



HILLERØD
KOMMUNE

Administrationsgrundlag for bassindimensionering

Administrationsgrundlag til Spildevandsplan 2025

Indhold

Administrationsgrundlag for regnvandsbassiner	3
Forsinkelsesbassiner	3
Dimensionering af forsinkelsesvolumen	4
Våde regnvandsbassiner	5
Dimensionering af forsinkelsesvolumen	7
Dimensionering af vådvolumen	7
Bassinudformning og bygværker	7
Myndighedsforhold og placering	11

Administrationsgrundlag for regnvandsbassiner

Formålet med dette notat er:

- at fastlægge hvordan det nødvendige forsinkelses-/opstuvningsvolumen på privat grund beregnes, såfremt der er behov for forsinkelse inden tilslutning til det offentlige system, f.eks. hvis afløbskoefficienten er overskredet, og det ikke er muligt at håndtere regnvandet lokalt.
- at fastlægge og ensarte dimensioneringsproces og udformning af våde regnvandsbassiner med tilhørende anlæg i Hillerød Kommune. Dette skal ske i overensstemmelse med de visioner og målsætninger, der er i spildevandsplanen for Hillerød Kommune.

Bassinerne dimensioneres efter principperne beskrevet i dette notat. Forsinkelsesvolumenet i bassiner til forsinkelse af regnvand på egen grund inden tilslutning til det offentlige afløbssystem dimensioneres på samme vis som forsinkelsesvolumen i større bassiner, som også skal rense regnvandet.

I våde regnvandsbassiner der skal rense regnvandet udover bare at forsinke det, er der ud over forsinkelsesvolumen også behov for et vådvolumen. Andre renseløsninger, der renses overfladevandet på samme niveau eller bedre end våde regnvandsbassiner, kan også etableres. Det vil afhænge af den konkrete sag. Den endelige renseløsning og løsningens funktionskrav er afhængig af recipientens følsomhed og fastsættes i samarbejde med Hillerød Kommune.

Nærværende retningslinjer beskriver udelukkende dimensionering af forsinkelsesvolumenet og vådvolumenet. For mere om administrationsgrundlag for udledningstilladelser henvises til Administrationsgrundlag for udledning af overfladevand i Hillerød Kommune.

Forsinkelsesbassiner

Et forsinkelsesbassin tilbageholder regnvand, og afleder det langsomt til det offentlige afløbssystem, så afløbssystemet ikke bliver overbelastet. Hvor stort et forsinkelsesbassin skal være afhænger af, hvor meget areal der tilkobles, grundens størrelse, afløbskoefficienten og kloakeringen i området (fælles/separat). Hillerød Kommune skal ansøges om tilladelse for tilslutning til afløbssystemet når der er behov for forsinkelse på privat grund inden tilslutningen. Det tilstræbes at finde en løsning, hvor regnvandet håndteres lokalt, fremfor at etablere en løsning med forsinkelse af regnvandet.

Dimensionering af forsinkelsesvolumen

Forsinkelsesvolumenet skal sikre, at regnvand ikke skaber hydrauliske problemer i afløbssystemet og/eller recipienten. Regnvandet skal derfor drosles til den kapacitet der er i afløbssystemet eller i forhold til recipientens robusthed.

Retningslinjer for forsinkelsesvolumen

Forsinkelsesvolumen dimensioneres ud fra kravværdier for udledningsvandføring til recipient samt gentagelsesperiode for overskridelse. Beregningsmetoden for forsinkelsesvolumenet afhænger af, hvilken fase projektet er i, jf. nedenstående tabel.

Fase	Beregningsmetode for forsinkelsesvolumen
1. Fase: Indledende	Den altid gældende version af <i>Spildevandskomiteens Regionale Regnrækkeværktøj</i> (nuværende version udgivet ifm. Skrift 32 i 2023). Det bemærkes, at effekten af koblede regn er medtaget i beregningerne. Der bør tages højde for klimaændringer ved anvendelse af en klimafaktor svarende til den forventede levetid af bassinet. Det skal overvejes om der bør anvendes sikkerhedsfaktor for fortætning og/eller modelusikkerhed. Hvis tømmetiden af bassinet overstiger 72 timer er bassinvolumenet muligvis underdimensioneret (jf. regnearket), og i så fald bør dimensioneringen foretages med en LTS beregning.
2. Fase: Projektering	LTS-beregninger med historiske regn-serier. Der bør tages højde for klimaændringer ved anvendelse af en klimafaktor svarende til den forventede levetid af bassinet. Det skal overvejes om der bør anvendes sikkerhedsfaktor for fortætning og/eller modelusikkerhed.

Ved beregning af forsinkelsesvolumen anvendes som udgangspunkt følgende input:

Parameter	Krav
Koordinater	Bassinets placering eller koordinaterne 6204686;704236
Klimafaktor	Jf. Spildevandskomiteens Regionale Regnrækkeværktøj (afhænger af gentagelsesperiode og fremskrivningshorisont).
Udledningsflowet / afskærende lednings kapacitet	Se Administrationsgrundlag for udledning af overfladevand i Hillerød Kommune.

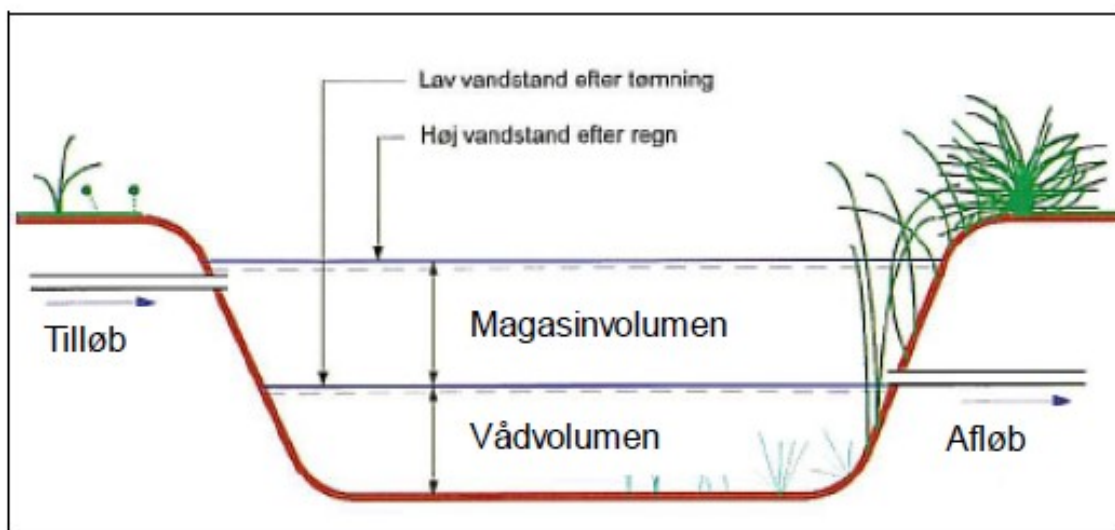
Parameter	Krav
Gentagelsesperiode	1 gang hvert 5 år, $n=1/5$ (for regnvandsbassiner). Faren for oversvømmelse af bygninger ved overløb er med i vurdering af, om gentagelsesperioden skal skærpes. Endelig gentagelsesperiode skal aftales med Hillerød Kommune.
Reduceret areal	*Areal der leder vand til bassinet. Afløbskoefficienten for alle befæstede arealer fastsættes til 1 – fraviges dette, skal det begrundes.
Hydrologisk reduktionsfaktor	1 (del af nedbøren fra befæstede arealer, der ledes til kloakken) – fraviges dette, skal det begrundes.
Koblet regn	Ligger implicit i beregningen med hhv. 20 % i <i>Spildevandskomiteens Regionale Regnrækkeværktøj</i> . Er medregnet direkte ved LTS-beregninger.
Tømmetid for forsinkelses volumen	Vurderes i samarbejde med ansøger. En tømmetid over 3 dage, skal så vidt muligt udgås, for at hindre udledning af iltfattigt opvarmet vand.

*Natur- og Miljøklagenævnet har i dom NMK-10-00760 fastlagt, at udledningsflowet skal beregnes ved hjælp af det reducerede areal. Samtidig er der i dommen lagt vægt på, at udledningsflowet også skal vurderes i forhold til medianmaksimum for recipienten eller recipientens robusthed.

For mere omkring fastsættelse af bassinets afløbstal (udledningsflowet i l/s), se Administrationsgrundlag for udledning af regnvand i Hillerød Kommune.

Våde regnvandsbassiner

Hillerød Kommune ønsker generelt, at nye renseløsninger etableres som våde regnvandsbassiner. Bassinerne vil have et permanent vandspejl (vådvolumen) samt et forsinkelses-/opstuvningsvolumen. Vådvolumenet har til formål at sikre en rensning af overfladevandet, inden det udledes til recipienten. Ved at sikre et tilpas vådvolumen, vil der ske en biologisk nedbrydning af stofferne, optag i planter og sedimentation af partikulært stof med efterfølgende ophobning i bundsediment. Bassinerne bør udformes, så de har struktur og udformning som lavvandede søer. Nedenstående figur viser skitse af et regnvandsbassin.



Figur 1: Diagram over opbygning af et vådt regnvandsbassin.

I flere år har våde regnvandsbassiner været BAT (bedste tilgængelige teknologi, set ud fra økonomi og teknisk gennemførlighed) når det omhandler rensning af regnvand. Våde regnvandsbassiner er beskrevet nærmere i *Faktablad om våde regnvandsbassiner*¹. Våde regnvandsbassiner skal være med til at sikre:

- At kapaciteten og sårbarheden i recipienten respekteres
- Vandkvalitet ved at tilbageholde partikler, organisk stof, næringsalte i regnvandsbassinerne samt miljøfarlige stoffer.

Ved etablering af våde regnvandsbassiner skal bassinerne udformes med tæt bund, bl.a. for at sikre at det permanente vandspejl opretholdes.

Som udgangspunkt kan der ikke etableres regnvandsbassiner i § 3 beskyttede naturområder, da disse områder i henhold til Naturbeskyttelsesloven ikke må tilstandsændres.

Estimering af bassin i planlægningsfasen

Det er vigtigt at der afsættes det fornødne areal til regnvandshåndtering allerede i den meget tidlige planlægningsfase. En tommelfingerregel er at der skal

¹ *Faktablad om våde regnvandsbassiner*. Vollertsen et al., 2012

afsættes 775 m²/red. ha. til et vådt regnvandsbassin. I dette areal er indregnet det nødvendige skråningsanlæg (1:5) i bassinet. Tallet kan variere meget afhængig af de faktiske forhold, og pladsbehovet ifm. bassinet skal derfor vurderes konkret i hvert enkelt projekt.

Dimensionering af forsinkelsesvolumen

Forsinkelsesvolumenet i et vådt regnvandsbassin dimensioneres på samme måde som for forsinkelsesbassiner uden rensning. Dimensioneringen er beskrevet i afsnit 2.1.

Dimensionering af vådvolumen

Vådvolumen dimensioneres ud fra det reducerede oplandsareal. Ved beregning af vådvolumen anvendes som udgangspunkt 250 m³/red. ha som beskrevet i *Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner*. I en rapport fra DANVA fremgår anbefalinger omkring vådvolumen på 150-250 m³/reduceret hektar (Kilde: Danvas "Regnbetingede udledninger – Katalog over teknologier til reduktion af effekter i miljøet"). Miljø- og Fødevarerklagenævnet (daværende Natur- og Miljøklagenævn) har i NMK -10-00760 fastslået at BAT for vådvolumen være mellem 200-300m³ pr. red. ha. I de senere år har klagenævnet fastholdt praksis om, at dimensionering af våde bassiner skal ske efter faktabladet. Det bemærkes, at der kan være behov for yderligere rensning end BAT afhængig af recipienten, hvorfor det endelige vådvolumen og/eller renseløsning fastsættes i forbindelse med myndighedsbehandlingen.

Herudover skal virksomheder altid ansøge om tilslutningstilladelse for regnvand.

Bassinudformning og bygværker

Regnvandsbassiner er som udgangspunkt spildevandstekniske anlæg. Ved etablering af et nyt vådt regnvandsbassin skal det derfor sikres, at anlægget deklarerer/tinglyses som et teknisk anlæg.

Faconen på et vådt bassin er ofte dikteret af ydre forhold så som tilgængeligt areal, hvor det er praktisk muligt eller på baggrund af øvrige bindinger på et givent areal. Følgende parametre er nøgletal fra *Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner*. Det er en liste med en række overvejelser og dimensionsgivende størrelser, der skal tilgodeses rensesvnen i det våde bassin.

Parameter	Størrelse	Bemærkninger
Vådt volumen (Inkl. et eventuelt forbassin)	200-300 m ³ /red.ha	Mindre volumen fører til: - Ringere rensning - Hyppigere oprensning Større volumen fører til: - Kun marginalt bedre rensning - Sjældnere oprensning
Forbassin	20-50 m ³	Forbassinet fungerer som sandfang og skal oprensnes hyppigere end hovedbassinet. Des større forbassiner, des sjældnere skal det oprensnes.
Permanent vanddybde af vådt volumen og forbassin	1-1,5 m	Mindre vanddybder fører til: - Risiko for resuspension pga. vind - Risiko for at bassinet gror til og ikke får frit vandspejl Større vanddybder fører til: - Risiko for iltfrie forhold på bunden og dermed frigivelse af forurenende stoffer
Sektionsopdeling	2-3 sektioner	Sektionsopdeling af bassinet fører til bedre rensning
Geometri	Undgå dødzoner og kortsluttende vandstrømme	Kortslutningsstrømme og dødzoner fører til at bassinets renskapacitet kun delvist udnyttes. Det skal tilstræbes at strække bassinet, så længden er minimum 2-3 gange bredden.

Parameter	Størrelse	Bemærkninger
Skråningsanlæg	1:5 til 1:10	Skråningsanlægget har ingen betydning for bassinets renseevne, men spiller en sikkerhedsmæssig og æstetisk rolle. Jo fladere et skråningsanlæg er, des sikrere og mere "naturligt" virker det. Flade skråningsanlæg fører ved små bassiner dog til at bassinets middeldybde mindskes. Små bassiner bør derfor have skråningsanlæg omkring 1:5 mens større bassiner kan have anlæg op til 1:10
Bund*	Tæt	Tæt bund sikres gennem lermembran, plastmembran eller lignende. Er bunden ikke tæt, kan bassinet i perioder tørre ud, eller modtage væsentlige mængder uvedkommende vand. Begge dele nedsætter bassinets renseevne.
Indløb	Frit eller dykket	Hvis indløbet er dykket skal det placeres så det ikke fryser til om vinteren
Udløb	Frit eller dykket	Udløbet skal være dykket og skal placeres så det ikke fryser til om vinteren. Dykket udløb er en fordel i forhold til tilbageholdelse af flydestoffer og ved større spild
Beplantning		Ved sideanlæg i 1:5 kan kanterne tilsås med langsomt voksende græs. Hvis der ønskes et mere naturligt præg, undlades det afsluttende muldlag for at tilgodese en artsrig engvegetation. Bredvegetation i den permanent våde del af bassinet kan være urter, siv og gul iris. Dunhammer og tagrør skal undgås, da disse arter hurtigt invaderer hele bassinet, og dermed gør vedligeholdelsen mere besværlig.
Tilkørsel og adgangsforhold		Der skal være adgang til bassinet for at kunne føre tilsyn og således, at det er muligt at oprense bassin og forbassin

*Bassinbund: En tæt bassinbund har først og fremmest til formål at sikre et permanent vandspejl i bassinet. Derudover kan en tæt bassinbund være nødvendig af hensyn til sikring af grundvand.

I forhold til sikring af grundvandet skal der som udgangspunkt etableres tæt bassinbund i alle forbassiner, når der etableres bassiner indenfor 300 meter fra vandboringer eller i nitratfølsomt indvindingsopland. Der kan ligeledes være andre områder hvor Hillerød Kommune kræver fast bund i bassinet - det afhænger af den konkrete lokalitet.

I forbindelse med etablering af bassiner skal ansøger dokumentere om det er nødvendigt med membran i hovedbassinerne for at fastholde et permanent vandspejl, som der skal være i våde bassiner.

Nedenfor er retningslinjer for bygværker ifm. våde regnvandsbassiner oplistet.

Tilløbsbygværk	Placering	Placeres i en god afstand fra udløbsbygværk for at undgå kortslutning af vandveje i bassinet.
	Udformning	Tilløb under $\varnothing 500$ udformes som udløb direkte i bassin med fast bund i beton isat kampesten eller håndsten. Ved $\varnothing 500$ og derover sættes præfabrikeret bygværk.
	Dybde:	Udløb til bassin etableres som udgangspunkt som dykket og gerne minimum 10 cm under permanent vandspejl målt fra overkant af ledning.
Forbassin	Placering	Etableres som udgangspunkt som et selvstændigt forbassin med dykket til- og afløb. Alternativt som en del af regnvandsbassinet placeret ved indløbet.
	Dimension	20-50 m ³ jf. <i>Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner</i> . Volumenet regnes som del af det våde volumen.
	Vanddybde	Sandfanget etableres med en dybde i det permanente vandspejl på 0,8-1,2 m.
Olie-udskiller		Olie opsamles som udgangspunkt i forbassinet, hvor udløb etableres som dykket. Hvis der ikke er forbassin, skal der være en olieudskiller som et separat bygværk før bassinet.
Udløb	Placering	Da udløbet fremover bliver en del af den vandløbsnære natur, skal det udføres, så det fremstår naturligt. I anlægsfasen skal det sikres, at der ikke sker udvaskning af jord fra brinkerne.
	Afløb:	Ved afløbet fra bassinet etableres en brønd med en afløbsregulator. Af hensyn til den fysiske udformning af afløbsregulatoren, er den mindst mulige regulator på 0,5 l/s.
	Nødoverløb	Nødoverløb etableres i niveau med det ønskede maksimale vandspejl i bassin. En anden overløbsform ved skybrudshændelser kan evt. være overløb over kronekant af bassinet.
	Afspærrings mulighed	Udløbsbrønden skal kunne fungere som afspærringsordning ved uheld.
	Erosion	Udløbet skal etableres, så risikoen for erosion af vandløbets brinker undgås.

Myndighedsforhold og placering

Ved hvert anlægsprojekt skal ansøger overveje følgende:

1. **Spildevandsplan:** Matrikler, der berøres af et kloakprojekt, skal være beskrevet i en spildevandsplan eller et tillæg til spildevandsplanen før projektet kan startes.
2. **Placering af regnvandsbassin:** Placering af bassinet skal afklares i samarbejde med Miljø i Hillerød Kommune. Det bør generelt tilsigtes at undgå placering i følgende områder:
 - a. Beskyttede naturtyper
 - b. Områder med fredede sten- og jorddiger
 - c. Områder med fortidsminder og fredet arealer
 - d. Områder udpeget som BNBO
3. **Afgørelse efter miljøvurderingsloven:** Bassiner er omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2, pkt. 10 g. Herudover er øvrige renseløsning omfattet af bilag 2 pkt. 11 c.
4. **Udledningstilladelse:** Se Administrationsgrundlag for udledning af overfladevand i Hillerød Kommune.
5. **Håndtering af skybrud** Regnvandsbassiner dimensioneres normalt for en regn, der forekommer hvert 5. år. Ved mere ekstreme regnhændelser (skybrud), der statistisk set forekommer sjældnere end hvert 5. år, vil regnvandsbassinerne blive fyldte og gå i overløb. Regnvandsbassiner kan derfor ikke ved forsinkelse af overfladeafstrømningen afbøde effekten af skybrud, men bør tænkes ind i en samlet løsning for klimasikring af området.
6. **Byggetilladelse/landzonetilladelse:** Behov herfor afklares før detailprojekteringen.
7. **Tilladelse/dispensation i forhold til Naturbeskyttelsesloven:** Ved placering af bassinanlæg i eller ved beskyttede naturtyper m.m. skal der først gives dispensation.
8. **Tilladelse til jordflytning:** Eventuelt overskudsjord kan indarbejdes i brinker eller omkring bassinet. Alternativt skal jorden flyttes. Hertil skal der være en tilladelse samt en dokumentation af jordens kvalitet.
9. **Grundvandssænkning:** Vurderes fra gang til gang.
10. **Orientering af museum:** Forud for opstart af anlægsarbejder orienteres museum herom. Såfremt museet ønsker arkæologisk undersøgelse, opstartes denne. Det noteres, at bygherre betaler eventuelle omkostninger til udgravning.
11. **Gennemførelse af åstedsforretning:** Ved placering af bassinanlæg på anden mands grund skal der som udgangspunkt forventes foretaget en ekspropriationsforretning. Åstedsforretning varsles 4 uger før. Efter åstedsforretningen er der en 3 ugers periode, hvor lodsejere kan komme med bemærkninger, før der gennemføres en

ekspropriationsbeslutning. Derefter er der en 4 ugers klagefrist.
Ekspropriationsforretning træffes af byrådet.

12. **Godkendelse af projekt:** Projekter, der indeholder anlæg, som skal overdrages til Hillerød Spildevand, skal godkendes af Hillerød Spildevand inden udførelse.
13. **Øvrige**
 - Indhentning af ledningsoplysninger i LER.
 - Tinglysning.
 - Sikre at sikkerheds- og sundhedsforhold vurderes og følges.