

Indholdsfortegnelse

Forord.....	3	2.3 Tilsyn og kontrol	67
1. Produkter.....	7	2.4 Kvalitetssikring	68
1.1 Funktionelle krav til ledningssystemer	8	3. Installation	71
1.2 Generelt om anvendelse af tekniske specifikationer – EU's udbudsregler	9	3.1 Transport af produkter	74
1.3 Krav til produkter med tilhørende mærkning	12	3.1.1 Pålæsning	74
1.3.1 CE-mærkning.....	12	3.1.2 Transport og aflæsning	74
1.3.2 EN (Europæisk Standard)	13	3.2 Ledningsgraven	75
1.3.3 NPM (Nordic Poly Mark)	13	3.2.1 Gravbredde	75
1.3.4 VA-godkendelse.....	16	3.2.2 Gravdybde	75
1.3.5 Specielle krav til rør til drikkevandsforsyning	16	3.2.3 Grundforstærkning.....	75
1.4 Krav til proces- og kvalitetsstyring	17	3.2.4 Oplukning af befæstede arealer.....	76
1.5 Krav til miljø	18	3.2.5 Udjævningslag	77
1.6 Krav til producentens brugervejledning	18	3.3 Ledningslægning	78
1.7 Specifikation af ledningsejerkrav til produkterne.....	19	3.3.1 Lægningsnøjagtighed	78
1.8 Levetid	21	3.4 Samlingsmetoder og anvendelse	79
1.8.1 Teorier om plastprodukters levetid	21	3.4.1 Samling af plastrør med andre materialer.....	80
1.8.2 Accelereret ældning.....	22	3.4.2 Plastbrønde i områder med grundvand	80
1.8.3 Levetid – trykrørssystemer	23	3.5 Omkringfyldning og tilfyldning	81
1.8.4 Levetid – afløbssystemer	23	3.5.1 Jordbundsforhold og omkringfyldningsmateriale	81
1.9 Materialeegenskaber	24	3.5.2 Komprimering af omkringfyldning og tilfyldning	82
1.9.1 Begreber og teori	24	3.6 Genanvendelse af opgravet materiale	85
1.9.2 PE	25	3.7 Installation under specielle forhold	86
1.9.3 PVC-U.....	26	3.7.1 Dyb smal udgravning.....	86
1.9.4 PP	26	3.7.2 Grundvand i og omkring ledningsgraven.....	86
1.10 Stivheds- og trykklasser	28	3.8 Kontrol på byggepladsen	87
1.10.1 PE	29	3.8.1 Modtagekontrol	87
1.10.2 PVC-U.....	29	3.8.2 Håndtering	89
1.10.3 Reduktion af tilladeligt tryk ved temperaturer over 20°C	30	3.8.3 Lagring.....	89
2. Projektering.....	31	3.8.4 Slutkontrol.....	90
2.1 Forundersøgelse	34	3.8.5 Kontrolmetoder under og efter installation	90
2.2 Projektering	35	3.8.6 Deformationsmålinger.....	90
2.2.1 Hydrauliske beregninger.....	36	3.8.7 Komprimeringskontrol	91
Kapacitet	36	3.8.8 Faldmåling	91
Ruheder	36	3.8.9 TV-inspektion	92
Enkelttab	37	Punktdeformationer	93
Trykstød	38	Åbne samlinger	93
Selvrensning	38	3.8.10 Tæthedsprøvning.....	94
Kritisk vandføring.....	39	Gravitationsledninger.....	94
Minimumsfald	40	Trykledninger.....	95
2.2.2 Statiske beregninger	41	4. Ledningsdrift	97
Lægningsforhold UDEN styrke- og deformationsberegning	42	4.1 Drift og vedligeholdelse af afløbssystemer.....	100
Styrke- og deformationsberegning af plastrør i jord.....	44	4.2 Rensning af ledninger.....	101
Almene beregningsprincipper.....	44	4.2.1 Aflejringer i afløbsledninger	101
Partialkoefficientmetoden.....	45	4.2.2 Fedtaflejringer	101
Belastninger.....	45	4.2.3 Rensemeter	102
Materialeegenskaber	45	4.3 Driftskontrol	103
Jordlast	46	4.4 Arbejder i nærheden af ledninger.....	103
Trafiklast fra veje.....	47	4.4.1 Gravearbejde, som fritlægger en ledning	103
Trafiklast fra jernbanespor	49	4.4.2 Ophængning af ledning	104
Fladelast	50	4.4.3 Tilslutning til eksisterende hovedledning	104
Deformation	51	4.4.4 Tilsyn ved retableringer.....	104
Buckling.....	56	4.5 Genanvendelse.....	105
2.2.3 Forankring.....	58	5. Diverse	107
2.2.4 Opdrift.....	61	Referencer	109
Sikring mod opdrift	63	Andre publikationer.....	111
2.2.5 Tæthed.....	65	Noter	113
2.2.6 TV-inspektion	65		
2.2.7 Tilladelige trækkræfter og bøjningsradier	65		
2.2.8 Resistens	65		
Kemiske påvirkninger	65		
Termiske påvirkninger.....	65		





Forord

Dette er 2. udgave af DANVA-vejledning nr. 54 „Brug af plastrør til vand- og afløbssystemer“. Baggrunden for udgivelsen er følgende:

Ved indgangen til 2006 ophørte VA-mærkningen for afløbsanlæg. Den 30 år gamle, hæderkronede godkendelsesordning erstattes af den fælleseuropæiske CE-mærkning. CE-mærkning udstikker retningslinier for mærkning af en række produkter, før de kan markedsføres, sælges og anvendes inden for EU-landene og det europæiske økonomiske fællesskab. CE-mærkningen er dog ikke og har aldrig været tænkt som et kvalitetsmærke og giver ikke i sig selv nogen dokumentation for produkters kvalitet. For eksempel skal der ikke dokumenteres funktionsevne og kvalitet. CE-mærkningen er således langt fra en garanti for at bibeholde den kvalitet af vand- og afløbsprodukter, som er bygget op igennem 30 år med VA-mærkningen.

Som noget nyt skal ledningsejeren påtage sig ansvaret for vurdering af produkternes egnethed og kvalitet. Producenten er for så vidt kun ansvarlig i forhold til de få punkter, der er omfattet af deklARATIONEN i forbindelse med CE-mærkningen. Ledningsejeren skal derfor opstille de nødvendige kvalitetskrav til de produkter, som lægges i jorden, samt kontrollere, at kravene er opfyldt.

En hjælp til dette er den nye fællesnordiske INSTA-CERT-certificering. Produkter certificeret efter denne ordning er mærket ”Nordic Poly Mark” og er kvalitetsmæssigt på niveau med de „gamle“ VA- og DS-mærkede produkter. Det er dog ikke tilladt i et udbudsmateriale at kræve et specifikt produkt eller mærkning eller at

*DANVA, Vandhuset,
Skanderborg.*



kræve, at producenten er medlem af den ene eller den anden kontrolordning. I stedet skal bygherren redegøre for produkternes ønskede kvalitet.

Denne vejledning og „Standardudbudsmateriale for ledningsnet“ (se: www.danva.dk/plastroer) hjælper bygherren og øvrige involverede parter med at vælge produkter af den rette kvalitet.

Samtidig er der fortsat store investeringer i såvel nyanlæg som fornyelser af hele infrastrukturens meget omfattende ledningsanlæg. Investeringer, hvor bygherrer stiller krav om sikker funktion, lang levetid og miljørigtige forhold – faktorer, som alle bidrager til en høj kvalitet. En forudsætning for at kunne opfylde kravene er, at alle involverede parter bidrager konstruktivt i forbindelse med etablering af fremtidens ledningssystemer. Et sådant samarbejde må bygge på en fælles opfattelse af kvalitet i alle faser:

- 1. Produkter**
- 2. Projektering**
- 3. Installation**
- 4. Ledningsdrift**

Denne vejledning henvender sig til alle, som anvender plastledninger til specielt hovedledninger for vandforsyning og afløb i jord, idet en stor del af anbefalingerne dog også kan anvendes ved andre typer plastledninger.

Vejledningen bidrager inden for vandforsyning og afløb med specifikke erfaringer, men er ikke tænkt som en lærebog, specielt ikke hvad angår generel projektering, drift og vedligeholdelse. Her henvises der til relevant faglitteratur.

Da vejledningen er blevet til i et samarbejde med rørproducenterne KWH-Pipe (Danmark) A/S, Nordisk Wavin A/S og Uponor A/S, omhandler den materialerne PVC-U, PE og PP.

Revisionen af førsteudgaven er sket på baggrund af værdifulde kommentarer og synspunkter fra en bredt sammensat gruppe af aktive brugere. Det er hensigten at fortsætte dette samarbejde ved kommende udgaver. For at gøre vejledningen til et aktivt og brugbart værktøj er det planen løbende at revidere vejledningen. I denne forbindelse er det vigtigt, at bygherrer, rådgivere, entreprenører og andre brugere aktivt vil medvirke i denne proces. Derfor opfordres alle hermed til at sende kommentarer og forslag til forbedringer til DANVA's sekretariat:

DANVA

Dansk Vand- og Spildevandsforening
Danmarksvej 26
8660 Skanderborg
E-mail: danva@danva.dk
Mærkes: Vejledning nr. 54, 3. udgave

