

Utläckning från plaströr till dricksvatten, är det ett problem- gör plaströrsindustrin något åt det och hur ser framtiden ut för plaströr i dricksvatten- försörjningen?

Av Lars Hoving

Lars Hoving er ansvarlig för standardisering, certifiering og vannlovstiftning i Uponor koncernen med plassering i Sverige

Innlegg på fagtreff 06.03.06

Bakgrund

I våra vattennät installeras rör av många material, exempelvis i vattenförsörjning: Cement, Järn (cementbelagt), Segjärn (plastbelagt), PVC, PE. I bologininstallationer installeras rör av: Koppar, Galv, PE (Polyeten), PEX (förnätad polyeten). Tänkbara "problem" med dessa kan vara: Oorganisk utläckning (främst metaller), smak och lukt problem, organisk utläckning (Total eller Specifik (enskilda ämnen)), EMG (mikrobiell påväxt).

Under de senaste åren har det förekommit 1000-tals artiklar i den Europeiska dagspressen, med osakliga påståenden avsedda att skrämma, eller undantagsvis informera, allmänheten och att sälja lösnummer. Exempel på rubriker har varit: "Kemikalier i dricksvattnet", "Kupferrohre schädlich für

Säuglinge", "Vloeibaar gevaar uit de kraan", "Send mor til vandverket med gedesækken", "Copper pipes reduce legionellaires risk", "Legionella växer lika bra på koppar som på plast", mm. Man skulle således kunna tro att ett öde värre än döden väntar den som dricker kranvatten, men är detta korrekt? Känner läsaren någon som drabbats? Har det nyligen introducerats några rörmaterial som är oprovade och som kan tänkas leda till problem? Svaret på dessa frågor är nej. Vårt dricksvatten är som regel gott och då något problem uppstått har det inte berott på rörmaterialens hygieniska egenskaper. Inga nya rörmaterial har introducerats på markanden under de senaste 30 åren och alla dagens plastmaterial har underkastats hygienisk provning i flera länder.

Kort europeisk materialhistorik för dricksvattenrör

I begynnelsen användes dricksvattenrören trä, murverk och bly. För ca 130 år sedan började järn och gjutjärn att användas i större skala. Ca 1930 gjordes de första dricksvatten installationerna i koppar (bolig installationer). Vid ungefär samma tidpunkt introducerades rör av PVC (vann försyning). I slutet av 1940- talet startade användningen av PE. Wirsbo började sälja PEX 1972.

Om data som presenteras

Att det nu kommit att bli så mycket spekulationer beror delvis på att mätinstrumenten har blivit mer allmänt förekommande och att många som nu börjat studera frågorna inte känner historiken. Externa studier görs också ofta bara på material av en typ och då tar man inte hänsyn till alternativen. De som gör lakningsstudier vet oftast inget om toxicitet. Det kan därför vara på sin plats att se litet närmare på de olika typer av data som presenteras.

TOC, total organisk migration (utlakning)

Detta standardiserade mätmetod används som en övergripande kontroll för plaströr. Att den inte används för andra material beror främst på att de så kallade "traditionella" materialen inte har något hygieniskt godkännande. Vi har själva gjort sporadiska jämförande konkurrentanalyser med denna mätmetod under de senaste 20 åren. Om jag med ledning av dessa data skulle göra en rangordning av materialen skulle den se ut som följer, med PVC som det bästa materialet.

1. Cement
2. Segjärn
3. Galv
4. PEX, Koppar
5. PE,
6. PVC

Specifik organisk migration (med bestämning av enskilda ämnen)

Till detta används främst gaskromatografi GC-MS, samma metod som brukar förekomma i de populära CSI programmen på TV (Forensic detectives). Detta är inte helt oproblemiskt, de halter som mäts ligger som regel på enstaka ppb (1/1.000.000.000), eller delar därav:

- Övuntade ämnen kan vara svåra att identifiera.
- Det destillerade vatten som vanligen används är ur denna synpunkt att betrakta som mycket orent.
- Mätmetoden har egentligen inte tillräcklig noggrannhet på dessa låga nivåer. Det går således inte att säga att ett material är bättre för att man uppmätt 0,1 ppb medan referensen givit 0,2 ppb, då denna variation ligger inom mätfelet.
- Kontamineringar (föroreningar) från laboriemiljön är mycket vanliga.

Detta leder inte sällan till vantolkningar av resultaten. Exempelvis har det förekommit påståenden i pressen om att det skulle förekomma misstänkt hormonstörande mjukgörare i PE rör, detta är inte korrekt och uppmätta värden kommer från mätlabora-

toriet självt (finns ex i ineluften och kommer från mjukgjorda golvmattor, möbler, kläder och dylikt). Metalliska material uppvisar lika komplexa kromatogram som plaster. VOC, volatila (lättflyktiga) ämnen kan inte mätas med GC-MS där måste andra metoder tillgripas. VOC är relativt lätta att avlägsna under produktionen av rören och hittas därför främst i värmerör (ej avsedda för dricksvatten)

Plastmaterialer

Av vad tillverkas olika plastmaterial i dag och vad kan man förvänta att finna (kort beskrivning):

PVC

Ett stabilt material med mycket låg migration till vatten. Tidigare använda metall stabilisatorer (Sn och Pb baserade) har gett upphov till diskussion. De Nordiska producenterna har därför, på frivillig basis, bytt till mindre belastande stabilisatorer (främst Ca-Zn). Vid GC-MS hittar man normalt ingenting från materialet.

PE

PE har en öppnare struktur än PVC och är känsligare för nedbrytning av radikaler. PE skyddas mot nedbrytning med organiska stabilisatorer, främst mot syreradikaler, UV-ljus, Metall katalysation (nedbrytning). Dessutom förekommer färgtillsatser. Migrationen från PE består huvudsakligen av korta molekyllängder (nya rör) och delvis förbrukade stabilisatorer.

PEX

Är i princip lika PE, men saknar vanligen UV-stabilisator och färg. Innehåller reaktions substanser från förnätningen. Det finns 3 typer av PEX på marknaden som ger upphov till något olika migration:

- PEX-a, förnätad med peroxid
- PEX-b, förnätad med silan och peroxid (initiator)
- PEX-c, förnätad med bestrålning (vanligen beta)

PEX-a

Ingredienser: Polymer (basplasten), AO (antioxidanter), peroxid (förnättningsmedel som förbrukas under tillverkningen). Reaktionsprodukter: Nedbruten AO i halter lika PE, VOC, ex. t-butanol.

PEX-b

Ingredienser: Polymer, AO, peroxid, silane (bildar bindningar mellan kedjorna i polymeren), catalyst (för att få igång reaktionen), processing aid (för att underlätta extrusionen av rören). Reaktionsprodukter: Lika PEX-a, dessutom från silane och catalyst.

PEX-c

Ingredienser: Polymer, AO, acceleratorer (för att förnätningen skall kunna ske med låg stråldos), processing aid. Reaktionsprodukter: Huvudsakligen lika PE, men i högre halter

Toxisk bedömning

För att bedöma om ett enskilt ämne kan vara skadligt eller ej behöver man göra en toxisk bedömning. En tox bedömning resulterar i ett gränsvärde då "det är dosen som avgör om ett ämne är överksamt, ett läkemedel eller ett gift" (Paracelsus 1500 AD). För den läsare som vill skaffa sig grundläggande kunskaper om detta finns en introduktionskurs att läsa på nätet, <http://sis.nlm.nih.gov/enviro/toxtutor.html>.

Hur mycket arbete som läggs ned på detta beror hur vanligt förekommande ämnet är. Här är ett par exempel:

Full TOX

Försöksdjur matas med olika mängder av ämnet, hela livet och under flera generationer. Till detta åtgår ca 1500 djur och resultatet blir att man fastställer en högsta dos, NAOL, där ingen påverkan alls kunnat spåras. NAOL multipliceras sedan med en säkerhetsfaktor (i vårt fall normalt 1/1000) för att ett högsta dagligt intag TDI (mg/kg kroppsvikt och dag). TDI kan i sin tur räkans om till en acceptabel halt i dricksvatten DWPLL uttryckt i mikrogran/liter

Begränsad TOX

För ämnen av begränsat intresse kan man nöja sig med mindre studier, exempelvis om ämnet är cancerogent, och detta leder då till ett generellt och lågt gränsvärde. Ett lågt gränsvärde i litteraturen behöver således inte betyda att ett ämne är farligt, det kan lika gärna betyda att det inte är så ingående studerat.

QSAR

Detta tillgång så att toxikologer bedömer ett ämnes sannolika tox i relation till andra snarlika och kända ämnen.

Är TOX ett problem för plaströr? Nej generellt sett inte. För de ämnen som kan lakas ut ur plaströr ligger smakgränsen vanligen långt under vad som kan accepteras ur toxisk synpunkt. Smak används därför ofta för att bedöma produkten, i stället för att bestämma enskilda substanser. Exempelvis gäller för det i miljön vanligt förekommande ämnet MTBE: DWPLL beräknat på TDI 600 µg/l, smakgräns 20-40 µg/l, gränsvärde i EU 15 µg/l.

De VOC som kan förväntas används även kommersiellt, som lösningsmedel, smaktillsatser i mat, eller som doftämnen. NAOL finns därför för alla dessa ämnen. VOC är ju dessutom flyktiga, försvinner snabbt från produkten och är därför av begränsat intresse.

För phenolerna (AO) varierar graden av kunskap, då det här mest rör sig om ämnen utan ekonomiskt värde (en del används dock som konserveringsmedel i livsmedel), men för de ämnen som studerats ligger gränsvärdena klart över vad som är aktuellt från plaströr.

Finns det då inga potentiella problem? Jo visst, ibland förekommer det klagomål på smak och lukt från installationer. Plaströr är emellertid inte mer drabbade än metallrör, snarare tvärt om. Det största problemet med smak och lukt ligger emellertid i provningen av materialen (tillgång ungefär som vid vinprovning).

Under de senaste 2 åren har det gjorts stora jämförande provningar mellan de laboratorier som sysslar med denna typ av provning och resultaten varierar kraftigt och osystematiskt mellan provpanelerna.

Studier av mikrobiell tillväxt

Studier av mikrobiell tillväxt är på modet, trots att de banbrytande arbetena gjordes redan för 50 år sedan. Stora fältstudier har gjorts i befintliga ledningsnät. Resultaten visar inga egentliga skillnader mellan normala rörmaterial. Vid simulering av tappvattensystem visar resultaten om proverna får pågå tillräckligt länge att det är inga egentliga skillnader mellan normala rörmaterial. Vid stationär provning i glasflaskor på lab er resultaten att det inte går att jämföra material med dessa metoder då en del material ändrar vattnats sammansättning (syrehalt, pH). Mikroberna får sin näring från vattnet, inte från rörmaterialen. I de fall då mikrobiell tillväxt stimulerats av materialen rör det sig vanligen om tätningsmaterial av gummi, eller liknande, vilka inte genomgått godkännandeprovning enligt gällande standards.

Trender och utveckling

Från plaströrsindustrins synpunkt kan man fråga sig om vi skall göra något alls åt dessa frågor, då ju våra produkter redan håller en hög standard. Det finns dock en inneboende drift att alltid bli ännu bättre än konkurrenterna och detta driver utvecklingen framåt. När det gäller sönderfallsprodukter från stabilisatorer är trenden

för närvarande att välja mer stabila phenoliska antioxidanter och här kan man vänta sig en skillnad med ungefär en faktor 2. En trend är även att ersätta en del av dagens antioxidanter med hindrade aminer, vilka synes ge lägre migration. Andra mer exotiska lösningar kan komma framöver, men man skall då ha i minnet att plaströrsindustrin vanligen vill studera förändringarna under flera år för att undvika förhastade slutsatser. Kom ihåg att rören skall kunna användas av generationer av brukare. Beträffande VOC är den vanliga lösningen någon form av efterbehandling och här kan en reduktion på mer än 99% uppnås = under den gräns som kan mätas i vatten.

Framtiden för plaströr i dricksvatten

Hur ser framtiden ut för plaströr i dricksvatten försörjningen. Plaströr har många fördelar, inte bara när det gäller hygien. Plaströr är som regel mycket hållbara. Vattenförlusterna i distributionssystem av plast är mycket små. Rören är lätta att installera. Plaströr har ett konkurrenskraftigt pris. Trenden på marknaden går därför fortfarande i riktning mot plast, på de "traditionella" materialens bekostnad. I vannförsyning håller PVC en stabil marknad, medan PE rör ökar med ca 3% per år.

I bologininstallationer går det olika fort i olika länder, i ex England dominerar fortfarande metallrör medan de har nästan helt försvunnit i ex Schweiz. Räknat per meter installerade trycksatta rör inomhus så används det i dag mer plast än

metaller i Europa og plastrøren økar sin marknadsandel med ca 5% per år. Det høge kopparpriset har dessutom medført att en av de stora kopparrørstillerne nu lanserer ett "kopparrør" som till 87% består av plast (ett rør av polyeten med ett 0,3 mm tjockt skikt av koppar på insidan). Med nuvarande trend kommer plastrør att vara helt dominerande om ca 10 år.

Sammanfattning

Plastrør er ikke hygienisk "sämre" än andra rör, snarare tvært om. Plastrøren kommer att bli ännu "bättre" i framtiden. Många andra fördelar talar också för plastrør. Plastrøren kommer därför att fortsätta att ta marknadsandeler från cement og metallrør. Framtiden tilhør oss.

www.asplanviak.no

Asplan Viak +++ - | ++

Asplan Viak er en tverrfaglig rådgivnings- og konsulentvirksomhet med over 400 medarbeidere fordelt på 18 kontorer landet rundt fra Kristiansand i sør til Karasjøk i nord. Asplan Viak jobber blant annet innen følgende fagfelt:

-
- | | | |
|-------------------|---------------------|---------------|
| * vannbehandling | * avløpsrensing | * elektro |
| * vannforsyning | * geodata | * arkitektur |
| * ledningsanlegg | * hydrogeologi | * byggteknikk |
| * nettmodellering | * forurenset grunn | * landskap |
| * ledningskart | * renovasjon | * samferdsel |
| * driftskontroll | * avfallshåndtering | * internett |
-

Asplan Viak Sør AS

TK-senteret Longum Park
Serviceboks 701
4808 Arendal

Telefon: +47 37 03 55 60

E-post: arendal@asplanviak.no

Internett: www.asplanviak.no/avsor