

Tekniske bestemmelser
for
Kontrolordning for Ledningsreovering

Tekniske bestemmelser af 28. februar 2024

Indholdsfortegnelse

1	GENERELT	4
1.1	FORMÅL	4
1.2	ANVENDELSESOMRÅDE	4
1.3	GENERELLE REFERENCER	4
1.4	DEFINITIONER	4
2	DEKLARATION	8
2.1	GENERELT	8
2.2	OPTAGELSESBEVIS	8
2.3	VIRKSOMHEDENS OPLYSNINGER TIL ORDNINGEN (FORTROLIGT)	9
2.4	REGLER FOR REVISION AF OPTAGELSESBEVIS	9
3	KRAV TIL VIRKSOMHEDENS KVALITETSSTYRINGSSYSTEM	10
3.1	KVALITETSHÅNDBOG	10
3.2	INSTRUKTIONSHÅNDBOG	10
3.3	KONTROLPLAN	11
3.4	KONTROLSKEMAER	11
3.5	LISTE OVER GÆLDENDE MATERIALE	11
4	OPTAGELSE, REGISTRERING OG KONTROL	12
4.1	OPTAGELSE	12
4.1.1	Midlertidig optagelse på grundlag af anden godkendelse/certificering	12
4.1.2	Systemudvikling	12
4.2	REGISTRERING	13
4.3	KONTROLBESØG	13
4.4	PROCESKONTROL (STRØMPEFORINGSSYSTEMER)	14
4.5	KRAV TIL GODSTYKKELSE (STRØMPEFORINGSSYSTEMER)	14
4.6	BESTEMMELSE OG ANVENDELSE AF GODSTYKKELSE	14
5	BILAG	15
5.1	KRAV TIL INDHOLD I DEKLARATION	17
5.1.1	Deklaration for stram foring af gravitationsledninger	17
5.1.2	Deklaration for strømpeforing af gravitationsledninger	20
5.1.3	Deklaration for overgangsprofiler til gravitationsledninger	23
5.1.4	Deklaration for rørsprængning af vand- og afløbsledninger	27
5.2	OPTAGELSESPROCEDURE	29
5.2.1	Optagelsesprocedure for stram foring af gravitationsledninger	29
5.2.2	Optagelsesprocedure for strømpeforing af gravitationsledninger	31
5.2.3	Optagelsesprocedure for strømpeforing af gravitationsledninger ≤ 160 mm	35
5.2.4	Optagelsesprocedure for rørsprængning af vand og afløbsledninger	37
5.2.5	Optagelsesprocedure for overgangsprofiler til gravitationsledninger	38
5.2.6	Procesdiagram for optagelse i kontrolordningen	39

5.3	KONTROLBESØG.....	40
5.3.1	Besøgsprocedure for stram foring af gravitationsledninger	40
5.3.2	Besøgsprocedure for strømpeforing af gravitationsledninger >160 mm.....	41
5.3.3	Besøgsprocedure for strømpeforing af gravitationsledninger ≤ 160 mm.....	42
5.3.4	Besøgsprocedure for overgangsprofiler til gravitationsledninger	43
5.3.5	Besøgsprocedure for rørsprængning af vand- og afløbsledninger.....	44
5.3.6	Procesdiagram for kontrolbesøg (normal procedure)	45
5.4	PROCESKONTROL.....	46
5.4.1	Stivhedsmæssige parametre	46
5.4.2	Systemtæthed	51
5.4.3	Indberetning til kontroludvalget.....	51
5.4.4	Opdeklarering af den karakteristiske værdi af korttids E-modulet.....	52
5.5	PRØVNING AF OVERGANGSPROFILER.....	53
5.5.1	Prøveopstilling.....	53
5.5.2	Prøvningsprogram.....	53
5.5.3	Prøvningsfrekvens.....	54
5.6	PRØVNINGSPARAMETRE.....	56
5.6.1	Korttidsringstivhed efter DS/EN 1228	56
5.6.2	Bøjeegenskaber efter DS/EN ISO 178.....	56
5.6.3	Bøjeegenskaber efter DS/EN ISO 11296-4 Annex B.....	56
5.6.4	Trækeegenskaber efter DS/EN 1393.....	56
5.6.5	Strømpeforingers deformationsegenskaber	57
5.6.6	Langtidsringstivhed efter DS/EN 761	58
5.6.7	Reduceret langtidsstest i henhold til DS/ISO/TS 23818-2	59
5.6.8	Simulerende Installationer	59
5.6.9	Beskrivelse af spulehoved	59
5.7	KRAV TIL PRØVNINGSRAPPORTERING	60
5.7.1	Korttidsringstivhed efter DS/EN 1228	60
5.7.2	Bøjeegenskaber efter DS/EN ISO 178.....	61
5.7.3	Bøjeegenskaber efter DS/EN ISO 11296-4, Annex B.....	61
5.7.4	Trækeegenskaber efter DS/EN 1393.....	62
5.7.5	Strømpeforingers deformationsegenskaber	63
5.7.6	Langtidsringstivhed efter DS/EN 761	64
5.7.7	Tæthedsprøvning af overgangsprofiler efter DS/EN 1610	65

1 GENERELT

1.1 Formål

Formålet med de tekniske bestemmelser er at fastlægge krav til virksomhedens dokumentation af materiale-, produkt- og systemegenskaber. De tekniske bestemmelser indeholder krav til:

1. Deklaration
2. Virksomhedens kvalitetsstyringssystem
3. Registrering og kontrol

1.2 Anvendelsesområde

De tekniske bestemmelser kan anvendes ved optagelse af systemer i kontrolordningen, samt til kontrol af at såvel systemer som de udførende virksomheder til stadighed opfylder kravene.

1.3 Generelle referencer

1. DS/EN ISO 11296-1 Plastics piping systems for renovation of underground non-pressure drainage and sewerage networks – Part 1: General
2. DS/EN ISO 11296-3 Plastics piping systems for renovation of underground non-pressure drainage and sewerage networks – Part 3: Lining with close-fit pipes
3. DS/EN ISO 11296-4 Plastics piping systems for renovation of underground non-pressure drainage and sewerage networks – Part 4: Lining with cured-in-place pipes
4. DS 409 Norm for sikkerhedsbestemmelser for konstruktioner
5. DS 430 Norm for lægning af fleksible ledninger af plast i jord
6. DS 437 Norm for lægning af stive ledninger af beton mv. i jord
7. DS 455 Norm for tæthed af afløbssystemer i jord
8. DS 475 Norm for etablering af ledningsanlæg i jord
9. Statisk dimensionering ved fornyelse af afløbsledninger (gravitationsledninger), 2. udgave af december 2001 udgivet af Danske Entreprenørers NO DIG-gruppe
10. DS/EN ISO 9001 Kvalitetsledelsessystemer - krav

1.4 Definitioner

Installationsenhed. 1) En strømpeforing der er produceret af én sammenhængende strømpe, imprægneret i én arbejdsgang og installeret i én længde. 2) En sammenvejset PE-ledning der er installeret i én længde. 3) En stram foring der er installeret i én længde.

Karakteristisk værdi. En værdi af en materialeparameter, der normalt bestemmes ved, at sandsynligheden for at få en lavere materialeværdi har en fastlagt størrelse. Man taler om en *nedre* og en *øvre karakteristisk værdi*, hvis den fastlagte størrelse af sandsynligheden er henholdsvis mindre end eller større end 0,50. Hvor lave værdier af materialeparameteren er til ugunst for konstruktionens sikkerhed, benytter man den nedre karakteristiske værdi, medens man i modsat fald bruger den øvre karakteristiske værdi. Størrelsen af de sandsynligheder, der skal benyttes, er givet i konstruktionsnormerne.

Kontrolplan. En redegørelse for de specifikke kontrolaktiviteter, som foretages under byggeprocessen. Udbudsmaterialet bør indeholde en kontrolplan (udbuddets kontrolplan), som skal færdiggøres af entreprenøren.

Kortrørsforing. Produkter/systemer, hvor der benyttes rør, som er kortere end den rørlængde, der skal renoveres, og hvor diameteren ikke er blevet reduceret midlertidigt. Rørene samles i eller uden for det eksisterende system og er også efter installationen klart afgrænsede i deres længde af demonterbare eller låsbare samlinger (ikke svejste samlinger).

Kritiske installationsparametre: Alle installationsparametre som har betydning for kvaliteten af det færdige produkt., fx indførings- og installations- tryk/træk, kalibreringstid og tryk, hærdeforløb herunder hærdetider, temperatur, tilført energimængde, afkøling mv.

Kvalitet. Et produkts eller en serviceydelses egenskaber og karakteristiske træk - set som helhed - som har noget at gøre med dets evne til at opfylde specificerede eller underforståede behov (DS/EN ISO 9000). Kvalitet betyder de egenskaber, som byggeriet skal have efter aftaler eller forudsætninger. (Byggestyrelsen, Kvalitetssikring 1986).

Kvalitetsaktivetsplan. En redegørelse for de aktiviteter, som er relevante for kvaliteten af en entreprise. Kvalitetsaktivetsplanen er sagsbestemt.

Kvalitetssikring. Alle planlagte og systematiske aktiviteter, som er nødvendige for at skabe tilstrækkelig tillid til, at et produkt eller en serviceydelse vil tilfredsstillende givne krav vedrørende kvaliteten. (Anvendes hovedsagelig, når der stilles eksterne krav til dokumentationen af kvalitetsstyringen. jvf. Byggestyrelsens vejledning til kvalitetssikring: "Kvalitetssikring er den indsats, der skal betrygge, at kvalitetsegenskaberne findes i det færdige byggeri")

Kvalitetsstyring. Den del af den samlede ledelsesfunktion, der fastlægger kvalitetspolitikken og gennemfører den i praksis.

Langrørsforing. Produkter/systemer hvor foringen udgør en sammenhængende længde ved hjælp af svejste samlinger, og hvor diameteren ikke er blevet reduceret midlertidigt.

Materialeegenskaber. Egenskaber ved de råmaterialer, som indgår i produkterne (rør og formstykker), men som er uafhængige af produkternes udformning.

Optagelsesperiode. Periode fra indbetaling af indskud til udstedelse af optagelsesbevis for et system.

Overgangsprofil. Produkt/system, der installeres på stedet, hvor en sideledning tilsluttes en hovedledning.

Overgangsprofilsystem. Overgangsprofil af en bestemt konstruktion, produceret af specificerede materialer, med en vægopbygning der er præcist defineret for hver diameterkombination, og som er imprægneret med et specifikt beskrevet harpikssystem (for hærdeplastsystemer) og installeret i en specifikt beskrevet proces.

Produktegenskaber. Egenskaber, som er afhængige af produkternes udformning.

Prøvestykke. Det stykke af foringen, der bliver udskåret i marken, og hvoraf prøvningslaboratoriet tildanner prøvningsemner.

Prøvningsemne. Et ringformet emne, ringemne, eller et stavformet emne, stavemne, der af prøvningslaboratoriet er udskåret og tildannet fra et prøvestykke.

Renovering. Fornyelse af en eksisterende ledning ved foring med en ny ledning.

Ringemne. Et ringformet prøvningsemne, der kan anvendes til bestemmelse af foringens ringstivhed.

Rørsprængning. Produkter/systemer som gennem sprængning og udvidelse af de eksisterende rør erstatter dem med nye rør af samme eller større diameter.

Rørsprængningssystem. Ny ledning, der er produceret af specificerede materialer, er valgt ud fra en præcist defineret række af diameter/godstykkelseskombinationer, og som er installeret i en specifikt beskrevet proces, der indebærer en udvidelse (sprængning) af den eksisterende ledning.

Slutkontrol. En kontrol, der indgår i deklARATIONEN, er beskrevet i kvalitetssikringen og udføres senest i forbindelse med afleveringen.

Stavemne. Et stavformet prøvningsemne, der kan anvendes til bestemmelse af foringsmaterialets bøjeegenskaber: Bøje E-modul, bøjebudstyrke og bøjebudtøjning.

Stram foring. Produkter/systemer, hvor der benyttes lange, evt. sammensvejste rør, der midlertidigt har fået reduceret diameteren. Efter indtrækning vender røret tilbage til sin oprindelige form og ligger tæt op mod den gamle ledning.

Stram-foringssystem: Stram foring der er produceret af specificerede materialer, valgt ud fra en præcist defineret række af diameter/godstykkelseskombinationer, og som er produceret og installeret i en specifikt beskrevet proces, der indebærer reduktion af foringens diameter før installation og efterfølgende udvidelse efter indtrækning i den eksisterende ledning.

Strømpeforing. Produkter/systemer, der baserer sig på et harpiksimprægneret tekstil, som først efter indføring og hærkning udgør et selv bærende rør.

Strømpeforingssystem. Strømpeforing af en bestemt konstruktion, produceret med en strømpe af specificerede materialer, med en vægopbygning der er præcist defineret for hver diameter/godstykkelseskombination eller ringstivhedsklasse, og som er imprægneret med et specifikt beskrevet harpikssystem og installeret i en specifikt beskrevet proces.

Systemegenskaber. Egenskaber ved de færdige og installerede produkter.

2 DEKLARATION

2.1 Generelt

Deklarationen er virksomhedens erklæring vedrørende det færdige og funktionsdygtige anlægs materiale-, produkt- og systemegenskaber.

Deklarationen er virksomheds- og systemafhængig.

Deklarationen fungerer som bilag til optagelsesbeviset, jf. pkt. 2.2, og den skal indeholde oplysninger i henhold til bilag 5.1.

Deklarationen skal underskrives af virksomhedens kontaktperson.

2.2 Optagelsesbevis

Optagelsesbeviset skal indeholde følgende oplysninger:

- Logo - Kontrolordning for ledningsreovering
- Navnet på virksomheden
- Navnet på kontaktpersonen
- Betegnelsen for det optagne system
- Udgavenummer og dato for den gældende deklARATION
- Referencenummer
- Udstedelsesdato

På datoen for udstedelse af optagelsesbeviset skal al dokumentation, som er krævet af kontrolordningen, foreligge.

Optagelsesbeviset er gældende for et år ad gangen, regnet fra næstkommende 31. marts. Såfremt virksomheden efterlever de tekniske bestemmelser, vil optagelsesbeviset med bilag automatisk blive fornyet og offentliggjort på Kontrolordning for ledningsreoverings hjemmeside d. 1. april, og være gældende til d. 31. marts det efterfølgende år.

Hvis virksomheden ikke efterlever de tekniske bestemmelser eller ikke har fået afklaret selvforskyldte udeståender med kontroludvalget inden optagelsesbevisets udløb, vil optagelsesbeviset ikke blive fornyet og systemet vil være midlertidigt udelukket fra kontrolordningen.

Såfremt alle udeståender er afklaret inden for et år, regnet fra optagelsesbevisets udløb, og virksomheden i denne periode har opfyldt kravene i de tekniske bestemmelser, vil systemet umiddelbart kunne genoptages i kontrolordningen.

Såfremt alle udestående ikke er afklaret inden denne frist, vil systemet automatisk blive indstillet til eksklusion fra kontrolordningen, jf. Kontrolordningens vedtægter.

2.3 Virksomhedens oplysninger til ordningen (Fortroligt)

1 Krav til udførelse

Her beskrives kort forudsætningerne for udførelsen herunder beskrivelsen af installationen, tilslutningerne og funktionsafprøvningen.

2 Eksternt miljø

Herunder henvisninger til Arbejdstilsynets forskrifter, miljøplanlægning og eventuelle normer/standarder.

3 Internt miljø

Her anføres krav til internt miljø med henvisning til forskrifter fra Arbejdstilsynet og bedriftssundhedstjenesten.

4 Regler for udarbejdelse af deklarationsværdier

Ved udarbejdelse af virksomhedens deklaration skal der være en entydig reference til grundlaget for de deklarerede værdier (datablade, prøvningsjournaler mm.).

2.4 Regler for revision af optagelsesbevis

Ved ændringer i nogle af de foranstående forhold indsendes de nødvendige oplysninger, en revideret deklaration samt det gældende optagelsesbevis til sekretariatet, som udsteder et nyt optagelsesbevis.

3 KRAV TIL VIRKSOMHEDENS KVALITETSSTYRINGSSYSTEM

Virksomhedens kvalitetsstyringssystem skal som minimum indeholde:

1. Kvalitetshåndbog
2. Instruktionshåndbog
3. Kontrolplan
4. Kontrolskemaer
5. Liste over gældende materiale i forhold til kontrolordningen, jf. pkt. 4.1.

3.1 Kvalitetshåndbog

Kvalitetshåndbogen skal som minimum indeholde beskrivelse af:

1. Kvalitetsmålsætning og –politik
2. Organisation
3. Ansvarsfordeling
4. Personale og uddannelse
5. Dokumentstyring
6. Indkøb
7. Produktidentifikation og –sporbarhed
8. Processtyring
9. Inspektion og prøvning
10. Styring af inspektions-, måle- og prøvningsudstyr
11. Styring af afvigende produkter
12. Korrigerende og forebyggende handlinger
13. Intern kontrol

3.2 Instruktionshåndbog

For hvert optaget system skal instruktionshåndbogen som minimum indeholde instruktion i og beskrivelse af virksomhedens procedurer for:

1. Forundersøgelser
2. Forarbejder
3. Udførelse
4. Slutkontrol, herunder procedurer for:
 - Dokumentation af aktuel godstykkelse (stram foring)
 - Proceskontrol (strømpeforing)
 - Prøveudtagning (alle systemtyper)

Hver beskrivelse skal entydigt henvise til de kontrolskemaer, hvori de gennemførte kontrolaktiviteter dokumenteres.

3.3 Kontrolplan

Der skal udarbejdes en kontrolplan for hvert optaget system. Kontrolplanen skal angive, hvilke kontrolaktiviteter der skal gennemføres i hver enkelt fase af en entreprise, med samme underinddeling som i instruktionshåndbogen. For hver kontrolaktivitet skal det som minimum fremgå:

1. Hvilken instruktion gælder? (med henvisning til instruktionshåndbogen)
2. Hvad kontrolleres?
3. Hvem udfører kontrollen?
4. Hvilken kontrolmetode anvendes?
5. Med hvilken frekvens og hvilket omfang udføres kontrollen?
6. Hvilket acceptkriterie gælder?
7. Hvad er konsekvensen af fejl og mangler?
8. Hvilken dokumentation anvendes? (med henvisning til kontrolskema)

3.4 Kontrolskemaer

Kontrolskemaerne skal udformes, så de kan anvendes som dokumentation for de gennemførte kontrolaktiviteter.

3.5 Liste over gældende materiale

Af den i pkt. 4.1 nævnte liste skal det til enhver tid fremgå, hvilket KS-materiale der aktuelt anvendes af virksomheden, og som derved er gældende i forhold til kontrolordningen.

4 OPTAGELSE, REGISTRERING OG KONTROL

4.1 Optagelse

En virksomhed kan få et stram forings-, et strømpeforings-, et rørsprængnings- eller et overgangsprofil-system optaget i kontrolordningen ved at følge de i bilag 5.2 beskrevne optagelsesprocedure.

4.1.1 *Midlertidig optagelse på grundlag af anden godkendelse/certificering*

Et system med en anden godkendelse/certificering kan midlertidig opnå optagelse i Kontrolordning for Ledningsrenovering på baggrund af en vurdering af indholdet af den pågældende godkendelse/certificering.

Vurderingen vil i hvert enkelt tilfælde blive foretaget af Kontroludvalget, og den midlertidige optagelse kan være betinget af ekstra krav til systemet (fx krav om forøget sikkerhed ved statisk dimensionering, krav om ekstra kortids- og langtidsprøvnings mv) under den midlertidige optagelse. Ved udløbet af den midlertidige optagelsesperiode skal grundlaget for en ordinær optagelse på Kontrolordning for Ledningsrenoverings standardvilkår være tilvejebragt. I modsat fald bortfalder den midlertidige optagelse.

Den midlertidige optagelse kan højst have en varighed på et år. I tilfælde af særlige (uforskyldte) omstændigheder er der mulighed for at forlænge optagelsesperioden med yderligere 1 år.

4.1.2 *Systemudvikling*

En virksomhed har under visse betingelser mulighed for at udvikle et optaget strømpeforingsystem og fortsætte med at markedsføre det under den gældende deklARATION. Kontroludvalget skal orienteres om udviklingen. Kontroludvalget tager i hvert enkelt tilfælde stilling til, om de påtænkte ændringer kan betegnes som udvikling af det allerede optagne system, eller om der er tale om udvikling af et nyt system. Ændres systemets harpiks- og/eller posetype, vil det altid blive betragtet som et nyt system.

I udviklingsperioden skal virksomheden dokumentere ændringer i systemets egenskaber og løbende justere de karakteristiske kortids E-moduler jf. bestemmelserne i bilag 5.4, så de til enhver tid er i stand til at udføre den foreskrevne proceskontrol.

I udviklingsperioden skal virksomheden benytte en ekstra sikkerhed ved de statiske dimensioneringer. Omfanget og karakteren af den ekstra sikkerhed fastsættes af Kontroludvalget.

I udviklingsperioden skal systemet markedsføres som "under udvikling", og virksomhedens kunder skriftligt orienteres om at "systemet er under udvikling" før systemet installeres.

Når udviklingen af systemet er tilendebragt, og der foreligger fuld dokumentation for alle relevante egenskaber i h.t. de tekniske bestemmelser, skal deklarationen opdateres, og der udstedes et nyt optagelsesbevis.

4.2 Registrering

Den enkelte virksomhed udarbejder og indsender for hvert optaget system én til enhver tid ajourført liste over gældende skriftligt materiale i forhold til kontrolordningen.

Den enkelte virksomhed opretholder et tilgængeligt og ajourført register til brug ved planlægning og gennemførelse af kontrolbesøg.

For strømpeforingsystemer og stram foringsystemer til renovering af gravitationsledninger forpligter virksomheden sig til at opbygge og opretholde et lager af prøvningsegnete prøvestykker, hvorfra der kan udtages stikprøver til kontrol. For strømpeforingsystemer udtages prøvestykker jf. bilag 5.4. For de øvrige systemer skal der udtages prøvestykker til lageret fra mindst 10 installationer pr. år. Ved færre end 10 installationer pr. år skal der dog udtages mindst ét prøvestykke fra hver installation. Alle prøvestykker skal mærkes, så de kan identificeres både med hensyn til udtagingssted (brøndnummer og kommune) og med hensyn til materialesammensætning.

Såfremt prøvestykkerne er forsynet med et plastfolie, der ikke bidrager til stivheden, skal tykkelsen af folien angives på prøvestykket.

Den enkelte virksomhed forpligter sig til, i forbindelse med tilbudsgivning, at oplyse status i forhold til Kontrolordning for ledningsrenovering, af alle de tilbudte systemer.

4.3 Kontrolbesøg

Hvert optaget system underkastes mindst et årligt kontrolbesøg. Kontrolbesøg foretages med uregelmæssige mellemrum og kan ske uanmeldt.

Ved hvert kontrolbesøg inspiceres produktionsapparatet. Der foretages en gennemgang af journalsystem og prøvningsresultater på virksomhedens kontoradresse, og der udvælges et antal igangværende og afsluttede sager til yderligere kontrol af udførelsen på arbejdsstedet.

Når en virksomhed har flere optagne systemer i samme systemgruppe, gennemføres der på kontoradressen mindst et årligt kontrolbesøg for hvert optaget system. Der gennemføres i samme tidsrum kun ét besøg pr. systemgruppe på en arbejdsplads udvalgt af Kontroludvalget.

Rørsprængningssystemer til fornyelse af gravitationsledninger og rørsprængningssystemer til fornyelse af vandledninger betragtes i denne sammenhæng som værende i samme systemgruppe.

Endvidere udtages et antal prøvestykker fra virksomhedens lager til akkrediteret kontrolprøvning (gælder kun for strømpeforings- og stramforings-systemer). Kontroludvalget skal have tilsendt kopi af prøvningsrapporterne direkte fra prøvningslaboratoriet.

4.4 Proceskontrol (strømpeforingssystemer)

En virksomhed, der er under godkendelse eller er tilsluttet kontrolordningen med et eller flere strømpeforingssystemer, skal gennemføre egenkontrol i form af proceskontrol i henhold til bilag 5.4.

4.5 Krav til godstykkelse (strømpeforingssystemer)

De til enhver tid målte godstykkelser skal overholde følgende krav:

a. Minimumsgodstykkelsen, $e_{\min} \geq 3,0$ mm

Hvor minimumsgodstykkelsen er den mindste af de 12 værdier, der fås ved opmåling af et prøvestykke (ringemne).

Dette krav er kun gældende for strømpeforinger i ledninger med en diameter $d \geq \text{Ø}150$.

b. Middelgodstykkelsen, $e_m \geq e_d$

Hvor middelgodstykkelsen e_m er gennemsnittet af de 12 værdier, der fås ved opmåling af et prøvestykke (ringemne) og e_d er design godstykkelsen, der er fundet ved en statistisk dimensionering.

c. Variation i godstykkelsen: $e_{\min} \geq 80$ % af e_d

Dokumentation for ovenstående skal fremgå af virksomhedens indberetning proceskontrollen.

4.6 Bestemmelse og anvendelse af godstykkelse

Godstykkelsen på prøvestykker fra strømpeforinger bestemmes i henhold til DS/EN 1228 som den målte godstykkelse, kun med fradrag for eventuelle termoplastiske folier. Virksomheden har pligt til at holde kontrolordningen à jour med tykkelsen af disse folier.

Godstykkelsen og den deraf følgende middeldiameter, d_m , jf. punkt 1.3-10 anvendes til beregning af E-moduler på baggrund af ringstivheder bestemt ved prøvning.

5 BILAG

5.1	Krav til indhold i deklaration	17
5.1.1	Deklaration for stram foring af gravitationsledninger	17
5.1.2	Deklaration for strømpeforing af gravitationsledninger	20
5.1.3	Deklaration for overgangsprofiler til gravitationsledninger	23
5.1.4	Deklaration for rørsprængning af vand- og afløbsledninger	27
5.2	Optagelsesprocedure	29
5.2.1	Optagelsesprocedure for stram foring af gravitationsledninger	29
5.2.2	Optagelsesprocedure for strømpeforing af gravitationsledninger	31
5.2.3	Optagelsesprocedure for strømpeforing af gravitationsledninger ≤ 160 mm	35
5.2.4	Optagelsesprocedure for rørsprængning af gravitationsledninger	37
5.2.5	Optagelsesprocedure for overgangsprofiler til gravitationsledninger	38
5.2.6	Procesdiagram for optagelse i kontrolordningen	39
5.3	Kontrolbesøg	40
5.3.1	Besøgsprocedure for stram foring af gravitationsledninger	40
5.3.2	Besøgsprocedure for strømpeforing af gravitationsledninger	41
5.3.3	Besøgsprocedure for strømpeforing af gravitationsledninger ≤ 160 mm	42
5.3.4	Besøgsprocedure for overgangsprofiler til gravitationsledninger	43
5.3.5	Besøgsprocedure for rørsprængning af vand- og afløbsledninger	44
5.3.6	Procesdiagram for kontrolbesøg (normal procedure)	45
5.4	Proceskontrol	46
5.4.1	Stivhedsmæssige parametre	46
5.4.2	Systemtæthed	51
5.4.3	Indberetning til kontroludvalget	51
5.4.4	Opdeklarering af den karakteristiske værdi af korttids E-modulet	52
5.5	Prøvning af overgangsprofiler	53
5.5.1	Prøveopstilling	53
5.5.2	Prøvningsprogram	53
5.5.3	Prøvningsfrekvens	54
5.6	Prøvningsparametre	56
5.6.1	Korttidsringstivhed efter DS/EN 1228	56
5.6.2	Bøjeegenskaber efter DS/EN ISO 178	56
5.6.3	Bøjeegenskaber efter DS/EN ISO 11296-4 Annex B	56
5.6.4	Trækeegenskaber efter DS/EN 1393	56
5.6.5	Strømpeforingers deformationsegenskaber	57
5.6.6	Langtidsringstivhed efter DS/EN 761:1994	58
5.6.7	Reduceret langtidsstest i henhold til DS/ISO/TS 23818-2	59
5.6.8	Simulerede installationer	59

5.7	Krav til prøvningsrapportering	60
5.7.1	Korttidsringstivhed efter DS/EN 1228:1996	60
5.7.2	Bøjeegenskaber efter DS/EN ISO 178	61
5.7.3	Bøjeegenskaber efter DS/EN ISO 11296-4, Annex B	61
5.7.4	Trækeegenskaber efter DS/EN 1396:1996	62
5.7.5	Strømpeforingers deformationsegenskaber	63
5.7.6	Langtidsringstivhed efter DS/EN 761:1994	64
5.7.7	Tæthedsprøvning af overgangsprofiler efter DS/EN 1610	65

5.1 Krav til indhold i deklaration

5.1.1 *Deklaration for stram foring af gravitationsledninger*

Hver side i deklarationen skal forsynes med udgavenummer, dato, sidenummer og totalsideantal.

1 Navne- og adresseforhold

Virksomhedens navn, adresse, telefonnummer og eventuelt logo.

2 System- og produktbetegnelse

En entydig betegnelse for systemet eventuelt med en beskrivende undertekst.

3 System- og produktbeskrivelse

Principperne i systemets udseende og konstruktion samt rørvæggens opbygning beskrives. Godstykkelsesprogram og dimensionsområde beskrives. Principperne i systemets installation beskrives.

Systemets før installationsdimensioner, som er nødvendige for at opnå de specificerede dimensioner efter installation, skal deklareres med deres tolerancer.

4 Anvendelsesområde

Her redegøres for de anvendelsesområder, der er indeholdt i optagelsen i kontrolordningen, samt for systemets begrænsninger. Det skal beskrives, at deklarationen kun gælder for afløbsledninger ved gravitation.

Der skal for hver nominel diameter i systemet deklareres et interval, hvori den eksisterende lednings indvendige diameter skal befinde sig, for at installationen kan udføres uden problemer.

5 Materialeegenskaber (M-stage)

Materialerne, der indgår i opbygningen af rørvæggen, beskrives, og deres egenskaber deklareres med angivelse af anvendt prøvningsmetode.

Følgende materialeegenskaber skal deklarerer:

Egenskab for system af PVC	Deklareret værdi	Prøvningsmetode
PVC indhold		DS/EN 1905
Densitet		DS/EN ISO 1183
Træk E-modul (≥ 1.200 MPa)		DS/EN ISO 527-2
Trækbrudstyrke (≥ 20 MPa)		DS/EN ISO 6259-1
Trækbrudtøjning (≥ 70 %)		
Vicat blødgøringsstemperatur (≥ 55 °C)		DS/EN ISO 2507-2
Modstandsevne overfor indvendigt tryk		DS/EN 1401-1
Aksial krympning		
Gelatineringsgrad		

Egenskab for system af PE	Deklareret værdi	Prøvningsmetode
Densitet		DS/EN ISO 1183
Trækflydespænding (> 15 MPa)		DS/EN ISO 6259-1
Trækbrudtøjning (> 350 %)		
Modstandsevne overfor tangentielt træk	DS/EN ISO 11296-3, Annex B	
Termisk stabilitet (OIT)		I henhold til DS/EN 12666-1
Smelteindeks (MFR)		
Modstandsevne overfor indvendigt tryk		
Aksial krympning ($\leq 3,5$ %)		

6 Produktegenskaber efter installation (I-stage)

Det færdige produkt beskrives, herunder eventuelle samlingsmetoder samt metoder for tilslutning ved stik og brønde. Prøvningsresultater, der er krævet i forbindelse med optagelsen, deklarerer med angivelse af anvendt prøvningsmetode, og parametre til anvendelse ved statisk dimensionering oplyses.

Godstykkelser efter installation skal specificeres med tolerancer for hver dimension og SDR-klasse, jf. DS/EN ISO 11296-3.

Følgende egenskaber skal deklarerer som garanterede værdier for systemet:

Egenskab	Deklareret minimumsværdi	Prøvningsmetode	Resultater fra prøvning(antal)
PVC: Trækbrudstyrke	MPa	DS/EN ISO 6259-1	
PE: Trækflydespænding	MPa		
PVC og PE: Trækbrudtøjning	%		

Til anvendelse ved statisk dimensionering skal følgende karakteristiske værdier deklarerer:

Egenskab	Karakteristisk værdi (MPa)	Prøvningsmetode	Resultater fra prøvning * (antal)
Korttids E-modul, middelværdi		DS/EN ISO 9969	
Korttids E-modul, 5 % fraktil værdi		DS/EN ISO 9969	
50 års E-modul, middelværdi		DS/EN ISO 9967	
50 års E-modul, 5 % fraktil værdi		DS/EN ISO 9967	
** 100 års E-modul, middelværdi		DS/EN ISO 9967	
** 100 års E-modul, 5 % fraktil værdi		DS/EN ISO 9967	
* Heraf __ fra akkrediteret prøvning			

** Deklaration af 100 års værdier er frivillig.

7 Systemegenskaber (I-stage)

Det færdigt installerede systems egenskaber deklarerer i form af

- Tæthed
- Bæreevne
- Kapacitet og selvrensningsevne
- Resistens.

8 Kontaktperson

Her underskrives deklARATIONEN af virksomhedens kontaktperson.

5.1.2 **Deklaration for strømpeføring af gravitationsledninger**

Hver side i deklARATIONEN skal forsynes med udgavenummer, dato, sidenummer og totalsideantal.

1 Navne- og adresseforhold

Virksomhedens navn, adresse, telefonnummer og eventuelt logo.

2 System- og produktbetegnelse

En entydig betegnelse for systemet eventuelt med en beskrivende undertekst.

3 System- og produktbeskrivelse

Principperne i systemets udseende og konstruktion samt rørvæggens opbygning beskrives. Godstykkelsesprogram og dimensionsområde beskrives. Principperne i systemets installation beskrives.

4 Anvendelsesområde

Her redegøres for de anvendelsesområder, der er indeholdt i optagelsen i kontrolordningen, samt for systemets begrænsninger. Det skal beskrives, at deklARATIONEN kun gælder for afløbsledninger ved gravitation.

5 Materialeegenskaber (M-stage)

Materialerne, der indgår i opbygningen af rørvæggen, beskrives, og deres egenskaber deklarerer med angivelse af anvendt prøvningsmetode.

Følgende materialeegenskaber skal deklarerer:

Egenskab for harpikssystem	Deklareret værdi	Prøvningsmetode
Handelsbetegnelse		-
Type		-
Materiale		-
Trækstyrke		DS/EN ISO 527-2
Træk E-modul		DS/EN ISO 527-2
Trækbrudtøjning		DS/EN ISO 527-2
Bøjestykke		DS/EN ISO 178
Bøje E-modul		DS/EN ISO 178
Bøjebrudtøjning		DS/EN ISO 178
Blødgøringsstemperatur (HDT)		DS/EN ISO 75-3
Vandabsorption		DS/EN ISO 62

Egenskab for posesystem	Fibermateriale	Inderfolie	Yderfolie
Handelsbetegnelse			
Type			
Materiale			

6 Produktegenskaber efter installation (I-stage)

Det færdige produkt beskrives, herunder eventuelle samlingsmetoder samt metoder for tilslutning ved stik og brønde. Prøvningsresultater, der er krævet i forbindelse med optagelsen, deklarerer med angivelse af anvendt prøvningsmetode, og parametre til anvendelse ved statisk dimensionering oplyses.

Følgende egenskaber skal deklarerer som garanterede værdier for systemet:

Egenskab	Deklareret værdi	Prøvningsmetode	Resultater fra prøvning (antal)
Minimumsgodstykkelse	mm	-	-
Deformationsegenskaber, minimum		Bilag 5.6.5	
Reststyrenindhold, maksimum	%	ISO 4901	
Vægopbygning og fiberindhold, min.	%	DS/EN ISO 1172	

Til anvendelse ved statisk dimensionering skal følgende karakteristiske værdier deklarerer:

Egenskab	Karakteristisk værdi (MPa)	Prøvningsmetode	Resultater fra prøvning * (antal)
Korttids E-modul, middelværdi		DS/EN ISO 1228	
Korttids E-modul, 5 % fraktil værdi		DS/EN ISO 1228	
Korttids bøj E-modul, middelværdi***		DS/EN ISO 178	
Korttids bøj E-modul, 5 % fraktil værdi***		DS/EN ISO 178	
50 års E-modul, middelværdi		DS/EN 761	
50 års E-modul, 5 % fraktil værdi		DS/EN 761	
** 100 års E-modul, middelværdi		DS/EN 761	
** 100 års E-modul, 5 % fraktil værdi		DS/EN 761	
* Heraf __ fra akkrediteret prøvning			

** Deklaration af 100 års værdier er frivillig

*** Deklaration af bøj E-modul er kun nødvendigt, såfremt virksomheden ønsker at benytte korttids bøj E-modul til proceskontrol for foringer med dim. >ø400

7 Systemegenskaber (I-stage)

Det færdigt installerede systems egenskaber deklarerer i form af:

- Tæthed
- Bæreevne
- Kapacitet og selvrensningsevne
- Resistens.

Under bæreevne deklarerer strømpeforingssystemets minimumsringstivhed som en korttidsværdi med mindst 0,63 kN/m², jf. prøvningsmetodens afgrænsning. Denne ringstivhed gør det muligt at retablere omkring foringen efter en eventuel frilægning.

8 Kontaktperson

Her underskrives deklARATIONEN af virksomhedens kontaktperson.

5.1.3 **Deklaration for overgangsprofiler til gravitationsledninger**

Hver side i deklARATIONEN skal forsynes med udgavenummer, dato, sidenummer og totalsideantal.

1 Navne- og adresseforhold

Virksomhedens navn, adresse, telefonnummer og eventuelt logo.

2 System- og produktbetegnelse

En entydig betegnelse for systemet eventuelt med en beskrivende undertekst.

3 System- og produktbeskrivelse

Det skal præciseres, at deklARATIONEN er gældende for selve overgangsprofilen, og en evt. integreret strømpeforing (en lang hat) til renovering af sideledningen.

Principperne i systemets installation, herunder udhærdning, beskrives. Principperne i systemets udseende og konstruktion samt overgangsprofilens opbygning beskrives og vises på tegning/billede. Godstykkelsesprogram og dimensionsområde for både hovedledning og sideledning beskrives. For klasse D skal det beskrives i hvilken rækkefølge overgangsprofil og stikledningssystem installeres samt hvor stort overlappet minimum skal være. Endvidere skal overgangsprofilsystemet opfylde de geometriske krav til overgangsprofiler i ISO 11296-4 og klassificeres i overensstemmelse med nedenstående skema:

Kan leveres	Klasse	Minimum forlængelse op i sideledning
	A	1000 mm (med en integreret strømpeforing til renovering af sideledningen helt eller delvist)
	B	400 mm og mindst 150 mm forbi første samling i sideledningen
	C	100 mm
	D	Overgangsprofil kombineret med stikledningsforing.

4 Anvendelsesområde

Det skal beskrives, at deklARATIONEN kun gælder for afløbsledninger ved gravitation. Der skal redegøres for de anvendelsesområder, der er indeholdt i optagelsen i kontrolordningen, samt for systemets begrænsninger, jf. nedenstående skema:

Dokumentation foreligger	Hovedledningssystem
	Betonledninger generelt
	Glaserede lerrørsledninger generelt
	Stram foring (PVC)
	Glasliner
	Filtliner

Prøvningsomfanget skal fremgå af deklARATIONENS afsnit "6. Produktgenskaber efter installation".

5 Materialeegenskaber (M-Stage)

Materialerne, der indgår i opbygningen af overgangsprofilet, beskrives, og deres egenskaber deklarerer med angivelse af anvendt prøvningsmetode.

Følgende materialeegenskaber skal deklarerer:

Egenskab for harpikssystem	Deklareret værdi		Prøvningsmetode
	Klasse A, B, C samt skyggen	Klasse D (Stikdelen)	
Handelsbetegnelse			-
Type			-
Materiale			-
Trækstyrke			DS/EN ISO 527-2
Træk E-modul			DS/EN ISO 527-2
Trækbrudtøjning			DS/EN ISO 527-2
Bøjestyrke			DS/EN ISO 178
Bøje E-modul			DS/EN ISO 178
Bøjebrudtøjning			DS/EN ISO 178
Blødgøringsstemperatur (HDT)			DS/EN ISO 75-3
Vandabsorption			DS/EN ISO 62

Egenskab for posesystem Liner og Skygge v. A, B og C	Fibermateriale	Inderfolie	Yderfolie
Handelsbetegnelse			
Type			
Materiale			

Egenskab for posesystem "Stikdel v. D"	Fibermateriale	Inderfolie	Yderfolie
Handelsbetegnelse			
Type			
Materiale			

6 Produktegenskaber efter installation (I-Stage)

Følgende egenskaber skal deklarerer, som garanterede værdier for overgangsprofil-systemet:

Egenskab	Deklareret værdi	Prøvningsmetode	Resultater fra prøvning (antal)
Minimumsgodstykkelse	mm	-	-
Klassifikation, jf. ISO 11296-4			
Overlap i hovedledning, minimum	mm		
Overlap i stikledningen (for klasse D)	mm		
Reststyrenindhold, maksimum	%	ISO 4901	
Vægopbygning og fiberindhold, min.	%	DS/EN ISO 1172	

Egenskab for type A,B og D	Karakteristisk værdi	Prøvningsmetode	Resultater fra prøvning (antal)
Korttids E-modul, middelværdi		DS/EN ISO 1228	-
Korttids E-modul, 5% fraktil værdi		DS/EN ISO 1228	
50 års E-modul, Middelværdi		DS/EN 761	
50 års E-modul, 5% fraktil værdi		DS/EN 761	
100 års E-modul, Middelværdi		DS/EN 761	
100 års E-modul, 5% fraktil værdi		DS/EN 761	

Omfanget af dokumentation af overgangsprofil-systemets anvendelsesområde, jf. deklARATIONENS afsnit 4, deklarerer i nedenstående skema:

7 Systemegenskaber (I-Stage)

Det færdigt installerede systems egenskaber deklarerer i form af:

- Tæthed. Tæthedsklasse jf. DS 455 deklarerer
- Bæreevne.
- Kapacitet og selvrensningsevne. Det deklarerer, om overgangsprofilet indeholder folder eller indsnævringer, der kan reducere hydraulisk kapacitet og selvrensnings-
evne
- Resistens

8 Kontaktperson

Her underskrives deklARATIONEN af virksomhedens kontaktperson.

5.1.4 **Deklaration for rørsprængning af vand- og afløbsledninger**

Hver side i deklARATIONEN skal forsynes med udgavenummer, dato, sidenummer og totalsideantal.

1 Navne- og adresseforhold

Virksomhedens navn, adresse, telefonnummer og eventuelt logo.

2 System- og produktbetegnelse

En entydig betegnelse for systemet eventuelt med en beskrivende undertekst.

3 System- og produktbeskrivelse

Principperne i systemets installation beskrives. Herunder kan redegøres for, om rørsprængningsudstyret anvendes til såvel afløbs- som vandledninger, og om udstyret rengøres og desinficeres før rørsprængning af vandledninger. Desuden beskrives det, hvordan olierester i udstødningen fra en eventuel trykluftdrevet raket håndteres.

Principperne i systemets udseende og konstruktion samt rørvæggens opbygning beskrives. Rørene beskrives ved det anvendte materiale, fx PE 100, og den anvendte geometri, fx SDR 17. Godstykkelsesprogram og dimensionsområde beskrives.

4 Anvendelsesområde

Her redegøres for de anvendelsesområder, der er indeholdt i optagelsen i kontrolordningen, samt for systemets begrænsninger, fx i forhold til formstykker og ventiler i duktilt støbejern på den eksisterende ledning.

5 Materialeegenskaber (M-stage)

Materialer, der indgår i opbygning af rørvæggen, skal opfylde kravene til Nordic Polymark eller lignende. Materialerne der benyttes til vandledninger og som indgår i produktionen af PE-rørene, skal opfylde kravene i DS/EN 12201-1 samt være DK mærket eller lignende.

6 Produktegenskaber efter installation (I-stage)

Det færdige produkt beskrives, herunder eventuelle samlingsmetoder på hovedledning før og efter installationen, metoder for tilslutning ved stik og brønde, samt metoder for anbringelse af stik og tilslutning af ventiler.

Rensning og desinfektion, der eventuelt indgår i opgaver, beskrives her.

Til anvendelse ved statisk dimensionering for dokumentation af bæreevnen i trykløs tilstand skal følgende karakteristiske værdier deklarereres:

Egenskab for system af PE 100	Karakteristisk værdi (MPa)	Prøvningsmetode	Resultater fra prøvning * (antal)
Korttids E-modul, middelværdi		DS/EN ISO 9969	
Korttids E-modul, 5 % fraktil værdi		DS/EN ISO 9969	
50 års E-modul, middelværdi		DS/EN ISO 9967	
50 års E-modul, 5 % fraktil værdi		DS/EN ISO 9967	
* Heraf __ fra akkrediteret prøvning			

7 Systemegenskaber (I-stage)

Det færdigt installerede systems egenskaber deklarerer i form af:

- Tæthed
- Bæreevne
- Kapacitet og selvrensningsevne
- Resistens

8 Kontaktperson

Her underskrives deklARATIONEN af virksomhedens kontaktperson.

5.2 Optagelsesprocedure

5.2.1 *Optagelsesprocedure for stram foring af gravitationsledninger*

Optagelsesperioden (se definitioner) må have en varighed af højst 2 år.

a Markedsføring:

En virksomhed, der ønsker et stram-foringssystem optaget i kontrolordningen, må kun markedsføre sig med betegnelsen "under godkendelse", hvis den har betalt indmeldelsesgebyr og fået godkendt sine procedurer, sit kvalitetsstyringssystem og stram-foringssystemets midlertidige deklARATION af kontroludvalget.

Den midlertidige deklARATION skal indeholde samtlige oplysninger jf. bilag 5.1 med følgende undtagelser i relation til nedenstående i afsnit 5.2.1-c Prøvning:

- Langtids E-modul kan midlertidigt beregnes ud fra 1.000 timers prøvning, ekstrapoleret til 50 års værdi. Den regningsmæssige værdi skal da beregnes med en forhøjet partialkoefficient ($\gamma_4 = 1,10$ i stedet for 0,95)
- Hvis virksomheden endnu ikke kan levere prøvestykker fra installationer i marken, skal der midlertidigt udføres 5 simulerede installationer på en prøvebane. Installationerne skal udføres under opsyn af kontroludvalget, der efterfølgende vil udvælge 5 prøvestykker til akkrediteret prøvning

b Installationer:

I optagelsesperioden skal virksomheden kunne dokumentere, at den har udført installationer i marken med eget mandskab, indlejet mandskab eller underentreprenører. Virksomheden skal kunne dokumentere at installationerne er udført i overensstemmelse med deklARATION samt kvalitetshåndbog.

Installationerne skal have følgende omfang:

- min. 700 m
- min. 20 installationsenheder

c Prøvning:

I optagelsesperioden skal virksomheden levere mindst 5 prøvestykker fra mindst 5 forskellige installationer til akkrediteret prøvning for fastlæggelse af karakteristiske værdier. Prøvestykkerne skal repræsentere de foringstyper (materialekvalitet, -type og dimensioner), som virksomheden deklarerer at anvende i stram-foringssystemet.

Prøvning af de mindst 5 prøvestykker omfatter:

- Korttids E-modul beregnet ud fra bestemmelse af Korttidsringstivhed. Prøvningsmetode DS/EN ISO 9969

- Langtids E-modul beregnet ud fra bestemmelse af Langtidsringstivhed (10.000 timers prøvning og ekstrapoleret til 50 års værdi eller 20.000 timers prøvning og ekstrapoleret til 100 års værdi). Prøvningsmetode DS/EN ISO 9967
- Trækeegenskaber (mindst som deklareret værdi før installation). Prøvningsmetode DS/EN ISO 6259

Den karakteristiske værdi for materialeparametrene bestemmes som 5 % fraktilværdien i henhold til DS 409, Annex A, med spredning ukendt.

Ovennævnte prøvninger skal gennemføres i henhold til bilag 5.6 Prøvningsparametre og skal rapporteres i henhold til bilag 5.7 Krav til prøvningsrapportering.

Kontroludvalget skal have tilsendt kopi af prøvningsrapporterne efter akkrediteret prøvning direkte fra prøvningslaboratoriet.

Når de i punkt a, b, og c beskrevne krav er opfyldt, udstedes et endeligt optagelsesbevis der udføres i overensstemmelse med afsnit 2.2. Den første udgave af optagelsesbeviset vil være gældende til førstkommande d. 31. marts.

d Optagelse af et system der er under hvilende medlemskab.

Hvis et stramt foringssystem er under hvilende medlemskab iht. vedtægternes pkt. 6, kan systemet umiddelbart overgå til den oprindelige optagelse, såfremt virksomheden kan dokumentere, at der seneste et år efter det hvilende medlemskabs ikrafttræden, har været aktivitet, der opfylder betingelserne i den oprindelige optagelse.

5.2.2 **Optagelsesprocedure for strømpeføring af gravitationsledninger**

Optagelsesperioden (se definitioner) må have en varighed af højst 2 år.

a Markedsføring:

En virksomhed, der ønsker et strømpeføringssystem optaget i kontrolordningen, må kun markedsføre sig med betegnelsen "under godkendelse", hvis den har betalt indmeldelsesgebyr og fået godkendt sine procedurer, sit kvalitetsstyringssystem og strømpeføringssystemets midlertidige deklaration af kontroludvalget samt udfører proceskontrol i henhold til bilag 5.4.

Den midlertidige deklaration skal indeholde samtlige oplysninger jf. bilag 5.1 med følgende undtagelser i relation til nedenstående i afsnit 5.2.2-c Prøvning:

- Langtids E-modul kan midlertidigt beregnes ud fra 1.000 timers prøvning, ekstrapoleret til 50 års værdi. Den regningsmæssige værdi skal da beregnes med en forhøjet partialkoefficient ($\gamma_4 = 1,10$ i stedet for 0,95)
- Hvis virksomheden endnu ikke kan levere prøvestykker fra installationer i marken, skal der midlertidigt udføres 5 simulerede installationer på en prøvebane. Installationerne skal udføres under opsyn af kontroludvalget, der efterfølgende vil udvælge 5 prøvestykker til akkrediteret prøvning

b Installationer:

I optagelsesperioden skal virksomheden kunne dokumentere, at den har udført installationer i marken med eget mandskab, indlejet mandskab eller underentreprenører. Virksomheden skal kunne dokumentere at installationerne er udført i overensstemmelse med deklaration samt kvalitetshåndbog.

Installationerne skal have følgende omfang:

- min. 700 m
- min. 20 installationsenheder

c Prøvning:

I optagelsesperioden skal virksomheden levere mindst 20 prøvestykker fra mindst 20 forskellige installationer til prøvning for fastlæggelse af karakteristiske værdier. Alle prøvestykker skal være så lange, at der kan udskæres et ringemne til bestemmelse af ringstivhed samt et 10 cm. langt ringemne til bestemmelse af reststyrenindhold, vægopbygning og glasindhold. Prøvestykkerne skal repræsentere de harpikstyper, hærdesystemer og dimensioner, som virksomheden deklarerer at anvende i strømpeføringssystemet.

Prøvestykker $>\varnothing 500$ kan udtages fra simulerede installationer på en prøvebane udført i overensstemmelse med afsnit 5.6.6. Installationerne skal udføres under opsyn

af kontroludvalget. Antallet af prøvestykker fra simulerede installationer må ikke overstige 50% af den mængde prøvestykker, som de karakteristiske værdier bliver beregnet på grundlag af.

Prøvning af de mindst 20 ringemner omfatter:

- Korttids E-modul beregnet ud fra bestemmelse af korttidsringstivhed. Prøvningsmetode DS/EN 1228, metode A,a

Virksomheden kan lade ovennævnte prøvninger udføre på eget prøvningslaboratorium. Kontroludvalget udtager i så fald fra virksomhedens liste 5 tilfældigt valgte (blandt de mindst 20) ringemner og lader disse kontrolprøve ved akkrediteret prøvning. De 2 sæt korttids E-moduler antages at være normalfordelte. Middelværdi, spredning og frihedsgrader beregnes for hvert datasæt. Kontrollen udføres som en tosidet F-test. Det skal vises, at der med mindst 95 % sandsynlighed er overensstemmelse mellem middelværdien af de 20 ringemner og middelværdien af de 5 kontrol-emner. I modsat fald skal samtlige de af virksomheden leverede prøvestykker underkastes en akkrediteret prøvning. Disse prøvningsresultater bliver så gældende for optagelsen.

F-testen er bl.a. beskrevet i Statistik II, Anvendt statistik af L. Brøndum og J. D. Monrad. ISBN 87-7381-029-0.

Fra virksomhedens liste over ovennævnte mindst 20 prøvestykker udtager kontroludvalget mindst 10 tilfældigt valgte prøvestykker til akkrediteret prøvning.

Prøvning af de mindst 10 tilfældigt valgte prøvestykker omfatter:

- Deformationsegenskaber. Prøvningsmetode Teknologisk Institut. Bilag 5.6.5

Reststyrenindhold. Prøvningsmetode ISO 4901 mv. (Krav: Højest 2 %).

Vægopbygning og glasindhold. Prøvningsmetode DS/EN ISO 1172.

Fra de af kontroludvalget udtagne prøvestykker udvælges tilfældigt mindst 5 prøvestykker til akkrediteret prøvning for fastlæggelse af karakteristisk værdi for følgende egenskab:

- Langtids E-modul beregnet ud fra bestemmelse af Langtidsringstivhed (10.000 timers prøvning og ekstrapoleret til 50 års værdi eller 20.000 timers prøvning og ekstrapoleret til 100 års værdi). Prøvningsmetode DS/EN 761

Den karakteristiske værdi for materialeparametrene bestemmes som 5 % fraktil-værdien i henhold til DS 409, Anneks A, med spredning ukendt.

d. Proceskontrol ved brug af korttidsbøje E-modul

Hvis virksomheden ønsker at benytte korttidsbøje E-moduler til den interne proceskontrol for foringer med diameter > Ø 400 skal virksomheder, udover de under pkt. c

beskrevne prøvninger, levere 20 x 5 stavemner fra 20 forskellige installationer til prøvning for fastlæggelse af en karakteristisk værdi af korttidsbøje E-modul.

Stavemnerne skal repræsentere de harpikstyper, hærdesystemer og dimensioner, som virksomheden deklarerer at anvende i strømpeforingsystemet.

Prøvning af de 20 x 5 stavemner omfatter:

- Korttidsbøje E-modul

Firmaet kan lade ovennævnte prøvninger udføre på eget prøvningslaboratorium. Kontroludvalget udtager i så fald fra virksomhedens liste 5 tilfældige valgte (blandt de 20 x 5 stavemner) og lade disse kontrolprøve ved akkrediteret prøvning. De 2 sæt korttidsbøje E-moduler antages at være normalfordelte. Middelværdi, spredning og frihedsgrader beregnes for hvert datasæt. Kontrollen udføres som en tosidet F-test. Det skal vises, at der med mindst 95 % sandsynlighed er overensstemmelse mellem middelværdien af de 20 prøvningsresultater fra virksomheden og middelværdierne fra de 5 akkrediterede prøvningsresultater.

I modsat fald skal samtlige af de af virksomheden leverede prøvestykker underkastes en akkrediteret prøvning. Disse prøvningsresultater bliver så gældende for optagelsen.

F-testen er bl.a. beskrevet i Statistik II, Anvendt statistik af L. Brøndum og J.D. Mondrad. ISBN 87-7381-029-0.

Den karakteristiske værdi for korttidsbøje E-modulet kan derefter bestemmes som 5 % fraktilværdien i henhold til DS 409, Annex A, med spredning ukendt.

e Udvidet prøvning:

Kontroludvalget kan, afhængig af udviklingen i det internationale standardarbejde, indføre yderligere vilkår om prøvning til fastlæggelse af karakteristiske værdier for yderligere materialeværdier.

Prøvningerne, der er omtalt under -c og -d, skal gennemføres i henhold til bilag 5.6 Prøvningsparametre og skal rapporteres i henhold til bilag 5.7 Krav til prøvningsrapportering.

Kontroludvalget skal have tilsendt kopi af prøvningsrapporterne efter akkrediteret prøvning direkte fra prøvningslaboratoriet.

Når de i punkt a, b, c, d og e beskrevne krav er opfyldt, udstedes et endeligt optagelsesbevis der udføres i overensstemmelse med afsnit 2.2. Den første udgave af optagelsesbeviset vil være gældende til førstkommande d. 31. marts.

f Optagelse af et system der er under hvilende medlemskab.

Hvis et strømpeforingssystem er under hvilende medlemskab iht. vedtægternes pkt. 6, kan systemet umiddelbart overgå til den oprindelige optagelse, såfremt virksomheden kan dokumentere, at der seneste et år efter det hvilende medlemskabs ikrafttræden, har været aktivitet, der opfylder betingelserne i den oprindelige optagelse.

5.2.3 Optagelsesprocedure for strømpeføring af gravitationsledninger ≤ 160 mm

Et strømpeføringssystem kan optages i Kontrolordning for Ledningsreovering til strømpeføring af gravitationsafledninger med dimension $\leq \varnothing 160$ mm. Dette åbner mulighed for at en leverandør kan søge om at få et eller flere af de systemer, han forhandler, optaget, hvis hans kunder fungerer som hans installatører og benytter et godkendt kvalitetsstyringssystem.

Optagelsesperioden (se definitioner) må have en varighed af højst 2 år.

a Markedsføring:

En virksomhed, der ønsker et strømpeføringssystem optaget i kontrolordningen, må kun markedsføre sig med betegnelsen "under godkendelse", hvis den har betalt indmeldelsesgebyr og fået godkendt sine procedurer, sit kvalitetsstyringssystem og strømpeføringssystemets midlertidige deklaration af kontroludvalget samt udfører proceskontrol i henhold til bilag 5.4.

Hvis en leverandør/virksomhed har fået et system optaget, må hans kunder/underentreprenører, der installerer det optagne system, kun markedsføre sig med, at de installerer et system, der er optaget i Kontrolordning for ledningsreovering.

Den midlertidige deklaration skal indeholde samtlige oplysninger jf. bilag 5.1 med følgende undtagelser i relation til nedenstående i afsnit 5.2.3-c Prøvning:

- Langtids E-modul kan midlertidigt beregnes ud fra 1.000 timers prøvning, ekstrapoleret til 50 års værdi. Den regningsmæssige værdi skal da beregnes med en forhøjet partialkoefficient ($\gamma_4 = 1,10$ i stedet for 0,95).
- Hvis virksomheden endnu ikke kan levere prøvestykker fra installationer i marken, skal der midlertidigt udføres 5 simulerede installationer på en prøvebane. Installationerne skal udføres under opsyn af kontroludvalget, der efterfølgende vil udvælge 5 prøvestykker til akkrediteret prøvning.

b Installationer:

I optagelsesperioden skal virksomheden kunne dokumentere, at de udførte installationer i marken er udført efter virksomhedens kvalitetsstyringssystem.

Installationerne skal have følgende omfang:

- min. 100 m
- min. 20 installationsenheder

c Prøvning:

I optagelsesperioden skal virksomheden levere mindst 10 prøvestykker fra mindst 5 forskellige installationer til akkrediteret prøvning for fastlæggelse af karakteristiske værdier. Alle prøvestykker skal være så lange, at der kan udskæres et ringemne til

bestemmelse af ringstivhed samt et 10 cm langt ringemne til bestemmelse af reststyrenindhold, vægopbygning og glasinndhold. Prøvestykkerne skal repræsentere de harpikstyper, hærdesystemer og dimensioner, som virksomheden deklarerer at anvende i strømpeforingssystemet.

Prøvning af de mindst 5 ringemner omfatter:

- Korttids E-modul beregnet ud fra bestemmelse af korttidsringstivhed. Prøvningsmetode DS/EN 1228, metode A,a
- Deformationsegenskaber. Prøvningsmetode Teknologisk Institut. Bilag 5.6.5
- Reststyrenindhold. Prøvningsmetode ISO 4901 mv. (Krav: Højest 2 %)
- Vægopbygning og glasinndhold. Prøvningsmetode DS/EN ISO 1172
- Langtids E-modul beregnet ud fra bestemmelse af langtidsringstivhed (10.000 timers prøvning og ekstrapoleret til 50 års værdi eller 20.000 timers prøvning og ekstrapoleret til 100 års værdi). Prøvningsmetode DS/EN 761

Den karakteristiske værdi for materialeparametrene bestemmes som 5 % fraktil-værdien i henhold til DS 409, Annex A, med spredning ukendt.

d Udvidet prøvning:

Kontroludvalget kan, afhængig af udviklingen i det internationale standardarbejde, indføre yderligere vilkår om prøvning til fastlæggelse af karakteristiske værdier for yderligere materialeleværdier.

Prøvningerne, der er omtalt under -c og -d, skal gennemføres i henhold til bilag 5.6 Prøvningsparametre og skal rapporteres i henhold til bilag 5.7 Krav til prøvningsrapportering.

Kontroludvalget skal have tilsendt kopi af prøvningsrapporterne efter akkrediteret prøvning direkte fra prøvningslaboratoriet.

Når de i punkt a, b, c og d beskrevne krav er opfyldt, udstedes et endeligt optagelsesbevis der udføres i overensstemmelse med afsnit 2.2. Den første udgave af optagelsesbeviset vil være gældende til førstkommande d. 31. marts.

e Optagelse af et system der er under hvilende medlemskab.

Hvis et strømpeforingssystem er under hvilende medlemskab iht. vedtægternes pkt. 6, kan systemet umiddelbart overgå til den oprindelige optagelse, såfremt virksomheden kan dokumentere, at der senest et år efter det hvilende medlemskabs ikrafttræden, har været aktivitet, der opfylder betingelserne i den oprindelige optagelse.

5.2.4 Optagelsesprocedure for rørsprængning af vand og afløbsledninger

Optagelsesperioden (se definitioner) må have en varighed af højst 2 år.

a Markedsføring:

En virksomhed, der ønsker et rørsprængningssystem til fornyelse af gravitationsledninger optaget i kontrolordningen, må kun markedsføre sig med betegnelsen "under godkendelse", hvis den har indbetalt indmeldelsesgebyr og fået godkendt sine procedurer, sit kvalitetsstyringssystem og rørsprængningssystemets deklaration af kontroludvalget, samt at der er foretaget et godkendt optagelsesbesøg.

Deklarationen skal indeholde samtlige oplysninger jf. bilag 5.1.

b Installationer:

I optagelsesperioden skal virksomheden kunne dokumentere, at den har udført installationer i marken med eget mandskab, indlejet mandskab eller underentreprenører. Virksomheden skal kunne dokumentere at installationerne er udført i overensstemmelse med deklaration samt kvalitetshåndbog.

Installationerne skal have følgende omfang:

- min. 700 m
- min. 20 installationsenheder

Såfremt virksomheden allerede har et rørsprængningssystem optaget i kontrolordningen, kan der ses bort fra dette krav.

c Prøvning:

Der er ikke krav om prøvning i optagelsesperioden.

d Produktet:

Rørene skal leveres med DS-mærkning eller tilsvarende.

Når de i punkt a, b, c og d krav er opfyldt, udstedes et endeligt optagelsesbevis der udføres i overensstemmelse med afsnit 2.2. Den første udgave af optagelsesbeviset vil være gældende til førstkommande d. 31. marts.

e Optagelse af et system der er under hvilende medlemskab.

Hvis et rørsprængningssystem er under hvilende medlemskab iht. vedtægternes pkt. 6, kan systemet umiddelbart overgå til den oprindelige optagelse, såfremt virksomheden kan dokumentere, at der seneste et år efter det hvilende medlemskabs ikrafttræden, har været aktivitet, der opfylder betingelserne i den oprindelige optagelse.

5.2.5 *Optagelsesprocedure for overgangsprofiler til gravitationsledninger*

Optagelsesperioden (se definitioner) må have en varighed af højst 1 år.

a Markedsføring:

En virksomhed, der ønsker et overgangsprofilsystem optaget i kontrolordningen, kan først markedsføre sig med optagelsen, når den har betalt indmeldelsesgebyr, har gennemført dele af eller hele det nedenfor beskrevne prøvningsprogram med tilfredsstillende resultat og har fået godkendt sine procedurer, sit kvalitetsstyringssystem og tilslutningsprofilsystemets deklaration af kontroludvalget.

b Prøvning:

I optagelsesperioden skal virksomheden Installere 5 overgangsprofiler i en prøvekas-ser der skal udformes som beskrevet i bilag nr. 5.5.

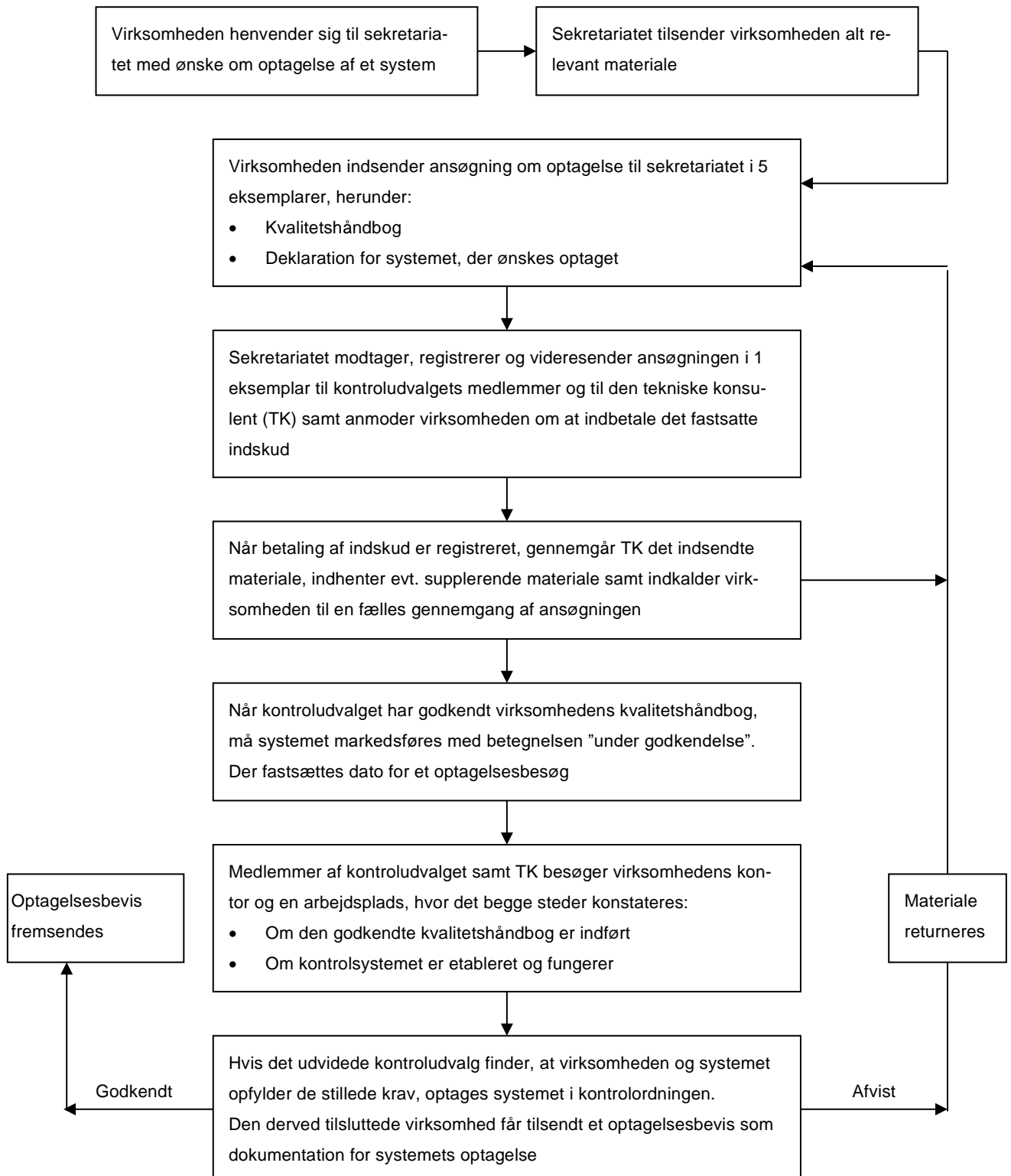
Overgangsprofilerne skal som minimum tæthedsprøves (skygge og stik del) enkeltvist i henhold til DS/EN 1610.

Ovennævnte prøvninger skal gennemføres i henhold til bilag 5.5. Prøvningerne skal rapporteres i henhold til bilag 5.7 Krav til prøvningsrapportering.

For optagelse af klasse A, B og D overgangsprofiler, skal stikdelen også gennemføre et optagelsesforløb som beskrevet under afsnit 5.2.2 eller 5.2.3.

Når de i punkt a og b beskrevne krav er opfyldt, udstedes et endeligt optagelsesbevis der udføres i overensstemmelse med afsnit 2.2. Den første udgave af optagelsesbeviset vil være gældende til førstkommande d. 31. marts.

5.2.6 Procesdiagram for optagelse i kontrolordningen



5.3 Kontrolbesøg

5.3.1 *Besøgsprocedure for stram foring af gravitationsledninger*

Kontroludvalget foretager følgende:

a På kontoradressen:

- Virksomhedens liste over udførte opgaver gennemses
- En eller flere opgaver udvælges til kontrol
- Det kontrolleres, om opgaven eller opgaverne er gennemført i overensstemmelse med virksomhedens kvalitetsstyringssystem, herunder dokumentstyring, dimensionering, prøvning og prøvningsresultater

b På arbejdsstedet:

- Kvalitetsaktivitetsplan, kontrolplan og installationsprocedure gennemgås

c Mindst én gang om året udtages mindst 2 prøvestykker fra mellem- eller slutbrønde, fra mindst 2 forskellige installationer til kontrol af:

- Korttids E-modul beregnet ud fra bestemmelse af korttidsringstivhed
- Trækbrudstyrke

Mindst én gang hvert 5. år (5 år efter igangsætning af seneste langtidsprøvning) udtages yderligere mindst 2 prøvestykker fra mellem- eller slutbrønde, fra mindst 2 forskellige installationer til kontrol af:

- Langtids E-modul beregnet ud fra bestemmelse af langtidsringstivhed
- Trækbrudstyrke

Prøvestykkerne udtages under kontrolbesøget af den tekniske konsulent, fra virksomhedens lager af prøvestykker, hvorfra de enten medbringes af kontrollanten eller mærkes således, at prøvningslaboratoriet kan genkende dem, som de udvalgte prøvestykker.

Ovennævnte prøvninger gennemføres som akkrediteret prøvning med de samme krav til prøvning som ved optagelsesprocedure.

d Efter kontrolbesøget udarbejdes en besøgsrapport til virksomheden

5.3.2 **Besøgsprocedure for strømpeføring af gravitationsledninger >160 mm**

Kontroludvalget foretager følgende:

a På kontoradressen:

- Virksomhedens liste over udførte opgaver gennemses
- En eller flere opgaver udvælges til kontrol
- Det kontrolleres, om opgaven eller opgaverne er gennemført i overensstemmelse med virksomhedens kvalitetsstyringssystem, herunder dokumentstyring, dimensionering, prøvning og prøvningsresultater

b På arbejdsstedet:

- Kvalitetsaktivitetsplan, kontrolplan og installationsprocedure gennemgås

c Mindst én gang om året udtages mindst 2 prøvestykker fra brønde, fra mindst 2 forskellige installationer til kontrol af:

- Korttids E-modul beregnet ud fra bestemmelse af korttidsringstivhed¹
- Reststyreindhold (Krav: Højest 2 %)
- Vægopbygning og glasindhold

Mindst én gang hvert 5. år (5 år efter igangsætning af seneste langtidsprøvning) udtages yderligere mindst 2 prøvestykker fra brønde, fra mindst 2 forskellige installationer til kontrol af:

- Reduceret langtids E-modul beregnet ud fra bestemmelse af langtidsringstivhed jf. bilag 5.6.7
- Reststyreindhold (Krav: Højest 2 %)
- Vægopbygning og glasindhold
- Deformationsegenskaber

Prøvestykkerne udtages under kontrolbesøget af den tekniske konsulent, fra virksomhedens lager af prøvestykker, hvorfra de enten medbringes af kontrollanten eller mærkes således, at prøvningslaboratoriet kan genkende dem som de udvalgte prøvestykker.

Ovennævnte prøvninger gennemføres som akkrediteret prøvning med de samme krav til prøvning som ved optagelsesprocedure. Dog kan korttids E-modulet bestemmes i overensstemmelse med DS/EN ISO 11296-4, Annex B.

Prøvningsresultaterne fra kontrolbesøg kan kun indgå i virksomhedens proceskontrol, når prøvestykket er udtaget fra installationen på arbejdsstedet.

d Efter kontrolbesøget udarbejdes en besøgsrapport til virksomheden.

¹ Note) Hvis ikke det er muligt at udtage ringemner kan der i stedet udtages stavemner, som skal testes iht. DS/EN ISO 11296-4, Annex B

5.3.3 **Besøgsprocedure for strømpeføring af gravitationsledninger ≤ 160 mm**

Kontroludvalget foretager følgende:

a På kontoradressen:

- Virksomhedens liste over udførte opgaver gennemses
- En eller flere opgaver udvælges til kontrol
- Det kontrolleres, om opgaven eller opgaverne er gennemført i overensstemmelse med virksomhedens kvalitetsstyringssystem, herunder dokumentstyring, dimensionering, prøvning og prøvningsresultater

b På ét eller flere arbejdssteder:

- Kvalitetsaktivitetsplan, kontrolplan og installationsprocedure gennemgås

c Mindst én gang om året udtages mindst 2 prøvestykker fra brønde eller fra opgravning, fra mindst 2 forskellige installationer til kontrol af:

- Korttids E-modul beregnet ud fra bestemmelse af korttidsringstivhed²
- Reststyreindhold (Krav: Højest 2 %)
- Vægopbygning og glasindhold

Mindst én gang hvert 5. år (5 år efter igangsætning af seneste langtidsprøvning) udtages yderligere mindst 2 prøvestykker fra brønde eller fra opgravning, fra mindst 2 forskellige installationer til kontrol af:

- Reduceret langtids E-modul beregnet ud fra bestemmelse af langtidsringstivhed jf. bilag 5.6.7.
- Reststyreindhold (Krav: Højest 2 %)
- Vægopbygning og glasindhold
- Deformationsegenskaber

Prøvestykkerne udtages under kontrolbesøget af den tekniske konsulent, fra virksomhedens lager af prøvestykker, hvorfra de enten medbringes af kontrollanten eller mærkes således, at prøvningslaboratoriet kan genkende dem som de udvalgte prøvestykker.

Ovennævnte prøvninger gennemføres som akkrediteret prøvning med de samme krav til prøvning som ved optagelsesprocedure. Dog kan korttids E-modulet bestemmes i overensstemmelse med DS/EN ISO 11296-4, Annex B.

Prøvningsresultaterne fra kontrolbesøg kan kun indgå i virksomhedens proceskontrol, når prøvestykket er udtaget fra installationen på arbejdsstedet.

d Efter kontrolbesøget udarbejdes en besøgsrapport til virksomheden.

² Note) Hvis ikke det er muligt at udtage ringemner kan der i stedet udtages stavemner, som skal testes iht. DS/EN ISO 11296-4, Annex B

5.3.4 **Besøgsprocedure for overgangsprofiler til gravitationsledninger**

Kontroludvalget foretager følgende:

a. På kontroladressen:

- Virksomhedens liste over udførte opgaver gennemses
- En eller flere opgaver udvælges til kontrol
- Det kontrolleres, om opgaven eller opgaverne er gennemført i overensstemmelse med virksomhedens kvalitetsstyringssystem, herunder dokumentstyring og dimensionering

b. Prøvning.

Inden for 12 måneder efter optagelse skal virksomheden installere 5 overgangsprofiler i en prøvekasse, der skal udformes som beskrevet i bilag nr. 5.5.

Overgangsprofilerne skal tæthedsprøves (skygge og stik del) samlet i henhold til DS/EN 1610 samt som beskrevet i bilag nr. 5.5.

Efterfølgende prøvninger udføres hvert 2. år eller som beskrevet i bilag nr. 5.5.

Ovennævnte prøvninger skal gennemføres i henhold til bilag 5.5. Prøvningerne skal rapporteres i henhold til bilag 5.7 Krav til prøvningsrapportering.

c. Efter kontrolbesøget udarbejdes en besøgsrapport til virksomheden.

5.3.5 *Besøgsprocedure for rørsprængning af vand- og afløbsledninger*

Kontroludvalget foretager følgende:

a På kontoradressen:

- Virksomhedens liste over udførte opgaver gennemses
- En eller flere opgaver udvælges til kontrol
- Det kontrolleres, om opgaven eller opgaverne er gennemført i overensstemmelse med virksomhedens kvalitetsstyringssystem, herunder dokumentstyring og dimensionering

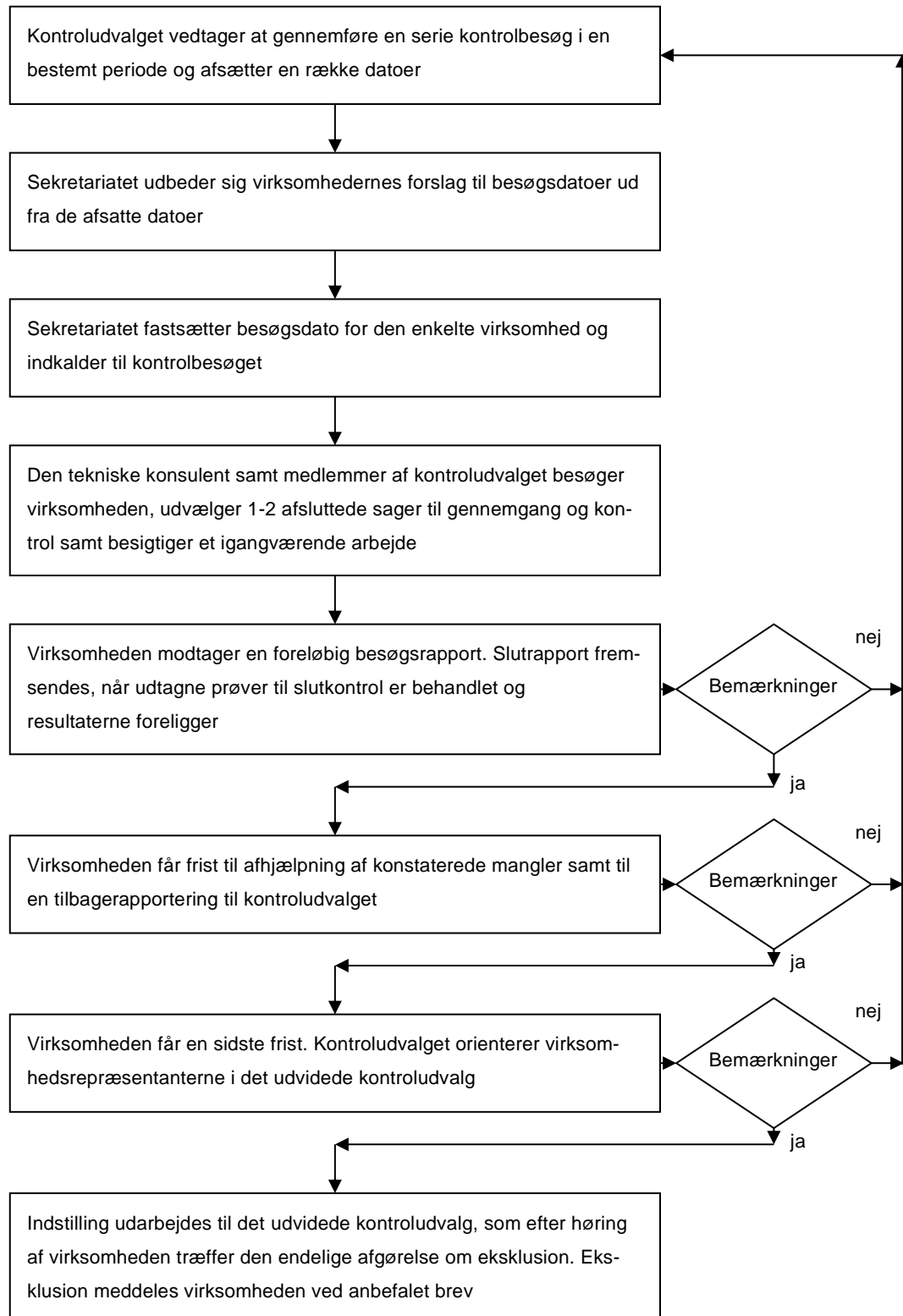
b På arbejdsstedet:

- Kvalitetsaktivitetsplan, kontrolplan og installationsprocedure gennemgås

c Der udtages ikke prøvestykker fra rørsprængning af vand- og afløbsledninger.

d Efter kontrolbesøget udarbejdes en besøgsrapport til virksomheden.

5.3.6 Procesdiagram for kontrolbesøg (normal procedure)



5.4 Proceskontrol

Proceskontrollen er virksomhedens egenkontrol af installationens udførelse. Proceskontrollen gennemføres og rapporteres opdelt på hvert strømpeforingssystem (eller klasse A, B og D overgangsprofilsystemer) for sig.

Proceskontrollen omfatter dels **stivhedsmæssige parametre** og dels **systemtæthed**.

De stivhedsmæssige parametre kan kontrolleres enten ved korttids E-moduler beregnet ud fra korttidsringstivheden, 3. pkt. bøjeprobe i overensstemmelse med DS/EN ISO 11296-4, Annex B, eller, for ledninger med en dimension $> \text{Ø } 400$, korttidsbøje E-moduler beregnet på grundlag af 3. pkt. bøjeprover efter DS/EN ISO 178.

5.4.1 Stivhedsmæssige parametre

5.4.1.1 Korttids E-modul beregnet ud fra korttidsringstivheden eller 3. pkt. bøjeprobe i overensstemmelse med DS/EN ISO 11296-4, Annex B

Den enkelte installations kontrolværdi er middelværdien af de 3 korttids E-moduler, der beregnes ud fra de 3 bestemmelser af korttidsringstivheden, eller middelværdien af de 5 korttids bøje E-moduler, som kan beregnes ud fra 5 udtagne stavemner, som er testet i overensstemmelse med DS/EN ISO 11296-4, Annex B.

Prøvning skal foretages senest pr. løbende måned. Proceskontrollen skal udføres, når installationens prøvningsresultat foreligger.

a Prøveudtagningsfrekvens og prøvningsfrekvens:

Følgende frekvenser, der gælder for hvert strømpeforingssystem, gælder under forudsætning af, at et strømpeforingssystem anvendes ved mindst 10 installationsenheder pr. måned:

Frekvens af udførte installationsenheder	Skærpet kontrol	Normal kontrol
Prøveudtagning	Mindst 25 %	Mindst 5 % ved $\text{Ø} \leq 160$ mm Mindst 25 % ved $\text{Ø} > 160$ mm
Prøvning	Mindst 25 %	Mindst 5 % ved $\text{Ø} \leq 160$ mm Mindst 10 % ved $\text{Ø} > 160$ mm

Hvis udtagelsesprocenten i forbindelse med en virksomheds egenkontrol (proceskontrol) ikke kan overholdes pga. manglende udtagelsesmuligheder, kan virksomheden

supplere udtagelsen med prøvestykker udtaget fra simulerede installationer i en prøvebane.

Betingelserne for at gøre brug af denne mulighed er følgende:

- Prøvebanen skal udføres i overensstemmelse med afsnit 5.6.8 i de tekniske bestemmelser
- Installationen skal overvåges af kontroludvalget eller
- Alle prøveresultater, skal, i forbindelse med indberetning af proceskontrollen, suppleres med KS dokumentation af som minimum alle kritiske installationsparametre. Hvilke yderligere oplysninger den supplerende KS-dokumentation skal indeholde, skal godkendes af kontroludvalget
- Der kan kun udtages et prøvestykke pr installationsenhed
- Udtagning af prøvestykker skal ske jævnt fordelt over indberetningsperioden
- Det skal sikres at der er fuld sporbarhed på de enkelte udtagne prøvestykker
- Prøvestykker fra simulerede installationer må maksimalt udgøre 50 % af det samlede antal udtagne prøvestykker, set over et kalenderår

Hvis et strømpeforingssystem anvendes ved mindst 2 og mindre end 10 installationsenheder pr. måned gælder frekvenserne for Skærpet kontrol.

Hvis et strømpeforingssystem anvendes ved mindre end 2 installationsenheder pr. måned, er grundlaget for stikprøvekontrol ikke til stede. I så fald udføres 100 % kontrol.

Hvis et system, hvor optagelsen indhaves af en leverandør, installeres af flere forskellige entreprenører, skal de enkelte entreprenørers prøveudtagningsprocent svare til systemets aktuelle prøveudtagningsprocent.

b Prøvningsomfang:

Egenskab	Prøvningsmetode	Rapportering
Diameter Godstykkelse Længde Korttidsringstivhed Korttids E-modul beregnet ud fra korttidsringstivhed	DS/EN 1228 metode A,a samt i henhold til bilag 5.6.1	Jf. Kontrolordningens indberetningsskema samt i henhold til bilag 5.7.1

Kravene til prøvning er som ved optagelsesproceduren. Dog kan prøvning af korttids E-modulet beregnet ud fra ringstivheden, udføres af et ikke akkrediteret prøvningslaboratorium, herunder virksomhedens eget prøvningslaboratorium. 3. pkt. bøjepøver udført efter DS/EN ISO 11296-4, Annex B, skal udføres af et akkrediteret laboratorium.

c Acceptkriterier:

Virksomheden har ansvaret for kontrol af acceptkriterierne. Virksomheden påtaler og kasserer selv i henhold til acceptkriterierne og iværksætter straks konsekvenserne af eventuelle påtaler eller kassationer.

Installationen er godkendt, hvis installationens kontrolværdi \geq den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeføringssystemets korttids E-modul.

Installationen får en påtale, hvis installationens kontrolværdi $<$ den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeføringssystemets korttids E-modul.

Installationen er kasseret, hvis installationens kontrolværdi $<$ 95 % af den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeføringssystemets korttids E-modul.

d Konsekvens af påtale:

Påtale medfører, at det pågældende strømpeføringssystem overgår til skærpet kontrolklasse. Under forudsætning af tilstrækkelig installationsfrekvens kan strømpeføringssystemet overføres til normal kontrolklasse, når 20 kontrolværdier eller 2 måneders kontrolværdier (mindst 3 værdier) efter påtalen er godkendt.

Desuden skal virksomheden udarbejde en rapport. I rapporten skal følgende beskrives: ¹⁾ Årsagen til den afvigende værdi, og ²⁾ De gennemførte korrigerende handlinger for at undgå gentagen afvigelse.

e Konsekvens af kassation:

Kassation medfører, at strømpeføringssystemets karakteristiske værdi midlertidigt skal nedsættes med 10 %, og strømpeføringssystemet overføres i skærpet kontrolklasse. Når der foreligger 20 kontrolværdier, skal det vurderes, om den karakteristiske værdi skal omdeklareres eller kan bevares uændret på sit oprindelige niveau. Desuden skal virksomheden udarbejde en rapport. I rapporten skal følgende beskrives: ¹⁾ Årsagen til den afvigende værdi, ²⁾ De gennemførte afhjælpende foranstaltninger i relation til den konkrete installation, og ³⁾ De gennemførte korrigerende handlinger for at undgå gentagen afvigelse.

Virksomhedens kvalitetsstyringssystem skal indeholde en procedure for, hvordan en kassation behandles i forhold til ledningsejeren/bygherren.

5.4.1.2 Korttidsbøje E-modul beregnet på grundlag af 3. pkt. bøjeprøver efter DE/EN ISO 178.

Den enkelte installations kontrolværdi er middelværdien af de 5 korttidsbøje E-moduler, som beregnes ud fra hvert af de 5 udtagne stavemner. Prøvning skal foretages senest pr. løbende måned. Proceskontrollen skal udføres, når installationens prøvningsresultat forligger

a Prøveudtagningsfrekvens og prøvningsfrekvens:

Følgende frekvenser, der gælder for hvert strømpeforingssystem, gælder under forudsætning af, at et strømpeforingssystem anvendes ved mindst 10 installationsenheder pr. måned:

Frekvens af udførte installationsenheder	Skærpet kontrol	Normal kontrol
Prøveudtagning	Mindst 25 %	Mindst 25 %
Prøvning	Mindst 25 %	Mindst 10 %

Hvis udtagelsesprocenten i forbindelse med en virksomheds egenkontrol (proceskontrol) ikke kan overholdes pga. manglende udtagelsesmuligheder, kan virksomheden supplere udtagelsen med prøvestykker udtaget fra simulerede installationer i en prøvebane.

Betingelserne for at gøre brug af denne mulighed er følgende:

- Prøvebanen skal udføres i overensstemmelse med afsnit 5.6.8 i de tekniske bestemmelser
- Installationen skal overvåges af kontroludvalget eller
- Alle prøveresultater, skal, i forbindelse med indberetning af proceskontrollen, suppleres med KS dokumentation af alle kritiske installationsparametre. Hvilke oplysninger den supplerende KS-dokumentation skal indeholde, skal godkendes af kontroludvalget
- Der kan kun udtages et prøvestykke pr installationsenhed
- Udtagning af prøvestykker skal ske jævnt fordelt over indberetningsperioden
- Det skal sikres at der er fuld sporbarhed på de enkelte udtagne prøvestykker
- Prøvestykker fra simulerede installationer må maksimalt udgøre 50 % af det samlede antal udtagne prøvestykker, set over et kalenderår

Hvis et strømpeforingssystem anvendes ved mindst 2 og mindre end 10 installationsenheder pr. måned gælder frekvenserne for Skærpet kontrol.

Hvis et strømpeforingssystem anvendes ved mindre end 2 installationsenheder pr. måned, er grundlaget for stikprøvekontrol ikke til stede. I så fald udføres 100 % kontrol.

Hvis et system, hvor optagelsen indhaves af en leverandør, installeres af flere forskellige entreprenører, skal de enkelte entreprenørers prøveudtagningsprocent svare til systemets aktuelle prøveudtagningsprocent.

b Prøvningsomfang:

Egenskab	Prøvningsmetode	Rapportering
Diameter Godstykkelse Længde Korttidsbøje E-modul	DS/EN ISO 178:2011 samt i henhold til bilag 5.6.2	Jf. Kontrolordningens indberetningskema samt i henhold til bi- lag 5.7.2

Kravene til prøvning er som ved optagelsesprocedure. Dog kan prøvning udføres af et ikke akkrediteret prøvningslaboratorium, herunder virksomhedens eget prøvningslaboratorium.

c Acceptkriterier:

Virksomheden har ansvaret for kontrol af acceptkriterierne. Virksomheden påtaler og kasserer selv i henhold til acceptkriterierne og iværksætter straks konsekvenserne af eventuelle påtaler eller kassationer.

Installationen er godkendt, hvis installationens kontrolværdi \geq den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttidsbøje E-modul.

Installationen får en påtale, hvis installationens kontrolværdi $<$ den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttidsbøje E-modul.

Installationen er kasseret, hvis installationens kontrolværdi $<$ 95 % af den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttidsbøje E-modul.

d Konsekvens af påtale:

Påtale medfører, at det pågældende strømpeforingssystem overgår til skærpet kontrolklasse. Under forudsætning af tilstrækkelig installationsfrekvens kan strømpeforingssystemet overføres til normal kontrolklasse, når 20 kontrolværdier eller 2 måneders kontrolværdier (mindst 3 værdier) efter påtalen er godkendt.

Desuden skal virksomheden udarbejde en rapport. I rapporten skal følgende beskrives: ¹⁾ Årsagen til den afvigende værdi, og ²⁾ De gennemførte korrigerende handlinger for at undgå gentagen afvigelse.

e Konsekvens af kassation:

Kassation medfører, at strømpeforingssystemets karakteristiske værdi midlertidigt skal nedsættes med 10 %, og strømpeforingssystemet overføres i skærpet kontrolklasse. Når der foreligger 20 kontrolværdier, skal det vurderes, om den karakteristiske værdi skal omdeklareres eller kan bevares uændret på sit oprindelige niveau.

Desuden skal virksomheden udarbejde en rapport. I rapporten skal følgende beskrives: ¹⁾ Årsagen til den afvigende værdi, ²⁾ De gennemførte afhjælpende foranstaltninger i relation til den konkrete installation, og ³⁾ De gennemførte korrigerende handlinger for at undgå gentagen afvigelse.

Virksomhedens kvalitetsstyringssystem skal indeholde en procedure for, hvordan en kassation behandles i forhold til ledningsejeren/bygherren.

5.4.2 **Systemtæthed**

a Prøvningsfrekvens:

2 % af udførte installationsenheder - dog mindst 5 installationsenheder pr. år - skal tæthedsprøves.

b Prøvningsomfang:

Tæthedsprøvning efter den deklarerede tæthedsklasse i DS 455.

c Acceptkriterie:

Acceptkriteriet for systemtætheden er, at tæthedsprøvningen overholder kravene i DS 455 for den deklarerede tæthedsklasse.

En manglende tæthed, der kan forklares og udbedres, så en efterfølgende tæthedsprøvning opfylder Acceptkriteriet, får ingen konsekvenser i relation til kontrolordningen.

En manglende tæthed, der ikke kan forklares, medfører, at de første 5 installationsenheder, som virksomheden herefter udfører og som det er muligt at tæthedsprøve, skal tæthedsprøves og opfylde acceptkriteriet.

Er acceptkriteriet herefter stadig ikke opfyldt, medfører det:

- Skift til lavere tæthedsklasse, eller
- Kontroludvalget tager stilling til andre sanktioner.

5.4.3 **Indberetning til kontroludvalget**

Virksomheden skal 2 gange om året indberette resultaterne af sin egenkontrol til kontroludvalget.

Indberetningen skal omfatte de installationsenheder, som virksomheden har udført i henholdsvis 1. halvår og 2. halvår af kalenderåret, og skal være opdelt på strømpeføringssystemer.

Indberetningen skal indeholde:

- Alle prøvningsresultater for stivhedsmæssige parametre, *herunder minimumsgodstykkelsen e_{min} (jf. afsnit 4.4 a), middelgodstykkelsen e_m (jf. afsnit 4.4b) samt designgodstykkelsen e_d (jf. afsnit 4.4c)*
- Alle resultater af tæthedsprøvning
- Angivelse af om prøvestykket er udtaget fra en simuleret eller faktisk installation
- Harpikssystem og hærdesystem for hvert prøvningsresultat samt
- Rapportering af årsager til og gennemførte afhjælpende foranstaltninger i forbindelse med eventuelle påtaler og kassationer

KS-dokumentation af alle kritiske installationsparametre (NB Kun ved prøveudtagning fra simulerede installationer)

Indberetning kan foretages på det af Kontroludvalget godkendte indberetningsskema.

Fristen for indberetning af 1. halvår er den 30. august i det samme år.

Fristen for indberetning af 2. halvår er den 15. februar i det følgende år.

5.4.4 **Opdeklarering af den karakteristiske værdi af korttids E-modulet**

Forudsætningen for at proceskontrollen fungerer efter hensigten er, at den deklarede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttids E-modul til enhver tid er et udtryk for 5 % fraktilværdien af strømpeforingssystemets aktuelle prøvningsresultater fra bestemmelse af korttids E-modulet.

Ud fra virksomhedens indberetning af proceskontrol foretager kontroludvalget en kontrol af, at den deklarede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttids E-modul fortsat er et udtryk for 5 % fraktilværdien af de indberettede korttids E-moduler.

Kontrollen udføres ved en fortløbende beregning af 5 % fraktilværdien af de indberettede E-moduler i grupper á 20 (fra prøve nr. 1-20, 2-21, 3-22 osv.). Kontrolværdien er her middel af de beregnede 5 % fraktilværdier.

Hvis kontrolværdien af de beregnede 5 % fraktilværdier afviger mere end 10 % fra den deklarede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttids E-modul, indleder kontroludvalget en dialog med virksomheden med henblik på afklaring af afvigelsen og fastsættelse af en ny karakteristisk værdi, der herefter skal indsættes i en ny udgave af strømpeforingssystemets deklaration.

5.5 Prøvning af overgangsprofiler

5.5.1 Prøveopstilling

Prøveopstillingen udføres i en stålkasse, der er hævet 1,1 m over gulvet. Stålkassen skal have en længde, der tillader installation af 5 overgangsprofiler (længde = 6,0 m), og en bredde og højde, der tillader, at ledningen er omsluttet af mindst 0,3 m grus (højde = bredde = 1,0 m). Hovedledningen i $\varnothing 315$ mm PVC eller $\varnothing 300$ mm beton med 5 grenrør ($d_n = 300/150$ mm) lægges i grus, så centerafstanden mellem de enkelte overgangsprofiler bliver 1,0 m. I grenrørenes overgang udskæres en spalte på 15 mm på den øverste halvdel af omkredsen, og rør og formstykker samles uden tætningsringe (som simuleret skade på ledningen).

Installation af strømpe, opskæring til sideledning og installation af 5 overgangsprofiler overvåges og kontrolleres af Kontroludvalget. Installationerne udføres i henhold til afsnit 5.6.8.

5.5.2 Prøvningsprogram

Prøvningsprogrammet udføres i nedenstående rækkefølge:

1. Obligatorisk prøvning Indledende tæthedsprøvning af skygge samt evt. samling i stik delen med vand i henhold til DS/EN 1610.
2. Frivillig prøvning Påvirkning af overgangsprofilets og evt. stik delens samling (klæbning) ved temperaturvekslinger i henhold til DS/EN ISO 13257.
3. Frivillig prøvning Påvirkning ved højtryksspuling, jf. principperne i DIN 19523 afsnit 4.3
4. Frivillig prøvning Afsluttende tæthedsprøvning med vand i henhold til DS/EN 1610.

1. Indledende tæthedsprøvning med vand i henhold til DS/EN 1610

Tæthedsprøvningen udføres med et overtryk på 50 kPa målt ved top af ledningen. Konditionering 1 time. Prøvningstid (30 ± 1) min. Trykket på 50 kPa holdes konstant under prøvningen ved tilføring af vand. Den tilførte vandmængde må ikke være større end $0,15 \text{ l/m}^2$ indvendig våd overflade. Hvis vandmængden er større, stoppes prøvningsforløbet her.

2. Påvirkning af overgangsprofilets samling (klæbning) ved temperaturvekslinger i henhold til DS/EN ISO 13257

Prøvningen udføres på ét overgangsprofil ad gangen. Vandet tilføres gennem sideledningen og afledes gennem hovedledningen i en højde af 1,1 m over gulvet. Én cyklus består af:

- ($30 \pm 0,5$) liter vand ved (93 ± 2) °C over en periode på (60 ± 2) s;
- pause- og tømningstid (60 ± 2) s;
- ($30 \pm 0,5$) liter vand ved (15 ± 5) °C over en periode på (60 ± 2) s;

pause- og tømningstid (60 ± 2) s.

Prøvningen består af 1500 cykler (100 timer på hvert overgangsprofil = 500 timer for hvert system).

3 Påvirkning af systemet ved højtryksspuling jf. principperne i DIN 19523 afsnit 4.3.

Denne test udføres efter principperne i DIN 19523 afsnit 4.3, med et spulehoved som beskrevet i bilag 5.6.9

Prøvningsparametre i øvrigt:

Vandstrøm: 280 – 285 l/min

Prøvningstryk ved spulehovedet = (7 ± 1) MPa \rightarrow (70 ± 10) bar

Spulehovedets fremføringshastighed = $(1,0 \pm 0,1)$ m/s

Spulehovedets tilbagetrækningshastighed = $(0,1 \pm 0,02)$ m/s

Antal spulecyklusser (en gang frem og engang tilbage er 1 cyklus) = 60 cyklusser.

4 Afsluttende tæthedsprøvning med vand i henhold til DS/EN 1610

Som indledende tæthedsprøvning med vand i henhold til DS/EN 1610.

Kontroludvalget skal have tilsendt kopi af prøvningsrapporterne direkte fra prøvningslaboratoriet.

5.5.3 Prøvningsfrekvens

I forbindelse med kontrolbesøg skal der gennemføres følgende prøvninger:

Inden for 12 måneder efter optagelsesprøvning skal virksomheden Installere 5 overgangsprofiler i en prøvekasse, der skal udformes som beskrevet i afsnit nr. 5.5.1. Overgangsprofilerne skal tæthedsprøves samlet i henhold til DS/EN 1610 samt som beskrevet i afsnit nr. 5.5.2.

Efterfølgende prøvninger udføres hvert 2. år

Ved gennemfald skal virksomheden inden for 2 måneder gennemføre en ny prøvning.

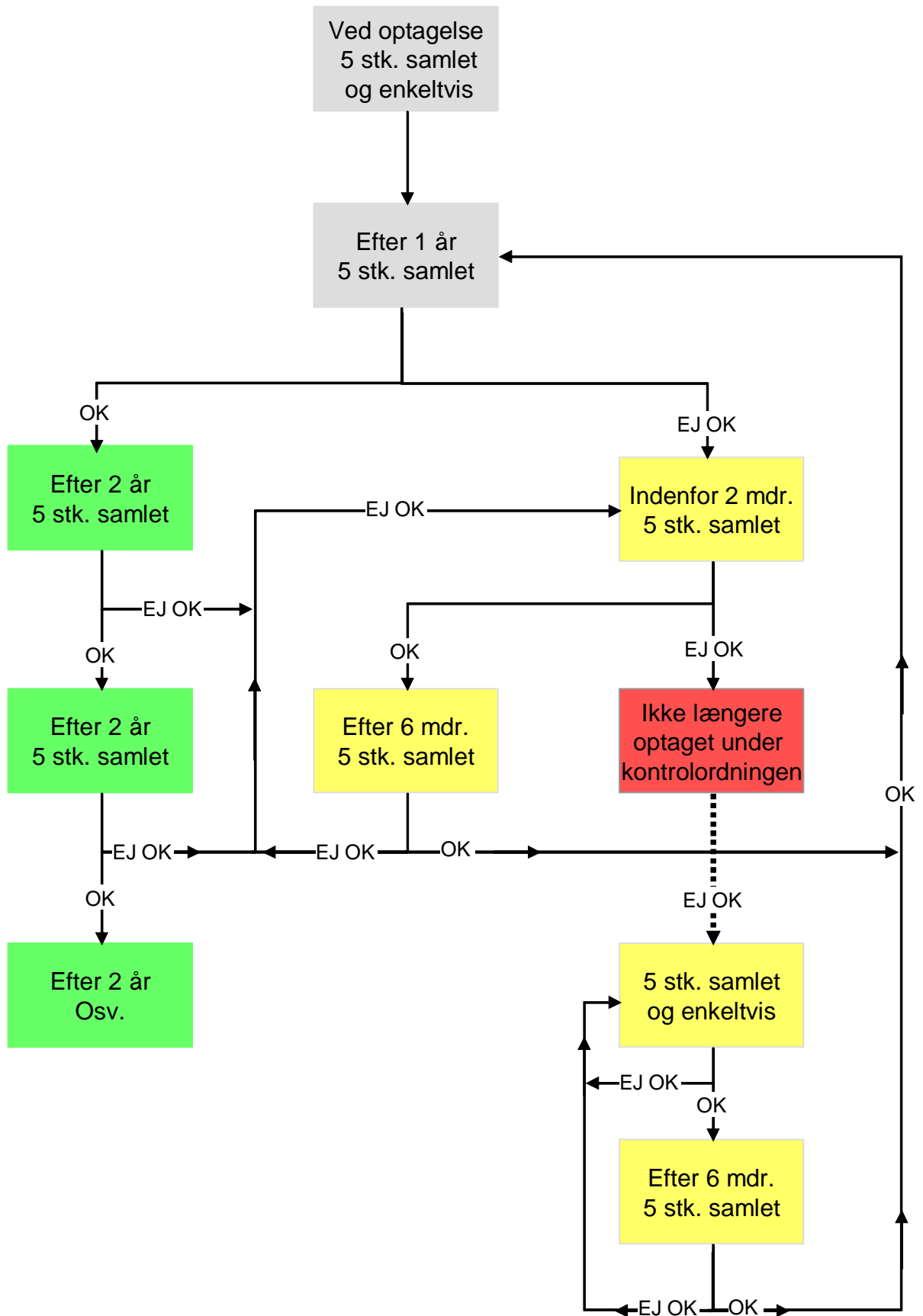
Ved endnu et gennemfald ekskluderes systemet. Hvis virksomheden fortsat ønsker systemet optaget under kontrolordningen, må optagelsesproceduren startes forfra. Efterfølgende skal den første prøvning efter optagelsesprøvningen udføres inden for 6 måneder efter optagelsen.

Acceptkriterier.

Systemet anses for tæt, når summen af det samlede vandtab i de til enhver tid gennemførte prøvninger (ex. eventuelle gennemfald), ikke overstiger det i DS/EN 1610 tilladelige.

Prøvning af overgangsprofiler

Acceptkriterier = Tæthedsprøvning efter DS/EN 1610



5.6 Prøvningsparametre

5.6.1 Korttidsringstivhed efter DS/EN 1228

Prøvningsmetode i standard:	Metode A (krybemetode)
Kraftpåføringsmetode:	Metode a
Ringemnernes længde l:	$d_n < 300 \text{ mm}: l = d_n \pm 5 \%$ $d_n \geq 300 \text{ mm}: l = (300 \pm 15) \text{ mm}$
Antal ringemner:	Mindst 2 (ved proceskontrol og én strækning mindst 1)
Temperatur:	$(23 \pm 2)^\circ \text{C}$
Relativ luftfugtighed:	$(50 \pm 5) \%$
Ringemnernes tykkelse h:	h = godstykkelsen ubearbejdet
Tykkelse til beregning e:	e = h fratrukket eventuelle folier/barrierelag

5.6.2 Bøjeegenskaber efter DS/EN ISO 178

Stavemnernes orientering:	Ringretningen
Stavemnernes form:	Parallele sider med opbyggede ender
Antal stavemner:	Mindst 5
Temperatur:	$(23 \pm 2)^\circ \text{C}$
Relativ fugtighed:	$(50 \pm 5) \%$
Stavemnernes tykkelse h:	h = godstykkelsen ubearbejdet.
Stavemnernes bredde:	b = $(50 \pm 5) \text{ mm}$
Tykkelse til beregning e:	e = h fratrukket eventuelle folier/barrierelag.

5.6.3 Bøjeegenskaber efter DS/EN ISO 11296-4 Annex B

Stavemnernes orientering:	Ringretningen
Stavemnernes form:	Parallele sider med opbyggede ender
Antal stavemner:	Mindst 5
Temperatur:	$(23 \pm 2)^\circ \text{C}$
Relativ luftfugtighed:	$(50 \pm 5) \%$
Stavemnernes tykkelse h:	h = godstykkelsen ubearbejdet
Stavemnernes bredde:	b = $(50 \pm 5) \text{ mm}$
Tykkelse til beregning e:	e = h fratrukket eventuelle folier/barrierelag

5.6.4 Trækeegenskaber efter DS/EN 1393

Prøvningsmetode i standard:	Metode A
Stavemnernes orientering:	Længderetning (aksial)
Stavemnernes form:	Parallele sider med opbyggede ender
Antal stavemner:	Mindst 5
Temperatur:	$(23 \pm 2)^\circ \text{C}$
Relativ luftfugtighed:	$(50 \pm 5) \%$
Stavemnernes tykkelse h:	h = godstykkelsen ubearbejdet

Stavemnernes bredde:	$b = (50 + 1) \text{ mm}$
Tykkelse til beregning e:	$e = h$ fratrukket eventuelle folier/barrierelag

5.6.5 *Strømpeforingers deformationsegenskaber*

a Anvendelsesområde:

Formålet med denne prøvningsmetode er, på en enkel måde at eftervise strømpeforingers deformationsegenskaber og bøjningsmodstand, når de belastes inden for et afgrænset deformationsområde. Metoden anvendes i forbindelse med optagelse og ekstern kontrol.

b Referencer:

Der henvises til Statisk dimensionering ved fornyelse af afløbsledninger 2. udgave 2001 og DS/EN 1228 "Plastics piping systems – Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes – Determination of initial specific ring stiffness".

c Definitioner:

Sammentrykningskraft (F) er den kraft, som påføres for at deformere rørringen, og angives i N.

Vertikal deformation (y) er ændringen af rørringens diameter som følge af den påførte sammentrykningskraft og angives i mm.

Relativ deformation (y/d_m).

Middeldiameter (d_m) angives som den gennemsnitlige udvendige diameter fratrukket den gennemsnitlige godstykkelse og angives i mm.

Opmåling af geometriske størrelser følger EN 1228 med hensyn til antal målinger og nøjagtighed.

d Prøvningsparametre:

Prøvningen gennemføres tillempet DS/EN 1228.

Kraftpåføringsmetode:	konstant hastighed på 10 mm/min
Ringemners længde:	$d_n < 300 \text{ mm}: l = d_n \pm 5 \%$ $d_n \geq 300 \text{ mm}: l = (300 \pm 15) \text{ mm}$
Antal ringemner:	mindst 2
Temperatur:	$23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$
Relativ luftfugtighed:	$50 \pm 5 \%$
Godstykkelse e:	opmålt tykkelse fratrukket evt. folier eller spærrelag.

e Konditionering

Prøveemnerne konditioneres mindst 0,5 time ved $23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.

f Apparat:

Der stilles samme krav til prøvningsudstyret som angivet i DS/EN 1228.

g Princip og fremgangsmåde:

Røreringen påføres en vertikal last og deformeres med en konstant hastighed på 10 mm/min.

Røreringen deformeres, indtil der med sikkerhed er opnået en relativ deformation på mindst 10 %, herefter afbrydes prøvningen.

Kraft og relativ deformation registreres og udskrives som graf med kraft som ordinat og relativ deformation som abscisse.

Endvidere angives sammenhængende værdier for kraft og relativ deformation ved 1 %, 3 %, 8 % og 10 % deformation.

h Vurdering og krav til deformationsegenskaber og bøjningsmodstand:

Under og efter udførelse af prøvningen observeres prøvemnet for opståede revner og delamineringer.

Grafen udskrives med passende nøjagtighed, således at eventuelle uregelmæssigheder i kraftens tilvækst kan identificeres.

Forholdet mellem tilvækst i kraft fra 8 til 10 % deformation og tilvækst i kraft fra 1 til 3 % deformation tages som udtryk for strømpeforingens bøjningsmodstand.

$$\frac{F_{10\%} - F_{8\%}}{F_{3\%} - F_{1\%}} \geq 0,45$$

Uligheden giver udtryk for, at der, set i forhold til strømpeforingernes anvendelse selv ved forholdsvis store deformationer/tøjninger, er tilvækst i foringernes bøjningsmodstand.

5.6.6 Langtidsringstivhed efter DS/EN 761

Belastningstid:	Mindst 10.000 timer
Deflektionen aflæses på ca. følgende tidspunkter:	3, 30, 60 minutter og 4, 24, 48, 72, 168, 336, 672, 1.008, 1.680, 2.520, 3.984, 6.384 og 10.008 timer. 11.256, 12.600, 14.112, 15.792, 17.808 og 20.016 timer
Prøvningsresultaterne ekstrapoleres til:	50 års eller 100 års værdier
Ringemnernes længde l:	dn < 300 mm: l = dn + 5 %

	$dn > 300 \text{ mm: } l = (300 + 15) \text{ mm}$
Antal ringemner:	Mindst 2
Temperatur:	$(23 + 2)^\circ \text{C}$
Relativ luftfugtighed:	$(50 + 5) \%$
Ringemnernes tykkelse h:	h = godstykkelsen ubearbejdet
Tykkelse til beregning e:	e = h fratrukket eventuelle folier/barrierelag

5.6.7 **Reduceret langtidstest i henhold til DS/ISO/TS 23818-2**

Belastningstid:	Mindst 1.000 timer
Deflektionen aflæses på ca. følgende tidspunkter:	3, 30, 60 minutter og 4, 24, 48, 72, 168, 336, 672 og 1.008 timer.

Prøvningsresultaterne skal ligge inden for $\pm 10 \%$ af middelværdien af E-modulet beregnet på baggrund af 1000 timers typetestene (min. 5 testresultater)

Ringemnernes længde l:	$dn < 300 \text{ mm: } l = dn + 5 \%$ $dn > 300 \text{ mm: } l = (300 + 15) \text{ mm}$
Antal ringemner:	Mindst 2
Temperatur:	$(23 + 2)^\circ \text{C}$
Relativ luftfugtighed:	$(50 + 5) \%$
Ringemnernes tykkelse h:	h = godstykkelsen ubearbejdet
Tykkelse til beregning e:	e = h fratrukket eventuelle folier/barrierelag

5.6.8 **Simulerende Installationer**

Installationer skal udføres i et ler, beton eller plastrør, som afkøles med overrisling af koldt vand eller ved at omvikle røret med et materiale som gør det muligt at kontrollere temperaturen (holde en konstant lav temperatur) af omgivelserne under hele installationen.

Der skal løbene registreres hvorledes temperaturen af omgivelserne kontrolleres under installationen.

5.6.9 **Beskrivelse af spulehoved**

Til påvirkning af systemet ved højtryksspuling skal der benyttes et spulehoved med de nedenstående karakteristika.

Længde	$(17 \pm 0,5) \text{ cm}$
Vægt	$(4,5 \pm 0,1) \text{ kg}$
Antal dysser:	8
Diagonal afstand mellem dysser:	$(8 \pm 0,5) \text{ cm}$
Dyssevinkel med vandret:	$(30 \pm 1)^\circ$
Dyssediameter:	$(2,60 \pm 0,02) \text{ mm}$
Spulestråle intensitet:	$(380 \pm 15) \text{ W/mm}^2$

Dyssernes spredningsvinkel og tryktabskoefficient er ukendt og ikke dokumenteret

5.7 Krav til prøvningsrapportering

5.7.1 Korttidsringstivhed efter DS/EN 1228

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende oplysninger:

- a Henvisning til prøvningsstandarden og til Bilag 5.6.1.**
- b Identifikation af stedet, hvor prøvestykket blev udtaget (brøndnummer og kommune) samt fuldstændig identifikation af den prøvede foring, herunder produktionsnummer, dato for udhærdning mv.**
- c Dimensioner for hvert prøvningsemne:**
 - godstykkelse: minimum, maksimum, gennemsnit og standardafvigelse (n-1) samt tykkelsen af integreret folie,
 - ydre diameter: minimum, maksimum, gennemsnit og standardafvigelse (n-1) samt
 - længde: minimum, maksimum, gennemsnit og standardafvigelse (n-1).
- d Antal prøvningsemner.**
- e Beskrivelse af prøvningsudstyret, herunder om der er anvendt plader eller bjælker.**
- f Temperatur og relativ luftfugtighed under prøvning.**
- g Den anvendte prøvningsmetode (her metode A) og kraftpåføringsmetode (her metode a).**
- h De individuelle værdier for kraft og deflation ved 3 minutters prøvning:**
 - enkeltresultater samt
 - gennemsnit og standardafvigelse (n-1).
- i Korttidsringstivhed for hvert prøvningsemne:**
 - 3 enkeltresultater beregnet ud fra dimensioner eksklusiv eventuel folie samt
 - gennemsnit og standardafvigelse (n-1).
- j E-modul for hvert prøvningsemne:**

3 enkeltresultater beregnet ud fra dimensioner eksklusiv eventuel folie samt gennemsnit og standardafvigelse (n-1).

k Dimensioner for hvert prøvningsemne til beregning af korttidsringstivhed og E-modul:

- godstykkelse: 12 enkeltresultater eksklusiv eventuel folie samt gennemsnit og standardafvigelse (n-1)
- ydre diameter: 6 enkeltresultater, eksklusiv eventuel folie samt gennemsnit og standardafvigelse (n-1)
- længde: 6 enkeltresultater samt gennemsnit og standardafvigelse (n-1).

l Dato for prøvningens udførelse.

5.7.2 Bøjeegenskaber efter DS/EN ISO 178

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende oplysninger:

- a Henvisning til prøvningsstandarden og til Bilag 5.6.2.**
- b Identifikation af stedet, hvor prøvestykket blev udtaget (brøndnummer og kommune) samt fuldstændig identifikation af den prøvede foring, herunder produktionsnummer, dato for udhærdning mv.**
- c Dimensioner for hvert prøveemne.**
- d Antal prøveemner**
- e Beskrivelse af prøvningsudstyret**
- f Temperatur og luftfugtighed under prøvning**
- g Evt. bearbejdning af prøvestykkerne**
- h Centerafstand mellem understøtningerne for hver prøvning**
- i Bøje hastighed for hver prøvning**
- j Korttidsbøje E-modul**
 - 5 enkeltresultater
 - Gennemsnit og standardafvigelse
- k Dato for prøvningens udførelser**

5.7.3 Bøjeegenskaber efter DS/EN ISO 11296-4, Annex B

- a) Henvisning til prøvningsstandard og Bilag 5.6.3
- b) Identifikation af stedet hvor prøvestykket blev udtaget (brøndnummer og kommune) samt fuldstændig identifikation af den prøvede foring, herunder produktionsnummer, dato for udhærdning mv.

- c) Stavemnernes orientering.
- d) Form og dimension af hvert prøveemne, inklusiv den totale godstykkelse h_m , den totale længde L_3 , værdi og metode til bestemmelse af radius R_2 og hvis direkte målt dimensionerne L_1 og V .
- e) Tykkelserne e_1 og e_2 indvendige eller udvendige folier som er fratrukket fra den målte totale tykkelse for at bestemme komposittykkelsen i overensstemmelse med B.4.1 i DS/EN ISO 11296-4.
- f) Middelgodstykkelsen $e_{c,m}$ og den maksimale procentvise afvigelse fra middelværdien i den midterste tredjedel af prøvestykkerne.
- g) Dato for prøvningerne
- h) Metoder til klargøring af prøvestykkerne
- i) Temperatur og luftfugtighed under prøvningerne
- j) Antallet af prøveemner
- k) Den nominelle understøtningsafstand, L , samt den beregnede faktiske understøtningsafstand L_2
- l) Bøjehastigheden
- m) Testmaskinens nøjagtighed i overensstemmelse med enten ISO 178:2010+A1:2013 eller ISO 14125:1998+A1:2011, 5.1.1
- n) Tykkelsen af folier e_1 som er i kontakt med understøtningerne og hvordan tykkelsen er bestemt
- o) Aflæsnings interval.
- p) Testresultater udtrykt som middelværdien af E-modulet, spænding og tøjning ved første brud og spænding og tøjning ved den maksimale påførte kraft.
- q) Standardafvigelser på middelværdier.

5.7.4 *Trækegenskaber efter DS/EN 1393*

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende oplysninger:

- a Henvisning til prøvningstandarden og til Bilag 5.6.4.**
- b Identifikation af stedet, hvor prøvestykket blev udtaget (brøndnummer og kommune) samt fuldstændig identifikation af den prøvede foring, herunder produktionsnummer, dato for udhærdning mv.**
- c Den anvendte prøvningsmetode (her metode A).**
- d Stavemnernes orientering (udskæring og prøvning i aksialretningen).**
- e Stavemnernes form og opbygning af enderne.**
- f Dimensioner for hvert stavemne**
 - tykkelse (samt tykkelse af eventuel folie)
 - bredde
 - længde
 - gennemsnit og standardafvigelse ($n-1$) af tykkelse og bredde for serien af stavemner.

- g** Antal prøvede stavemner.
- h** Stavemnernes bearbejdning (eventuel slibning eller fræsning).
- i** Temperatur og relativ luftfugtighed under prøvning.
- j** E-modul for hvert stavemne (beregnet med tykkelse eksklusiv folie). Desuden beregnes gennemsnit og standardafvigelse (n-1) for serien af stavemner.
- k** Trækbrudstyrke for hvert stavemne (beregnet med tykkelse eksklusiv folie). Desuden beregnes der gennemsnit og standardafvigelse (n-1) for serien af stavemner.
- l** Trækbrudtøjning for hvert stavemne (beregnet med tykkelse eksklusiv eventuel folie) samt gaugemålelængde. Desuden beregnes der gennemsnit og standardafvigelse (n-1) for serien stavemner.
- m** Arbejdskurve for hvert stavemne.
- n** Beskrivelse af hvert stavemnes udseende efter prøvning.
- o** Prøvningsbænkens præcision (jvf. ISO 5893)
- p** Dato for prøvningens udførelse.

5.7.5 *Strømpeforingers deformationsegenskaber*

Der henvises til Bilag 5.6.5.

5.7.6 *Langtidsringstivhed efter DS/EN 761*

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende oplysninger:

- a Henvisning til prøvningsstandarden og til Bilag 5.6.6.**
- b Identifikation af stedet, hvor prøvestykket blev udtaget (brøndnummer og kommune) samt fuldstændig identifikation af den prøvede foring, herunder produktionsnummer, dato for udhærdning mv.**
- c Dimensioner for hvert prøvningsemne**
 - godstykkelse: minimum, maksimum, gennemsnit og standardafvigelse(n-1) samt tykkelsen af integreret folie
 - ydre diameter: minimum, maksimum, gennemsnit og standardafvigelse(n-1)
 - længde: minimum, maksimum, gennemsnit og standardafvigelse(n-1).
- d Antal prøvningsemner**
- e Beskrivelse af prøvningsudstyret, herunder om der er anvendt plader eller bjælker.**
- f Temperatur og relativ luftfugtighed under prøvning.**
- g Korttidsringstivhed (i position 1) efter DS/EN 1228 (A,a) for hvert prøvningsemne.**
- h Belastning for hvert prøvningsemne**
- i Registrerede deflektioner og korresponderende tidspunkter fra prøvningens begyndelse til mindst 10.000 timer for hvert prøvningsemne.**
- j Ekstrapoleret deflektion til 50 år for hvert prøvningsemne.**
- k Ringstivhed (i position 1) for hver af de registrerede deflektioner, for hvert prøvningsemne.**
- l Ekstrapoleret ringstivhed (i position 1) som 50 årsværdi for hvert prøvningsemne.**
- m Regressionsanalysens resultater for hver aflæsning, for hvert prøvningsemne.**
- n E-modul for hvert prøvningsemne (beregnet ud fra dimensioner eksklusiv eventuel folie) til tiderne 3 minutter, 1 time, 24 timer, 1.000 timer, 10.000 timer og 50 år.**

- o Dimensioner for hvert prøvningsemne til beregning af ringstivhed og E-modul:**
 - godstykkelse: 12 enkeltresultater, eksklusiv eventuel folie, samt gennemsnit og standardafvigelse (n-1)
 - ydre diameter: 6 enkeltresultater, eksklusiv eventuel folie, samt gennemsnit og standardafvigelse (n-1)
 - længde: 6 enkeltresultater samt gennemsnit og standardafvigelse (n-1).
- p Beskrivelse af hvert prøvningsemne efter prøvning.**
- q Hvert prøvningsemnes alder fra udhærdning til prøvningens påbegyndelse samt betingelser for opbevaring (temperatur og relativ luftfugtighed) i denne periode.**
- r Datoer for prøvningsperioden.**

5.7.7 *Tæthedsprøvning af overgangsprofiler efter DS/EN 1610*

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende oplysninger:

- a Henvisning til prøvningsstandarden og til Bilag 5.5.**
- b Beskrivelse af prøveemnerne – strømpeforingssystemet samt overgangsprofilet**
- c Dimensioner for hvert prøvningsemne**
 - ydre diameter.
 - længde.
- d Antal prøvningsemner.**
- e Indvendigt overfladeareal**
- f Tilladelig efterfyldning**
- g Temperaturregistrering i omkringfyldningen.**
- h Målt efterfyldning.**
- i Datoer for prøvningsperioden.**