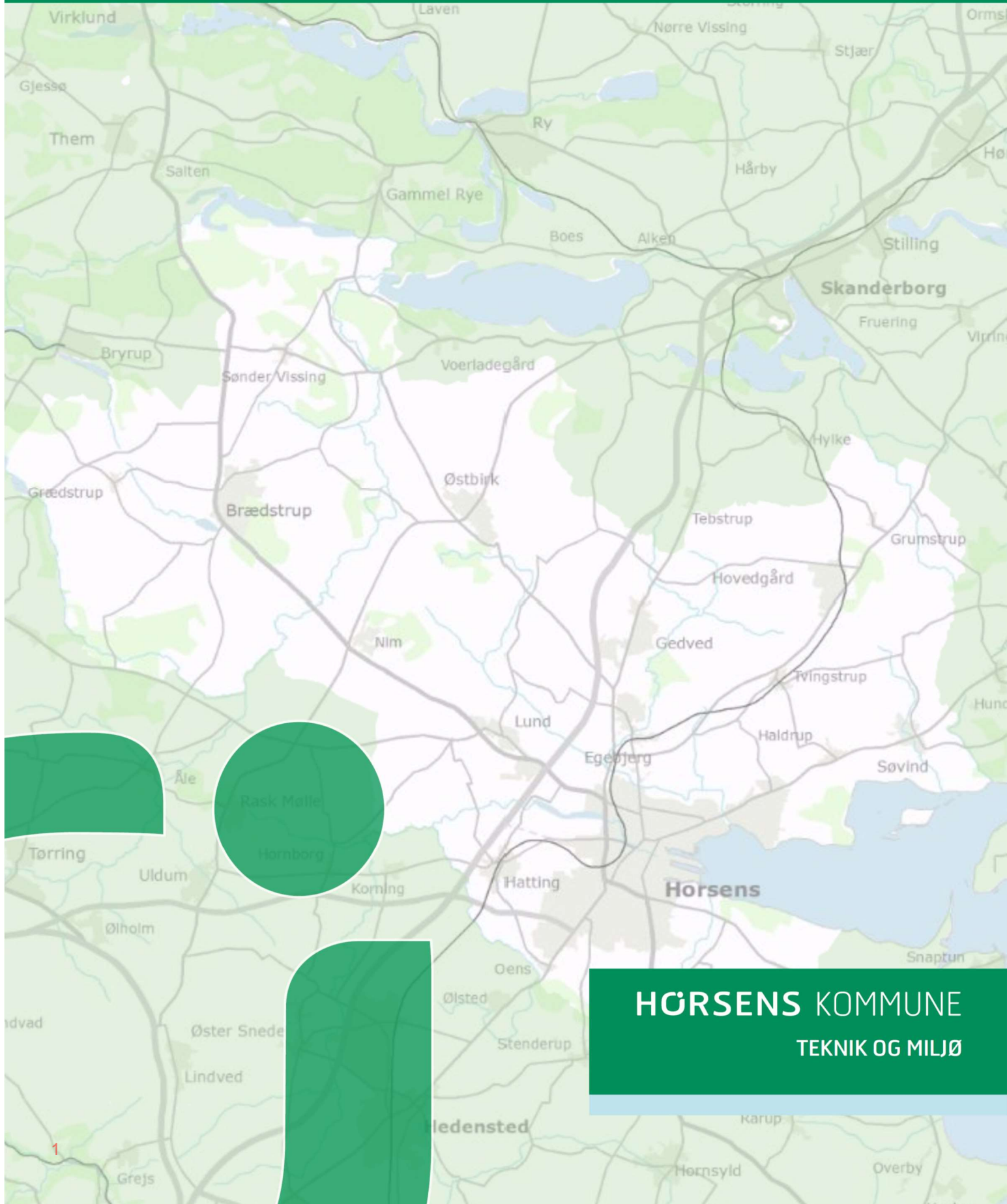


1 - Horsens Spildevandsplan 2012-2015

Tillæg nr. 22 til Spildevandsplan 2012-2015 Administrationspraksis - regnvand

Revideret d. 8/1/2019



HØRSENS KOMMUNE
TEKNIK OG MILJØ

Indhold

1. Indledning	2
2. Dimensionering af kloak	2
Nedenstående praksis er gældende for nyanlæg og reovering	2
2.1 Serviceniveau	2
2.2 Sikkerhedsfaktor	2
2.3 Beregningsniveau	3
3. Dimensionering af våde bassiner	4
4. Byfortætning og intern forsinkelse	6
5. Stofkoncentration og vandmængde i udløb til recipienter	7
5.1 Overløbsvand	7
5.2 Separat regnvand	8
6. Dimensionering af nedsivningsanlæg til regnvand herunder tørre bassiner	8
7. Spildevandsplan	9
8. Lodsejerforhold	10
9. Økonomi	10
10. Tidsplan	10
11. Vedtagelse	10

1. Indledning

Klimaforandringer bevirker, at der vil blive et større behov for at håndtere regnvand lokalt, samt at regnvandssystemet dimensioneres således at servicemålet også opfyldes i fremtiden trods klimaændringerne.

I denne administrationspraksis opstilles dimensioneringskriterier for nedsivningsanlæg til håndtering af regnvand lokalt.

Desuden erstattes dimensioneringskriterier for kloak og bassiner som er beskrevet i Spildevandsplan 2012-2015 for Horsens Kommune. Dette skyldes bl.a. at IDA Spildevandskomiteen har udgivet skrift 30 med opdaterede klimafaktorer og dimensioneringsgivende regnintensiteter.

2. Dimensionering af kloak

Ved dimensionering af ledningssystemer og bassiner anvendes den funktionspraksis som er beskrevet i Spildevandskomiteens Skrift 27 – 2005, som er national praksis. Derudover anvendes Spildevandskomiteens Skrift 30 – 2014, som angiver klimafaktor og dimensionsgivende regnintensiteter.

Nyanlagte kloakledninger forventes at have en levetid på 75 år.

Nedenstående praksis er gældende for nyanlæg og reovering.

2.1 Serviceniveau

Serviceniveauet fortæller hvor ofte det kan tillades at spildevand og regnvand i kloaksystemet stuver op på terræn.

Funktionskravet for stuvning til terræn er 1 gang hvert tiende år ($T=10$) i fælleskloakeret opland og 1 gang hvert femte år ($T=5$) i separatkloakeret opland.

2.2 Sikkerhedsfaktor

Ved dimensionering af ledningssystemet skal der indregnes en sikkerhed i forhold til den usikkerhed der er på regn, tilsluttet areal m.v. Derudover skal der indregnes en sikkerhed i forhold til ændringer i nedbøren, som følge af klimaforandringerne.

Sikkerhedsfaktoren er således en sikring mod beregningsusikkerhed, byfortætning og klimaændringer.

Beregningsusikkerheden sættes mellem 1,1 for kalibrerede modeller og 1,2 for ikke kalibrerede modeller. Horsens Vand A/S vurderer beregningsusikkerheden ud fra, hvor gode data der foreligger i de enkelte projekter.

Klimafaktoren er fastsat på baggrund af IDA Spildevandskomiteens skrift 29 og 30 samt en 1 times regn og en planlægningshorisont på 100 år.

Ovenstående forudsætninger giver en klimafaktor på ca. 1,24 ved separatkloakerede afløbssystemer og 1,3 ved fælleskloakerede afløbssystemer.

Samlet sikkerhedsfaktor for ledningssystemet:

Separatkloakeret afløbssystem

Beregningsusikkerhed	1,1 (lav)	1,2 (høj)
Byfortætning	1,075	1,075
Klimafaktor	1,24	1,24
Samlet sikkerhedsfaktor	1,47	1,6

Fælleskloakeret afløbssystem

Beregningsusikkerhed	1,1 (lav)	1,2 (høj)
Byfortætning	1,075	1,075
Klimafaktor	1,3	1,3
Samlet sikkerhedsfaktor	1,54	1,68

Øvrige faktorer

Hydrologisk reduktionsfaktor for dimensionering af nye systemer: $\geq 0,9$.

Hydrologisk reduktionsfaktor for statusberegninger på eksisterende systemer (Samn Forsyning etc.): $\geq 0,8$.

Den hydrologiske reduktionsfaktor angiver den del af nedbøren fra det befæstede areal, som afledes til afløbssystemet.

Initialtab: 0,6 mm pr. regnhændelse.

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

2.3 Beregningsniveau

Dimensionering af ledningskapaciteten kan beregnes på 3 niveauer afhængig af hvor komplekst afløbssystemet er. Niveauerne kan beskrives således:

Niveau 1: Den rationelle metode. En simpel dimensionering ved mindre og simple afløbssystemer, f. eks ved mindre udstykninger.

Niveau 2: CDS-regn. Dimensionering af mellem og ukomplicerede afløbssystemer.

Niveau 3: LTS-beregninger. Dimensionering af større og komplicerede kloaksystemer.

Niveau 1- Den rationelle metode

Der regnes ikke med stuvningsniveauer i simple systemer. Erfaringsmæssigt kan et fuldtløbende rør, dimensioneret på beregningsniveau 1, med gentagelsesperioden T=1 (separat) og T=2 (fælles) opfylde kravet om stuvning på terræn på hhv. T=5 (separat) og T=10 (fælles).

Systemtype	Serviceniveau	Sikkerhedsfaktor	Regnintensitet	Regntype
Separat	T=1 (fuldtløbende rør 1 gang om året)	1,6	150 l/s/red. ha i 10 min. (uden sikkerhedsfaktor)	Kasseregn
Fælles	T=2 (fuldtløbende rør 1 gang hvert 2. år)	1,68	150 l/s/red. ha i 10 min. (uden sikkerhedsfaktor)	Kasseregn

Niveau 2 – CDS-regn

Systemtype	Serviceniveau	Sikkerhedsfaktor	Regntype
Separat	T=5 (stuvning til terræn)	1,47 - 1,6	CDS-regn med en varighed på min. 4 timer (regional regnrække)
Fælles	T=10 (stuvning til terræn)	1,54 - 1,68	CDS-regn med en regnvarighed på min. 4 timer (regional regnrække)

Der skal anvendes en retvisende regnvarighed, dog minimum 4 timer.

Niveau 3 – LTS-beregninger

Til dimensionering af afløbssystemet anvendes Mouse eller Mike Urban med LTS.

Systemtype	Serviceniveau	Sikkerhedsfaktor	Regntype
Separat	T=5 (stuvning til terræn)	1,47 - 1,6	Lokal regnserie*
Fælles	T=10 (stuvning til terræn)	1,54 - 1,68	Lokal regnserie*

* Fra 1982 til seneste hele kalenderår, fra en regnmåler på Horsens Centralreanseanlæg

3. Dimensionering af våde bassiner

Der skal som hovedregel etableres våde bassiner. Et vådt bassins primære funktion er at forsinke og rense regnvand fra separatkloakerede oplande.

Den udledte vandmængde skal neddrosles i et sådant omfang, at vandløbenes hydrauliske kapacitet respekteres, og at der med udledningen ikke sker yderligere erosion eller hyppigere eller større oversvømmelser af vandløbene end ved naturlig afstrømning.

Den hydrologiske reduktionsfaktor angiver den del af nedbøren fra det befæstede areal, som afledes til afløbssystemet. Den hydrologiske reduktionsfaktor er $\geq 0,9$.

Effektiv bassinvolumen:

Bassinet skal bl.a. dimensioneres efter et tilladeligt udløbstal for oplandet. Udløbstallet skal ligge inden for recipientens hydrauliske kapacitet og må ikke forårsage erosion.

Udløbstallet beregnes ud fra oplandets karakteristiske afstrømning og vandløbsprofilen fra vandløbsregulativet eller ved konkret opmåling. Der lægges også vægt på eksisterende udløb og kendte oversvømmelsesproblematikker.

Den karakteristiske afstrømning er beregnet ud fra vandføringsmålinger ved nærmeste målestation.

Det er muligt for ansøger at ansøge om et større udløbstal end det beregnede, hvis ansøger fagligt kan dokumentere, at udledningen ligger inden for vandløbets hydrauliske kapacitet og ikke forårsager erosion.

Bassinet skal som minimum dimensioneres med en gentagelsesperiode på 1 gang hvert 5. år. Gentagelsesperioden vurderes dog yderligere i det enkelte tilfælde. Hvis overløbet sker til en bynær eller sårbar recipient, kan gentagelsesperioden øges til 1 gang hvert 10. eller 20. år.

Bassinvolumen dimensioneres desuden med en sikkerhedsfaktor. Sikkerhedsfaktoren skal sikre mod byfortætning, beregningsusikkerheder og klimaændringer. Koblet regn er allerede medregnet i Spildevandskomiteens regneark. Koblet regn er kraftige regnskyl kort tid efter hinanden.

Klimafaktoren er fastsat på baggrund af IDA Spildevandskomiteens skrift 29 og 30. Der regnes med baggrund i en længerevarende regn (24 times regn) og planlægningshorisont på 50 år. Hvis anlægget har en kortere eller længere levetid end 50 år, kan sikkerhedsfaktoren mindskes eller forøges.

Beregningsusikkerhed	1,1
Byfortætning	1,075
<u>Klimafaktor</u>	<u>1,125</u>
Samlet sikkerhedsfaktor	1,33

Hvis spildevandsvandkomiteens regneark ikke anvendes til beregning af bassinvolumen, skal der også anvendes en faktor 1,2 for koblet regn.

Vådvolumen:

Bassinet skal have et vådvolumen med en permanent vanddybde på 1-1,5 meter. Når den gennemsnitlige vanddybde når 0,8 m, skal bassinet oprenses.

Bassinets vådvolumen skal være minimum 250 m³/red. ha opland. Rensegraden afhænger af vådvolumenet.

For et veldimensioneret og velfungerende bassin kan følgende rensegrader forventes:

Stoffer	Suspenderet stof	COD	Fosfor	Kvælstof
Rensegrader	80 %	45 %	70 %	40 %

(Kilde: "Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner")

Form:

Bassinet skal anlægges med skråningsanlæg på 1:5 eller fladere. Ind- og udløb skal placeres længst muligt væk fra hinanden.

Bunden skal anlægges med en tæt membran, f. eks en lermembran. Dette er for at sikre et permanent vandspejl. Det kan også være for at sikre grundvandet i OSD-områder.

Bassinet skal udformes i henhold til lokalplanen. Hvis der ikke er anvisning i lokalplanen skal bassinet udformes, så det indpasses landskabeligt i det eksisterende terræn og fremstår som et naturligt vandhul/sø med et varierende kroneforløb.

Bassinet må som udgangspunkt ikke indhegnes.

Sandfang:

Der skal etableres sandfang i forbindelse med etablering af bygninger, veje, p-pladser o.lign. Der skal også etableres sandfang forinden udledning til recipient, typisk i forbindelse med et vådt regnvandsbassin.

Der kan etableres et sandfang forinden bassin eller ved indløbet i det åbne våde bassin. Afløb fra sandfanget skal være dykket. Det åbne sandfang skal være mellem 20 og 50 m³. Des større sandfang, des sjældnere skal det oprensnes.

Det åbne sandfang skal tømmes, når 50 % af lagervolumen er fyldt op, typisk hvert 2.-5. år. Sedimentmængden i sandfanget skal inspiceres årligt.

I forbindelse med bygninger, veje, p-pladser m.v. skal der etableres sandfangsbrønde. Opholdstiden i sandfangsbrønden skal minimum være 2-3 min for at sikre en fornuftig bundfældning.

Sandfangsbrønde skal tømmes, når 50 % af lagervolumen er fyldt op, dog min. 1 gang om året.

Regulering:

Bassinet skal forsynes med vandbremse og en afspærringsanordning, således at bassinet kan afspærre og holde forurenende stoffer tilbage i bassinet i tilfælde af forureningsuheld. Bassinet kan efterfølgende oprensnes og de forurenende stoffer fjernes og leveres til godkendt modtager.

4. Byfortætning og intern forsinkelse

Nedenstående angiver befæstelsesgraden i forbindelse med nyudstyknings.

Beskrivelse	Befæstelsesgrad (%)
Stor-parceller	25
Åben-lav boligområde	35
Tæt-lav boligområde/lav boligområde/Etageboliger	55
Blandet bolig og erhverv	55
Center-/cityområde	100
Erhvervsområde	80
Område til offentlige formål	55
Områder til rekreative formål	15
Områder med tekniske anlæg	50

I forbindelse med nyudstyknings vil lokalplanen angive befæstelsesgraden for det nye kloakopland. Overstiges denne befæstelsesgrad, skal regnvandet forsinkes. Dette er for at sikre, at det eksisterende regnvandssystem kan modtage vandet, uden at det giver anledning til oversvømmelser.

I forbindelse med byomdannelse vil der blive lavet en konkret vurdering af, hvilken befæstelsesgrad der skal anvendes afhængigt af det eksisterende kloaksystem.

Intern forsinkelse:

Det tilladelige afløbstal beregnes efter en regnintensitet på 120 l/s pr. red. areal (ha).

Forsinkelsesvolumen skal dimensioneres efter Spildevandskomiteens regneark "Regional regnrække version 4.1" (eller efterfølgende opdateringer) til beregning af forsinkelsesbassin. Regnearket kan findes på Spildevandskomiteens hjemmeside.

Anlægget skal som minimum dimensioneres med en gentagelsesperiode på 1 gang hvert 5. år. Gentagelsesperioden vurderes dog yderligere i det enkelte tilfælde. Hvis der vurderes at være særlig risiko forbundet med overløb, kan gentagelsesperioden øges til 1 gang hvert 10. eller 20. år.

I separatkloakerede oplande anvendes en sikkerhed for overbelastning på $T = 5$, og i fælleskloakeret oplande anvendes en sikkerhed for overbelastning på $T = 10$.

Afløbskoefficienter for belægninger:

Som udgangspunkt anvendes afløbskoefficienter i DS 432, afsnit 3.2.2, medmindre andet kan dokumenteres.

Belægningstyper	Afløbskoefficienter
Tagflader	1,0
Tætte terrænbelægninger (asfalt, beton, eller belægninger uden fuger)	1,0
Belægninger med grus- eller græsfuger	0,8
Grusbelægninger	0,6

Grønne områder	0,1
Græsarmering	0,4

5. Stofkoncentration og vandmængde i udløb til recipienter

5.1 Overløbsvand

Vandmængde:

Den årlige vandmængde beregnes med Mike Urban-model med anvendelse af en lokal regnserie på LTS-beregninger.

Stofkoncentrationer fra overløbsvand:

Stofkoncentrationen i udløb fra overløbsbygværker beregnes ved standardtal. Standardtallene er fra Naturstyrelsens "Datateknisk anvisning for regnbetingede udløb". Ved overløbsbygværker med sparebassin regnes med en stoffjernelse på 20 %.

Den årlige udledning af stoffer beregnes således:

Stoffer	Overløbsbygværk uden bassin	Overløbsbygværk med sparebassin
Organisk stof	COD kg = 0,16 kg x årlig m ³ vandmængde	COD kg = 0,128 kg x årlig m ³ vandmængde
	BOD kg = 0,025 kg x årlig m ³ vandmængde	BOD kg = 0,02 kg x årlig m ³ vandmængde
Kvælstof	N kg = 0,01 kg x årlig m ³ vandmængde	N kg = 0,008 kg x årlig m ³ vandmængde
Fosfor	P kg = 0,0025 kg x årlig m ³ vandmængde	P kg = 0,002 kg x årlig m ³ vandmængde

5.2 Separat regnvand

Vandmængde

Hvis den årlige vandmængde ikke beregnes i en Mike Urban-model, anvendes standardtal til beregning af den årlige vandmængde. Horsens Kommune anvender en årsmiddelnedbør på 750 mm, et initialtab på 0,6 mm pr. regnhændelse og 250 regnhændelser pr. år, svarende til 6000 m³/red. ha opland.

Stofkoncentrationer i separat regnvand

Den årlige stofkoncentration i udløb fra separat regnvand beregnes ud fra Naturstyrelsens standardtal i "Datateknisk anvisning for regnbetingede udløb". For rensegrader anvendes data fra "Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner".

Stoffer	Udløb uden bassin	Udløb med vådt veldimensioneret bassin	Rensegrad i bassin
Organisk stof	COD kg = 0,05 kg x årlig m ³ vandmængde	COD kg = 0,0275 kg x årlig m ³ vandmængde	45 %

	BOD kg = 0,006 kg x årlig m ³ vandmængde	BOD kg = 0,0042 kg x årlig m ³ vandmængde	30 %
Kvælstof	N kg = 0,002 kg x årlig m ³ vandmængde	N kg = 0,0012 kg x årlig m ³ vandmængde	40 %
Fosfor	P kg = 0,0005 kg x årlig m ³ vandmængde	P kg = 0,00015 kg x årlig m ³ vandmængde	70 %

6. Dimensionering af nedsivningsanlæg til regnvand herunder tørre bassiner

Nedsivning af regnvand kræver en tilladelse fra Horsens Kommune. Her vurderes det, om der er særlige grundvandsinteresser, jordforurening eller andre forhold, som kunne være til hinder for den ønskede nedsivning.

Dimensionering af anlæg:

Anlæg til nedsivning af regnvand for parcelhuse/private ejendomme skal dimensioneres efter en gentagelsesperiode på 5 år. Dvs. at der oftest må forekomme opstuvning af regnvand til terræn hvert 5. år.

Anlæg til nedsivning af regnvand fra veje, øvrige udenomsarealer og erhverv skal dimensioneres efter en gentagelsesperiode på 10 år. Dvs. at der oftest må forekomme opstuvning til terræn hvert 10. år.

Natur- og Miljøafdelingen, Team Spildevand, vurderer i hver enkelt sag, om der er behov for en mindre overløbshyppighed, for eksempel hvor der er risiko for større materielle skader ved overløb.

Generelt er det gældende, at der skal anvendes en årsmiddelnedbør på 750 mm og en sikkerhedsfaktor på 1,5, som tager højde for regneusikkerheder, byfortætning, klimaændringer og koblet regn. Hvis anlægget har en kortere eller længere levetid end 50 år, kan sikkerhedsfaktoren mindskes eller forøges.

Forinden dimensionering af nedsivningsanlægget skal jordens hydrauliske ledningsevne undersøges. Grundejer er selv ansvarlig for at anlægget er dimensioneret korrekt.

Afstandskrav:

Der skal være en afstand på minimum 5 m til huse med beboelse og 2 m til bygninger uden beboelse af hensyn til at undgå fugtskader. Afstandskravet kan eventuelt lempes, hvis terrænet hælder kraftig væk fra huset eller hvis der laves sikring af fundamentet på huset, så vandet ikke trænger ind.

Der skal være en afstand på minimum 2 m til skel.

Der skal være en afstand på minimum 25 m til vandløb, dræn, sø og hav (lovbestemt)

Der skal være en afstand på minimum 25 m til vandindvindingsanlæg (lovbestemt).

Øvrige vilkår:

Der skal etableres sandfang forinden nedsivningsanlægget. Sandfanget skal tømmes efter behov.

7. Spildevandsplan

Nærværende administrationspraksis erstatter en række afsnit i Spildevandsplan 2012-2015 for Horsens Kommune vedrørende sikkerhedsfaktor, regnserie til dimensionering af kloak samt udformning af bassin:

Side 29, 37, 38, 47 og 49 i spildevandsplanen samt side 2 i bilag 1 vedrørende sikkerhedsfaktor på 1,3 (30 %) erstattes af denne administrationspraksis.

Side 47 vedrørende dimensionering af kloakledning efter en regnintensitet på 150 l/s erstattes af denne administrationspraksis.

Side 47 og 48 vedrørende udformning af bassin mht. skråningsanlæg, vådvolumen og gentagelsesperiode erstattes af denne administrationspraksis.

Side 48 vedrørende dimensionering af sandfang erstattes af denne administrationspraksis.

Side 48 og 49 vedrørende befæstet areal erstattes af denne administrationspraksis.

Side 4 i bilag 1 til spildevandsplanen vedrørende beregning af stofkoncentrationer erstattes af denne administrationspraksis.

8. Lodsejerforhold

Tillægget indebærer, at ved alle fremtidige dimensioneringer af nyanlæg eller renoveringer skal ledningsanlæg, bassinanlæg og ejendommens afledninger efterleve ovenstående krav til dimensioneringskriterier for kloak, bassiner m.v.

9. Økonomi

Det formodes at anlægsomkostninger til bassiner og kloak vil stige, i det at der skal anlægges større bassiner og kloak der kan håndtere de øgede nedbørsmængder forårsaget af klimaforandringerne.

10. Tidsplan

Tillægget træder i kraft fra datoen for endelig vedtagelse af tillægget.

11. Vedtagelse

Forslag til Tillæg nr. 22 til Spildevandsplan 2012-2015 for Horsens Kommune offentliggøres i perioden 25. oktober – 20. december 2016.

Tillægget er blevet endeligt vedtaget af Horsens Byråd den 28. februar 2017 og vedtagelsen annonceres på Horsens Kommunes hjemmeside den 22. marts 2017.

Horsens Kommune
Rådhusvej 4
8700 Horsens

Telefon: 76 29 29 29

www.horsenskommune.dk

HØRSENS KOMMUNE

TEKNIK OG MILJØ
