
KRAVSPECIFIKATION FOR UDFØRELSE AF KLOAKARBJEDER

April 2024

Overskrift

Indhold

<u>Overskrift</u>	1
1. Generelt.....	2
2. Myndigheder.....	3
3. Kalundborg Spildevandsanlægs tilsyn	3
4. Materialer.....	4
4.1 Betonrør og brønde.....	4
4.2 Plastrør	4
4.3 Plast brønde	4
4.4. Materialevalg	5
4.5 Dæksler	5
5. Dimensionering og gældende lovkrav.....	5
6. Opgravning og understøtning	5
6.1 Lægning, samling og tilfyldning	5
6.1.1 Hovedledninger	6
6.1.2 Stikledninger.....	6
6.1.3 Etablering af ledninger vedstyret underboring	7
6.1.4 Etablering af trykledninger ved gravning.....	7
6.1.5 Brønde	8
6.1.6 Tryksatte hovedkloaksystemer, ved minipumpestationer	9
7. Kontrol.....	9
7.1 Indmåling.....	9
7.2 Tv-inspektion	9
7.3 Tæthedsprøvning.....	9
For betonrør.....	10
For plastrør	11
Kriterier for brønde	12
8. Aflevering.....	13

1. Generelt

Dette dokument angiver Kalundborg Spildevandsanlægs krav og forskrifter til projektering og udførelse af kloakanlæg.

Der henvises til gældende normer og bekendtgørelser.

Kloakanlæg skal som udgangspunkt projekteres efter en minimumlevetid på 100år.

Kloakanlæg skal som udgangspunkt kunne driftes fra terræn.

Kloakanlæg etableres således, at der er tilstrækkelig plads til at grave ned til ledningen, dog minimum 2m fra bygninger.

Kloakanlæg etableres med særligt fokus på Kalundborg Kommunes spildevandsplan og nødvendige forhold for at få nødvendige tilladelser tilknyttet projektet.

Vedr. etablering af regnvandsbassiner henvises til gældende bestemmelser på www.kalfor.dk/entreprenoer/byggemodning

I forbindelse med byggemodninger henvises i øvrigt til gældende aftaledokumenter.

Der anvendes altid nyeste standard, gældende rettelsesblade og supplementer.

Overensstemmelse med kravene i standarderne skal dokumenteres enten ved fremvisning af prøvningsrapporter fra anerkendt prøvningsinstitut, eller ved dokumentation af frivillig 3. parts kontrol. Dokumentationen skal være resultatet af gennemførte prøvninger eller medlemskab af en frivillig kontrolordning f.eks. betonvarekontrollen eller Nordic Polymark. Dokumentationen skal være på dansk.

For andre produkter f.eks. overgange og tilslutninger gælder, at produktets egenskaber skal være dokumenterede. Hermed menes, at der skal foreligge en prøvningsrapport fra et anerkendt prøvningsinstitut. Rapporten skal dokumentere, at produktet kan bruges der, hvor det ønskes anvendt.

Relevante sigteanalyser for anvendte materialer skal dokumenteres i KS-afleveringen

Der skal tages komprimeringskontrol ved tilfyldning af ledningsgraven der dokumentere den rette komprimering. Dokumentationen vedlægges KS-afleveringen.

2. Myndigheder

Kalundborg Spildevandsanlæg kan som udgangspunkt acceptere kloakanlæg, som er udført efter dette dokument.

Godkendelser foretages i et samarbejde mellem Kalundborg Spildevandsanlæg og Natur & Miljø hos Kalundborg Kommune.

Projektgodkendelser og kontrakt varetages af projektafdelingen i Kalundborg Spildevandsanlæg på tlf.: 5957 1700.

Tilsyn varetages af medarbejder fra Kalundborg Spildevandsanlæg.

Godkendelse af afvanding af vejarealer, vejstik og vejbrønde foretages af Park & Vej, Kalundborg Kommune.

3. Kalundborg Spildevandsanlægs tilsyn

Bygherre skal sikre, at Kalundborg Spildevandsanlægs tilsyn har adgang til byggepladsen.

Desuden skal bygherre sikre, at Kalundborg Spildevandsanlægs tilsyn til ethvert tidspunkt har adgang til entreprenørens kvalitetsstyringssystem.

Kalundborg Spildevandsanlægs tilsyn skal kunne deltage i byggemøder.

Bygherre er forpligtet til at holde Kalundborg Spildevandsanlæg løbende orienteret om anlægsarbejdet herunder om afvigelser i forhold til det konkrete detailprojekt.

Såfremt Kalundborg Spildevandsanlægs tilsyn ønsker at kontrollere ledninger, brønde eller bygværker skal bygherre sikre, at entreprenøren ikke tildækker, før der foreligger tilladelse fra Kalundborg Spildevandsanlægs tilsyn.

Driftspersonalet skal til enhver tid sikres uindskrænket adgang til anlægget og uindskrænket mulighed for at anvende de tekniske hjælpemidler, driftsopgaven indebærer.

I tilfælde af at anlægget placeres på fremmed matrikel (udenfor vejareal), skal der udarbejdes en deklaration, der tinglyses. I deklarationen skal det fremgå, at lodsejer eller lejere/brugere ikke må foretage dispositioner, som kan hindre eller vanskeliggøre anlægs- og driftsopgaver herunder vedligehold af udenomsareal.

4. Materialer

4.1 Betonrør og brønde

Betonrør skal opfylde kravene i DS/EN 1916:2003 inkl. rettelsesblad Betonrør og formstykker, og DS 2420-1:2008 og DS 2420-2:2008 Betonrør og betonbrønde, samt skal være CE-mærkede.

Betonbrønde skal opfylde kravene i DS/EN 1917:2003 inkl. rettelsesblad Betonnedgangs- og inspektionsbrønde.

Rør og formstykker skal være af samme fabrikat.

Nedgangsbrønde af beton skal være med præfabrikeret bund. Brøndene skal være min. \varnothing 1250 mm og afsluttes med skæv kegle og evt. topringe. Godstykkelsen skal være mindst 100 mm og brøndringe skal samles med gummiring. Topringe med tykkelse under 10 cm skal være af plast. Alle tilslutninger til brønde skal ske med fleksible samlinger. Funktionen af dem skal være dokumenteret.

Hvis tilslutninger foretages ved indstøbning, skal kravene i DS 437 fra 1986 inkl. rettelser fra 2012 overholdes.

Ikke benyttede bundløb i betonbrønde skal tilstøbes. Eventuelle indvendige udsparinger for løftebolte skal udstøbes.

4.2 Plastrør

- Glatte rør af PVC skal opfylde kravene i DS/EN 1401-1:2009
- Glatte rør af PP skal opfylde kravene i DS/EN 1852-1:2009, DS/CEN/TS 1852- 2:2009, DS/CEN/TS 1852-3:2003 og DS/CEN/TS 1852-3/A1:2005
- Glatte rør af PE skal opfylde kravene i DS/EN 12666-1+A1:2011 og DS/CEN/TS 12666-2:2012
- Strukturrør af PVC-U, PP eller PE skal opfylde kravene i DS/EN 13476-1:2007, DS/EN 13476-2:2007, DS/EN 13476-3+A1:2009 og DS/CEN/TS 13476-4:2013
- Trykrør af PVC-U skal opfylde kravene i DS/EN ISO 1452-1:2010, DS/EN ISO 1452-2:2010, DS/EN ISO 1452-3:2011, DS/EN ISO 1452-4:2010 og DS/EN ISO

4.3 Plast brønde

\varnothing 600mm og \varnothing 425mm spulebrønde i plast skal være med korrugeret opføringsrør og gummiring. Der anvendes brune opføringsrør til spildevand og blå opføringsrør til regnvand. Plastbrønde skal være produceret iht. DS/EN 13598-1:2011 og DS/EN 13598-2:2009.

Plast-rør, formstykker -og brønde skal være CE-mærkede.

Skelbrønde skal være \varnothing 425 mm.

4.4. Materialevalg

Der anvendes altid plast ved de mindre ledningsdimensioner.
Ved større ledningsdimensioner fra $\varnothing 500$ overvejes om beton er konkurrencedygtigt. Ved spildevands- og regnvandsledninger fra industrijendomme vurderes materialevalg ud fra termiske og kemiske egenskaber.

Der må kun anvendes standardkomponenter til det specifikke rørsystem. Herunder rør, brønde, bøjninger, grenrør, muffe, overgange mv.
Ved tvivlsspørgsmål kontrakt Kalundborg Spildevands tilsyn.

Materialevalget vil altid afhænge af de specifikke forhold i det enkelte projekt.

4.5 Dæksler

Dæksler i befæstede arealer skal være støbejernsdæksler udført iht. DS/EN 124:1996.

Der benyttes flydende karm i asfaltarealer.
I øvrige befæstede arealer benyttes fast karm.
I ubefæstede arealer støbejernsdæksler med fast karm eller efter nærmere aftale Kalundborg Spildevandsanlæg

$\varnothing 600$ mm dæksler og karme leveres af Kalundborg Spildevandsanlæg.
Øvrige dæksler og karme leveres af entreprenøren.

Skelbrønde afsluttes med plast eller støbejernsdæksel – dette efter aftale med Kalundborg Spildevandsanlæg.

5. Dimensionering og gældende lovkrav

Til dimensionering af kloakanlæg skal der bruges dimensioneringskrav fra gældende spildevandsplaner fra Kalundborg Kommune. Ligeledes skal Spildevandskomiteens nyeste vejledninger bruges i forhold til håndtering af regnvand.

6. Opgravning og understning

Krydsende kabler og ledninger skal sikres ved opbinding til vandretliggende afstivning (stålmast eller lignende). Grundforstærkning må ikke udføres, før skriftlig aftale med tilsynet foreligger.

6.1 Lægning, samling og tilfyldning

Krydsende kabler og ledninger skal sikres ved opbinding til vandretliggende afstivning (stålmast eller lignende). Grundforstærkning må ikke udføres, før skriftlig aftale med tilsynet foreligger.

6.1.1 Hovedledninger

Generelt før ledningsarbejderne opstartes kontrolnivelleres tilslutningspunkterne, og der foretages kontrol af projektet.

Ledninger skal lægges på et minimum 10 cm udjævningslag. Ledningerne skal omkringfyldes til minimum 20 cm over ledningstop.

Ledninger skal lægges med laser. Laseren skal, hvis det er muligt, stå i røret, ellers placeres den på terræn.

Ledninger lægges retlinet mellem brøndene, medmindre andet fremgår af projektplaner. Retningsændringer foretages som udgangspunkt i brøndene. Hvis der benyttes retningsændringer uden for brønden, må der højst benyttes én retningsændring på max 45°, som sættes umiddelbart nedstrøms for brønden.

Retningsændringer uden for brønde sættes kun efter aftale med bygherre.

Alle samlinger udføres iht. leverandørens anvisninger. Ledningerne kan vinkles i samlingerne, i det omfang det er tilladt iht. leverandørens anvisninger.

Ved en dimensionens ændring skal der altid placeres en brønd.

6.1.2 Stikledninger

Nyt spildevandsstik lægges fra hovedledning til ca. 1 meter inden for skel, hvor stikket afsluttes med Ø425 skelbrønd.

Nyt regnvandsstik lægges fra hovedledning til ca. 1 meter inden for skel, hvor stikket afsluttes med Ø425 skelbrønd.

Skelbrønden for spildevand skal placeres i en dybde, så stueplan for bygninger placeret i byggefeltet kan afvandes med et fald på 20 o/oo. Henholdsvis skelbrønden for regnvand skal placeres i en dybde, så tag- og overfladevand kan afvandes fra byggefeltet med et fald på 10 o/oo.

Minimumsfaldet på stikledninger fra etageejendomme og industri afhænger af belastningen, og kan derfor være mindre end for parcelhuse.

Ved dybe hovedledninger skal skelbrønden placeres så højt som muligt, så tilslutningen af det private kloaksystem ikke skal ske i meget stor gravedybde.

Bundkoten nivelleres og indmåles i forhold til eksisterende bygninger og/eller brønde. Koter og mål påføres ejendommens stikskitse for både regnvands- og spildevandsstik.

6.1.3 Etablering af ledninger vedstyret underboring

Det skal forinden accept oplyses, hvem der benyttes til at udføre styret underboring.

Bygherren forbeholder sig ret til at forkaste en underentreprenør. Kun entreprenører optaget i kontrolordning for styret boring og gennempresning kan forventes godkendt.

Entreprenøren bortskaffer boreslam på forsvarlig vis og skal sikre, at der ikke ledes boreslam til recipient og spildevandsanlæg.

Det er entreprenørens ansvar, at ledningen etableres uden lunger. Gravitationsledninger lagt ved styret boring skal ligge med et fald på minimum 15 o/oo. Bygherren tager ansvaret for ukendte forhindringer i jorden.

Hvis det ved pilotboringen eller ved gennemtrækning af ledningen opstår mistanke om, at ledningen kommer til at ligge med lunger, skal tilsynet tilkaldes.

Entreprenøren skal før boringen afmærke for hver 5 m på terræn, hvor dybt ledningen skal være under terræn. Under pilotboringen skal dybden kontrolleres løbende med egnet udstyr. Bore-rapport skal udfærdiges.

Indvendige svejsevulster i PE ledning skal fjernes.

6.1.4 Etablering af trykledninger ved gravning

Trykledninger skal lægges med en jorddækning på min. 1,2 m.

Rørlæggeren skal kontrollere rørmaterialer for brud, revner og lignende, inden de monteres. Dokumentation for modtagekontrollen vedlægges den samlede KS.

Rørlæggeren skal under arbejdets gang beskytte den åbne rørende imod, at der trænger grus, sten eller lignende ind i de lagte rør.

Rørene skal ligge midt i den udgravede rende, så der er god plads til at komprimere omkring rørene.

Ved kædegravning og almindelig gravning skal bund af ledningsgraven kontrolleres for sten større end 8 mm, og det skal kontrolleres, at der ikke kommer til at ligge sten større end 8 mm op ad røret. Sider af udgravningen skal inspiceres for overgravede dræn. Den opgravede jord påregnes genbrugt omkring rørene. Hvis jorden er meget stenet omkringfyldes med grus efter aftale med tilsynet. Ved opgravning i vej- og rabatereal skal der fyldes finkornet grus omkring ledningerne i min. 10 cm tykkelse.

Alle samlinger skal stuksvejses eller elektromuffes.

Ved stuksvejsninger af rør og fittings skal fabrikantens forskrifter nøje overholdes.

Svejsningerne må kun udføres af en DS-certificeret svejser, jf. DS2383:1997 "Svejsning af plade, rør og beholdere i plast. Certificering af plastsvejsere" med gyldigt plastsvejsesepas type USME. Svejsesepasset skal forevises tilsynet, inden arbejdet påbegyndes. Rørfabrikanten kan evt. anwise en DS-certificeret svejser.

For svejseudstyr, skal der inden svejsearbejdet påbegyndes, foreligge en kontrolrapport, jf. DS/INF 70-6:2010 "Plastrør stuksvejsning af polyolefinrørsystemer. Del 6: Kontrol af svejseudstyr", der ikke er mere end 6 måneder gammel.

Svejsearbejdet skal foregå tørt og ikke i blæst. De frie rørender afproppes for at forhindre træk gennem rør.

I forbindelse med svejsning af rør føres svejseprotokol, jf. DS/INF 70-4:1992 "Plastrør Stuksvejsning af polyolefinrørsystemer. Del 4: Mærkning og dokumentation". Svejseprotokollen udføres for både stuksvejsning og elektrosvajsemuffesamlinger og forevises tilsynet på denne anmodning.

Tilsynet kan til enhver tid forlange prøvesvejsning udført og kan med baggrund i et eventuelt utilfredsstillende resultat af prøvesvejsningen forlange, at der anvendes en anden svejseoperatør. Entreprenøren betaler for de forbrugte materialer ved omsvejsning.

For elektromuffesvejsesamlinger foretages en visuel kontrol i henhold til "Kriterier for visuel bedømmelse af svejste PE-rør", Dansk Teknologisk Institut, seneste udgave er gældende.

6.1.5 Brønde

Skelbrønde skal være minimum $\varnothing 400$ mm.

Spulebrønde på hovedledninger skal være minimum $\varnothing 600$ mm.

Nedgangsbrønde skal være $\varnothing 1250$ mm. Nedgangsbrønde placeres på hovedledninger i krydsninger samt ud fra driftshensyn.

Afstanden mellem spule- eller nedgangsbrønde skal maksimalt være:

-Max 150 m, ved $\varnothing 160$ - $\varnothing 200$ mm.

-Max 150 m, dimensioner over $\varnothing 200$

Sikkerhedsstiger monteres ikke.

In-situ støbning af brøndbunde må kun udføres efter aftale med tilsynet.

Ubenyttede sideløb i nedgangsbrønde af beton skal udstøbes. Ubenyttede tilslutninger i plastbrønde skal lukkes med tæt prop.

Ubenyttede tilslutninger i plastbrønde skal lukkes med tæt prop.

Anvendelse af topringe skal minimeres mest muligt. Afstanden fra overkant dæksel til overkant kegle må maksimalt være 0.40 m.

Opføringsrør af plast må ikke være skæve eller deformede. Brøndbunden skal være fuldt synlig fra terræn.

Brønde placeres så vidt muligt så driftspersonales sikkerhed, arbejdsmiljømæssige forhold samt trafikanternes sikkerhed tilgodeses.

Vedr. pumpestationer henvises til relevante kravspecifikationer på Kalundborg forsynings hjemmeside.

6.1.6 Tryksatte hovedkloaksystemer, ved minipumpestationer

Ledningsanlægget på privat grund skal etableres og finansieres af grundejeren. Dog skal kloakforsyningen bekoste pumpe/trykanordning, elinstallationer m.v.

Pumpeanlægget etableres som et offentligt anlæg, og der skal indgås aftale med ejeren og tinglyses rådighedsindskrænkning på grunden.

Grundejeren er således ansvarlig for hele ledningssystemer frem til skel, bortset fra pumpebrønden, der er et offentligt anlæg, som drives og vedligeholdes af forsyningen, der er ansvarlig for vedligeholdelse af minipumpestationen inkl. pumper.

Det tilstræbes at placere pumpebrønden så tæt på skel som muligt, så pumpebrønden udgør skellet mellem offentlig og privat spildevandsanlæg. Pumpebrønden forsynes med et rørstykke eller en spulebrønd før pumpebrønden, så kloakmesteren ikke skal ind og lave tilslutning/grave tæt på pumpe-brønden ved tilslutning.

Ledninger i tryksatte systemer skal lægges så højt som muligt, dog mindst 1,20 til overside af trykrør i vejarealer.

7. Kontrol

7.1 Indmåling

Se "Krav til opmåling af kloak" version 27.04.2020

7.2 Tv-inspektion

Se "TV-inspektion" version 30.06.2014

7.3 Tæthedsprøvning

Der skal udføres tæthedsprøvning med luft af alle gravitationsledninger i henhold til DS 455

For betonrør

		Acceptabelt	Betinget acceptabelt	Uacceptabelt	Observationsklasse findes ikke	
Kriterier for ledninger		Observationsklasser				
Observation	Betegnelse	0	1	2	3	4
VAndstand	VA					
Revner/Brud	RB					
OverfladeBeskadigelse	OB					
ProduktionsFejl	PF					
DEformation	DE					
Forskudt Samling	FS					
Indhængende Samlingsmateriale	IS					
RØdder	RØ					
INdsivning	IN					
AFlejring	AF					
BElægning	BE					
FORhindring	FO					
GrenRør	GR					
PåHugning	PH					
PåBoring	PB					
Opskæring af Stik	OS					
Tilslutning med overgangsProfil	OP					
Overgang ved Konstruktionsændring	OK					

For plastrør

Acceptabelt	Betinget acceptabelt	Uacceptabelt	Observationsklasse findes ikke
-------------	----------------------	--------------	--------------------------------

Kriterier for ledninger		Observationsklasser				
Observation	Betegnelse	0	1	2	3	4
VAndstand	VA					
Revner/Brud	RB					
OverfladeBeskadigelse	OB					
ProduktionsFejl	PF					
DEformation	DE					
Forskudt Samling	FS					
Indhængende Samlingsmateriale	IS					
RØdder	RØ					
INdsivning	IN					
AFlejring	AF					
BElægning	BE					
FORhindring	FO					
GrenRør	GR					
PåHugning	PH					
PåBoring	PB					
Opskæring af Stik	OS					
Tilslutning med overgangsProfil	OP					
Overgang ved Konstruktionsændring	OK					

Kriterier for brønde

Observation	Betegnelse	Kriterium
VAndstand	VA	0
Revner/Brud	RB	0
OverfladeBeskadigelse	OB	0
ProduktionsFejl	PF	1
DEformation	DE	1
Forskudt Samling	FS	0
Indhængende Samlingsmateriale	IS	0
RØdder	RØ	0
INdsivning	IN	0*
AFlejring	AF	0
BElægning	BE	0
FORhindring	FO	0
DÆksel	DÆ	0
NEdstigning	NE	0
BrøndBund	BB	0
Præfabrikeret Tilslutning	PT	0
PåHugning	PH	Tillades ikke
PåBoring	PB	1
Opskæring af Stik	OS	1
Tilslutning med overgangsProfil	OP	1
Overgang ved Konstruktionsændring	OK	0

8. Aflevering

Alt materiale vedrørende projektet skal afleveres senest 2 uger før det aftalte afleveringstidspunkt.

Aflevering kan ikke finde sted, såfremt materialet ikke er fremsendt.

Kalundborg Spildevandsanlæg skal have kopi af kvalitetsstyringssystemet, sikkerhedsstillelse samt af alle ændringer i forhold til det oprindelige projekt.

Alle "som udførte" tegninger DGN-format, i DWG-format og PDF.

Det nye ledningsanlæg, herunder ledningstracé med bygværker og brønde skal være indmålt og kontrolleret af landinspektør.

Alle ledninger, brønde og bygværker skal være oprenset og spulet omhyggeligt. Alle ledninger skal være tv-inspiceret med rindende vand og (trykprøvning af delstræk iht. aftale med bygherre). TV-inspektion skal udføres iht. kapitel 7

Anlægget skal være godkendt i henhold til DANVA-vejledning nr. 92, januar 2014 eller den nyeste.

Såfremt anlægget ved aflevering ikke er udført i overensstemmelse med det godkendte detailprojekt, at der mangler den fornødne dokumentation eller i øvrigt ikke overholder Kalundborg Spildevands krav og forskrifter i henhold til kap. 8, kan Kalundborg Spildevand nægte at overtage anlægget, før forholdene er bragt i orden.

- Som udført tegningsmateriale i DWG + PDF
- Følgesedler / materialeoversigt
- Dokumentation for modtagekontrol
- Komprimeringskontrol
- Sigteanalyser af anvendte materialer
- Byggemøde referater + tilsynsnotater mv.
- TV inspektion
- Tæthedsprøvning
- Indmåling
- Fotodokumentation
- Nødvendige drift og vedligeholdelsesmanualer