

Synpunkter på normer , livslängd och utveckling för markförlagda plaströrssystem

Ingemar Björklund, IBCO

Ledningskvaliteten påverkas av:

- Ledningssystemets utformning (tryckklass, styvhetsklass, etc.)
- Produktkvaliteten hos rör och rördelar
- Fogmetoder och val av rördelar
- Kunskapsnivån hos projektör och byggare

Normer

Det finns 2 olika typer av normer som gäller för ledningsbyggande:

- Produktstandard (standarderna utarbetas huvudsakligen av tillverkarna av produkterna)
- Systemstandard (systemstandard utarbetas huvudsakligen av brukarna)

Produktstandard

- Produktstandarden var tidigare framtagen på nationell nivå, t.ex. SIS-, DS-, NS-, SFS-, BS-, DIN-standard etc.
- I dag gäller EN-standard för produkter avsedda att användas inom EU-området.
- Nordic Poly Mark har ersatt den tidigare nationella produktstandaden för plaströr i norden.



Systemstandard

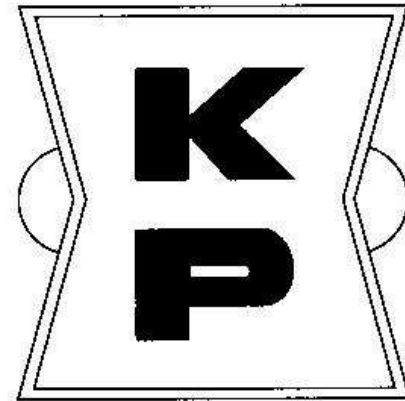
- Systemstandarden kan vara nationell, men systemstandard finns också på EN-nivå.
- Exempel på systemstandard:
 - Hur man skall lägga plaströr (P92, EN 1610)
 - Täthetsprovning av tryckledningar (P78, EN 805)

Produktutveckling kommer alltid före produktstandarden

- Det tar relativt lång tid att ta fram en ny EN-standard, eller att revidera en befintlig EN-standard.
- Nya produkter kommer därför alltid att ligga utanför EN-standarden.
- För nya produkter kan en tillverkare ansöka om ett ETA-godkännande (European Technical Approval).
- I Sverige fanns tidigare KP-godkännande för ej standardiserade plaströrsprodukter.

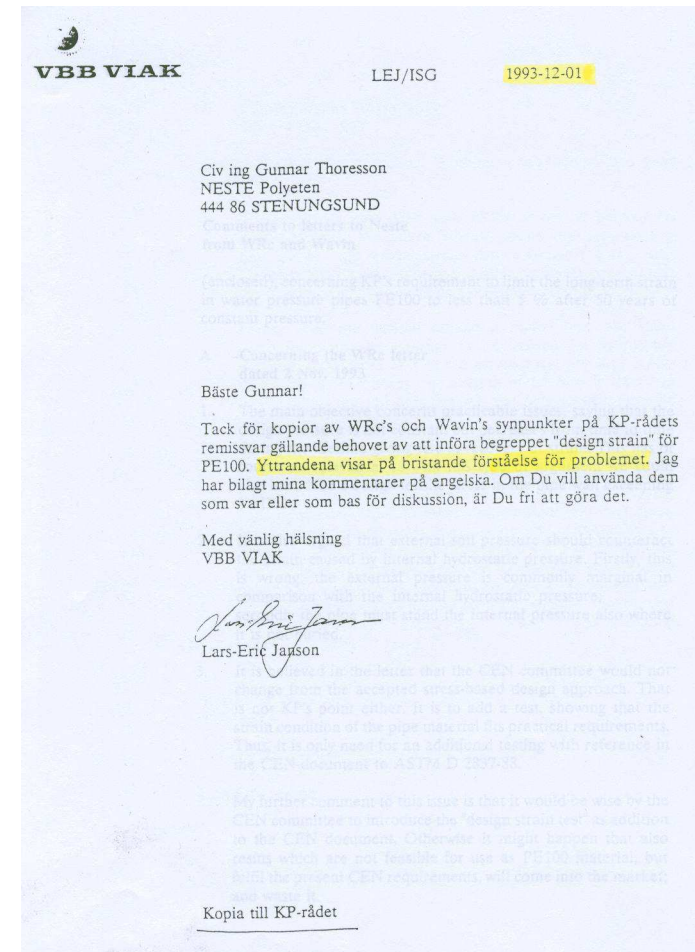
Hantering av ej standardiserade produkter

- Hantering av ej standardiserade plaströrsprodukter har tidigare skötts av KP-rådet i Sverige.
- KP-rådet bildades 1970 och upphörde med sin verksamhet år 2007.
- KP-rådet har betytt oerhört mycket för utvecklingen på plaströrsområdet.
- I dag tillämpas ETA (European Technical Approval) för ej standardiserade produkter.



KP-rådet försökte för 20 år sedan att påverka EN-standarden för PE-rör

- KP-rådet föreslog att ett krav på maximal ledningsexpansion skulle införas för PE 100 – rör.
- De europeiska experterna förstod inte kravet.
- En Tekn. Dr. från en av de största rörtillverkarna uttryckte följande: ”Den svenska kommentaren är mer relaterad till akademiskt arbete än praktisk erfarenhet. Jag tror inte krav på begränsning av ledningsexpansion är relevant.”



Power-point bild visad på ett europeiskt möte i juni 2005

Possible problems of tomorrow

- If the technical consequences of increased pipe sizes and pressure classes are not understood you can expect:
 - Leakage problems in flanged joints
 - Fitting and joint failures
- Realize that large diameter pipe failures will be very costly

Power-point bild visad på ett europeiskt möte i juni 2005

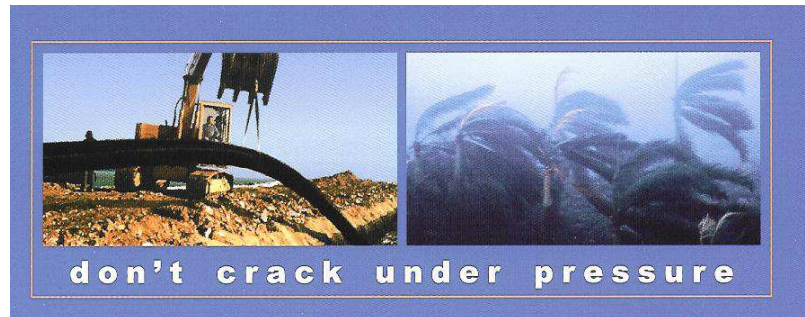
PE pipe marketing in the 1970-ties



- The raw material suppliers and the plastics pipe industry were widely involved in research & development projects and supplied the market with technical information
- The plastic pipe industry had own experts, which in collaboration with external expertise brought the message out to the customers

Power-point bild visad på ett europeiskt möte i juni 2005

PE pipe marketing of today



- Slogans rather than technical info are given to the market
- Most plastics pipe expertise have left the industry (old engineers retire and the pipe industries slim-line their organizations)
- Potential problems are not understood or neglected
- The plastics pipe industries survive to a great extent on old knowledge

Teknisk utveckling som bidragit till en ökad marknad för PE-rör

- PE100 råvaror medför att PE-rör kan tillverkas i större dimensioner och högre tryckklasser än på 1980-talet.
- Förbättrade extruderingssegenskaper hos PE100 råvaror har medfört att PE100 rör nu (år 2012) kan tillverkas inom följande gränser:

OD	SDR	e(mm)	ID	PN
630	9	70	490	20
1000	11	91	818	16
1400	13,6	103	1194	12,5
2000	17	118	1764	10
2500	21	119	2262	8

- Men, ett högt utnyttjande av rörets tryckklass medför också en märkbar ökning av rörets diameter (något som KP-rådet tyckte att man borde införa begränsningar för, men inte fick gehör för).

PE-rör för enkla och svåra applikationer

- Användningsområdet för PE-rör har blivit mycket stort.
- Olika användare förväntar sig olika grad av stöd från rörtillverkarna.
- Konkurrensen mellan rörtillverkarna har alltid varit mycket hård, vilket medfört mycket låga marginaler.

- Är det då så konstigt att rörtillverkarna inte alltid kan ge användarna den tekniska service som de ibland behöver?
- Och var hittar användarna konsulter som kan problematiken?
- Risk finns att seriösa och tekniskt kunniga tillverkare slås ut i konkurrensen mot hårt rationaliserade lågpristillverkare.
- Vem ser till helheten när olika tillverkare gör olika produkter?

Rörmaterialtrender

- Fortsatt förbättrade materialegenskaper hos PE-rör kan förväntas.
- PE-RC material blir nog inom några år standardmaterial.
- Marknadsföring av nya produkter kan ske med vinklat budskap.
- Tekniskt underlag för nya produkter kan ha brister.
- EKO-trender är på gång i Europa (man redovisar olika ledningssystem miljöpåverkan).
- Användning av återvunnet material i ledningar (Är det lämpligt?!)
- Brukarna måste bli kunnigare för att kunna hjälpa plaströrsindustrin att komma rätt i sin produktutveckling.

EKO-trender

- TEPPFA (The European Plastics & Fittings Association) har låtit utomstående experter beräkna miljöbelastningen vid tillverkning och installation av olika typer av rörmaterial.
- Avsikten är att kunna jämföra olika typer av rörsystem ur miljösynpunkt.
- Någon värdering av respektive rörsystems livslängd har inte utförts. Alla rörsystem har antagits ha en livslängd av 100 år.
- Ett okritiskt accepterande av presenterade miljöbelastningar kommer därför att leda till att de tunnväggigaste rören framstår som miljövänligast.
- Allra miljövänligast blir rör tillverkade av återvunnet material.
- En kunnig ledningsägare bör därför inte okritiskt acceptera presenterade resultat utan att värdera rörkvalitetens inverkan på ledningens förväntade livslängd.

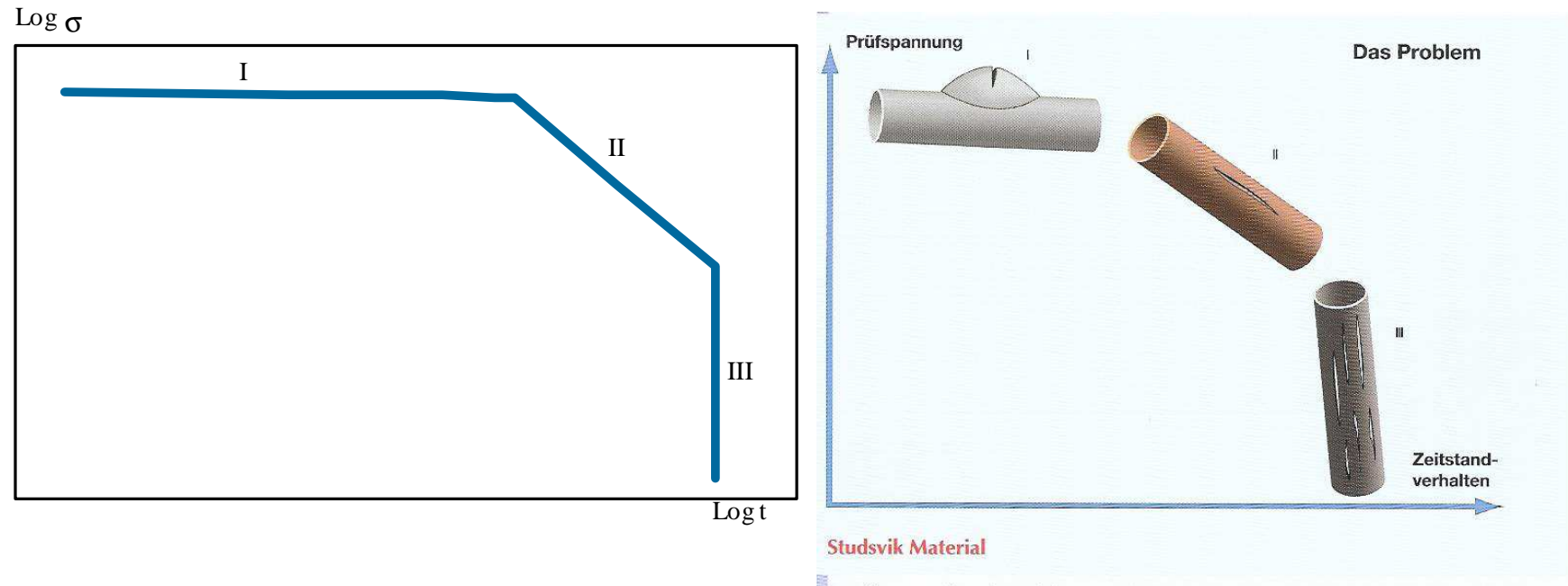
PE – ett tekniskt krävande rörmaterial

- PE-rörssystem är mer komplicerade än många andra rörssystem
- PE-ledningar har blivit mycket vanliga (just beroende på att de är så bra), men därmed minskar också ifrågasättande mot materialet.
- Det är lätt att tro att alla produkter och fogmetoder är lika bra, men så är det inte.
- Låga marginaler har lett till att rörtillverkare inte längre har råd att hålla sig med tekniska experter.

Några tekniska aspekter på PE-rör som en beställare bör känna till

- Samband mellan belastningsnivå och förväntad livslängd för PE-rör
- Volymutvidgning i PE-rör
- Val av rördelar och fogmetoder

Långtidshållfasthet för termoplaströr



- Olika brottyper (segbrott, långsam spricktillväxt, åldring)
- Brottyperna är spänningsberoende
- Säkerhetsfaktorerna som används för beräkning av tillåten spänning är olika för olika termoplastmaterial

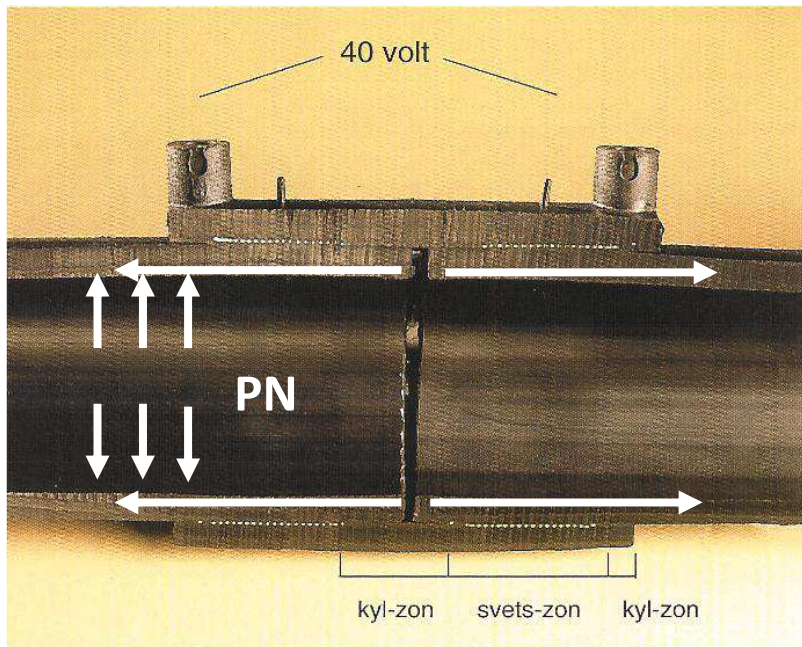
Vad vinner man med en högre tryckklass och vad kostar det?

- Ökad livslängd när trycket i ledningen ligger på en sådan nivå att brottyp 2 (långsam spricktillväxt) kan förväntas.
- Minskad volymexpansion i ledningen under ledningens brukstid.
- En ökning av rörets vägg tjocklek med 25 % (en SDR-klass) ger:
 - a) En fördubbling av rörets styvhet
 - b) En ökning av rörets tryckklass med 25 %
- En ökning av rörets vägg tjocklek med 25 % ökar rörkostnaden med 21-24 %. För ett markförlagt rör motsvarar detta en ökning av totalkostnaden med ca 2-12 % (det lägre värdet för rör med liten diameter; det högre värdet för rör med stor diameter).

Volymutvidgning i PE-rör

- När en PE-ledning sätts under tryck kommer en mindre diameterökning att ske i ledningen.
- Ökningen sker snabbast i början och avtar sedan med tiden.
- Ökningen blir betydligt större i PE100-rör än i PE80-rör.
- Volymökningen kan ge problem vid täthetsprovning av ledningen, men också ge problem vid eventuella framtida åtgärder på ledningen.
- KP-rådet försökte få infört i EN-standarden för PE-rör ett begränsningskrav på volymökningen men fick inte gehör för detta.

Elektromuffsvetsning av PE-rör



Verkar vara en enkel metod, men är i verkligheten mer komplicerad än stumsvetsning.

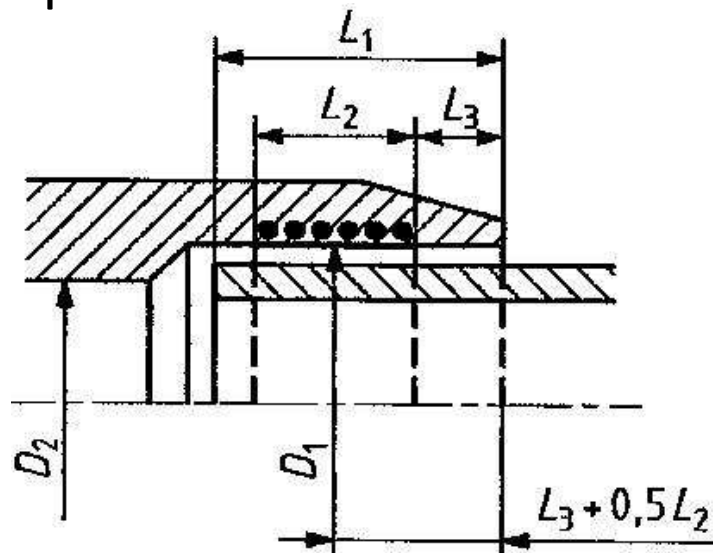
Olika leverantörer av rör och muffar. Vem blir ansvarig för eventuella bristfälliga fogar?

Vem väljer rördelsfabrikat och finns tillräcklig kunskap?



Kraven på Elektromuffar i EN12201-3 är inte tillräckliga

EN 12201-3 blev uppdaterad i sept 2011



- Muffdimension 710 och 800 mm har tillkommit
- Min- och maxkrav på L_1
- Endast minkrav på L_2 och L_3
- $D_1 \geq DN$, mufftillverkaren skall ange max- och minvärde på D_1
- Stora skillnader kan finnas mellan olika mufffabrikat

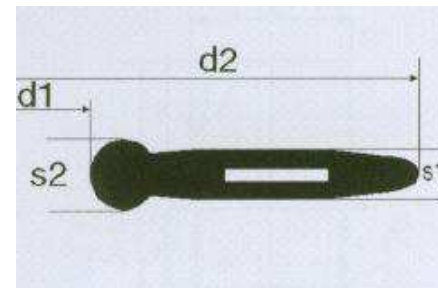
Kravet på mufftillverkaren i EN 12201-3 är närmast löjligt:

” The manufacturer shall declare maximum and minimum values of D_1 **to allow end user to determine** their suitability for clamping and joint assembly and fitness for purpose testing in accordance with EN12201-5.”

Hållfasthet hos elektrosvetsrördelar

- Dragkraften i rörets längdriktning som rördelen måste kunna ta upp är direkt proportionell mot:
 - Rörets diameter (DN)
 - Invändigt tryck i röret
- Svetslängden L_2 och övriga mått och toleranser kan variera mellan olika mufffabrikat. Skillnader i hållfasthet kan därför finnas mellan olika fabrikat.
- Se speciellt upp med stora elektromuffrördelar. De har sannolikt lägre säkerhetsfaktor än mindre rördelar.
- Vem väljer rördelsfabrikat och finns tillräcklig kunskap?

Flänsförband för PE-ledningar

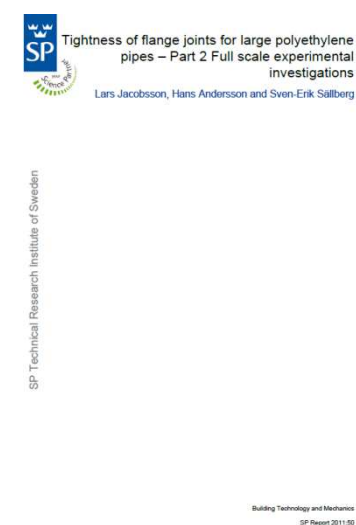
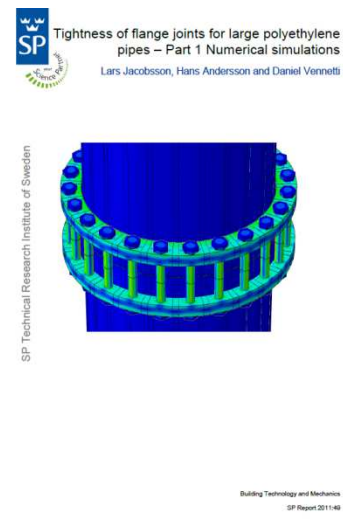
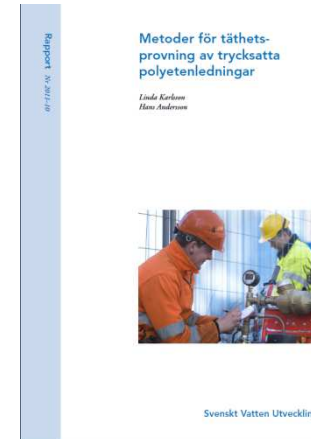
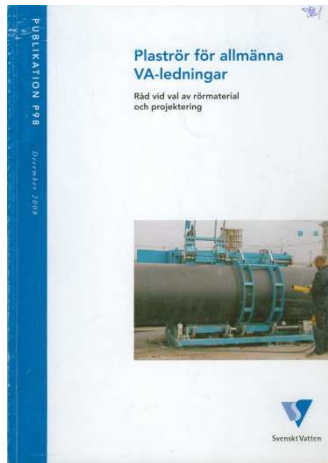


Vem tar ansvar för att komponenterna passar ihop? Grossisterna ?!

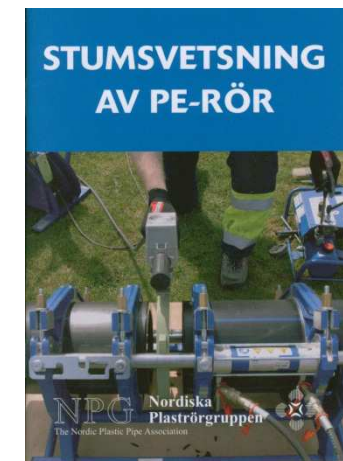
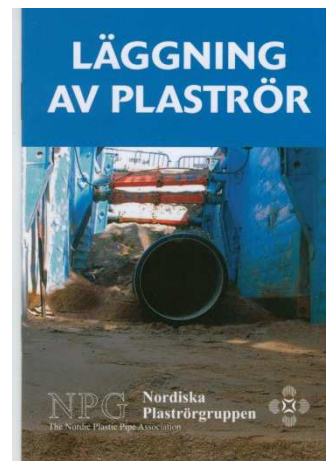
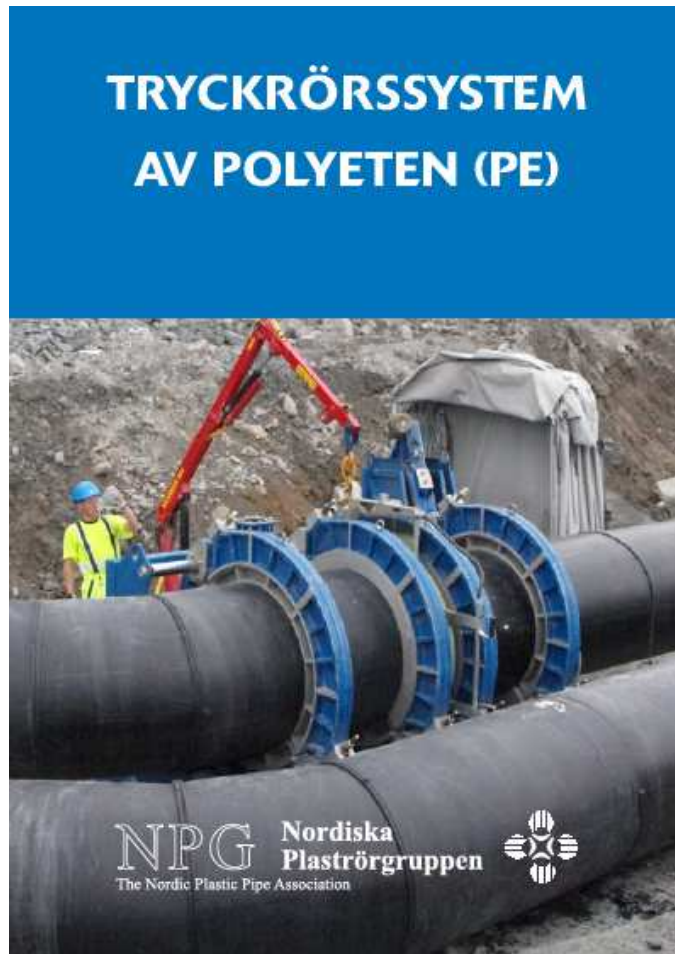
Hur öka kunskapsspridning om plaströr?

- Se till att "gammal" kunskap inte glöms bort.
- Se till att kunskap om plaströr finns tillgänglig för den som söker.
- Svenskt Vatten och NPG har under senare år gjort mycket för att sprida kunskap om plaströr.
- Vad gör enskilda produkttilverkare och kan man lita på den information de sprider?
- Dialog och erfarenhetsutbyte mellan produkttilverkare och användare kan väsentligt bidra till ökad kunskap.

Svenskt Vatten och Svenskt Vatten utveckling har bidragit till att öka kunskapen om plaströr



NPG publikationer om plaströr



Framtagna för att sprida kunskap om plaströr

Exempel på produktinformation från en elektromufftillverkare

- NPG tog år 2010 fram en broschyr om elektromuffar trots att ingen av NPGs medlemmar tillverkar sådana.
- NPGs broschyr kopierades omedelbart av ett företag som säljer elektromuffar. NPGs namn togs bort och företaget satte dit sitt eget namn.
- Kan man lita på ett sådant företag, och varför har man inte själva tagit fram motsvarande information trots 25 år i branschen?

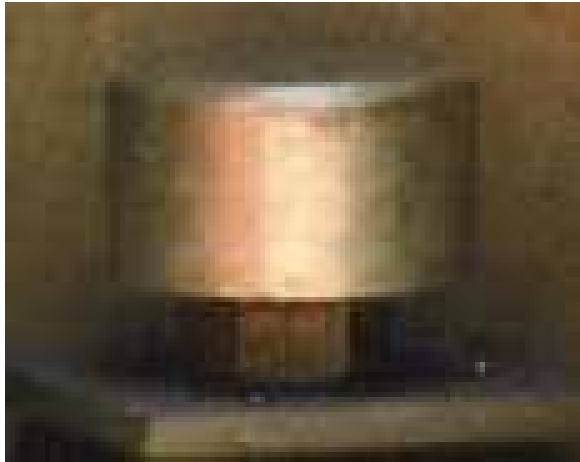


Hur säkerställa hög kvalitet vid ledningsbyggande?

- Produktkvalitet kan säkerställas med kvalitetsmärkning (relativt lätt att åstadkomma).
- Det är projektören som sätter kvaliteten vid ledningsbyggande genom val av komponenter och systemutformning (svårare att säkra kvalitet på denna punkt).
- Vad får kvalitet kosta? Är kvalitetsaspekter över huvudtaget intressanta? (Priset styr nästan alltid!)

Kvalitet lönar sig. Exempel 1:

Huvudvattenledning 5 km Φ 355 mm SDR11 Nacka – Värmdö, 1978



LÄSEKRETSEN HAR ORDET

PEH-rör

Varför sker så sällan kvalitets- och hållfasthetsprov på »svetsskarvar» och rör?

I Nacka och Värmdö kommun har en 5 km lång sjöledning av PEH-rör Φ 355x32,3 utförts. Med anledning av att detta är en huvudvattenledning för Värmdö kommun ville kommunen ha bästa möjliga kontroll. VBB AB som hade byggkontrollen föreslog en typ av förenklad metod där en svetsskarv skärs bort och en provstav tillverkas. Denna belastas sedan axiellt i ett tempererat vattenbad varvid tiden mäts tills brott uppstår.

Enligt Lars-Eric Jansson och Ingemar Björklund, VBB AB, skulle en brottid på ca 70 timmar vara acceptabelt. Vid provningen erhöles brottider på mellan 20 och 40 timmar vilket inte kunde godkännas. 70 svetskarvar var då redan utförda men vid en förhandling med en-

treprenören accepterade han att svetsa om samtliga svetsar efter andra förut-sättningar, bl.a. beträffande uppvärmningstid och temperatur. Hållfastheten visade sig sedan vara mellan 150 och 300 timmar mot tidigare 30 timmar.

Alla beställare och konsulter bör genast försöka tillämpa denna kontrollmetod då »svetsrecepten» tydligen inte alltid är optimerade och även kan variera mellan olika fabrikanter. Mycket noggrann kontroll måste ske på svetskunnighet, temperatur (värmeplattan), väderskydd och kompressionstryck. Värmdö kommun kunde med hjälp av VBB AB i detta fall höja kvalitén på rörledningen avsevärt.

6

REFLEXEN · VATTEN · 1 · 83

Hur kan det komma sig att inte standardiserade metoder finns och att inte den ovan beskrivna provningsmetoden föreskrivs av konsulter i bygghandlingar i av-vaktan på normer. Den har ändock varit känd ett flertal år.

Mer data finns bl.a. i Byggeforskningens sammanfattningar R36:175 och Byggeforskningsrådets rapport R8 1980.

Toiwo Norberg, Värmdö kommun.
Tel. 0766-321 20.

Kvalitet lönar sig. Exempel 2:

Utloppsledning till pappersmassafabrik 3,8 km Φ 1200 mm, 1987

- Upphandlingen av rören startade med prispress och förhandling med 2 tillverkare.
- Därefter förhandlades det om tillverkarna var villiga att garantera längre brottider än vad standarden krävde (165 h vid +80°C).
- En tillverkare gick med på ökning till 1000 h.
- 2 rörprover provades på SP i Göteborg:
Det första avbröts utan brott efter 3460 h !
Det andra avbröts utan brott efter 18000 h !



Uppvaknandet – en start på processen

- Hela branschen har tappat teknisk kompetens.
- Priset får nu brukarna betala i form av dyra misstag på stora PE-ledningar.
- Brukarna har förutsatt att alla produkter är lika bra och lika lämpliga, vilket de inte är.
- Därmed blir priset den viktigaste parametern.
- Om den som kan minst får avgöra vilka produkter som ska användas blir det lätt produkterna med lägsta priset.
- Kvalitet har inte synliggjorts och inte heller efterfrågats.
- Det behövs en kompetenshöjning i VA-branschen!

Sammanfattning

- I dag baseras tyvärr alltför många beslut om ledningsbyggande på "halv" (eller ännu mindre) kunskap.
- Rörpriset har fått en oproportionellt stor betydelse, och det är lätt att glömma bort kvalitetsaspekterna.
- Att säkra produktkvalitet genom att föreskriva kvalitetsmärkta produkter (Nordic Poly Mark eller likvärdigt) är lätt.
- Det som är svårare är att utforma ledningssystemet optimalt (att välja tryck-, styvhetsklass, rördelar, fogmetod och ställa krav på dessa).
- Det sistnämnda kräver god teknisk kunskap hos projektören och också en känsla för vad man som beställare är beredd att betala för en ökad ledningskvalitet.
- Ett ökat erfarenhetsutbyte mellan plaströrsindustrin och användarna kan möjligen höja kunskapsnivån och ge bättre rörsystem.