



DTU standard

420 Afløb i jord

CAS HVAC

Marts 2022 [version 1.3]

Indhold

1.	Introduktion.....	3
2.	Generelle DTU krav.....	4
3.	Eksisterende forhold.....	6
4.	Bygningsdelsbeskrivelser.....	7
420(01)	Brønde.....	7
420(02)	Ledninger i jord.....	11
420(03)	Faskiner.....	15
420(04)	Rottespærre.....	18
420(05)	Udskillere.....	20
420(06)	Pumpebrønde for regnvand, drænvand og spildevand.....	24
420(07)	Afvandingsrender.....	29
420(08)	Sokkelaffugtere.....	31
420(09)	Tv-inspektioner.....	34
420(10)	Højvandslukke.....	37
420(11)	Strømpeføring.....	39

1. Introduktion

Nærværende tekniske standard gælder for alle bygninger på DTU Lyngby Campus.

Standarden fastlægger krav til projektering og udførelse, herunder til funktion og kvalitet for afløbsinstallationer på DTU Lyngby.

Projekterende og udførende skal opfylde kravene i nærværende standard samt alle krav i Molios basisbeskrivelser, i seneste udgave:

- B2.420 Basisbeskrivelse – Afløb i jord,
- B2.125 Basisbeskrivelse – Jordarbejde for ledninger

Standardens bygningsdelsbeskrivelser må ikke betragtes som færdigt projekterede.

Projekter på DTU skal:

- Anvende den gældende version af Molios beskrivelsesværktøjer som grundlag for projektet, medmindre andet fremgår af aftalen.
- Kontakte sektionslederen ved tvivl om DTU standardens krav eller hvor det i projektet findes hensigtsmæssigt at fravige kravene.
- Anvende DTUs "fravigelseslog" og angive på hvilke punkter projektet afviger fra DTUs standarder.

Skal betyder, at der er tale om et ufravigeligt krav. **Kan/bør** betyder, at der er tale om en foretrukken løsning, som kan fraviges efter aftale med sektionsleder Niels Gjerring Hansen og begrundet i konkrete forhold.

Spørgsmål til nærværende standard samt evt. tilhørende bilag rettes til

Bent M. Andersen

Projektleder

bmia@dtu.dk

CAS HVAC

DTU Lyngby

Version og dato	Ændring
1.3 (2022-03-14)	Tekst vedr. ledninger i jord, faskiner og strømpeføring ændret. Rettelser fremgår med rødt.
1.2 (2020-10-06)	Tekst vedr. nødoverløb ændret. Rettelse fremgår med rødt.
1.1 (2020-09-15)	Navngivning tilføjet i bygningsdelsbeskrivelserne: 420(01) Brønde, 420(05) Udskillere og 420(06) Pumpebrønde for regnvand, drænvand og spildevand.
1.0 (2020-05-04)	Første udgave.

2. Generelle DTU krav

Den/de projekterende skal gøre sig bekendt med samt indarbejde nedenstående generelle DTU krav.

Standarder m.v.

Projektering og arbejders udførelse skal ske i overensstemmelse med gældende dansk lovgivning, herunder gældende statslige og kommunale regler og bekendtgørelser samt i henhold til gældende danske normer og standarder, forskrifter og anvisninger. Fabrikantens anvisninger og forskrifter skal følges.

Myndigheder

Før enhver ny etablering af et nyt spildevands- eller regnvandsanlæg skal Lyngby-Taarbæk kommune ansøges om tilladelse. Der må forventes en behandlings tid på op til 8 mdr. Der kræves normalt ikke myndighedsgodkendelse i forbindelse med reoveringsprojekter.

Byggemodning

CAS byggemodner før nye bygge- og belægningsprojekter og afsætter skelbrønde til byggesagen.

DGNB / Bæredygtighed

Der skal udføres klimatilpasset projektering, der indeholder behovsafklaring og risikovurdering ud fra de konkrete forhold (se DGNB manual PRO1.3.10).

Der skal desuden oprettes og implementeres et vandkoncept, hvor muligheder for at mindske forbruget af drikkevand og maksimere nedsivningen af regnvand og udnytte regnvand er blevet undersøgt (se DGNB manual PRO 1.3.2).

Gravearbejder ved DTU

Før et hvert gravearbejde må påbegyndes, skal der søges og modtages LER-oplysninger samt gravetilladelse ved DTU.

Overskudsjorden samt forurenede jord udsættes efter anvisning fra kommunen, på godkendte lokaliteter. DTU skal orienteres ved registrering af forurenede jord.

Beregning af regnmængder

Regnvandssystemet skal altid dimensioneres til en 10 års regn og tillægges en klimafaktor på 1,3. Dimensionsgivende regn er således 299 l/s/ha. Der skal ved etablering af nye faskiner, altid foretages en vurdering og beregning af jordens nedsivningsevne, for at danne grundlag for faskinens dimensionering. Hvor ingen nedsivnings-test er udført, skal der regnes med en permeabilitetsfaktor på $1 \cdot 10^{-6}$. Spildevandskomiteens regneark af 2015 benyttes til endelig dimensionering af faskine- og LAR-anlæg. (laridanmark.dk)

Bygningsdræn

Bygningsdræn ledes til egne faskiner ved pumpning. Overløb fra faskinerne ledes til det øvrige regnvandssystem. Overløbet sikres mod tilbagestrømning.

Nødoverløb

Der må ikke anvendes udspyr på DTU bygninger.

Lyskasser, udvendige kældernedgange og ventilation i terræn

De små regnvandsmængder fra lyskasser, udvendige kældernedgange og ventilation i terræn, afvandes til sandfangsbrønde og derfra videre til regnvands-systemet via pumpebrønde eller til spildevandssystemet. Afløbene etableres med riste med stort gennemløb, for at hindre tilstoppelse af risten med blade og lignende.

UV-system

DTU accepterer ikke UV-afløbssystemer. Der skal ikke projekteres eller udføres UV-afløbssystemer, gælder både nye bygninger samt eksisterende bygninger, herunder også normalbygninger.

Sikring af regn- og spildevandssystemet i byggeperioden

Der må i forbindelse med tørholdelse af byggegruber ikke oppumpes til DTU's ledningssystem, uden forudgående aftale med DTU CAS (kontaktoplysninger fremgår i afsnit 1).

Afløbsinstallationerne i bygningen afspærres/blændes i byggeperioden, for at sikre disse imod tilslamning af byggeaffald. Det præciseres, at affald aldrig må bortskaffes ved udslemning i brønde eller ledninger.

Autorisation

Arbejderne skal udføres af et firma med tilknyttet autoriseret kloakmester. Udførende skal som minimum have taget rørlægger og kloak uddannelsens trin 1 og 2. Gældende kursusbevis skal forevises byggeledelsen ved opstart samt vedlægges ks-materialet.

Som udført materiale

Som udført materiale skal afleveres jf. DTU's IKT Standard. Såfremt DTU's IKT Standard ikke indgår i aftalegrundlaget skal omfang og kvaliteten af som udført materialet afklares med DTU's projektleder. Materialet skal afleveres 2 uger inden endelig aflevering.

D&V-dokumentationen

D&V materiale afleveres jf. DTU standarden: "Aflevering af drift dokumentation".

3. Eksisterende forhold

Eksisterende forhold - spildevand

Gennem de seneste år (2013-2019) er der foretaget løbende renovering af kloaksystemet. Eksisterende ledninger for spildevand er tilsluttet DTU's interne kloaksystem, og føres udvalgte steder til offentlig kloak.

Ved kantiner og Street food/udendørs køkkener er der etableret fedtudskillere.

Eksisterende forhold – spildevand fra laboratorier og værksteder

Spildevandet fra eksisterende laboratorier og værksteder på DTU føres i separate rørsystemer til bygning 240, hvorfra det ledes til offentlig kloak.

Eksisterende forhold - Regnvand

Tag- og overfladevand ledes til faskiner med overløb til LAR bassiner/regnbede. Det samlede faskine og LAR anlæg har udvalgte steder et overløb til de offentlige regnvandsledninger.

Der er på udvalgte steder etableret olieudskillere for rensning af regnvand, inden tilslutning til faskiner.

Koter på eksisterende tegningsmateriale

Koterne på DTU's tegningsmateriale er vejledende koter. Bindende koter / tilslutningspunkter skal verificeres inden første spadestik.

4. Bygningsdelsbeskrivelser

420(01) Brønde

4.1 Orientering

Arbejdet omfatter alle ydelser i forbindelse med etablering af brønde for regn-, dræn- og spildevand jf. tegningsmateriale og beskrivelser.

Vedr. pumpebrønde og udskillere, henvises til særskilte bygningsdelsbeskrivelser.

<x>

4.2 Omfang

<x>

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

<x>

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

<x>

4.3 Lokalisering

<x>

4.4 Tegningshenvvisning

Hovedtegninger: <x>

Oversigtstegninger: <x>

Bygningsdelstegninger: <x>

Detailtegninger: <x>

<x>

4.5 Koordinering

<x>

4.6 Tilstødende bygningsdele

<x>

Forudgående bygningsdele/arbejder

Bindende koter / tilslutningspunkter skal verificeres inden første spadestik.

Eventuelle afvigelser meddeles byggeledelsen. Indmålingen afleveres til byggeledelsen inden arbejdet påbegyndes.

Inden brøndene etableres, foretages udgravning og udlægning af udjævningslag.

<x>

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

Efter brønde er placeret, udføres tilfyldning og indmåling.

<x>

4.7 **Projektering**

<x>

4.8 **Undersøgelser**

<x>

4.9 **Materialer og produkter**

Små regnvandsbrønde/sandfangsbrønde i PP:

Små \varnothing 315 eller \varnothing 425 sandfangsbrønde udføres i korrugeret plastbrønd med minimum 50 cm sandfang. Brøndene udføres med aflastningskegle i beton eller plast samt fast karm med skørt og rist eller dæksel. Alt materiale skal være CE-mærket.

Navngivning ved f.eks. bygning 312 østlig placering med løbenr.:

Sandfangsbrønd: B312_SF_Ø_01

Vejbrønde: B312_VB_Ø_01

Laboratoriebrønde B312_LB_Ø_01

Små spulebrønde i PP:

Små \varnothing 315 eller \varnothing 425 spulebrønde udføres i korrugeret plastbrønd med bundløb. Brøndene udføres med aflastningskegle i beton eller plast samt fast karm med skørt og dæksel. Alt materiale skal være CE-mærket.

Navngivning ved f.eks. bygning 312 østlig placering med løbenr.:

Spulebrønd B312_SB_Ø_01

Tørbrønde: B312_TB_Ø_01

Drænbrønde B312_DB_Ø_01

Prøveudtagningsbrønde:

Prøveudtagningsbrønde udføres i \varnothing 425 mm korrugerede plastbrønde med minimum 300 mm frit fald.

Brønden udføres med bundløb, aflastningskegle samt fast karm og dæksel. Alt materiale skal være CE-mærket.

Navngivning ved f.eks. bygning 312 østlig placering med løbenr.:

Prøveudtagningsbrønd: B312_PUB_Ø_01

Afløbsriste i chausséstensrender og kørearealer skal etableres med rist tværstillet på køreretningen og risten skal være fastholdt med lås/sikring.

Sandfangsbrønde i beton:

Store sandfangsbrønde udføres af \varnothing 1250 mm præfabrikerede betonbrønde afsluttet med betonkegle og \varnothing 0,6m mandehul. Samlinger udføres med glideringe i samlingsklasse A. Brøndene udføres med stige.

Udløb, mod faskine, fra brøndene udføres med indvendig "vandlås" / dykket ledning. Sandfanget udføres minimum 1 m dybt.

Navngivning ved f.eks. bygning 312 østlig placering med løbenr.:

Sandfangsbrønd: B312_SF_Ø_01

Nedgangsbrønde i beton:

Store nedgangsbrønde/spulebrønde udføres af ø1250 mm præfabrikerede betonbrønde afsluttet med betonkegle og ø0,6m mandehul. Samlinger udføres med glideringe i samlingsklasse A. Brøndene udføres med stige. Brøndbund leveres fra fabrik med prestøbte banketter og bundløb.

Navngivning ved f.eks. bygning 312 østlig placering med løbenr.:

Spulebrønd: B312_SB_Ø_01.

Entreprenøren skal i god tid bestille specialfremstillede brøndelementer, for at sikre at afhærdningstiden kan overholdes. Alle betonvarer skal være afhærdede inden levering samt være uden afskalninger.

Karm og dæksel/rist:

Der skal altid benyttes 40 tons dæksler i veje, stier og pladser. På ø315 og 425 cm brønde, indenfor 1m fra bygnings facader og gavle, skal dækslet have minimum styrke på 1,5 tons. Alle andre typer brønde i terræn (græsplæner og gårdhaver) skal forsynes med mindst 15 tons dæksler. Dæksler og riste samt karme udføres altid i SG-jern og uden synlige fejl. Karme udføres med skørt ved samtlige plastbrønde.

Firkantede karme i flise- og stenbelagte arealer, runde karme i asfalt- og græsarealer.

Dæksler i bygning skal udføres lugttætte og fastholdte.

<x>

4.10 Udførelse

Brønde placeres så der opnås bedst mulig renseligheder.

Brøndene placeres fuldstændig lodret på 15 cm mekanisk stabilt grus.

Tilfyldning omkring brøndene skal ske med omkringfyldningsgrus i henhold til DS 430 samt DS 437.

Ikke anvendte udløb skal lukkes.

Hvor der tilsluttes nye ledninger til eksisterende brøndbunde, skal tilløbet udføres med minimum 20 ‰ fald. Banketten genopbygges med glattet overflade samt med skarpe kanter.

Brønddæksler skal være uden synlige fejl og betonvarer uden afskalninger.

Sandfangsbrønde før faskiner udføres i ø1250 BT med dykkede ind- og udløb.

<x>

4.11 Mål og tolerancer

Brønde sættes 100% i lod.

<x>

4.12 Prøver

<x>

4.13 **Arbejdsmiljø**

Der henvises generelt til Arbejdstilsynets kloakbekendtgørelse samt tillæg til denne.

<x>

4.14 **Kontrol**

Entreprenøren skal efter arbejdets gennemførelse kontrollere at brøndene er sat efter forskrifterne. Alle nye brønde nummereres samt indmåles i DKTM3 og i DVR90 koter. Derudover udføres brøndrapporter samt tæthedsprøvning på alle betonbrønde. Tæthedsprøver udføres i henhold til DS 455. Brøndrapporter skal udføres efter Brøndmanualen, Inspektion og registrering af brønde, DANVA Vejledning nr. 58

Følgende koter indmåles:

Dækselkoter, ristekoter, indløbskoter, udløbskoter, vandspejlskoter og bundkoter. Koterne angives på landmålers tegning, der afleveres i DWG samt PDF. Kote- og koordinatsystem, benyttede fix-punkter samt indmålingens nøjagtighed oplyses på landmålers tegning.

Kloakarbejderne skal udføres af et firma med tilknyttet autoriseret kloakmester. Udførende skal som minimum have taget rørlæggeruddannelsens trin 1+2. Gældende kursusbevis vedlægges ks-materialet.

<x>

4.15 **D&V-dokumentation**

Der skal inden entreprisens aflevering udfærdiges følgende D&V-vejledninger, for indarbejdelse i DTU's Afleveringsplatform:

- Tømning af sandfangsbrønde
- Rens af brøndsider, stigetrin og banket
- Rens af riste og dæksler samt strygning med asfalt.

<x>

4.16 **Planlægning**

<x>

420(02) Ledninger i jord

4.1 Orientering

<x>

4.2 Omfang

Arbejdet omfatter alle ydelser i forbindelse med etablering af dræn-, regn- og spildevandsledninger, trækrør samt udluftningsledninger i terræn samt udførelse af tilslutning til eksisterende hovedkloak. Arbejdet omfatter ligeledes afpropning og omlægning af eksisterende ledninger samt midlertidige overpumpninger.

<x>

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

<x>

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

<x>

4.3 Lokalisering

<x>

4.4 Tegningshenvvisning

Hovedtegninger: <x>

Oversigtstegninger: <x>

Bygningsdelstegninger: <x>

Detailtegninger: <x>

<x>

4.5 Koordinering

<x>

4.6 Tilstødende bygningsdele

<x>

Forudgående bygningsdele/arbejder

Bindende koter / tilslutningspunkter skal verificeres inden første spadestik. Eventuelle afvigelser meddeles byggeledelsen. Indmålingen afleveres til byggeledelsen inden arbejdet påbegyndes.

Inden ledningerne etableres, foretages udgravning og udlægning af udjævningsslag. Tilslutningskoter til eksisterende kloak kontrolleres og afvigelser meddeles byggeledelsen i god tid inden arbejderne påbegyndes.

Efter udgravning og inden tilslutning til eksisterende ledninger besigtiges disse, for ikke at tilslutte til et ledningssystem i dårlig kvalitet. Registreres der skader eller aflejringer, meddeles dette straks til personen angivet i introduktion til denne standard.

Før lægning og samling af en ledningsstrækning skal kote til krydsende ledninger registreres ved opgravning. Registrering af ledninger som ikke fremgår af tegningsmaterialet, skal være indmålt og indtegnet på som udført tegningerne.
<x>

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

Efter ledningerne er etableret, udføres omkringfyldning samt tilfyldning over rørene og belægninger reetableres.

Regn- og spildevandsledningerne tv-inspiceres og tæthedsprøves.

Over trækrørene etableres markeringsbånd.

<x>

4.7 Projektering

<x>

4.8 Undersøgelser

<x>

4.9 Materialer og produkter

PVC-materialer skal, hvor det er muligt, undgås.

Regn- og spildevandsledninger under bygning udføres i glatte PP-rør i styrkeklasse SN8.

Regn- og spildevandsledninger i terræn udføres i glatte PP-rør i styrkeklasse SN8.

Regn- og spildevandsledninger i dimension $\varnothing 200$ eller større udføres i Ultra 2 PP-rør.

Ledninger før olieudskiller udføres med olieresistente gummiringssamlinger.

Udluftningsledninger i terræn udføres i $\varnothing 110$ PP og afsluttes med $\varnothing 75$ mm svane Hals i terræn eller med $\varnothing 110$ mm muffe lig inderside kælder-væg/terrændæk.

Trækrør i terræn skal være dobbeltvæggede kabelrør på rulle med korrugeret yderside og glat inderside. Trækrørene skal leveres med træksnor.

Ved alle samlinger mellem nye og eksisterende rørledninger skal anvendes de til afløbssystemet hørende VA - godkendte overgangsstykker.

Tilslutninger til eksisterende kloakledninger:

Der anvendes Forsheda påboringsæt og Forsheda overgangskoblinger.

<x>

4.10

Udførelse

Hvor stikledninger fra de eksisterende installationer midlertidigt afbrydes, skal der etableres overpumpningsmulighed herfra, således at opstuvning undgås. Pumpeydelsen skal være så stor, at eventuelt regnvand fra befæstede arealer inkl. tagflader kan bortpumpes. Der udarbejdes en plan som forelægges byggeledelsen.

Opstuvning i faldstammer tillades ikke.

Udgifter til overpumpningsforanstaltninger skal være indeholdt i entreprenørens tilbud.

Alle ledninger skal lægges mireret mellem de enkelte brønde.

Ændring af promillefald på ledninger skal altid ske i brønde.

Grenrør etableres således, at stikledningen ikke rammer hovedledningen klokken 11, 12 eller klokken 1.

Lægning og komprimering udføres endvidere i henhold til DS430.

Kloakinstallationer afblændes midlertidigt i byggeperioden, for at hindre spredning af rotter samt for at undgå grus og andet byggeaffald i rørene.

Ledningssystemet opstropes i terrændækket jf. Byg-Erfa Erfaringsblad (50) 20 09 24, såfremt råjorden/basen ikke er bæredygtig nok til traditionel fundering. I terræn bortskaffes ikke bæredygtig jord, efter aftale med DTU's byggeledelse, og der indbygges egnede grusmaterialer i stedet, forud for etablering af rør og brønde.

Hvor rør gennembyder kælderydervægge og brøndvægge, skal der udføres 100 % vandtætte samlinger imellem beton og rør. Ved gennembyrdninger i kælderydervægge skal entreprenøren benytte de til smøremembranen hørende kraver for korrekt udført tætning imellem rør og væg.

Ved trykrør tættes gennemføringen med kædetætning.

Hvor ledninger krydser igennem fundamenter udføres gennemføringen med støbejernsrør.

Trækrør for pumpebrønde og udskiller udføres 100 % vand- og lugttæt i kælder/bygning ved brug af Roxtec eller tilsvarende. Trækrørene udføres i tilstrækkelig dimension og med så bløde bøjninger, at kabler ubesværet kan trækkes igennem. Trækrøret lægges med et svagt fald imod pumpebrønd/udskiller, for afvanding af røret. Ved gennembyrdninger i kælderydervægge skal entreprenøren benytte de til smøremembranen hørende kraver for korrekt udført tætning imellem trækrør og ydervæg.

Hultagninger udføres under nærværende arbejder. Der skal indhentes boretilladelse, ved boring i betonvægge, fra byggeledelsen.

<x>

4.11 Mål og tolerancer

Ledningsfald må maksimalt afvige $\pm 10\%$ i forhold til de projekterede fald.

Koter må maksimalt afvige ± 20 mm i forhold til de projekterede koter.

Alle koter på kloakrør ved gennemføringer er bundløbskoter, hvor andet ikke er angivet.

<x>

4.12 Prøver

<x>

4.13 Arbejdsmiljø

Der henvises generelt til Arbejdstilsynets kloakbekendtgørelse samt tillæg til denne.

<x>

4.14 Kontrol

Der skal udføres tæthedsprøvning af alle de nye regn- og spildevandsledninger. Under terrændæk tæthedsprøves inden udstøbning.

Der skal udføres TV-inspektion i henhold til bygningsdelsbeskrivelsen "TV-inspektion" af samtlige udførte afløbsledninger.

Der skal foreligge fotodokumentation samt kontrolskemaer for korrekt udførte samlinger med kædetætning samt ved tætning af gennemføringer i kælderydevægge.

Spildevandsledninger projekteret med mindre end 10 % udføres i skærpet kontrolklasse.

På "som udført" tegningerne skal følgende ledningsoplysningerne angives: Materiale, faldretning, strømpeføring (med dato) samt dimension.

<x>

4.15 D&V-dokumentation

Der skal inden entreprisens aflevering udfærdiges følgende D&V-vejledninger, for indarbejdelse i DTU's Afleveringsplatform:

- Spul og tv-inspektion

<x>

4.16 Planlægning

<x>

420(03)

Faskiner

4.1

Orientering

Ved nedlæggelse af gamle stenfaskiner, ved nybygninger samt renoveringer, skal der ved retableringen benyttes plast kassetter.

<x>

4.2

Omfang

Arbejdet omfatter alle ydelser i forbindelse med etablering af faskiner i terræn samt udførelse af tilslutning til eksisterende regnvandskloak.

<x>

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

<x>

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

<x>

4.3

Lokalisering

<x>

4.4

Tegningshenvi sning

Hovedtegninger: <x>

Oversigtstegninger: <x>

Bygningsdelstegninger: <x>

Detailtegninger: <x>

<x>

4.5

Koordinering

<x>

4.6

Tilstødende bygningsdele

<x>

Forudgående bygningsdele/arbejder

Bindende koter / tilslutningspunkter skal verificeres inden første spadestik.

Eventuelle afvigelser meddeles byggeledelsen. Indmålingen afleveres til byggeledelsen inden arbejdet påbegyndes.

Inden faskinen etableres, foretages udgravning og udlægning af udjævningslag.

<x>

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

Tilfyldning omkring faskiner skal udføres med nøddesten eller skærver.

<x>

4.7

Projektering

<x>

4.8 **Undersøgelser**

<x>

4.9 **Materialer og produkter**

Der skal anvendes faskinekassetter i polypropylen med inspektionskanaler og i dimension jf. tegningsmaterialet. Faskinerne skal kunne tåle 100 kN/m² belastning ved 80 cm jorddække.

Ved alle samlinger mellem faskiner og ledninger, skal anvendes de til afløbssystemet hørende CE-mærkede overgangsstykker.

Der skal anvendes en ikke vævet geotekstil til indpakning af kassetter, med en vandpermeabilitet på minimum 90 l/s/m²

Udjævningslag skal bestå af skærver eller nøddesten.

Omkringfyldningsmaterialet skal være friktionsmateriale (nøddesten eller skærver) uden ler- og siltindhold, og med kornstørrelse jf. geotekstil producentens anvisninger.

<x>

4.10 **Udførelse**

Arbejderne skal udføres i henhold til producentens anvisninger.

Før etablering af faskinerne, skal kote til krydsende ledninger registreres ved opgravning. Registrering af ledninger, som ikke fremgår af tegningsmaterialet, skal indmåles og indtegnes på "som udført" tegninger.

Faskinen skal afdækkes med fiberdug mod samtlige ydre flader. Ved samlinger af fiberduge skal der udføres minimum 20 cm overlap. Fiberdugen lægges omhyggeligt hele vejen rundt om plastkassetterne, så det forhindres, at der trænger jord ind i faskinen. **Over faskinen, i hele udgravningens længde og bredde, udlægges ligeledes geotekstil, for at hindre at ovenliggende tilfyldningsmateriale blandes med omkringfyldningsmaterialet ved siden af faskinen.**

Faskinekassetter må ikke pakkes ind enkeltvis, men skal pakkes ind i hele faskinestrækkets længde. Dette er for at undgå at vandet skal vandre fra den ene faskine til den næste, igennem flere lag geotekstil.

Hvor flere faskiner etableres parallelt med hinanden, skal der minimum være 20 cm skærver eller nøddesten imellem faskinerne.

Faskinerne skal udluftes via rist i ø425 sandfangsbrønd eller via bygningsnær svanehal i terræn.

Tilbagefyldning skal ske således, at der ikke opstår skadelige sætninger eller beskadigelse af elementerne.

Faskiner placeres minimum 5m fra kældre, skakte/kanaler i terræn og lignende underjordiske konstruktioner.

<x>

4.11 Mål og tolerancer

Koter må maksimalt afvige ± 30 mm i forhold til de projekterede koter.

<x>

4.12 Prøver

<x>

4.13 Arbejdsmiljø

Der henvises generelt til Arbejdstilsynets kloakbekendtgørelse samt tillæg til denne.

<x>

4.14 Kontrol

Der skal leveres et kontrolskema fra entreprenøren for korrekt udførelse, og faskinerne indmåles i DVR90 koter samt i DKTM3.

Følgende koter indmåles:

Indløbskoter, udløbskoter, bundkoter samt topkoter. Koterne angives på landmålers tegning, der afleveres i DWG samt PDF. Kote- og koordinatsystem, benyttede fix-punkter samt indmålingens nøjagtighed oplyses på landmålers tegning.

<x>

4.15 D&V-dokumentation

Der skal inden entreprisens aflevering udfærdiges følgende D&V-vejledninger, for indarbejdelse i DTU's Afleveringsplatform.:

- Inspektion af faskine

<x>

4.16 Planlægning

<x>

420(04) Rottespærre

4.1 Orientering

<x>

4.2 Omfang

Arbejdet omfatter alle ydelser i forbindelse med etablering af rottespærrer i samtlige skelbrønde for spildevand.

<x>

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

<x>

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

<x>

4.3 Lokalisering

<x>

4.4 Tegningshenvvisning

Hovedtegninger: <x>

Oversigtstegninger: <x>

Bygningsdelstegninger: <x>

Detailtegninger: <x>

<x>

4.5 Koordinering

<x>

4.6 Tilstødende bygningsdele

<x>

Forudgående bygningsdele/arbejder

Der er etableret skelbrønde.

<x>

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

<x>

4.7 Projektering

<x>

4.8 Undersøgelser

<x>

4.9 Materialer og produkter

Rottespærren skal være i syrefast rustfrit stål, være med to separate klapper/spjæld og uden bundløb samt være monterbar fra terræn.

Rottespærren skal være VA-godkendt fra Teknologisk Institut.
Montagestænger udleveres til bygherre i forbindelse med afleveringen.

<x>

4.10 Udførelse

Arbejderne skal udføres iht. gældende regler, herunder:

- Bekendtgørelse om forebyggelse og bekæmpelse af rotter.
- Bekendtgørelse om kloakarbejder m.v., BEK 473 af 7. oktober 1983 med senere ændring til forskriften, BEK nr. 9 af 14. januar 1988.

Brønden hvori rottespærren skal placeres, skal renses umiddelbart lige inden selve montagen. Rottespærren monteres i udløbet i skelbrønden og efter fabrikantens anvisninger. Rottespærren skal uhindret kunne lede spildevand gennem brønden, men samtidigt kunne fastholde en sektionering mod indtrængende rotter.

<x>

4.11 Mål og tolerancer

<x>

4.12 Prøver

<x>

4.13 Arbejds miljø

Der henvises generelt til Arbejdstilsynets kloakbekendtgørelse samt tillæg til denne.

<x>

4.14 Kontrol

Entreprenøren skal efter arbejdets gennemførelse kontrollere, at rottespærren er udført iht. leverandørens anvisninger samt at spjældene virker.

Rottespærren monteres af entreprenør som har bestået kurset "Kloakering-Montering af rottespærre". Eksamensbevis vedlægges ks-materialet.

<x>

4.15 D&V-dokumentation

Der skal inden entreprisens aflevering udfærdiges følgende D&V-vejledninger, for indarbejdelse i DTU's Afleveringsplatform.:

- Rottespærre

<x>

4.16 Planlægning

<x>

420(05)

Udskillere

4.1

Orientering

<x>

4.2

Omfang

Arbejdet omfatter alle ydelser i forbindelse med etablering af olie- samt fedtudskillere.

<x>

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

<x>

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

<x>

4.3

Lokalisering

<x>

4.4

Tegningshenvi- sning

Hovedtegninger: <x>

Oversigtstegninger: <x>

Bygningsdelstegninger: <x>

Detailtegninger: <x>

<x>

4.5

Koordinering

<x>

4.6

Tilstødende bygningsdele

<x>

Forudgående bygningsdele/arbejder

Bindende koter / tilslutningspunkter skal verificeres inden første spadestik.

Eventuelle afvigelser meddeles byggeledelsen. Indmålingen afleveres til byggeledelsen inden arbejdet påbegyndes.

Udgravning samt etablering af udjævningslag.

<x>

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

Tilslutning af tilløbs- og afløbsledning samt vandfyldning af udskilleren.

<x>

4.7

Projektering

Fedtudskillere projekteres, dimensioneres, udføres samt idriftsættes jf.

Rørcenter-anvisning 005. Udskilleren dimensioneres på baggrund af installationerne der er tilsluttet denne.

Olieudskillere projekteres, dimensioneres, udføres samt idriftsættes jf. Rørcenter-anvisning 006. Udskilleren udføres som en koalescensudskiller klasse 1.

<x>

4.8 **Undersøgelser**

<x>

4.9 **Materialer og produkter**

Materialer, udskiller, kapacitet mv.:

Fedtudskiller:

Ø <x> mm fedtudskiller med et fedtopsamlingsvolumen på minimum <x> liter og en kapacitet på <x> l/s.

Navngivning ved f.eks. bygning 312 østlig placering med løbenr.:

Fedtudskiller: B312_FU_Ø_01

Samlinger udføres med glideringe i samlingsklasse A. Brønden udføres uden stige trin.

Alle betonvarerne skal være trekantmærkede.

Brønddækslet skal være uden synlige fejl og betonvarer uden afskalninger.

Materialer, dæk og dæksler

Fedtudskilleren etableres med ø600 mm mandehul og lugttæt fastholdt dæksel, tilpasset trafiklasten det udsættes for.

Alarm:

Udskilleren etableres med visuel alarm for tømning samt for overløb. Der medleveres automatikskab for styring af alarmer samt rød lampe for alarmvisning og øvrige nødvendige materialer herfor.

Olieudskiller:

Ø<x> mm olieudskiller med et olielager på minimum <x> liter og en kapacitet på <x> l/s.

Navngivning ved f.eks. bygning 312 østlig placering med løbenr.:

Olieudskiller: B312_OU_Ø_01

Samlinger udføres med glideringe i samlingsklasse A. Brønden udføres uden stige trin.

Alle betonvarerne skal være trekantmærkede.

Brønddækslet skal være uden synlige fejl og betonvarer uden afskalninger.

Materialer, dæk og dæksler

Fedtudskilleren etableres med ø600 mm mandehul og lugttæt fastholdt dæksel, tilpasset trafiklasten det udsættes for.

Alarm:

Udskilleren etableres med visuel alarm for tømning samt for overløb. Der medleveres automatikskab for styring af alarmer samt rød lampe for alarmvisning og øvrige nødvendige materialer herfor.

<x>

4.10 Udførelse

Transport, levering og håndtering:

Udskillere udføres generelt efter leverandørens anvisninger.

Sætning:

Udskilleren etableres direkte på udjævningslag efter leverandørens anvisninger.

Tilfyldning og komprimering omkring brøndene skal ske med omkringfyldningsgrus i henhold til DS 430.

Udskilleren etableres 100 % lodret – hældninger accepteres ikke.

Tilkobling af ledninger:

Efter sætning af udskiller tilkobles tilløbsledninger og afløbsledninger

Idriftssætning:

Før idriftssætning skal samtlige af de til udskilleren hørende komponenter være monteret, og arbejdet skal synes af byggeledelsen. Udskilleren vandfyldes inden aflevering.

Trækrør:

Alle trækrør tættes i begge ender, imod lugtgener og indsivning. Gennemføringer i kælderydervægge og tunneler, tættes med kædetætning. Der må generelt ikke benyttes brøndskum.

Alarm:

Alarmer skal tilsluttes CTS. Styreskab placeres i bygning nærmest udskilleren.

Opmærkning:

I brønden ophænges lamineret informationsskilt med brøndnummer, hvoraf placering og nummer på styreskab ligeledes er angivet.

Ved styreskab ophænges lamineret informationsskilt med skabsnummer, hvoraf nummer og placering af udskilleren ligeledes er angivet.

<x>

4.11 Mål og tolerancer

<x>

4.12 Prøver

<x>

4.13 Arbejdsmiljø

Der henvises generelt til Arbejdstilsynets kloakbekendtgørelse samt tillæg til denne.

<x>

4.14 Kontrol

Udskilleren tæthedsprøves.
Kontrolniveauet er skærpet.

Alarmer:

Repræsentant for leverandør af udskiller skal foretage kontrol af alarmer i udskiller under overvågning af byggeledelsen.

Entreprenøren skal efter arbejdets gennemførelse kontrollere at brøndene er sat efter forskrifterne. Alle nye brønde nummereres samt indmåles i DKTM3 og i DVR90 koter. Derudover udføres brøndrapporter. Brøndrapporter skal udføres efter Brøndmanualen, Inspektion og registrering af brønde, DANVA Vejledning nr. 58.

Følgende koter indmåles:

Dækselkoter, indløbskoter, udløbskoter, vandspejlskoter og bundkoter. Koterne angives på landmålers tegning, der afleveres i DWG samt PDF. Kote- og koordinatsystem, benyttede fix-punkter samt indmålingens nøjagtighed oplyses på landmålers tegning.

<x>

4.15 D&V-dokumentation

Der skal inden entreprisens aflevering udfærdiges følgende D&V-vejledninger, for indarbejdelse i DTU's Afleveringsplatform.:

- Komponentbeskrivelser og drifts- og vedligeholdelsesvejledninger for rengøring af lameller/filter.
- Slamsugning af udskilleren samt procedure for idriftsætning efter der er udført slamsugning.

<x>

4.16 Planlægning

<x>

420(06) Pumpebrønde for regnvand, drænvand og spildevand

4.1 Orientering

<x>

4.2 Omfang

Arbejdet omfatter alle ydelser i forbindelse med etablering af pumpebrønde.

<x>

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

<x>

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

<x>

4.3 Lokalisering

<x>

4.4 Tegningshenvvisning

Hovedtegninger: <x>

Oversigtstegninger: <x>

Bygningsdelstegninger: <x>

Detailtegninger: <x>

<x>

4.5 Koordinering

<x>

4.6 Tilstødende bygningsdele

<x>

Forudgående bygningsdele/arbejder

Bindende koter / tilslutningspunkter skal verificeres inden første spadestik.

Eventuelle afvigelser meddeles byggeledelsen. Indmålingen afleveres til byggeledelsen inden arbejdet påbegyndes.

Inden pumpebrønden placeres, foretages udgravning og udlægning af udjævningslag.

<x>

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

Efter pumpebrønden er etableret, foretages tilfyldning omkring denne samt installation i samme.

Efter etablering af brønden skal denne indmåles og der skal derudover udføres brøndrapport samt tæthedsprøvning af brønden.

<x>

4.7 Projektering

Pumpebrønde projekteres, dimensioneres, udføres samt idriftsættes jf. DS 432. Pumpebrøndene dimensioneres på baggrund af installationerne der er tilsluttet denne.

<x>

4.8 Undersøgelser

<x>

4.9 Materialer og produkter

Pumpebrønde:

Pumpebrønde udføres som minimum i Ø1250 betonbrønd med udkraget bundplade.

Brønden afsluttes med kegle eller plandæksel samt mandehul tilpasset pumpeleverandørens krav for ophejsning af pumper. Samlinger udføres med glidringe i samlingsklasse A.

Brønden udføres med karm og dæksel til en belastning 40 ton. Dæksel skal være fjeder aflastet og endvidere være forsynet med sikkerhedsrist og lågstøtte, hvor Ø800 dæksel ikke kan benyttes.

Alle betonvarerne skal være trekantmærkede.

Brønddækslet skal være uden synlige fejl og betonvarer uden afskalninger.

Pumper:

Navngivning ved f.eks. bygning 312 østlig placering med løbenr.:

Regnvandspumpebrønd: B312_RPB_Ø_01

Spildevandspumpebrønd: B312_SPB_Ø_01

Drænpumpebrønd: B312_DPB_Ø_0

2 stk. pumper i regn- og spildevandspumpebrønde for alternerende drift og 100% backup.

Minimum 1 pumpe i drænpumpebrønde, til bortledning af det tilførte drænvand.

Pumperne skal være forsynet med olieresistente gummikabler samt ophejsningskæder.

Pumperne leveres med tilhørende trykrørssystem.

Pumperne leveres med alle nødvendige fastgørelsesbeslag, koblingsfod, guiderør og fæste for guiderør.

Pumperne leveres med skyde- og kontraventiler for hver enkelt pumpe.

Maskindele:

Alle maskindele skal være CE mærkede.

Tilbehør til pumpebrønde:

Trykrør, kugleventiler, kontraventil og tilslutning til brønde.

2 stk. trækrør i terræn for kraft- og automatikkabler, fra hver pumpebrønd til automatikskabet.

Hvor trykrøret forlader pumpebrønden, tættes med kædetætning.

Automatik og styring af pumpebrønde:

Pumpestyringsautomatik for start og stop samt alarm leveres under nærværende entreprise.

1 stk. tryktransmitter for start og stop af pumper samt alarm for driftsfejl, monteret i ø110 mm plastrør med skråtskåret bund og fastgjort til brøndvæg.

1 stk. niveauvippe type ENM10 for alarm ved høj vandstand.

Der medleveres automatikskab for pumpestyring, samt for håndtering af alarmer. Pumpestyringen skal kunne kommunikere med CTS og være forsynet med potentialfri kontakt for alarm.

Trykrør i jord udføres i PE100 trykklasse PN10.

<x>

4.10 Udførelse

Brønden placeres fuldstændigt lodret på 15 cm mekanisk stabilgrus. Tilfyldning og komprimering omkring brønden skal ske med omkringfyldningsgrus i henhold til DS 430.

Pumpebrøndene etableres 100 % lodret – hældninger accepteres ikke.

Etablering af guiderør, pumper, hejsekæder og kabler:

Guiderør, pumper, hejsekæder og kabler etableres således, at pumperne kan ophejses via dæksel til terræn for servicering uden kabeladskillelse og gennem eksisterende dækselåbning.

Etablering af trykrør og ventiler:

Trykrør etableres som anvist på tegning <x> og tilkobles plasttryklledning ved flangesamling. Alle bøjninger og samlinger etableres som strøm TEE. Hvor trykrøret forlader pumpebrønden, tætnes med kædetætning. Ved tilslutning af trykrør til nedgangsbrønd skal der sikres en tæt gennemføring samt at trykrøret afsluttes med udløb i brøndens løbsretning. Tryklledningen skal sikres imod forskydning.

Ventiler etableres i højde over normalt vandspejl og i en højde, således at de kan betjenes fra terræn.

Idriftsætning:

Før idriftsætning skal samtlige de til pumpebrønde hørende komponenter være monteret, og arbejdet skal synes af byggeledelsen.

Opstart og idriftsætning af pumpebrønden og tilhørende automatik skal udføres af pumpeleverandøren, der ligeledes instruere bruger.

Pumperne samt de tilhørende installationer må ikke benyttes til midlertidig tørholdelse af byggegruben.

Trækrør:

Alle trækrør tætnes i begge ender, imod lugtgener og indsivning. Gennemføringer i kælderydervægge og tunneler tætnes med kædetætning. Der må ikke benyttes brøndskum.

Alarm:

Ved to pumper i brønden tilsluttes pumperne hver sin fase.

Pumpebrønde udføres med alarmer for fælles fejl samt en akustisk alarm for høj vandstand. Entreprenøren skal tilslutte alarmer til CTS.

Styreskab placeres i bygning nærmest pumpebrønden. Styreskab og pumper nummereres.

Opmærkning:

I brønden ophænges lamineret informationsskilt med brøndnummer, hvoraf placering og nummer på styreskab ligeledes er angivet.

Ved styreskab ophænges lamineret informationsskilt med skabsnummer, hvoraf nummer og placering af pumpebrønden ligeledes er angivet.

<x>

4.11 Mål og tolerancer

<x>

4.12 Prøver

Tæthedsprøvning:

Der foretages tæthedsprøvning af pumpebrønd, når denne er etableret.

Tæthedsprøver udføres i henhold til DS 455.

Kapacitetstest:

Der foretages kapacitetstest af 1 henholdsvis 2 pumper i samdrift for kontrol af driftspunkter, strømforbrug og kapacitet.

<x>

4.13 Arbejdsmiljø

Der henvises generelt til Arbejdstilsynets kloakbekendtgørelse samt tillæg til denne.

<x>

4.14 Kontrol

Der skal leveres et kontrolskema fra pumpeleverandøren for korrekt udført samt afprøvet pumpeinstallation.

Efter etablering af brønden skal denne indmåles og der skal derudover udføres brøndrapport samt tæthedsprøvning. Tæthedsprøver udføres i henhold til DS 455. Brøndrapporter skal udføres efter Brøndmanualen, Inspektion og registrering af brønde, DANVA Vejledning nr. 58. Alle nye brønde nummereres samt indmåles i DKTM3 og i DVR90 koter.

Følgende koter indmåles:

Dækselkoter, ristekoter, indløbskoter, udløbskoter og bundkoter. Koterne angives på landmålers tegning, der afleveres i DWG samt PDF. Kote- og koordinatsystem, benyttede fix-punkter samt indmålingens nøjagtighed oplyses på landmålers tegning.

<x>

4.15 D&V-dokumentation

Der skal inden entreprisens aflevering udfærdiges følgende D&V-vejledninger, for indarbejdelse i DTU's Afleveringsplatform.:

- Komponentbeskrivelser og drifts- og vedligeholdelsesvejledninger for pumpebrønd, pumper, ventiler, styresystem, alarmsystem mv

<x>

4.16 Planlægning

<x>

420(07) Afvandingsrender

4.1 Orientering

<x>

4.2 Omfang

Arbejdet omfatter alle ydelser i forbindelse med etablering af afvandingsrender.

<x>

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

<x>

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

<x>

4.3 Lokalisering

<x>

4.4 Tegningshenviisning

Hovedtegninger: <x>

Oversigtstegninger: <x>

Bygningsdelstegninger: <x>

Detailtegninger: <x>

<x>

4.5 Koordinering

<x>

4.6 Tilstødende bygningsdele

<x>

Forudgående bygningsdele/arbejder

Der er etableret grusbærelag samt underliggende ledninger.

<x>

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

Etablering af belægninger.

<x>

4.7 Projektering

Der må ikke ledes tagvand til afvandingsrenderne.

<x>

4.8 Undersøgelser

<x>

4.9 Materialer og produkter

Præfabrikeret afvandingsrende med rist i belastningsklasse D400 hvor der kan forventes trafik med paralleløfter og lignende. Minimumsbredde = 150mm.

Præfabrikeret afvandingsrende med rist i belastningsklasse A15 hvor renderne ikke belastes med andet end gående trafik. Minimumsbredde = 150mm.

Renderne tættes med vandtæt fugemasse eller tilsvarende, jf. producentens anvisninger.

<x>

4.10 Udførelse

Afvandingsrender monteres efter producentens anvisninger.

Afvandingsrender faststøbes inden udlægning af omkringliggende grus.

Ristene placeres 2-4 mm under overside færdig belægning.

Samlinger imellem rendeelementerne tættes med tilhørende fugemasse eller lignende for at sikre tætheden.

Riste må ikke være fastboltet og skal være let aftagelige for rensning.

Der skal sikres en tæt overgang/fuge mellem rende og sokkel, eventuelt ved brug af stenmel eller metalskinne.

<x>

4.11 Mål og tolerancer

<x>

4.12 Prøver

<x>

4.13 Arbejds miljø

Der henvises generelt til Arbejdstilsynets kloakbekendtgørelse samt tillæg til denne.

<x>

4.14 Kontrol

Entreprenøren skal efter arbejdets gennemførelse kontrollere, at afvandingsrenderne er udført i henhold til leverandørens anvisninger, samt at render og riste er rensset for byggematerialer.

Der skal være stor fokus på korrekt udført fald i renderne.

<x>

4.15 D&V-dokumentation

Der skal inden entreprisens aflevering udfærdiges følgende D&V-vejledninger, for indarbejdelse i DTU's Afleveringsplatform.:

- Rengøring af riste og render

<x>

4.16 Planlægning

<x>

420(08) Sokkelaffugtere

4.1 Orientering

<x>

4.2 Omfang

Arbejdet omfatter alle ydelser i forbindelse med etablering af sokkelaffugtere.

<x>

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

<x>

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

<x>

4.3 Lokalisering

<x>

4.4 Tegningshenvvisning

Hovedtegninger: <x>

Oversigtstegninger: <x>

Bygningsdelstegninger: <x>

Detailtegninger: <x>

<x>

4.5 Koordinering

<x>

4.6 Tilstødende bygningsdele

<x>

Forudgående bygningsdele/arbejder

Der er etableret grusbærelag samt underliggende ledninger.

<x>

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

Etablering af belægninger.

<x>

4.7 Projektering

<x>

4.8 Undersøgelser

<x>

4.9 Materialer og produkter

Præfabrikeret sokkelaffugtere med rist i belastningsklasse D400 hvor der kan forventes trafik med palleløfter og lignende. Minimumsbredde = 150mm.

Præfabrikeret sokkelaffugtere med rist i belastningsklasse A15 hvor renderne ikke belastes med andet end gående trafik. Minimumsbredde = 150mm.

Sokkelaffugtere udføres tætte i samlingerne samt med tæt bund, hvor der er projekteret med underliggende dræn.

Hvor der ikke er et underliggende dræn må sokkelaffugteren være perforeret i bunden, såfremt bygningen den beskytter ikke er højere end en normal etage (ca. 3m) og der udelukkende ledes facadevand til affugteren. Det skal eftervises ved beregning, at jorden er tilpas drænende, således at facadevandet kan ledes hurtigt nok væk, uden risiko for konstruktionerne.

I bund af affugtere skal der etableres præfabrikerede udløb for tilslutning til regnvandskloakken.

<x>

4.10 Udførelse

Sokkelaffugtere monteres efter fabrikantens anvisninger.

Ristene placeres 2-4 mm under overside færdig belægning.

Samlinger imellem rendeelementerne tætnes med tilhørende vandtæt fugemasse eller lignende for at sikre tætheden.

Riste må ikke være fastboltet og skal være let aftagelige for rensning.

Der skal sikres en tæt overgang/fuge mellem sokkelaffugter og sokkel, for at sikre at facadevand ledes til sokkelaffugteren og ikke ned bag denne.

Tagvand samt terrænvand må ikke ledes til sokkelaffugteren.

<x>

4.11 Mål og tolerancer

<x>

4.12 Prøver

<x>

4.13 Arbejdsmiljø

Der henvises generelt til Arbejdstilsynets kloakbekendtgørelse samt tillæg til denne.

<x>

4.14 Kontrol

Entreprenøren skal efter arbejdets gennemførelse kontrollere, at sokkelaffugterne er udført i henhold til leverandørens anvisninger, samt at render og riste er rensset for byggematerialer.

Der skal være stor fokus på korrekt udført fald på belægningen væk fra sokkelaffugterne.

<x>

4.15

D&V-dokumentation

Der skal inden entreprisens aflevering udfærdiges følgende D&V-vejledninger, for indarbejdelse i DTU's Afleveringsplatform.:

- Rengøring af riste og render

<X>

4.16

Planlægning

<X>

420(09) Tv-inspektioner

4.1 Orientering

<x>

4.2 Omfang

Arbejdet omfatter alle ydelser i forbindelse med brøndrapporter samt Tv-inspektion af alle etablerede regn- og spildevandsledninger og brønde, inkl. spuling, gennemskylning og inspektion af tilslutninger.

<x>

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

<x>

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

<x>

4.3 Lokalisering

<x>

4.4 Tegningshenvvisning

Hovedtegninger: <x>

Oversigtstegninger: <x>

Bygningsdelstegninger: <x>

Detailtegninger: <x>

<x>

4.5 Koordinering

<x>

4.6 Tilstødende bygningsdele

<x>

Forudgående bygningsdele/arbejder

Der er tilfyldt over ledningerne.

Ledningerne spules samt gennemskylles inden tv-inspektionen udføres, for registrering af lunger.

<x>

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

<x>

4.7 Projektering

<x>

4.8 Undersøgelser

<x>

4.9 Materialer og produkter

Arbejdstryk:

For alle dimensioner minimum 100 bar, maksimum 150 bar målt ved spulevognen. Udstyret skal desuden kunne køre med reduceret spuletryk (30 bar ved spulehovedet), som maksimalt spuletryk i fysisk dårlige ledninger.

DTVK-godkendte TV-inspektioner skal gennemføres med anvendelse af:

- Selvkørende farve-TV kamera, hvor dette er muligt.
- Drejbart kamera min. op til $\pm 90^\circ$ til centerlinje
- Kameraet skal være placeret i centrum af ledningen.

Skarphed skal kunne indstilles fra inspektionsvognen fra nær til uendelig fjern. Kombination af belysning og kameraets lysfølsomhed skal afpasses således, at der opnås et retvisende billede af ledningens overflader, såvel fysisk som farvemæssigt. Kameraets linse skal være rengjort og må ikke være ridset under arbejdets udførelse. Stræk kørt med sløret linse skal omkøres.

<x>

4.10 Udførelse

Der skal udføres tv-inspektion af nye samt renoverede regn- og spildevandsledninger. Rapporten skal indeholde samtlige ledningsstrækninger, også dem der ikke kan inspiceres. Begrundelse for den manglende inspektion anføres. Hvor der tilsluttes nye ledninger til eksisterende, tv-inspiceres de eksisterende ledninger inden tilslutning, og eventuelle skader rapporteres til personen angivet i introduktion til denne standard.

Tv-før:

Inden renovering eller nybyg skal der udføres en tv-inspektion af de ledninger som der skal sluttes til. USB med inspektionen afleveres til personen angivet i introduktion til denne standard.

Tv løbende:

Under udførelse filmes nyetablerede ledninger inden udstøbning af terrændæk, efter støbning af slidlag/gulvpuds, efter facadebeklædning og tilfyldning omkring bygning er udført, samt efter udførelse af belægninger. Disse 4 tv-inspektioner kan udføres med entreprenørens eget håndskubbet kamera, hvor film gemmes på USB. Observerede fejl udbedres snarest. Efter udbedring filmes igen, og der afleveres en USB for hver af de 4 tv-inspektioner, med fejlfri kloak, til personen angivet i introduktion til denne standard.

Afsluttende tv:

Lige inden endelig aflevering spules, gennemskylles og tv-inspiceres alle nye samt renoverede regn- og spildevandsledninger. Inspektionen skal være en DTVK-godkendt tv-inspektion.

Inspektionen ønskes sammen med den skriftlige rapport leveret på USB samt i papirformat. Ved afrapportering skal TV-entreprenøren aflevere den komplette

TV-inspektion som digitale filmfiler samt som tekstfiler i version 2.5.2 i Dandas-udvekslingsformat, xml-filer.

Entreprenøren er forpligtet til i bemærkningsfeltet at anføre, hvis der observeres rotter, huller ud til potentielle rottereder i kloakken eller indstrømmende vand.

Brøndnumre samt start- og slutpunkt skal fremgå tydeligt af tegningsmaterialet.

Der skal udføres samt leveres brøndrapporter på alle nye betonbrønde.

<x>

4.11 Mål og tolerancer

<x>

4.12 Prøver

<x>

4.13 Arbejds miljø

Der henvises generelt til Arbejdstilsynets kloakbekendtgørelse samt tillæg til denne.

<x>

4.14 Kontrol

Inspektionen kigges igennem, fejl udbedres og strækkene tv-inspiceres igen, hvorefter USB med film, rapport og tegninger af de godkendte inspektioner afleveres som særskilt dokumentation til personen angivet i introduktion til denne standard. Efter DTU's accept uploades/arkiveres materialet sammen med projektets øvrige ks-materiale.

Acceptkriterier jf. Rørcenter-anvisning 008, er gældende for ledningsarbejderne.

<x>

4.15 D&V-dokumentation

<x>

4.16 Planlægning

<x>

420(10) Højvandslukke

4.1 Orientering

<x>

4.2 Omfang

Hvor faskiner for oppumpet drænvand tilsluttes regnvandskloakken, skal der etableres højvandslukke. Dette for at sikre imod tilbageløb til drænvandsfaskinen.

Ligeledes skal afløb fra tunneler og udvendige kældernedgange, lyskasser og lignende, der er tilsluttet regnvandskloakken, sikres mod tilbageløb med et højvandslukke.

Arbejdet omfatter alle ydelser i forbindelse med etablering af højvandslukket.

<x>

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

<x>

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

<x>

4.3 Lokalisering

<x>

4.4 Tegningshenviisning

Hovedtegninger: <x>

Oversigtstegninger: <x>

Bygningsdelstegninger: <x>

Detailtegninger: <x>

<x>

4.5 Koordinering

<x>

4.6 Tilstødende bygningsdele

<x>

Forudgående bygningsdele/arbejder

Brønd er retableret og der er tilfyldt omkring denne.

<x>

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

<x>

4.7 Projektering

<x>

4.8 Undersøgelser

<x>

4.9 Materialer og produkter

Højvandslukket skal være af en godkendt type.

Højvandslukke udføres som <Fabrikat>, type <xx>

Alarm:

Højvandslukker for sort spildevand udføres med alarm tilsluttet CTS-anlæg.

Type <xx>

<x>

4.10 Udførelse

Højvandslukke monteres efter fabrikantens anvisninger.

Placeringen af højvandslukket skal godkendes af personen angivet i introduktion til denne standard.

<x>

4.11 Mål og tolerancer

<x>

4.12 Prøver

<x>

4.13 Arbejds miljø

Der henvises generelt til Arbejdstilsynets kloakbekendtgørelse samt tillæg til denne.

<x>

4.14 Kontrol

Entreprenøren skal efter arbejdets gennemførelse kontrollere, at højvandslukke er udført iht. leverandørens anvisninger.

Det skal kontrolleres at klapperne kontaktflader er rengjorte samt at klapperne kan vandre frit.

Det skal ved test eftervises at klapperne lukker ved høj vandstand samt at eventuel alarm gives.

<x>

4.15 D&V-dokumentation

Der skal inden entreprisens aflevering udfærdiges følgende D&V-vejledninger, for indarbejdelse i DTU's Afleveringsplatform.:

- højvandslukker samt instruere bygherren i brugen af samme.

<x>

4.16 Planlægning

<x>

420(11) Strømpeforing

4.1 Orientering

<x>

4.2 Omfang

Arbejdet omfatter alle ydelser i forbindelse med strømpeforing af ledningsstræk.

<x>

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

<x>

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

<x>

4.3 Lokalisering

<x>

4.4 Tegningshenvi sning

Hovedtegninger: <x>

Oversigtstegninger: <x>

Bygningsdelstegninger: <x>

Detailtegninger: <x>

<x>

4.5 Koordinering

<x>

4.6 Tilstødende bygningsdele

<x>

Forudgående bygningsdele/arbejder

- Opmåling af gammel ledning (længde og diameter), så foringen kan bestilles.
- Arbejdsarealet sikres.
- Strømpen dimensioneres efter gældende udgave af "Kontrolordning for ledningsrenovering".
- Arrangere og iværksætte nødvendig overpumpning.
- Ledningsstrækningen er rens et for aflejringer, sten og andre fremmedlegemer.
- Indhængende gummiringe, faste udfældninger, rødder og lignende er fjernet.
- Tilstrækkelig rensning er kontrolleret ved tv-inspektion umiddelbart før udførelse af foringen. Rensningen mv. skal kunne dokumenteres ved videoptagelse.
- Hvor der udskiftes grenrør på et stræk der skal strømpes, skal udskiftningen ske inden der fores. Grenrørene udføres i betonrør af hensyn til efterfølgende opskæring af stik.

<x>

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

Efter endt strømpeforing opskæres alle stik der er i brug, og der udføres tv-inspektion. **Hvor der strømpes ud i en tilstødende ledning, skal snutskæringer fotodokumenteres.**

<x>

4.7 Projektering

<x>

4.8 Undersøgelser

<x>

4.9 Materialer og produkter

Der skal anvendes "epoxy strømper". Polyester strømper er ikke tilladt. Ved alle samlinger mellem strømpeforingen og eksisterende rørledninger skal anvendes de til afløbssystemet hørende VA-godkendte overgangsstykker. Der anvendes Forsheda påboringsæt og Forsheda overgangskoblinger eller tilsvarende.

<x>

4.10 Udførelse

Overpumpning:

Entreprenøren skal gøre sig bekendt med dimension og funktion af ledninger og brønde, hvorfra og hvortil der skal foretages overpumpning.

Pumpeydelsen skal være så stor, at eventuelt regnvand fra befæstede arealer inkl. tagflader kan bortpumpes. Der udarbejdes en plan, som forelægges byggeledelsen.

Udgifter til overpumpningsforanstaltninger skal være indeholdt i entreprenørens tilbud.

Indføring og hærdning:

Indføring og hærdning, herunder også håndtering og opbevaring, skal udføres som beskrevet af entreprenøren over for "Kontrolordning for ledningsrenovering".

Tilslutning ved brønde:

Entreprenøren skal kunne dokumentere egenskaberne med hensyn til fleksibilitet, styrke og tæthed for de løsninger, der anvendes ved afslutning af foringen i brønde.

Er der melleibrønde på strækningen, skal strømpen føres igennem melleibrøndene hvor det er muligt, således at foringsmaterialet anvendes som bundløb i brøndene.

Hvor stikledninger føres, stilles der også krav om tæthed i samlingen mellem hovedledningen og stikledningen, f.eks. ved brug af hatprofil.

Grenrøret udskiftes inden strømpeforingen, og strømpen skal overlape samlingen imellem nyt grenrør og gammel ledning.

<x>

4.11 **Mål og tolerancer**

<x>

4.12 **Prøver**

<x>

4.13 **Arbejds miljø**

Der henvises generelt til Arbejdstilsynets kloakbekendtgørelse samt tillæg til denne.

<x>

4.14 **Kontrol**

Efter udførelse skal foringen tv-inspiceres ved et firma, der er optaget i Danske TV-inspektionsfirmaers Kontrolordning (DTVK). Der henvises til bygningsdelsbeskrivelsen, TV-inspektion.

Hvor en stikledning er strømpeforet, skal stikledningens tilpasning til hovedledningen ligeledes dokumenteres ved tv-inspektion.

Godstykkelse og diameter:

Foringens godstykkelse og diameter skal kontrolleres, hvor det er muligt, f.eks. i brøndene og på udtagne prøvestykker. Den opnåede godstykkelse i forhold til den opnåede diameter skal opfylde kravet for den krævede ringstivhed jf. kontrolordningen.

Materiale- og produkt egenskaber:

Omfanget af laboratorieprøvning til eftervisning af materiale- og/eller produkt egenskaber, kun i henhold til kontrolordningen.

<x>

4.15 **D&V-dokumentation**

Der skal inden entreprisens aflevering udfærdiges følgende D&V-vejledninger, for indarbejdelse i DTU's Afleveringsplatform.:

- Spul og tv-inspektion

<x>

4.16 **Planlægning**

<x>