAT

Voor het storten van de vloer in colloïdaal beton wordt de putkrans gereinigd en moet het peil van het grondwerk over de volledige oppervlakte worden genivelleerd. De tolerantie op het uitgravingspeil bedraagt 10 cm. Het reinigen omvat het verwijderen van alle grondrestanten aan de schuine zijde van de putkrans.

De stortwijze van de vloer in colloïdaal beton wordt ter goedkeuring aan de aanbestedende overheid overgemaakt. Wapening wordt geplaatst conform het wapeningsplan. Het colloïdaal beton is volgens **9-14**. Het bovenpeil van de vloer in colloïdaal beton wordt met de nodige zorg afgewerkt en wordt voorzien van de nodige staven voor de verankering met de vloerplaat. De bovenkant van het colloïdaal beton wordt eveneens genivelleerd.

Wanneer het colloïdaal beton voldoende weerstand heeft (de opdrachtnemer dient hiertoe de nodige kubussen ter zelfcontrole te laten drukken in een geaccrediteerd laboratorium) kan het leegpompen van het kunstwerk aanvangen worden.

Er dient geen fundering van schraal beton dikte 10 cm te worden aangebracht, de wapening mag op de vloer in colloïdaal beton gemaakt worden.

Voor het betonneren dienen, als last van de aanneming, eventuele lekken te worden geïnjecteerd. Het injectieproduct en uitvoeringswijze zijn voorafgaandelijk ter goedkeuring aan de aanbestedende overheid voor te leggen.

Tijdens en na het betonneren tot de vloerplaat zijn volledige weerstand heeft, zal de opdrachtnemer via de nodige ontlastingsbuizen het lekwater tussen de vloer in colloïdaal beton en de vloerplaat opvangen en afvoeren. Na volledige verharding worden de ontlastingsbuizen afgedicht en in de vloer ingewerkt (dekking minimum 5 cm).

Het beton is volgens **9-3**.

De afmetingen van de vloerplaat alsook het type, de diameter en de schikking van de wapening zijn volgens de aanduidingen op de opdrachtdocumenten. De wapening van de vloerplaat wordt op de fundering van schraal beton gemaakt en de verbinding van de vloerplaat met de zijwanden van het kunstwerk wordt uitgevoerd door middel van wapeningsstaal.

De nodige waterdichtheidsstrippen tussen vloerplaat en zijwand van het kunstwerk worden geplaatst.

3.12.1.2.E MAKEN VAN STROOMPROFIEL

Het maken van het stroomprofiel is volgens **3.4.1.2.E**.

3.12.1.2.F VERDER AFWERKEN VAN HET KUNSTWERK VAN GEWAPEND BETON

Het beton is volgens **9-3**.

De afmetingen van de dekplaat, binnenafwerking, uitsprongen, rolbuizen, bordessen e.d. alsook het type, de diameter en de schikking van de wapening is volgens de aanduidingen van de opdrachtdocumenten.

3.12.1.2.G REGELING

De regeling is volgens **3.1.1.2.F**.

3.12.1.2.H PLAATSEN VAN DE AFDEKKINGSINRICHTING

Het plaatsen van de afdekkingsinrichting is volgens **3.1.1.2.G**.

3.12.1.2.I INWENDIGE BESCHERMING

De inwendige bescherming is volgens **4**.

3.12.1.2.J AANSLUITEN VAN BESTAANDE EN/OF NIEUWE LEIDINGEN OP HET KUNSTWERK VAN GEWAPEND BETON

Het aansluiten van bestaande en/of nieuwe leidingen op het kunstwerk van gewapend beton is volgens **3.1.1.2.J**.

3.12.1.2.K STOPZETTEN VAN HET AFZINKEN

Het gebeurlijk stopzetten van het afzinken kan gebeuren om reden van:

- het aantreffen van archeologische vondsten;
- het aantreffen van explosieven.

De kosten voor de stilstand worden gerekend per gestopt werkuur en dienen alle kosten voor het stopzetten van het afzinken te omvatten, zoals voor:

- het plaatsen en afdichten van de af te zinken put, het in bedrijf stellen en in bedrijf houden van de luchtdrukinstallatie;
- het onderhoud van de gehele installatie;
- het uurloon van het personeel dat door de stilstand gehinderd wordt;
- de stopuren van hijskranen, voertuigen, hulptoestellen en ander aanverwante toestellen;

- het terug op gang brengen van het afzinken. Na het terug opstarten kan geen rendementsverlies voor het uitvoeren van de resterende afzinkwerken in rekening worden gebracht.

Voor het berekenen van het aantal gestopte werkuren mogen per dag niet meer dan 8 werkuren in rekening worden gebracht. Zaterdag, zondag, feestdagen en verlofdagen mogen niet in rekening worden gebracht.

3.12.1.2.L AFBREKEN VAN CONSTRUCTIES EN/OF RESTMATERIALEN

Het afbreken van constructies en/of restmaterialen is volgens **2.1.1.2.D**.

3.12.1.3 Zettingscriteria

De zettingscriteria zijn volgens **2.1.1.2.C.1**.

3.12.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De af te zinken putonttrekken, de ballastvloer van gewapend colloïdaal beton en de aansluiting van de buizen wordt voor elk af te zinken constructie uitgevoerd tegen een totale prijs.

Het stilstandverlies is volgens **3.12.1.2.K**.

De restmaterialen > 0,5 m³ volgens **2.1.2.3**.

De verdere afwerking van de putten binnen constructie, e.d. wordt afzonderlijk opgenomen volgens de posten in de meetstaat.

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

3.12.3 Controles

Tijdens het afzinken voert de opdrachtnemer de volgende metingen uit:

- ieder uur wordt het waterpeil binnen het af te zinken kunstwerk opgemeten;
- het opmeten van de helling van de zijwanden op het einde van elke ploeg van 8 uur aan de hand van een meetsysteem door de opdrachtnemer voor te stellen en door de aanbestedende overheid goed te keuren;
- het opmeten van het peil van de onderkant van het mes op 3 punten, 120° verschoven t.o.v. elkaar. Beschouwde meting gebeurt op het einde van elke ploeg van 8 uur;
- de controle van de gebeurlijke zettingen in de onmiddellijke nabijheid. De bepalingen voorzien in **2.1.1.2.C.1** zijn van toepassing.

De meetresultaten worden wekelijks of bij eenvoudige vraag aan de aanbestedende overheid overgemaakt.

3.12.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

De opgelegde tolerantie voor de eindverticaliteit bij het afzinken van de schachten bedraagt 0,5°.

Wanneer de eindverticaliteit meer bedraagt dan 0,5°, dan wordt eventueel volgende refactieformule toegepast:

$$R = P \times \frac{N - 0,5}{0,2}$$

In die formule is:

- R de specifieke korting wegens minderwaarde in EUR;
- P de totale kostprijs van het kunstwerk in EUR;
- N de vastgestelde afwijking in ° t.o.v. de verticaliteit van het kunstwerk.

3.13 Visueel onderzoek van, toegangs- en verbindingsputten

Zie 1.3.9.

Alle rioolputten, toegangs- en verbindingsputten of inspectieconstructies worden onderworpen aan een visueel onderzoek.

3.13.1 Te nemen maatregelen voorafgaand aan het visueel onderzoek van nieuwe toegangs- en verbindingsputten

De opdrachtnemer zorgt vóór de aanvang van het visuele onderzoek dat:

- alle putten open en toegankelijk zijn;
- de te onderzoeken toegangs- en verbindingsputten proper en vrij zijn van obstakels. De waterstroom wordt, indien nodig, omgeleid of afgesloten.

Voor een kwalitatief visueel onderzoek zijn de toegangs- en verbindingsputten:

- vrij van vuil (organisch, niet-organisch), zand, modder, stenen (boorkernen, mortelresten enz.);
- droog, zo niet moet de opdrachtnemer maatregelen nemen om de waterstroom om te leiden of af te stoppen (d.m.v. een pomp, een afsluiter, ...).

Voor toegangs- en verbindingsputten die door aantoonbare gebreken (foto, digitale opname) zoals instekende inlaten, vuilophopingen (organisch, niet-organisch), obstakels, niet of onvolledig kunnen worden onderzocht, worden de prestaties die nodig zijn om deze vaststellingen te doen op een latere datum, aan de opdrachtnemer aangerekend.

Indien het bedrijf dat het onderzoek uitvoert onverrichter zake moet terugkeren door aantoonbare redenen omdat één of een combinatie van bovenstaande punten niet in acht genomen werd, waardoor het onderzoek gedeeltelijk of in zijn geheel onuitvoerbaar is, heeft het bedrijf dat het onderzoek uitvoert het recht:

- een halve dagprestatie + de verplaatsingskosten aan te rekenen wanneer de dagprestatie ≤ 4 uur;
- een hele dagprestatie + verplaatsingskosten aan te rekenen wanneer de dagprestatie > 4 uur.

Het verslag van het visueel onderzoek met bijlagen, wordt door de aanbestedende overheid als proces-verbaal van de proef aangetekend aan de opdrachtnemer overgemaakt, met vermelding van de te herstellen en/of te reinigen toegangs- of verbindingsputten.

Voor een visueel onderzoek van herstellende en/of gereinigde toegangs- of verbindingsputten (tegenproef) zijn de bepalingen van 1-4, Art. 43 m.b.t. de a posteriori uitgevoerde technische keuringen van toepassing. Het bedrijf dat het nieuwe visueel onderzoek (tegenproef) zal uitvoeren wordt in onderling overleg bepaald.

De kosten voor een nieuw visueel onderzoek zijn steeds ten laste van de opdrachtnemer.

3.13.2 Visuele onderzoeksmethoden

Volgens bijlage 1 (Welke inspectietechniek voor welk toepassingsgebied) van “Dossier16 Kwaliteit van rioolnetten Deel 1 – Visuele rioolinspectie-OCW-Bijlage bij OCW Mededelingen 95 april - mei - juni 2013” met betrekking tot nieuwe aanleg

3.13.3 Schade classificatie van rioleringsnetten - het beoordelen van nieuwe aanleg van toegangs- of verbindingsputten,

De beoordeling van de vaststellingen geregistreerd tijdens het visuele onderzoek gebeurt volgens de tabellen 7-3-1 en 7-3-2.

Tabel voor Nieuwe aanleg van toegangs- en verbindingsputten		Hoofdcode NBN EN 13508-2
Tabel 7-3-2:	beoordeling voor nieuwe aanleg van toegangs- en verbindingsputten,	DAA t/m DDG

Tabel 7-3-1

Hoofdcode	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Z	O.V.	Ka_1	Ka_2	Kw_1	Kw_2
DAA	X	X												1		1	
DAB	X	X	D											1		1	
DAC	D	D	D											1			
DAD	B	D	D											1			
DAE																X	
DAF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		1			
DAG																X	
DAH	X	X	X	X	X							X		1			
DAI	C											C		1			
DAJ	X	X	X											1		1	
DAK	D	X	X	X	X							X		1		1	
DAL	D	D										X		1			
DAM	X	X	X											1			
DAN													X				
DAO													D				
DAP													D				
DAQ	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X		1			
DAR	D	D	D	D	D	D	X	X				X		1			
DBB	X	X	X									X				1	
DBC	B	D	D									X				1	
DBD													D				
DBE	D	D	X	D	D	D	D	D				X				1	
DBF	A	B	D	D										1			
DCB	X	X	X									X		1			
DCH	D													1			
DCI	D													1			
DCJ		B	C	A		B	B	A						1			
DCL	X														1		
DCM		B	B											1			
DCN		B												1			
DDC	X	X	X	X										1			
DDD													X				
DDE	X	X													1		
DDG	X	X	X											1			

Tabel 7-3-2: beoordeling voor nieuwe aanleg van toegangs- en verbindingsputten (NBN EN 13508-2, 1^e uitg. november 2003)

O.V. = Omschr. Veld

Ka_1 = Karakterisering 1 Ka_2 = Karakterisering 2

Kw_1 = Kwantificering 1 Kw_2 = Kwantificering 2

Bij een niet voldoening gevende uitvoering (klasse C of D) mag de opdrachtnemer een herstellingsmethode voorstellen van deze schadegevallen, voor zover het totaal "aantal" schadegevallen C en D minder bedraagt dan 30 % van het aantal voegverbindingen van de betreffende put.

De herstelde toegangs- of verbindingsput moet aan de bepalingen van **1.3** voldoen.

De gebruikte herstellingsmethode wordt ter goedkeuring aan de aanbestedende overheid voorgelegd, rekening houdend met onderstaande bepalingen:

- waterdichtheid volgens de bepalingen van **1.3.4**;
- zettingsgevoeligheid;
- bij continue uitgevoerde toegangs- of verbindingsput: na herstelling moet ten minste de oorspronkelijk toegelaten kromming kunnen worden gerealiseerd, zonder dat dit onvoorziene normaalkrachten veroorzaakt o.v. aangelegde ,toegangs- of verbindingsput;
- de vorm van de oorspronkelijke toegangs- of verbindingsput dient behouden te blijven;
- chemische bestendigheid;
- na herstelling wordt eenzelfde of hogere bestendigheid gegarandeerd tegen biogene zwavelzuuraantasting, zuuraantasting en scheikundige reagentia, dan de oorspronkelijk aangelegde toegangs- of verbindingsput
- hydraulische afvoer
- ruwheidscoëfficiënt: na herstelling heeft de , toegangs- of verbindingsput eenzelfde of lagere ruwheidscoëfficiënt dan de oorspronkelijk aangelegde toegangs- of verbindingsput
- er dient rekening gehouden te worden met de vooropgestelde hydraulische berekening tijdens het ontwerp, bij wijziging dient deze berekening opnieuw te gebeuren en te vergelijken met de vooropgestelde berekening.
- overstortpeil: het berekende peil moet behouden worden.

Indien hier niet aan voldaan kan worden, wordt de , toegangs- of verbindingsput opgebroken en herplaatst.

3.13.3.1 Definities en vaststellingen van de coderingen volgens NBN EN 13508-2

Het visueel onderzoek van nieuwe aanleg van toegangs- en verbindingsputten, dient uitgevoerd te worden aan de hand van de NBN EN 13508-2 rekening houdend met de desbetreffende nationale bijlage.

De tabellen met betrekking op toegangs- en verbindingsputten zijn weergegeven in tabel 7-3-3.

TabelNr	Tabel Definitie
10	Details van codes met betrekking tot de , toegangs- of verbindingsput
11	Details van codes die verband houden met het functioneren van , toegangs- of verbindingsput
12	Details van inventariserende codes
13	Details van andere codes
D.1	Codes voor inspectielocatie of -plaats
D.2	Codes voor de details van de inspectie
D.3	Codes voor -, toegangs- en verbindingsputtendetails
D.5	Details van codes voor verandering "header"-informatie

Tabel 7-3-3

3.13.3.1.A TABEL 10: DETAILS VAN CODES MET BETREKKING TOT DE RIOOLPUT

DAA	Deformatie	De vorm van de dwarsdoorsnede van de , toegangs- of verbindingsput is gedeformeerd ten opzichte van de oorspronkelijke vorm. Dit kan of vergezeld gaan met andere defecten als scheuren of het kan op zichzelf optreden bij flexibele materialen.
DAB	Scheur	
DAC	Breuk of instorting	
DAD	Defectieve bakstenen of defectief metselwerk	Individuele stenen of delen metselwerk uit de constructie van een bakstenen of gemetselde put zijn verplaatst uit hun oorspronkelijke positie.
DAE	Ontbrekende metselspecie	Alles of een deel van de metselspecie van bakstenen of metselwerk ontbreekt
DAF	Oppervlakteschade	Het oppervlak van de toegangs- of verbindingsput is beschadigd door chemische (inclusief aantasting van metaal) of mechanische inwerkingen.
DAG	Instekende inlaat	Een aansluitende buis die doorsteekt in de , de toegangs- of verbindingsput. Als deze code wordt toegepast, zijn de onderdelen voor een aansluiting (codes DCA en DCG) ook vereist.
DAH	Defectieve aansluiting	Een aansluiting is defectief. Als deze code wordt toegepast, zijn de onderdelen voor een aansluiting (codes DCA en DCG) ook vereist.
DAI	Inhangend afdichtingsmateriaal	Alles of een deel van het materiaal dat is toegepast om een verbinding tussen twee aaneensluitende putdelen af te dichten, dringt in de toegangs- of verbindingsput.
DAJ	Verplaatste verbinding	Aaneensluitende onderdelen van een toegangs- of verbindingsput zijn verplaatst van de bedoelde positie ten opzichte van elkaar.
DAK	Defectieve lining	De lining van de toegangs- of verbindingsput is defectief.
DAL	Defectieve reparatie	Aan toegangs- of verbindingsput is een reparatie uitgevoerd, die nu een defect vertoont. Als deze code wordt toegepast, is ook de plaatselijke reparatiecode DCB vereist.
DAM	Lasfouten	Een lasfout in het materiaal van de toegangs- of verbindingsput.
DAN	Poreuze wand	Het materiaal dat de wand vormt wordt als poreus beschouwd (bijv. ten gevolge van een fabricagefout).
DAO	Grond zichtbaar dóór defect	De grond buiten de wand van de toegangs- of verbindingsput is door een defect zichtbaar.
DAP	Holle ruimte zichtbaar dóór defect	Een holle ruimte buiten de wand van de toegangs- of verbindingsput is door een defect heen zichtbaar.
DAQ	Defect klimijzer of defectieve ladder	Er is een defect aan een klimijzer, ladder of voetsteun.
DAR	Defect deksel of defectieve putrand	Er is een defect in het deksel of de putrand. Als er meer dan één defect is in het deksel en de putrand moet de code worden herhaald.

3.13.3.1.B TABEL 11: DETAILS VAN CODES DIE VERBAND HOUDEN MET HET FUNCTIONEREN VAN DE RIOOLPUT

DBA	Wortels	Wortels van bomen of andere planten die de , toegangs- of verbindingsput in groeien door verbindingen, defecten of aansluitingen.
DBB	Aangehechte afzettingen	Materiaal dat is gehecht aan de wand van de toegangs- of verbindingsput.
DBC	Bezonken afzettingen	Afgezet materiaal op de bodem of op het banket.
DBD	Binnendringen van grond	Grond van de omringende bodem is in de toegangs- of verbindingsput gedrongen.
DBE	Andere obstakels	Voorwerpen in de toegangs- of verbindingsput. Deze code moet alleen worden toegepast als geen van de andere codes DBA tot en met DBD toepasbaar zijn.
DBF	Infiltratie	Het binnendringen van water door de wand van de , toegangs- of verbindingsput of door verbindingen of defecten in de wand, het banket of het stroomprofiel van de toegangs- of verbindingsput.
DBG	Exfiltratie	Zichtbare lekkage van een vloeistofstroom vanuit de , toegangs- of verbindingsput naar buiten.
DBH	Ongedierte	Werkelijk waargenomen ongedierte.

3.13.3.1.C TABEL 12: DETAILS VAN INVENTARISERENDE CODES

DCA	Soort aansluiting	Een leiding is verbonden met de toegangs- of verbindingsput. Deze code legt voornamelijk de methode van aansluiten vast. Waar deze code wordt toegepast is ook een code voor een aangesloten leiding (DCG) vereist.
DCB	Plaatselijke reparatie	Een toegangs- of verbindingsput is gerepareerd.
DCG	Aansluitende leiding	Details van een leiding verbonden aan een toegangs- of verbindingsput.
DCH	Banket	Dit wordt toegepast om de positie en de conditie van het banket vast te leggen. OPMERKING De verticale plaats legt de positie vast.
DCI	Stroomprofiel	Dit wordt toegepast om de positie, de afmetingen en de conditie van het stroomprofiel vast te leggen. OPMERKING De verticale plaats legt de positie vast.
DCJ	Veiligheidskettingen/stangen	Dit wordt toegepast om de plaats en de conditie van veiligheidskettingen/stangen aan de uitgaande aansluitingen vast te leggen.
DCK	Controlerende voorziening vloeistofstroom	Een overstortdrempel of andere controlerende voorziening is aanwezig.
DCL	Afgedichte buis door put	Er loopt een afgedichte buis door de toegangs- of verbindingsput. De aansluitingen aan ieder eind van de afgedichte buis met de toegangs- of verbindingsput moeten worden gecodeerd door DCA en DCG te gebruiken.
DCM	Zandvang onder deksel	Deze wordt toegepast om de aanwezigheid van een zandvang (emmer) onder het deksel vast te leggen.

DCN	Slibvanger in stroomprofiel	Er is een slibvanger aanwezig in het stroomprofiel van de toegangs- of verbindingsput.
DCO	Dwarsdoorsnede	De vorm van de horizontale (plan) dwarsdoorsnede van de toegangs- of verbindingsput.

3.13.3.1.D TABEL 13: DETAILS VAN ANDERE CODES

DDA	Algemene foto	Er is een filmfoto genomen om de algemene toestand van de toegangs- of verbindingsput vast te leggen en deze heeft geen relatie met een speciale bijzonderheid.
DDB	Algemene opmerking	Een opmerking die niet op een andere wijze kan worden vermeld.
DDC	Inspectie afgebroken	De inspectie is beëindigd voordat deze gereed was. Als de reden een gevolg is van een belemmering moet deze waarneming apart worden gecodeerd door gebruik te maken van de van toepassing zijnde hoofdcode.
DDD	Waterpeil	Het peil van het rioolwater in de toegangs- of verbindingsput. Opmerking: De verticale plaats legt de positie vast.
DDE	Vloeistofstroom in de binnenkomende buis	Informatie over de vloeistofstroom in de aansluitende buis. Als deze code wordt toegepast, zijn de onderdelen voor een aansluiting (codes DCA en DCG) ook vereist.
DDF	Atmosfeer in put	Een potentieel gevaarlijke atmosfeer werd aangetroffen.
DDG	Verlies van beeld	Het zicht in de toegangs- of verbindingsput wordt belemmerd.

3.13.3.1.E TABEL D.1: CODES VOOR INSPECTIELOCATIE OF -PLAATS

CAA	Knooppuntreferentie (zie 10.1(a)).	De knooppuntreferentie van de toegangs- of verbindingsput zoals gespecificeerd door de bevoegde instantie.
CAB	Knooppuntcoördinaat (zie 10.1 (a))	De plaatsreferentie (coördinaten) van het knooppunt
CAJ	Locatie (zie 10.1 (b))	Een beschrijving van de locatie van de toegangs- of verbindingsput (bijv. de straatnaam)
CAL	Soort locatie	Het soort locatie van de toegangs- of verbindingsput.
CAM	Bevoegde instantie	De naam van de bevoegde instantie.
CAN	Stad of dorp	De naam van de stad, dorp zoals gespecificeerd door de bevoegde instantie.
CAO	Wijk	De naam van de wijk zoals gespecificeerd door de bevoegde instantie
CAP	Naam riolering	De naam van de riolering of een referentie van de riolering zoals gespecificeerd door de bevoegde instantie.
CAQ	Grondeigendom	Het eigendom van de grond.
CAR	Soort knooppunt (zie 10.1)	Het soort knooppunt
CAS	Dekselpuil	Het dekselpuil in meter ten opzichte van het Nationaal peil

3.13.3.1.F TABEL D.2: CODES VOOR DE DETAILS VAN DE INSPECTIE

CBA	Norm (zie 10.1 (d))	De versie van de norm die wordt toegepast om de gegevens vast te leggen. Dit behoort te zijn volgens EN 13508-2 + Versie
CBB	Oorspronkelijk coderingssysteem	Als de codering omgezet is vanuit een eerdere versie of vanuit een ander systeem, de naam van het oorspronkelijke coderingssysteem.
CBC	Verticaal referentiepunt (zie 10.1 (e))	Het referentiepunt voor de verticale plaats
CBD	Omtrekreferentiepunt (zie 10.1 (f))	Het referentiepunt voor de plaats op de omtrek
CBE	Inspectiemethode (zie 10.1 (g))	De inspectiemethode
CBF	Inspectiedatum (zie 10.1 (h))	De kalenderdatum van de inspectie zoals gespecificeerd in ISO 8601, gebruik makend van het format CCYY-MM-DD (bijv. 1999-04-01 betekent 1 ^e april 1999). Voorafgaande nullen behoren te worden opgenomen waar dat nodig is.
CBG	Inspectietijd	De plaatselijke tijd zoals gespecificeerd in ISO 8601 gebruikmakend van het format hh:mm (bijv. 14:41 betekent 14:41 uur plaatselijke tijd). Voorafgaande nullen behoren te worden opgenomen waar dat nodig is.
CBH	Naam inspecteur	De naam van de inspecteur en de naam van het bedrijf van de inspecteur.
CBI	Functiereferentie inspecteur	De referentiecode van de functie van de inspecteur.
CBJ	Functiereferentie werkgever	De referentiecode van de functie van de werkgever.
CBK	Opslag videobeelden	Het soort medium dat wordt toegepast om de beelden vast te leggen.
CBL	Opslag fotoafbeeldingen	Het soort medium dat wordt toegepast om de beelden vast te leggen.
CBM	Plaatsbepaling videobeelden	Voor bewegende beelden, is de methode voor het vastleggen van de positie op de band of CD.
CBN	Fotopakketreferentie	Het referentienummer van de film of CD. Waar van toepassing moet ook voor iedere foto een unieke referentie worden vastgelegd in de codes voor de bijzonderheid (zie 11.1.9).
CBO	Videopakketreferentie	Het referentienummer van het pakket, film, band of CD. Waar van toepassing wordt ook voor iedere waarneming een unieke plaatsreferentie vastgelegd in de codes voor de bijzonderheid (zie 8.1.9).
CBP	Inspectiedoel	Het doel van de inspectie.
CBR	Videoformaat	Het videoformaat dat gebruikt wordt voor de registratie van de bewegende beelden.
CBS	Videobestandsnaam	De naam van het uitwisselbaar videobestand
CBT	Inspectiefase	De fase waarin de inspectie zich bevindt. De gegevens worden getransfereerd tussen verschillende partijen.

3.13.3.1.G TABEL D.3: CODES VOOR TOEGANGS- EN VERBINDINGSPUTTENDETAILS

CCA	Vorm van toegang	De vorm van de opening (bijv. de meest beperkte toegangsopening van de , toegangs- of verbindingsput).
CCB	Wijdte van toegang	De wijdte van de opening in mm.
CCC	Breedte van de toegang	De breedte van de opening in mm.
CCD	Materiaal	Het materiaal van de toegangs- of verbindingsput waaruit het is opgebouwd, volgens tabel C.4. Als de toegangs- of verbindingsput is voorzien van een lining is het vastgestelde materiaal het materiaal van de originele rioolput, toegangs- of verbindingsput.
CCG	Lengte putdeel	De lengte in mm van afzonderlijk geprefabriceerde ringen die samen de toegangs- of verbindingsput vormen. (Deze code moet niet worden toegepast voor bakstenen, metselwerk of ter plaatse vervaardigde betonnen putten).
CCK	Gebruik van riolering	Het gebruik van de riolering.
CCL	Strategisch	Een door de bevoegde instantie gedefinieerde alfanumerieke code, die beschrijft hoe strategisch de toegangs- of verbindingsput is voor het systeem.
CCM	Reiniging	Of de toegangs- of verbindingsput voorafgaand aan de inspectie werd gereinigd.
CCN	Jaar van ingebruikneming	Ongeveer het jaar dat de toegangs- of verbindingsput in gebruik werd genomen, of als een enkel jaartal in het format CCYY of als een periode in het format CCYY-CCYY (bijv. 1970-1979).
CCO	Vorm deksel	De vorm van het deksel
CCP	Materiaal deksel	Het materiaal volgens tabel C.4.
CCQ	Wijdte deksel	De wijdte van het deksel in mm.
CCR	Breedte deksel	De breedte van het deksel in mm.
CCS	Soort voetsteunen	Het soort van de aangebrachte voetsteunen.
CCT	Materiaal klimijzers	Het materiaal waarvan de klimijzers zijn gemaakt.

3.13.3.1.H TABEL D.4: CODES VOOR ANDERE GEGEVENS

CDA	Neerslag	De neerslag
CDB	Temperatuur	De temperatuur, óf in graden Celsius of een code
CDC	Maatregelen beheersen vloeistofstroom	De maatregelen die zijn genomen om de vloeistofstroom te beheersen tijdens de inspectie.
CDD	Atmosfeer	Als een potentieel gevaarlijke atmosfeer werd aangetroffen, het soort van het bespeurde gevaar.
CDE	Algemene opmerking	Een opmerking die niet op een andere manier kan worden opgenomen.

3.13.3.1.I TABEL D.5: DETAILS VAN CODES VOOR VERANDERING "HEADER"-INFORMATIE

CEA	Videopakketreferentie	Het referentienummer van het pakket, de film, band of CD. Indien van toepassing wordt voor iedere waarneming ook een unieke plaatsreferentie vastgelegd in de codes voor de bijzonderheden (zie 11.1.10).
CEB	Fotopakketreferentie	Het referentienummer van de film of CD. Indien van toepassing moet voor iedere foto ook een unieke referentie worden opgenomen in de codes voor de bijzonderheden (zie 11.1.9).
CEC	Vorm	De vorm van de horizontale (plattegrond) dwarsdoorsnede van de toegangs- of verbindingsput.
CED	Materiaal	Het materiaal van de toegangs- of verbindingsput waaruit het is opgebouwd, volgens tabel C.5.
CEF	Lengte putdeel	De lengte in mm van afzonderlijke delen geprefabriceerde toegangs- en verbindingsputringen, die samen de toegangs- of verbindingsput vormen. (Deze code moet niet worden toegepast voor bakstenen, metselwerk of ter plaatse vervaardigde betonnen putten).
CEG	Neerslag	De neerslag
CEH	Klimijzers, voetsteunen	type klimijzer of voetsteunen

4 BEKLEDING VAN BETONBUIZEN, TOEGANGS- EN VERBINDINGSPUTTEN

4.1 Met bekleding op basis van solventvrije vezelversterkte epoxyhars

4.1.1 Beschrijving

Het aanbrengen van de bescherming met bekleding op basis van solventvrije vezelversterkte epoxyhars omvat:

- het grondig gritstralen van het betonoppervlak;
- met de hogedrukreiniger reinigen van het betonoppervlak en verwijderen van alle losse delen en afvoeren van alle vuil;
- het afschermen van de constructiedelen van de weersinvloeden;
- het aanbrengen van een hechtingslaag op basis van epoxyhars;
- het uitvlakken van eventueel aanwezige grote oneffenheden met polymeer gemodificeerde, vezelversterkte cementgebaseerde reparatiemortel epoxyharsmortel;
- het aanbrengen van de bekleding van vezelversterkt epoxyhars op de minimum voorgeschreven dikte;
- het herstellen van bekleding t.p.v. de beproevingen.

4.1.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- vezelversterkte bekleding van epoxyhars volgens **3-43.3**.

Indien de producent/uitvoerder van de vezelversterkte epoxybekleding niet beschikt over een “Technische Goedkeuring” wordt de bekleding voorafgaandelijk beproefd volgens de criteria van **3-43.3**. De beproeving moet bevestigd worden door een gelijkvormigheidsattest af te leveren door een erkende onafhankelijke instantie.

4.1.1.2 Uitvoering

4.1.1.2.A ONDERGROND

Het te beschermen oppervlak dient:

- een minimum temperatuur te hebben van 5 °C;
- afgeschermd te zijn van het rechtstreekse zonlicht en van slechte weersinvloeden;
- grondig gegridstraald (cementhuid en losse delen dienen volledig verwijderd) tot op een diepte zodat bij breuk in het basisoppervlak tijdens de trekproef een minimum hechting van 1 N/mm² kan worden gewaarborgd op een betonnen ondergrond;
- met hogedrukreiniger gereinigd en alle losse delen verwijderd.

Noot: De toepassing van ontkistingsoliën kan een nadelige invloed hebben op de hechting. Bij gebruik van ontkistingsoliën dient de opdrachtnemer hierover de goedkeuring te krijgen van de uitvoerder van de bekleding.

4.1.1.2.B AANBRENGEN BEKLEDING

Achtereenvolgens worden volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het te behandelen oppervlak wordt volledig ontstoft d.m.v. afblazen met perslucht of d.m.v. afspoelen met zuiver water;
- aanbrengen van hechtingslaag (= primer) op basis van epoxyhars met groot penetratievermogen d.m.v. airless-spuitapparaat naar rata van 200 à 250 g/m² (droge laagdikte 10 à 20 mm);
- het gebeurlijk uitvlakken van aanwezige oneffenheden en holle ruimtes van het oppervlak:

- diepte oneffenheden tot 10 mm: met het vezelversterkte epoxyhars zelf;
- diepte van de oneffenheden van 10 mm tot 50 mm: met polymeer gemodificeerde, vezelversterkte cementgebaseerde reparatiemortel epoxyharsmortel;
- diepte van de oneffenheden van meer dan 50 mm: met mortel die een goede hechting met het basismateriaal vormt (minimum hechting met basismateriaal 2 N/mm²);
- aanbrengen van epoxyharsbescherming d.m.v. airless-spuitapparaat in een minimum laagdikte van 3 mm per laag.

De laagdikte van de bekleding zal door de opdrachtnemer regelmatig worden gecontroleerd door middel van een diktemeter welke in de natte laag wordt geplaatst.

De normale minimum laagdikte bedraagt 3 mm.

Voor renovatiewerken en/of bij bijzondere uitvoeringen (bv. bij grote externe waterdrukken of bescherming van baksteenmetselwerkstructuren) kunnen grotere laagdikten noodzakelijk zijn. De opdrachtnemer zal in deze gevallen steeds een berekeningsnota voorleggen inzake de dikteberekening van de bekleding voor het opnemen van de externe belastingen.

- de cement- en betonproducten moeten minstens 14 dagen oud zijn vooraleer ze beschermd worden met epoxyhars;
- de bescherming dient uitsluitend te worden aangebracht door de fabrikant-leverancier van de epoxyharsen welke het product en de uitvoering ervan op de betonconstructies door een schriftelijke 10-jarige garantiestelling moet waarborgen;
- de producent/uitvoerder dient voorafgaandelijk een gedetailleerde beschrijving inzake de uitvoeringswijze aan de aanbestedende overheid ter goedkeuring voor te leggen;
- het product en de uitvoeringsmethode dienen de goedkeuring weg te dragen van het controle-organisme.

4.1.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De bekleding van vezelversterkte epoxyhars op ter plaatse gestorte constructies wordt opgemeten in m². Openingen met een oppervlakte groter dan 0,50 m² worden in mindering gebracht.

De bekleding van vezelversterkt epoxyhars op prefabproducten wordt niet afzonderlijk in rekening gebracht.

4.1.3 Controles

4.1.3.1 Algemene bepalingen

De bekleding met vezelversterkt epoxyhars wordt op ter plaatse gestorte kunstwerken a posteriori gekeurd.

De met vezelversterkt epoxyhars beklede geprefabriceerde producten worden voorafgaandelijk in de fabriek gekeurd.

Zo de uitvoering van de met vezelversterkt epoxyhars beklede oppervlakken niet in overeenstemming is met de hoger gestelde voorschriften en de hierna vermelde minimum vereiste kwaliteitscriteria kan de bekleding en het product worden geweigerd.

4.1.3.2 Definiëring van een proefvak

4.1.3.2.A TER PLAATSE GESTORTE KUNSTWERKEN IN BETON

Toegangs- of verbindingsputten: per veelvoud van 10 stuks of minder;

Grote kunstwerken: elk kunstwerk afzonderlijk en per veelvoud van 200 m² of minder aan te brengen lining.

4.1.3.2.B GEPREFABRICEERDE BETONCONSTRUCTIES

Toegangs- of verbindingsputten:

- voor BENOR-producten: per veelvoud van 20 geproduceerde toegangs- of verbindingsputten;
- voor niet-BENOR-producten: per veelvoud van 10 geproduceerde toegangs- of verbindingsputten of minder.

Buisleidingen: per 100 m.

4.1.3.3 Visuele controle

Het volledige oppervlak van de bekleding wordt nagezien op visuele gebreken.

Het oppervlak dient een egaal en gaaf oppervlak te vertonen, vrij van scheuren, grote kraters of luchtinsluitingen.

Oneffenheden met de lat van 1 m van meer dan 3 mm mogen in principe niet voorkomen (bij een vlak oppervlak).

4.1.3.4 Controle van de laagdikte

4.1.3.4.A AANTAL METINGEN

Er worden 3 metingen uitgevoerd bij 3 verschillende kunstwerken per proefvak (= 9 metingen per proefvak).

4.1.3.4.B PROEFOMSCHRIJVING

De laagdikte wordt gemeten op uit het oppervlak geboorde kleine kernen volgens NBN B14-210.

Het aanklevend materiaal wordt opgelost in een 15 % oplossing van HCl (waterstofchloride), waarna de beschermingslaag van elk proefmonster op 4 plaatsen de laagdikte wordt gemeten met behulp van een comparator of een palmer.

Voor deze proef komen in aanmerking: oppervlakken waarop de aangebrachte bescherming minstens 7 dagen oud is bij 10 °C.

De meting wordt uitgevoerd met een nauwkeurigheid van 0,01 mm.

4.1.3.4.C BEOORDELING

Elk individueel meetresultaat moet minstens gelijk zijn aan 90 % van de voorgeschreven minimum laagdikte.

Het gemiddelde van de meetresultaten per proefvak moet groter zijn dan of gelijk aan de voorgeschreven laagdikte. Voor het berekenen van de gemiddelde laagdikte worden de individuele resultaten beperkt tot de opgelegde waarde vermeerderd met maximum 10 %.

De bescherm laag wordt niet aanvaard in het geval er één of meerdere resultaten kleiner zijn dan 90 % van de voorgeschreven waarde of het gemiddelde resultaat kleiner is dan de voorgeschreven minimum laagdikte.

4.1.3.5 Controle van de hechting

4.1.3.5.A ALGEMEENHEDEN

De trekproef wordt uitgevoerd ter controle van de hechting van de bekleding aan het beschermde basismateriaal. De trekproef mag pas op de bekleding worden uitgevoerd na een uithardingsperiode van minimum 7 dagen bij minimum 10 °C.

4.1.3.5.B AANTAL TREKPROEVEN

Er worden 3 metingen uitgevoerd bij 3 verschillende kunstwerken per proefvak (= 9 trekproeven per proefvak).

4.1.3.5.C PROEFOMSCHRIJVING

De trekproef wordt als volgt uitgevoerd:

- het vooraf grondig reinigen van het te beproeven oppervlak;
- indien het oppervlak vochtig is, wordt het gedroogd met aceton;
- het kleven van vierkante trekkoppen van 5 cm × 5 cm, dit omvat:
 - het opruwen van de metalen (ALU) trekkop met grof schuurpapier;
 - het reinigen van de trekkop;
 - het aanbrengen van de twee-componenten methyl methacrylaat-lijm;
 - het tijdelijk op zijn plaats houden d.m.v. een sterke kleefstrip of een spanlat tot uitharding van de lijm (= 24 uur);
- het inslijpen van de bekleding rond de trekkop, tot minstens 5 mm in het onderliggend materiaal d.m.v. een slijpschijf bij continue waterkoeling;
- het lineair en zonder stoppen opvoeren van de trekkracht tot er een breuk optreedt, ervoor zorg dragend dat de trekkracht loodrecht op de trekkop staat.

4.1.3.5.D BEOORDELING

De meetwaarde bij breuk dient minimum 1,5 N/mm² te bedragen op oppervlakken van beton of staal.

In geval de meetwaarde bij breuk kleiner is dan 1,5 N/mm² kan de bekleding enkel onder volgende voorwaarden worden aanvaard:

- proefresultaat met breukvlak in het beton van de ondergrond bij minimum trekkracht van 1 N/mm² en hechting van betongranulaten aan de keerzijde van de bekleding;
- proefresultaat met breukvlak gedeeltelijk in de hechtlijm, gedeeltelijk in het beton, bij een minimum trekkracht van 1 N/mm². Het breukvlak dient minimum voor 50 % in het beton plaats te vinden.

Volgende individuele proefresultaten geven steeds aanleiding tot weigering van de bekleding:

- breukvlak in bekleding met trekkracht kleiner dan 1,5 N/mm²;
- trekkracht kleiner dan 1,5 N/mm² en vaststelling van slechts een cementfilm aan onderkant bekleding;
- alle gevallen met trekkracht kleiner dan 1 N/mm².

Proeven waarbij de breuk zich in de lijm heeft voorgedaan bij een trekkracht kleiner dan 1,5 N/mm² zijn steeds ongeldig en moeten worden overgedaan.

4.1.4 Tegenproeven

In geval de bescherming niet wordt aanvaard, kan de opdrachtnemer tegenproeven laten uitvoeren.

Het aantal proeven is gelijk aan dat van de oorspronkelijke proef.

Zo er op de beproefde beschermlaag een bijkomende laag wordt aangebracht, dan worden er, naast het uitvoeren van tegenproeven ter controle van de laagdikte, ook proeven ter controle van de hechting uitgevoerd.

4.2 Toegangs- en verbindingsput op basis van solventvrije kunsthars

4.2.1 Beschrijving

Het aanbrengen van de bescherming met bekleding op basis van solventvrije kunsthars omvat:

- het grondig gritstralen van het betonoppervlak;
- met de hogedrukreiniger reinigen van het betonoppervlak en verwijderen van alle losse delen en afvoeren van alle vuil;
- het afschermen van de constructiedelen van de weersinvloeden;
- het uitvlakken van eventueel aanwezige grote oneffenheden met epoxyharsmortel;

- het aanbrengen van de bekleding van kunsthars op de minimum voorgeschreven dikte;
- het herstellen van bekleding t.p.v. de beproevingen.

4.2.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- bekleding van kunsthars volgens **3-43.7**.

Indien de producent/uitvoerder van de kunstharsbekleding niet beschikt over een “Technische Goedkeuring” wordt de bekleding voorafgaandelijk beproefd volgens de criteria van **3-43.7**. De beproeving moet bevestigd worden door een gelijkvormigheidsattest af te leveren door een erkende onafhankelijke instantie.

4.2.1.2 Uitvoering

4.2.1.2.A ONDERGROND

Het te beschermen oppervlak dient:

- een minimum temperatuur te hebben van 5 °C;
- afgeschermd te zijn van het rechtstreekse zonlicht en van slechte weersinvloeden;
- grondig gegridstraald (cementhuid en losse delen dienen volledig verwijderd) tot op een diepte zodat bij breuk in het basisoppervlak tijdens de trekproef een minimum hechting van 1 N/mm² kan worden gewaarborgd op een betonnen ondergrond;
- met hogedrukreiniger gereinigd en alle losse delen verwijderd.

Noot: De toepassing van ontkistingsoliën kan een nadelige invloed hebben op de hechting. Bij gebruik van ontkistingsoliën dient de opdrachtnemer hierover de goedkeuring te krijgen van de uitvoerder van de bekleding.

4.2.1.2.B AANBRENGEN BEKLEDING

Achtereenvolgens worden volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het te behandelen oppervlak wordt volledig ontstof d.m.v. afblazen met perslucht of d.m.v. afspoelen met zuiver water;
- het gebeurlijk uitvlakken van aanwezige oneffenheden en holle ruimtes van het oppervlak
- aanbrengen van kunstharsbescherming d.m.v. airless-spuitapparaat in een minimum laagdikte van 4 mm (2 lagen van 2mm).

De laagdikte van de bekleding zal door de opdrachtnemer regelmatig worden gecontroleerd door middel van een diktemeter welke in de natte laag wordt geplaatst.

De normale minimum totale laagdikte bedraagt 4 mm.

Voor renovatiewerken en/of bij bijzondere uitvoeringen (bv. bij grote externe waterdrukken of bescherming van baksteenmetselwerkstructuren) kunnen grotere laagdikten noodzakelijk zijn. De opdrachtnemer zal in deze gevallen steeds een berekeningsnota voorleggen inzake de dikteberekening van de bekleding voor het opnemen van de externe belastingen.

- kleine oppervlakken (< 30 m²) mogen manueel met rol of kwast worden beschermd;
- met behulp van verfrol plat strijken van eventueel opstaande kunststofvezels;
- de cement- en betonproducten moeten minstens 14 dagen oud zijn vooraleer ze beschermd worden
- de bescherming dient uitsluitend te worden aangebracht door de fabrikant-leverancier van de kunstharsen welke het product en de uitvoering ervan op de betonconstructies door een schriftelijke 10-jarige garantiestelling moet waarborgen;
- de producent/uitvoerder dient voorafgaandelijk een gedetailleerde beschrijving inzake de uitvoeringswijze aan de aanbestedende overheid ter goedkeuring voor te leggen;
- het product en de uitvoeringsmethode dienen de goedkeuring weg te dragen van het controle-organisme.

4.2.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De bekleding van de solventvrije kunsthars op ter plaatse gestorte constructies wordt opgemeten in m². Openingen met een oppervlakte groter dan 0,50 m² worden in mindering gebracht.

De bekleding van kunsthars op prefabproducten wordt niet afzonderlijk in rekening gebracht.

4.2.3 Controles

4.2.3.1 Algemene bepalingen

De bekleding met kunsthars wordt op ter plaatse gestorte kunstwerken a posteriori gekeurd.

De met kunsthars beklede geprefabriceerde producten worden voorafgaandelijk in de fabriek gekeurd. Zo de uitvoering van de met kunsthars beklede oppervlakken niet in overeenstemming is met de hoger gestelde voorschriften en de hierna vermelde minimum vereiste kwaliteitscriteria kan de bekleding en het product worden geweigerd.

4.2.3.2 Definiëring van een proefvak

4.2.3.2.A TER PLAATSE GESTORTE KUNSTWERKEN IN BETON

Toegangs- en verbindingsputten: per veelvoud van 10 stuks of minder;

Grote kunstwerken: elk kunstwerk afzonderlijk en per veelvoud van 200 m² of minder aan te brengen lining.

4.2.3.2.B GEPREFABRICEERDE BETONCONSTRUCTIES

Toegangs- en verbindingsputten:

- voor BENOR-producten: per veelvoud van 20 geproduceerde toegangs- en verbindingsputten;
- voor niet-BENOR-producten: per veelvoud van 10 geproduceerde toegangs- en verbindingsputten of minder.

Buisleidingen: per 100 m.

4.2.3.3 Visuele controle

Het volledige oppervlak van de bekleding wordt nagezien op visuele gebreken.

Het oppervlak dient een egaal en gaaf oppervlak te vertonen, vrij van scheuren, grote kraters of luchtinsluitingen.

Oneffenheden met de lat van 1 m van meer dan 3 mm mogen in principe niet voorkomen (bij een vlak oppervlak).

4.2.3.4 Controle van de laagdikte

4.2.3.4.A AANTAL METINGEN

Er worden 3 metingen uitgevoerd bij 3 verschillende kunstwerken per proefvak (= 9 metingen per proefvak).

4.2.3.4.B PROEFOMSCHRIJVING

De laagdikte wordt gemeten op uit het oppervlak geboorde kleine kernen volgens NBN B14-210.

Het aanklevend materiaal wordt opgelost in een 15 % oplossing van HCl (waterstofchloride), waarna de beschermingslaag van elk proefmonster op 4 plaatsen de laagdikte wordt gemeten met behulp van een comparator of een palmer.

Voor deze proef komen in aanmerking: oppervlakken waarop de aangebrachte bescherming minstens 7 dagen oud is bij 10 °C.

De meting wordt uitgevoerd met een nauwkeurigheid van 0,01 mm.

4.2.3.4.C BEOORDELING

Elk individueel meetresultaat moet minstens gelijk zijn aan 90 % van de voorgeschreven minimum laagdikte.

Het gemiddelde van de meetresultaten per proefvak moet groter zijn dan of gelijk aan de voorgeschreven laagdikte. Voor het berekenen van de gemiddelde laagdikte worden de individuele resultaten beperkt tot de opgelegde waarde vermeerderd met maximum 10 %.

De bescherm laag wordt niet aanvaard in het geval er één of meerdere resultaten kleiner zijn dan 90 % van de voorgeschreven waarde of het gemiddelde resultaat kleiner is dan de voorgeschreven minimum laagdikte.

4.2.3.5 Controle van de hechting

4.2.3.5.A ALGEMEENHEDEN

De trekproef wordt uitgevoerd ter controle van de hechting van de bekleding aan het beschermde basismateriaal. De trekproef mag pas op de bekleding worden uitgevoerd na een uithardingsperiode van minimum 7 dagen bij minimum 10 °C.

4.2.3.5.B AANTAL TREKPROEVEN

Er worden 3 metingen uitgevoerd bij 3 verschillende kunstwerken per proefvak (= 9 trekproeven per proefvak).

4.2.3.5.C PROEFOMSCHRIJVING

De trekproef wordt als volgt uitgevoerd:

- het vooraf grondig reinigen van het te beproeven oppervlak;
- indien het oppervlak vochtig is, wordt het gedroogd met aceton;
- het kleven van vierkante trekkoppen van 5 cm × 5 cm;
- het inslijpen van de bekleding rond de trekkop, tot minstens 5 mm in het onderliggend materiaal d.m.v. een slijpschijf bij continue waterkoeling;
- het lineair en zonder stoppen opvoeren van de trekkracht tot er een breuk optreedt, ervoor zorg dragend dat de trekkracht loodrecht op de trekkop staat.

4.2.3.5.D BEOORDELING

De meetwaarde bij breuk dient minimum 1,5 N/mm² te bedragen op oppervlakken van beton of staal.

In geval de meetwaarde bij breuk kleiner is dan 1,5 N/mm² kan de bekleding enkel onder volgende voorwaarden worden aanvaard:

- proefresultaat met breukvlak in het beton van de ondergrond bij minimum trekkracht van 1 N/mm² en hechting van betongranulaten aan de keerzijde van de bekleding;
- proefresultaat met breukvlak gedeeltelijk in de hechtlijm, gedeeltelijk in het beton, bij een minimum trekkracht van 1 N/mm². Het breukvlak dient minimum voor 50 % in het beton plaats te vinden.

Volgende individuele proefresultaten geven steeds aanleiding tot weigering van de bekleding:

- breukvlak in bekleding met trekkracht kleiner dan 1,5 N/mm²;
- trekkracht kleiner dan 1,5 N/mm² en vaststelling van slechts een cementfilm aan onderkant bekleding;
- alle gevallen met trekkracht kleiner dan 1 N/mm².

Proeven waarbij de breuk zich in de lijm heeft voorgedaan bij een trekkracht kleiner dan 1,5 N/mm² zijn steeds ongeldig en moeten worden overgedaan.

4.2.4 Tegenproeven

In geval de bescherming niet wordt aanvaard, kan de opdrachtnemer tegenproeven laten uitvoeren.

Het aantal proeven is gelijk aan dat van de oorspronkelijke proef.

Zo er op de beproefde bescherm laag een bijkomende laag wordt aangebracht, dan worden er, naast het uitvoeren van tegenproeven ter controle van de laagdikte, ook proeven ter controle van de hechting uitgevoerd.

5 AANSLUITINGEN OP DE RIOLERING

5.1 Beschrijving

Het aansluiten van de huisriolering, en van de straat- en/of trottoirkolken op de riolering en/of op de regenwaterafvoerleidingen omvat:

- het uitgraven van de sleuf;
- het verwezenlijken, in de rioolleiding, toegangs- en/of verbindingsput, van de opening nodig voor de aankoppeling;
- het plaatsen van de aansluitmof;
- de fundering en/of omhulling van de buizen;
- het leggen van de buizen en het plaatsen van de voegafdichtingen, om de huisriolering en de straat- en/of trottoirkolken met de riolering, toegangs- of verbindingsput te verbinden;
- het aanvullen van de sleuf;
- de werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen, zoals:
 - het drooghouden van de sleuf;
 - de instandhouding van de sleuf;
 - de ongeschonden bewaring, de eventuele verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen;
 - het water- en pasdicht aansluiten met een PE-bekleding, soepel-PVC-bekleding of hard-PVC-bekleding.

5.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- grond volgens **3-3**;
- aanvullingsmaterialen volgens **3-5**;
- zand voor onderfunderingen volgens **3-6.2.2**;
- zandcement volgens **9-1**;
- schraal beton volgens **9-2**;
- buizen en hulpstukken voor riolering en afvoer van water volgens **3-24.1.1**, **3-24.3**, **3-24.4.1** of **3-24.4.2**;
- afdichtingsringen en krimpstoffen volgens **3-25**.

5.1.2 Uitvoering

De opdrachtnemer sluit alle huisriolen en straat- en/of trottoirkolken aan op de riolering. toegangs- en verbindingsput

Huis-, kolk- en wachtaansluitingen worden in principe uitgevoerd op een diepte van 1,3 m onder het maaiveld en sluiten boven (12u) op de hoofdriolering aan. Als bij DWA-leidingen $\leq 300\text{mm}$ de aansluitingen niet kunnen gemaakt worden bovenop (12u) de buis, dienen de aansluitingen gemaakt te worden met een Y-stuk in plaats van een T-stuk.

In principe is maximum 1 aanboring per buis toegelaten. Indien meerdere aanboringen noodzakelijk zijn, dient dit te worden goedgekeurd door de leidend ambtenaar.

De leidend ambtenaar zal op verzoek van de opdrachtnemer aanduiden waar wachtaansluitingen dienen gemaakt te worden.

Indien de opdrachtnemer vaststelt dat een bestaande huisaansluiting afkomstig is van een niveau (kelderverdieping) dieper dan het straatniveau dient hij dit onmiddellijk aan de leidend ambtenaar te melden.

Indien een gescheiden rioolstelsel aanwezig is of wordt aangelegd, dienen alle aansluitingen voor oppervlaktewater aangesloten op de RWA-leidingen en aansluitingen voor afvalwater op de DWA-riolering.

T-stukken mogen enkel gebruikt worden om een aansluitopening te voorzien op de hoofdriool, ter vervanging van T-stukken in de aansluitingen kunnen Y-stukken en bochten van 45° gebruikt worden.

De aanboring, uitgevoerd op de werf, dient min. 50 cm van mof- of spie-einde verwijderd te zijn.

De verbinding tussen het mofstuk op de hoofdriolering en het huisaansluitputje dient in bovenaanzicht rechtlijnig te zijn en in lengteprofiel zo min mogelijk bochten te bevatten.

5.1.2.1 Uitgraven van de sleuven

De uitgraving van de sleuven omvat het grondwerk voor de verwezenlijking van de sleuven waarin de buizen worden geplaatst.

5.1.2.1.A TRACÉ VAN DE SLEUVEN

Het tracé van de sleuven voor de aansluiting van de huisriolering en/of straat- en/of trottoirkolken is rechtlijnig derwijze dat de aslijn van de afvoerleiding loodrecht staat op de rioolleiding waarop wordt aangesloten.

5.1.2.1.B SLEUFAFMETINGEN

De sleufafmetingen zijn volgens **1.1.2.1.A**.

5.1.2.1.C PROFIEL VAN HET OPPERVLAKE VAN DE SLEUFBODEM

Het lengteprofiel van het oppervlak van de sleufbodem is rechtlijnig en is derwijze dat de erop aangelegde aansluiting vrij kan lozen, d.w.z. er mag geen afvalwater in achterblijven.

5.1.2.1.D GESCHIKT MAKEN VAN GROND ALS AANVULLINGSMATERIAAL

De bepalingen van **7-1.1.2.2.E** zijn van toepassing.

5.1.2.2 Fundering en/of omhulling van de buizen

De DWA- en RWA-huisaansluitingen en rioolkolkaansluitingen dienen steeds geplaatst te worden met een fundering en omhulling in zandcement (dikte 20 cm), met uitzondering van verticale leidingen.

Het zand of zandcement wordt per laag verdicht tot minstens 95 % van de standaard-Proctorverdichting. Over de gehele diepte van de aanvulling is per laag van 10 cm, de gemiddelde indringing met de lichte slagsonde $x \leq 40$ mm/slag.

5.1.2.2.A PROFIEL VAN HET OPPERVLAKE VAN HET FUNDERINGSBED

Het lengteprofiel van het oppervlak van de fundering is rechtlijnig en verloopt derwijze dat de erop aangelegde aansluiting vrij kan lozen, d.w.z. er mag geen afvalwater in achterblijven.

5.1.2.2.B AFMETINGEN

De breedte van de fundering en van de omhulling is steeds gelijk aan de sleufbreedte.

De dikte van de fundering b is 20 cm.

De omhulling is tot 20 cm boven de uitwendige kruin van de buis.

De tolerantie in min op de nominale dikte van de fundering is 2,5 cm voor de individuele dikte en 0 cm voor de gemiddelde dikte.

De fundering wordt zodanig aangelegd dat de buis erop draagt over een hoek van minstens 120° (cfr. figuur 7-1-1 van **1.1.2.1.A**).

5.1.2.2.C UITVOERING

De fundering en/of omhulling in zandcement wordt aangelegd vooraleer de binding optreedt, d.i. binnen de 3 uren na de bereiding van het mengsel.

Ter plaatse van de verbindingen van de buizen, worden in het funderingsbed tijdelijke uitsparingen aangebracht, die het mogelijk maken de verbindingen af te werken over de gehele omtrek van de buizen, de waterdichtheid ervan te controleren en de kragen of verbindingstukken aan te brengen. Die uitsparingen worden opgevuld met dezelfde materialen als die van het funderingsbed nadat de leidend ambtenaar hiertoe toestemming heeft gegeven.

5.1.2.3 Aansluitopening in de riool

De aansluitopening in de riool is conform de afmetingen van de aan te sluiten buis.

In de algemene regel worden de aansluitopeningen in de wanden van de rioolbuis, toegangs- en/of verbindingsput geboord ofwel, bij de vervaardiging van de rioolbuis, toegangs- en/of verbindingsput, door een uitsparing in de bekisting verwezenlijkt al dan niet met de voorgeschreven aansluitingsmof met ingewerkte of ingekleefde dichting.

Het boorapparaat is derwijze dat het degelijk op de rioolbuis, toegangs- en/of verbindingsput kan vastgehecht worden, zodanig dat op de vereiste plaats een zuivere opening met welbepaalde diameter verwezenlijkt wordt.

Het is onder geen enkel voorwendsel toegelaten de openingen in de rioolbuis, toegangs- en/of verbindingsput te kappen bij middel van een beitel, hamer of enig ander gelijksoortig voorwerp.

Indien rioolbuizen met in de fabriek vervaardigde openingen worden aangewend dan worden die passend in het werk gebracht en wel derwijze dat de erop aan te sluiten afvoerleidingen nauwelijks, d.i. ten hoogste over een hoek van 15° worden geknikt t.o.v. de loodrechte.

Het boorapparaat dat wordt gebruikt voor het maken van de openingen mag geenszins worden vastgezet door het boren van bevestigingsmiddelen in de buis zelf.

Indien de rioolbuizen voorzien zijn van een PE-bekleding, soepel-PVC-bekleding of hard-PVC-bekleding, dan wordt het detail van de aansluitopening en de aansluiting ter goedkeuring van de leidend ambtenaar van de werken voorgelegd.

5.1.2.4 Aansluitmof

De aansluitmof wordt derwijze in en/of rondom de opening in de rioolwand geplaatst dat een waterdichte verbinding verkregen wordt.

Het uitstek van de aansluitmof buiten de rioolwand beperkt zich tot de lengte van de mof van de afvoerbuizen. Binnenwaartse uitstekken zijn nergens groter dan 0,5 cm.

De voegdichting in de aansluitmof en de afvoerleiding zijn dezelfde.

De opdrachtnemer kan eventueel afwijkende verbindingsstukken aan de goedkeuring van de leidend ambtenaar voorleggen maar in geen geval wordt een rechtstreekse verbinding van het spie-einde van de aansluitingsbuis in de opening van de rioolbuizen gedoogd.

Aansluitmoffen volgens **3-24.50** en **3-24.60**.

Aansluitingsringen en krimpmoffen volgens **3-25**.

Indien de hoofdriolering wordt gecontroleerd overeenkomstig **14-4.21**, dan dient de opdrachtnemer erop te letten dat de doorgang van de hoofdriolering 100 % overal behouden blijft.

5.1.2.5 Leggen van de buizen

In het leggen van de buizen zijn de voegverbindingen inbegrepen.

Over het algemeen worden de buizen gelegd van stroomafwaarts naar stroomopwaarts. Voor buizen met een mof- en spie-eind is het mofeind stroomopwaarts gericht.

Ze worden in elkaar geschoven met een gepast toestel dat een kracht uitoefent in de as van de buis.

De leidingen worden in rechte lijn geplaatst en mogen in grondplan en in lengteprofiel niet de minste golving vertonen.

Indien het tracé of lengteprofiel van een afvoerleiding, geen rechte lijn kan zijn, worden de samenstellende rechte vakken gekoppeld door buisvormige bocht- of andere verbindingsstukken; of – indien dit onmogelijk of ongewenst is – met verbindingsputjes.

5.1.2.6 Grondwerk voor aanvulling van de sleuf en verdichten

Is overeenkomstig **1.1.2.6**.

De aanvulling van de sleuf buiten het openbaar domein mag gebeuren met grond komende van de uitgraving van het betreffende perceel.

5.1.2.7 Drooghouden van de sleuf

De uitgravingen en het plaatsen van de buizen gebeuren in de droge, desnoods door het toepassen van een bronbemaling die het water bestendig minstens 0,50 m onder het funderingsvlak houdt.

De opdrachtnemer neemt de nodige maatregelen opdat elke onderbreking in de grondwaterverlaging opgevangen wordt.

De grondwaterverlaging wordt derwijze uitgevoerd dat elke schade aan aangelanden vermeden wordt. De bronbemaling wordt aangehouden totdat de sleuf volledig aangevuld is.

Indien geen fundering onder de buizen voorgeschreven is, en de sleufbodem te hard is om een continu draagvlak voor de buis te verkrijgen, dient de opdrachtnemer deze op te hakken, te profileren en opnieuw te verdichten.

5.1.2.8 Instandhouding van de sleuf

De opdrachtnemer zorgt voor de instandhouding van de sleuf, eventueel door stempelingen en beschoeiingen. Hiertoe beschikt de opdrachtnemer steeds ter plaatse over het nodige materieel in verhouding tot de vooruitgang van de werken, hierbij rekening houdend met de eventuele waterdichtheidsproeven.

5.1.2.9 Ongeschonden bewaring, verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen

Door de aanbestedende overheid is een risicoanalyse uitgevoerd naar het kunnen behouden en instandhouden van de aanwezige nutsleidingen voor de uitvoering van de werken. Deze risico-analyse is gevoegd in bijlage bij de aanbestedingsdocumenten en maakt er integraal deel van uit. De aannemer wordt geacht kennis te nemen van de inhoud van dit document.

De ongeschonden bewaring van kabels en leidingen is verplicht.

5.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Inbegrepen in het maken van de aansluiting op de riolering zijn desgevallend:

- rechte buizen worden per nominale diameter opgemeten per m;
- speciale stukken (bochtstukken, T-stukken en mofstukken) worden opgemeten per stuk;
- het opbreken en vernieuwen van de aansluitingen van de huisriolen en in voorkomend geval het uitvoeren van de nodige grondwerken voor het opzoeken van de huisriolen. De meerkosten ontstaan door het slecht positioneren van de aansluitmof ten opzichte van de aan te sluiten buis is een aannemingslast. Bochten, hulpstukken en de lengte rechte buis worden verrekend in de afzonderlijke posten;
- Y-stukken worden gelijkgesteld met T-stukken;
- in de meetstaat zijn onder afzonderlijke posten de kosten voor zandcement voor de fundering en omhulling van de buizen en hulpstukken tussen hoofdriool en huisaansluitputje opgenomen, de fundering en omhulling van de buizen en hulpstukken na het huisaansluitputje is inbegrepen in de posten voor de buizen en hulpstukken na het huisaansluitputje. Voor verticale buizen in de sleuf van de hoofdriool wordt geen fundering en omhulling geteld;
- de fundering en/of omhulling wordt berekend met volgende lengtes:
 - aansluitmof = 15 cm;
 - bocht = 30 cm;
 - T-stuk = 50 cm.

De uitgraving van de sleuf wordt niet afzonderlijk in rekening gebracht maar is inbegrepen in de prijs van de buizen en/of hulpstukken. De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

Voor de aansluiting van de privé-riolering op het huisaansluitputje worden volgende afzonderlijke posten voorzien voor leveren en plaatsen, waarbij de fundering en omhulling inbegrepen is:

- buizen diameter ≤ 160 mm;
- bochtstukken ≤ 160 mm;
- reductiestukken van diameter 160 mm of diameter 125 mm naar ≤ 160 mm;

Per woning of straatkolk dient de opdrachtnemer een huisaansluitingsformulier (bijlage in de opdrachtdocumenten) in te vullen, waarmee de hoeveelheden bepaald worden voor opname in de vorderingsstaat/eindstaat, incl. twee duidelijke, overzichtelijke foto's. De foto's bij het huisaansluitingsformulier dienen digitaal aan de toezichter bezorgd te worden met bestandsnaam: gemeente_straatnaam_huisnummer_volgnummer.jpg.

5.3 Controles

De vakken worden afgebakend volgens de aanduidingen in de opdrachtdocumenten.

Bij ontstentenis hiervan wordt de totale lengte van de leidingen onderverdeeld in opeenvolgende vakken van 500 m, met dien verstande dat het eventueel resterende vak met een lengte kleiner dan 500 m bij het voorgaande vak wordt gevoegd.

De controles omvatten steekproefsgewijze of stelselmatige controles, bij de aanleg van de afvoerriool en de aansluitingen op de riolering, teneinde na te gaan of ze conform de aanduidingen in de opdrachtdocumenten zijn. Hierbij worden inzonderheid gecontroleerd:

- het tracé;
- het lengteprofiel;
- de toestand van de buizen, bochtstukken e.a. hulpstukken;
- de dikte van de fundering en de sleufafmetingen;
- de verdichting en draagkracht van de fundering;
- de verdichting van de omhulling;
- de verdichting van de aanvulling;
- de draagkracht van het oppervlak van de aanvulling;
- de waterdichtheid van de afvoerriool.
- De controle gebeurt aan de hand van het huisaansluitingsformulier met foto's van het huisaansluitingsformulier. Bij ontstentenis van een volledig ingevuld huisaansluitingsformulier met foto's zal een visueel onderzoek volgens **1.3.10** dienen te worden uitgevoerd op de betreffende huisaansluiting, de kosten hiervoor zijn ten laste van de opdrachtnemer.

5.3.1 Tracé

De controle van het tracé gebeurt, vooraleer de buizen gelegd worden. Indien afwijkingen ten opzichte van de rechtlijnigheid worden vastgesteld, voert de opdrachtnemer de nodige verbeteringen uit.

5.3.2 Toestand van de buizen

De controle van de toestand van de buizen gebeurt bij de plaatsing.

Buizen die beschadigingen vertonen of die bij de plaatsing beschadigd zijn, derwijze dat de waterdichtheid van de riolering in het gedrang komt (beschadigingen van de kraag en/of het spie-eind, barsten, enz.) worden geweigerd. Geweigerde buizen worden onmiddellijk van de bouwplaats verwijderd.

5.3.3 Lengteprofiel

De controle van het lengteprofiel van het oppervlak van het sleufbed, het lengteprofiel van het oppervlak van de fundering en het lengteprofiel van de afvoerriool gebeurt tijdens de uitvoering door topografische metingen. Indien afwijkingen worden vastgesteld voert de opdrachtnemer de nodige verbeteringen uit.

5.3.4 Dikte van de fundering en/of afmetingen van de omhulling

De controle is overeenkomstig 1.3.2.

5.3.5 Verdichting en/of draagkracht

De controle is overeenkomstig 1.3.5.

5.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

5.4.1 Druksterkte van proefmonsters van de zandcementfundering

De korting wegens minderwaarde is overeenkomstig 1.4.3.

5.5 Afdichten van verlaten huis- en straatkolkaansluitingen

5.5.1 Beschrijving

De ontstane openingen welke buiten gebruik zijn in bestaande te behouden rioleringen worden afgedicht d.m.v. het plaatsen van een mof met door de leverancier bijgeleverde, bijhorende stop om de mof grond- en waterdicht af te sluiten.

De opdrachtnemer mag een alternatief waterdichte afdichtingsmethode voorstellen aan de leidend ambtenaar.

5.5.2 Meetmethode

Het afdichten wordt per stuk opgenomen in een aparte post in de meetstaat. Het eventueel uitboren van de bestaande opening is inbegrepen.

5.6 Aankoppelen van bovengronds regenwaterafvoerbuizen

Dit is van toepassing voor woningen waarbij de rooilijn bouwlijn is en een gedeelte van het dakoppervlak kan afgekoppeld worden van de DWA-riolering en kan aangesloten worden op de RWA-riolering.

5.6.1 Beschrijving

Het aankoppelen van bovengrondse regenwaterafvoerbuizen behelst:

- de nodige aanpassingswerken aan de bestaande bovengrondse regenwaterafvoerbuizen incl. verloopstukken om deze aan te sluiten op de nieuwe RWA-riool.

5.6.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Het aankoppelen van bovengrondse waterafvoeren wordt per stuk opgemeten.

De buizen en bochten voor de verbinding tussen het huisaansluitputje en de bovengrondse regenwaterafvoerbuizen kunnen ingeteld worden in de voorziene posten.

6 RIOLERINGSONDERDELEN

6.1 Straatkolken en/of trottoirkolken

6.1.1 Plaatsen van straatkolken en/of trottoirkolken

6.1.1.1 Beschrijving

Het plaatsen van straatkolken en/of trottoirkolken omvat:

- het grondwerk voor de bouwput;
- de fundering;
- het plaatsen van de straatkolk en/of trottoirkolk;
- het waterdicht aansluiten van de straatkolk en/of trottoirkolk op de riolering.

6.1.1.1.A MATERIALEN

De materialen zijn:

- zandcement volgens **9-1**;
- mortel volgens **3-73.1**;
- rioleringsonderdelen van gietijzer of van vormgietstaal (straatkolken) volgens **3-12.4**;
- geprefabriceerde betonnen bakken voor straat- en/of trottoirkolken volgens **3-40** of volgens specificering in de opdrachtdocumenten;
- rioleringsonderdelen van gietijzer gecombineerd met beton, volgens 3-40, waarbij het gietijzeren gedeelte moet voldoen aan de eisen gesteld in de PTV 802 en de betonnen bak aan de eisen gesteld in de PTV 105.

6.1.1.1.B UITVOERING

6.1.1.1.B.1 Grondwerk voor de uitgraving

Het grondwerk is volgens **4-3**.

6.1.1.1.B.2 Fundering

De aard, de afmetingen en de controles van de fundering zijn overeenkomstig de voorschriften in de opdrachtdocumenten. Zo niet is het een zandcementfundering van 20 cm dikte. De fundering van zandcement wordt 10 cm breder uitgevoerd dan de buitenafmetingen van de straatkolk.

6.1.1.1.B.3 Plaatsing

De straatkolken en/of de geprefabriceerde betonnen bakken voor straat- en/of trottoirkolken worden derwijze op de fundering gesteld dat de bovenzijde van de straatkolk 1 cm lager komt dan de weggoot die erin uitmondt.

De trottoirkolk wordt derwijze op de fundering gesteld dat de geziene zijden ervan overeenstemmen met die van de trottoirband.

Een straatkolk met ééndelig rooster met draai-as loodrecht op de as van de weg wordt derwijze geplaatst dat het rooster opendraait tegen het verkeer.

Een straatkolk met rooster met draai-as evenwijdig met de as van de weg wordt derwijze geplaatst dat de rooster opendraait tegen de aanliggende trottoirband of naar de zijberm.

De opdrachtnemer ziet erop toe dat er steeds de nodige kolken geplaatst worden op de lage punten in het lengte-profiel van de weg, ondanks andere aanduidingen op het grondplan.

6.1.1.1.B.4 Aanvulling van de bouwput

De aanvulling van de bouwput wordt uitgevoerd met zandcement.

6.1.1.1.B.5 Verbinding van de straatkolk en/of trottoirkolk met de afvoerleiding

De verbinding van de straatkolk en/of trottoirkolk met de afvoerleiding naar het riool is waterdicht.

De afvoerleiding wordt rechtstreeks aangesloten op de kolkuitlaat. Indien dit niet mogelijk is, mag worden gewerkt met een reductiestuk van hetzelfde materiaal en afdichtingstype als de afvoerleiding zelf. De eventuele verwerking van zulk reductiestuk mag evenwel niet in rekening worden gebracht en dient begrepen te zijn in de eenheidsprijs van de straatkolk.

6.1.1.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Straatkolken en/of trottoirkolken worden per stuk opgemeten.

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

6.1.1.3 Controles**6.1.1.3.A DIKTE VAN DE FUNDERING**

De dikte van de fundering wordt gemeten in de bouwput op willekeurige plaatsen in het vak.

6.1.1.3.B VERDICHTING EN/OF DRAAGKRACHT

Bij een fundering en/of aanvulling van zandcement wordt de druksterkte gecontroleerd door het nemen van 9 Proctormonsters per vak en wordt binnen de 2 uren na het aanmaken van het zandcement de verdichting gecontroleerd met de lichte slagsonde. Hierbij gelden dezelfde eisen als deze gesteld voor fundering, aanvulling en/of omhulling van riolering en afvoer van water, aangelegd in een sleuf.

6.1.2 Op hoogte brengen van straatkolken**6.1.2.1 Beschrijving**

Het op hoogte brengen van straatkolken omvat:

- het omzichtig opbreken van de straatkolk en de fundering en het loskoppelen van de buis;
- het grondwerk voor de bouwput;
- het op juiste hoogte brengen van de straatkolk door de aanleg van een nieuwe fundering van 20 cm en aanvulling met zandcement;
- het op juiste hoogte brengen van de buis en het waterdicht aansluiten van de straatkolk op deze buis.

6.1.2.1.A MATERIALEN

De materialen zijn volgens **6.1.1.1.A**.

6.1.2.1.B UITVOERING

De uitvoering is volgens **6.1.1.1.B**.

6.1.2.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Het op hoogte brengen van straatkolken wordt per stuk opgemeten.

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

6.1.3 Plaatsen van nieuwe straatkolken en/of trottoirkolken in bestaande lijnvormige elementen**6.1.3.1 Beschrijving**

Het plaatsen van nieuwe straatkolken en/of trottoirkolk in bestaande lijnvormige elementen omvat alle werken volgens **6.1.1.1**.

6.1.3.1.A MATERIALEN

De materialen zijn volgens **6.1.1.1.A**.

6.1.3.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Het plaatsen van nieuwe straatkolken en/of trottoirkolken in bestaande lijnvormige elementen wordt per stuk opgemeten.

6.1.3.3 Controles

De controles zijn volgens **6.1.1.3**.

6.2 Huisaansluitputjes

6.2.1 Geprefabriceerde huisaansluitputjes

6.2.1.1 Beschrijving

Het geprefabriceerde huisaansluitputje omvat:

- het grondwerk voor de bouwput;
- de fundering;
- het geprefabriceerde huisaansluitputje;
- de regeling;
- de afdekkingsinrichting.

6.2.1.1.A MATERIALEN

De materialen zijn:

- zandcement volgens **9-1**;
- schraal beton volgens **9-2**;
- metselmortel volgens **3-73.1**;
- geprefabriceerde betonnen huisaansluitputjes volgens **3-38.1**;
- geprefabriceerde huisaansluitputjes van kunststof volgens **3-38.2**;
- geprefabriceerde huisaansluitputjes van gres volgens **3-38.3**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens **3-20**;
- geprefabriceerd betonnen funderingskader;
- rioleringsonderdelen van gietijzer of van vormgietstaal (afdekkingsinrichting voor geprefabriceerde huisaansluitputjes) volgens **3-12.4**.

6.2.1.1.B UITVOERING

6.2.1.1.B.1 Grondwerk voor de bouwput

Het grondwerk is volgens **4-3** en de bouwput wordt aangevuld met zand volgens **3-6.2.2**.

6.2.1.1.B.2 Fundering

De aard en de afmetingen van de fundering zijn overeenkomstig de voorschriften in de opdrachtdocumenten. Bij ontstentenis hiervan worden de geprefabriceerde huisaansluitputjes geplaatst op een fundering van zandcement met een laagdikte van 20cm. De fundering van zandcement wordt 10 cm breder uitgevoerd dan de buitenafmetingen van het huisaansluitputje.

6.2.1.1.B.3 Plaatsing

Het huisaansluitputje wordt geplaatst tegen de perceelsgrens en derwijze dat de binnenonderkant van het putje zich onder de uitstroom van de huishoudelijke afvalwaterleiding bevindt.

De hoogte van de regeling is derwijze dat de bovenzijde van het deksel van het huisaansluitputje op het niveau ligt van de omringende verharding, bestrating of berm.

De prefabbetonrand heeft aan één zijde een verzonken deel waar het kader van het gietijzeren deksel in past.

Afmetingen	RWA-putje	DWA-putje
Inwendige opening	Ø 274 mm (± 10 mm)	Ø 348 mm (± 10 mm)
Hoogte	100 mm (± 5 mm)	100 mm (± 5 mm)
Buitenmaat	354 mm × 354 mm (± 10 mm)	448 mm × 448 mm (± 10 mm)
Gewicht	± 13 kg	± 22 kg

Tabel 7-6-1

Het kader van het gietijzeren deksel moet op hoogte kunnen gebracht worden en vastgezet door hem met mortel in de uitsparing te plaatsen. Het kader is gemaakt met

- wapening: staal BE 500S diam. 10 mm;
- beton: C25/30, blootstellingsklasse 3 en minimum druksterkte bij levering 30 N/mm².

6.2.1.1.B.4 Afdekkingsinrichting

Het type afdekkingsinrichting wordt aangegeven in de opdrachtdocumenten.

6.2.1.1.B.5 Verbinding van het geprefabriceerde huisaansluitputje met de afvoerleidingen

De verbinding van het geprefabriceerde huisaansluitputje met de afvoerleidingen is waterdicht.

6.2.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Het huisaansluitputje wordt per stuk in rekening gebracht.

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

6.2.3 Controles

6.2.3.1 Dikte van de fundering

De dikte van de fundering wordt gemeten in de bouwput op willekeurige plaatsen in het vak.

6.2.3.2 Verdichting en/of draagkracht

Bij een fundering en/of aanvulling van zand wordt de verdichting gecontroleerd met de lichte slagsonde.

Bij een fundering en/of aanvulling van zandcement wordt de druksterkte gecontroleerd volgens **9-1**.

Hierbij gelden dezelfde eisen als deze gesteld voor fundering, aanvulling en/of omhulling van riolering en afvoer van water, aangelegd in een sleuf.

6.3 Wandafsluiter

6.3.1 Beschrijving

De wandafsluiter is van het type met verticaal schuivend afsluitelement. De schuif kan rond, vierkant of rechthoekig worden uitgevoerd. De opdrachtdocumenten vermelden de vorm en de afmetingen van de vrije doorgang.

Afdichting geschiedt zonder dat de beweegbare schuif d.m.v. aandruknokken of wiggen tegen zijn frame gedrukt wordt, dankzij de speciale vorm van de lippendichting.

De wandafsluiter is van het type met niet-stijgende spindel. Openen dient te gebeuren in tegenwijzerzin.

6.3.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- wandafsluiters volgens 3-12.13.1.
- T-sleutel volgens 3-12.13.6;
- bevestigingsmateriaal in RVS volgens 3-12.13.

6.3.1.2 Uitvoering

De schuif wordt direct tegen de betonwand geschroefd. Bevestiging dient te geschieden met chemische ankers volgens 9-18.

De constructie van de muurschuif moet zodanig zijn dat geen drempel gevormd wordt.

De spindel wordt verlengd met spindelverlengstukken in hoogwaardig roestvrij staal, bevestigd minstens om de 1,5 m, tot in een spindelpot of eventueel bedieningskolom, zoals aangeduid op de plannen. De bedieningswijze zal, hetzij manueel met handwiel volgens 3-12.13.5 of T-sleutel volgens 3-12.13.6 hetzij motorisch, in de opdrachtdocumenten gespecificeerd worden. Het koppelstuk van de spindel moet vierkant zijn met afmetingen 27/32 mm en een coniciteit van 1/10. De geleiding bestaat uit hoogwaardig kunststof en wordt tegen het beton vastgebout. Het lichaam van de spindelpot is uit gietijzer, glasvezelversterkt polyester of polyethyleen, met een gietijzeren deksel dat hierop scharniert.

Spindelpotten beantwoorden aan de norm NBN I06-010 en zijn van het lange type. In de rijweg moeten de spindelpot en het deksel geschikt zijn voor het opnemen van de wiellasten.

De T-sleutel dient in de constructie met de wandafsluiter opgehangen worden, op dergelijke wijze dat de sleutel te bereiken is vanuit het mangat. Het ophangstelsel dient degelijk en eenvoudig te zijn en dient voorgesteld te worden.

6.3.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Wandafsluiters worden als afzonderlijke post in rekening gebracht in de meetstaat, m.i.v. de bevestiging, spindel, bevestiging spindel, T-sleutel volgens 3-12.13.6, ophanging sleutel, ... en alle andere bijhorende werkzaamheden.

6.3.3 Controles

Waterdichtheid bij een druk van minimum 5 m WK (of meer volgens bepalingen van de opdrachtdocumenten) zonder beschadigingen of vervormingen van de schuif. (Er mag geen stromend water en/of vallende druppels worden vastgesteld binnen een tijdsspanne van 15 minuten).

6.4 Steekschuiven

6.4.1 Beschrijving

De steekschuif is een verticaal bewegend afsluitorgaan, en kan rond, vierkant of rechthoekig zijn. De opdrachtdocumenten vermelden de vorm en de afmetingen van de vrije doorgang.

Een steekschuif kan zowel worden gebruikt als wandafsluiter of als kanaalafsluiter.

Steekschuiven worden enkel toegepast als het effectieve oppervlak kleiner is dan 0,6 m².

6.4.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- steekschuiven volgens 3-12.13.2.

6.4.1.2 Uitvoering

Steekschuiven moeten voorzien worden van sponningen-geleidingsprofielen, zowel op de wanden als op de bodem.

Bediening gebeurt door middel van een eenvoudige handgreep. De schuif is op verschillende standen (minimum drie) vastzetbaar.

De bevestiging gebeurt volgens **9-18**.

6.4.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Steekschuiven worden per stuk in rekening gebracht, inclusief de bevestiging.

6.4.3 Controles

Na opstelling moet de steekschuif waterdicht zijn bij minimum 5 m WK voor de totale hoogte van de schuif (er mag geen stromend water en/of vallende druppels worden vastgesteld binnen een tijdsspanne van 15 minuten).

6.5 Schotbalken

6.5.1 Beschrijving

Schotbalken zijn niet-drijvende, holle elementen, voorzien van inwendige versterkingsplaten om geen vervorming te verkrijgen bij het neerlaten en ophalen van de schotbalken. De dwarsdoorsnede wordt zo geprofileerd en metallisch afgewerkt dat het vlak van de schotbalken absoluut waterdicht is.

- max. schotbalkhoogte: 200 mm;
- min. schotbalkbreedte: 90 mm;
- min. wanddikte: 5 mm.

De constructie is voorzien voor een éézijdige waterdruk en verzekert een absolute waterdichte afscherming.

De nodige voorzieningen moeten getroffen worden om de schotbalken eenvoudig te kunnen ophalen. Het ophaalsysteem moet ter goedkeuring voorgelegd worden aan de aanbestedende overheid of haar gemachtigde en minstens 1 × meegeleverd worden.

6.5.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- schotbalken volgens **3-12.13.3**.

6.5.1.2 Uitvoering

6.5.1.2.A BODEMAFDICHTING

Het bodemkader is een L-profiel in RVS AISI 316L met aangelaste ankers. De dikte van het L-profiel bedraagt min. 4 mm. Het L-profiel is te voorzien van de afdichtingsprofielen in EPDM, aangeschroefd tegen de kaderprofielen met behulp van een RVS AISI 316L rechthoekig profiel te bevestigen met RVS AISI 316 bouten en moeren.

6.5.1.2.B ZIJDELINGSE AFDICHTING

U-geleidingsprofielen dikte min. 4 mm in RVS AISI 316L met aangelaste ankers. De zijdelingse afdichting gebeurt met EPDM, afdichtingsprofielen aangeschroefd tegen de geleidingsprofielen met behulp van een RVS AISI 304L rechthoekig profiel te bevestigen met RVS AISI 316 bouten en moeren.

De schotbalken steken minstens 5 cm in de geleidingsprofielen.

6.5.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De schotbalken worden per m² (lengte, , hoogte) in rekening gebracht in functie van de schotbalkbreedte, m.i.v. de geleidingsprofielen.

6.5.3 Controles

Het trekken van de schotbalken moet door eenvoudige mankracht kunnen worden uitgevoerd.

6.6 Rioolterugslagklep

6.6.1 Beschrijving

De openingsdruk bij een gravitaire leiding bedraagt maximum +30 mm WK, dit is het differentieel drukverschil vóór en achter de klep.

Volgende uitvoering is toegelaten:

Type met scharnierende klep

De klep is vervaardigd uit HDPE, met een minimale dikte van 30 mm, en met eventueel verstevigingen in HDPE of aluminium. Assen bestaan uit RVS AISI 316. De dichting is een verwisselbare afvalwaterbestendige elastomeer, die bestaat uit EPDM bij normaal huishoudelijk afvalwater. Het huis bestaat uit HDPE, en heeft een flensaansluiting of is voorzien voor wandmontage naargelang de toepassing. Bij wandmontage is de bevestiging uit te voeren met chemische verankeringen volgens 9-18. De terugslagklep dient zodanig – in lichte helling – gemonteerd te worden zodat bij droogstand de terugslagklep volledig afsluit.

6.6.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- rioolterugslagkleppen volgens 3-12.13.4.

6.6.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Rioolterugslagkleppen worden per stuk in rekening gebracht, m.i.v. de bevestiging.

6.6.3 Controles

Na opstelling moet de schuif waterdicht zijn en een uitwendige waterdruk van minstens 5 m WK (of meer volgens de bepalingen van de opdrachtdocumenten) zonder enige beschadiging of vervorming doorstaan.

6.7 Handwiel voor spindelbediening

6.7.1 Beschrijving

De bediening geschiedt met een gietijzeren of stalen handwiel, dat voldoet aan de norm NBN E29-304. Openen gebeurt steeds in tegenwijzerzin. Een reductor (onderhoudsvrij in een gesloten lekvrij carter) dient onder meer voorzien te worden wanneer de benodigde kracht (in elke stand van de afsluiter en bij elke belasting), tangentieel toegepast op één punt aan de omtrek van het handwiel, meer bedraagt dan 200 N.

De bediening gebeurt door middel van een draadspindelkast of door een reductiekast type worm en wormwielaandrijving.

6.7.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- handwielen volgens 3-12.13.5.

6.7.1.2 Uitvoering

De aandrijving is verder zo op te vatten dat (bijv. bij gebruik van kleinere handwioldiameters en groter aantal omwentelingen) de volgende tijden voor volledig openen (sluiten) door één man (mits de toepassing van de normale handkracht) niet overschreden worden: zie 3-12.13.5.2.

Andere diameters via interpolatie.

De montage moet zo gebeuren dat het handwiel gemakkelijk bereikbaar is voor de bediening. Het handwiel wordt dan in principe geplaatst op ca. 0,90 à 1,20 m boven het loopvlak binnen handbereik (bij rechtopstaan).

Indien het handwiel niet binnen handbereik kan geplaatst worden, moet het voorzien worden van een kettingwielbediening. Enkel kettingwielbedieningen met kettinggeleider zijn van toepassing. Het kettingwiel moet voldoende stevig en blijvend op de afsluiter gemonteerd zijn. De ketting bestaat uit RVS AISI 304.

Het handwiel en andere stalen of gietijzeren onderdelen worden voorzien van een degelijke oppervlaktebescherming volgens **3-12.17.3**.

6.7.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Handwiel voor spindelbedieningen worden per stuk in rekening gebracht.

6.8 T-sleutel

6.8.1 Beschrijving

De T-sleutel wordt gebruikt voor het openen of sluiten van afsluiters uitgerust met (eventueel verlengde) spindel en aangepast koppelstuk. Dit koppelstuk is vierkant met uitwendige afmetingen 27/32 mm en een coniciteit van 1/10. Het uiteinde van de spindel bevindt zich in een spindelpot waarin de T-sleutel ingrijpt op de spindel.

6.8.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- T-sleutels volgens **3-12.13.6**.

6.8.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Reserve T-sleutel wordt per stuk in rekening gebracht.

6.9 Geprefabriceerde betonnen taludgoten

6.9.1 Beschrijving

Geprefabriceerde betonnen taludgoten, geprefabriceerde betonnen begin- en eindstukken omvatten:

- het grondwerk op het talud en op de bermen;
- het aanvullen en profileren van de grond langsheen de elementen;
- het maken van de fundering;
- het plaatsen van wapening in de fundering bij taludgoten type A en B;
- het plaatsen van het eindstuk;
- het plaatsen van de taludgoten;
- het plaatsen van het beginstuk met 1 of 2 aansluitopeningen;
- het aanpassen of zagen van de slootbekleding of lokale slootversterking;
- het aansluiten aan de afwateringsbuis of -buizen bij middel van aangepaste hulpstukken.

6.9.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- zand voor cementbeton voor gebouwen en kunstwerken volgens **3-6.2.7**;
- steenslag of rolgrind voor schraal beton volgens **3-7.1.2.4**;
- hulpstoffen voor beton volgens **3-20**;
- wapeningen volgens **3-12.2.1**;
- taludgoten van beton volgens **3-42**;
- het eindstuk volgens **3-42**;
- het beginstuk met 1 aansluitopening volgens **3-42**;
- het beginstuk met 2 aansluitopeningen volgens **3-42**;

- mofstukken met elastische voegafdichting voor de beginstukken;
- het beton volgens NBN B15-001 en volgens **3-42**.

6.9.1.2 Uitvoering

6.9.1.2.A GRONDWERK

Het grondwerk voor de sleuf van de taludgoten, begin- en eindstukken is volgens **4-3**.

De sleuf wordt verdicht en geprofileerd derwijze dat bij de definitieve afwerking de taludgoten 5 cm onder het niveau van de teelaarde liggen. Het aanvullen en profileren van de taluds en bermen is inbegrepen.

6.9.1.2.B MAKEN VAN DE FUNDERING

De taludgoot en het beginstuk worden geplaatst op een min. 10 cm dikke fundering. De dikte van de fundering varieert in functie van de oplegging van de elementen:

- 10 tot 15 cm voor het type A;
- 10 tot 18 cm voor het type B.

Behoudens anders luidende bepalingen in de opdrachtdocumenten bedraagt de funderingsdikte minstens 10 cm voor beide types.

De breedte van de fundering is gelijk aan de maximum breedte van het element:

- 53 cm voor type A;
- 84 cm voor type B.

De tolerantie op de afmetingen van funderingen zijn 0 cm in min en 2 cm in meer.

De dikte van de fundering onder het eindstuk bedraagt 20 cm. De breedte van de fundering onder het eindstuk is gelijk aan deze van de taludgoten. De langswapening bestaat uit 2 staven Ø 10 mm te plaatsen op 6 cm van de onderzijde van de fundering, en derwijze dat de beugels van de taludgoten langs de buitenzijde van de langswapening vallen.

Het beton van de fundering is schraal beton volgens **9-2**.

Het uitvoeren van de fundering door het storten van een droge mengeling is verboden.

6.9.1.2.C VERBINDING VAN HET BEGINSTUK EN DE AFWATERINGSBUIJS

De verbindingsbuis van de trottoirkolk, drainering en/of andere aansluitingen met het beginstuk gebeurt met een mofstuk of een andere, waterdichte, soepele verbinding.

De eerste elastische voegafdichting, gemeten vanaf het beginstuk, wordt op maximum 30 cm geplaatst t.o.v. de binnenzijde van het beginstuk.

6.9.1.2.D PLAATSING

De plaatsing van de elementen gebeurt vanaf het eindstuk dat op zijn beurt aansluit aan de slootbekleding. Het op vorm uitzagen van de slootbekleding of lokale slootversterking is begrepen in de plaatsing van het eindstuk. De elementen worden geplaatst in de betonfundering derwijze dat elk element passend in de uitsparing van het vorige element ligt.

De toleranties in min en in meer op de meetkundige kenmerken van het lengteprofiel, afgeleid van de profielen op de plans, zijn 1 cm.

6.9.2 Meetmethode voor hoeveelheden

6.9.2.1 Taludgoten

De lengte van de taludgoten wordt in rekening gebracht per m.

De lengte wordt gemeten vanaf het beginstuk (niet inbegrepen) tot aan het eindstuk (niet inbegrepen).

De meting gebeurt in de as van de geplaatste taludgoten.

6.9.2.2 Begin- en eindstukken

De beginstukken met één aansluitopening, voorzien van een mofstuk, worden per stuk in rekening gebracht.

De beginstukken met twee aansluitopeningen, voorzien van twee mofstukken, worden per stuk in rekening gebracht.

De eindstukken worden per stuk in rekening gebracht.

6.9.3 Controles

6.9.3.1 Taludgoten, begin- en eindstukken

De toestand van alle elementen wordt gecontroleerd.

Zij mogen geen beschadigingen vertonen. De afmetingen zijn in overeenstemming met de figuren volgens 3-42.1.

De toleranties in min en in meer op de afmetingen zijn volgens 3-42.

6.9.3.2 Afmetingen van de fundering

De dikte en breedte van de fundering wordt gemeten in de sleuf op willekeurige plaatsen.

De dikte van de fundering wordt gemeten volgens een loodlijn op de helling van het talud.

De dikte en breedte zijn minimaal gelijk aan de eisen gesteld in 6.9.1.2.B.

6.9.3.3 Helling en tracé

De elementen worden geplaatst volgens de correcte helling van het talud.

De elementen liggen volkomen in rechte lijn vanaf het eerste talud element tot aan het eindstuk.

6.10 Plaatsen van ladders

6.10.1 Beschrijving

Het leveren en plaatsen van ladders in toegangs- en verbindingsputten en/of kunstwerken behelst:

- het boren van de gaten in de wanden;
- het bevestigen van de ladder via de roestvrij stalen beugels door middel van roestvrij stalen bouten;
- herstellen van eventuele beschadigingen aan het beton en eventuele bescherming;
- het plaatsen van de veiligheidsinstap.

6.10.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- kunststofladder en bevestiging volgens 3-93.

6.10.1.2 Uitvoering

6.10.1.2.A POSITIE VAN DE LADDER

De ladder wordt verticaal aan de wand gemonteerd door middel van de bevestigingsbeugels.

Bij putten wordt de ladder juist onder de toegangsopening gemonteerd. Voor toegangs- en verbindingsputten is dit zodanig dat de ladder juist onder de plaats (waar het excentrische cirkelvormige mangat raakt aan de schachtwand) terecht komt. Evenwel dient de ladder zo geplaatst te worden, dat ze vrij toegankelijk is en nergens het stromingsprofiel hindert. Bij de aanwezigheid van een veiligheidsinstap moet deze laatste ongehinderd in uitgetrokken toestand kunnen worden gezet.

Bij platformen (bordessen) moet de ladder bereikbaar naast het platform zijn opgesteld. Indien de ladder vanop het platform zijdelings betreden kan worden dan dient de ladder minstens 1 m boven het platformniveau door te lopen. Indien de ladder achterwaarts betreden moet worden, dient een veiligheidsinstap te worden aangebracht.

De ruimte tussen de ladder en de bevestigingswand moet volledig vrij blijven om het plaatsen van de voeten bij het betreden van de ladder niet te bemoeilijken en de werking van de veiligheidsinstap niet te hinderen. Andere voorwerpen of installaties moeten zodanig geplaatst zijn dat zij niet hinderlijk zijn bij het betreden van de ladder.

De afstand van de wand tot de aslijn van de sporten is minstens 150 mm. De bovenste sport mag niet meer dan 300 mm onder de putrand liggen; de onderste sport mag niet meer dan 400 mm boven de bodem starten.

6.10.1.2.B ONDERSTEUNING VAN DE LADDER- POSITIE VAN DE BEVESTIGINGSBEUGELS

De ladderbomen moeten elk minstens tweemaal bevestigd worden aan de wand: éénmaal onder de bovenste sport en éénmaal boven de onderste sport. Bijkomende ondersteuning moeten zodanig geplaatst worden, dat de vrije overspanning L tussen twee bevestigingspunten kan voldoen aan de laterale stabiliteitseisen zoals gesteld in NBN EN 14396. De leverancier dient dit te specificeren in zijn plaatsingsinstructies, overeenkomstig de certificatie van de ladder.

De ladder dient (waar dit mogelijk is) steeds op de bodem te steunen.

Het geheel moet voldoen aan de verticale stabiliteitseisen zoals beschreven in NBN EN 14396.

Wanneer de ladder bestaat uit verschillende samen te voegen delen moeten volgende bijkomende maatregelen worden genomen ter hoogte van de verbinding:

- de verbinding van de opeenvolgende ladderdelen moet in staat zijn om alle dwarskrachten over te brengen;
- beide ladderbomen moeten aan de wand worden bevestigd ten hoogste op 200 mm van de verbinding.

6.10.1.2.C BEVESTIGING VAN DE LADDERS

De bevestiging op betonnen constructies gebeurt door middel van roestvrij stalen betonankers (minimum kwaliteit 1.4301 (AISI 304)). De minimale diameter is 8 mm, de ankerlengte is 85 mm. Bij de plaatsing worden gaten met correcte diameter geboord en de ankers geplaatst. Vervolgens worden de beugels met het anker aan de wand bevestigd. Het aanhaalmoment is overeenkomstig het gebruikte anker en dient vermeld te worden in de plaatsingsinstructies van de leverancier. Als alternatief is een bevestiging door middel van chemische verankering overeenkomstig **9-18** toegelaten.

Voor bevestiging op andere materialen, elk ander roestvrij bevestigingssysteem, waarvan aangetoond kan worden dat het minstens dezelfde krachten en momenten van vorig systeem kan overbrengen naar de wand.

Na het plaatsen van de ladder tegen de schachtwand dienen alle eventuele beschadigingen aan het beton en eventuele bescherming, ten gevolge van het bevestigen van de ladder, te worden hersteld.

De toegangsladder mag enkel worden betreden na een correcte en volledige bevestiging van alle beugels.

Voorwerpen of installaties, vreemd aan de ladder of haar toebehoren mogen niet samen met, of aan de ladder worden bevestigd.

6.10.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Alleen de effectief geplaatste lengte ladders wordt in rekening gebracht en uitgedrukt in m.

De lengte van de ladder is de afstand gemeten tussen de bovenste en de onderste sport.

De eventuele veiligheidsinstap wordt afzonderlijk in rekening gebracht.

6.10.3 Controles

De te leveren hoeveelheid ladders worden als één partij beschouwd.

Naast de beschreven sterkte-eisen en chemische bestendigheid dient de opdrachtnemer:

- een veiligheidskeuring door een erkend onafhankelijke instantie voor te leggen;
- de plaatsingsinstructies voor te leggen;
- de nodige gebruiksinstructies bij de ladders te leveren.

7 PERSLEIDINGEN

7.1 Beschrijving

Het aanleggen van persleidingen in een sleuf omvat:

- de uitgraving van de sleuf;
- de fundering en omhulling van de buizen;
- het leggen van de buizen;
- de aanvulling van de sleuf;
- het aanbrengen van een groen-wit geplastificeerd markeringslint met de vermelding “afvalwaterpersleiding”;
- de werken die van voornoemde werken afhangen of ermee samenhangen, zoals:
 - het drooghouden van de sleuf;
 - het instandhouden van de sleuf;
 - de ongeschonden bewaring, eventuele verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen;
 - het leveren en plaatsen van compensatoren, be- en ontluuchters, mangaten en spoeluitlaten.

7.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- grond volgens **3-3**;
- aanvullingsmaterialen volgens **3-5**;
- zand voor onderfunderingen volgens **3-6.2.2**;
- buizen en hulpstukken voor drukleidingen volgens **3-24.30**;
- afdichtingsringen volgens **3-25.2.1**, **3-25.2.2** of **3-25.2.3**, geleverd door de leverancier van de buizen;
- compensatoren volgens **3-12.13.7**;
- beluchters en ontluuchters volgens **3-12.13.8**.

7.1.2 Uitvoering

7.1.2.1 Grondwerk voor de uitgraving

Het grondwerk voor de uitgraving is volgens **1.1.2.1**.

7.1.2.2 Fundering en/of omhulling van de buizen

De fundering en/of omhulling van de buizen is volgens **1.1.2.2** met zand volgens **3-6.2.2**.

7.1.2.3 Leggen van de buizen

In het leggen van de buizen zijn de voegverbindingen inbegrepen.

De leidingen worden zoveel als mogelijk in rechte lijn gelegd. Afwijkingen mogen niet van die aard zijn dat ze bijkomende voorzieningen vergen. De leidingen zijn waterdicht.

HPDE-leidingen zijn met elkaar te verbinden door middel van spiegellasverbindingen of elektrolasverbindingen. De uitvoering van beide types van lasverbindingen geschiedt door gecertificeerde lassers. De uitvoering van de spiegellasverbindingen dient steeds te geschieden in een gesloten schuttent bij temperaturen lager dan 5°.

Bij de aanleg van rioleringen, huisaansluitingen ed. in wegbermen of voetpadzone is de bouwsleuf – om reden van in stand te houden langs gelegen nutsleidingen - volgens noodzaak versmald uit te voeren.

De minimum sleufbreedte is onafhankelijk van de aanlegdiepte gelijk aan de buitendiameter buis + 2×15 cm.

De hieruit voortspruitende meerkosten voor oa. het heel omzichtig uitgraven en aanvullen van de sleuf, de moeilijker aanleg van de leiding, eventueel te nemen bijzondere beschermings- en beveiligingsmaatregelen voor uitvoering van werken naast de in stand te houden nutsleidingen, zijn allen te begrijpen in de kostprijs van de grondwerken.

7.1.2.3.A AANSLUITING OP DE TOEGANGS- OF VERBINDINGSPUT E.D.

De wanddoorgangen van de persleidingen worden verwezenlijkt met hiertoe speciaal geconstrueerde muurdoorgangstukken die een volledige verankering en een volledig waterdichte doorvoering van de persleiding door de wanden van de toegangs- of verbindingsputten e.d. garanderen.

7.1.2.3.B VERGRENDELDE KOPPELINGEN

Het uitschuiven van bochten, T-stukken, eindstukken en andere speciale hulpstukken wordt belet door de vergrendeling van de eventuele koppelingen. Het aantal vergrendelde koppelingen wordt in elk geval afzonderlijk berekend door de opdrachtnemer volgens de richtlijnen van de leverancier van de buizen en van de koppelingen en ter goedkeuring voorgelegd aan de leidend ambtenaar.

7.1.2.4 Grondwerk voor aanvulling van de sleuf en verdichting

Het grondwerk voor de aanvulling van de sleuf en het verdichten zijn volgens **1.1.2.6**.

7.1.2.5 Drooghouden van de sleuf

Het drooghouden van de sleuf is volgens **1.1.2.7**.

7.1.2.6 Instandhouding van de sleuf

De instandhouding van de sleuf is volgens **1.1.2.8**.

7.1.2.7 Ongeschonden bewaring, verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen

De ongeschonden bewaring, de eventuele verlegging en de terugplaatsing van kabels en leidingen is volgens **1.1.2.9**.

7.1.2.8 Plaatsen van markeringslint

Het markeringslint zal evenwijdig worden aangebracht op 20 à 30 cm boven de kruin van de persleiding.

De overlappingslengte is 1 m.

7.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De persleidingen worden opgemeten per m inbegrepen grondwerk, fundering en omhulling. Er wordt een aparte post voorzien voor de aanvulling.

De gebruikte hulpstukken worden niet afzonderlijk in rekening gebracht.

Beluchters, ontluchters, mangaten, spoeluitlaten en compensatoren voor persleidingen worden onder afzonderlijke posten in de samenvattende opmetingsstaat opgenomen.

Het leveren en plaatsen van het markeringslint is begrepen in de eenheidsprijs voor het leggen van de buizen.

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

De constructies, toegangs- of verbindingsputten van geprefabriceerd beton, ter plaatse gestort beton of gecombineerd voor het plaatsen van beluchters, ontluchters, mangaten en spoeluitlaten worden onder afzonderlijke posten in de samenvattende opmetingsstaat opgenomen.

7.3 Controles

De persleidingen worden onderworpen aan vaksgewijze a posteriori uitgevoerde technische keuringen.

De totale lengte persleiding met één zelfde diameter en wanddikte wordt verdeeld in vakken van hoogstens 500 m. De resterende lengte wordt bij een vorig vak gevoegd zo deze kleiner is dan 250 m; zo niet wordt ze als een afzonderlijk vak beschouwd.

De controles omvatten steekproefsgewijze of stelselmatige controles, naarmate de aanleg van de persleiding vordert, teneinde na te gaan of ze conform de aanduidingen in de opdrachtdocumenten is. Hierbij worden inzonderheid gecontroleerd:

- het lengteprofiel;
- de toestand van de buizen, koppelingen, enz.;
- de verdichting van de sleuf;
- de draagkracht van het oppervlak van de aanvulling;
- de dikte van de fundering;
- de waterdichtheid van de persleiding.

7.3.1 Toestand van de buizen

De controle van de toestand van de buizen en hulpstukken voor de persleidingen gebeurt bij de plaatsing. Buizen en hulpstukken die beschadigingen vertonen of die bij de plaatsing beschadigd worden, derwijze dat de waterdichtheid van de persleiding in het gedrang komt (beschadigingen van de kraag en/of het spie-einde, barsten, enz.) worden geweigerd. Geweigerde buizen en hulpstukken worden onmiddellijk verwijderd.

7.3.2 Lengteprofiel

7.3.2.1 Oppervlak van de sleufbodem

De controle gebeurt, tijdens de uitvoering, door topografische opmetingen. Indien de opdrachtnemer het graafwerk onnodig dieper uitvoert dan vereist, brengt hij dit op de juiste diepte terug enkel d.m.v. aanvullingen met zand, en dit zonder daarvoor vergoedingen te mogen eisen.

7.3.2.2 Oppervlak van de fundering

De controle gebeurt door topografische opmetingen. Afwijkingen worden door de opdrachtnemer hersteld.

7.3.2.3 Persleiding

De controle van het lengteprofiel gebeurt door topografische opmetingen. De afwijking t.o.v. de aangegeven peilen zal hoogstens 60 mm bedragen.

7.3.3 Verdichting en/of draagkracht

De controle i.v.m. verdichting en/of draagkracht is overeenkomstig **1.3.8**.

7.3.4 Dikte van de fundering

De dikte van de fundering wordt gemeten naar mate het aanleggen op willekeurige plaatsen in het vak.

7.3.5 Waterdichtheid van persleidingen

De beproeving op de waterdichtheid van alle gelegde persleidingen, hulpstukken, toestellen, enz. gebeurt in de sleuf. De opdrachtnemer staat op zijn kosten in voor de proefinrichting, de werkrachten en het nodige zuiver water. De opdrachtnemer mag op eigen kosten en risico de bouwsleuven aanvullen vooraleer de waterdichtheidsproeven uitgevoerd zijn en voldoening hebben gegeven.

De waterdichtheidsproeven “in situ” omvatten:

7.3.5.1 Uitvoering van de drukproef in situ: toelaatbaar water- of drukverlies

De proef bestaat uit een voorproef en een hoofdproef.

De waterdichtheidsproeven (vak per vak en eindproef) zijn ten laste van de opdrachtnemer. Voor de uitvoering van de proef en het waterverlies is de NBN EN 805 van toepassing. De minimum proefdruk bedraagt bij de voorproef en de hoofdproef voor alle buismaterialen 6 bar (= 0,6 MPa) of 1,5 keer de bedrijfsdruk indien deze 6 bar overschrijdt

Tijdens de proef mag de druk in het hoogste punt van het vak niet kleiner zijn dan 0,8 maal de druk in het laagste punt.

7.3.5.2 Eindproef

Nadat de succesvol beproefde vakken van de leidingen werden verbonden en nadat de sleuf volledig werd aangevuld, behalve op de plaats van de verbindingskoppelingen tussen de vakken, wordt de volledige leiding onderworpen aan een druk die gelijk is aan de voorgeschreven effectieve bedrijfsdruk. Deze proef duurt lang genoeg om een visuele controle mogelijk te maken van de koppelingen die de verschillende afzonderlijke beproefde vakken verbinden.

7.3.5.3 Diverse uitvoeringsmodaliteiten

De opdrachtnemer levert alle nodige werktuigen en materieel om de persleiding waterdicht af te sluiten, en om de voorgeschreven proefdruk te verwezenlijken. Hij levert tevens alle nodige meetapparatuur ter controle van de proefdruk en het waterverlies, beantwoordend aan de desbetreffende normen.

Voor wat betreft de voorbereidingen van het proefvak (aanvullingen en verankering van de leiding), het vullen van het proefvak en de proefuitrusting zijn de bepalingen van de NBN EN 805 van toepassing.

Het verloop van de waterdruk gedurende de drukproef in situ wordt d.m.v. een schrijver geregistreerd als functie van de tijd.

7.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

7.4.1 Onnauwkeurigheid van het lengteprofiel

Wanneer in een vak grotere afwijkingen voorkomen dan die toegelaten en voor zover in dit geval de leiding nog technisch aanvaardbaar is zijn de eventuele bij te bouwen leegloop- en/of ontluchtingsschouwen volledig ten laste van de opdrachtnemer.

7.4.2 Waterdichtheid

Als uit de waterdichtheidsproef of uit de eventuele tegenproef blijkt dat het drukverlies groter is dan het toelaatbaar drukverlies, dan kan de aanbestedende overheid overwegen de leiding te aanvaarden mits een specifieke korting wegens minderwaarde toe te passen volgens onderstaande refactieformule, voor zover evenwel het toegelaten waterverlies met niet meer dan 20 % overschreden wordt:

$$R_m = P \times \left(\frac{k_r - k}{0,2 \times k} \right)^2$$

In die formule is:

- | | |
|-------|---|
| R_m | de specifieke korting wegens minderwaarde in EUR; |
| P | de kostprijs in EUR van het betrokken gedeelte leiding, d.w.z. de som van de prijs van alle buizen en de prijs van het overeenstemmend grondwerk m.i.v. de bemalingen en de aanvullingen. Zijn niet inbegrepen de prijs voor eventuele leegloop- en ontluchtingsschouwen. |
| k_r | het waterverlies in bar of in liter per m ² natte oppervlakte van de binnenwand van de betrokken leiding; |
| k | het toegelaten waterverlies in bar of liter per m ² volgens NBN EN 805. |

8 DRAINERINGEN EN INFILTRATIEVOORZIENINGEN

8.1 Beschrijving

Draineringen omvatten:

- de uitgraving van de sleuven;
- wanneer ze voorgeschreven worden in de opdrachtdocumenten:
 - de fundering van de draineerbuizen van zandcement of schraal beton;
 - de omhulling van de draineerbuizen met filtermateriaal;
 - de omhulling van het draineerkanaal met geotextiel;
- het leggen van de draineerbuizen;
- de bedekking van de draineerbuizen met draineermateriaal;
- de aanvulling van de sleuven;
- de werken die van bovengenoemde werken afhangen of ermee samenhangen, zoals:
 - het drooghouden van de sleuven;
 - de instandhouding van de sleuven;
 - de ongeschonden bewaring, de eventuele verlegging en terugplaatsing van kabels en leidingen;
 - de drainbrug voor het overbruggen van dwarsingen van rioolsleuven in landbouwpercelen.

Infiltratievoorzieningen worden aangelegd volgens de katern “Afkoppelen, hergebruiken, bufferen en infiltreren” van VLARIO. Deze leidraad is raadpleegbaar via www.vlario.be

8.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- grond volgens **3-3**;
- zandcement volgens **9-1**;
- schraal beton volgens **9-2**;
- draineerbuizen en hulpstukken volgens **3-26.1**; de algemene regel is dat de draineerbuizen die op een fundering van zandcement of schraal beton worden aangelegd onderaan waterdicht zijn;
- filtermateriaal volgens **3-26.2**;
- grof zand als draineermateriaal volgens NBN EN 12620;
- zand voor draineerleidingen volgens **3-6.2.1**;
- steenslag en rolgrind volgens **3-7**; de technische specificaties ervan worden aangegeven in de opdrachtdocumenten;
- geotextiel voor draineerinrichting volgens **3-13.2.1.2**;
- gegalaniseerd profiel UPN 100.

8.1.2 Uitvoering

8.1.2.1 Uitgraving van de sleuven

De sleuven worden uitgegraven onder het onderste peil waarop het algemeen droog grondverzet wordt uitgevoerd.

De sleufbreedte is aangeduid in de opdrachtdocumenten. De algemene regel is dat ze minstens gelijk is aan de buitendiameter van de buis vermeerderd met 10 cm.

De sleufdiepte is overeenkomstig de vastgestelde diepte waarop de fundering van de buis en bij ontstentenis de buis wordt aangelegd.

De sleufwanden zijn verticaal en vlak.

De sleufbodem is vlak en vertoont geen golvingen.

8.1.2.2 Fundering van de draineerbuisen van zandcement of schraal beton

De afmetingen van de fundering van de buizen zijn overeenkomstig de aanduidingen in de opdrachtdocumenten. De algemene regel is dat het bovenvlak van de fundering van de draineerbuisen steeds afhelt naar de onderste grens van het doorlatende deel.

8.1.2.3 Omhulling van de draineerbuisen met filtermateriaal

De algemene regel is dat de draineerbuisen vóór het leggen met filtermateriaal omhuld worden. Wanneer evenwel steenslag of rolgrind als draineermateriaal wordt aangewend, is het toegestaan de draineerbuisen tijdens het leggen met filtermateriaal in bandvorm te omhullen. Alsdan wordt het filtermateriaal in bandvorm met overlansse en dwarse overlapping van minstens 20 cm om de draineerbuisen heen gevouwen en vervolgens onmiddellijk bedekt met het draineermateriaal.

8.1.2.4 Leggen van de buizen

Het leggen van de buizen omvat:

- het leggen van de draineerbuisen;
- het leggen van waterdichte buizen;
- de verwezenlijking van de bochten, de wijziging van de dwarse doorsnede van de uitmondingen;
- de verwezenlijking van de uitmondingen in sloten, toegangs- of verbindingsputten.

8.1.2.4.A LEGGEN VAN DE DRAINEERBUIZEN

De draineerbuisen worden rechtlijnig of in bocht (cfr. **8.1.2.4.C**) gelegd, van stroomafwaarts naar stroomopwaarts en onder een voldoende helling om het draineerwater af te voeren.

De opwaartse uiteinden worden afgesloten met duurzame grondlichte stoppen.

8.1.2.4.B LEGGEN VAN DE WATERDICHTTE BUIZEN

De waterdichte buizen worden gelegd op de plaatsen aangeduid in de opdrachtdocumenten, alsook:

- ter plaatse van de kruising met gedempte sloten, hagen, bomenrijen of boomgaarden;
- ter plaatse van de uitmonding in sloten toegangs- of verbindingsputten.

Ze worden rechtlijnig of in bocht (cfr. **8.1.2.4.C**) gelegd, van stroomafwaarts naar stroomopwaarts en onder een voldoende helling en op een voldoende diepte om het draineerwater voortkomende uit de grond en inzonderheid uit de drainerende lagen te verzamelen en af te voeren.

8.1.2.4.C VERWEZENLIJING VAN DE BOCHTEN, WIJZIGINGEN VAN DE DWARSE DOORSNEDE EN DE AANSLUITINGEN

Bochten worden uitgevoerd door de buizen in boogvorm te leggen. Wanneer dat niet mogelijk is zonder afbreuk te doen aan de doorsnede en/of de voegen, worden geprefabriceerde bochtstukken aangewend.

Wijzigingen van de dwarse doorsnede worden uitgevoerd d.m.v. geprefabriceerde verloopstukken.

Uitmondingen worden uitgevoerd d.m.v. geprefabriceerde hulpstukken.

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten bedraagt de afstand tussen het opwaarts uiteinde van een draineerbuis en de eerstvolgende uitmonding of tussen twee uitmondingen van een draineerbuis hoogstens 100 m.

8.1.2.4.D VERWEZENLIJING VAN DE UITMONDINGEN IN SLOTEN, TOEGANGS- OF VERBINDINGSPUTTEN

De uitmondingen in sloten, toegangs- of verbindingsputten worden uitgevoerd d.m.v. waterdichte buizen van beton, PVC of gres met een lengte van minstens 0,50 m.

De draineerbuis en de waterdichte buis overlappen elkaar ten minste 20 cm; hun verbinding is grondlicht.

De uitmondingen in sloten worden aangebracht in taludversterkingen van metselwerk of beton, overeenkomstig de aanduidingen in de opdrachtdocumenten.

De uitmondingen in toegangs- en verbindingsputten zijn grond dicht.

8.1.2.4.E AANLEG EN HERSTELLING VAN DRAINEERBUIZEN IN LANDBOUWPERCELEN

In landbouwpercelen is de aanleg en herstelling van draineerbuisen volgens een afdoende helling aan te leggen of op een gelijk peil aan te sluiten op bestaande draineerbuisen (zonder opstuwning of bodemval) in het geval van een herstelling.

Het dwarsen van een rioolsleuf geschiedt steeds d.m.v. een drainbrug UPN 100, waarbij de lengte van de drainbrug gelijk is aan de breedte van de bouwsleuf + 2 × 1 m (de drainbrug draagt op draagkrachtige niet geroerde grond).

Uitmondingen op waterlopen zijn uit te voeren met waterdicht in de lengte regelbare uitmondstukken voorzien van een roosterklep.

8.1.2.5 Bedekking van de draineerbuisen met draineermateriaal

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten omvat ze het spreiden en het met handgereedschap profileren en verdichten van draineermateriaal tot 30 cm boven de draineerbuisen.

8.1.2.6 Omhulling van het draineermateriaal met geotextiel

Het geotextiel wordt derwijze aangelegd dat het draineerkanaal (draineerbuisen en draineermateriaal) erdoor wordt omhuld. De overlangse en dwarse overlappingsen bedragen hierbij minstens 20 cm.

8.1.2.7 Aanvulling van de sleuven

De aanvulling van de sleuven gebeurt slechts na toestemming van de leidend ambtenaar.

Ze omvat het spreiden en verdichten van de grond voortkomende van de uitgraving tot op het onderste peil waarop het algemeen droog grondverzet wordt uitgevoerd.

8.1.2.8 Drooghouden van de sleuven

De sleuven worden door bemaling drooghouden vanaf het uitgraven tot en met het aanvullen.

8.1.2.9 Instandhouding van de sleuven

De instandhouding van de sleuven omvat al de werken en leveringen die nodig zijn om grondafkalvingen te voorkomen en eventueel te verhelpen zoals stempelingen en beschoeiingen.

8.1.2.10 Ongeschonden bewaring, verlegging en terugplaatsing van de kabels en leidingen

De bepalingen van **1.1.2.9** zijn van toepassing.

8.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De meetmethode voor hoeveelheden wordt gespecificeerd in de opdrachtdocumenten.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen de aanleg van draineringen in rijwegen en landbouwpercelen.

De onderscheiden ondergrondse draineringen worden in de as gemeten in m. Als begin en/of eindpunt wordt de binnenwand van een toegangs- of verbindingsput of de dagzijde van een kopmuur genomen.

De drainbruggen worden gemeten in m. Uitmondstukken van draineringen in waterlopen worden per diameter en per stuk afzonderlijk in rekening gebracht.

De afvoer en verwerking van de grondoverschotten zit vervat in de posten voor de afvoer en de verwerking van bodem afkomstig van sleuven en bouwputten van de riolering volgens **1.2**.

8.3 Controles

De draineringen worden onderworpen aan vaksgewijze a posteriori uitgevoerde technische keuringen.

De vakken worden vooraf afgebakend volgens de aanduidingen in de opdrachtdocumenten. Bij ontstentenis van die aanduidingen worden ze vooraf overeengekomen.

Voor de vaksgewijze a posteriori uitgevoerde technische keuringen worden verricht steekproefsgewijze of stelselmatige controles, naarmate de uitvoering vordert. Hierbij worden inzonderheid gecontroleerd:

- het tracé;
- de zuiverheid van de buizen, het draineermateriaal, het filtermateriaal, het geotextiel na het aanleggen ervan;
- in voorkomende gevallen het zandcement of het schraal beton van de fundering.

9 OPVULLEN VAN RIOOL- EN/OF MANTELBUIZEN MET VLOEIBAAR BETON

9.1 Beschrijving

Het volspuiten van de bestaande, buiten dienst gestelde en niet op te breken, riool- en mantelbuizen omvat o.m.:

- het vooraf reinigen van de riool- en/of mantelbuizen;
- het afdichten van de aansluitingen;
- het aanbrengen van controle-openingen (op aanduiding van de leidend ambtenaar);
- het inspuiten van vloei beton;
- de gedeeltelijke opbraak van toegangs- en verbindingssputten;
- het opzoeken van alle bestaande aansluitingen op de vol te spuiten leiding, eventueel door het uitvoeren van een visuele inspectie.

Het opvullen mag maximaal gebeuren tot bovenkant buis.

Ten gevolge het plaatselijk opbreken van de bestaande riolering, voor bv. huisaansluitingen te maken, dient de opdrachtnemer rekening te houden met volgende bijkomende werken:

- afdichten van buizen;
- plaatsen van vulopeningen.

9.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- beton volgens **9-3**;
- hulpstoffen en toevoegsels voor mortel en beton volgens **3-20**.

9.1.2 Kenmerken van de uitvoering

9.1.2.1 Samenstelling van het mengsel

De opdrachtnemer bepaalt de samenstelling van het mengsel.

9.1.2.2 Druksterkte van het beton

De gemiddelde druksterkte $W_m \geq 10$ MPa.

9.1.3 Wijze van uitvoering

Op aanduiding van de aanbestedende overheid worden, tijdens de uitvoering van de werken, de bestaande niet op te breken buizen opgevuld met spuitbeton. Het spuitbeton dient voldoende vloeibaar te zijn, teneinde een volledige vulling van het riool te verkrijgen. Teneinde de vulling te kunnen nagaan worden voldoende controle-openingen geboord. De aansluitingen worden op een hoger niveau afgekoppeld en afgedicht met baksteen metselwerk.

9.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De op te vullen riool- en of mantelbuizen worden per diameter en per m opgemeten.

Het maken van onderbrekingen in op te vullen riool- en/of mantelbuizen voor de aanleg van nieuwe riolen en huisaansluitingen is inbegrepen in de prijs van het opvullen.

Deze onderbrekingen en onderbrekingen tot en met 1m worden niet afgetrokken.

Het voorafgaandelijk reinigen is inclusief de stort- of verwerkingskosten van het verwijderde rioolslib.

9.3 Controles

De vakken worden afgebakend volgens de aanduidingen in de opdrachtdocumenten. Bij ontstentenis hiervan wordt de totale lengte van de leidingen onderverdeeld in opeenvolgende vakken van 500 m, met dien verstande dat het eventueel resterende vak met een lengte kleiner dan 500 m bij het voorgaande vak wordt gevoegd.

De controles omvatten steekproefsgewijze of stelselmatige controles, bij het volspuiten van de riool- en/of mantelbuizen teneinde na te gaan of conform de opdrachtdocumenten wordt gewerkt. Hierbij worden inzonderheid gecontroleerd:

- de voorafgaandelijke reiniging van de riool- en/of mantelbuizen;
- de vullingsgraad van de riool- en/of mantelbuizen met vloei beton;
- de druksterkte van het vloei beton gemeten op proefkubussen. Daartoe wordt elk vak onderverdeeld in min. 3 deelvakken. Indien W_m kleiner is dan 10 MPa wordt het desbetreffend vak geweigerd.

B. Renovatie van oude rioleringen²

10 GRONDINJECTIES

p.m.

² Het voorafgaandelijk ruimen en reinigen van rioleringen, duikers, kokers e.d. is volgens **12-12.2**. Deze werken worden beschouwd als een aanneming van diensten zoals vermeld in de voorafgaande noot van **12-12**.

11 RIOOLRENOVATIE DOOR MIDDEL VAN GUNITEERMORTEL VIA DE NATTE SPUITMETHODE OF HANDMATIG AANGEBRACHT

11.1 Beschrijving

Voorgedoseerde cementgebonden spuitmortel die kan worden aangebracht op beton, baksteen of metaal.

Het renoveren met de voorgedoseerde cementgebonden guniteermortel omvat:

- het grondig reinigen van het oppervlak (metselwerk, cementgebonden drager of metaal);
- het reinigen met de hoge drukreiniger van het oppervlak, het verwijderen van alle losse delen en het afvoeren van alle vuil;
- bij grondwaterdruk worden de lekken vooraf afgedicht met de snelbindende guniteermortel;
- de grootste oneffenheden worden voorafgaandelijk uitgevuld met guniteermortel: dikte < 50 mm;
- het aanbrengen van een hechtingslaag bij kritische ondergronden (voor beton: cohesie < 1,5 N/mm²).

11.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- voorgedoseerde 1-component- of 2-componenten-spuitmortel volgens **3-70.3** op basis van cement die o.a. hulpstoffen, polymeren of silicafume bevatten.

Bij voorgedoseerde 1-component-mortel wordt de mortel mechanisch gemengd en vervolgens in de pomp gebracht.

Bij voorgedoseerde 2-componenten-mortel worden beide componenten voorafgaandelijk mechanisch gemengd en vervolgens in de pomp gebracht.

De mortel wordt vooraf gekeurd volgens NBN EN 14487-1. Hiervoor worden monsters genomen: 1 zak van 25 kg per lot van 5000 kg. De monsterneming gebeurt bij de leverancier.

De te voorziene wapening bij structurele renovatie wordt berekend volgens de ATV-DVWK-A 127 berekeningsmethode.

- toe te passen laagdikte:
 - zonder wapening:
 - minimum 10 mm per bewerking;
 - maximaal 30 mm per bewerking;
 - plaatselijk tot 100 mm voor een oppervlakte < 0,1 m².
 - met wapening: bedraagt de dekking van de wapening minstens 20 mm.
- voorgedoseerde microbeton:
 - cement HSR volgens 3-8, sterkteklasse C 35/45 volgens NBN B 15-001, milieuklasse XA3 volgens NBN B15-001 en NBN EN 206-1.

11.1.2 Uitvoering

11.1.2.1 De ondergrond

Het te beschermen oppervlak dient:

- een minimum temperatuur te hebben van 5 °C;
- gebouchardeerd voor lokale herstellingen;
- grondig gereinigd waarbij de cementhuid, losse en aangetaste delen volledig worden verwijderd.

11.1.2.2 Aanbrengen van de voorgedoseerde cementgebonden spuitmortel

Achtereenvolgens worden volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het te behandelen oppervlak wordt afgespoeld met zuiver water tot verzadiging;
- het uitvlakken gebeurt door eerst de grootste oneffenheden in te vullen:
 - > 50 mm kan de constructie worden teruggebracht tot haar originele vorm door middel van een gespoten microbeton, die speciale hulpstoffen bevat voor een dikte > 50 mm tot maximum de dikte van de buis;
 - < 50 mm, invullen met de gunitiemortel: W/C-factor $\leq 0,45$;
- wanneer een hechtingslaag wordt aangebracht (bij kritische ondergronden), wordt deze verplicht meegeleverd door de leverancier van de voorgedoseerde spuitmortel;
- de spuitmortel wordt aangebracht in een minimale laagdikte van 5 mm tot 30 mm per laag. Ingeval nieuwe wapeningen dienen te worden geplaatst, zal de mortel in twee lagen worden aangebracht tot op een totale minimum laagdikte van 40 mm. De opdrachtdocumenten vermelden of het oppervlak dient te worden gepolierd, zo niet kan de mortel ruw worden gelaten.

11.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De meetmethode voor hoeveelheden is volgens 9.2.

Rioleringen of rioolstrengen tussen toegangs- of verbindingsputten met verkeerde afwateringszin worden geweigerd.

11.3 Controles

De controles zijn volgens 9.3.

De hechtsterkte bedraagt minimaal 1,5 N/mm² op beton. Bij metselwerk is de breuk na de hechtproef in het metselwerk

11.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

De specifieke kortingen wegens minderwaarde zijn volgens 9.3.

12 RIOOLRENOVATIE DOOR LINING MET TER PLAATSE UITGEHARDE BUIS (TPUB)

12.1 Beschrijving

Dit hoofdstuk beschrijft de eisen die gesteld worden aan Ter Plaatse Uitgeharde Buizen (TPUB) ontworpen voor de renovatie van gravitaire leidingen.

De renovatie van een bestaande leiding met de kousmethode behelst:

- het leveren en aanbrengen van een pre-liner of glij-folie;
- het leveren en inbrengen van een flexibele kous uit dragermateriaal geïmpregneerd met een hars dat, na polymerisatie ter plaatse, een buis vormt in de bestaande leiding;
- het herstellen van de uitgeharde kous ter plaatse van de monsternemingen;
- afwerken van de kous aan de toegangs- en verbindingsputten;
- afvoeren proceswater in een daarvoor specifiek voorziene inrichting krachtens de vigerende milieuwetgeving;
- verzekeren van de bestaande afvoer;
- het instandhouden van de afvoer van de huisaansluitingen;
- inventarisatie en heraanboren van huisaansluitingen;
- alle voorbereidende werken die voor de rioolrenovatie nodig zijn;
- inspectie voor en na de uitvoering en alle daarbij horende a posteriori keuringen;
- voorafgaandelijke inspectie en reiniging.

12.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- pre-liner volgens **3-13.8**;
- kunsthars voor TPUB volgens **3-44**;
- dragermateriaal voor TPUB volgens **3-13.6**;
- glij-folie volgens **3-13.9**;
- harsen voor afwerking begin en einde liner ter hoogte van toegangs- of verbindingsput volgens **3-44**.

12.1.1.1 Vorm en afmetingen

Waar de lining uit verschillende lagen bestaat moeten de verbindingen over de omtrek verspreid zijn.

Voor de dimensionering van de kous dient de opdrachtnemer bij de aanbestedende overheid, minstens drie weken voorafgaand aan de relining, een rekennota in, ter bepaling van de wanddikte. De berekening gebeurt volgens de aangeleverde parameters van de aanbestedende overheid en de richtlijnen van DWA-M127. De wanddikte van de kous is zodanig gedimensioneerd dat de kous kan weerstaan aan de optredende belastingen (zowel statische als dynamische lasten). Afhankelijk van de toestand van de te renoveren leiding (Toestandsklasse I, II of III), dienen, aan de hand van een rekennota, de verschillende belastingscombinaties afkomstig van gronddrukken, grondwaterdrukken, verkeersbelasting, enz... met de hieruit resulterende spanningen en vervormingen te worden gecontroleerd.

De in de berekeningen toe te passen veiligheidsfactor is minstens gelijk aan 2 voor Toestandsklassen I en II, resp. 1,5 voor toestandsklasse III.

De afmetingen van de kous dienen na uitharding zo te zijn dat deze nauw aansluit (max 2% vd nominale diameter of grootste afmeting) tegen de wand van de bestaande leiding. Hiervoor dient voorafgaandelijk de inwendige afmetingen van de bestaande collector per vak nauwkeurig opgemeten te worden.

Bij de maatvoering van de kous zal worden rekening gehouden met de aanwezige afwijkingen van het lengteprofiel en/of sectie van de bestaande collector.

12.1.2 Uitvoering

12.1.2.1 Bouwput

Bij grotere diameters kan een bouwput noodzakelijk zijn. De kosten van deze bouwput moeten begrepen zijn in de eenheidsprijs van de kous. Ook het herstel in de bestaande toestand dient hierin begrepen te zijn.

12.1.2.2 Aanbrengen van glij-folie

Indien de kous niet wordt geïnverteerd maar in de riool word getrokken, wordt er eerst een glij-folie over de gehele lengte ingetrokken ter bescherming van de in te trekken liner. De glij-folie is een relatief dikke polyethyleenfolie die onderaan in de te renoveren leiding wordt aangebracht.

12.1.2.3 Aanbrengen van de pre-liner

Tenzij de preliner bij fabricatie van de liner reeds integraal deel uitmaakt van het product, wordt in de te renoveren leiding een pre-liner aangebracht die ervoor zorgt dat er geen contact mogelijk is tussen de ingebrachte kous en de wand van de te renoveren leiding alsook tussen de kous en het eventueel aanwezig of infiltrerend water in de leiding. Deze pre-liner moet minstens de afmetingen hebben van de te renoveren leiding.

De te nemen maatregelen ter voorkoming van waterinfiltratie maken het voorwerp uit van een afzonderlijke post.

De pre-liner wordt door middel van een mechanische kracht, perslucht of gelijkwaardig doorheen de te relinen streng aangebracht op zodanig wijze dat nergens beschadigingen of scheuren ontstaan.

Bij vaststelling van enige schade (scheuren of gaten) dient de pre-liner verwijderd te worden en vervangen door een nieuwe.

12.1.2.4 Inbrengen van de kous

12.1.2.4.A NAALDVILTEN KOUS

De kous wordt doorheen de pre-liner geïnverteerd in de te renoveren leiding waardoor mogelijk aanwezig water in de leiding niet in contact komt met het uithardend hars.

De afmeting, loodrecht op de leiding, van de opening waardoor de kous wordt ingebracht, is minstens gelijk aan de maximale hoogte van de te renoveren leiding. De kous dient perfect axiaal en zonder torsie in de opening van de toegangs- of verbindingsput ingebracht te worden.

Het opgang brengen van de polymerisatie van het hars, voor de polymerisatie zelf en begeleiden ervan kan in functie van het systeem met water of stoom/lucht mengsel gewerkt worden.

De overdruk van het water tijdens de inversie en het uitharden dient voldoende hoog boven de grondwaterdruk te liggen (minimum 5 m WK overdruk). De grondwatertoestand moet gecontroleerd worden door middel van een peilbuis, zoniet wordt de grondwaterstand gelijk aan 1 m onder het maaiveld verondersteld. De druk van het water dient bovendien voldoende te zijn voor een perfecte aansluiting aan de wanden. Eveneens dient de waterdruk voldoende te zijn om de druk komende van de fluïda van zij-aansluitingen te verhinderen. Deze waterdruk dient aangehouden tot het hars volledig gepolymeriseerd is. Het uithardingswater mag slechts vrijgelaten worden indien de temperatuur minder dan 30°C bedraagt en voldoet aan de lozingseisen.

De werkmethode dient zo opgevat te zijn dat de rimpel en plooivorming maximaal 2 % van de diameter of grootste afmeting bedraagt. De kous dient na het uitharden en afkoelen perfect aan te sluiten tegen de bestaande buis.

Er dient gedurende het gehele polymerisatieproces (vanaf opwarming tot en met het aflaten van de druk opwarmingswater) een registratie plaats te vinden van de heersende watertemperatuur, aan de

buitenzijde van de kous, in functie van de tijd. Dit dient gedurende het procesverloop weergegeven te worden op een grafiek volgens de voorschriften van de fabrikant

Het rapport is op het einde van het uithardingsproces aan de leidend ingenieur en de aanbestedende overheid over te maken.

Het inbrengen van de kous dient te starten in een toegangs- of verbindingsput en te eindigen in een toegangs- of verbindingsput.

In tussenliggende toegangs- en verbindingsputten wordt de kous ondersteund door een voldoende lange ring, koker of kunststofband met dezelfde afmetingen als de te renoveren leiding. In deze toegangs- en verbindingsputten wordt de kous tijdens het uitharden omhuld met vochtige zandzakken

De opdrachtnemer specificeert de werkmethode, met inbegrip van:

- de transportwijze van de kous naar de werf en de conditionering tijdens het transport (aanwezigheid van een minimum-maximum thermometer vereist) en tijdens het inbrengen;
- de nodige installaties ter plaatse zoals boilers, transport- en manipulatiesystemen op de werf;
- methode en verloop van het uitharden;
- de vereiste nodige registratie en -rapporten voor het bekomen van een zekerheid omtrent de uitvoeringswijze op de werf en het beantwoorden aan de vooraf opgelegde en voorgeschreven werkmethode.

Deze gegevens dienen binnen de 30 dagen na de toewijzing aan de leidend ambtenaar/aanbestedende overheid overhandigd te worden.

12.1.2.4.B GLASVEZEL VERSTERKTE KOUS

Na het aanbrengen van de glij-folie wordt de kous ingetrokken in de te renoveren leiding. De kous wordt in de inspectieschacht geleid en in de leiding getrokken. De kous dient zonder torsie in de opening van de toegangs- of verbindingsput te worden ingebracht. Het inbrengen van de kous dient te starten in een toegangs- of verbindingsput en te eindigen in een andere toegangs- of verbindingsput. In tussenliggende toegangs- en verbindingsputten dient de kous te worden gesteund door een voldoende lange steunkap met dezelfde diameter als de te renoveren leiding. Wanneer de kous op haar plaats zit wordt ze van twee eindafsluiters (packers) voorzien, waarna ze geleidelijk op een inwendige overdruk (afhankelijk van voorschriften van fabrikant) wordt gebracht d.m.v. een persluchtverdichter.

Het uitharden van GVK kousen kan met UV-licht of stoom:

12.1.2.4.B.1 Uitharden met Ultra-violet licht

Via de inbrengput wordt een UV-lichttrein ingebracht. De lichttrein wordt nu in de opgeblazen kous getrokken, hierbij zijn de UV-lampen gedoofd. Tijdens dit intrekken kan met de camera de binnenzijde gecontroleerd worden op defecten of plooien. Bij vaststelling van enige schade aan de binnenfolie, dient onmiddellijk een vervangende binnenfolie te worden aangebracht. Wanneer de UV-lichttrein aan het einde is gekomen wordt de lamp ingeschakeld en met een, vooraf ingegeven snelheid, naar het begin getrokken.

De werkmethode dient zo opgevat te zijn dat de rimpel en plooivorming maximaal 2% van de diameter of hoogte bedraagt. De kous dient na het uitharden en afkoelen perfect aan te sluiten tegen de bestaande buis.(maximum 2 % afwijking).

Er dient gedurende het hele polymerisatieproces (vanaf opwarming tot en met het aflaten van de druk) een continue registratie plaats te vinden van de doorloopsnelheid van de lichttrein, de temperatuur, zowel aan de binnenzijde als buitenzijde van de kous, en de werkdruk in de liner. Het rapport hiervan is aan het einde van de uitharding aan de leidend ingenieur (opdrachtgever) van de aanbestedende overheid over te maken.

De opdrachtnemer specificeert de gebruikte werkmethode, met inbegrip van:

- de transportwijze van de kous naar de werf en de conditionering ervan;
- de nodige installaties ter plaatse;
- de vereiste nodige registratie, rapporten en schema's voor het bekomen van een zekerheid omtrent de uitvoeringswijze op de werf en het beantwoorden aan de vooraf opgelegde en voorgeschreven werkmethode.

Deze gegevens dienen binnen de 30 dagen na de toewijzing aan de leidend ingenieur/aanbestedende overheid overhandigd te worden.

12.1.2.4.B.2 Uitharden met stoom

Nadat de kous tegen de wand gedrukt is door luchtdruk, wordt aan het uiteinde een uitlaat gecreëerd. Via deze uitlaat wordt overdruk weggelaten. De ingebrachte lucht wordt nu vervangen door een stoom/luchtmengsel. Door temperatuurmetingen aan de buitenzijde van de kous wordt het polymerisatieproces in de gaten gehouden. Wanneer de kous volledig is uitgeharden wordt het lucht/stoommengsel vervangen door lucht. Op deze manier wordt de kous afgekoeld.

De werkmethode dient zo opgevat te zijn dat de rimpel en plooivorming maximaal 2% van de diameter/hoogte bedraagt. De kous dient na het uitharden en afkoelen perfect aan te sluiten tegen de bestaande buis (max 2 % krimp).

Er dient gedurende het hele polymerisatieproces (vanaf opwarming tot en met het afdrukken van de druk) een continue registratie plaats te vinden van de heersende temperatuur, aan de buitenzijde van de kous, in functie van de tijd.

Het rapport hiervan is aan het einde van de uitharding aan de leidend ingenieur (opdrachtgever) van de aanbestedende overheid over te maken.

De opdrachtnemer specificeert de gebruikte werkmethode, met inbegrip van:

- de transportwijze van de kous naar de werf en de conditionering ervan;
- de nodige installaties ter plaatse;
- de vereiste nodige registratie, rapporten en schema's voor het bekomen van een zekerheid omtrent de uitvoeringswijze op de werf en het beantwoorden aan de vooraf opgelegde en voorgeschreven werkmethode.

Deze gegevens dienen binnen de 30 dagen na de toewijzing aan de leidend ingenieur overhandigd te worden..

12.1.2.5 Afwerking

De kous dient aan de uiteinden en in de tussenliggende toegangs- en verbindingssputten met een snij-instrument geopend en blijvend waterdicht afgewerkt te worden.

12.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De TPUB wordt per lopende meter gemeten, inclusief de toegangs- en verbindingssputten (uitgezonderd de begin- en eindput).

Het verwijderen van het begin- en eindstuk dient eveneens in de eenheidsprijs per meter begrepen te zijn, alsook desgevallend het verwijderen van de bovenste schelp thv de tussenliggende toegangs- en verbindingssput met inbegrip van het opvullen met vullingsbeton van de ruimte tussen de kous en het/de bestaande vullingsbeton/vloer.

12.2.1 Inbegrepen werkzaamheden

De inbegrepen werkzaamheden zijn:

- de afwerking van de liner ter hoogte van de toegangs- en verbindingssputten (verwijderen eindstuk inbegrepen);
- al de werkzaamheden voor het in bedrijf stellen van de gerenoveerde riolering;
- instandhouding van de huisaansluitingen en straatkolkaansluitingen.

12.2.1.1 Niet inbegrepen werkzaamheden

Voor onderstaande werkzaamheden is een afzonderlijke post voorzien.:

- alle noodzakelijke reinigingswerken van de leidingen;
- het udfrezen van wortels en andere obstakels en/of instekende aansluitingen;
- het opbreken en herstel van verzakte gedeelten;
- het opbreken van de aansluitingen;
- het openen van de aansluitingen (voorzien in een aparte post);
- de inspectie, waterdicht maken en eventuele relining van de aansluitingen;
- de a posteriori uitgevoerde proeven.(met inbegrip van camera-onderzoek).

12.3 Controles

12.3.1 Algemene bepalingen

De uitgeharde kous wordt onderworpen aan vaksgewijze à posteriori uitgevoerde technische keuringen.

Elke kous wordt als een afzonderlijk vak beschouwd.

Met het oog op de vaksgewijze à postiori uitgevoerde technische keuringen worden verricht:

- de voorafgaande technische keuringen van de materialen die verwerkt worden;
- steekproefgewijze of stelselmatige controles, naarmate de uitvoering vordert, teneinde na te gaan of ze overeenkomstig de beschrijving en de vooropgestelde werkmethode is.

Volgende minimum meting en registratie per vak is nodig op de werf:

12.3.1.1.A NAALDVILT

- continue temperatuursmeting en registratie inwendig (aan de buitenkant van de kous) in de leiding op minstens 2 verschillende dwarssecties tijdens het volledig proces van opwarming en polymerisatie. Deze metingen dienen eveneens te gebeuren in alle toegangs- en verbindingsputten.

12.3.1.1.B GLASVEZELVERSTERKTE KOUS

- voor uitharding met UV is er een continue registratie van de doorloopsnelheid en temperatuur van de lichttrein en de werkdruk in de liner;
- voor uitharding met stoom is er een continue temperatuursmeting en registratie aan de binnenzijde en buitenkant van de kous in de leiding op minstens 2 verschillende dwarssecties tijdens het volledig proces van opwarming en polymerisatie. Deze metingen dienen eveneens te gebeuren in alle toegangs- en verbindingsputten.

12.3.2 Inspectie van de kous

Na uitharding van de kous en na uitvoering van de aansluiting met de toegangs- en verbindingsputten zal de gerenoveerde leiding geïnspecteerd worden.

De volgende zaken worden hierbij in het bijzonder gecontroleerd:

- het lengteprofiel van de gerenoveerde leiding dient evenwijdig te zijn met het lengteprofiel van de bestaande collector (= de kous volgt de onregelmatigheden van de bestaande leiding). De afwijking hierop zal niet groter zijn dan 2 %;
- er mag absoluut geen delaminatie van de uitgeharde kous vastgesteld worden. Wordt deze vastgesteld dan wordt dit vak geweigerd;
- een spleetbreedte van max. 2 %;
- kleine rimpel- en plooivormen zijn toegelaten indien ze niet groter zijn dan 2 % van de hoogte van de diameter van de gerenoveerde leiding en voor zover de gevraagde hydraulische capaciteit behaald wordt;

- de inwendige diameter van de uitgeharde kous wordt nagemeten op minstens 3 verschillende plaatsen per vak.

Afwijkingen op de hiervoor gemelde kwaliteitseisen geven aanleiding tot weigering van de kous.

12.3.3 Monsterneming

12.3.3.1 Nemen van de monsters

Per vak wordt minstens 1 monster uit de volledig uitgeharde kous gezaagd:

Zowel bij man-toegankelijke, als bij niet man-toegankelijke leidingen gebeurt de monsterneming in tussenliggende toegangs- en verbindingsputten. De monsterneming gebeurt in het midden van de kous. Bij ontstentenis van tussenliggende toegangs- en verbindingsputten wordt het monster genomen in de eindtoegangs- of verbindingsput waarbij dan een gelijkaardige ondersteuning is aangebracht als in de tussenliggende toegangs- en verbindingsputten. Indien dit niet mogelijk is moet het proefstuk uit de leiding genomen worden en daarna vakkundig hersteld worden met shortliners volgens **23**.

Bij de monsterneming dient rekening gehouden te worden dat het genomen monster voldoende druk heeft gekregen en dat het op deze plaats voldoende is ondersteund en geïsoleerd tijdens de thermische verharding.

Monsters worden genomen in radiale richting.

Nota: Bij het uitsnijden van de monsters moet rekening gehouden worden met de krommingsstraal van de TPUB en de hieruitvolgende snijrichting.

Wanneer mogelijk moeten de buigproeven uitgevoerd worden op monsters, dusdanig uitgesneden dat hun lengte-assen loodrecht staan op de lengte-as van de TPUB.

De buigeigenschappen worden normaal gezien in de perifere richting van de leiding gemeten.

De monsterneming (door uitsnijding) en herstelling is een last van de aanneming.

Alle weggesneden materialen zullen gemerkt worden qua ligging, plaats en oriëntaties.

Alle monsters worden bewaard tot de leidend ingenieur zijn schriftelijk akkoord gegeven heeft omtrent de uitgevoerde kwaliteitstesten en minstens tot aan de voorlopige oplevering van de werken.

12.3.3.2 Voorbereiden van de monsters

De voorbereiding van de monsters gebeurt volgens de norm NBN EN ISO 178 en WIS 4-34-04 (inclusief ISO11296-3). Het monster wordt genomen uit de TPUB in een toegangs- of verbindingsput.

12.3.3.3 Aantal monsters

Tenzij anders bepaald in de aanbestedingsdocumenten, zal elke proef beschreven in **12.3.3.3**, **12.3.4** en **12.3.5.3** uitgevoerd worden op niet minder dan vijf proefstukken, genomen het geprepareerde TPUB monster.

Ieder proefstuk wordt beproefd met de binnenkant van de TPUB in contact met de belaste drukpunten. De gemiddelde waarden en de standaardafwijking zullen in het rapport vermeld worden.

12.3.3.4 Proefvoorwaarden

Tenzij anders bepaald in de aanbestedingsdocumenten, zullen de monsters klaargemaakt en beproefd worden bij 23 ± 2 °C.

Proefmateriaal van een TPUB, waarvan het harssysteem ontworpen werd om uit te harden bij omgevingstemperatuur, zonder gebruik te maken van hitte of andere externe energiebronnen, zal aan lucht blootgesteld bewaard worden in een omgeving die van maximum -5 °C tot +2 °C verschilt van de omgevingstemperatuur van de hoofdleiding, dit vanaf het moment van monsterneming tot de proefperiode. Dergelijk proefmateriaal zal niet meer dan 24 uur of minder dan 12 uur vóór de proef op proeftemperatuur gebracht worden.

Voor type-proeven zal het monster tenminste 48 uur aan lucht blootgesteld worden vooraleer de proeven beginnen.

Voor kwaliteitscontrole bedraagt dit minstens 12 uur.

De uiteinden van de monsters zullen machinaal behandeld worden volgens de norm EN ISO 2818 en WIS 4-34-04.

Alle buigproeven zullen uitgevoerd worden op proefmateriaal weggesneden over de volledige dikte van de buiswand, met de binnenzijde van de TPUB in contact met de steunpunten.

Nota: Deze vereiste heeft voorrang op de voorschriften beschreven in de norm NBN EN ISO 178.

12.3.4 Vereiste prestaties

De vereiste prestaties van de TPUB worden weergegeven in tabel 7-12-1.

Eigenschap	Minimum eisen	Proef referentie
Korte termijn elasticiteitsmodulus E_0	Opgegeven waarde maar niet minder dan 2200 N/mm ²	12.3.5.
Lange termijn elasticiteitsmodulus E_{50}	Opgegeven waarde maar niet minder dan 1100N/mm ²	12.3.5.
Lange termijn kruip factor F_{50}	Minimum 0,2	12.3.5.
Rek bij eerste breuk ϵ_b	Opgegeven waarde maar niet minder dan 0,75 %	12.3.5.
Rek bij eerste breuk σ_b	Opgegeven waarde maar niet minder dan 25 MPa	12.3.5.
Wanddikte	Minimum ontwerpdikte	12.3.4.

Tabel 7-12-1

Voor de a priori keuring moet de opdrachtnemer de opgegeven specificaties bewijzen via proeven uitgevoerd door een onafhankelijke instantie.

Aan de hand van deze te bewijzen opgegeven waarden moet de opdrachtnemer een berekeningsnota, volgens DWA-M 127 deel2, voorleggen die bewijst dat de uitgeharde buis zal weerstaan aan de lasten opgegeven door de aanbestedende overheid.

De kosten van deze proeven zijn ten laste van de opdrachtnemer.

12.3.4.1 Korte termijn elasticiteitsmodulus E_0

Tenzij anders bepaald in de aanbestedingsdocumenten, zullen de monsters beproefd worden volgens de voorwaarden beschreven in NBN EN ISO 178, inclusief de aanvullingen uit NBN EN ISO 11296-4.

12.3.4.2 Controle van de wanddikte

Tenzij anders bepaald in de aanbestedingsdocumenten, zullen de monsters beproefd worden volgens de voorwaarden beschreven in NBN EN ISO 178, inclusief de aanvullingen uit NBN EN ISO 11296-4.

12.3.4.3 Korte termijn buigingseigenschappen

Tenzij anders bepaald in de aanbestedingsdocumenten, zullen de monsters beproefd worden volgens de voorwaarden beschreven in NBN EN ISO 178, inclusief de aanvullingen uit NBN EN ISO 11296-4.

12.3.4.4 Lange termijn (50 jaar) elasticiteitsmodulus

Om te bewijzen dat de lange termijn elasticiteitsmodulus E_{50} aan de opgegeven waarde voldoet, zal deze in waterig milieu beproefd worden, overeenkomstig **14-4.11** (éénmalig 10.000-uren proef).

Bij de berekening zoals aangetoond in **14-4.11** zal de kruipfactor F_{50} niet minder dan 0,2 bedragen.

Indien de 10 000-uren proef na 2 000 uren een bevredigend resultaat geeft mag de opdrachtnemer op eigen risico de werken starten vóór het einde van de 10 000-uren proef.

De 10 000-uren proef is éénmalig en maximum 5 jaar geldig. Bij verandering van procédé of materiaalsamenstelling moet de opdrachtnemer een nieuwe 10 000-uren proef uitvoeren.

12.4 Specifieke kortingen wegens minderwaarde

Indien na de proeven uitgevoerd op de TPUB de vooropgestelde korte termijnwaarden (E_0 , ε_b en σ_b) niet bereikt worden, dan zal naar keuze en op kosten van de opdrachtnemer, hetzij:

- de elasticiteitsmodulus gevalideerd worden door het uitvoeren van een ingekorte kruipproef in overeenkomst met Appendix A (**14-4.11**) (1000 uren), op materiaal weggesneden van de TPUB, hetzij
- andere overeengekomen remediërende maatregelen ten laste van de opdrachtnemer genomen worden:
 - de opdrachtnemer neemt de nodige maatregelen tot herstel, neemt twee nieuwe monsters en voert opnieuw de proeven uit die aantonen dat de opgegeven waarden bereikt worden;
 - ofwel wordt eventueel volgende refactieformule toegepast: Korte termijnwaarden van de uitgeharde buis (gemiddelde waarden per vak)

$$R_{Wi} = P \times L \times \left(\frac{W_0 - W_i}{0,2 \times W_0} \right)^2$$

In die formule is:

- R_{Wi} de specifieke korting wegens minderwaarde in EUR;
 P de eenheidsprijs van de TPUB volgens de prijslijst in EUR/m;
 L de lengte van het vak in m;
 W_0 de opgegeven fysische karakteristiek (gecombineerd) waarbij $W_0 = (E_0 \times t_0)^3$
 E_0 de opgegeven E modulus
 t_0 de berekende dikte van de TPUB;
 W_i de waarde van de gemeten gecombineerde fysische karakteristiek $W_i = (E_i \times t_i)^3$
 E_i de gemeten E modulus van de kwaliteitscontrole
 t_i de gemeten dikte van de TPUB.

Onder de 80 % wordt het systeem volledig afgekeurd ($W_i < 80 \%$ van W_0).

13 RIOOLRENOVATIE DOOR MIDDEL VAN BUIS IN BUISSYSTEEM MET HDPE-WANDVERSTERKTE BUIZEN MET GLADDE BINNENWAND

13.1 Beschrijving

De HDPE-wandversterkte buis wordt berekend voor het opvangen van de uitwendige waterdruk. Indien het bestaande rioleringssysteem niet meer in staat is om de aanwezige krachten op te vangen, kunnen de reliningbuizen zo worden gekozen dat de krachten volledig door de reliningbuizen opgevangen worden. De berekeningen gebeuren voor ieder project opnieuw volgens de ATV-127 berekeningsmethode in overeenstemming met CEN/TC155/WG13.

13.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- wandversterkte HDPE-buizen volgens 3-24.4.5;
- wandversterkte HPDE-buizen met kleine diameter volgens 3-24.4.6.

13.1.2 Uitvoering

13.1.2.1 Inbrengen van de buizen

De buizen worden met een lier in de bestaande leiding getrokken vanuit een bouwput. De afmetingen van de bouwput dienen aan de lengte van de in te trekken buizen te worden aangepast of omgekeerd. De buizen zijn voorzien van afstandshouders om een juiste positionering in de bestaande buis te verzekeren. Ter plaatse wordt de positie van buis geregeld om de juiste helling te verzekeren.

13.1.2.2 Stabiliteit tijdens het aanbrengen van de vulmassa

Om te voorkomen dat de buis zou opdrijven tijdens het aanbrengen van de vulmassa dient er een berekende hoeveelheid ballast aangebracht te worden. De buis kan bijvoorbeeld deels onder water gezet worden. De vulling gebeurt stapsgewijs. Na de uitharding van de eerste fase van de vulling kan deze meegerekend worden als ballast, gezien zijn verankering met de buis.

13.1.2.3 Aansluitingen

De aansluitingen worden uitgevoerd met wandversterkte HDPE-buizen met kleine diameter.

13.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De meetmethode voor hoeveelheden is volgens 1.2.

13.3 Controles

13.3.1 Inspectie van de relining

Na installatie en uitharding wordt de buis geïnspecteerd:

- visuele inspectie voor buizen $\varnothing \geq 1200$ mm;
- videocamera-inspectie voor buizen $\varnothing < 1200$ mm;
- waterdichtheid volgens 1.3.4.

14 RIOOLRENOVATIE DOOR MIDDEL VAN BUIS IN BUISSYSTEEM MET HARD PVC-WIKKELBUIZEN

14.1 Beschrijving

Bij dit renovatiesysteem wordt een buis in situ gevormd door het wikkelen van een PVC-strip d.m.v. een aangepaste wikkelmachine. Deze machine wordt in de toegangs- of verbindingsput gefixeerd of kan zich mee bewegen doorheen de bestaande buis.

Twee systemen zijn mogelijk:

- Vaste diameter: hier wordt op voorhand de diameter van de nieuwe buis vastgelegd. Deze diameter is steeds kleiner dan de bestaande buis (meestal 10 % kleiner). De ruimte tussen de oude en de nieuwe buis wordt opgevuld met een groutmortel.
- Aangepast aan bestaande diameter (close fit): hier wordt tijdens de wikkelfase de PVC-strip tegen de bestaande buiswand aangedrukt. Er ontstaat geen ruimte tussen oude en nieuwe buis.

De nominale diameter van de buizen die met deze techniek kunnen gerenoveerd worden ligt tussen 200 en 2500 mm.

14.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- hard PVC-wikkelbuis volgens **3-24.4.7**;
- groutmortel volgens **3-70.1**;
- cement volgens **3-8.1**.

14.1.2 Voorbereidende werken

De voorbereidende werken maken het voorwerp uit van afzonderlijke posten.

14.1.2.1 Reinigen

De te renoveren rioolsecties moeten gereinigd worden en ontdaan van slib en/of zand, vuil en stenen. De behandeling gebeurt d.m.v. een hogedrukreinigingsmachine.

Alle slib, zand en afval worden verplicht afgevoerd naar een erkende stortplaats. De opdrachtnemer moet de stortingsbewijzen van het storten op de erkende stortplaats voorleggen.

Tenzij anders bepaald in de opdrachtdocumenten moet de opdrachtnemer door eigen metingen of waarnemingen de hoeveelheid slib, zand en afval vaststellen die hij moet ruimen.

14.1.2.2 Visuele inspectie

De visuele inspectie is overeenkomstig **14-3.24.1**. Hierbij worden alle eventuele aansluitingen gelokaliseerd. Eventuele obstakels moeten vooraf weggenomen worden.

14.1.2.3 Aansluitingen

Langs buiten: ter hoogte van de aansluitingen worden openingen gemaakt (door opgraven) om de aansluitingen van de rioolstreng af te koppelen. Een voldoende grote opening wordt in de te renoveren buis gezaagd om toe te laten een zadelaansluitstuk op de wikkelbuis te monteren.

Langs binnen: door robottechniek of manueel openen bij man-toegankelijke.

14.1.3 Wikkelen

1. Het profiel volgens **3-24.4.7** wordt in de wikkelmachine gebracht en het goed functioneren van de machine wordt nagezien.
2. De machine wordt vóór de te renoveren leiding geplaatst en het wikkelen wordt gestart. De operator controleert het goed functioneren.

3. Het inbrengen van de wikkelbuis gebeurt eindeloos van toegangs- of verbindingsput tot toegangs- of verbindingsput. Indien nodig (grote hoekverdraaiingen, verzakkingen met verschuiving, e.d.) worden bij het vastlopen van de buis bijkomende toegangs- en verbindingsputten gemaakt.
4. Bij het openen langs buiten worden zadelstukken in PVC t.h.v. de aansluitopeningen (zie **14.1.2.3**) op de wikkelbuis met epoxypasta gelijmd en in de wikkelbuis wordt een gat geboord gelijk aan de diameter van de aansluiting. De aansluitbuis wordt met het zadelstuk verbonden d.m.v. een verbindingsring in EPDM-rubber met spanband.
5. Aan beide uiteinden (in de toegangs- of verbindingsputten) van de te renoveren sectie worden de openingen tussen de oude en nieuwe buis voorlopig afgedicht met PUR-schuim voor het inbrengen van de nodige injectie- en ontluuchtingsbuisjes.

14.1.4 Grouten

Langs de injectie-opening wordt de grout volgens **3-70.1** tussen de oude en de nieuwe buis aangebracht, gravitair of onder lichte druk om vervorming van de wikkelbuis te vermijden. Tijdens deze handeling controleert men het uitstromend water langs de ontluuchtingsopeningen. Men sluit deze af van zodra daar grout i.p.v. water uitstroomt.

De opdrachtdocumenten vermelden de klasse van het grout.

14.1.5 Afwerken

Na het uitharden van de grout worden de injectie- en ontluuchtingsbuisjes weggenomen en worden de uiteinden waar het PUR-schuim werd verwijderd afgewerkt met een betonmortelspecie op basis van HSR-cement volgens **3-8.1**.

De toegangs- en verbindingsputten worden in de oorspronkelijke staat hersteld en het stroomprofiel wordt aangepast aan de nieuwe loop.

14.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De meetmethode voor hoeveelheden is volgens **1.2**.

14.3 Controles

De gerenoveerde riolering (buisleiding, toegangs- en verbindingsputten, aansluitingen, enz, ...) wordt onderworpen aan vaksgewijze a posteriori uitgevoerde technische keuringen.

Een visuele inspectie volgens **1.3.9** wordt gemaakt over de totale lengte.

Steekproefgewijs kan een waterdichtheidsproef uitgevoerd worden op 0,5 bar. Men moet rekening houden met het eventueel afstoppen van de aansluitingen. Het toegelaten waternverlies is volgens **1.3.4.1.A.7**.

14.3.1 Keuring van de groutmortel in situ

14.3.1.1 Druksterkte en volumieke massa

Tenzij andersluidende bepalingen in de opdrachtdocumenten, wordt de druksterkte na 28 dagen bepaald volgens NBN EN 1015-11. Daartoe worden per deelvak van maximum 200 m² wandoppervlakte, 3 kernen van 50 mm diameter tot op een diepte van 5 mm geboord in de bestaande riolering.

Het gemiddelde van de proeven uitgevoerd op 3 kernen dient minimum de waarden te behalen die vermeld staan in tabel 7-14-1.

Onvoldoende resultaten geven aanleiding tot weigering.

Klasse van de groutmortel	Druksterkte na 28 dagen volgens NBN EN 1015-11	Krimp en uitzetting na 28 dagen bij 20 °C en 90 % R.V. volgens NBN EN 480-3
I	> 1 N/mm ²	maximum 1,5 %
II	> 9 N/mm ²	maximum 1,5 %
III	> 12 N/mm ²	maximum 1,5 %
IV	> 25 N/mm ²	maximum 1,5 %
V	alle andere grouts ³	alle andere grouts

Tabel 7-14-1

Ingeval van ontoegankelijke riolering of onmogelijkheid van boren wegens te geringe dikte van de groutlaag worden proefprisma's 40 × 40 × 160 mm aangemaakt en beproefd volgens de norm NBN EN 1015-11.

14.3.1.2 Controle op de opvulling

De wand van de nieuwe buis zal met een ijzeren hamer beslagen worden, teneinde eventuele holklinkende delen op te sporen bij man-toegankelijke riolen.

Op de plaatsen waar de ruimte hol klinkt, zal een kernboring met een diameter van 20 mm op een diepte van 5 mm gedaan worden in de bestaande rioolbuis.

Door opmeting van de dikte van de groutmortel, zal het verschil worden gemeten met de tussenafstand tussen de nieuwe en de bestaande buis. Het verschil tussen beide mag niet meer dan de toegelaten krimp bedragen. Ingeval de 1 % wordt overschreden, zullen deze plaatsen op kosten van de opdrachtnemer een bijkomende injectie met de groutmortel krijgen, tot volledige opvulling van de nog lege ruimte.

Nadien worden de boorgaten opgevuld met een aangepaste mortel, gelijk met de oppervlakte van de nieuwe buis.

³ druksterkte volgens de voorschriften van de opdrachtdocumenten

15 RIOOLRENOVATIE DOOR MIDDEL VAN BUIS IN BUISSYSTEEM MET STANDAARDBUIZEN (SLIPLINING) MET GLASVEZELVERSTERKTE POLYESTERBUIZEN (GVP)

Er wordt onderscheid gemaakt tussen riolen diameter ≤ 800 mm en riolen diameter > 800 mm.

15.1 Beschrijving

15.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- buizen van gevuld glasvezel versterkte polyesterhars volgens 3-24.4.3.

15.1.2 Voorbereidende werken

De voorbereidende werken zijn volgens 14.1.2.1 en 14.1.2.2.

15.1.2.1 Aansluitingen

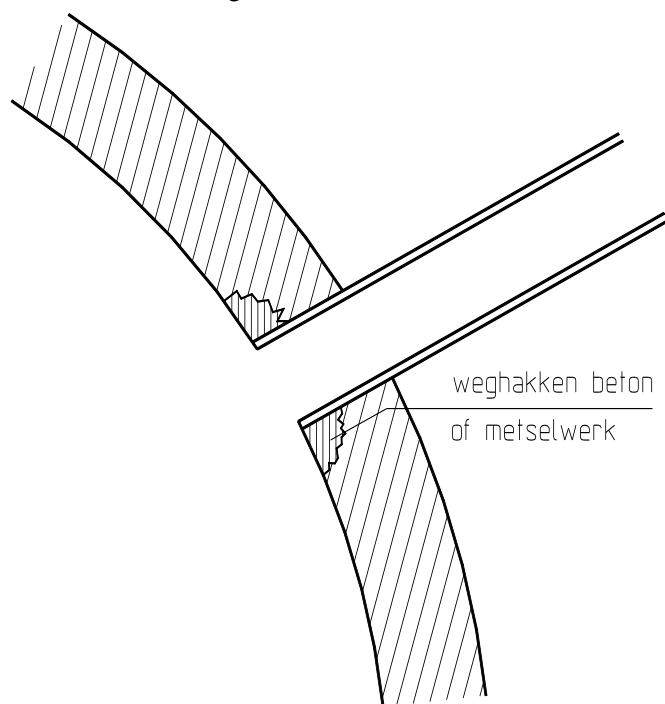
15.1.2.1.A IN RIOLEN ≤ 800 MM

De aansluitingen worden opgegraven conform 14.1.2.3.

15.1.2.1.B IN RIOLEN > 800 MM

De aansluitingen worden van langs binnen voorbereid om op de nieuwe buis te worden aangesloten d.m.v. GVP- of PVC-buisstukken.

Rond de aansluiting wordt het beton- of metselwerk van de leiding weggehakt (zie Figuur 7-15-1).



Figuur 7-15-1

15.1.2.2 Bouwput

In de meeste gevallen is voor deze techniek een bouwput nodig tenzij:

- bij kleine diameters (≤ 600 mm) de buisstukken in extra korte lengtes langs de bestaande toegangs- en verbindingsputten kunnen ingebracht worden;
- van een toegangs- of verbindingsput enkel de dekplaat verwijderd wordt om buizen in korte lengtes door de aldus bekomen opening te kunnen inbrengen.

Een bouwput wordt t.h.v. een toegangs- of verbindingsput of ernaast bovenop de bestaande buis gemaakt.

Grondwerken, beschoeiing, droogzuiging, enz. zijn volgens **4-3**.

De lengte van de bouwput wordt bepaald door de lengte van de in te brengen buizen. Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten, bedraagt de lengte van de bouwput maximaal 1 nominale buislengte + 2,00 m.

In de bouwput zelf wordt de bovenste helft van de te renoveren leiding weggenomen.

Het aantal van deze bouwputten hangt af van de totaal te renoveren lengte, het aantal hoektoegangs- of hoekverbindingsputten, de toegankelijkheid, enz. Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten worden het aantal en de plaats door de opdrachtnemer bepaald.

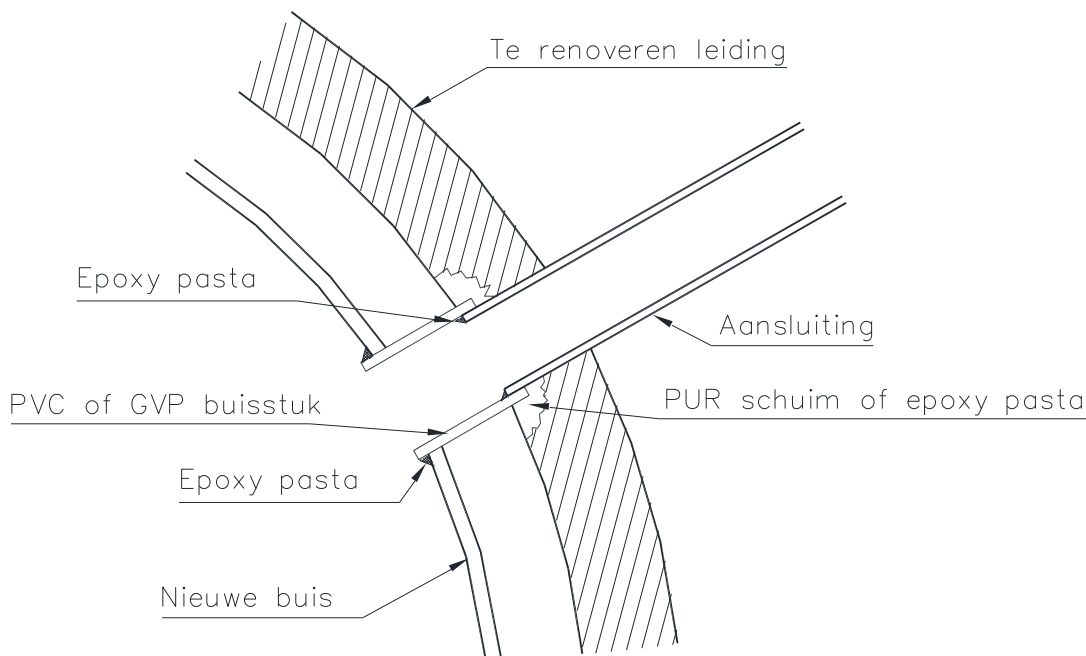
15.1.3 Inbrengen

De buizen (buisstukken) volgens **3-24.4.3** worden één voor één langs de bouwput ingebracht. Het koppelen gebeurt d.m.v. koppelingen met rubberringen. De buizen worden in de bouwput, of na één voor één ter plaatse te zijn gebracht, in de te renoveren leiding gekoppeld.

Bij man-toegankelijke leidingen worden de nieuwe GVP buizen in de te renoveren buizen gepositioneerd en vastgezet. Het vastzetten moet gelijkmatig gebeuren.

De aansluitingen worden:

- bij man-ontoegankelijke leidingen heraangesloten door opgraven (zie **14.1.3**, punt 4.);
- bij man-toegankelijke leidingen d.m.v. GVP- of PVC-buisstukken op de nieuwe buis aangesloten (zie figuur 7-15-2).



Figuur 7-15-2

Aan beide uiteinden, in de toegangs- en verbindingsputten, worden de openingen tussen de oude en de nieuwe buizen afgedicht d.m.v. metselwerk en/of beton. Hierin worden de nodige injectie- en ontluchtingsbuisjes ingebracht.

15.1.4 Grouten

Langs injectieopeningen wordt de grout volgens **3-70.1** tussen de oude en de nieuwe buis geïnjecteerd; gravitair of onder lichte druk. Om verplaatsing en vervorming van de nieuwe buizen te vermijden gebeurt het injecteren in verschillende horizontale stadia.

De opdrachtdocumenten vermelden de klasse van het grout.

15.1.5 Afwerken

Het afwerken is volgens **14.1.5**.

15.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De meetmethode voor hoeveelheden is volgens **14.2**.

15.3 Controles

De gerenoveerde riolering (buisleidingen, toegangs- en verbindingsputten, aansluitingen, enz.) wordt onderworpen aan vaksgewijze a posteriori uitgevoerde technische keuringen:

- bij man-ontoegankelijke riolen d.m.v. een videocamera-onderzoek volgens **1.3.9** over de totale lengte;
- bij man-toegankelijke riolen d.m.v. een visuele controle.

Steekproefgewijs of over de totale lengte kan een waterdichtheidsproef uitgevoerd worden op 0,5 bar. Men moet hierbij rekening houden met het afstoppen van de aansluitingen.

Bij de uitvoering van de waterdichtheidsproef over de totale lengte wordt in het inschrijvingsbiljet daarvoor een afzonderlijke post voorzien.

16 RIOOLRENOVATIE DOOR MIDDEL VAN BUIS IN BUISSYSTEEM MET AAN DE VORM AANGEPASTE BUIZEN (SLIPLINING) MET GLASVEZELVERSTERKTE POLYESTER ELEMENTEN (GVP)

16.1 Beschrijving

De beschrijving is volgens **15.1**.

16.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- glasvezel versterkte polyester elementen voor sliplining volgens **3-45.4**.

16.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De meetmethode voor hoeveelheden is volgens **14.2**.

16.3 Controles

De controles zijn volgens **15.3**.

17 RIOOLRENOVATIE DOOR MIDDEL VAN GLASVEZELVERSTERKTE POLYESTER (GVP) PANELEN

17.1 Beschrijving

Rioolrenovaties door middel van GVP-panelen zijn renovaties met schelpen of panelen.

Men onderscheidt:

- GVP-schelpen voor deelreparaties van bijvoorbeeld uitgesleten of gecorrodeerde stroomprofielen;
- GVP-panelen voor totale renovatie van rioleringen met ronde, ovoïde of andere vormen (= buizen samengesteld uit panelen).

Deze technieken kunnen enkel in man-toegankelijke rioleringen toegepast worden.

17.1.1 Schelpen voor deelreparaties

17.1.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- glasvezelversterkte polyesterschelpen volgens 3-45.2;
- glasvezelversterkte polyesterpanelen volgens 3-45.3;
- groutmortel volgens 3-70.1;
- kunsthars volgens 3-44.

17.1.1.2 Voorbereidende werken

De voorbereidende werken zijn volgens 14.1.2.1 en 14.1.2.2.

17.1.1.2.A AANSLUITINGEN

Meestal zullen de aansluitingen zich boven het gerenoveerde deel bevinden en kunnen deze indien nodig bijgewerkt worden volgens 15.1.2.1.B en 15.1.3.

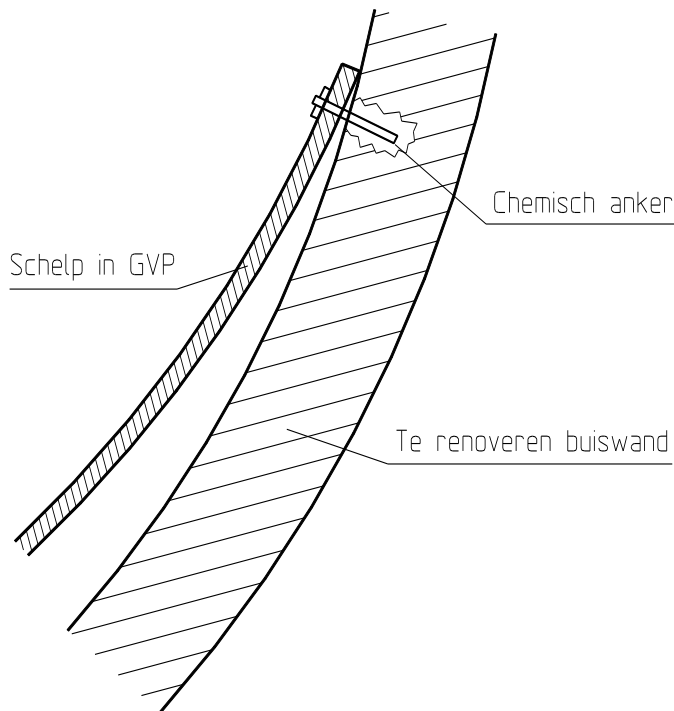
17.1.1.3 Inbrengen

De schelpen worden één voor één langs de bouwput ingebracht met het mofdeel of “groefdeel” richting stroomafwaarts.

De schelpen worden één voor één op hun plaats gebracht, gepositioneerd en gekoppeld. De mof of groef wordt voorzien van een afdichtingsmiddel bestaande uit een zacht rubber met open celstructuur, polyurethaan-mortel, epoxyhars of GVP-mastiek. De spie of tand wordt in de groef geduwd. Naast het mof- of groefgedeelte worden de schelpen met minstens 2 chemische ankers in de te renoveren buiswand bevestigd (zie Figuur 7-17-1).

De chemische ankers bestaan uit een RVS-draadstang met volgende afmetingen:

- diameter ≥ 10 mm;
- lengte ≥ 100 mm.



Figuur 7-17-1

17.1.1.3.A BEVESTIGING VAN DE CHEMISCHE ANKERS

In de bestaande buiswand wordt een gat van minimum 50 mm diepte geboord. De diameter van het boorgat is 2 mm groter dan de diameter van het chemisch anker. Vervolgens wordt in het boorgat een 2-componenten epoxylijm aangebracht. Onmiddellijk hierna wordt de draadstang ingebracht. Na het uitharden van de epoxy (24 uur) wordt de moer aangedraaid.

17.1.1.4 Grouten

Aan beide uiteinden in de toegangs- en verbindingsputten worden de openingen tussen de schelp en de te renoveren buis afgedicht met een aangepaste mortel.

Langs de zijkanen (door het tijdelijk losdraaien van een chemisch anker) wordt de grout ingespoten tot de open ruimte volledig is opgevuld. Na het grouten wordt de bovenrand met betonmortel afgestreaken en de RVS-ankers terug aangedraaid.

De opdrachtdocumenten vermelden de klasse van het grout.

17.1.1.5 Afwerken van de uiteinden

Het afwerken van de uiteinden is volgens **14.1.5**.

17.1.2 Buizen samengesteld uit panelen

17.1.2.1 Materialen

De materialen zijn volgens **17.1.1.1**.

17.1.2.2 Voorbereidende werken

De voorbereidende werken zijn volgens **14.1.2.1** en **14.1.2.2**.

17.1.2.2.A AANSLUITINGEN

De aansluitingen zijn volgens **15.1.2.1.B** en **15.1.3**.

17.1.2.3 Inbrengen

De panelen worden langs de bouwput, toegangs- of verbindingsput ingebracht.

De panelen worden ter plaatse gebracht en samengesteld als element of buis door het in elkaar duwen van de langsvogen; deze worden afgedicht met een flexibele afdichting zoals rubber mousse, polyurethaan, epoxyhars of polyestermastiek.

De aldus samengestelde elementen of buizen worden nu gepositioneerd, vastgezet (bv. d.m.v. spieën) en met hun mof-spie of tand en groef koppeling aan elkaar verbonden d.m.v. epoxyhars of polyestermastiek.

17.1.2.4 Grouten

Het grouten is volgens **15.1.4**.

17.1.2.5 Afwerken

Het afwerken is volgens **14.1.5**.

17.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De meetmethode voor hoeveelheden is volgens **14.2**.

17.3 Controles

De gerenoveerde riolering wordt d.m.v. een visuele inspectie gecontroleerd.

18 WATERDICHTING DOOR MIDDEL VAN INJECTIEHARSEN IN STRUCTUREN MET DIAMETER \leq 800 MM

Hier worden de eisen beschreven die gesteld worden aan de harsen en de robottechnieken voor het herstel van de waterdichtheid van niet man-toegankelijke structuren (diameter \leq 800 mm).

De gebruikte harsen dienen aangetoond toepasbaar te zijn met de gekozen robottechniek.

De injecties worden steeds uitgevoerd met een 2-componentensysteem.

Afhankelijk van het type hars, kunnen deze technieken gebruikt worden voor:

- het dichten van voegen;
- het herstellen en dichten van scheuren;
- het herstellen van de verbinding van een zijriool met het hoofdriool of met de reling van het hoofdriool.

De te herstellen schade dient eenduidig vooraf te worden vastgesteld en beschreven door de aanbestedende overheid. Dit gebeurt door een voorafgaand visueel rioolonderzoek volgens 1.3.10.

De opdrachtnemer dient op voorhand het gekozen injectiesysteem, dwz type hars injectiepatroon en pomptype, ter goedkeuring voor te leggen aan de aanbestedende overheid. Voor acrylgels wordt dit ingesteld naargelang de temperatuur, waterstroom, enz.

18.1 Beschrijving

Het herstellen van de waterdichting omvat:

- het instandhouden van de afwatering;
- het reinigen van de te herstellen zone;
- het injecteren van voegen, scheuren of zij-aansluitingen;
- het injecteren van holle ruimten rond de structuur.

18.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- polyurethaanharsen voor injecties volgens **3-44.3**;
- hydrostructuurharsen op basis van acrylaat volgens **3-44.6**.

18.1.2 Uitvoering

18.1.2.1.A REINIGING EN VOORBEREIDING VAN DE TE HERSTELLEN ZONE

De te herstellen riool wordt gereinigd en ontdaan van alle slib, zand en andere losse bestanddelen.

De te herstellen voeg ,scheur of aansluiting wordt indien nodig over de volledige lengte ontdaan van afzettingen en/of obstakels door middel van een freesrobot. Na het frezen worden de freesresten verwijderd door spoelen of hogedrukreiniging.

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten worden het slib, zand en andere bestanddelen afgevoerd naar een erkende stortplaats. De aannemer moet de stortingsbewijzen van het storten op de erkende stortplaats voorleggen.

18.1.2.1.B WERKWIJZE VOOR HET DICHTEN VAN DE VOEGEN

Het dichten van de voegen met injectiehars verloopt in volgende stappen:

- onder camera-toezicht wordt een opblaasbare packer, voorzien van een injectieopening voor het hars, ter hoogte van de voeg geplaatst en op druk gebracht;
- onder camera-toezicht wordt het hars in de nu ontstane holle ruimte geïnjecteerd. Tijdens het injecteren worden volgende parameters gemeten:
 - de druk in de packer waarmee deze tegen de binnenwand van de riool gedrukt wordt;
 - de druk en het debiet waarmee het hars geïnjecteerd wordt;

- de hoeveelheid geïnjecteerd hars;
- de mengverhouding van de twee componenten van het hars
- de temperatuur van het hars tijdens het injecteren.

De pompinstallatie waarmee geïnjecteerd wordt dient dusdanig ontworpen te zijn dat er een voldoende hoeveelheid hars met een voldoende hoog debiet geïnjecteerd kan worden zodat de voeg volledig kan gevuld worden binnen de reactietijd van het hars.

De uithardingstijd van het hars dient zodanig te worden afgesteld zodat de aanwezigheid van grondwater geen invloed heeft op de eigenschappen van het uitgeharde hars.

18.1.2.2 Werkwijze voor het dichten van scheuren

Het dichten en herstellen van scheuren met injectiehars verloopt in volgende stappen:

- voorafgaand aan het injecteren wordt met een freesrobot een injectiekanaal over de volledige lengte van de scheur gerealiseerd, voldoende diep om een goede hechting van het hars te garanderen
- onder camera-toezicht vanuit de packer wordt het hars in de nu ontstane holle ruimte geïnjecteerd. Tijdens het injecteren worden volgende parameters gemeten:
 - de druk in de packer waarmee deze tegen de binnenwand van de riool gedrukt wordt;
 - de druk en het debiet waarmee het hars geïnjecteerd wordt;
 - de hoeveelheid geïnjecteerd hars;
 - de mengverhouding van de twee componenten van het hars;
- de temperatuur van het hars tijdens het injecteren.

De pompinstallatie waarmee geïnjecteerd wordt dient dusdanig ontworpen te zijn dat er een voldoende hoeveelheid hars met een voldoende hoog debiet geïnjecteerd kan worden zodat de scheur volledig kan gevuld worden binnen de reactietijd van het hars.

De uithardingstijd van het hars dient zodanig worden afgesteld dat de aanwezigheid van grondwater geen invloed heeft op de eigenschappen van het uitgeharde hars.

18.1.2.3 Werkwijze voor het dichten van aansluitingen

Het dichten van zij-aansluitingen met injectiehars verloopt in volgende stappen:

- voorafgaand aan het injecteren wordt met een freesrobot een injectiekanaal rondom de zijaansluiting gerealiseerd, voldoende groot om een goede hechting van het hars te garanderen.
- onder camera-toezicht wordt een zadelstuk met een opblaasbare packer voor de zijaansluiting en voorzien van een camera en injectieopening(en) voor het hars, ter hoogte van de zijaansluiting geplaatst. De packer wordt in de zijaansluiting gebracht en op druk gebracht, het zadelstuk wordt tegen de hoofdriool gedrukt;
- onder camera-toezicht vanuit de packer wordt het hars in de nu ontstane holle ruimte geïnjecteerd. Tijdens het injecteren worden volgende parameters gemeten:
 - de druk in de packer waarmee deze tegen de binnenwand van de zijaansluiting gedrukt wordt;
 - de druk waarmee het zadelstuk tegen de riool gedrukt worden;
 - de druk en het debiet waarmee het hars geïnjecteerd wordt;
 - de hoeveelheid geïnjecteerd hars;
 - de mengverhouding van de twee componenten van het hars;
 - de temperatuur van het hars tijdens het injecteren.

De pompinstallatie waarmee geïnjecteerd wordt dient dusdanig ontworpen te zijn dat er een voldoende hoeveelheid hars met een voldoende hoog debiet geïnjecteerd kan worden zodat de aansluiting volledig kan gevuld worden binnen de reactietijd van het hars.

De uithardingstijd van het hars dient zodanig worden afgesteld dat de aanwezigheid van grondwater geen invloed heeft op de eigenschappen van het uitgeharde hars.

18.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Tenzij anders bepaald in de opdrachtdocumenten worden de injecties als volgt in rekening gebracht:

- de afgeteste en herstelde voegen: per voeg en per diameter;
- de herstelde scheuren: per meter scheur;
- de aansluitingen: per stuk.

Indien het verbruik hoger is dan 3 kg per meter scheur/voeg of aansluiting, dient dit ter goedkeuring gemeld te worden aan de bouwheer/leidende ingenieur.

18.3 Controles

Na voleindiging der werken maakt de aannemer een tegensprekelijk verslag op met:

- een visuele rioolonderzoek volgens **1.3.10** van de herstelling na het injecteren;
- een opgave van de hoeveelheid geïnjecteerd hars, de mengverhouding en de temperatuur van het hars tijdens het injecteren;
- een beschrijving van de uitgevoerde herstelling en vaststellingen;
- het certificaat waaruit blijkt dat de gebruikte harsen voldoen aan **3.44.3** en **3.44.6**.

Voor het injecteren moet de mogelijkheid voorhanden zijn om proefstalen te nemen van de gebruikte componenten van het hars. Het lotnummer van het hars en de houdbaarheidsdatum moet ten alle tijden controleerbaar zijn.

Bij voeginjecties wordt door middel van de opblaaspacker een druktest uitgevoerd conform de geldende voorschriften om de dichtheid van de geïnjecteerde voeg te controleren.

18.4 Waarborg

18.4.1 Nieuwe riolering

Bij injectie van nieuw aangelegde rioleringen zal na injectie een 10-jarige waterdichtheidsgarantie verleend worden.

De aannemer levert een verslag van de dichtingsproeven bij 0,5 bar af. De waterdichtheidsproeven worden uitgevoerd conform **1.3.4**.

18.4.2 Bestaande riolering

Bij bestaande rioleringen zal in functie van de toestand van de buis en de voeg, een waterdichtheidsgarantie worden verleend.

Op elke voeg wordt een dichtheidproef uitgevoerd waarvan verslag wordt opgemaakt. De aangewende proefdruk bedraagt minstens 500 mbar.

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten bedraagt de waarborgperiode 10 jaar.

19 RIOOLRENOVATIE EN CORROSIEBESCHERMING DOOR MIDDEL VAN SOLVENTVRIJE VEZELVERSTERKT KUNSTHARSEN

19.1 Beschrijving

Het renoveren met de kunstharsen omvat:

- het grondig gritstralen en/of hoge druk waterstralen van het oppervlak;
- het reinigen met een hogedrukreiniger van het oppervlak, het verwijderen van alle losse delen en het afvoeren van alle vuil;
- het afschermen van alle oppervlakken aan de weersinvloeden;
- het uitvlakken van eventuele aanwezige grote oneffenheden;
- het aanbrengen van een hechtingslaag (primer);
- het aanbrengen van de solventvrije kunstharsen.

Het te beschermen oppervlak (ondergrond) dient:

- een minimum temperatuur te hebben van 5 °C;
- afgeschermd te zijn van het rechtstreekse zonlicht en van slechte weersinvloeden volgens de richtlijnen van de fabrikant;
- grondig gegritstraald en/of gewaterstraald (cementhuid, losse en aangetaste delen dienen volledig verwijderd);
- met een hogedrukreiniger gereinigd en alle losse delen verwijderd;
- een voldoende hechtsterkte te halen in functie van het eindresultaat, de eventuele hechtingsproeven zijn volgens NBN EN 1542.
 - Vrij van infiltratie. In voorkomend geval dient dit d.m.v. andere technieken voorafgaandelijk gedicht te worden;
 - Eenvoudig bereikbaar (verwijderen van alle hindernissen, pompen, leidingen, bekabeling...)

19.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- kunstharsen volgens **3-43.3**;

19.1.2 Uitvoering

Voor het aanbrengen van de kunsthars worden achtereenvolgens volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het te behandelen oppervlak wordt afgespoeld met zuiver water;
- het uitvlakken van de oneffenheden gebeurt als volgt:
 - tot 5 mm: gebruik van het product zelf;
 - 5 mm tot 50 mm: met hydraulische mortels;
 - boven de 50 mm: de constructie wordt teruggebracht tot haar originele vorm door middel van gelijkaardige materialen als de te renoveren ondergrond en/of constructie;
- het aanbrengen van een hechtingslaag, ook primer genoemd en verplicht meegeleverd door de leverancier van het hars, met een laagdikte tussen de 10 en 20 micron;
- het aanbrengen van het solventvrije kunsthars met een minimum laagdikte van 3 mm. Grotere laagdiktes kunnen in de opdrachtdocumenten worden voorzien.

19.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De aangebrachte rioolrenovatie wordt opgemeten in m². De openingen met een oppervlakte > 0,5 m² worden in mindering gebracht.

19.3 Controles

19.3.1 Aantal metingen

Er worden 3 metingen van de laagdikte en 3 metingen van de hechting uitgevoerd per:

- kunstwerk van meer dan 200 m²;
- 10 toegangs- en verbindingsputten;
- 200 m² behandelde oppervlakte;
- 50 strekkende meter riolering.

Er worden minimaal 3 proeven uitgevoerd.

19.3.2 Visuele controle

Bij de visuele controle moet het gerenoveerde oppervlak:

- vrij zijn van scheuren;
- vrij zijn van gaten;
- vrij van kraters zijn (= zichtbare cirkelvormige holtes afkomstig van het ontsnappen van een luchtbel)

19.3.3 Controle van de laagdikte

De controle van de laagdikte gebeurt door het boren van kleine kernen, met minimum diameter van 5 cm, uit het oppervlak. Op elke kern wordt de laagdikte op 4 plaatsen gemeten. Het rekenkundig gemiddelde van deze 4 metingen geeft de individuele laagdikte van de kern.

Elke individuele laagdikte is minstens gelijk aan 90 % van de voorgeschreven waarde.

De gemiddelde laagdikte van de kernen wordt bekomen door het rekenkundig gemiddelde te maken van de hierboven gemeten individuele laagdikten van de kernen.

Elke gemiddelde berekende laagdikte is \geq de nominaal vereiste waarde.

19.3.4 Trekproef

De trekproef wordt uitgevoerd voor het meten van de hechting van het solventvrije kunsthars aan het gerenoveerde oppervlak.

De trekproef mag pas uitgevoerd worden bij minimum 10 °C en na volledige uitharding van de aangebrachte bekleding en dit op aangeven van de uitvoerder.

De trekproef omvat volgende handelingen:

- het vooraf grondig reinigen van het te beproeven oppervlak;
- indien het oppervlak vochtig is, wordt het gedroogd met een geschikte solventvrije methode;
- indien het oppervlak vet of onregelmatig is, wordt dit manueel opgeschuurd.
- het kleven van de trekknoppen volgens NBN EN 1542. Dit omvat:
 - het opruwen van de metalen (ALU) trekkop met grof schuurpapier;
 - het reinigen van de trekkop;
 - het aanbrengen van de twee componenten lijm (MMA-lijm = methyl methacrylaat of gelijkwaardig);
 - het opkleven van de vooraf opgeruwde en grondig ontstofte trekkop;
 - het tijdelijk op zijn plaats houden van de trekknop d.m.v. een sterke kleefstrip of, een houten lat, enz. tot uitharding van de lijm (= 24 uur);
- het inslijpen van de kunsthars rond de trekkop, tot minstens 5 mm in het onderliggend materiaal, d.m.v. een diamantschijf.

Het lineair zonder stoppen en in een tijdsduur tussen 10 en 20 seconden, opvoeren van de trekkracht van 0 tot 1,5 MPa. De proef loopt tegen hetzelfde tempo verder tot er breuk optreedt. Men moet er zorg voor dragen dat de trekkracht loodrecht op de trekknop staat.

19.3.4.1 Vereiste

De aanhechtingswaarde van de kunsthars aan de ondergrond bedraagt individueel ten minste 2 MPa of overtreft de samenhang van de ondergrond.

19.3.4.2 Beoordeling

De beoordeling gebeurt volgens **4.1.3.5.D** en de tegenproeven volgens **4.1.4**.

De trekkracht bij breuk is groter dan 1,5 MPa: de proef voldoet.

De trekkracht bij breuk is kleiner dan 1,5 MPa:

- het breukvlak is in de lijm: de proef is ongeldig en moet hernomen worden;
- het breukvlak is in de ondergrond: de proef voldoet;
- het breukvlak is gemengd: het breukvlak moet minimum 1/4 ondergrond bevatten om te voldoen.

20 WATERDICHTING DOOR MIDDEL VAN INJECTIEHARSEN IN MAN-TOEGANKELIJKE STRUCTUREN

Hier worden de eisen beschreven die gesteld worden aan de harsen en de injectietechnieken voor het herstel van de waterdichtheid van man-toegankelijke structuren (diameter > 800 mm).

De te gebruiken harsen zijn elastomeer- of hydrostructuurharsen conform EN 1504-5 voor scheur- en voeginjecties. Voor scherminjecties dienen de harsen conform de DB-Prüfung Nr. P 2.2 105 – 045 te zijn.

De harsen worden via de hun geëigende injectietechniek geïnjecteerd dwz dmv voeg- of scheurinjecties of dmv scherminjecties. De injecties kunnen uitgevoerd worden met een 1-componentpomp in het geval van waterreactieve harsen of met een 2-componentenpomp.

Het gebruik van harsen die reageren tot star opencellig schuim, is als definitieve waterdichting niet toegelaten. Deze harsen kunnen worden gebruikt voor afdichten van grote lekkages tot het debiet is teruggebracht tot een niveau dat gebruik van harsen conform EN 1504-5 toelaat.

De te herstellen schade dient eenduidig vooraf te worden vastgesteld en beschreven door de aanbestedende overheid.

De aannemer dient op voorhand het gekozen injectiesysteem dwz type hars, reactietijd, injectiepatroon, pomptype en het verwachte harsverbruik ter goedkeuring voorleggen aan de aanbestedende overheid.

20.1 Beschrijving

Het herstellen van de waterdichting omvat:

- het instandhouden van de afwatering;
- het reinigen van de te herstellen zone;
- het injecteren van de voegen en scheuren;
- het injecteren van holle ruimten rond de structuur.

20.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- polyurethaanharsen voor injecties volgens **3-44.3**;
- hydrostructuurharsen op basis van acrylaat volgens **3-44.6**.

20.1.2 Uitvoering

20.1.2.1 Reiniging van de te herstellen zone

De twee buizen die aansluiten op de te herstellen voeg worden gereinigd en ontdaan van alle slib, zand en andere losse bestanddelen.

De te herstellen voeg wordt over de volledige omtrek gereinigd en ontdaan van alle slib, zand en andere losse bestanddelen.

Eventuele aanwezige uithangende dichtingen worden verwijderd tot op de volledige voegdiepte. Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten worden het slib, zand en andere bestanddelen afgevoerd naar een erkende stortplaats. De aannemer moet de stortingsbewijzen van het storten op de erkende stortplaats voorleggen.

20.1.2.2 Werkwijze voor het dichten van de voegen

Het dichten van de voegen met injectiehars omvat:

- voor het injecteren wordt steeds een injectiekanaal gerealiseerd in de voeg over de volledige omtrek;
- de voeg wordt over de volledige omtrek afgedicht met een snelcement, die dienst doet als voorlopige bekisting, of met een in hars gedrenkte poetskatoen. Bij spuitende lekken is de voeg rondom af te dichten met in prepolymeer gedrenkte katoendoek;

- minimum 2 injectiepackers voor buizen met een inwendige diameter van minstens 800 mm en minimum 3 injectiepackers voor buizen met inwendige diameter 1000 mm worden aangebracht en verbonden met het gerealiseerde injectiekanaal;
- de injecties worden met een minimum druk van 4 bar uitgevoerd, te beginnen bij de onderste injectienippels;
- indien bij de injectie een abnormaal hoog verbruik van injectiehars wordt vastgesteld, dienen de holle ruimten rond de buis volledig gevuld te worden met injectieproduct d.m.v. een na-injectie met een aangepaste grout of hars. Deze injectie maakt geen deel uit van de voegafdichting;
- verwijdering van de injectienippels na de uitvoering;
- de overblijvende injectiegaten worden afgedicht met snelcement of injectieproduct;
- na het injecteren worden de uitstulpende snelcement en injectiehars verwijderd.

20.1.2.3 Werkwijze voor het dichten van scheuren

Het dichten van scheuren met injectiehars omvat:

- het boren van de injectiekanalen voor het plaatsen van injectiepackers. De injectiepackers worden onder een hoek van ongeveer 45° naar de scheur toe geplaatst. De packers worden geschrant geplaatst. De tussenafstand wordt zo gekozen dat de volledige afdichting bekomen wordt;
- de injecties worden met een minimum druk van 4 bar uitgevoerd, te beginnen bij de onderste injectienippels in geval van verticale scheuren;
- op het ogenblik van de injectie dient de viscositeit van het toegepaste hars geschikt of aangepast te zijn aan de scheurgrootte om een volledige vulling te bekomen. De minimale scheuropening is beschreven in het CE-label volgens EN1504-5;
- verwijdering van de injectienippels na de uitvoering;
- de overblijvende injectiegaten worden afgedicht met snelcement of injectieproduct;
- na het injecteren worden de uitstulpende injectiehars verwijderd.

20.1.2.4 Werkwijze voor het uitvoeren van scherminjecties

Het uitvoeren van scherminjecties omvat:

- het afdichten van grote lekken of openstaande scheuren en voegen met snelcement;
- het boren van injectiegaten door de constructie. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de structuur en de samenstelling en de permeabiliteit van de bodem achter de structuur. Het raster moet aangepast zijn aan de achterliggende grondgesteldheid;
- het injecteren van het hars via de eerste packer totdat het hars uit het volgende boorgat komt. De injectiedruk en het debiet dienen daarbij zo laag mogelijk te zijn. Er mag echter nooit langer dan de opgegeven reactietijd van het hars geïnjecteerd worden;
- indien bij de injectie een hoger verbruik van injectiehars wordt vastgesteld dan voorzien, dient de aanbestedende overheid op de hoogte te worden gebracht zodat geschikte maatregelen kunnen worden afgestemd;
- verwijdering van de injectienippels na de uitvoering;
- de overblijvende injectiegaten worden afgedicht met snelcement of injectieproduct;
- na het injecteren worden de uitstulpende snelcement en injectiehars verwijderd.

20.2 Meetmethode voor hoeveelheden

Tenzij anders bepaald in de opdrachtdocumenten worden de injecties als volgt in rekening gebracht:

- de afgeteste en herstelde voegen: per voeg en per diameter;
- de herstelde scheuren: per strekkende meter;
- scherminjecties: per m².

Indien het verbruik hoger is dan 50 l/m², dient dit ter goedkeuring gemeld te worden aan de bouwheer/leidende ingenieur.

20.3 Controles

Na voleindiging der werken maakt de aannemer een tegensprekelijk verslag op met:

- een eenduidige bepaling van de ligging van de herstellingen;
- een beschrijving van de aard van de schade per voeg;
- een beschrijving van de uitgevoerde herstelling en vaststellingen;
- een beschrijving van het geïnjecteerde hars, het lotnummer van de badge op de verpakking en de houdbaarheidsdatum;
- een snelle controle van het gebruikte injectiehars op de werf a.d.h.v. eenvoudige parameters (meting viscositeit door bv. picometer).

Voor en na het injecteren moet de mogelijkheid voorhanden zijn om proefstalen te nemen van de gebruikte componenten van de injectievloeistof.

De productiecode van het hars en de houdbaarheidsdatum moet ten alle tijden controleerbaar zijn. De herstellingen worden onderworpen aan een visuele controle.

20.4 Waarborg

20.4.1 Nieuwe riolen

Bij injectie van nieuw aangelegde rioleringen zal na injectie een 10-jarige waterdichtheidsgarantie verleend worden.

De aannemer levert een verslag van de dichtingsproeven bij 0,5 bar af. De waterdichtheidsproeven worden uitgevoerd conform **1.3.4**.

20.4.2 Bestaande riolen

Bij bestaande rioleringen zal in functie van de toestand van de buis en de voeg, een waterdichtheidsgarantie worden verleend.

Op elke voeg wordt een dichtheidproef uitgevoerd waarvan verslag wordt opgemaakt. De aangewende proefdruk bedraagt minstens 0,5 bar.

Tenzij anders vermeld in de opdrachtdocumenten bedraagt de waarborgperiode 10 jaar.

21 HERSTELLING VAN LEKKENDE VOEGVERBINDINGEN EN GRINDNESTEN D.M.V. HET PLAATSEN VAN INOX-MACHETTEN IN BUISLEIDINGEN

21.1 Beschrijving

Deze techniek is toepasbaar in riolen en kan gebruikt worden in buizen van beton, gres en alle kunststofmaterialen.

Het gaat steeds over plaatselijke herstellingen. Eventueel kunnen inox-manchetten overlappend geplaatst worden.

Het herstellen van ondichte voegen- of grindnesten met inox-manchette behelst:

- het instandhouden van de afwatering;
- het reinigen van het te herstellen gedeelte;
- het aanbrengen van inox-manchette;
- het beproeven op waterdichtheid.

21.1.1 Materialen

De manchet bestaat uit 2 delen:

- een roestvaste stalen mof vervaardigd uit RVS 316 of hoogwaardiger, aan de binnenzijde voorzien van sluitingen met een mechanische vergrendeling. Voor grote diameters kan deze mof uit meerdere delen bestaan. De diameter van de mof dient aan te sluiten met de binnendiameter van de te herstellen leiding;
- een afdichtingsmembraan van ofwel een rubber volgens NBN EN 681-1 ofwel van een kunststofomhulling gedrenkt in polyurethaan volgens **3-44.3**.

21.1.2 Uitvoering

21.1.2.1 Instandhouding van de afwatering

Volgens **20.1.2.1.A**.

21.1.2.2 Reiniging van de te herstellen riool

De te herstellen rioolsectie wordt gereinigd volgens **12-12.2**.

Alle obstakels en/of afzettingen ter hoogte van de herstelling dienen vooraf verwijderd te worden zodat een glad oppervlak verkregen wordt.

21.1.2.3 Werkwijze voor het plaatsen van de manchetten

Het afdichtingsmembraan wordt voorbereid en over de RVS mof geplaatst, waarna het geheel over een rijdende packer wordt gemonteerd.

Onder cameratoezicht wordt deze packer in de leiding ter hoogte van het defect geplaatst.

De packer wordt daarna onder druk gezet volgens de voorschriften van de fabrikant zodat de manchette vast tegen de buiswand wordt gedrukt. Afhankelijk van het type afdichtingsmembraan, dient de packer voldoende lang onder druk gehouden te worden zodat er geen uitstulpingen in het P.U. hars naar de binnensectie van de buis kunnen optreden.

Na het ontspannen van de packer blijft de manchette volledig aansluiten tegen de buiswand door middel van mechanische sluitingen.

De sluiting van de manchette dient gepositioneerd te zijn aan de bovenste helft van de buis.

21.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De herstellende voegen of grindnesten worden per geplaatste manchet in rekening gebracht.

21.2.1 Inbegrepen werkzaamheden

De ingegrepen werkzaamheden zijn:

- de plaatsing van de manchetten;
- het afsluiten en overpompen van de leidingen;
- al de werkzaamheden voor het in bedrijf stellen van de gerenoveerde riolering.

21.2.2 Niet-ingegrepen werkzaamheden

De niet-ingegrepen werkzaamheden te voorzien in aparte posten zijn:

- het ruimen en reinigen van de leidingen;
- het visueel rioolonderzoek volgens **1.3.10** (voor en na);
- het uitvoeren van freeswerken. Hierbij dient er rekening mee te worden gehouden dat alle obstakels die de doorgang van de packer zouden belemmeren eveneens verwijderd dienen te worden;
- de a posteriori uitgevoerde proeven;
- de identificatieproeven.

Ingeval van een herstelling van een nieuwe leiding, zijn alle werkzaamheden steeds een last van de opdrachtnemer.

21.3 Controles

De herstelling wordt onderworpen aan:

- een visuele controle overeenkomstig de bepalingen van **1.3.10** van de manchet en de sluiting(en);
- tijdens het plaatsen van de manchet dient er een vorm van controle voorhanden te zijn, zodat het drukverloop om de packer op te blazen kan opgevolgd worden;
- er dient de mogelijkheid voorhanden te zijn om een proefstaal te nemen van de gebruikte manchet en producten;
- de herstellende voeg moet beproefd worden op waterdichtheid overeenkomstig de bepalingen van **1.3.4**.

21.4 Waarborg

Op de herstelling toegepast in nieuwe riolen wordt een 10-jarige waterdichtheidswaarborg gegeven.

Op de herstelling toegepast in bestaande riolen wordt een 10-jarige waterdichtheidswaarborg gegeven.

22 RIOOLRENOVATIE MET GEPREFABRICEEERDE KERAMISCHE ELEMENTEN

22.1 Beschrijving

Grote keramische elementen zijn samengesteld uit tegels die in de fabriek aan elkaar gekit zijn door middel van epoxyhars of polyurethaan (primaire voegen). De afmetingen en de vorm van deze elementen worden tijdens de productie afgestemd op de geometrie van het te saneren bouwwerk. Dit kunnen bv. man-toegankelijke ronde, eivormige riolen, riolen met speciale vorm, riolen met rechthoekig profiel, toegangs- en verbindingsputten, pompkelders, bekkens zijn. Daarbij kan de hele binnenomtrek ofwel een deel ervan met deze keramische elementen worden bekleed.

Op het werk worden de secundaire voegen tussen de platen met een gelijkaardig epoxyhars opgevuld.

22.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- keramische elementen volgens **3-43.6**;
- epoxyhars voor het kleven van keramische elementen volgens **3-44.5**;
- polyurethaanhars volgens **3-44.3**;
- hechtmortel voor keramische elementen volgens **3-70.4**.

22.1.2 Uitvoering

Volgende fasen kunnen, naargelang de toestand van het te renoveren riool worden onderscheiden:

- het grondig reinigen van het oppervlak, het verwijderen van alle losse delen en het afvoeren van alle vuil;
- op blootliggende wapening wordt een corrosiewerende deklaag geplaatst;
- tegengaan van sterke waterinsijpeling met snelstopmortel of injecties;
- oppervlaktebarsten worden afgedicht;
- herstellen en herprofilen van belangrijke gaten in de wand;
- opbrengen en uitstrijken van hechtmortel, minimum laagdikte 3 mm, op de voorbereide rioolwand;
- aanbrengen en uitstrijken van hechtmortel, minimum laagdikte 3 mm, op de rugzijde van de keramische platen en afstrijken over de zwaluwstaarribben.

22.1.2.1 Aanbrengen van de platen

Na een wachttijd van minstens 24 uur worden de secundaire voegen tussen de platen met epoxy opgevoegd.

Naargelang de situatie en noodzaak, worden uitzettingsvoegen voorzien evenals elastische voegen ter hoogte van in het bouwwerk doorlopende voegen welke mogelijke bewegingen in de ondergrond blijvend moeten kunnen opvangen.

De voegbreedte is circa 10 mm, diepte 15 mm: stofvrij, droog en vrij van verontreinigingen.

Opbrengen van primer, te leveren door de fabrikant van het polyurethaanhars, en opvoegen met polyurethaanhars, aandrukken tegen de voegflanken en gladstrijken.

22.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De aangebrachte rioolrenovatie met keramische elementen wordt opgemeten in m². De openingen met een oppervlakte ≤ 0,5 m² worden niet in mindering gebracht.

De uitzetvoegen worden opgemeten per strekkende meter.

22.3 Controles

22.3.1 Bepaling van de hechtsterkte d.m.v. een trekproef

De hechtsterkte wordt bepaald op storings- en trillingsvrije kernen die geboord worden tot op het materiaal van het oorspronkelijk bouwwerk en terwijl ze nog vast zitten op de ondergrond in situ op trek belast worden in aanwezigheid van de opdrachtnemer der werken, minstens 28 dagen na aanbrengen van de keramische platen. De proefstukken hebben een diameter van minstens 70 mm genomen op een tegel. De trekproef wordt uitgevoerd door het opkleven van trekknoppen. Tijdelijk wordt de trekknop stevig op zijn plaats gehouden tot uitharding van de lijm.

Met een belastingsverloop van 100 N/s wordt de trekkracht lineair en continu opgevoerd tot er breuk optreedt. De trekkracht moet loodrecht op de trekknop blijven aangrijpen.

22.3.1.1 Beoordeling trekproef

De trekkracht kan niet hoger liggen dan de trekweerstand van het materiaal van het oorspronkelijk bouwwerk. Treedt het breukvlak op in deze ondergrond van het oorspronkelijk bouwwerk dan voldoet de proef.

Is het breukvlak gemengd (hechtmortel en profileringsmortel, hechtmortel en profileringsmortel en ondergrond), dan moet het breukvlak minimum 1/4 ondergrond bevatten (cohesiebreuk) om te voldoen.

Is het breukvlak enkel in de hechtmortel of in de profileringsmortel (adhesiebreuk) en de trekkracht $\geq 1,0 \text{ N/mm}^2$ als gemiddelde waarde dan voldoet de proef.

Voor de te bereiken hechtsterkte van niet zelfdragende bekledingen kan men zich oriënteren aan de te verwachten grondwaterdruk op de achterzijde van de bekleding ($1 \text{ N/mm}^2 = 101 \text{ m waterkolom}$).

22.3.1.2 Aantal metingen van de trekproef

3 metingen per:

- kunstwerk van meer dan 200 m²;
- 10 toegangs- en verbindingsputten;
- 200 m² aangebrachte platen;
- 500 strekkende meter riolering.

22.3.2 Andere controles

De gerenoveerde riolering wordt d.m.v. een visuele inspectie gecontroleerd.

De vlakheid van het oppervlak wordt gecontroleerd in de dwarssectie. Verschillen tussen de keramische platen mogen niet $> 5 \text{ mm}$.

Het lengteprofiel wordt gecontroleerd in functie van het profiel van het oorspronkelijk bouwwerk en de projectspecificaties.

23 RIOOLRENOVATIE D.M.V. HDPE/GROUT LINER

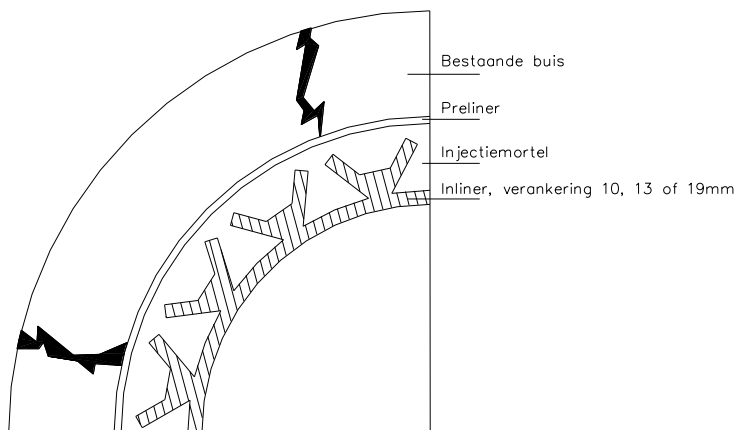
23.1 Beschrijving

Bij dit type rioolrenovatie worden twee HDPE-membranen via de toegangs- en verbodingsputten in de te renoveren leiding gebracht.

Vooreerst wordt er een gladde HDPE-folie (preliner) dikte 2 mm aangebracht. Door middel van drukopbouw wordt deze tegen de binnenwand van de oude buis gedrukt. De binnenste HDPE liner, de inliner genoemd, is voorzien van verankeringsnoppen. Deze noppen fungeren als afstandshouders tot de preliner. De door deze noppen verkregen tussenruimte wordt met een specifieke grout opgegoten. Na uitharding van de grout vormt deze samen met de HDPE liners het nieuwe statisch systeem. (zie Figuur 7-22-1)

Door het toepassen van verschillende HDPE inliners (met verschillende hoogte van de verankerungen) kunnen verschillende systemen naargelang de vereiste sterkte uitgevoerd worden. De berekening hiervoor is gebaseerd op het ATV M127 deel 2.

Dit renovatiesysteem kan bij iedere vorm van vrij verval riolering toegepast worden. Vanaf diameter 200 mm t.e.m. diameter 2200 mm is het systeem naadloos van toegangs- of verbodingsput tot toegangs- of verbodingsput. Voor grotere profielen, tot diameter 3900 mm, worden de naden tussen de verschillende fazen afgelast.



Figuur 7-22-1: opbouw systeem

23.1.1 Materialen

23.1.1.1 HDPE liners

23.1.1.1.A KENMERKEN HDPE

De eigenschappen van de pre- en inliner zijn volgens **3-43.4**, aangevuld met volgende bepalingen:

- de preliner is een gladde HDPE-plaat met een dikte van 2,0 mm (-0,2 mm, +0,4 mm) en zonder verankeringsvoorzieningen;
- de inliner is een HDPE-bekledingsplaat met een dikte van 2,0 mm (-0,2 mm, +0,4 mm), aan één zijde voorzien van verankeringspennen met een hoogte van min. 10,0 mm tot max. 20,0 mm.

23.1.1.1.B PRODUCTIE VAN DE LINERS

De afmetingen van de liners worden telkens per te renoveren streng bepaald en also geprefabriceerd. Iedere liner is gemerkt met projectnaam, omtrek en lengte. Tevens wordt er voor iedere liner een lascertificaat opgemaakt.

Het materiaal wordt rondgezet en d.m.v. een warm element lastoestel tot kous gelast.

Het warm element lassen is door volgende gekenmerkt:

- lassen gebeurt zonder toevoer van materialen
- de te verbinden vlakken worden door direct contact met het warmte element geplastificeerd
- direct nadat de zones zich in thermoplastische toestand bevinden wordt de samendrukkingskracht erop aangebracht

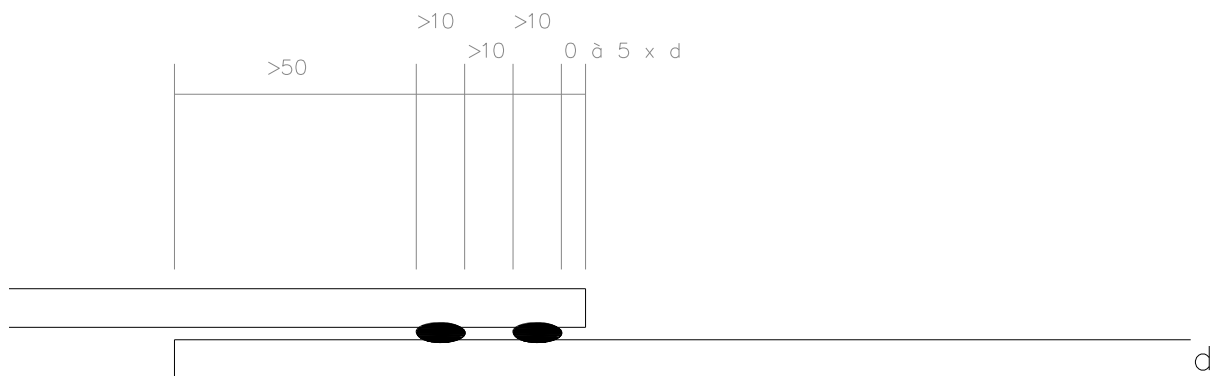
Dit type las vindt zijn toepassing bij het continu lassen van lange naden. Het toestel is langs beide zijden uitgerust met een aandruksysteem (aandrukrollen) t.b.v. het overbrengen van de samendrukkingskracht. De afstand tussen de aandrukrollen wordt aan de hand van de dikte van de folie ingesteld.

Zowel snelheid van het lassen, temperatuur van het verwarmingselement als drukkracht moeten in bepaalde bereiken in te stellen zijn.

De temperatuur van het verwarmingselement wordt aan de oppervlakte gemeten.

- temperatuur verwarmingselement: 280 ... 400 °C;
- samendrukking (N) per mm rollenbreedte: 18 ... 22 N/mm;
- lassnelheid: 0,5 ... 2,5 m/min.

De verkregen las is een dubbele las met luchtkanaal t.b.v. beproeving (zie figuur 7-22-2).



Figuur 7-22-2: las (alle maten in mm)

23.1.1.1.C DICHTHEIDSCONTROLE DUBBELE LAS

Deze drukproef van de dubbele las geeft zowel de dichtheid als de mechanische sterkte weer. Hier wordt de sluitlas over de volledige lengte van de liner gecontroleerd. Op het luchtkanaal tussen de dubbele las wordt een druk van min. 6 bar aangebracht. Gedurende een proeftijd van 10 minuten mag deze druk maximaal met 10 % verminderen.

Voor de partijkeuring wordt er een proeflas voorgelegd.

23.1.1.2 Grout, injectiemortel

De speciaal voor dit doeleinde ontwikkelde injectiemortel is een goed vloeïende, krimparme en cementhoudende grout. Deze groutmortel staat beschreven in **3-70.1** en behoort tot de klasse V.

- na 28 dagen is de druksterkte > 85 MPa en de treksterkte > 9 MPa (volgens NBN EN 196-1);
- na 28 dagen is de uitzetting > 0,5 vol-% (volgens NBN EN 445).

23.2 Uitvoering

23.2.1 Voorbereidende werken

23.2.1.1 Buiten gebruik stellen van de leiding

Men moet de te renoveren streng buiten dienst stellen: plaatsen van afsluiters stroomop- en stroomafwaarts van het te renoveren stuk, overpompen van het rioolwater.

23.2.1.2 Verwijderen van obstakels

Aanwezige obstakels, zoals wortels, loshangende dichtingsringen, afzettingen of uitstekende huisaansluitingen dienen op voorhand te worden verwijderd. Voor man-toegankelijke rioleringen gebeurt dit manueel, in kleinere diameters wordt dit met behulp van een robot en frees uitgevoerd.

23.2.1.3 Reiniging en inspectie

Als eerste dient de riolering d.m.v. hoge druk gereinigd te worden. Later volgt inmeten van huisaansluitingen aan de hand van visueel rioolonderzoek volgens **1.3.10**, freeswerken en de eigenlijke renovatie.

23.2.1.4 Omtrekbeplating

De omtrek van de te renoveren streng dient met aangepaste meetapparatuur te worden opgemeten. De diameter van de gerenoveerde buis wordt bepaald door de kleinste sectie in de betreffende streng.

23.2.2 Renovatiewerken

23.2.2.1 Inbrengen en opstellen van de liner

Na het intrekken, worden de liners opgesteld (rondgezet) d.m.v. druk.

Algemeen verloop:

- intrekken preliner;
- rondzetten preliner;
- intrekken inliner;
- rondzetten inliner.

23.2.2.2 Afdichting ringruimte

Hiermee bedoelt men het zijdelings sluiten van de ringruimte tussen de pre- en inliner.

Op de uiteinden van elke streng wordt de preliner met de inliner verbonden d.m.v. een extrusielas, zodat men een gesloten ruimte bekomt tussen beide liners.

Gelijktijdig hierbij worden de vul- en ontluchtingsbuizen geplaatst en afgelast.

23.2.3 Plaatsing rioolafsluiters

Aan beide uiteinden van de inliner worden afsluiters geplaatst. Hierbij dient men eveneens nog een extra beveiliging tegen loskomen te voorzien.

23.2.4 Drukopbouw

Dit kan gebeuren zowel met water als met lucht.

Binnendruk is ca. 0,05 à 0,06 MPa, terwijl de druk van de injector niet groter mag zijn. De druk dient tijdens de uitharding van de injectiemortel behouden te blijven (min. 6 uur).

Bij aanwezigheid van grondwater, is de druk in de inliner minimaal 2 keer de grondwaterdruk.

23.2.5 Opgieten en beproeving van de injectiemortel

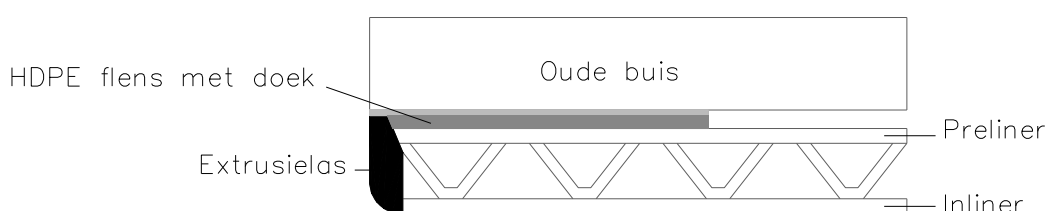
In principe vindt het vulproces plaats aan de laagste toegangs- of verbindingsput. De ontluchting aan de bovenste toegangs- of verbindingsput dient zodanig gemonteerd dat proefname van de injectiemortel mogelijk is.

Tijdens de uitvoering wordt er een protocol ingevuld met betrekking tot de kwaliteit van de menging. Eveneens wordt het zwelvermogen van de injector beproefd. Deze zwelling is $> 0,5$ vol-%. Hiervoor wordt een glazen fles tot aan de bovenrand gevuld. Na uitharding dient de injector in volume te zijn toegenomen (dit is zichtbaar door een uitstulping aan de bovenrand van de fles).

23.2.6 Aansluitingen aan toegangs- en verbindingsputten

Via een HDPE flens met doek, waarop de HDPE kous wordt afgelast, is de afwerking aan de schachten uit te voeren.

Bij een volledige bekleding van de toegangs- en verbindingsput, wordt deze rechtstreeks aan de kous afgelast.



Figuur 7-22-3

23.3 Meetmethoden voor hoeveelheden

De gerenoveerde riolen worden gemeten van aansluitende binnenwand toegangs- of verbindingsput tot aansluitende binnenwand toegangs- of verbindingsput en uitgedrukt in m.

23.4 Controles

Voor controles op de injectiemortel zie [22.1.1.2](#) en [22.2.5](#).

Visueel onderzoek volgens [3.13](#).

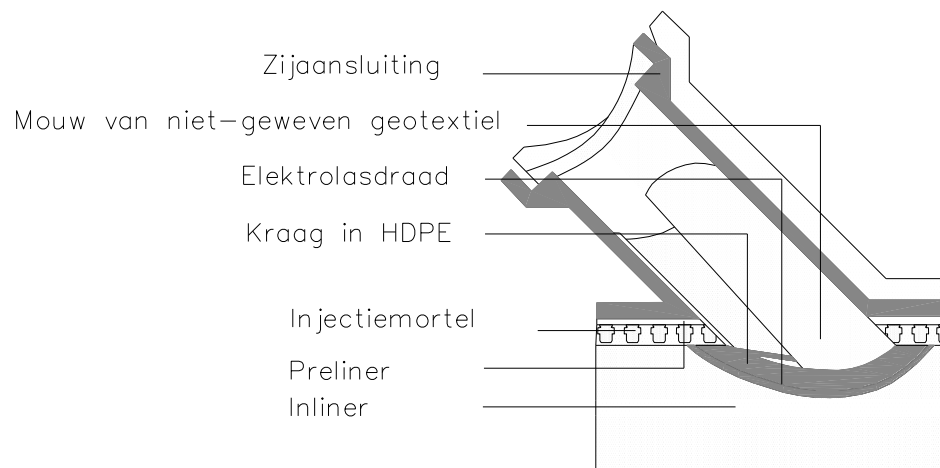
Tevens laat het doorschijnende materiaal een visuele inspectie toe van de gelijkmatige verdeling van de injectiemortel.

De HDPE/grout-liner wordt minimum 10 cm tot in de toegangs- of verbindingsputten voorzien. Na uitharding van de grout worden deze stukken gelijk met de wand van de putten afgezaagd en wordt de ringruimte tussen de pre- en inliner weer dichtgelast d.m.v. een extrusielas. De afgezaagde stukken kunnen dan beproefd worden.

23.5 Aansluitingen

Tenzij anders bepaald in de opdrachtdocumenten moeten de zijaansluitingen heropend worden, hetzij manueel waar zij toegankelijk zijn, hetzij door robottechnieken.

Het afwerken van de overgang tussen het gerenoveerde riool en de heropende zijaansluitingen kan gebeuren d.m.v. een speciale kraag. De kraag wordt over de aansluiting aangebracht en via een elektrolas met de liner verbonden. Aan de bovenzijde is de kraag voorzien van een mouw van niet-geweven geotextiel die voor het aanbrengen met een epoxyhars werd doordrenkt en opgerold. Na het lassen wordt de mouw ontrollend aangedrukt in de aansluiting. Nadat het epoxyhars uitgehard is, kan de aansluiting terug in gebruik genomen worden.



Figuur 7-22-4

24 RIOOLRENOVATIE D.M.V. DEELRENOVATIE MET GLASVEZELVERSTERKT KUNSTHARS

24.1 Beschrijving

Dit hoofdstuk beschrijft de eisen die gesteld worden aan ter plaatse uitgeharde deelreparatie (type korte kous), bestaande uit glasvezelversterkt kunsthars dat geschikt is voor vochtige omstandigheden ontworpen voor de plaatselijke herstelling van leidingen.

Het is een renovatiemethode voor rioleringsbuizen tot diameter 800 mm, waarbij lekkages, scheuren enz. worden hersteld. Het gaat hierbij steeds over plaatselijke herstellingen, die over een voeg of een radiale scheur worden geplaatst.

24.1.1 Materialen

De toegelaten materialen zijn:

- ofwel meer-componenten polyurethaanhars volgens **3-44.4**;
het toepassen van een meer-componentensysteem, waarbij de chemische en/of fysische eigenschappen afhankelijk zijn van de aanwezigheid van water, is niet toegestaan;
- ofwel meer-componenten silicaathars;
- glasvezelversterkt dragermateriaal volgens **3-44.4.4**.

24.1.2 Uitvoering

24.1.2.1 Vervaardigen van de deelrenovatie

24.1.2.1.A AFMETINGEN

De dikte van de deelrenovatie zal door de opdrachtnemer bepaald worden zodat deze voldoet aan de vereiste sterkte. De minimale dikte is 3 mm.

Het glasvezeldoek wordt op de werf op maat geknipt. De afmetingen zijn afhankelijk van de te repareren schade en van de manier van vouwen van het glasvezeldoek. De manier van vouwen bepaalt uiteindelijk mee de dikte van de deelrenovatie. Er dient in de omtrek een overlap te zijn van minimum 5 cm.

24.1.2.1.B IMPREGNATIE OP DE WERF

Afhankelijk van de oppervlakte van het doek, wordt de hoeveelheid van de harsen bepaald. Op de werf worden de componenten in de juiste verhouding en hoeveelheid samengevoegd en gemengd. De opdrachtnemer geeft de te gebruiken hoeveelheden van de componenten per renovatie aan.

Vervolgens wordt de glasvezeldoek aan beide zijden geïmpregneerd met het hars. De verharder van het gebruikte hars zal gekozen worden afhankelijk van de buitentemperatuur en de gewenste verwerkingstijd. Het is belangrijk dat het hars goed verwerkbaar is, zodat een goede impregnatie verkregen wordt.

De impregnatie van de harsen in het dragermateriaal zal leiden tot de vervaardiging van een met hars geïmpregneerde mat.

24.1.2.2 Plaatsing van de deelrenovatie

24.1.2.2.A INLEIDING

De geïmpregneerde glasvezeldoek wordt gewikkeld om een “mal” en wordt naar de schade gereden en vervolgens opgeblazen. Hierbij wordt het glasvezeldoek, dat gedrenkt is in het hars, tegen de wand gedrukt door middel van vloeistof- of gasdruk. De opdrachtnemer bepaalt zelf de toe te passen druk en registreert deze druk tijdens het uitharden. De deelrenovatie moet perfect aansluiten op de buiswand. De mal moet daarom steeds afgestemd worden op de afmetingen van de bestaande buis. De uitharding duurt afhankelijk van de uithardingstemperatuur 1 à 2 uur. De opdrachtnemer dient deze uithardingstijd

per geval te bepalen afhankelijk van de temperatuur en de gekozen verharder. Het gebruik van versnellers is toegestaan, voor zover wordt aangetoond dat ze geen nadelige gevolgen hebben op het eindresultaat. Na uitharding wordt de mal ontlast en weer verwijderd.

Alle renovaties dienen van binnenuit het riool uitgevoerd te worden. Indien werkzaamheden in/aan leidingen niet of slechts gedeeltelijk uit te voeren zijn wegens blinde vervalputten of blinde putten waar de leiding een hoekverdraaiing vertoont, dienen de werkzaamheden in/aan de leiding uitgevoerd te worden vanaf de andere zijde.

Er dient rekening mee te worden gehouden dat de buis vooraf dient vrijgemaakt te worden van obstakels, zodat de mal goed tot op de plaats van de herstelling kan gebracht worden. Instekende delen op de plaats van de herstelling dienen vooraf verwijderd.

24.1.2.2.B INSTALLATIE

De opdrachtnemer specificeert de installatiemethode met inbegrip van:

- de manier van voorbehandeling van de bestaande buis;
- het materieel;
- methode van uitharden;
- een dossier betreffende de componenten en het dragermateriaal. Dit dossier bevat minimaal:
 - infraroodspectrum van hars en verharder;
 - viscositeit van het hars van alle componenten. bij 10 °C en 25 °C en van het aangemaakte hars
 - OH-getal en NCO-index (in geval van 2 componenten polyurethaanhars)
 - glasvezelwapening: gewicht per m²;
 - lineaire nakrimp na uitharding;
 - hechtsterkte op buismateriaal;
 - treksterkte en E-modulus van het uitgeharde materiaal (lange termijnwaarden)

Deze gegevens worden binnen de 30 kalenderdagen na de toewijzing verstrekt.

De opdrachtnemer houdt rekening met de volgende kwaliteitseisen bij het aanbrengen van de deelrenovatie:

- een zodanige druk in de mal om vervormingen van de deelrenovatie ten gevolge van de grondwaterdruk of druk van fluida komende uit zijaansluitingen te verhinderen;
- de nodige maatregelen om te beletten dat infiltrerend, inlopend of aanwezig water in de oude buis de deelrenovatie aantast tijdens zijn inbrengen.

24.1.2.2.C AFMETINGEN

24.1.2.2.C.1 Omtrek

Aangezien de deelrenovatie niet van put tot put wordt geplaatst, moet ze goed aansluiten op de buiswand. Hierbij loopt de dikte van de plaatselijke herstelling bij voorkeur geleidelijk uit naar 0. Op deze manier bestaat er het minste risico dat er zich vuil ophoopt ter plaatse van begin van de deelrenovatie. De uitgevoerde deelrenovatie mag de buisdiameter niet meer dan 5% verkleinen.

24.1.2.2.C.2 Lengte

De lengte van de deelrenovatie wordt bepaald door het te renoveren schadebeeld.

Bij een schade aan de voeg wordt de deelrenovatie over de voeg geplaatst, zodat aan beide kanten van de voeg minimaal 25 cm materiaal aanwezig is. De minimale lengte van deze deelrenovatie bedraagt 100 cm. Bij langere schades kunnen verschillende deelrenovaties achter elkaar geplaatst worden, met voldoende overlap (minimaal 10 cm in langsrichting).

24.1.2.2.C.3 Wanddikte (uitgehard)

Behalve voor de plaatselijke dikteverminderingen te wijten aan geïsoleerde onregelmatigheden aan de oppervlakte van de bestaande buiswand, bedraagt de wanddikte nergens minder dan de wanddikte die de berekeningen aangeven.

Plooien en blaasvorming zijn niet toegelaten. Oneffenheden worden slechts in zeer beperkte mate toegelaten, afhankelijk van de diameter van de buis. De werkmethode dient zo opgevat te zijn dat de oneffenheden maximaal 2 % van de diameter bedraagt.

24.1.2.3 Vereiste prestaties

De vereiste prestaties van de deelrenovatie worden weergegeven in de tabel 7-23-1.

Eigenschap	Eisen	Proefreferentie
korte termijn elasticiteitsmodulus E_0	$> 7500 \text{ N/mm}^2$	ASTM D368
lange termijn elasticiteitsmodulus	$> 4000 \text{ N/mm}^2$	DIN 53769-3
lineaire nakrimp	$< 0,5 \text{ ‰}$	NBN B-24-217, EN12617
treksterkte	$> 160 \text{ N/mm}^2$	ASTM D368
hechtsterkte	$> 1,5 \text{ N/mm}^2$	NBN B14-210; EN 12188
wanddikte	minimum ontwerpdikte (uitzonderingen in 23.1.2.2.C.3)	23.1.2.2.C.3
SHORE A-hardheid de meting gebeurt op een uitgehard monster (kous) van tenminste 5 mm dik	minstens 70 en maximaal 100 punten	DIN 53505

Tabel 7-23-1

Voor de a priori keuring moet de opdrachtnemer de vereiste prestaties van tabel 7-23-1 bewijzen via proeven uitgevoerd door een onafhankelijke instantie. De kosten van deze proeven zijn ten laste van de opdrachtnemer.

24.1.2.4 Aansluitingen

Tenzij anders bepaald in de opdrachtdocumenten worden de zijaansluitingen heropend door middel van robottechnieken.

24.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De opgegeven prijs is per stuk met een minimum van 1 meter.

Bij het aanbrengen van deelrenovatie waarbij overlapping plaatsvindt, dient de eerste deelrenovatie geplaatst te worden aan de benedenstroomse zijde.

24.2.1 Inbegrepen werkzaamheden

De ingegrepen werkzaamheden zijn:

- het opruwen van de buis;
- de plaatsing van de deelrenovatie, incl. het spoelen van de buis vlak voor het plaatsen van de deelrenovatie;
- het afsluiten en overpompen van de leidingen;
- al de werkzaamheden voor het in bedrijf stellen van de gerenoveerde riolering.

24.2.2 Niet-ingegrepen werkzaamheden

De niet-ingegrepen werkzaamheden te voorzien in aparte posten zijn:

- het ruimen en reinigen van de leidingen;
- het visueel rioolonderzoek volgens **1.3.10** (voor en na);

- de bemaling om het grondwater tijdelijk te verlagen, indien nodig;
- het wegfrozen van wortels en andere obstakels en/of instekende aansluitingen. Hierbij dient er ook rekening mee te worden gehouden dat er tussen de put van waaruit gewerkt wordt en de te repareren schade nog obstakels kunnen zijn, die verwijderd dienen te worden om doorgang van de mal mogelijk te maken;
- voor zover de opdrachtnemer schades aan riolen en/of putten dient te repareren veroorzaakt door het kruisen van nutsleidingen met de riolen en/of putten dan zullen de nutsleidingen door of namens de opdrachtgever verwijderd worden;
- het (her)openen van zijaansluitingen;
- de a posteriori uitgevoerde proeven;
- de identificatieproeven.

24.3 Controles

De deelrenovatie wordt onderworpen aan a posteriori uitgevoerde technische keuringen d.m.v. een visueel rioolonderzoek, waarbij speciaal wordt gelet op de goede aansluiting van de renovatie en op de effenheid. Plooiën en blaasvorming zijn niet toegelaten.

Er wordt een afzonderlijke post voorzien voor de reiniging en visueel onderzoek volgens **1.3.10**. Op verzoek van de opdrachtgever wordt na uitharding een spuitproef voorzien. Hiervoor is een afzonderlijke post in de meetstaat voorzien.

Bovendien wordt steekproefsgewijs volgens onderstaande formule volgende proeven uitgevoerd:

- een monster van de componenten en het samengesteld mengsel wordt genomen. Hiervan kunnen de infraroodspectra, de viscositeit en resp. het OH-getal en het NCO-index worden bepaald en vergeleken met de waarden zoals die zijn opgegeven in het dossier van de opdrachtnemer;
- een monster van het dragermateriaal wordt genomen. Hiervan kan het gewicht per m² bepaald worden en vergeleken met hetgeen door de opdrachtnemer is opgegeven.

De kosten van de a posteriori proeven zijn ten laste van de opdrachtgever. Het aantal uit te voeren proeven a posteriori wordt bepaald volgens volgende formule:

$$n = \frac{\text{aantalplaatselijke herstellingen}}{10}$$

Dit wordt naar beneden afgerond tot op een geheel getal.

24.4 Waarborg

Op de renovatie toegepast in nieuwe riolen wordt een 10-jarige waterdichtheidswaarborg gegeven.

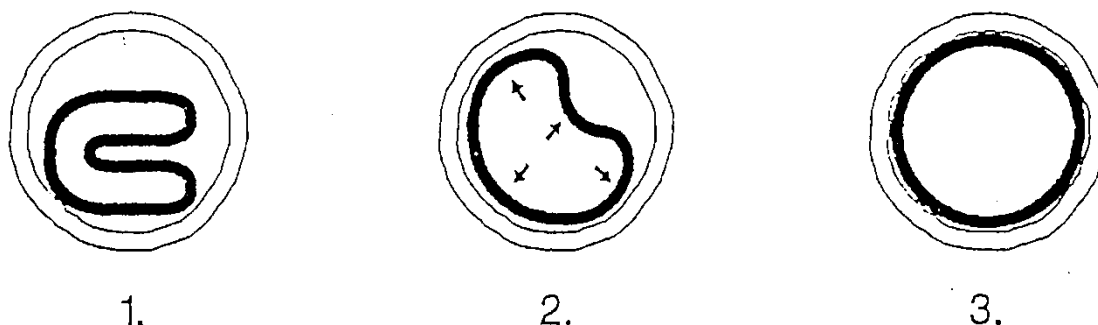
Op de renovatie toegepast in bestaande riolen wordt een vijfjarige waarborg afgegeven voor waterdichtheid en constructieve functionaliteit, afhankelijk van wat er gevraagd wordt in het aanbestedingsdossier.

25 RIOOLRENOVATIE DOOR MIDDEL VAN CLOSE-FIT LINING MET FABRIEKSMATIG GEVOUWEN HDPE-BUIZEN

25.1 Beschrijving

De HDPE-buis wordt in de fabriek als een ronde buis geëxtrudeerd en gevouwen in C-vorm in lengterichting. Na afkoeling, wordt de gevouwen buis op een haspel gewikkeld en naar de werf vervoerd. De diameterverkleining bedraagt na het vouwen ongeveer 30 %.

Dankzij de diameterverkleining kan de buis gemakkelijk in de bestaande leiding getrokken worden.



Figuur 7-25-1

De buis wordt vervolgens met stoom verwarmd waardoor het “geheugen effect” in de buis geactiveerd wordt en deze terug rond wordt. Door verdere drukopbouw tijdens de afkoelingsfase wordt de buis volledig tegen de wand van de oude leiding gedrukt (close-fit).

25.1.1 Materialen

De materialen zijn:

- fabrieksmatig gevouwen HDPE-buizen volgens 3-24.4.8.

25.1.2 Uitvoering

Voor het aanbrengen van de close-fit lining met fabrieksmatig gevouwen HDPE-buizen worden achtereenvolgens volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- reiniging d.m.v. een hogedrukreinigingsmachine met aansluitend visueel rioolonderzoek volgens 1.3.10 (aparte post in meetstaat);
- obstakels zoals wortelgroei, sediment, aanslag e.a. wegnemen met freesrobot of wortelsnijder (aparte post in meetstaat);
- aansluitend hogedrukna reiniging en visueel rioolonderzoek volgens 1.3.10 (aparte post in meetstaat);
- doortrekken van een profielkaliber in overeenstemming met de toleranties;
- aanleveren van de fabrieksmatig gevouwen HDPE-buis op haspel, welke op een hiervoor bestemde haspelwagen wordt geplaatst;
- boven de inbengput positioneren van de haspelwagen;
- boven de ontvangstput positioneren van een lier die een trekkracht heeft van minimum 10 ton met automatische trekkrachtbegrenzing, ingesteld volgens tabel 7-25-1;
Instellen trekkrachten:
 - afhankelijk van de uitvoering (trekkop of kabellus door buis);
 - de kleinste waarde (trekkop of buis) dient gerespecteerd;
- intrekken van de gevouwen buis in de oude leiding met een snelheid van max. 20 m/min;
- de gevouwen buis aansluiten aan een verwarmingsapparaat en verwarmen met stoom. Het “geheugen” herinnert zich de oorspronkelijke ronde vorm en neemt deze ronde vorm weer aan (ontvouwen door Memory-effect). Tijdens het ontvouwen van de buis worden de binnen- en

buitentemperatuur aan beide buiseinden en de druk in de buis continu gemeten, op een display aangegeven en opgeslagen voor een latere evaluatie;

- temperatuur: stoom max. 130 °C;
- druk: stomen min. 1,5 bar;
- verwijderen en afkoelen van de buis door middel van perslucht. Hierdoor wordt de buis dicht tegen de wand van de oude buis gedrukt (close-fit);
- luchtdruk:
 - max. 4,5 bar (in afkoelfase) bij SDR26 liners;
 - max. 6,6 bar (in afkoelfase) bij SDR17,6 liners;
- aanpassen van de buisuiteinden ter voorbereiding van de aansluitingen en tevens controle van de buisdiameter, ontvouwing en wanddikte op deze buiseinden;
- aanbrengen van “f9-punten” zoals voorgeschreven door de fabrikant;
- controle door visueel rioolonderzoek volgens **1.3.10** (aparte post in meetstaat);
- herstellen van de aansluitingen.

Aangelaste trekkop		Kabellus door buis		
diameter	max trekkracht (ton)	DN	SDR	max trekkracht (ton)
90	2,1	150	17	3,1
			26	2,1
125	4,1	200	17	5,5
			26	3,7
160	6,6	250	17	7,0
			26	4,7
180	8,4	300	17	12,5
			26	8,3
		350	17	17,0
			26	11,3
225	13,1	400	17	22,2
			26	14,8
		450	26	18,8
			26	23,2

Tabel 7-25-1: Instellingen trekkracht lier

Opgelet: de trekkop kan dus bepalend zijn voor de max. toelaatbare trekkracht

25.1.3 Aansluitingen

Tenzij anders bepaald in de opdrachtdocumenten worden de zijaansluitingen heropend via open sleuf technieken, of aan de binnenzijde via sleufloze technieken.

Open sleuf techniek:

Volgens de traditionele wijze worden de aanwezige aansluitingen weer met het hoofdriool verbonden met een van buitenaf aan te brengen aansluitstuk op de close-fit buis.

De overgang wordt met een standaard hulpstuk gemaakt.

Sleufloze techniek:

De aanwezige aansluitingen kunnen op sleufloze wijze weer met het hoofdriool worden verbonden. Met een freesrobot wordt de aansluitleiding op de close-fit buis heropend. Met bijvoorbeeld een specifieke manchete kan een waterdichte overgang worden gemaakt.

25.2 Meetmethode voor hoeveelheden

De close-fit lining met fabrieksmatig gevouwen HDPE-buizen wordt per lopende meter gemeten, inclusief de toegangs- en verbindingsputten (uitgezonderd de begin- en eindput).

25.2.1 Inbegrepen werkzaamheden

De ingegrepen werkzaamheden zijn:

- het leveren van de gevouwen buizen op haspel;
- het aanbrengen van de close-fit liner;
- de afwerking van de toegangs- en verbindingsputten;
- het afsluiten en overpompen van de leiding;
- al de werkzaamheden voor het in bedrijf stellen van de gerenoveerde riolering.

25.2.2 Niet-ingegrepen werkzaamheden

De niet ingegrepen werkzaamheden te voorzien in aparte posten zijn:

- het reinigen van de leiding;
- het visueel rioolonderzoek volgens **1.3.10** (voor en na);
- het uitfrezan van wortels en andere obstakels en/of instekende aansluitingen;
- het openen van de zijaansluitingen;
- het opbreken van verzakte gedeelten;
- de inspectie, waterdicht maken en eventuele relining van de zijaansluitingen;
- het opbreken van de zijaansluitingen;
- de a posteriori uitgevoerde proeven.

25.3 Controles

25.3.1 Visuele controle

Na het intrekken van de gevouwen buis mogen eventueel opgetreden krassen, 10 % van de wanddikte niet overschrijden. Visuele controle dient te gebeuren op het doorgetrokken buisdeel in de ontvangstput of op vooraf aangewezen delen en/of geschikte plaatsen langsheen de geïnstalleerde lengte.

Bij het vaststellen van de reële scheurdiepte, dienen eerst de bramen verwijderd.

25.3.2 Visueel rioolonderzoek

De gerenoveerde riolering wordt gecontroleerd met behulp van een visueel rioolonderzoek volgens **1.3.10**.

C. Visueel onderzoek van bestaande afvoerleidingen of riolen, rioolputten, toegangs- en verbindingsputten of onderzoeksconstructies

De norm NBN EN 13508-2 is van toepassing voor buitenriolering onder vrij verval, vanaf de binnenriolering of vanaf het punt dat het afvalwater een kolk ingaat, tot het punt dat het in een zuiveringsinstallatie of ontvangend water wordt geloosd. Aansluitleidingen en riolen onder gebouwen vallen hier ook onder indien ze geen deel uitmaken van de binnenriolering.

De rioleringsinfrastructuur (alle rioolstrengen én alle rioolputten, toegangs- en verbindingsputten of inspectieconstructies) kunnen worden onderworpen aan een visueel onderzoek.

26 VISUELE ONDERZOEKSMETHODEN

Volgens bijlage 1 (Welke inspectietechniek voor welk toepassingsgebied) van “Dossier16 Kwaliteit van rioolnetten Deel 1 – Visuele rioolinspectie-OCW-Bijlage bij OCW Mededelingen 95 april - mei - juni 2013” met betrekking tot bestaande stelsels.

27 SCHADECLASSIFICATIE VAN RIOLERINGSNETTEN

27.1 Het beoordelen van bestaande buitenriolering

De beoordeling van de vaststellingen geregistreerd tijdens het visuele onderzoek gebeurt volgens tabellen 7-25-1 t.e.m. 7-25-4.

Tabellen voor Bestaande buitenriolering		Hoofdcode NBN EN 13508-2
Tabel 7-25-2:	beoordelingsletter voor bestaande buitenriolering	- - - -
Tabel 7-25-3:	beoordeling voor bestaande rioolleidingen	BAA t/m BDG
Tabel 7-25-4:	beoordeling voor bestaande toegangs- en verbindingsputten, rioolputten en inspectieconstructies	DAA t/m DDG

Tabel 7-25-1

Tabel 7-25-2 geeft een omschrijving van de gebruikte lettercode.

Beoordelingsletter	Omschrijving
A	Lichte schade die geen ingrijpen vergt
B	Ernstige schade waardoor een ingrijpen niet dringend is
C	Ernstige schade waardoor een ingrijpen nodig is na evaluatie
D	Zware schade die een onverwijld ingrijpen noodzakelijk maakt op korte termijn
E	Maximale ernst die omwille van de stabiliteit en veiligheid een onmiddellijk ingrijpen noodzakelijk maakt
X	Te evalueren aan de hand van meer specifieke gegevens

Tabel 7-25-2: beoordelingsletter (A, B, C, D, E, X) voor bestaande buitenriolering

Hoofdcode	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Z	O.V.	Ka_1	Ka_2	Kw_1	Kw_2
BAA	X	X														1	
BAB	X	X	X											1		1	
BAC	D	D	E											1			
BAD	C	C	C	E										1			
BAE																X	
BAF	B	C	C	C	C	D	D	D	E	C		X		1			
BAG																X	
BAH	B	C	C	D	D							X		1			
BAI	C											C		1			
BAJ	X	X	X											1		1	
BAK	D	X	C	C	X							X		1		1	
BAL	C	C										X		1			
BAM	X	X	X											1			
BAN													C				
BAO													C				
BAP													C				
BBA	X	X	X													1	
BBB	X	X	X									X				1	
BBC	X	X	X									X				1	
BBD	X	X	X	X								X				1	
BBE	X	X	X	X	X	X	X	X				X				1	
BBF	A	C	D	E										1			
BBG													D				
BBH	X	X										X		1		1	
BDC	X	X	X									X		1			
BDD	X	X														1	
BDE	X	X													1		
BDG	X	X	X									X		1			

Tabel 7-25-3: beoordeling voor bestaande rioolleidingen (NBN EN 13508-2, 1^e uitg. nov 2003)

O.V. = Omschr. Veld

Ka_1 = Karakterisering 1

Ka_2 = Karakterisering 2

Kw_1 = Kwantificering 1

Kw_2 = Kwantificering 2

Hoofdcode	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Z	O.V.	Ka_1	Ka_2	Kw_1	Kw_2
DAA	X	X												1		1	
DAB	X	X	X											1		1	
DAC	D	D	E											1			
DAD	C	C	E											1			
DAE																X	
DAF	B	C	C	C	C	D	D	D	E	C		X		1			
DAG																X	
DAH	B	C	C	D	D							X		1			
DAI	C											C		1			
DAJ	X	X	X											1		1	
DAK	D	X	C	C	X							X		1		1	
DAL	C	C										X		1			
DAM	X	X	X											1			
DAN													C				
DAO													C				
DAP													D				
DAQ	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X		1			
DAR	E	C	E	E	E	E	X	X				X		1			
DBA	X	X	X											1			
DBB	X	X	X									X				1	
DBC	X	X	X									X				1	
DBD													X				
DBE	X	X	X	X	X	X	X	X				X				1	
DBF	A	C	D	E										1			
DBG													D				
DBH	X	X										X		1		1	
DCH	X													1			
DCI	X													1			
DCJ		B	C	A		B	C	A						1			
DCL	X														1		
DCM		C	C											1			
DCN		X												1			
DDC	X	X	X	X								X		1			
DDD													X				
DDE	X	X													1		
DDG	X	X	X									X		1			

Tabel 7-25-4: beoordeling voor bestaande toegangs- en verbindingsputten (NBN EN 13508-2, 1^e uitg. nov 2003)

O.V. = Omschr. Veld

Ka_1 = Karakterisering 1 Ka_2 = Karakterisering 2

Kw_1 = Kwantificering 1 Kw_2 = Kwantificering 2

27.2 Definities en vaststellingen van de coderingen volgens NBN EN 13508-2

Het visueel onderzoek bestaande buitenriolering (rioolleidingen en toegangs- en verbindingsputten, rioolputten of inspectieconstructies) dient uitgevoerd te worden aan de hand van de NBN EN 13508-2 (november 2003) rekening houdend met de desbetreffende nationale bijlage.

Deel 1: Tabellen met betrekking op rioolleidingen

Zie **1.3.11.1**.

Deel 2: Tabellen met betrekking op rioolputten, toegangs- en verbindingsputten of inspectieconstructies

Zie **3.13.3.1**.

Hoofdstuk 7 werd opgemaakt door de Werkgroep van Hoofdstuk 7 en 9

voorzitter

Mieke Lesage

secretaris

Wendy Francken

leden van de werkgroep

Pieter Bernaert, Tom Clissen, Sven Couck, Yvan Decrock, Martin Deman, Eli Desmedt, Ellen Devuyt, Wendy Francken, Lieve Glorie, Francois Hendrickx, Mieke Lesage, William Martens, Berthold Meers, Kirsten Peeters, Raf Pillaert, Francis Poelmans, Wim Seghers, Guido Slaets, Jef Soetewey, Cédric Vaast, Dirk Van Loo, Jerome Vanroye