



Pracovní návod DWA-A 143-3

Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy část 3: Vložkování trubkami vytvrzovnými na místě

Květen 2014

Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden
Teil 3: Vor Ort härtende Schlauchliner

Mai 2014

Pracovní návod DWA-A 143-3

Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy část 3: Vložkování trubkami vytvrzovnými na místě

Květen 2014

Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden
Teil 3: Vor Ort härtende Schlauchliner

Mai 2014



Náklad a distribuce:
Německé sdružení pro vodní hospodářství, odpadní vody a odpad
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef · Německo
Tel.: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100
E-Mail: info@dwa.de · Internet: www.dwa.de

Německé sdružení pro vodní hospodářství, odpadní vody a odpad (DWA) se intenzivně podílí na vývoji bezpečného a dlouhodobého vodního a odpadového hospodářství. Jako politicky a hospodářsky nezávislá organizace odborně pracuje v oblasti vodního hospodářství, odpadních vod, odpadů a ochrany půdy.

V Evropě je DWA nejpočetnějším sdružením v této oblasti a kvůli odborné kompetenci při tvorbě zákonů a pravidel, vzdělávání a informovanosti odborníků i veřejnosti zaujímá zvláštní pozici. Asi 14 000 jejích členů reprezentují odborníci a vedoucí pracovníci z obcí, vysokých škol, konstrukčních kanceláří, úřadů a podnikatelské sféry.

Impressum

Náklad a distribuce:
DWA Deutsche Vereinigung für
Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef, Německo
Tel.: +49 2242 872-333
Fax: +49 2242 872-100
e-mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

Sazba:
DWA
Tisk:
Bonner Universitäts-Buchdruckerei
ISBN:
978-3-944328-84-3

Vytištěno na 100 % recyklovatelném papíru

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2014

Všechna práva, obzvláště k překladům do cizích jazyků, jsou vyhrazena. Žádná část tohoto oběžníku nesmí být, bez písemného souhlasu vydavatele, v jakékoliv formě - fotokopie, digitalizace nebo jiná metoda - reprodukována nebo převáděna pomocí přístrojů, obzvláště přístrojů pro zpracování dat, do užívaných jazyků.

Předmluva

Poškozená potrubí odpadních vod a kanálů představují pro životní prostředí a zvláště pro spodní vody a půdy možná ohrožení.

K problematice odstranění škod ve smyslu stavební sanace rukávcovým sanačním systémem jsou k dispozici rozmanité zkušenosti.

V části 3 řady pracovních listů návodů DWA 143 byl v listopadu 2005 pro tuto metodu renovace kanálů standardizovaný postup. Od té doby má tento návod status standardu při výběrových řízeních i při projednávání soudních sporů.

Metoda sanace odvodňovacích systémů metodou vložkování trubkami vytvrzujícími na místě je dnes etablovanou regulérní metodou, která je integrována již do procesu plánování, přes výrobu materiálu a instalaci, až po kontrolu dosažené kvality. Podstatnou měrou k tomu přispívá pracovní návod, část 3, zveřejněný v řadě pracovních listů a návodů. Zde uvedené popisy a požadavky jsou odrazem aktuálního stavu techniky.

Nový návod DWA-A 143-3 představuje taktéž formou pracovního návodu centrální spojovací článek k novému pracovnímu návodu DWA-A 143-2 „Statický výpočet pro sanaci odvodňovacích systémů a kanálů metodou vložkování trubkami vytvrzujícími na místě“ a k novému návodu DWA-M 144-3 „Dodatečné smluvní podmínky pro metodu vložkování trubkami vytvrzujícími na místě“.

Změny

Oproti návodům DWA-M 143-3 (11/2005) a DWA-M 143-20 (11/2005) byly provedeny následující změny:

- a) Převedení do pracovního návodu (všeobecně uznávaná technická pravidla) s integrací DWA M 143-20;
- b) Přizpůsobení změnám, které se mezitím vyskytly, vyplývajícím ze zákonů, nařízení, norem DIN, pravidel DWA, předpisů o bezpečnosti práce, atd.;
- c) Aktualizace a nové znění k provedení zajištění kvality a kvalifikací;
- d) Nově byly zařazeny následné a nové trendy u materiálů pro vložkování trubkami, zvláštní doplňky pro jmenovité šířky \leq DN 200 (Příloha F) a verze k účinkům na vyšší nákladů a životní prostředí a životnost.

Dřívější vydání

Návod DWA-M 143-3 (11/2005)

Návod DWA-M 143-20 (11/2005)

Následující pracovní listy a návody se zabývají zjištěním a zhodnocením stavu a sanací odvodňovacích systémů mimo budovy:

Návod č.:	Název	Datum vydání
ATV-DVWK-M 143-1	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 1: Zásady	srpen 2004
DWA-A 143-1 (návrh)	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 1: Plánování a kontrola sanačních opatření	říjen 2013
DWA-A 143-2 (návrh)	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 2: Statický výpočet sanace odvodňovacích potrubí a kanálů metodou vložkování	listopad 2012
DWA-A 143-3	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 3: Vložkování na místě vytvrzujícími trubkami	květen 2014
ATV-DVWK-M 143-4	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 4: Metoda montáže pro průchozí odvodňovací potrubí a kanály a stavby	srpen 2004
DWA-M 143-5	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 5: Oprava potrubí odpadních vod a kanálů metodou použití vnitřních manžet	únor 2014
ATV-M 143-6	Inspekce, uvedení do provozu, sanace a obnova potrubí odpadních vod a kanálů - část 6: Kontrola těsnosti stávajících, zeminou zasypaných odpadních potrubí a kanálů a šachet vedoucích vodu, přetlak a podtlak vzduchu	červen 1998 (přepracovává se)
ATV-DVWK-M 143-7	Inspekce, uvedení do provozu, sanace a obnova potrubí odpadních vod a kanálů - část 7: Oprava potrubí odpadních vod a kanálů metodou vložkování krátkými trubkami a vnitřními manžetami	duben 2003 (přepracovává se)
ATV-DVWK-M 143-8	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 8: Injekční metoda k utěsnění odpadních potrubí a kanálů	srpen 2004 (přepracovává se)
ATV-DVWK-M 143-9	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 9: Sanace potrubí odpadních vod a kanálů metodou vinutého potrubí	srpen 2004 (přepracovává se)
DWA-M 143-10	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 10: Metoda nopové trubky pro odpadní potrubí a kanály	prosinec 2006
ATV-DVWK-M 143-11	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 11: Sanace odpadních potrubí a kanálů použitím prefabrikovaných trubek bez systému Close-Fit-	srpen 2004 (přepracovává se)
DWA-M 143-12	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 12: Sanace odpadních potrubí a kanálů použitím prefabrikovaných trubek bez těsného přilehnutí (Close fit) - metoda pro jednotlivé trubky	srpen 2008
DWA-M 143-13	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 13: Sanace odpadních potrubí a kanálů použitím prefabrikovaných trubek bez těsného přilehnutí (Close fit)- metoda pro kontinuální trubky	listopad 2011
DWA-M 143-14	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 14:	listopad 2005

Návod č. :	Název	Datum vydání
	Sanační strategie	(přepracovává se)
DWA-M 143-15	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 15: Obnova potrubí odpadních vod a kanálů metodou protlačování s destrukcí (pipe bursting)	listopad 2005
DWA-M 143-16	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 16: Oprava potrubí odpadních vod a kanálů robotickou metodou	prosinec 2006
DWA-M 143-17	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 17: Povrchová úprava potrubí odpadních vod a kanálů a šachet pomocí cementové minerální malty	prosinec 2006 (přepracovává se)
DWA-M 143-18	Sanace odvodňovacích systémů mimo budovy - část 18: Sanace pomocí změny systému na tlakové nebo podtlakové odvodňování	Zpracovává se
DWA-M 144-1	Dodatečné technické smluvní podmínky pro sanační opatření - část 1: Obecné požadavky	Zpracovává se
DWA-M 144-3	Dodatečné technické smluvní podmínky (DTSP) pro sanaci odvodňovacích systémů mimo budovy - část 3: Rukávcové vložky (vložkování trubkami vytvrzovanými na místě) pro kanalizační potrubí a kanály	listopad 2012
DWA-M 149-1	Zjištění a zhodnocení stavu odvodňovacích systémů mimo budovy - část 1: Zásady	Zpracovává se
DWA-M 149-2	Zjištění a zhodnocení stavu odvodňovacích systémů mimo budovy - část 2: Kódovací systém optické inspekce	prosinec 2013
DWA-M 149-3	Zjištění a zhodnocení stavu odvodňovacích systémů mimo budovy - část 3: Klasifikace a hodnocení stavu	listopad 2007 (přepracovává se)
DWA-M 149-4	Zjištění a zhodnocení stavu odvodňovacích systémů mimo budovy - část 4: Detekce defektů uložení a dutých prostor při využití geofyzikálních metod	červenec 2008
DWA-M 149-5	Zjištění a zhodnocení stavu odvodňovacích systémů mimo budovy - část 5: Optická inspekce	prosinec 2010
DWA-M 149-6	Zjištění a zhodnocení stavu odvodňovacích systémů mimo budovy - část 6: Kontrola těsnosti stávajících odvodňovacích systémů	Zpracovává se
DWA-M 149-7	Zjištění a zhodnocení stavu odvodňovacích systémů mimo budovy - část 7: Vlivy na životní prostředí	Zpracovává se
DWA-M 149-8	Zjištění a zhodnocení stavu odvodňovacích systémů mimo budovy - část 8: Dodatečné technické smluvní podmínky (DTSP) - Optická inspekce (návrh)	připravuje se 2014

Autoři

Pracovní list byl vytvořen pracovní skupinou DWA ES-8.6 „Vložkování odvodňovacích potrubí a kanálů na místě vyrobenými a vytvrzenými trubkami“ odborné komise DWA ES-8 „Zjišťování stavu a sanace“

Becker, Eckhard	Dipl.-Ing., Kassel
Böhne, Wendelin	Dipl.-Ing. (FH), Höxter
Buchner, Wolfgang	Dipl.-Ing., Hamburg
Dymak, Ralf	Dipl.-Ing., Drážďany
Goll, Jens	Dipl.-Ing. (FH), M. Eng., Rohrbach
Haacker, Andreas	Dipl.-Ing., Oststeinbek
Heinlein, Mario	Dipl.-Ing. (FH), Norimberk (zást. mluvčího)
Homann, Dieter	Dipl.-Ing., Gelsenkirchen
Hoppe, Franz	Dipl.-Ing., Hamburg
Kersten, Rudolf	Dipl.-Ing., Berlín
Kinzebach, Rüdiger	Landau
Körner, Caroline	Dipl.-Ing., Köln
Kroeller, Wilhelm	Neustadt a. d. Aisch †
Leddig-Bahls, Susanne	Dr.-Ing., Rustow
Schäfer, Thomas	Dipl.-Ing., Stuttgart
Schikora, Stefan	Dipl.-Ing., Mannheim
Sebastian, Jörg	Dr., St. Wendel
Stemmer, Wolfgang	Dipl.-Ing. (FH), Waldfischbach-Burgalben
Wagner, Volker	Profesor Dr.-Ing., Wismar (mluvčí)
Zinn, Holger	Dipl.-Ing., Nörten-Hardenberg
Zinnecker, Jürgen	Dipl.-Ing., Northeim

Projektový konzultant v expozituře DWA:

Berger, Christian	Dipl.-Ing., Hennef Oddělení vodního a odpadového hospodářství
-------------------	--

Obsah

Předmluva	3
Autoři	6
Obsah	7
Seznam obrázků	11
Tabulkový seznam	11
Pokyn pro uživatele	12
1 Oblasti použití	12
2 Odkazy	12
3 Pojmy	12
3.1 Definice	12
3.2 Zkratky a symboly	13
4 Zásady	15
4.1 Popis metody	15
4.1.1 Obecně	15
4.1.2 Oblast použití rukávcových vložek	15
4.1.3 Poškození	16
4.1.4 Hranice možností použití	16
4.2 Požadavky	16
4.2.1 Úvodní poznámka	16
4.2.2 Trvanlivost	16
4.2.3 Materiály	17
4.2.3.1 Úvodní poznámky	17
4.2.3.2 Pryskeřičné systémy	17
4.2.3.3 Nosný materiál	17
4.2.3.4 Fólie a povlaky	18
4.2.4 Vložkový systém	19
4.2.5 Struktura stěny rukávcové vložky	19
4.2.5.1 Tloušťka kompozitu	19
4.2.5.2 Protiabrazivní/otěruvzdorná vrstva	19
4.2.5.3 Fólie jako integrovaná součást rukávce	20
4.2.6 Osvědčení o způsobilosti	20
5 Plánování	20
5.1 Zásady	20
5.2 Okrajové podmínky	20
5.3 Statické hodnocení	21
5.4 Hydraulické hodnocení	21
6 Provedení	22
6.1 Úvodní poznámka	22
6.2 Zajištění odtoku odpadních vod	22
6.3 Metody čištění	22

6.4	Překážky/bezbariérovost	22
6.5	Přípravná stavební opatření pro montáž rukávce	22
6.6	Přípravné práce před montáží rukávce	22
6.7	Spodní voda	22
6.8	Zaměření přípojek	23
6.9	Inspekce	23
6.10	Montáž rukávce	23
6.10.1	Úvodní poznámky	23
6.10.2	Metody instalace	23
6.10.2.1	Inverzní metoda (vyhrnutí resp. přehrnutí)	23
6.10.2.2	Metoda vtahovací	23
6.10.2.3	Kombinace inverzní a vtahovací metody	23
6.10.3	Metoda vytvrzování	24
6.10.3.1	Úvodní poznámka	24
6.10.3.2	Vytvrzování teplem	24
6.10.3.3	Vytvrzování UV-zářením	24
6.10.3.4	Kombinované vytvrzování	24
6.10.4	Dokumentace během instalace rukávce	25
6.11	Práce po instalaci rukávce	25
6.11.1	Úvodní poznámka	25
6.11.2	Zkouška těsnosti	25
6.11.3	Otevření přípojek	25
6.11.4	Napojení otevřených přípojek	25
6.11.5	Napojení na šachty a stavební prvky	25
6.11.6	Kontroly na místě	26
7	Zajištění kvality - kvalifikace	26
7.1	Vzorek materiálu	26
7.1.1	Úvodní poznámka	26
7.1.2	Odběr vzorků a jejich velikost	26
7.1.3	Průvodní list vzorku	26
7.2	Materiálové zkoušky	27
7.2.1	Úvodní poznámky	27
7.2.2	Zkouška 3-bodovým ohybem	27
7.2.2.1	Základní a platné normy	27
7.2.2.2	Zkušební přístroje	27
7.2.2.3	Vzorky - tvar a rozměry	27
7.2.2.4	Provedení materiálového testu	28
7.2.2.5	Ostatní	28
7.2.3	Zkouška tlakem ve vrchliku (kruhová tuhost)	29
7.2.4	24 hodinový test vzlínání vody	29
7.2.5	Určení zbytkového obsahu styrenu	30
7.2.5.1	Úvodní poznámky	30
7.2.5.2	Zkušební přístroje a metoda	30
7.2.5.3	Zkušební tělesa	30
7.2.5.4	Provedení zkoušky	30
7.2.5.5	Znázornění výsledku	30
7.2.6	DDK - Dynamická diferenční kalorimetrie (analýza DSC)	31

7.2.6.1	Úvodní poznámka	31
7.2.6.2	Zkušební přístroje a metoda ISO 11357	31
7.2.6.3	Tvar a rozměry zkušební vzorku	31
7.2.6.4	Provedení zkoušky	31
7.2.6.5	Znázornění výsledku	31
7.2.7	Spektrální analýza	31
7.2.7.1	Úvodní poznámky	31
7.2.7.2	Zkušební přístroje resp. zkušební metoda	31
7.2.7.3	Provedení zkoušky	31
7.2.7.4	Znázornění výsledku	31
7.2.8	Určení obsahu plniv a skla	32
7.2.8.1	Úvodní poznámky	32
7.2.8.2	Zkušební přístroje resp. zkušební metoda	32
7.2.8.3	Příprava vzorku	32
7.2.8.4	Znázornění výsledku	32
7.2.9	zkouška těsnostina vzorku materiálu rukávce	32
7.2.9.1	Úvodní poznámka	32
7.2.9.2	Zkušební přístroje resp. zkušební metoda	32
7.2.9.3	Příprava vzorku	33
7.2.9.4	Provedení materiálového zkoušky	33
7.2.9.5	Výsledek zkoušky	33
7.2.10	Dokumentace výsledků materiálové zkoušky	33
7.3	Standardní zkouška - doplňková zkouška	35
7.4	Kvalifikace realizační firmy	35
8	Bezpečnost a ochrana zdraví	35
9	Účinky na výši nákladů a životní prostředí	36
Příloha A	Přehled vlastností a testů pro osvědčení o způsobilosti a příslušná pravidla	37
Příloha B	Normy relevantní pro aplikaci pracovního návodu	39
Příloha C	Průvodní list vzorku (Strana 1)	58
Příloha D	Znázornění výsledků testů se vzorky materiálu (strana 1)	60
Příloha E	Blokové schéma	62
Příloha F	Zvláštní doplňky pro vložkování odvodňovacích potrubí trubkami vytvrzovanými na místě pro nominální průměry \leq DN 200	63
F.1	Předmluva	63
F.2	Doplňující a zvláštní požadavky na vložkování odvodňovacích potrubí - nominální průměry \leq DN 200 ¹⁾	63
k 1	Oblast použití	63
k 4.1	Zásady - popis metody - obecné	63
k 4.1.2	Oblast použití rukávce	63
Příloha F (pokračování)	64
k 4.1.4	Hranice možností použití	64
k 4.2.3	Materiály	64
k 4.2.3.2	Pryskyřičné systémy	64

k 4.2.4 Rukávcový systém	64
Příloha F (pokračování)	65
k 4.2.5 Struktura stěny rukávce	65
k 5.2 Plánování - okrajové podmínky	65
k 5.3 Statický výpočet	65
k 6.5 Přípravná stavební opatření pro montáž rukávce \leq DN 200	65
Příloha F (pokračování)	66
k 6.8 Zaměření přípojek	66
k 6.10.2.1 Inverzní metoda	66
k 6.10.2.3 Kombinace inverzní a vtahovací metody	66
K 6.10.3 Metody vytvrzování	66
K 6.11.2 Zkouška těsnosti	66
k 6.11.3 Otevření přípojek	66
k 6.11.4 Napojení otevřených přípojek	66
Příloha F (pokračování)	67
k 7.2 Zkoušky materiálu	67
k 7.2.6 DDK - Dynamická diferenční kalorimetrie (analýza DSC)	67
Příloha F (pokračování)	68
DMA - Dynamicko-mechanická analýza (DMA-analýza)	68
F.3 Průvodní list vzorku a znázornění výsledků pro rukávce \leq DN 200 pro test DDK nebo DMA	68
Příloha F (pokračování)	69
F.3.1 Průvodní list vzorku pro rukávce \leq DN 200 pro test DDK nebo DMA	69
Příloha F (pokračování)	70
F.3.2 Znázornění výsledků testů u rukávců \leq DN 200 pro testy DDK nebo DMA (strana 1)	70
Příloha F (pokračování)	71
F.3.2 Znázornění výsledků testů u rukávců \leq DN 200 pro testy DDK nebo DMA (strana 2)	71
Příloha F (konec)	72
F.4 Relevantní technická pravidla pro aplikaci přílohy F	72
Normy DIN	72
Pravidla DWA	72
Zdroje	72

Seznam obrázků

Obrázek 1: Příklad skladby rukávce podle DIN EN ISO 11296-4:2001-07.....	15
Obrázek 2: Příklad struktury stěny rukávce.....	20
Obrázek 3: Prasklina bez dalších změn při napětí-dilataci testovaného tělesa (zvětšení výřez křivky napětí-dilatace). Zde znázorněná prasklina poukazuje na selhání vrstvy čisté pryskyřice bez mechanického poškození nosného laminátu.....	29

Tabulkový seznam

Tabulka 1: Přednostně používané pryskyřicové systémy.....	18
Tabulka 2: Empirické hodnoty pro použití a aplikaci vložkovacích rukávců.....	21
Tabulka 3: Požadavky na testovací přístroje podle DIN EN ISO 178:2013-09 a DIN EN ISO 11296-4:2011-07.....	27
Tabulka 4: Znázornění výsledků.....	34

Pokyn pro uživatele

Tento věstník je výsledkem čestné, technické vědecko-hospodářské spolupráce, který vznikl podle příslušných platných principů (stanovy, jednací řád DWA a pracovního listu DWA-A-400). Podle právního výkladu existuje skutečná domněnka o tom, že je tento výsledek obsahově i odborně správný a obecně uznávaný.

Použití tohoto pracovního návodu je dobrovolné. Povinné užití však může plynout z právních nebo správních předpisů, smlouvy nebo jiného právního důvodu.

Tento pracovní návod je důležitým, nikoliv však jediným zdrojem poznatků pro odborná řešení. Jeho použití nikoho nezbujuje odpovědnosti za vlastní jednání nebo za správnou aplikaci v konkrétním případě; toto platí obzvláště pro tolerance, které vyplývají z odborného používání podle pracovního návodu.

1 Oblasti použití

Tento pracovní návod je možno použít při sanaci odvodňovacích systémů mimo budovy, které jsou provozovány jako systémy s volnou vodní hladinou.

Objekt, u kterého má být poškození odstraněno, se zpravidla nachází v jedné sekci sanovaného odvodňovacího kanálu resp. odvodňovacího potrubí, ve veřejné nebo neveřejné oblasti.

Podle něj se stanovují technické požadavky na vložkování trubkami vytvrzovanými na místě v odvodňovacích potrubích nebo kanálech.

V příloze F jsou shrnuty doplňující a zvláštní požadavky, které musí splňovat vložkování trubkami vytvrzovanými na místě, které se převážně používá k sanaci připojovacích a hlavních potrubí uložených pod zemí.

Použití u tlakových potrubí není předmětem tohoto pracovního návodu.

2 Odkazy

V přílohách A a B jsou uvedeny normy a pravidla, které jsou užity pro vložkování nebo jsou platné pro materiálové zkoušky .

3 Pojmy

3.1 Definice

Používají se následující pojmy v souladu s DIN EN 752 „Odvodňovací systémy mimo budovy“ a DIN EN ISO 11296 „Plastové potrubní systémy pro renovace beztlakých kanalizačních přípojek a stokových sítí uložených v zemi - Část 4: vložkování trubkami vytvrzovanými na místě (Potrubí s volnou hladinou) - část 1: Obecné“ a „Část 4: Vložkování trubkami vytvrzujícími na místě“.

Intenzita ozařování P (W/m^2)

Výkon záření v definovaném rozsahu vlnových délek, který zasahuje plochu (výkon záření/plocha)

Trvanlivost rukávce

Splnění funkčních požadavků rukávce pod vlivem předvídatelných vlivů během životnosti

Tvarový styk

Okopírování vnitřního povrchu kanálu rukávцем bez tvarového styku

Celková tloušťka e_{ges} (mm)

Tloušťka stěny rukávce s nosnými a nenosnými prvky

Úsek

Část kanálu mezi dvěma šachtami