

ATKINS

ATKINS

**Vurdering af median maksimum
vandføring i Vassingerødløbet
med henblik på fastsættelse af
udledningskrav for
regnbetingede udledninger**

Allerød Kommune

09.10.2017

Plan Design Enable

Udarbejdet af: MLJ og CHP	Kontrolleret af: MPG	Godkendt af: RAB
---------------------------	----------------------	------------------

Indledning

Der er i takt med en byudvikling i oplandet til Vassingerødløbet behov for afledning af overfladevand fra nye befæstede arealer, og det er Allerød Kommunes ønske, at overfladevand fra områderne i videst muligt omfang skal ledes til Vassingerødløbet.

Allerød Kommune ønsker i denne forbindelse en vurdering af hvilke krav, der bør stilles til neddrosling af overfladevand i forbindelse med udledning fra befæstede arealer til Vassingerødløbet.

Love, retningslinjer og ny klagenævnpraksis

Udledning af regnvand fra befæstede arealer såsom veje og hustage til recipient kræver en udledningstilladelse jf. § 28 i miljøbeskyttelsesloven og i kapitel 2 og 7 i spildevandsbekendtgørelsen.

Det fremgår af spildevandsvejledningen, at en udledning ikke må medføre hyppigere eller større oversvømmelser af vandløbet, end hvad der ville være tilfældet ved afstrømning fra vandløbets naturlige opland.

I henhold til tidligere praksis og retningslinjer i de statslige vandplaner, har afstrømning fra et naturligt opland været sat til 1 - 2 l/s/ha af det totale oplandsareal.

Ifølge en række afgørelser fra klagenævnet i perioden fra 2015 og frem, kan tidligere praksis og retningslinjer i de statslige vandplaner ikke længere danne grundlag for udledningstilladelser.

Ifølge klagenævnets afgørelser skal der ved behandling af udledningstilladelser sikres, at den udledte vandmængde neddrosles i et sådant omfang, at vandløbets hydrauliske kapacitet respekteres. En neddrosling af udledningen, som svarer til medianmaksimum per reduceret opland, vil ifølge klagenævnet som udgangspunkt være tilstrækkeligt. Alternativt skal kommunen foretage en konkret vurdering af vandløbets hydrauliske kapacitet med henblik på at fastsætte et krav om neddrosling, der sikrer, at udledningen ikke medfører hyppigere eller større oversvømmelser af vandløbet, end hvad der ville være tilfældet ved afstrømning fra vandløbets naturlige opland. Hertil kommer den hydrauliske stress som en forøgelse af vandløbets naturlige afstrømning skaber i form af erosion af bund og brinker.

Vurdering af Vassingerødløbets nuværende hydrauliske kapacitet

En stor del af Vassingerødløbet er rørlagt og vandløbet er allerede i dag et hydraulisk belastet vandløb, hvor der langs flere strækninger af vandløbet, jævnligt er udfordringer med de rørlagte strækningers kapacitet og der opleves oversvømmelser i nogle områder.

Det vurderes således at den hydrauliske belastning ikke kan øges, uden at det vil medføre hyppigere eller større oversvømmelser af vandløbsnære arealer.

Det vurderes således at nye udledninger af regnvand fra befæstede arealer til Vassingerødløbet bør nedrosles, så det svarer til afstrømningen fra det naturlige opland, da der ikke er en overskydende kapacitet i vandløbet.

Med henvisning til klagenævnets afgørelser og vurdering, ønsker Allerød Kommune derfor en bestemmelse af en median maksimum afstrømning for Vassingerødløbet.

Bestemmelse af median maksimum vandføringen i Vassingerødløbet

Et vandløbs median maksimum vandføring svarer til medianværdien af de højest målte årlige døgnmiddelvandføringer.

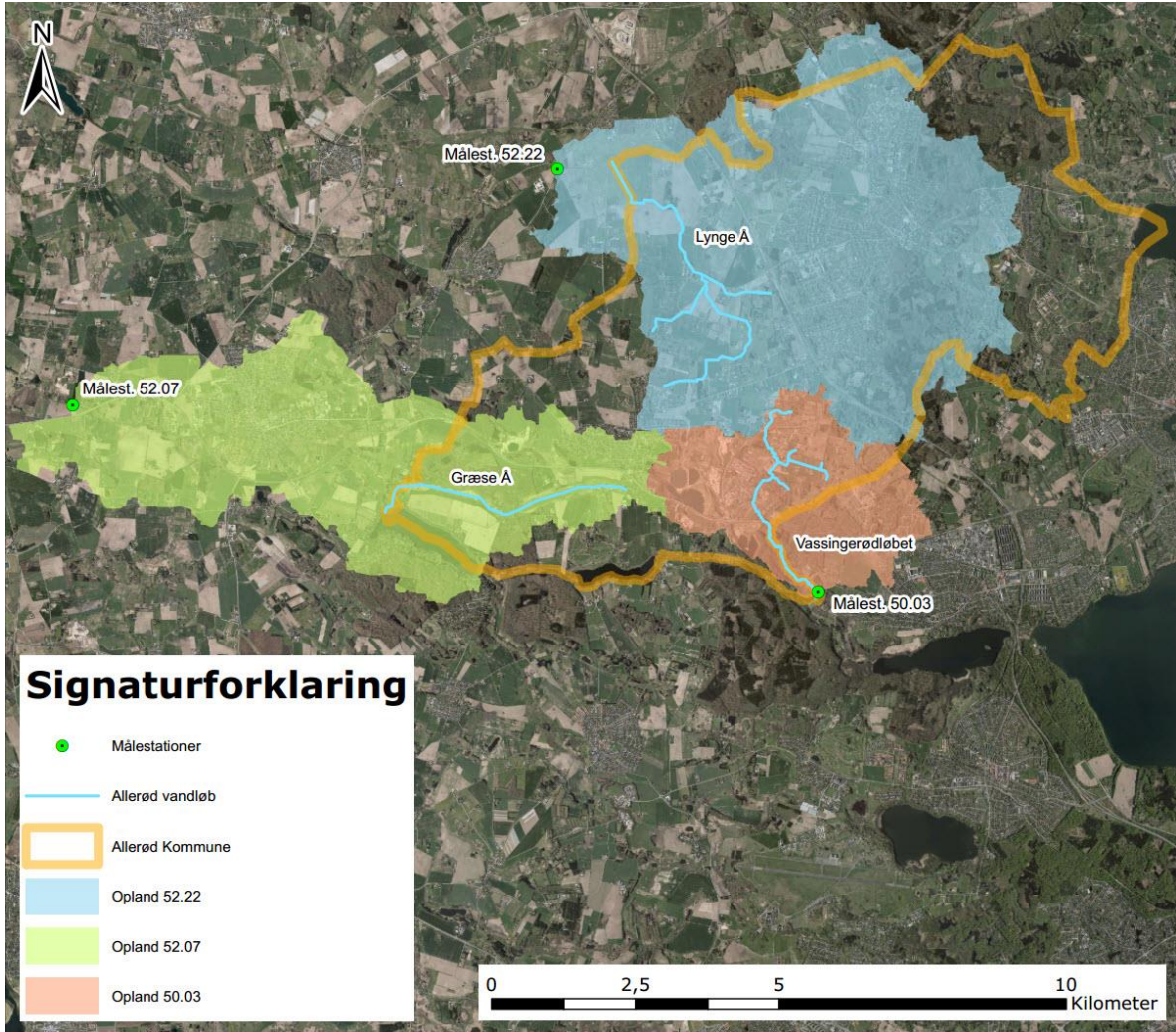
I praksis vil en median maksimum være den højeste vandføring der generelt, over en lang periode, overskrides en eller flere gange hvert andet år (sædvanligvis i vinterhalvåret). Der er således ikke tale om den typiske vintersituation, men om et maksimum med en gentagelseshyppighed på 2 år.

For at bestemme en median maksimum for et givent vandløb, bør der anvendes en måleserie over flere år og jo længere måleserien er, des mere præcis bliver værdien.

Der kan være stor geografisk variation af median maksimum mellem forskellige vandløb, da den er bestemt både af regionens nedbørsforhold, geologien og anvendelsen i oplandet ifm. vandindvinding osv. Hvis der ikke er vandføringsdata for et givent vandløb, anvendes ofte vandføringsdata for det nærmeste liggende vandløb med vandføringsdata, som har en ensartet oplandskarakteristik.

I Allerød Kommune er der hydrometriske målestationer, med måleserier for kommunens tre største vandløbssystemer; Kollerød Å/Lynge Å, Græse Å og Vassingerødløbet.

På figur 1 er vandløbene med deres oplande og placering af målestationer angivet.



Figur 1: Græse Å, Kollerød Å/Lyngø Å og Vassingerødløbet, med topografiske oplande og placering af hydrometriske målestationer.

I tabel 1 er angivet de beregnede median maksimum for de tre vandløb

Værdierne ligger mellem 0,21 og 0,29 l/s/ha. Værdierne er bestemt på baggrund af måleserier på mellem 9 og 34 år. De tre målestationer repræsenterer således største delen af kommunens opland, og vurderes hver især, som repræsentative for hele Allerød Kommunes geografiske udbredelse.

Der er således et meget validt datagrundlag for fastsættelse af en medianmaksimum vandføring i Vassingerødløbet.

Tabel 1: Arealsspecifik median maksimum vandføring for Græse Å, Kollerød Å/Lyngø Å og Vassingerødløbet

Vandløb	Målestation	Måleserie	Median maksimum
Vassingerødløbet	50.03	9 år (1983-1991)	0,21 l/s/ha
Græse Å	52.07	34 år (1977-2011)	0,20 l/s/ha
Kollerød Å/Lyngø Å	52.22	29 år (1981-2010)	0,27 l/s/ha

Fastsættelse af krav til neddrosling

Når regn falder på befæstede arealer (veje, hustage m.m.) og afledes via regnvandsledninger direkte til et vandløb, ændres vandløbets afstrømningskarakteristik, hvor afstrømningen går fra en langsom diffus udsivning til en hurtig udledning i ét punkt.

Kravet til neddrosling af regnvand har det formål at reducere udledningens ændring af vandløbets naturlige afstrømning. Ved at neddroslende udledningen af vand fra de befæstede arealer til en median maksimum vandføring, vil den reelle hydrauliske effekt af en regnvandskloakering udlignes, så den svarer til eller er mere sammenlignelig med afstrømningen fra det naturlige opland førend den øgede befæstning med tilhørende regnvandskloakeringen.

Hvis man vil opnå et ensartet administrationsgrundlag for udledningstilladelser til hydrauliske belastede vandløb i Allerød Kommune, anbefales det ved fremtidige udledningstilladelser, at anvende følgende ligning til bestemmelse af udledningstilladelsen:

Ligningen repræsenterer medianmaksimumafstrømningen vægtet ift. oplandsstørrelsen af vandløbet i punktet hvor udledningen skal etableres. Der forekommer en sammenhæng imellem medianmaksimumafstrømningens størrelse og oplandets størrelse. Denne sammenhæng er beskrevet i en teknisk rapport kaldet *Oplandskarakteristik (1991)* skrevet af J. Høybye og udgivet af Fagdatacenter for Hydrometriske Data, Hedeselskabet.

$$\text{Udledningstilladelse} = 1,6 \times \text{AOPL}^{-0,25}$$

AOPL = *Oplandsarealet til vandløbet ved udledningspunktet i hektar.*

1,6 = *Konstant baseret på målte værdier af medianmaksimumvandføringen i Allerøds tre store vandløbssystemer; Kollerød Å/Lynge Å, Græse Å og Vassingerødløbet.*

-0,25 = *Faktor som beskriver sammenhængen mellem oplandsstørrelse og medianmaksimum.*

Bemærk, at dette krav til udløbsvandføringen kun gælder medmindre konkrete vurderinger kan påvise, at systemet kan klare en større udledning.

Det bemærkes desuden, at det anbefalede krav til neddrosling er en væsentlig skærpelse af tidligere tiders praksis, men det er den udløbsvandføring, som kan tillades, hvis en ny udledning fra befæstede arealer ikke må medføre en beregningsmæssig øget hydraulisk belastning af recipienten.

Eksempel på udledningskrav

Der skal meddeles en udledningstilladelse til en ny udstykning med et samlet areal på 30.000 m² hvoraf 18.000 m² udgør det reducerede areal, til den øvre del af Vassingerødløbet som i dag er hydraulisk overbelastet.

Kravet til udløbsvandføringen beregnes til en medianmaksimumafstrømning iht. ligningen. Oplandet til vandløbet i punktet hvor udledningen skal etableres undersøges og findes til 2,5 km² svarende til 250 ha.

$$\text{Udledningstilladelse} = 1,6 \times \text{AOPL}^{-0,25} = 1,6 \times 250 \text{ ha}^{-0,25} = 0,40 \text{ l/s/ha}$$

I forhold til ovenstående anbefaling kan der i forbindelse med udledningstilladelse meddeles tilladelse til en udløbsvandføring (Q) på $0,40 \text{ l/s/ha} \times 1,80 \text{ ha} = 0,72 \text{ l/s}$.

Med en sådan udløbsvandføring og med et krav om en maksimal gentagelsesperiode på 5 år, skal stuvningsvolumen i et traditionelt regnvandsbassin være ca. 992 m³. Hvis regnvandsbassinet anlægges med et sideanlæg på 1:5 og et 1½ meter dybt permanent vandspejl, skal der afsætte ca. et 1.340 m³ stort volumen og et 1.200 m² stort areal til regnvandsbassinet.

Til sammenligning med den hidtidige praksis med en udledningstilladelse på 2 l/s/totalt opland, så ville bassinet kræve et stuvningsvolumen på 450 m³ og samlet være 830 m³ stort og have et ca. 860 m² stort kroneareal.

Udfordringer ved en skærpelse af udledningskrav

Ved en skærpelse af udledningskravene kan der opstå praktiske udfordringer når bassiner skal designes og under den efterfølgende drift.

Regulering af afløb fra regnvandsbassiner foretages typisk ved brug af vandbremsere eller drosselledninger, som har det formål at opretholde en konstant vandføring i udløbet. Hvis udledningstilladelsen og/eller det tilkoblede reducerede opland er meget lille, kan etableringen af et regulerende afløb dog skabe et praktisk problem. Problemet opstår fordi vandbremsere og drosselledninger af mindre størrelser har en større tilbøjelighed til at stoppe til og miste funktionaliteten. Dette kan forårsage en uforholdsmæssig stor vedligeholdelsesopgave og være til stor skade for recipienten, da der kan forekomme utilsigtede overløb med store vandføringer.

Teoretisk kan man drosle ned til meget lave vandføringer når man ser på tilgængelige neddroslingssystemer ved forskellige forhandlere. Tidligere opererede man med en bagatelgrænse på 5 l/s i forbindelse med udledningstilladelser, men der installeres i dag vandbremsere med droslinger under 1 l/s. Der er forskellige holdninger angående hvad der rent praktisk er fornuftigt at installere, og dette afhænger især af en række tekniske forhold; f.eks. vandspejlsvariationer, trykforhold omkring drosling osv.

En skærpelse af udledningskravene forårsager en forøgelse i bassinets dimensioner og en forlængelse af vandets opholdstid. Dette resulterer i betragtelige tømmetider for bassinet og øger sandsynligheden for, bassinet ikke tømmes inden den næste større regnhændelse. Det er i andre sammenhænge set, at traditionelle dimensioneringsmetoder medfører betydelig usikkerhed når der regnes på bassiner med lave afløbstal, og at det kan resultere i en betragtelig overdimensionering af bassinet sammenlignet med LTS-beregninger til eftervisning af behovet for stuvningsvolumen.

Mulige alternative løsninger

Hvis en situation opstår, hvor der ikke kan tillades en højere udledning end f.eks. 0,23 l/s/ha og hvor der samtidig vil opstå praktiske udfordringer ifm. design og drift af regnvandsbassinet bør alternative løsninger udforskes.

Disse kan f.eks. omfatte:

- Lokale regnvandsløsninger uden direkte udledning til recipienten
- Forbedring af vandløbets hydrauliske kapacitet
- Ændringer i den vandløbets afstrømningsstruktur

En tilgang er at undersøge mulighederne for at håndtere regnvandet igennem forskellige teknikker til lokal afledning af regnvand, såkaldte LAR-løsninger. LAR-løsninger omfatter primært forsinkelse og nedsivning. Nedsivningsevnen i jorden er afgørende for potentialet af LAR-løsninger, og skal undersøges førend LAR-anlæg kan dimensioneres. Samtidig er der en række lovmæssige krav og dokumentationskrav som skal overholdes såsom grundvandets sårbarhed, nærtliggende boringer og beskyttelseszoner osv.

Allerød Kommune har adgang til rapporter og kortbilag som beskriver nedsivningspotentialet i et givent område samt et generelt 'mulighedskort' som iht. kommunens risikoaccept, lovmæssige krav og nedsivningspotentiale vurderer muligheden for at etablere lokale nedsivningsanlæg.

Erfaringsmæssigt kræver etableringen af nedsivningsanlæg en omfattende analyse af de enkelte matriklers geologiske forhold, eftersom disse kan variere betydeligt indenfor få hundrede meter.

En anden løsning er, at forbedre kapacitetsforholdene i vandløbet igennem indsatser i vandløbets 'knudepunkter'. Hvis de hydrauliske kapacitetsproblemer i vandløbet udbedres, kan det resultere i, at der kan gives en højere udledningstilladelse. Indsatser kan f.eks. bestå i en neddrogning af udledningsforholdene andet steds eller etablering af vandforsinkende midler såsom vådområder eller regn bassiner.

Et tredje alternativ kan være at undersøge muligheden for at flytte vandet på tværs af vandskel. Hvis byggemodningen ligger et sted, hvor det teknisk er muligt at lede vandet på tværs af vandskel til et vandløb, som ikke lider af hård hydraulisk belastning, kan en større udledningstilladelse muligvis accepteres.