Приложение 7.3.3
Към чл. 162

Метод за изпитване на загуби на налягане на тръбопроводи от материал с вискозно-еластично поведение PE 80, PE 100, PE-Xa и PVC-U (метод на свиване), съгласно Работен лист 400-2 от 2004 год. на DVGW. Адаптиран метод

1. Общи положения

За водопроводи от PE 100, SDR 17, както и PVC, чийто обем е по-голям от 20 m^3, се препоръчва да се използва обикновеният метод (Приложение 7.2.4).

За измерването трябва да се използват:

– измервателни съдове със скално деление ≤ 0,1 l за обеми, които са по-големи от 1 l и със скално деление 0,01 l за обеми до 1 l;

– манометри с разделителна способност най-малко 0,05 bar;

Изменението на налягането трябва да се записва без прекъсване.

За да се избегне влиянието на въздушни възглавници, преди започване на изпитването, водопроводът трябва да бъде добре промит (със скорост на промиването > 1 m/sec), като промивната вода трябва да бъде източена през най-високата точка без да предизвика щети.

При водопроводи с DN > 110 mm с малък наклон (< 0,5%) или при неблагоприятен по отношение на обезвъздушаването надлъжен профил на водопровода, може да се окаже необходимо въздухът да се изтласка чрез механични устройства, които се носят от течението.

2. Предварително изпитване

Предварителното изпитване е предпоставка за правилното провеждане на основното изпитване.

Предварителното изпитване има за цел да предизвика деформация на водопровода, която зависи от налягането, времетраенето и температурата, за да може да протече основното изпитване в съответствие със стандартите. За да се предотврати влиянието на подвеждащи явления, предварителното изпитване трябва да се проведе в следната последователност:

- Напълване на водопровода. При необходимост да се използват механични устройства за изтласкване на излишният въздух;
- Осигуряване на период на отпускане на водопровода с продължителност един час, което се постига чрез отваряне на спирателния кран в най-високата точка. Необходимо е да се предотврати влизането на въздух във водопровода;
- Затваряне на обезвъздушителните кранове за участъка, подлежащ на изпитване;
- Повишаване на налягането до достигане на стойността на STP по възможност в рамките на 10 минути;
- Налягането на изпитване трябва да се поддържа в рамките на 30 минути чрез припомпване;
- Осигуряване на период на покой в продължение на един час, през който водопроводът претърпява вискозно-еластична деформация. По време на периода на покой се допуска налягането p във водопровода да се намали с не повече от 20% от налягането на изпитване STP. Ако загубите на налягане Δp са по-големи, това означава, че водопроводът не е водоплътен или е повишил недопустимо

температурата си. В този случай изпитването трябва да се прекъсне и повтори. При повторното изпитване отново трябва да се осигури едночасов период на отпускане. Към основно изпитване се пристъпва само след успешно предварително изпитване.

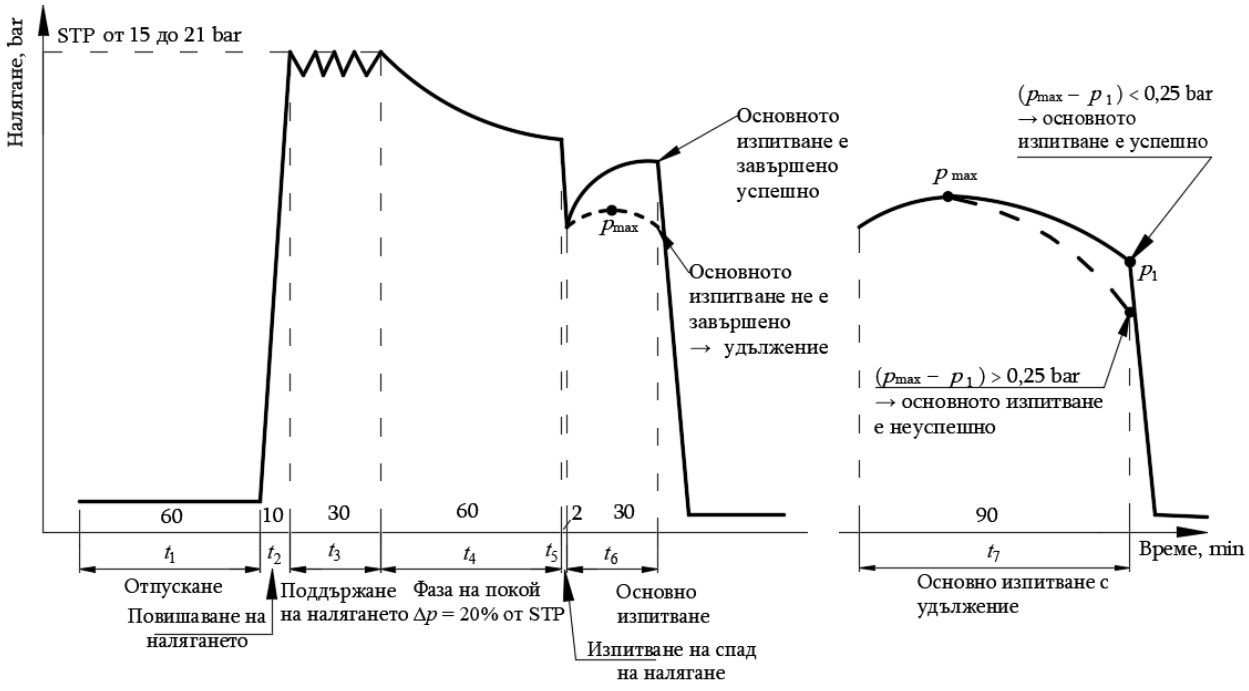
3. Основно изпитване с интегрирано изпитване на спад на налягането

Независимо от едночасовия период на покой, водопроводът продължава да се разширява. Разширяването на водопровода се прекъсва чрез намаляване на налягането с $p_{спад}$ (табл.1) за кратко време (< 2 минути), чрез източване на вода. Измерва се изпуснатият обем на водата $V_{спад}$;

Таблица 1

Материал на тръбата	**Еластичен модул E, N/mm²**	**SDR[a)]**	**Спад на налягането $p_{спад}$, bar**
PE 80	800	SDR 11	2,2
PE 80	800	SDR 7,4	3,6
PE 100	1200	SDR 17	2,0
PE 100	1200	SDR 11	3,2
PE-Xa	800	SDR 11	2,2
PE-Xa	800	SDR 7,3	3,6
PVC-U	3000	SDR 21	3,8
PVC-U	3000	SDR 13,6	5,9

[a)] съотношение между външния диаметър на тръбата и дебелината на стената, съгласно ISO 4065.



Фигура 1. Изпитване с метод на свиване

Приема се, че количеството на въздуха е по-малко от допустимото, когато изпуснатият воден обем $V_{спад}$ е по-малък или равен на максимално допустимия воден обем $V_{доп.}$. Максимално допустимият воден обем $V_{доп.}$ се изчислява съгласно форм. 1:

$$V_{спад} \leq V_{доп.} \text{ при } V_{доп.} = V_{изч.} \text{ x } L \qquad (1)$$

Където $V_{изч.}$ е изчисленият воден обем съгласно табл. 2 в ml/m;
L – дължината на изпитвания участък, m.

Таблица 2

Външен диаметър	**PE 80**	**PE 80**	**PE 100**	**PE 100**	**PE-Xa**	**Pe-Xa**	**PVC-U**	**PVC-U**
32	1,29	0,98		1,28	1,29	0,98	1,28	1,36
40	1,96	1,54		1,95	1,96	1,54	2,49	2,15
50	3,12	2,41		3,10	3,12	2,41	3,89	3,45
63	4,98	3,94		4,95	4,98	3,84	6,30	5,46
75	7,28	5,53	8,30	7,22	7,28	5,53	8,89	7,76
90	10,43	8,07	12,01	10,35	10,43	8,07	12,95	11,27
110	15,70	11,98	18,02	15,57	15,70	11,98	19,24	16,86
125	20,20	15,61	23,76	20,04	20,20	15,61	25,03	21,87
140	25,60	19,50	29,81	25,39	25,60	19,50	31,57	27,54
160	33,17	25,61	38,93	32,90	33,17	25,61	41,05	35,97
180	42,13	32,55	49,26	41,79	42,13	32,55	52,51	45,52
200	52,17	40,01	60,81	51,74	52,17	40,01	64,54	56,20
225	65,96	50,77	76,96	65,41	65,96	50,77	81,80	71,57
250	81,95	62,80	95,90	81,27	81,95	62,80	102,15	88,13
280	103,04	78,85	120,17	102,17			127,42	110,88
315	130,31	99,79	151,94	129,22			162,42	140,43
355	165,88	127,21	192,81	164,48			206,55	179,15
400	210,54	161,25	246,02	208,76			261,45	226,87

Спадът на налягането предизвиква свиване на водопровода. Осигурява се време за свиване на водопровода $t_{свив.}$, равно на половин час, в което може да се оцени водоплътността на водопровода, като се следи за повишаване на налягането (фиг. 1).

Водопроводът се счита за водоплътен, ако в течение на времето за основно изпитване $t_{свив.}$ кривата на изменение на налягането има от възходяща до постоянна тенденция с течение на времето (фиг. 1).

В случай на съмнение времето за основно изпитване $t_{свив.}$ може да бъде удължено до 1,5 часа. При подхода с удължаване на времето, не се допуска загубите на налягане да са повече от 0,25 bar, като тази стойност се измерва спрямо най-високата стойност от кривата на изменение на налягането, възникнала по време на изпитването.