



**De Watergroep**  
WATER. VANDAAG EN MORGEN.

## TECHNISCHE STEEKKAART

afdeling Watertechnologie - cel Materialentechnologie

**Nr. T.V./003/2-A**

Datum: 28.07.2016

Aantal bladzijden: 8.

### HERSTEL BESTAANDE LEIDINGEN

**300 < DN ≤ 1300**

#### VOORAFGAANDE OPMERKING

De normen en voorschriften waar naar verwezen wordt in de onderstaande tekst, zijn steeds deze met de recentste versie.

#### 1. INLEIDING

Aan de identificatie van de technische steekkaarten waarvan in de tekst melding wordt gemaakt, ontbreekt de alfabetische aanwijzer; deze aanwijzer heeft betrekking op de editie; de in beschouwing te nemen documenten zijn steeds deze met de recentste datum.

#### 2. ONDERWERP EN TOEPASSINGSGBIED

Dit document beschrijft in functie van het leidingmateriaal de algemene herstmethode van breuken op bestaande leidingsystemen met DN vanaf 300 tot en met 1300.

Het toepassingsgebied beperkt zich tot volgende leidingmaterialen: asbest-cement, staal, grijs en ductiel gietijzer en polyetheen.

Het herstel van sidero-cement en voorgespannen beton leidingen wordt in een ander document behandeld.

Opmerking: Voor het herstel van kleine scheuren en perforaties wordt gebruik gemaakt van RVS-herstelklemmen, zie T.V./083/2.

3. ALGEMENE BESCHRIJVING HERSTELMETHODE (TABEL 1 ) EN AANVULLENDE KENNISREGELS

Tabel 1

DN/dn	Materiaal te herstellen leiding	Benodigde herstelstukken		Algemene beschrijving definitieve herstelmethode
		pasbuis	2 herstelkoppelingen	
----- details zie tabel 2 -----				
350 ≤ DN ≤ 700	AC	ductiel Gy	WR of verloop WR in gietijzer of staal	De volledige defecte AC-buis wordt weggenomen, zonder de gedraaide uiteinden van de aansluitende buizen te beschadigen. De WR-koppelingen worden over de pasbuis geschoven. Na het tussenbrengen van de pasbuis worden de WR-koppelingen over de pasbuis en het gedraaide uiteinde gemonteerd.
350 ≤ DN ≤ 1300	staal	staal	WR-koppeling in gietijzer of staal	Uitsnijden defect leidinggedeelte, herstelkoppelingen over intacte leidingsuiteinden schuiven, pasbuis tussenbrengen en herstelkoppelingen terugschuiven en monteren.  <i>Opmerking:</i> Het herstelde leidingdeel moet steeds elektrisch overbrugd worden met een kabel om elektrische continuïteit te verzekeren.
350 ≤ DN ≤ 1200	gietijzer	ductiel gietijzer	WR koppeling in gietijzer of staal	Uitsnijden defect leidinggedeelte , herstelkoppelingen over intacte leidingsuiteinden schuiven, pasbuis tussenbrengen en herstelkoppelingen terugschuiven en monteren.
355 ≤ dn ≤ 900	PE	PE 100 buis SDR 17	overschuif elektrolasmof of trekvaste WR-koppeling in gietijzer of staal	Uitsnijden defect leidinggedeelte, overschuif elektrolasmoffen over intacte leidingsuiteinden schuiven, pasbuis tussenbrengen, overschuif elektrolasmoffen terugbrengen en vervolgens lassen.

Aanvullend zijn volgende kennisregels van toepassing:

1. De ductiel gietijzeren WR-koppelingen en flensadaptors (trek vast en niet-trek vast) voor herstel moeten voldoen aan de eisen van het technisch voorschrift T.V./055/1 en voor de elektrolas overschuifmoffen aan de eisen van het technisch voorschrift T.V. /057/6.

De stalen WR-koppelingen en flensadaptors (trek vast en niet trek vast) zijn van het commerciële type en moeten minimum voldoen aan volgende eisen:

- Minimum kwaliteit staal: S 235 JR volgens norm EN
- Drukklassen: PN10 / PN16
- De min. insteekdiepte voor stalen WR koppelingen en flensadaptors met  $DN \geq 350$  moet gelijk zijn aan  $0,4 \times DN$  en tolerantie  $\pm 5$  mm.
- Bekleding: Polyamide 11, epoxy poeder of EMAA
- Boutverbinding: Roestvast stalen bouten, trekstangen (worden niet meer toegelaten vanaf DN 150, maar in dit voorschrift uitzonderlijk wel), moeren en sluitringen moeten voldoen aan de eisen van TV/092/1. Verder is de fabrikant vrij de kwaliteit van de RVS bout/moer te kiezen voor zover ze voldoen aan de antigriptest beschreven onder punt 10.4 van het TV/083/1-D.
- Elastomeren voeg : NBR , EPDM
- Typetesting: De fabrikant van WR- en FA-koppelingen moet het verslag van de type testing (dichtheidsproeven, korte- en langeduurgedrag, eventueel cyclische testen, maximum hoekverdraaiing) kunnen voorleggen.
- Materialen in contact met drinkwater: Beschikken over een Belgaqua Hydrocheck attest of gelijkwaardig.
- Merking: - identificatie van de fabrikant
  - jaar fabricage
  - nominale druk
  - klasse staal
  - het bereik waarvoor de koppelingen ontworpen zijn
  - het bedieningsmoment toe te passen op de werf

2. Bij de keuze van het leidingmateriaal pasbuis en herstelkoppelingen moet men er enerzijds rekening mee houden dat deze buis en koppeling minstens dezelfde drukklasse hebben als de te herstellen leiding en anderzijds dat wanneer het materiaal van de pasbuis en de te herstellen leiding verschillend zijn, er geen te grote reductie is van de binnendiameter van de bestaande leiding!

3. Voor asbestcementleidingen wordt zo mogelijk de volledig defecte buis uitgebroken en wordt de ductiel gietijzeren herstellapasbuis zo mogelijk gekoppeld op het intacte gedraaid uiteinde. In de tabel zijn voor asbestcementleidingen de uitwendige diameters weergegeven met daarnaast tussen haakjes de overeenstemmende gedraaide uiteinden.

Ingeval het gedraaid uiteinde niet meer intact is wordt gekoppeld op de uitwendige diameter.

4. Flensadaptors worden toegepast in volgende gevallen:
  1. Bij het vervangen van een bestaand apparaat
  2. Wanneer de herstellende leiding voorzien wordt van een afsluiter
  3. Verplicht bij herstel van kathodisch beschermde stalen leidingen.
  
5. Een herstel op een volledig trekvast leiding, kan ook met niet trekvast herstelkoppelingen worden uitgevoerd. Uitzondering hierop maken:
  - PE-leidingen, die steeds volledig trekvast worden uitgevoerd;
  - trekvast leidinggedeelten omwille van richtingsveranderingen of diameterverloop worden steeds trekvast hersteld;Een herstel met diameterverloop of richtingsverandering op een niet trekvast leiding moet steeds gestut worden.

Belangrijke opmerkingen:

1. Al de WR-koppelingen, trekvast en niet-trekvast, worden door de fabrikant gemerkt met het aandraaimoment. Dit aandraaimoment moet gerespecteerd worden.  
Insteekhuls is steeds verplicht voor PEHD-leidingen!
  
2. De voorziene bereiken van WR-, VWR-, HB-koppelingen en flensadaptors (tabellen 2, 3, 4 en 5) kunnen meestal zowel de diameter van de bestaande leiding (inclusief uitwendige diameter en gedraaid uiteinde voor ac-buizen), alsook de diameter van de herstelbuis koppelen. In sommige gevallen kunnen deze koppelingen enkel de diameter van het gedraaid uiteinde voor ac-buizen alsook de diameter van de herstelbuis koppelen: met sterretje.
  
3. Bij toepassing van herstelkoppelingen op uitwendig beklede metalen leidingen moet deze bekleding steeds verwijderd worden over de lengte van de insteek.
  
4. Zo men de bestaande stalen leiding herstelt door het inlassen van een stalen pasbuis, is de overbruggingskabel voor de continuïteit kathodische bescherming uiteraard niet nodig.
  
5. Voor het herstel van kleine scheuren en perforaties wordt gebruik gemaakt van RVS-herstelklemmen, zie [T.V./083/2](#) tot en met DN 700 en voor DN > 700 een commercieel type.
  
6. Stalen leidingen kunnen uiteraard ook gelast worden.

Tabel 2: Herstel asbest-cement leidingen

DN	Materiaal bestaande leiding	Benaderende uitwendige diameter $\phi$ in mm = (gedraaid uiteinde) + 11 mm	Benodigheden materialen voor herstelling leidingbreuk			
			Ductiel gietijzeren herstelbuis *	min. bereiken WR of verloop WR koppeling in gietijzer of staal	min. bereik flensadapters	Flens DN
350	BS	425 (414)	DN 400 uitwendige $\phi$ 429 mm	WR 11 (392-433)	FA 11 (392-433)	400
	Standaard 10	401 (390)		WR 11**	FA 11**	
	Standaard 15	421 (410)		WR 11	FA 11	
	Standaard 20	439 (428)		WR 410 - 460	FA 410 - 460	
	Standaard 25	459 (448)		WR 410 - 460	FA 410 - 460	
	ISO 20	415 (404)		WR 11	FA 11	
	ISO 25	431 (420)		WR 11	FA 11	
	ISO 30	431 (420)		WR 11	FA 11	
400	BS	483 (472)	DN 450 uitwendige $\phi$ 480 mm	WR 450 - 500	FA 450 - 500	400
	Standaard 10	457 (446)	DN 400 uitwendige $\phi$ 429 mm	WR 410 - 460	FA 410 - 460	
	Standaard 15	479 (468)	DN 450 uitwendige $\phi$ 480 mm	WR 450 - 500	FA 450 - 500	
	Standaard 20	501 (490)		WR 475 - 525	FA 475 - 525	
	Standaard 25	523 (512)		WR 475 - 525	FA 475 - 525	
	ISO 20	471 (460)		WR 450 - 500	FA 450 - 500	
	ISO 25	491 (480)		WR 450 - 500	FA 450 - 500	
	ISO 30	491 (480)		WR 450 - 500	FA 450 - 500	
450	BS	541 (530)	DN 500 uitwendige $\phi$ 532 mm	WR 515 - 565	FA 515 - 565	
	Standaard 20	561 (550)		WR 515 - 565	FA 515 - 565	
	ISO 20	529 (518)		WR 515 - 565	FA 515 - 565	
	ISO 25	551 (540)		WR 515 - 565	FA 515 - 565	
500	BS	599 (588)	DN 600 uitwendige $\phi$ 635 mm	WR 588 - 638	FA 588 - 638	500
	Standaard 10	567 (556)	DN 500 uitwendige $\phi$ 532 mm	WR 530 - 580	FA 530 - 580	
	Standaard 15	595 (584)	DN 600 uitwendige $\phi$ 635 mm	VWR 570-590/ 620-640	FA 570 - 590 FA 620 - 640	
	Standaard 20	623 (612)		WR 610 - 660	FA 610 - 660	
	Standaard 25	651 (640)		WR 610 - 660	FA 610 - 660	
	ISO 20	585 (574)		VWR 570-590/ 620-640	FA 570 - 590 FA 620 - 640	
	ISO 25	611 (600)		WR 595 - 645	FA 595 - 645	
	ISO 30	611 (600)		WR 595 - 645	FA 595 - 645	
600	BS	715 (704)	DN 700 uitwendige $\phi$ 738 mm	WR 690 - 740	FA 690 - 740	600
	Standaard 10	679 (668)	DN 600 uitwendige $\phi$ 635 mm	WR 633 - 683	FA 633 - 683	
	Standaard 15	711 (700)	DN 700 uitwendige $\phi$ 738 mm	WR 700 - 750	FA 700 - 750	
	Standaard 20	745 (734)		WR 700 - 750	FA 700 - 750	
	Standaard 25	779 (768)		WR 735 - 785	FA 735 - 785	
	ISO 20	701 (690)		WR 690 - 740	FA 690 - 740	
	ISO 25	731 (720)		WR 690 - 740	FA 690 - 740	
	ISO 30	731 (720)		WR 690 - 740	FA 690 - 740	
700	Standaard 10	789 (778)	DN 700 uitwendige $\phi$ 738 mm	VWR 720-750/ 770-795	FA 720 - 750 FA 770 - 795	700
	Standaard 15	829 (818)	DN 800 uitwendige $\phi$ 842 mm	WR 805 - 855	FA 805 - 855	
	ISO 20	817 (806)		WR 805 - 855	FA 804 - 854	
	ISO 25	843 (832)		WR 805 - 855	FA 805 - 855	
	ISO 30	851 (840)		WR 805 - 855	FA 805 - 855	

\* zie kennisregel 2

\*\* maar nipt

Tabel 3: Herstel stalen leiding

DN	Materiaal bestaande leiding	Benaderende uitwendige diameter $\phi$ in mm	Benodigheden materialen voor herstelling leidingbreuk			
			Stalen herstelbuis *	min. bereiken WR of verloop WR koppeling in gietijzer of staal	min. bereik flensadapters	Flens DN
350	Oud staal	368	DN 250 uitwendige $\phi$ 356,6 mm	TWR 10	FA 10	400
	NBN 744	355,6		TWR 10	FA 9	
400	Oud staal	419	DN 400 uitwendige $\phi$ 406,4 mm	TWR 11	FA 11	400
	NBN 744	406,4		TWR 11	FA 11	
450	Oud staal	464	DN 450 uitwendige $\phi$ 457,2 mm	WR 450-470	FA 450-470	450
	NBN 744	457,2		WR 450-470	FA 450-470	
500	Oud staal	514	DN 500 uitwendige $\phi$ 508 mm	WR 500 – 520	FA 500 – 520	500
	NBN 744	508		WR 500 - 520	FA 500 - 520	
600	Oud staal	614	DN 600 uitwendige $\phi$ 609,6 mm	WR 600 – 620	FA 600 – 620	600
	NBN 744	609,6		WR 600 - 620	FA 600 - 620	
650	Oud staal	670	DN 700 uitwendige $\phi$ 711,2 mm	WR 665 - 715	FA 665 - 715	700
700	Oud staal	714	DN 700 uitwendige $\phi$ 711,2 mm	WR 700 – 720	FA 700 – 720	700
	NBN 744	711,2		WR 700 - 720	FA 700 - 720	
800	Oud staal	814	DN 800 uitwendige $\phi$ 812,4 mm	WR 800 - 820	FA 800 - 820	800
	NBN 744	812,8		WR 800 - 820	FA 800 - 820	
900	Oud staal	914	DN 900 uitwendige $\phi$ 914,4 mm	WR 900 – 920	FA 900 – 920	900
	NBN 744	914,4		WR 900 - 920	FA 900 - 920	
1000	NBN 744	1016	DN 1000 uitwendige $\phi$ 1016 mm	WR 1000 - 1020	FA 1000 - 1020	1000
1100	NBN 744	1118	DN 1100 uitwendige $\phi$ 1118 mm	WR 1100 - 1120	FA 1100 - 1120	1100
1200	NBN 744	1219	DN 1200 uitwendige $\phi$ 1219 mm	WR 1200 - 1220	FA 1200 - 1220	1200
1300	NBN 744	1321	DN 1300 uitwendige $\phi$ 1321 mm	WR 1300 - 1325	FA 1300 - 1325	1300

\* zie kennisregel 2

Tabel 4: Herstel gietijzeren leidingen

DN	Materiaal bestaande leiding	Benaderende uitwendige diameter $\phi$ in mm	Benodigheden materialen voor herstelling leidingbreuk			
			Ductiel gietijzeren herstelbuis *	min. bereiken WR of verloop WR koppeling in gietijzer of staal	min. bereik flensadapters	Flens DN
350	FGG met loodvoeg	378	DN 350 met uitwendige $\phi$ 378 mm	TWR 10	FA 10	400
	FGG met trifetvoeg	378		TWR 10	FA 10	400
	Ductiel gietijzer	378		TWR 10	FA 10	400
400	FGG met loodvoeg	429	DN 400 met uitwendige $\phi$ 420	TWR 11	FA 11	400
	Ductiel gietijzer	429		TWR 11	FA 11	400
450	FGG met loodvoeg	480	DN 450 met uitwendige $\phi$ 460 mm	WR 450 - 500	FA 450 - 500	450
	Ductiel gietijzer	480		WR 450 - 500	FA 450 - 500	450
500	FGG met loodvoeg	532	DN 500 met uitwendige $\phi$ 532 mm	WR 500 - 532	FA 500 - 532	500
	Ductiel gietijzer	532		WR 500 - 532	FA 500 - 532	500
600	FGG met loodvoeg	635	DN 600 met uitwendige $\phi$ 635 mm	WR 605 - 637	FA 605 - 637	600
	Ductiel gietijzer	635		WR 605 - 637	FA 605 - 637	600
700	FGG met loodvoeg	738	DN 700 met uitwendige $\phi$ 738 mm	WR 730 - 750	FA 730 - 750	700
	Ductiel gietijzer	738		WR 730 - 750	FA 730 - 750	700
800	FGG met loodvoeg	842	DN 800 met uitwendige $\phi$ 842 mm	WR 830 - 850	FA 830 - 850	800
	Ductiel gietijzer	842		WR 830 - 850	FA 830 - 850	800
900	FGG met loodvoeg	945	DN 900 met uitwendige $\phi$ 945 mm	WR 940 - 960	FA 940 - 960	900
	Ductiel gietijzer	945		WR 940 - 960	FA 940 - 960	900
1000	FGG met loodvoeg	1048	DN 1000 met uitwendige $\phi$ 1048 mm	WR 1045 - 1065	FA 1045 - 1065	1000
	Ductiel gietijzer	1048		WR 1045 - 1065	FA 1045 - 1065	1000
1100	FGG met loodvoeg	1152	DN 1100 met uitwendige $\phi$ 1152 mm	WR 1145 - 1165	FA 1145 - 1165	1100
	Ductiel gietijzer	1152		WR 1145 - 1165	FA 1145 - 1165	1100
1200	FGG met loodvoeg	1255	DN 1200 met uitwendige $\phi$ 1255 mm	WR 1250 - 1270	FA 1250 - 1270	1200
	Ductiel gietijzer	1255		WR 1250 - 1270	FA 1250 - 1270	1200

\* zie kennisregel 2

Tabel 5: Herstel polyethen buizen

dn (=uitwendige diameter) in mm	Materiaal	Benaderende uitwendige diameter $\phi$ in mm	Benodigheden materialen voor herstelling leidingbreuk				
			PE 100 SDR 11 of SDR 17 herstelbuis *	min. Bereiken WR of verloop WR koppeling in gietijzer of staal	of elektrolasfitting PE 100 SDR 11 of SDR 17	min. Bereik flensadapters	Flens DN
355	PE 80/100	355	uitwendige $\phi$ 355 mm	TWR 9	dn 300	TFA 9	300
400	PE 80/100	400	uitwendige $\phi$ 400 mm	TWR 11	dn 450	TFA 11	400
450	PE 80/100	450	uitwendige $\phi$ 450 mm	TWR 11	dn 450	TFA 11	400
500	PE 80/100	500	uitwendige $\phi$ 500 mm	TWR 490 - 510	dn 500	TFA 490 - 510	500
560	PE 80/100	560	uitwendige $\phi$ 560 mm	TWR 550 - 570	dn 560	TFA 550 - 570	500
630	PE 80/100	630	uitwendige $\phi$ 630 mm	TWR 620 - 640	dn 630	TFA 620 - 640	600
710	PE 100	710	uitwendige $\phi$ 710 mm	TWR 700 - 720	dn 710	TFA 700 - 720	700
900	PE 100	900	uitwendige $\phi$ 900 mm	TWR 890 - 910	dn 900	TFA 890 - 910	900

\* zie kennisregel 2 voor wat keuze SDR 17 of SDR 11 betreft