

PLASTRØR I SANITÆRINSTALLASJONER

Av Tore Røsrud



OSLO 1958

Særtrykk av „Rørleggeren“, 1958, nr. 4—5

Plastrør i sanitærinstallasjoner.

Av rørleggermester Tore Røsrud, Norges byggforskningsinstitutt.

Innledning.

I Norge brukes polyetylenrør i store mengder til utvendige vannledninger. En regner med at der lages vesentlig med polyetylenrør enn galvaniserte rør. For det norske publikum er det disse rør som har fått betegnelsen plastrør. Enkelte ganger hører man også om andre typer, som f. eks. Saran-rørene. Det sies at de skal tåle «omtrent hva som helst». Dagspressen omtalte armerte polyesterer, som skal leveres til den svenske atomreaktor. Disse rør er glassfiberarmert og måler 1,2 m i diameter. I laboratorier og spesielle industrianlegg har det vært brukt plastrør i flere år. Utviklingen har ført til at det nå er aktuelt å undersøke mulighetene for å bruke slike rørmaterialer også i bygningsindustrien. For byggefagfolk er det derfor praktisk med en faglig veiledning fra et sanitært teknisk synspunkt om bruken av plastrør.

Plastrørtyper.

Plast er en fellesbetegnelse på en blanding av organiske forbindelser, hvorav de mest kjente til rørproduksjon er termoplastiske produkter med følgende betegnelse:

- A. Polyetylenrør med lav spesifikk (low density).
- B. —»— » høy —»— (high density).
- C. Polyvinylkloridrør (PVC).
- D. Nylonrør.
- E. Butyratrør.
- F. Alkrylplastrør.
- G. Polystyren- og kralasticrør.
- H. Polyester
- I. Polypropylen.

Dessuten produseres i enkelte tilfelle rør og rørdeler av en blanding av disse materialer foruten av diverse andre gummi- og plaststoffer, ofte armerte f. eks. med glassfiber.

Produksjonsmetode.

Plastrør framstilles i alminnelighet i en ekstruder. Det er en maskin hvor man blander hovedråstoffet med forskjellige tilsatsstoffer som skal virke som myknere, stabilisatorer, fyllstoffer o. l. Hovedråstoffet f. eks. PVC får derved spesielle egenskaper som kan øke anvendelsen og forandre kvaliteten.

I ekstruderen tilsettes også fargestoff eventuelt sot for å unngå skadevirkningen av sterkt lys, eller som forskjønnelse og kvalitetsmerking. Enkelte fabrikk har en spesiell farge som varemerke. Tyske Troisdorfrør har en bestemt rørfarge. Sønnichsens PVC-rør er brune.

Plaststoffet presses ut av ekstruderen gjennom et munnstykke, blir avkjølt og delt opp i passende rørlengder.

Rørdeler framstilles ofte ved bearbeidelse av rørene, enten fabrikkmessig eller på monteringsstedet. Denne monteringsmåte er tungvint og kostbar. Let-

tere blir det etter hvert som fabrikkene kan levere rørdeler av tilstrekkelig kvalitet for liming eller varmesveising uten tilsatsmateriale. Slike rørdeler framstilles ofte press-støpte eller sprøytstøpte. Maskineriet er kostbart og prisen på rørdelene oftest for høy til husinstallasjoner. En kombinasjon av framstillingsmetodene har i enkelte tilfelle ført til særlig konkurransedyktige priser.

Felles egenskaper.

De fleste plastrørtyper har en rekke felles egenskaper:

1. De motstår forskjellige til dels sterke typer syrer og baser.
2. De oppløses av en del flyktige væsker, som f. eks. lette jordoljer, alkoholer, aceton og eter. Fabrikantene oppgir spesifikasjoner over hva rørene tåler.
3. De har særlig liten spesifikk vekt, omtrent som vann.
4. De er myke nok til å kunne behandles med verktøy for trematerialer. De blir mykere ved temperaturøkning. Horisontale frittliggende rør må derfor lagres opp kontinuerlig for ikke å nedbøyes.
5. De har glattere overflate enn metallrør og yter derfor mindre motstand mot strømning av vann og andre væsker enn stål- og metallrør.
6. De har en lav ledningsevne for lyd og absorberer lett hurtige trykkvariasjoner og vannstøt.
7. Stor motstand mot varmegjennomgang.
8. Stor elektrisk motstand.
9. Rørene får varig materialspenning ved forming i varm tilstand, slik at røret ved ny oppvarming vil forsøke å gå tilbake til sin opprinnelige form. Det er til og med påstått at et rør som varmes og bøyes først en vei og siden i en annen retning, det vil ved oppvarming f. eks. gjennomstrømming av varmt vann bevege seg først tilbake i den stilling det sist var bøyd og siden tilbake til sin første bøyeform. Til slutt vil røret innta sin opprinnelige rette form fra slik som det kom ut av ekstruderen. Rørene må derfor klammes eller lagres opp under monteringen slik at bøylene blir fastspent. Det beste er av denne grunn å bruke ferdigstøpte plastbøyer og rørdeler, hvor man ikke har slike spenninger.
10. De fleste rørtyper endrer sine egenskaper mer eller mindre ved ytre påvirkninger som f. eks. lys og radioaktiv stråling. Disse påvirkninger er ofte avhengig av tiden og vil som oftest nedsette eller øke rørets bruksverdi.
11. Rørenes fasthet synker ved langvarige trykkbelastninger ved at de enkelte molekyler i stoffet glir i forhold til hverandre hvorved diameteren øker og lengden svinner. Svekkelsen blir derved progressiv, idet rørenes veggtykkelse minsker progressivt mens trykkbelastningen er konstant.

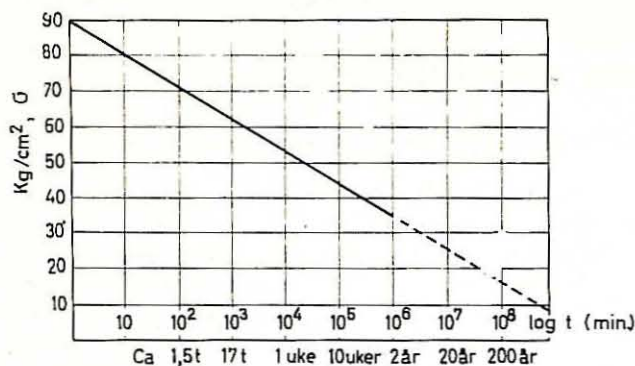


Fig. 1

Antatt svekkelse av plastrør ved 20°C
(Etter dr. van Wijk, Nederland)

International Organization for Standardizations (ISO) komité for plastrør regner med at det indre trykk hvorved røret sprenger, er omtrent proporsjonalt med logaritmen til den tid røret belastes. Etter 10 minutters belastning er bruddfastheten normalt sunket med 10 % av bruddfastheten. Etter hundre minutter vil de da være sunket ytterligere 10 % eller totalt 19 %. Etter 1000 minutter ca. 27 %, osv., se fig. 1. Disse tallene gir bare et omtrentlig inntrykk av forholdene ved en bestemt normaltemperatur. Tegner man en kurve for bruddtrykk i plastrør av forskjellig sort (Polyetylen -PVC osv.) avhengig av tiden, vil man for hver type plastrør antakelig få omtrent samme form på kurven. Man kan derfor ved å finne kurvens begynnelse skaffe seg en viss mening om det videre forløp og dermed om varigheten av vedkommende rør ved en konstant trykkbelastning i røret eller strekkspenning i stoffet. Se fig. 2, 3 og 4. Fig. 2 viser forholdet mellom strekkspenningen i stoffet og trykket i røret. Det er avhengig av rørets kvalitet uttrykt ved σ og vegttykkelsen i røret uttrykt ved s foruten diameteren d_m . Fig. 3 og 4 viser polyetylenrørens styrke avhengig av tiden.

12. Plastrør har en varme-utvidelseskoeffisient på 5–8 ganger jernets utvidelse. Rørene bør derfor helst monteres i mildt vær med middeltemperaturen de vil bli utsatt for ved bruk.

De forskjellige rørtypene har visse spesielle egenskaper som gjør at de egner seg for ulike formål.

Rør som krever en omstendelig framstillingsprosess og kostbare råmaterialer, har også ofte de mest verdifulle egenskaper. På den annen side har mange typer plastrør egenskaper i forhold til prisen som gjør dem konkurransedyktige overfor mange av de hittil vanlige materialer. Selv kobberrørene har vist tegn på tæring og poredannelse når de brukes til alminnelig kaldt- og varmtvannsformål. En må veie rørens egenskaper for og imot hverandre og nøye undersøke de krav som må stilles og forsøke å få fram på markedet rør i de materialer som både kvalitetsmessig og prismessig er de gunstigste.

I Norge har vi vann av svært ulik beskaffenhet på

forskjellige steder. Når man har vært i tvil om materialvalget, har man gjerne sendt en vannprøve til Statens institutt for folkehelsen og fått en kjemisk analyse med anbefaling om hvilke rørmaterialer som er nødvendig og velegnet. I hardt vann er galvaniserte rør ofte godt brukbare både til varmt- og kaldvann. I beredere og varmtvannsledninger i distrikter med kalkholdig jord i Mellom-Europa brukes galvanisert jern, idet rørene får et innvendig kalkbelegg. Enkelte distrikter i det sørlige Norge sies å ha de samme forhold. Plastrør skal ifølge en tysk undersøkelse av vannforsyningsrør i kalkdistrikter ha en særlig gunstig overflate hvor det ikke så lett oppstår kalkavleiringer.

Enkelte typer plastrør ligger svært godt an i pris-konkurransen. Derfor kan folk lett legge om til nye rørtypene uten å vite hva de får for pengene. Best mulig kjennskap til rørens spesielle egenskaper og anvendelsesmuligheter vil bidra til å bringe utviklingen inn i et sunt spor.

Polyetylenrør med lav spesifikk vekt

er den vanlige typen rør som selges i bygningsartikkelforretninger. Rørene er seige og kan selges i ruller på 300 m eller mer. De kveiles opp i grøften eller oppå marken på en enkel måte uten skjøting. Ved avstikkere har det her i landet vært vanlig å bruke patentfittings eller Esco-kuplinger. Disse strammer rørvæggen mellom 2 metallhylser hvorav den utvendige har gjengede riller. Nylon-kuplinger er også vanlig, men da må røret varmes og flenses ut slik at det kan strammes i en konus.

Forskjellige metoder for sveising har vært anvendt. Man varmer en kort metallsylinder som går trangt på røret og inn i en tilsvarende muffe. Sylinderen varmes opp til 500–600° C. Muffen er av samme stoff som røret. Røret og muffen blir ved oppvarmingen så bløtt i overflaten at man oppnår en nøyaktig tilpasning til muffen

Polyetylenstoffet i overflaten smelter og der dannes en helseviset homogen forbindelse når man atter skyver røret på plass i muffen. Se fig 5.

Der finnes også en elektrisk sveisemetode. Man legger en varmekabel i metallsylinderen og varmer den derved opp og går for øvrig fram som ovenfor, eller man kan ganske enkelt benytte muffen med innstøpt varmekabel slik at muffene blir elektrisk sveiset eller smeltet sammen. Denne metode sies å være vanlig bl. a. i England og Sverige.

Vanlig oppgjenging av polyetylenrørene svekker materialet så meget at det ikke er å anbefale hvis

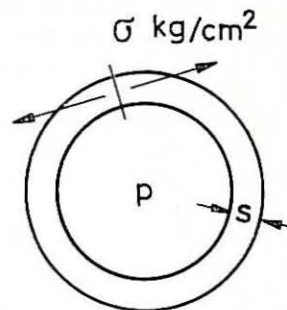


Fig. 2: Spenningen i rørvæggen uttrykkes ved σ i kg/cm^2 .

Polyetylenrør med høy spesifikk vekt.

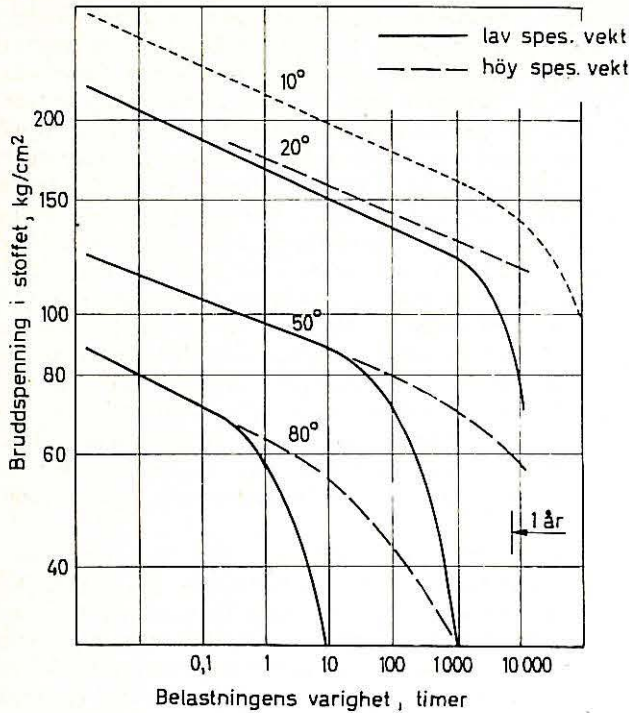


Fig. 3: Middelveidier for bruddtrykk i polyetylenrør.

røret skal stå under trykk. Polyetylenrørene svekkes også av sollys idet lyset virker som katalysator og påskynder oksyderingen. Ved oksyderingen brytes de lange molekylene som gjør at røret er seigt og sterkt. De er derfor vanligvis iblandet fargestoffer, sot eller andre antioksydanter (disse kan være giftige) for å motvirke sprekkdannelser og svekkelse. Flytegrensen ligger ved ca. 4 % utvidelse av stoffet. Større utvidelse blir permanent. Kurven på fig. 3 viser en foruroliggende tendens for varigheten av rørene selv ved 20° C. Vi mangler kurver for lengre tid enn ca. 1 år og kan derfor ikke gi tilstrekkelige opplysninger om varigheten ved langtidsbelastninger. Ved vanlig handelsvare er varigheten høyst avhengig av dimensjon og tykkelse. Undersøkelser i andre land viser også at man i alminnelighet bør være forsiktig med å belaste polyetylenrør med høyere trykk enn 4–5 kg/cm². Etter de nåværende markedsforhold vil det vanligvis si polyetylenrør med de materialtykkelser og kvaliteter som kan konkurrere prismessig med rør av andre materialer.

Noen veiledning kan man kanskje få av et forslag utarbeidet av ISO (ISO/TC5/SC6). Her er gitt retningslinjer for kvalitetsundersøkelse av rørene. Prisen på polyetylenrør er nå ved de rørtykkelser som er vanlig på markedet ca. halvdelen av prisen på galvaniserte rør i tilsvarende dimensjon, og prisen har gått stadig nedover. Det kan være normal pris-konkurransen, men rørene lages i dag av mange bedrifter. Produksjonsomkostningene kan lett senkes ved å benytte kvalitetsforringende fyllstoffer eller redusere veggtykkelsen under det tilrådelige. Fabrikantene har med de markedsforhold vi har i dag, et stort ansvar for at det ikke leveres rør som senere kan nødvendiggjøre kostbare utskiftninger, og som kan medføre at rørene kan komme i miskreditt.

Produksjon av en annen type polyetylen foregår under lavt trykk. Molekylene vil her kunne gli tettere sammen og danne et stoff med noe høyere spesifikk vekt og andre egenskaper enn rør med lav spesifikk vekt. De er stivere slik at de må selges i rette lengder. De mykner først vesentlig ved 120° C og da brått mellom 121 og 124° C slik at de ved 124° C lett kan formes i de ønskede fasonger med arbeidshansker på hendene.

Polyetylenrør som har vært utsatt for radioaktiv påvirkning, vil få molekylene deformert på en slik måte at de «knyter seg». De glir ikke forbi hverandre slik at røret sveller mer og mer ved trykkøkning. De vil mer virke som gummistoffer og bli stående i spenn. Det sies at slike rør er velegnet til varmtvannsledninger i normale høytrykksanlegg 4–5 kg og ca. 90° C.

Polyetylenrør med høy spesifikk vekt skjøtes på samme måte som de med lav spesifikk vekt. Forskjellen i spesifikk vekt er liten, idet begge typer har egenvekt på ca. 0,92 til 0,95, men denne betegnelsen er blitt foreslått for å få en populær måte å skille rørene på. Rørene med høy spesifikk vekt har også en langt høyere styrke innen de vanlige temperatur-områdene.

Fig. 3 og 4 viser kurver for bruddtrykks avhengighet av belastningstiden for rør av denne type. Tillatt spenning ifølge ISO-komiteéns forslag er 50 kg/cm². Rørene svekkes vesentlig av rifter i overflaten, da disse rifter danner naturlige bruddsteder. Rørene bør derfor legges tildekket for ytre påkjenninger og med foringer i gjennomganger gjennom andre konstruksjoner som klammere, vegger o. l. I nedgravet tilstand bør de beskyttes med leire eller annen bløt masse, eventuelt isoleres. Muligens kan enkelte typer av rørene være brukelige i varmtvannsledninger med lave vanntrykk. Forsøk på dette område drives med vekslende hell. Ved et engelsk eksperiment sprakk rørene etter ca. 5 uker.

Prisen er visstnok en del under kobberprisen i til-

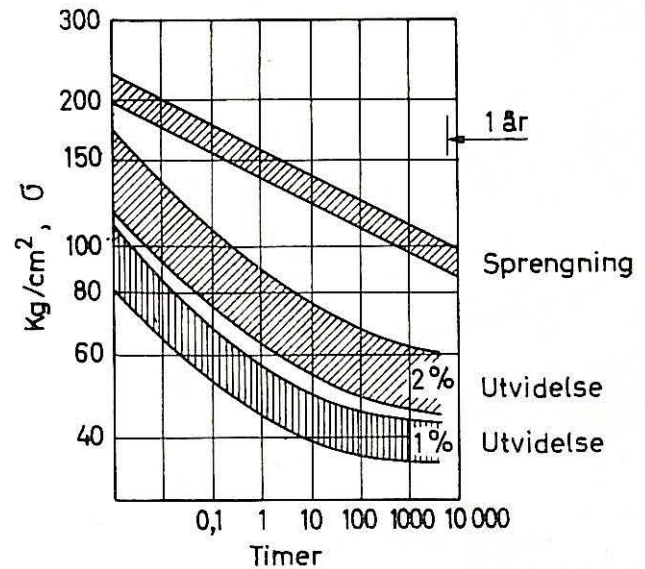
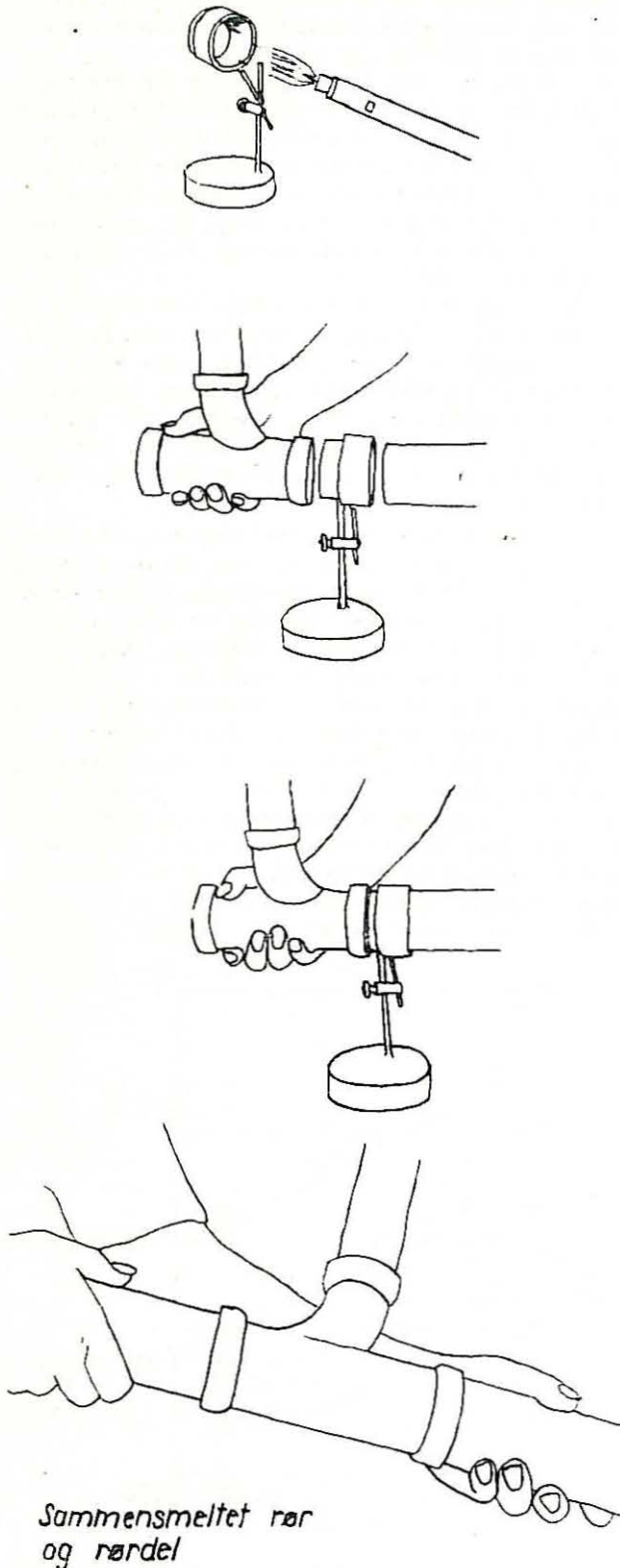


Fig. 4: Utvidelser av polyetylen med høy spesifikk vekt ved 20° C.

svarende dimensjon. Materialet er forholdsvis nytt. Det er ca. 1—2 år siden slike rør ble markedsført her i landet

Polyvinylkloridrør har vært i ca. 30 år. Selve stoffet PVC sies å være ca. 150 år gammelt. PVC-rør av hård PVC er den rørtype som alle forhold tatt i



Sammensmeltet rør og rørdel

Fig. 5: Skjøting av polyetylenrør.

betraktning, synes å ha de gunstigste framtidsmuligheter i sanitæranlegg. De er stive og selges vanlig i rette lengder på ca. 6 m. Rørene egner seg både til kaldtvann og avløp. Med de PVC-kvaliteter man etter hvert er kommet fram til, er det blitt mulig å framstille ganske tynnveggede rør som f. eks. med 1,5 mm vegtthet som for korttids-belastning tåler trykk på 100 kg og mer. Tillatt spenning etter ISO-forslaget er 60 kg/cm², se fig. 2. For avløpsrør med samme tykkelse er der i Nederland gjort prøver som viser at det tåler å bli truffet i et pendelapparat av en vekt på 46 kg med en hastighet av 2 m pr. sek. uten brist i rørveggene. Man er klar over at langtids-svekkelser vil virke vesentlig på PVC. Derfor må det forsøk til for hvert fabrikat og hver dimensjon, idet kvaliteten forandres både av råstoffene med sine forskjellige fyllmasser og med fabrikkasjonen. Større seighet i stoffet kan bety økt slagfasthet, men det tåler ofte mindre trykkpåkjenninger ved langtids-belastning.

For hurtig avkjøling eller for stor hastighet i ekstruderen kan forringe kvaliteten på rørene. Ved montering av rørene må man ta like meget hensyn til varmeutvidelse som for polyetylenrør. En rørlegger som er vant til å montere kobber-varmtvannsledning, vet hvordan rørene skal monteres og festes for å kunne ekspandere fritt. Kobberet for varmtvann (15—95 ° C) ekspanderer vanligvis 1½ gang så meget som PVC røret for kaldtvann (8—20 ° C), idet PVC-røret utvider seg 4 ganger så meget pr. ° C.

Utvidelsen på avløpsrør er imidlertid mer usikker, idet disse blir utsatt for varmtvannstappinger. Slår man en bølge kokende vann i en vask, vil PVC-røret få en spenning idet innvendig røroverflate oppvarmes opptil 70 ° i et kortere tidsrom. PVC-rørets varmeledningstall er så lavt at rørvæggen rekker ikke å bli gjennomvarmet før en god stund etter at varmtvannet er rent bort, og utvidelsen av røret blir derfor vesentlig redusert. En to-etasje bygning har ca. 6 m avløpsrør på høyden. Ved ca. 30 ° C differanse vil utvidelsen bli ca. 15 mm.

Sideledninger i 2. etasje må derfor ha en klaring oppover på ca. 2 cm for at de ikke skal bli utsatt for avskjæring. Større temperaturøkning enn 30 ° C gjennom hele rørvæggen vil antakelig inntreffe så sjelden at man kan se bort fra den. Skulle den inntreffe, vil elastisiteten i PVC-stoffet kunne oppta spenningen uten vanskelighet. PVC-avløpsnett i norske boliger er utført etter disse retningslinjer. Erfaringer med PVC-avløp fra sanitærutstyr er hentet fra Nederland, hvor det sies at man tidligere har vært for engstelig for å utnytte rørets elastisitet.

Ved montering av PVC-avløp i høyere hus kan man benytte muffe med O-ringpakning som kan ta den nødvendige lengdeutvidelse. Se fig. 6. Bøying av PVC-rør foregår på vanlig måte med bøyejær, ved sandfylling eller andre fyllstoffer. Fyllstoffene varmes ofte opp for å lette varmetilførselen til røret, idet dette som før nevnt har så lavt varmeledningstall at det må varmes en god stund på yttersiden for at stoffet skal bli gjennomvarmet. Røret blir lett bøyeelig når temperaturen går over 120—140 ° C. Det må vises stor varsomhet ved oppvarmingen, idet PVC-stoffet ødelegges ved oppvarming over 160 ° C.

Etter bøyingen bør røret luftavkjøles til det stiv-

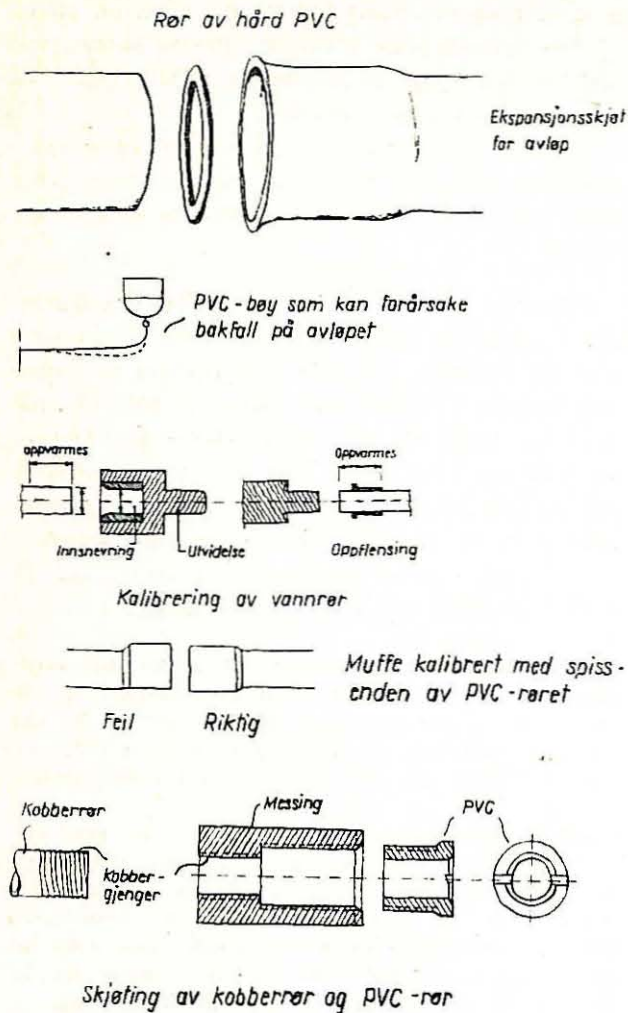


Fig. 6.

ner i sin nye form. PVC-stoffet beholder imidlertid de spenninger som er oppstått under bøyingen og vil rette seg ut ved ny oppvarming. I et avløpsnett er denne egenskap særlig uheldig, idet en horisontal ledning lett vil få bakfall og stoppe opp om bøyen får anledning til å forandre vinkel. Bøyer for avløp må derfor framstilles under temperatur over 160° C for at bøyen skal beholde sin form under vekslende avløpstemperatur. Se fig. 6. Tidligere førte dette til at horisontale PVC-rør måtte legges i krybber, fortrinnsvis store vinkeljern. Bøyene måtte støpes eller spennes fast. Anleggsomkostningene for oppheng og klamring ble på denne måte uforholdsmessig store.

Der er imidlertid kommet på markedet ferdig presstøpte bøyer i PVC opp til 80 mm diameter. For framstilling av PVC-deler i denne størrelse kreves ifølge fagfolk et maskineri med presser og former til millionbeløp. Formene må bl a. være av kromforniklet stål, blankpolert. Markedet må derfor være stort for å dekke omkostningene ved framstillingen av slike varer.

Det er blitt foreslått å framstille bøyer i ekstruder ved en eksentrisk utforming av munnstykket. Noen typer italienske PVC-bøyer synes framstilt slik. Ideen anbefales videre. Ved bruk i varmt avløpsvann vil presstøpte bøyer beholde, eventuelt søke å gjenoppta sin bøyde tilstand og derved opprettholde

de riktige funksjoner i avløpsnettet. Plastrørene gir med sin glatte overflate en vesentlig bedre selvrensning enn andre avløpsmaterialer; men når det blant reklamefolk påstås at rørene ikke kan tettes igjen, må det tas med største forbehold.

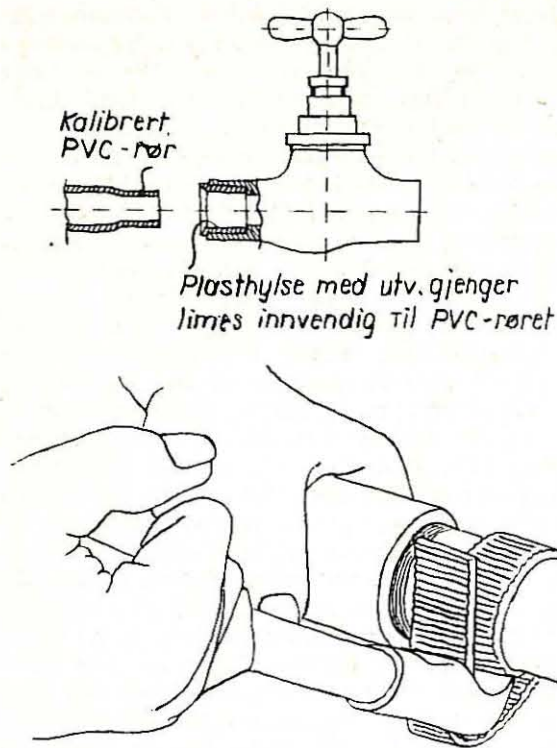
Skjøting av PVC-avløp skjer for det første ved sveising med PVC-sveisetråd eller for det andre med liming, eventuelt ved PVC oppløst i løsemidler som er flyktige væsker. Dessuten kan rørene gjenges og skjotes med metallrørdeler eller plastrørdeler. Før man gjenger rørene settes en treplugg inn i enden på røret, slik at plasten ikke skades under oppgjøingen. For å unngå skader i plastrørets overflate skrues røret med stropp-tang, se fig. 7. Sveising skjer med varmluft på ca. 200° C. PVC-røret og PVC-tråden smelter sammen i overflatene og sveiseskjøten fylles med PVC-tråd i tilstrekkelige lag til å danne en skjøt som er solid nok. Ved sveising får skjøten en styrke som varierer fra 90° av rørstyrken og nedover etter sveiserens dyktighet. Det vanlige er at man oppnår ca. ½ rørstyrke. Sveising brukes ofte ved påsetting av avstikkere, skjøting av rør, tillaging av avbøyninger i form av skarpe vinkler i skrått avskårne rørstykker (Sveisede bøyer av rette PVC-rør holder seg ved temperaturøking, men bør ikke brukes i avløpsrør.) Ved sveisede tilpasninger i forskjellige former av PVC-deler må en passe på at materialspenningen p. g. a. forarbeiding og bruk ikke blir for store slik at sveiseskjøtene sprenges.

Liming av PVC er etter hvert blitt den enkleste arbeidsmetode hvis man kan få kjøpt de egnede rørdeler. Avløpsrørdeler som grenrør lages ved oppkraving av røret med påliming av avstikkeren. Fabrikkmessig framstilling av slike rørdeler er sterkere enn sveisede, penere og forholdsvis enklere å framstille.

Liming av rør og eventuelt rørdeler skjer ved at spissenden på røret og innvendig i muffen renvaskes med et rensmiddel for fett og urenheter. Etterpå smøres limstoffet på spissenden og den presses inn i muffen.

Toleransekravene til materialet er svært store, idet muffen og spissenden må passe meget godt til hverandre. En klaring i muffen fører til lekkasje, idet limstoffet svinner i et lim f. eks. med ¼ av sitt volum slik at skjøten blir lekk. I en avløpsledning er det imidlertid mulig å benytte et sparkelstoff i utette skjøter, men på vannledninger vil dette svekke skjøten for meget. Toleransekravene i ISO-komiteens forslag er så strenge at det skulle være mulig å lage tette skjøter ved liming av ferdiglagde muffen. Noen fabrikanter av PVC-deler lager muffene noe mindre enn rørets utvendige diameter. Skjøten limes ved et løsningsmiddel, som løser opp stoffet i røret. Når røret er presset på plass, finnes der ingen klaring og mulighet for lekkasje, og når løsningsmidlet er fordampnet, henger stoffet i rørdelene sammen. Ved unøyaktige rør kan en lage muffen selv på en enkel måte. Røret varmes til det er mykt slikt at spissenden kan presses inn til en passende muffe. Derved vil muffe og spissende være nøyaktig tilpasset hverandre. Skjøten må sentres nøyaktig. Se fig. 6.

Gjengeforbindelser er mulig på vannledninger. De rør som passer til messinggjenger, kan gjenges med ½ gjengelengde. Røret skrues inn i muffen med full



Påskruing av gjenget rør med stroptang

Fig. 7.

lengde slik at muffen som ikke må ha for skarpe gjenger, skjærer seg inn i plaststoffet. Skjøten blir tett og relativt solid. En bedre måte er å framstille løse plastnipler med utvendige gjenger som kan limes på PVC-røret. Denne skjøten kan tilpasses alminnelige sanitærarmaturer. Se fig. 7. Den vil derfor lette bruken av PVC i nye og gamle anlegg, eller ved reparasjoner hvor det f. eks. er av betydning å få et støyfattigere anlegg. Prisen på rør for 10 kg driftstrykk er vesentlig lavere enn for galvaniserte rør. Prisen på PVC-avløpsrør er under halv pris av soilrør.

PVC-rør av myk PVC har liten eller ingen betydning for sanitærinstallasjoner. De selges som riflede slanger til havevanning eller klare slanger for installasjoner som ikke skal stå under trykk. De er til salgs i isenkramforretninger til husholdningsbruk.

Nylonrør er stive, de tåler 130—150° uten å mykne vesentlig. De må selges i rette lengder. De er hygroskopiske og opptar fuktighet fra omgivelsene. I vann vil de swelle noe og utvide seg f. eks. ca 2 cm. pr m. De tåler høye trykk og temperaturer, men kurven for bruddtrykkets avhengighet av belastningstiden er forholdsvis ugunstig. Nylonrør blir av enkelte anbefalt til varmtvannsledninger i boliger. Der må tas spesielle forholdsregler for å oppta lengdeutvidelse

p. g. a. temperaturvariasjon (på ca. 1 cm pr. m) og til den hygroskopiske utvidelse. Rørene skjøtes ved sveising ved hjelp av oppvarmet metallsylander på samme måte som polyetylenrør.

Prisen er en del høyere enn for kobberør i tilsvarende dimensjon og rørene kommer derfor bare på tale når en må ha spesielle lydfattige varmtvannsanlegg.

Butyratrør har vært brukt i utvendige vannledninger i U.S.A. på samme måte som rør av polyetylen med lav spesifikk vekt. Det tåler omtrent de samme påkjenninger. Skjøtene kan limes som PVC-rør. Rørene har imidlertid på enkelte steder gitt lukt og smak til vann som renses med klor. Ulempene skrev seg fra plastiseringsstoffet. Disse ulemper regner en med å overvinne, men rørene kan bare anbefales til en lokal vannforsyning med lavt vanntrykk. De egner seg imidlertid godt til oljeledninger.

Alkylplastrør er glassklare og selges til vannstandsglass i varme- og varmtvannsanlegg. 1/2" utvendig målte rør koster ca. kr. 2,00 pr. m. De kan limes og monteres på liknende måte som PVC. De har vært brukt til vann- og avløpsrør i laboratorier.

Polystyrenrør er lysømfintlige i sterkere grad enn de tidligere nevnte plasttyper. Rørdeler støpes lettere av dette materiale, men kvaliteten og forholdene med hensyn til langtidsfasthet vil bli ugunstigere. Dessuten er stoffet brennbar. Stoffet kan limes på samme måte som PVC. En rørtype i denne familie er laget av styrene og kunstgummi. Stoffet synes å tåle større påkjenninger enn PVC. Det er imidlertid dyrere.

Polyesterrør utføres ofte med glassfiber armering i store dimensjoner. Man ruller glassfiber-armeringen opp på en valse som males eller rulles i oppløst plastmasse. På den måten legges lag på lag til tykkelsen og flere lag armering etter hvilken styrke røret skal tåle. Armeringen kan også påføres ved hjelp av løse glassfibertråder som er blandet i plastmassen. Visse typer av polyesterrør motstår temperaturer opptil 100° C. Fremstilling av rør og deler er så enkel at den er anbefalt amatører.

Polypropylen er et av de siste plaststoffer i handelen. Rørene sies å ha gode egenskaper og tåle temperaturer opp til 260° C., slik at de skulle egne seg til varmt vann.

Konklusjon

Manglende kjennskap til egenskaper hos de forskjellige materialer gjør at anvendelsen ennå kan være forbundet med risiko. Brann tekniske, bygnings tekniske og helsemessige spørsmål kommer sterkt inn i bildet. Og det at man ennå ikke har sikre opplysninger om varigheten, gjør at mange vil være nølende med anvendelsen.