

Jakou životnost mají plasty?

Častou námitkou proti použití plastů je jejich mládí a tudíž údajná nemožnost doložit, že vydrží plánovaných 50 nebo sto let.

Ano - plasty jsou relativně mladým materiálem. Nejstarší z nich – PVC - se vyrábí zhruba od roku 1932, na trubky se používá od roku 1935. Polyetylén se používá zhruba od třetiny padesátých let minulého století.

Ale: Trubky, které se z té doby - rok 1937- zachovaly (uložením ve skladě ale především odebrané z fungujícího domovního vodovodu ve městě Steinfurt v Německu), byly v letech 1992 – 3 podrobeny zkouškám podle současných norem. Po „prožitých“ více než padesáti letech v trvalém nasazení trubky ze Steinfurtu nejen splnily nároky těchto norem, ale vykazaly další životnost minimálně sto let při tlaku 7 bar (měřeno podle současných norem). Některé pevnostní zkoušky byly s úspěchem zopakovány po sedmdesáti letech provozu.

Podobně byly zkoumány další trubky, a sice kanálové z PVC i PE, po době provozu kolem 30 let, opět s konstatováním, že materiál nejeví známky destrukce, nadměrné abraze nebo nepředpokládaného stárnutí.

Kromě toho dodnes probíhají v laboratořích některých výrobců různé zkoušky životnosti trubek (viz dále), zahájené například v padesátých nebo šedesátých letech minulého století. Dnes v roce 2008 můžeme směle tvrdit, že u PVC byla prakticky doložena sedmdesátiletá životnost.

Přitom tisíce kilometrů dalších plastových potrubí ve světě spolehlivě slouží po dobu 30 až 45 let...

Podle údajů organizace TEPPFA jsou trubky pro kanalizaci splňující příslušné normy (ČSN EN 1401-1, ČSN EN 13 476-1 atd.) považovány za konstrukční prvky s dlouhou životností, která činí 100 let, podle některých studií však lze počítat i s tisíciletou životností. Podobně podle ČSN EN 12 201 je životnost PE tlakových trub minimálně 100 let.

Životnost plastů z pohledu praxe.

Podmínkou pro použití jakéhokoliv materiálu v investičně náročných stavbách, mezi které patří i kanalizační nebo vodovodní řady, je dostatečně dlouhá životnost. V literatuře se poměrně často setkáváme s obavou, zda plastová potrubí opravdu vydrží požadovaných padesát nebo sto let. Jsou to totiž poměrně nové materiály „bez tradice“ a zatím prý nemají dost důkazů. U většiny jiných aplikací plastů se totiž takto dlouhá životnost nepředpokládá. Kromě toho řada selhání plastových výrobků, způsobených jejich nesprávným použitím, tento názor mezi laiky ještě podporuje - viz třeba známou scénu s plastovou lžičkou ve filmu Pelíšky.

Běžně používané plasty PVC, PE a PP patří dnes mezi velmi dobře známé, vyzkoušené a zavedené materiály. Jsou to zároveň hlavní materiály pro výrobu potrubí: Nejstarší termoplast - PVC - se vyrábí zhruba od roku 1932, na trubky se používá od roku 1935. Je to teoreticky i prakticky nedůkladněji ověřený materiál. Polyetylén byl vyvinut v roce 1933, pro trubky se používá zhruba od třetiny padesátých let minulého století. Zpočátku v podobě rozvětveného polymeru (LDPE, rPE), později jako lineární PE (zkratky HDPE, LPE). Lineární PE se dnes na trubky používá už ve své třetí

vývojové generaci (PE 63, PE80, nyní PE100), další vývoj tohoto užitečného plastu pokračuje mílovými kroky.

Polypropylen se zpracovává asi od roku 1955; v současné době má největší nárůst spotřeby, a to nejen jako trubní materiál. Ani jeho vývoj zdaleka neřekl své poslední slovo.

Na základě teoretických podkladů a díky metodě tzv. zrychleného stárnutí plastů dokážeme na základě krátkodobých intenzivních zkoušek předpovídat životnost plastů. Ta pak vstupuje do příslušných norem a výpočtů.

Podle údajů organizace TEPPFA jsou trubky pro kanalizaci, splňující příslušné normy (ČSN EN 1401-1, ČSN EN 13 476-1 atd.), považovány za konstrukční prvky s dlouhou životností, která činí 100 let. Podobně podle DIN 8074:1999 je životnost PE tlakových trub minimálně 100 let.

Použití plastových trub je dnes velmi rozšířené - jaké jsou tedy konkrétní poznatky? Dodnes se zachovaly PVC trubky z roku 1937, a to v podobě fungujícího domovního vodovodu ve městě Steinfurt v Německu. V letech 1992 – 3 byly z tohoto vodovodu odebrány vzorky a podrobeny velmi důkladným zkouškám. Po „odsloužených“ více než padesáti letech v trvalém nasazení trubky ze Steinfurtu nejen splnily nároky současných norem, ale vykázaly další („zbytkovou“) životnost minimálně sto let při tlaku 7 bar. Některé, zvláště pevnostní zkoušky byly s úspěchem zopakovány po šedesáti a sedmdesáti letech provozu vodovodu./1,2/ Proto dnes v roce 2008 můžeme směle tvrdit, že u PVC byla prakticky doložena sedmdesátiletá životnost, ovšem s dovětkem, že to ani zdaleka není životnost konečná.

Publikace /3/ uvádí 40letou zkoušku PE trubek při rovnoměrném zatížení a normální teplotě, nebo 15 let testu trubek, rozpínaných konstantní silou při teplotě 40 - 80°C. Přitom 80° je pro PE značně vysoká teplota! V Evropě probíhá celá řada podobných tlakových zkoušek s trubkami, z nichž některé byly započaty již v padesátých a šedesátých letech. Na podzim 2006 byla takto prakticky dokázána 50letá životnost trub, zatěžovaných tlakem nepřetržitě od roku 1956 (Fa Hoechst, nyní Basell) - zkouška ovšem běží dále. Současně tím byla prakticky dokázána platnost tzv. Arrheniových rovnic, všeobecně používaných k výpočtu životnosti konstrukčních plastů. Novější studie životnosti byla publikována roku 2007. Dr. Hessel, ředitel prestižního institutu v Německu, v ní dokladuje zbytkovou životnost vzorků PE trub po 41 letech provozu na dalších 124 let./4/

Jindy byly podobně zkoumány další trubky, a sice kanálové z PVC i PE ze šedesátých let minulého století, po době provozu kolem 30 let /5/. Opět s konstatováním, že trubky po této době nejeví známky destrukce, nadměrné abraze nebo nepředpokládaného stárnutí. Novější studie, publikovaná v roce 2008, po zkouškách kanalizačních trubek ve stáří 22 – 35 let konstatuje, že životnost s jistotou přesáhne 100 let /6/.

Stejný autor v /7/ konstatuje, opět na základě zkoušek používaných potrubí, že zbytková životnost kvalitních vodovodních trub z PVC je minimálně 100 let. Podle některých studií však lze počítat i s tisíciletou životností. U mechanicky nezatěžovaných potrubí, mezi které patří kanál, odpadní potrubí nebo chráničky, je to velmi reálný údaj.

Shrnutí: tisíce kilometrů plastových potrubí ve světě, tlakových i netlakových, spolehlivě slouží po dobu 30, 50 ale i 70 let. Životnost většiny správně instalovaných a provozovaných plastových trubních systémů s jistotou přesáhne 100 let.

1. R. E. Nowack et al: „60 Jahre Erfahrungen mit Rohrleitungen aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), KRV Nachrichten 1/95 (1995)
2. Thomas Hülsmann, Reinhard E. Nowack, 70 years of experience with PVC pipes
3. Janson L. E., Plastic Pipes for Water Supply and Sewage Disposal, Stockholm 1999
4. Hessel, J. 100 Jahre Nutzungsdauer von Rohren aus Polyethylen, 3R International 4/2007
5. Guldbaek, E., Výsledky 30 letého výzkumu chování plastových trubních systémů, přednáška na semináři Plastové potrubní systémy v inženýrských sítích Praha - Olomouc 1997
6. Breen J., Quality of PVC sewage Pipes in the Netherlands, TNO Report, Eindhoven 2008
7. Breen J., Expected lifetime of existing PVC water distribution systems, TNO Report, Eindhoven 2006

Zdroj – web Pipelife International