

Bilag 9

Dimensionering af kloakanlæg

Dimensionering af regn- og spildevandsledninger og bassiner

1. Indledning

Dette notat indeholder forudsætninger for dimensionering af regn- og spildevandsledninger samt regnvandsbassiner i Furesø Kommune.

2. Dimensionering af regnvandsledninger

I Furesø Kommune dimensioneres regnvandsledninger i henhold til den praksis, der er beskrevet i skrift 27/1/ og 29/3/. Ved indførelsen af denne funktionspraksis vil det for alle nye kloakplande og kloakplande, der skal renoveres fuldt ud, gælde, at regnvandsbetingede oversvømmelser af terræn fra kloakken højst må ske hvert 10. år i fælleskloakerede områder og hvert 5. år i separatkloakerede områder.

Sanering og renovering af eksisterende kloakplande falder altså under regler for nye kloakker forstået på den måde, at efter en renovering af et sammenhængende område, skal ledningerne i det pågældende område opfylde funktionskravene, mens dette ikke er gældende for kortere ledningsstrækninger og punktrenoveringer.

Kloaksystemets væsentligste funktion er at bortlede regn- og spildevand i kloakplandene til mindst mulig gene for borgerne. Det er dog ikke altid muligt at undgå opstuvninger og oversvømmelser i forbindelse med alle regnhændelser, men omfanget skal nedbringes til et niveau, der kan accepteres. Endvidere skal der træffes foranstaltninger for at begrænse generne mest muligt, når kloakanlæggets kapacitet overskrides.

Det nye serviceniveau skal sikre, at der sker en tilstrækkelig dimensionering af de ledninger, der skal ligge de næste 75-100 år, på baggrund af den nuværende viden. Der er i skrift 27 indført sikkerhedsfaktorer. Sikkerhedsfaktorerne har direkte effekt på størrelsen af de rør, der i fremtiden skal nedgraves og planlægges i Furesø Kommune. Ved dimensionering af ledninger udvælges og anvendes regndata i henhold til anbefalingerne i Skrift 28/2/ fra spildevandskomitéen.

Ved dimensionering af nye regnvands-/fællesledninger, herunder ledninger etableret i forbindelse med kloakfornyelse, anvendes de funktionskrav, der fremgår af følgende skemaer:

Funktionskrav

Iht. anbefalingerne i Spildevandskomiteens Skrift nr. 27 /1/.

Fuldtløbende kapacitet:

Gentagelsesperioden for fuldtløbende kapacitet i rørene er hhv. 1 år for regnvandsledninger og 2 år for fællesledninger.

Opstuvning til terræn:

Gentagelsesperioden for opstuvning til terræn (dækselkote) er hhv. 5 år for regnvandsledninger og 10 år for fællesledninger.

Dimensionsgivende regn

Iht. anbefalingerne i Spildevandskomiteens Skrift nr. 27 /1/ og Skrift nr. 28 /2/.

Niveau 1 (kasseregn):

På niveau 1 anvendes dimensionsgivende regnintensiteter, der er bestemt efter anvisningerne i Skrift nr. 28 /2/, og følgende parametre:

Årsnedbør: 650 mm
Region: 2 (Øst)
Frekvensfaktor: 0

På grundlag af ovenstående data anvendes følgende dimensionsgivende regnintensiteter, baseret på en 10 minutters regn (fra Skrift 28 /2/):

Fællessystem: 140 l/s pr. ha (Gentagelsesperiode: 2 år)
Regnvandssystem: 110 l/s pr. ha (Gentagelsesperiode: 1 år)

Niveau 2 (CDS-regn):

På niveau 2 anvendes konstruerede regn (CDS-regn), bestemt efter anvisningerne i Skrift 28 /2/:

Årsnedbør: 650 mm
Region: 2 (Øst)
Frekvensfaktor: 0
Regnvarighed: 240 min.
Tidsskridt: 1 min.
Assymetrikoefficient: 0,5

Niveau 3 (regnserier):

På niveau 3 anvendes repræsentative regnserier, udvalgt efter anvisningerne i Skrift 28 /2/. Generelt vurderes nedbørstation 30242 Stavnsholt Renseanlæg at være repræsentativ for ejendomme beliggende nord for Farum sø og Furesø, og tilsvarende nedbørstation 30316 Måløv Renseanlæg for ejendomme beliggende syd for Farum Sø og Furesø.

Sikkerhedsfaktorer(benyttes på niveau 1, 2 og 3)

Iht. anbefalingerne i Spildevandskomiteens Skrift nr. 27 /1/ og Skrift nr. 29 /3/.

Statistisk usikkerhed: 1,2 (niveau 1)
1,1 (niveau 2 og 3)

(Faktoren afhænger af beregningsmodellens nøjagtighed, således at der anvendes en høj faktor (1,2) for simple modeller og ingen (1,0) for meget detaljerede modeller).

Klimaforandring: 1,2 (gentagelsesperiode på 2 år)
1,25 (gentagelsesperiode på 5 år)
1,3 (gentagelsesperiode på 10 år)

(Faktoren tager højde for den fremtidige forøgede nedbør som følge af klimaforandringer.)

Fortætning: 1,0 – 1,1

(Faktoren tager højde for den fremtidige fortætning som følge af bebyggelse og befæstelse af ubefæstede arealer. Det vurderes i de enkelte tilfælde hvilken faktor, der bør anvendes.)

Dimensionering

Beregning af rørdimensioner kan udføres ved anvendelse af Edb-programmerne MOUSE/MIKE URBAN.

Øvrige faktorer

Hydrologisk reduktionsfaktor: 0,8

Den hydrologiske reduktionsfaktor angiver den del af nedbøren fra de befæstede arealer, som afledes til kloaksystemet.

Initialtab: 0,6 mm

Initialtabet er den del af nedbøren, som skal falde, før den egentlige overfladeafstrømning begynder.

3. Dimensionering af spildevandsledninger

Ved dimensionering af nye spildevandsledninger, herunder ledninger etableret i forbindelse med kloakfornyelse, anvendes de funktionskrav, som fremgår af følgende skema:

Anlæg omfattet af dimensioneringen:

Ledninger: Nye spildevandsledninger - herunder spildevandsledninger etableret i forbindelse med kloakfornyelse.

Funktionskrav:

Opstuvning: Der kan ikke accepteres vand på terræn ved spildevandsledninger.

Selvrensning: Spildevandsledninger skal som udgangspunkt dimensioneres som selvrensende.

Spildevand:

Vandmængde: 0,005 l/sek./PE. Det svarer ca. til 150 l/døgn/PE fordelt over 8 timer. Dog minimum 8 l/s.

Boliger: 3 PE pr. parcelhus og 2 PE pr. Lejlighed/rækkehus/andelsbolig.

Som udgangspunkt anvendes en spildevandsmængde på 0,005 l/sek./PE. Det svarer til ca. 150 l/døgn/PE fordelt over 8 timer.

Institutioner m.v.: For institutioner, restauranter og lignende fastlægges spildevandsmængden ud fra antal beboere, personale, gæster m.v. samt en spildevandsmængde på 0,005 l/sek./PE.

Erhverv: For erhvervsvirksomheder fastlægges spildevandsmængden ud fra erhvervsarealets størrelse og den konkrete type erhverv. For særligt vandforbrugende eller særligt forurenende virksomheder, fastlægges spildevandsmængderne i henhold til kravværdierne i de gældende tilslutningstilladelser.

Dimensionering:

Model: Rørdimension fastlægges ud fra forventet fremtidig spildevandsmængde. Oprunding til nærmeste handelsdimension.

4. Dimensionering af regnvandsbassiner

Regnbetingede udløb fra fælles- og separatsystemer varierer lokalt i deres fysiske, kemiske og mikrobiologiske sammensætning, derfor vil effekterne være forskellige fra gang til gang. Afhængig af den modtagende recipient er ovenstående effekter enten væsentlige eller uvæsentlige. F.eks. er det ikke altid nødvendigt at lave stuvningsvolumen såfremt udløbet sker til en sø, mens der kan være behov for tilbageholdelse og fjernelse af bl.a. fosfor.

4.1 Dimensionering af stuvningsvoluminen

Det er Furesø Kommunes hensigt at reducere belastningen på vandløb og søer fra udløbene fra kloaksystemet.

Vandrammedirektivets indledende screening i form af basisanalysen viser at flere vandløb og søer ikke kan opfylde deres målsætning i Furesø kommune. Anbefalingen til design og dimensionering er opgjort i nedenstående skema.

Anlæg omfattet af dimensioneringen:	
Udløb:	Ved nye regnvandsudløb eller ved regnvandsudløb, der hindrer opfyldelse af recipientens vandkvalitetsmålsætning.
Funktionskrav (vejledende):	
Udledning:	1-2 l/s/hektar kloakopland (svarende til naturlig afstrømning), dog minimum 5 l/s. Den tilladte udledning afhænger af en konkret vurdering recipientens sårbarhed og den eksisterende hydrauliske belastning. Ved en meget følsom recipient kan afløbsvandføringen evt. styres således at tømningen af bassiner kan ske gradvis stigende. Ud fra hensynet til tømning inden næste regnhændelse bør tømningstiden for magasineringsvoluminet være under ca. 2 døgn.
Overfyldning:	1 gang hvert 5. eller 10. år. Overfyldning angiver hvor ofte, det kan accepteres, at udledningskravet på 1-2 l/s/hektar overskrides.
Bassintype:	Som udgangspunkt vådt bassin med fast vandspejl, men afhænger af recipienten.
Dimensionering af forsinkelsesvolumen:	
Niveau 1 og 2:	Skrift 28 /2/
Niveau 3:	Mouse eller Mike Urban med LTS.
Regnserie:	På niveau 3 anvendes repræsentative regnserier, udvalgt efter anvisningerne i Skrift 28 /2/. Generelt vurderes nedbørstation 30242 Stavsholt Renseanlæg for ejendomme beliggende i gl. Farum Kommune og nedbørstation 30316 Måløv Renseanlæg for ejendomme beliggende i gl. Værløse Kommune som værende repræsentativ.

4.2 Dimensionering af det våde volumen i et regnvandsbassin

Det våde volumen eller permanente volumen i et regnvandsbassin har stor effekt i forhold til tilbageholdelse af forureningskomponenter. Flere undersøgelser i Danmark og udlandet har vist, at selv

små bassiner har en tilbageholdelseeffekt på flere forureningskomponenter, bl.a. næringsalte og tungmetaller.

Furesø Kommune anvender et vådt bassinvolumen på minimum 200m³/red. Ha. Det endelige samlede bassinvolumen fastlægges ud fra recipienten, rensekrav og økonomi.

Med udgangspunkt i det anvendte vådvolumen på 200 m³/red. Ha anvendes rensegraderne i tabel 1 til brug for beregninger og vurderinger. Rensegraderne stammer fra forskellige danske publikationer.

	BOD	N	P
Stofreduktionsfaktor ved forsinkelsesbassiner med vådt volumen på 200 m ³ /red. ha.	0,75	0,35	0,65

Tabel 1: Anvendte rensegrader afhængig af størrelsen af vådt volumen

Furesø Kommune vil løbende vurdere anvendelsen af andre renseforanstaltninger til rensningen af regnvandet fra kloaklandene inden det ledes til recipienterne som f.eks. riste, sier og andre teknologier.

Referencer

/1/: Skrift 27: *Funktionspraksis for afløbssystemer under regn* fra spildevandskomitéen.

/2/: Skrift 28: *Regional variation af ekstremregn i Danmark – ny bearbejdning 1979-2005* fra Spildevandskomitéen.

/3/: Skrift nr. 29: *Forventede ændringer i ekstremregn som følge af klimaændringer* fra Spildevandskomitéen.

