

Regnvandssøer

Herning Vand



Herning Vand A/S

3.3 udgave.

11. oktober 2016

Indholdsfortegnelse

Indledning.....	2
Udformning af regnvandssøer	3
Placering.....	3
Form	3
Skråningsanlæg	4
Dybde	4
Ind- og udløb	5
Regulering	7
Olie og sandfang.....	8
Bund	8
Procedure i opmåling af regnvandssøer	9
Drift og vedligeholdelse af regnvandssøer.....	11
Myndighedsforhold	12
Spildevandsplan	12
Udledningstilladelse	12
Landzonetilladelse.....	12
Naturbeskyttelsesloven.....	12
Vandløbsloven.....	12
Jordflytning.....	13
Grundvandssænkning.....	13
Orientering af museum	13
Ekspropriation	13
Øvrige	14
Skiltning	14

Paradigme for etablering af regnvandssøer

Indledning

For at håndtere regnvandet fra separatkloakerede områder etableres regnvandssøer, hvori udledningen af opsamlet regnvand til vandløbene udjævnes. En del af regnvandet opmagasineres før udledning, hvorved der opnås en vis tilbageholdelse og omsætning af organisk kulstof og næringssalte.

Dette paradigme giver anvisninger på, hvordan - der sikres en driftsvenlig indretning, den nødvendig hydrauliske kapacitet og en tilbageholdelse af næringsstoffer i bassinerne.

Der etableres regnvandssøer i forbindelse med nyudstykning af kloakoplande, ved behov for forbedring af vandkvalitet i recipient eller ved behov for reducere den hydrauliske belastning fra udløb til recipient. Det er Herning Vands intention at skabe vandområder, hvor regnvandssøer udformes som lavlandet søer der tilpasses det eksisterende område

Paradigmet skal sikre at regnvandsbassiner i Herning Vand udarbejdes efter ensartede grundlæggende principper. Det indeholder derfor konkrete retningslinjer for udformning samt indretning af søerne og omfatter alle nyetablerede søer såvel kommunal som privat ejede af Herning Vand A/S.

Ved dimensionering og udformning af regnvandssøer skal Herning Kommunes gældende kommune- og spildevandsplan som udgangspunkt følges. Kommunen foretager altid en vurdering af det konkrete projekt med vilkårsfastsættelse i forbindelse med myndighedsbehandlingen i henhold til Miljøbeskyttelsesloven og anden gældende lovgivning.

Udformning af regnvandssøer

Placering

Regnvandssøer placeres så vidt muligt mellem opland og recipient. De skal placeres så der ikke kan ske terrænoversvømmelser ved de lavest liggende bebyggelser.

Hvis det ikke kan lade sig gøre og bassin skal placeres tæt på bebyggelse, overdimensioneres bassin ift. de oprindelige dimensioneringskriterier for at reducere overløbshyppighed/mængde.

Adgangsforhold

For at sikre at driftspersonale kan tilse og oprense regnvandssøen, skal det være muligt at komme frem til såvel olie som sandfang, tilløbsbygværk og servicebrønd med slamsuger/lastbil eller servicebil.

Adgang til regnvandssøen med slamsuger eller lastbil med grab

Tilkørselsvej til olie og sandfang, tilløbsbygværk og reguleringsbrønd skal være minimum 4 meter bred med vendeplads ved bassin og opbygget af 30 centimeter bundsikringsgrus og 20 centimeter stabilgrus eventuelt udlagt på geotekstil.

Form

Det er vigtigt at regnvandssøen indpasses i det eksisterende terræn. Selvom der er tale om et teknisk anlæg skal regnvandssøen gives en landskabelig bearbejdning og derved - indgå som et naturligt element. Regnvandssøen skal være organisk udformet, hvor det af hensyn til sedimentation og strømningsforhold bør være ca. 3 gange så langt som det er bredt.

Indpasses i eksisterende terræn

Længde ca. 3 gange bredde

Som udgangspunkt udføres den med et forbassin til tilbageholdelse af flydestoffer og et integreret sandfang som tilbageholder bundfældelige stoffer. Det følgende bassin udføres som klaringsdel inden udløb til recipient. Kun i særlige tilfælde laves søer uden forbassin.

Skråningsanlæg

Skråningsanlæg bør være så flade, at børn ved leg langs bredden ikke falder i vandet. Skråningerne skal udføres med anlæg 1:5 ($a = 5$) eller fladere. Ved større hældning, som følge af indpasning i omgivelserne, kan der etableres et plateau 0 - 0,5 meter over permanent vandspejl.

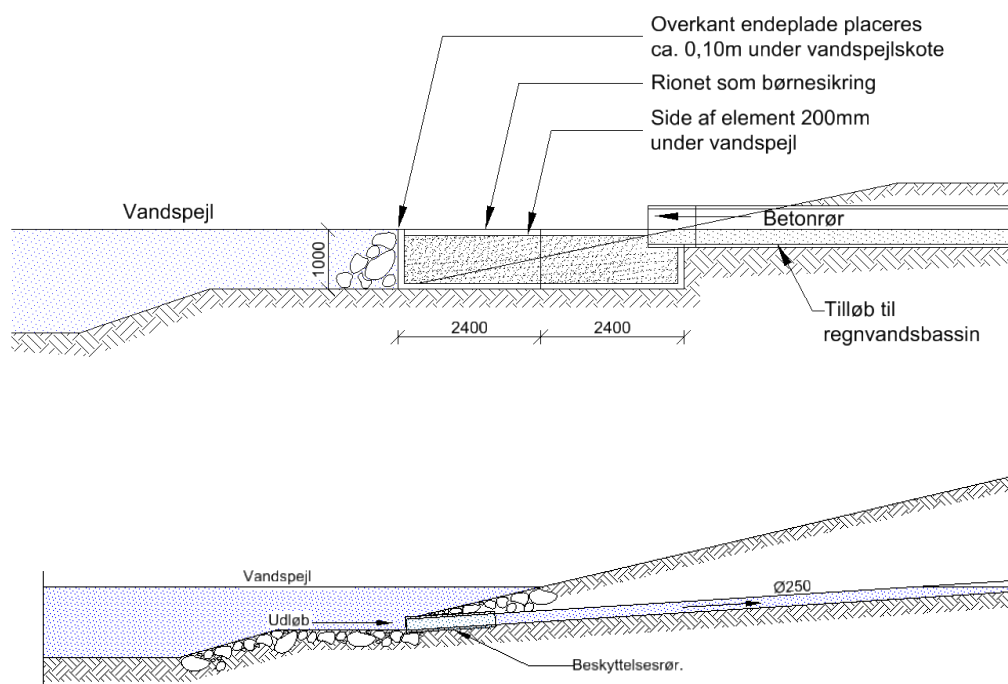
$a = 5$

større hældning med plateau

Skråninger stejlere end $a = 5$
kan evt. beplantes

Dybde

Regnvandssøerne skal udformes med permanent vandspejl, for at opnå en bedre renseeffekt. Det betyder at der også i tørvejr vil være et vådt volumen i bunden af regnvandssøen. Dette våde volumen skal have en middel dybde på 1,5 meter for at sikre tilstrækkelig ilt, undgå erosion, samt for at sikre dyrelivet i søen overlever frostperioder. Regnvandssøens samlede volumen, det våde volumen og det aktive volumen, bør ikke overstige 3,0 meter i dybden i perioder med meget regn. Vådvolumen og magasin volumen skal som minimum følge kommunens gældende spildevandsplan.



Principskitse.

Øverst ses tilløbet med integreret sandfang i regnvandssøens forbassin med oliefang og skråningsanlæg

Nederst ses dykket afløbet fra regnvandssøen.

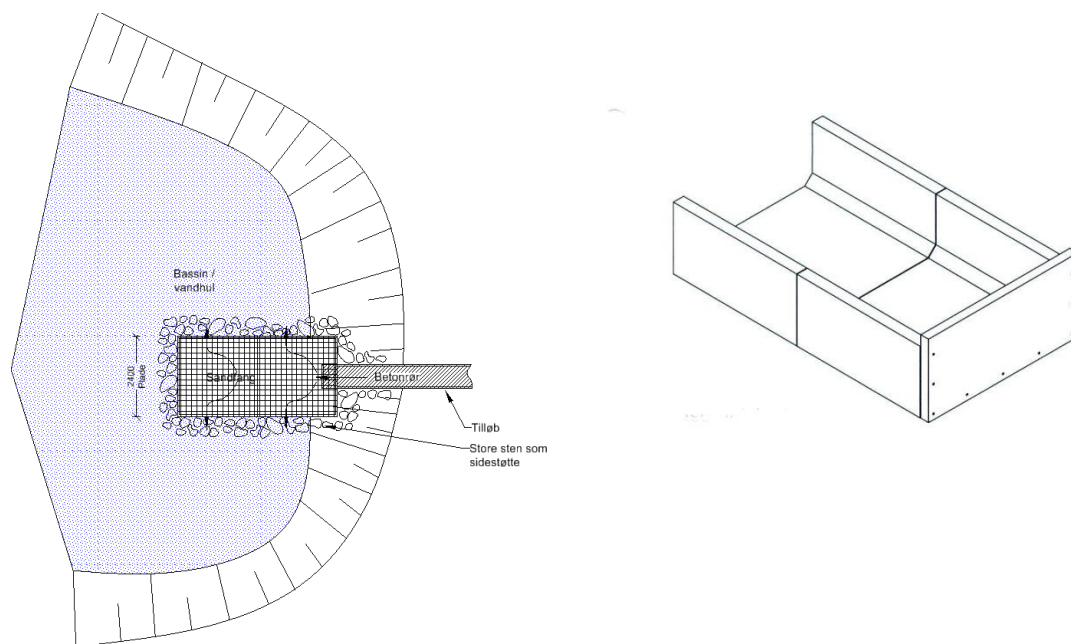
Regnvandssøen kan evt. udformes med en tør del, i form af et grønt areal, der kun oversvømmes 1-2 gange om året. Dette areal kan den øvrige del af tiden anvendes til ophold, boldspil eller lignende. Et sådan regnvandssø vil arealmæssigt kræve mere plads, da det aktive volumen ikke bliver så dybt.

Ind- og udløb

For at opretholde den ønskede opholdstid i regnvandssøen og undgå hydraulisk "kortslutning" skal ind- og udløb placeres i hver sin ende af regnvandssøen. Langsgennemstrømning er optimalt, så det indkommende afstrømmende regnvand fra oplandet "udpresser" det rensede vandvolumen fra den foregående regnperiode.

Indløb sikres med sandfang med fast bund og sider.

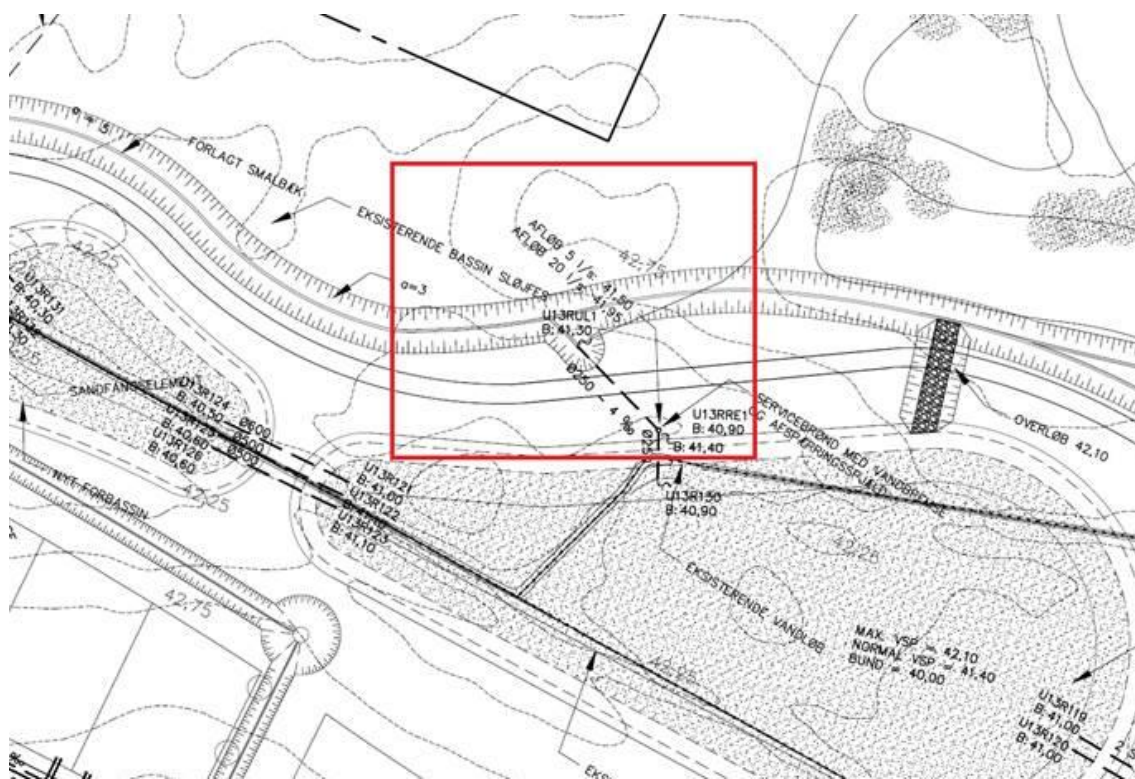
I indløbet til forbassin etableres et sandfang med fast bund og sider. Sandfanget skal hindre aflejringer af sand i regnvandssøens forbassin, så oprensningen primært foregår ved indløbet. Oprensningen af sandfanget i forbassinet foretages efter behov og minimum 1 gang om året. Røret fra forbassinet over til klaringsdelen skal være dykket så flydestoffer forbliver i forbassinet.



Billedet viser indløb i søen med integreret sandfang (2 styk elementer)

Udløbet har til formål at sikre optimale udledningsforhold ved afledning af vand fra regnvandssøen. Udløb skal dykkes, og helst til bunden, da det giver størst lodret bevægelse i regnvandssøen, hvilket sikrer at flydestoffer bliver i bassinet samt giver bedst mulig rensning af vandet.

Den første del af udløb kan rørlægges og de sidste 2-5 m kan evt. laves som en åben grøft. Det ser mere naturligt og rekreativt ud. Eksempel fra Holing:



Som udgangspunkt dimensioneres udløb fra regnvandsbassiner med 1 l/s/ha. Tømmetid i dette tilfælde skal være under 48 timer. Når arealet har høj befæstelses grad eller man er nød til at bruge klimafaktor, kan det give anledning til forhøjede tømmetider (over 48 timer). Hvis det er tilfælde, er det nødvendigt at graduere udløb op til 2 l/s/ha.

Der dimensioneres med en klimafaktor på 1,3:

- ved risiko for oversvømmelse af ejendomme, større veje etc.
- inden for de 17 udpegede risikoområder udvalgt i Herning Kommunes Klimatilpasningsplan ([link](#)) hvis Herning Kommune vurderer at dette er nødvendigt.
- hvis der udledes til sårbare/hydraulisk belastede recipienter ([link](#)).

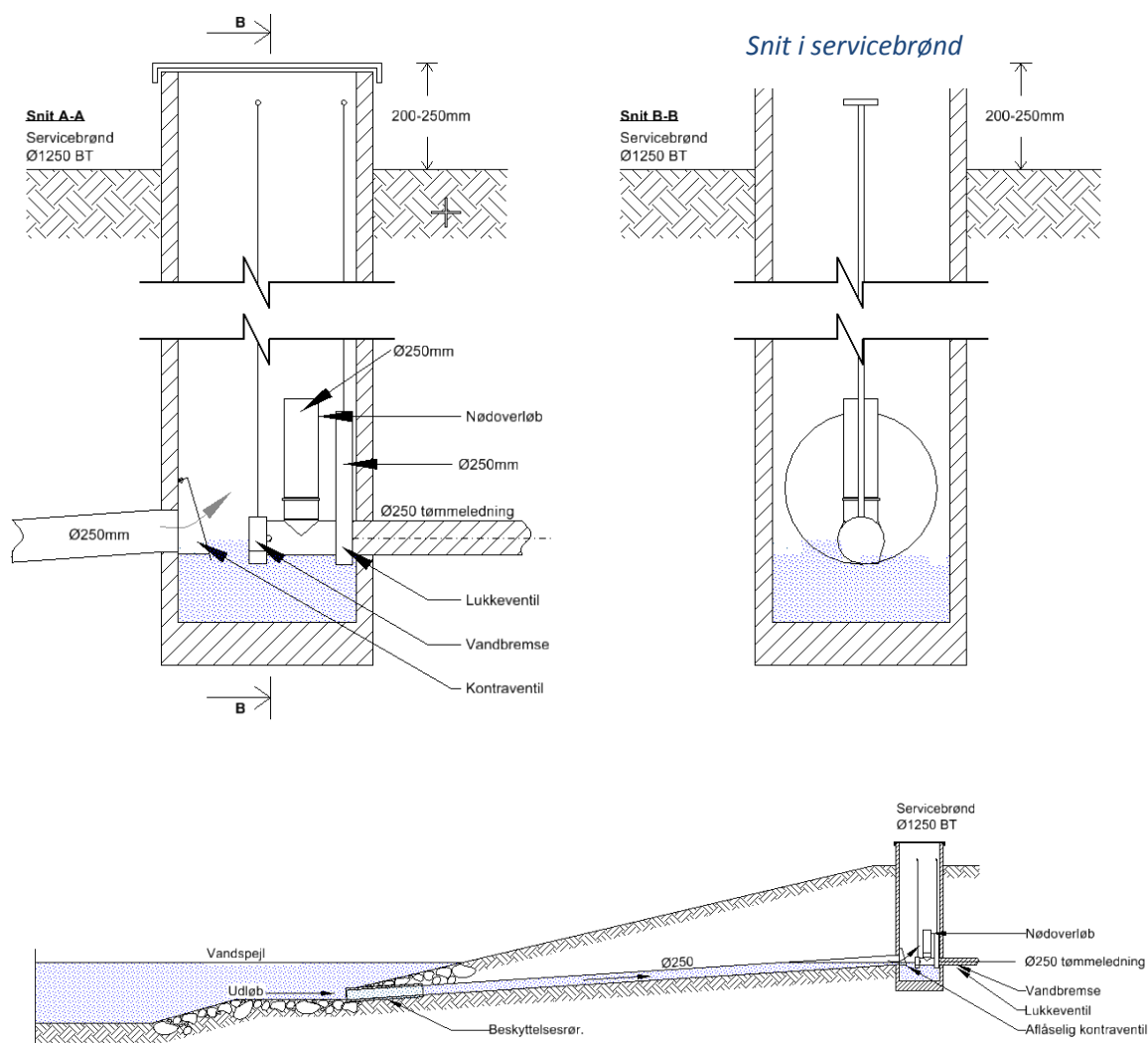
Regulering

Styringen af udløbet fra regnvandssøen skal ske med en regulator. Alle styringer skal kunne afspærres, så evt. forurenende stoffer, der løber ud ved uheld, brand eller lignende, kan afspærres.

Nødoverløb fra bassinet skal dimensioneres og indbygges bag styringerne i henhold til Herning Kommunes retningslinjer og den konkrete udledningstilladelse.

For at undgå erosion i vandløbet anlægges udløbsrøret således, at udledningen forgår i vandets strømningsretning. Dette udføres ved enten at lægge udløbsrøret skråt i forhold til brinken eller ved et bøjet udløbsrør.

Desuden sikres udløb, bunden og den modsatte side af vandløb med sten for at undgå erosion, hvis det anses for nødvendig.



Servicebrønd på udløbsledning.

Olie og sandfang

Olie og sandfang har til formål at sikre opsamling af olie og sand i regnvandet. Alle regnvandssøer skal udføres med olie og sandfang. Et sandfang, som en integreret enhed i regnvandssøen, vil sikre, at sandet udskilles. Det vil en sandfangsbrønd før bassinet ikke i samme grad. En sandfangsbrønd vil dog kunne medvirke til at reducere behovet for oprensning af sandfanget i bassinet. Afløbet fra forbassinet udføres med dykket afløb til klaringsdelen. Dette bevirker at flydestoffer bliver "fanget" i forbassinet, altså oliefanget.

Sandfanget bør dimensioneres ud fra hastighedsberegninger, med en maksimal hastighed gennem olie og sandfanget på 0,3 m/s.



Sandfang med Rionet over som børnesikring.

Bund

En tæt søbund kan etableres og har først og fremmest til formål at sikre et permanent vandspejl i bassinet. Det er afgørende for opretholdelse af den våde regnvandssøes samlede funktion, at den ikke tørrer ud. Jordens permeabilitet kan gøre at regnvandssøen skal udføres med membran. En membran etableres som udgangspunkt som tætningslag med egenskaber svarende til mindst 500 mm ler. Alternativt kan tæt bund etableres som plastmembran eller andet. Søbunden kan etableres efter anbefaling fra den geotekniske rapport.

Tæt bassinbund svarende til mindst 500 mm ler.

Integreret eller selvstændig forbassin.

Hastighed maks. 0,3 m/s gennem olie og sandfanget.

300 meter beskyttelseszone til vandværksboringer og grundvandsdannende opland:

Som udgangspunkt giver kommunen ikke tilladelse til regnvandsbassiner i disse områder.

Hvis der undtagelsesvist er behov for et regnvandsbassin i disse områder skal der tilknyttes et forbassin, der har tæt bund og olie- og sandfang. Det kræver dog, at der ikke er alternative placeringer i umiddelbar nærhed af stedet.

Hvis der etableres regnvandsbassiner i OSD (især nitratfølsomt OSD) og i indvindingsoplande til almene vandværker, så vil indretning af regnvandsbassiner generelt komme an på en konkret vurdering fra Herning Kommune.

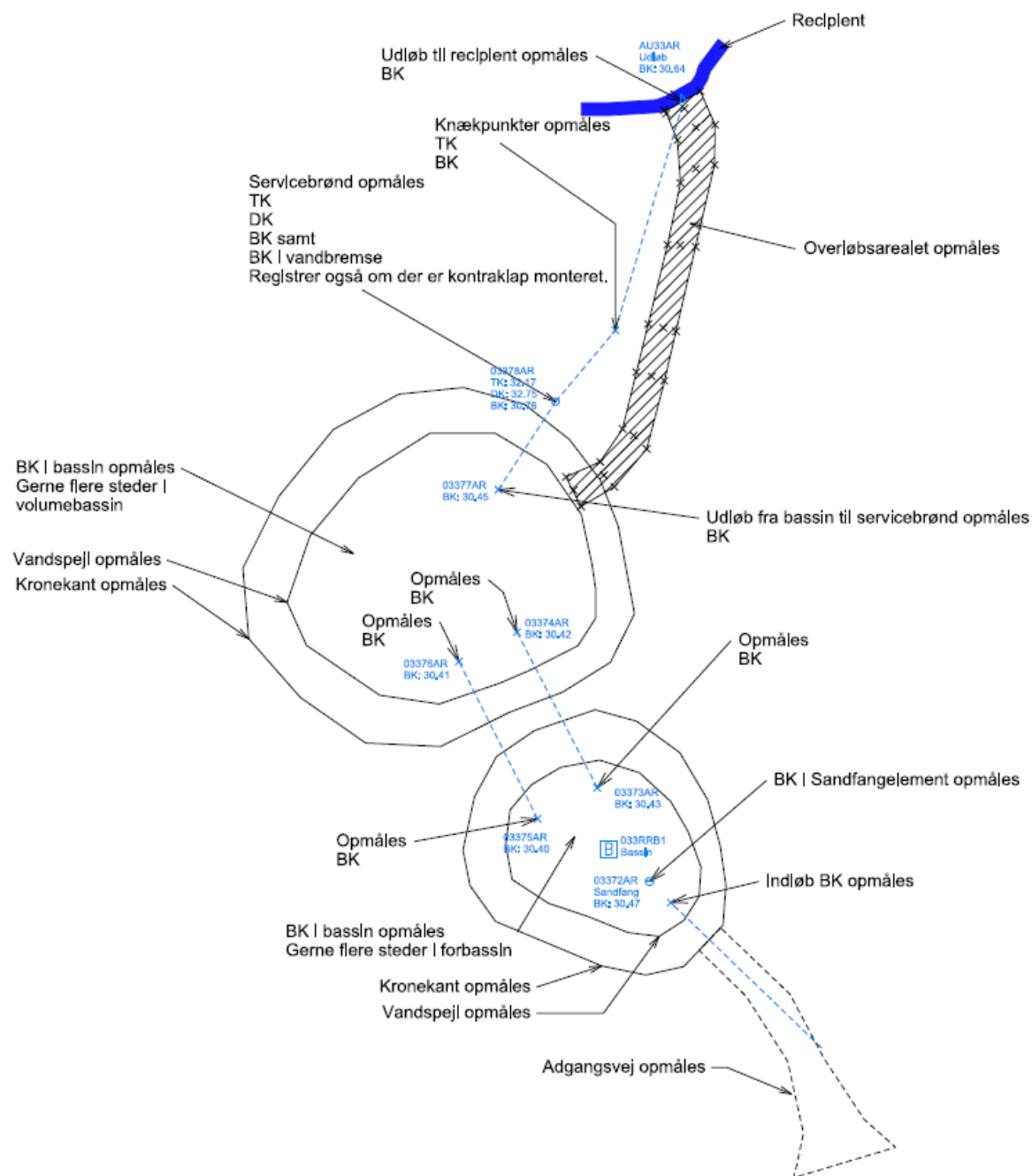
Procedure i opmåling af regnvandssøer

Opmålingen må foretages med GPS med en nøjagtighed på

+/- 5 cm. Vores regnvandssøer består af forbassin og volumebassin.

- Omridset af kronekant, vandspejl og adgangsvej til bassin opmåles, og disse opmålinger vil efterfølgende indgå i vores grønne registrering af regnvandssøer. X, Y, TK samt alle knækpunkter skal opmåles.
- Vandspejlskote opmåles i både forbassin og volumebassin. Enkelte punkter måles begge steder. X, Y og kote. Måles efter ibrugtagning, da det er endeligt vandspejlskote, vi behøver. Skriv opmålingsdato på vandspejlskoten.
- Enkelte bundkoter opmåles i forbassin og volumebassin. X, Y og BK.
- Omridset af overløbsarealet i volumebassinet og ned til recipienten skal opmåles samt enkelte punkter i overløbsarealet skal opmåles. X, Y og TK.
- Indløb til bassin opmåles. X, Y og BK og dimension på rør.
- Bunden i sandfangselement opmåles. X, Y og BK. Mål et enkelt punkt. (Ca. 0.5 meter fra indløb til bassin).
- Sandfangets bagkant opmåles. X, Y og Z (kote). Mål et enkelt punkt.
- Rør mellem forbassin og volumebassin opmåles. X, Y og BK, samt ledningsdimension.
- Udløb fra bassin til servicebrønd opmåles. X, Y og BK.
- Servicebrønd opmåles. X, Y, TK, DK og BK.
- I servicebrønden opmåles koten i vandbremsen. X, Y og BK.
Derudover skal det noteres, om der forefindes en kontraklap.
- Udløb fra servicebrønd til recipient opmåles. X, Y og BK.

Principskitse



Opmålingen leveres i koordinatsystemet UTM32 Euref89 samt koten i DVR90.
Opmålingen afleveres til Herning Vand A/S som DXF eller DWG og som PDF.

Drift og vedligeholdelse af regnvandssøer

Kriterierne i paradigmet for udformning af regnvandssøer er udført så de får størst mulig grad af "selvregulering"; kravene til tilsyn og vedligehold er mindst mulig. Der planlægges dog regelmæssige tilsyn.

Det kan forventes, men afhænger naturligvis af tilførslen med sand fra oplandet, at et sandfang skal tømmes ca. 1 gang hvert år. Hvis der er etableret en sandfangsbrønd før regnvandssøen, vil dette interval formodentlig kunne øges til mellem 2 og 3 år, forudsat hyppigere tømninger af brønden.

Selve regnvandssøen har, i forhold til sedimenttilvæksten, kun behov for oprensning skønsmæssigt hvert 20. år. Hvis regnvandssøen er beskyttet af Naturbeskyttelseslovens § 3 (større end 100 m²), skal der inden oprensning søges om dispensation.

Som udgangspunkt må der højst én gang årligt foretages oprensning af det enkelte bassin, hvor højst halvdelen af bassinet oprenses. Oprensningen skal foretages i perioden 15. august til 1. februar det efterfølgende år.

Sandet vil typisk kun indeholde en ringe koncentration af forurenende stoffer, hvorimod sedimentet kan have større koncentrationer.

Vedligeholdelsen af regnvandssøerne udføres af Herning Vand A/S efter dennes standard og behovsvurdering og altid i henhold til vilkår i udledningstilladelsen meddelt af Herning Kommune. Arealerne omkring regnvandssøerne vedligeholdes af bygherren/grundejerforeningen/beboere. Vedligeholdelse af skrån timer og oprensning af bund udføres af Herning Vand A/S til funktion. Såfremt ejerforening, beboere og andre interessenter ønsker en højere vedligeholdelsesstandard, må de selv stå for vedligeholdelsen og omkostningerne hermed. Det kan aftales mellem ejer af arealerne og Herning Vand at arealerne omkring regnvandssøerne kan afgrænses af får eller lignende. Efter etablering af regnvandssøer skal der udarbejdes en vedligeholdelsesplan, som fremsendes i kopi til kommunen.

Ind- og udløbsbygværker samt reguleringsbrønde inspiceres minimum 2 gange årligt af Herning Vand A/S. Ved inspektionen skal blandt andet spjæld, tilløb og afløb kontrolleres. På baggrund af inspektionen vurderes behovet for rydning af ukrudt og uønskede buske, træer og indsamling af henkastet affald.

Myndighedsforhold

Der skal ved hvert anlægsprojekt vurderes om følgende skal foreligge:

Spildevandsplan

Matrikler, recipienter mv. der berøres af et projektet, skal være beskrevet i Herning Kommunes spildevandsplan eller et tillæg hertil for, at projektet kan opstartes. Myndighed skal altid undersøges om kommunens gældende spildevandsplan er i overensstemmelse med gældende lovgivning, der regulerer udarbejdelsen af spildevandsplanen.

Udledningstilladelse

Udledningstilladelse skal foreligge før ibrugtagning af anlægget. Anlægget må bygges imens (men ingen udløb før tilladelse er på plads).

Ansøgning om udledningstilladelse skal indeholde en kort beskrivelse, beregning for dimensionering af volumen (Skrift 30 eller MIKE URBAN beregninger) inkl. oplandsarealer, aflastninger (antal og mængder), afløbstal samt UTM-koordinater for regnvandssø og udløbspunkt. Kommunens tjekliste for udlednings og nedsivningstilladelser, som findes på www.herning.dk kan anvendes. Der skal gøres opmærksom på lovpligtig høring ved Naturstyrelsen på 4 uger og en klagefrist på 4 uger efter offentliggørelse af udledningstilladelsen.

Landzonetilladelse

Ansøges ved ændring af arealer udenfor byzone.

Naturbeskyttelsesloven

Ved placering af regnvandssø i eller ved beskyttede naturtyper m.m. skal det vurderes, om der skal meddeles dispensation. Herning Kommune vurderer forholdet i forbindelse med myndighedsbehandlingen.

Vandløbsloven

Ved placering af regnvandssøer ved vandløb, som betyder at vandløbet skal flyttes, skal der søges om tilladelse til at regulere vandløbet i henhold til vandløbsloven.

Jordflytning

Som udgangspunkt anbefales eventuel overskudsjord indarbejdet i brinker eller omkring regnvandssøen. Alternativt skal jorden flyttes, hvortil der skal være en tilladelse samt en dokumentation af jordens kvalitet. Ved etablering af regnvandssøer skal der ansøges hvis overskudsjord skal anbringes rundt om søen i beskyttede naturtyper.

Grundvandssænkning

Hvis det er nødvendig med grundvandssænkning (i stedet for tørholdelse af udgravning) ved etablering af regnvandssø, skal der ansøges og indhentes tilladelse til grundvandssænkning og evt. udledning af grundvand. Kommunens ansøgningsskema for grundvandssænkning på www.herning.dk skal anvendes. Ved kortvarig grundvandssænkning kan kommunen efter en faglig vurdering dispensere herfor. Vandforsyningsloven skal dog overholdes mht. tilladelse, hvis grundvandssænkning varer mere end 2 år eller der oppumpes mere end 100.000 m³ grundvand om året. Der skal meddeles tilladelse efter Miljøbeskyttelseslovens § 28 eller §19, hvis grundvandet indeholder eller der er risiko for indhold af jern eller miljøproblematiske stoffer i det oppumpede grundvand, der er udover det der er naturligt for området som helhed.

Orientering af museum

Forud for opstart af anlægsarbejder orienteres Herning Museum. Museet tager stilling til, om der skal iværksættes arkæologiske undersøgelser.

Ekspropriation

Ved placering af regnvandssøen på privat ejendom, skal man forsøge at indgå en frivillig købsaftale med ejeren af arealet. Lykkes det ikke at indgå en frivillig aftale, så kan man anmode Herning Kommune om at ekspropriere arealet til fordel for Herning Vand A/S.

For at Herning Kommune kan ekspropriere arealet, så skal der foreligge et endeligt vedtaget gyldigt retsgrundlag. Det betyder at spildevandsplanen eller tillægget til spildevandsplanen skal være endeligt vedtaget. I forbindelse med ekspropriationen afholdes der en åstedsforretning. Åstedsforretningen skal varsles 4 uger før den afholdes og varsel kan som udgangspunkt ikke udsendes før end det gyldige retsgrundlag er endeligt vedtaget. Efter åstedsforretningen skal der gå minimum 3 uger inden Byrådet i Herning Kommune kan tage endelig stilling til spørgsmålet om man vil ekspropriere eller ej. Inden for perioden kan lodsejere komme med bemærkninger før der gennemføres en ekspropriationsbeslutning. Derefter er der en 4 ugers klagefrist.

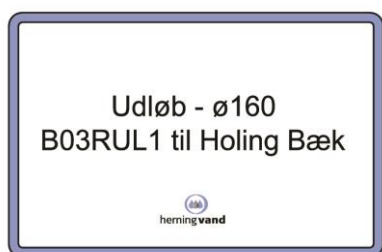
Ekspropriationsforretning træffes af Byrådet i Herning Kommune.

Øvrige

I forbindelse med projektering og eventuel ansøgning om overtagelse af en regnvandssø skal der vedlægges plan- og snitte tegninger (papir og DWG/DGN-filer) af regnvandssøen samt oplandsplan med befæstelsesgrader. Et oplæg til drifts- og vedligeholdelsesplan og efterfølgende "Således udført" tegninger.

Skiltning

Ved regnvandssøer opsættes skilt ved indløb i bassin samt ved udløb til recipient og disse er forsynet med kontaktinformationer samt med oplysninger som kan identificere bassinet i tilfælde af forurening.



Infoskilt ved servicebrønd med udløb til recipient.



Infoskilt ved tilløb til bassin.