Foto WRS



Foto WRS



Dammar och våtmarker kan utformas för att passa i många olika miljöer.

Dammar och våtmarker

Dammar och våtmarker används i första hand för att fördröja och rena stora volymer dagvatten, ofta som en lösning i slutet av systemet (”end of pipe”). Anläggningstyperna överlappar varandra. En damm kan innehålla våtmarkspartier, men normalt sett är själva dammvolymen den dominerande reningskomponenten. Omvänt är dammar ofta delkomponenter i en våtmarkslösning, men där finns alltid växter, ofta i flera zoner med olika vattendjup. I dammen sker reningen framförallt genom att partikelbundna föroreningar sedimenterar. I våtmarken och i viss utsträckning i dammar sker ytterligare rening genom växtupptag och andra biologiska processer som kan reducera halterna av lösta föroreningar.

Reningseffekten påverkas bland annat av anläggningarnas form och vattnets uppehållstid. Rätt dimensionerade, konstruerade och underhållna kan dammar, och i ännu högre grad våtmarker, ge en god rening. Om nivån kan fluktuera fungerar både en damm och en våtmark som fördröjningsvolym.

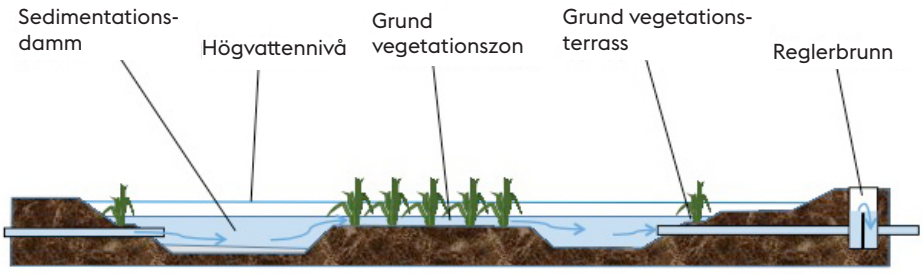

Illustration WRS

Principskiss för en dagvattendamm med grund våtmarksdel. Dammen har ett utlopp under vattenytan och vattennivån regleras av nivån på dämmet i utloppsbrunnen (en så kallad munkbrunn).

Utformning

Det är viktigt att dammar utformas så att förutsättningarna för sedimentation blir så bra som möjligt. Finns det risk för flöden som är så höga att sedimenten i dammen rivs upp kan det vara motiverat att anlägga bräddavlopp/förbiledning. Det finns också ofta behov av ett erosionsskydd vid inloppet. Är föroreningsbelastningen hög är det lämpligt att anlägga en försedimentationsdamm där grövre sediment fångas. Denna kan också förses med en läns eller ytlig skärmvägg som fångar upp flytande skräp och olja och hindrar det från att nå huvuddammen. Det är en fördel om bottenområ-

Var?

Ofta en uppsamlande reningslösning en bit ner i systemet eller innan dagvattnet släpps ut till en recipient (”end of pipe”).

Fördelar

+ Ger både flödesutjämning och god rening.
+ Kan även användas för att flödesutjämna och rena dagvatten i slutet av befintliga dagvattensystem.
+ Kan med rätt utformning bidra till utjämning av extrema flöden.
+ Kan utformas för att avskilja oljeföroreningar.
+ Kan bidra med biologisk mångfald, rekreationsvärden och estetiska värden.

Att tänka på

– Kan vara svåra att integrera i stadsmiljöer.
– Kräver regelbundna skötselinsatser.
– Kräver genomtänkt sedimenthantering/tömning.

det i försedimentationsdammen eller den inledande djupdelen är nåbar med grävmaskin för rationellt underhåll. Våtmarker inleds ofta med försedimentationsdamm eller djupdel.

Vattennivån i dammar och försedimentationsdammar måste kunna fluktuera så att avtappningen kan ske på ett kontrollerat sätt. Placeringen av in- och utlopp, men även dammens form och bottentopografi, har betydelse. En långsmal damm bidrar av hydrauliska skäl till att reningen blir bättre och är att föredra framför en kort och bred. En långsmal damm är också enklare att sköta.

Djupzoner placerade tvärs flödesriktningen ger en bra spridning av vattnet i en damm. Rekommendationen är att det finns en djupzon i den inledande delen av dammen. Vattnets hastighet minskar i djupzonen vilket främjar sedimentation av fasta föroreningar. Följs djupzonen av en grundare, gärna vegetationsbärande del, ökar möjligheterna att avskilja en större mängd föroreningar. Växterna bromsar vattnets strömningshastighet. Det bidrar till att finare partiklar kan sedimentera. Vegetationen skapar också livsrum för en mängd mikroorganismer som kan bidra med biologisk rening och reducera halterna av lösta föroreningar. Ett grunt vatten som är solbelyst ger högre vattentemperatur, vilket höjer hastigheten på de biologiska processerna. Avskiljningen av lösta föroreningar blir bättre i anläggningar som innehåller minst ett våtmarkssteg. En våtmarksanläggning innehåller som regel flera områden med vegetation.

I en damm kan utloppet antingen vara ytligt eller placerat under vattenytan. Avtappning under vattenytan är att föredra eftersom det minskar risken för temperaturskiktning i dammen. Utlopp placerade under vattenytan gör också att dammen kan fungera som oljeavskiljare. Utlopp som består av en brunn med anslutande rör har ofta lägre flödeskapacitet än ett ytligt utlopp och kan därför behöva kompletteras med någon form av bräddutlopp.

Dimensionering

Dammar och våtmarker som utformas för att ta emot hela den dimensionerande nederbörden från ett tillrinningsområde ger bäst rening. Vattnet ska kunna avledas under kontrollerade former under en längre tid (något till några dygn). Optimal dammstorlek har visat sig vara omkring 1,5-2,5 kvadratmeter per 100 kvadratmeter hårdgjord tillrinningsyta. Om anläggningen utformas så att vattennivån tillåts stiga vid höga flöden kan dammar i denna storlek även ta emot och till viss del utjämna mer extrema flöden. Underdimensionerade dammar kan behöva förses med förbiledning för att undvika urspolning av sediment.

Om en försedimentationsdamm anläggs är rekommendationen att den ska motsvara cirka tio procent av den totala damm- eller våtmarksarealen.

Mer fakta om dimensionering i ***dimensioneringstabellen***

Reningsförmåga

Reningskapaciteten i en damm eller våtmark påverkas av många olika faktorer. Sedimentationsförhållandena har stor betydelse. Förmågan att avskilja suspenderat material ligger i ett spann mellan 65-90 procent. Den högre procentsatsen gäller i anläggningar där inkommande halter är mycket höga och i anläggningar som även kan fånga finare sediment (våtmarker och dammar som innehåller en vegetationszon).

Våtmarker och dammar med en vegetationszon har som regel god förmåga att avskilja fosfor (30–65 procent) och metallföroreningar (runt 60 procent). I stora, grunda och vegetationsklädda områden kan biologiska processer avsevärt bidra till ytterligare reduktion och fastläggning av kväve och andra lösta föroreningar. En våtmark har jämfört med en damm högre kapacitet att avskilja lösta föroreningar.

Ytbehov

1,5–2,5 procent av hårdgjord avrinningsyta.

Minsta anläggningsdjup

Ett dammdjup på minst en meter kan räcka, men djupbehovet påverkas av och måste anpassas till nivån på dagvattenledningarna. Ofta krävs ett djup på upp till två meter.

Foto WRS



Exempel på metod för att etablera ett växtfilter i en damm.

Foto WRS



Dammutlopp via en munkbrunn. Vattennivån kan regleras och vatten ledas ut under ytan så att flytande föroreningar kan hållas kvar i dammen.

Dagvattendammar och våtmarker där även finare partiklar hinner sedimentera har också potential att avskilja oljeföroreningar, organiska miljögifter och mikroorganismer. Bakterier är ofta bundna till små partiklar. Där det finns behov av extra rening kan utloppet kopplas till någon form av filteranläggning.

Mer fakta om rening (totalhalter och lösta föroreningar) i ***reningstabellen***

Vinterdrift

Det är framförallt den kväveavskiljande förmågan som minskar i en damm under vintern. Temperaturskiktning kan försämra reningsförmågan mer generellt. Tillförs vatten med mycket lägre temperatur än vattnet i dammen uppstår lätt en sjunkande strömning som gör att tidigare sedimenterat material rörs upp. Höga halter vägsalt i dagvattnet kan genom densitetsskillnader också ge upphov till sjunkande strömning. Hög salthalt gör också att en högre andel av metallföroreningarna i dagvattnet förekommer i löst form. Metaller som redan finns bundna i sedimenten kan gå i lösning. Sjunkande syrgashalter i en istäckt damm kan ge samma effekt.

Mervärden

Med rätt utformning kan dammar och våtmarker, utöver funktionen att rena dagvatten, bidra med biologisk mångfald, estetiska värden och rekreationsvärden.

Risker/säkerhet

En djup damm med branta slänter kan vara en säkerhetsrisk, liksom ett svagt istäcke på delar av en djup damm. Dammar som fryser vintertid kan locka till skridskoåkning eller annan vistelse på isen. Riskerna kan förebyggas eller minimeras med flacka sluttningar, val av släntmaterial, växter, stängsling, varningsskyltar med mera. Tät vegetation i strandlinje kan exempelvis stänga av möjligheterna att komma i kontakt med själva vattenvolymen i dammen.

Drift och underhåll

Generellt sett är dammar och våtmarker även på längre sikt driftstabila reningsanläggningar. För att upprätthålla en hög reningskapacitet behövs ändå regelbunden kontroll och skötsel. Skräp och sediment vid in- och utlopp behöver rensas bort och funktionen hos tekniska komponenter kontrolleras. Vegetationsutvecklingen och tecken på erosionsskador behöver kontrolleras regelbundet så att åtgärder kan sättas in om det behövs.

Drift- och underhållsarbeten, som skräpplockning i vatten, kan kräva båt. Dammar och våtmarker lockar ofta bland annat fåglar och groddjur, vilket man behöver ta hänsyn till vid planering av drift- och underhåll.

Bottensediment som ansamlas måste avlägsnas med jämna mellanrum. Hur ofta beror av föroreningsbelastningen. Lämpligt är att inrätta rutiner för att mäta tjockleken på sedimenten. När sedimenten tas bort är det viktigt att de hanteras på ett sätt som undanröjer risk för att bundna föroreningar lakas ut och hamnar i dagvattensystemet igen.

Ytterligare skötselinsatser kan behövas i dammar som har fler funktioner än att rena dagvatten. Där de estetiska värdena är viktiga kan det till exempel finnas behov av att rensa bort flytande alger och övervattensväxter. Ett kraftigt förorenat dagvatten ger en mindre tilltalande vattenmiljö. Om dagvattnet för med sig oljeföroreningar eller andra miljögifter kan växter och djur i anläggningen skadas eller slås ut och i så fall behöva ersättas.

Några exempel på dammar i stadsmiljö:



Foto WRS

Västra hamnen, Malmö.



Foto Stockholm Vatten och Avfall

Norra Djurgårdsstaden, Stockholm.



Foto WRS

Augustenborg, Malmö.

Kostnad

Kostnaderna för att anlägga en damm kan variera stort, beroende på platsens förutsättningar och dammens storlek. En damm i ett naturområde blir som regel betydligt billigare att anlägga än en damm i en stadsmiljö där kostnader för mark, ledningsarbete och transport av schaktmaterial kan bli höga. En dagvattendamm i stadsmiljö kostar som regel något mindre än ett magasin under mark.

Bland skötselåtgärderna är sedimenthanteringen den mest kostnadskrävande. Årskostnaden kan påverkas i positiv riktning om anläggningen utformas så att den kan drivas och underhållas på ett rationellt sätt. Att anläggningen är tillgänglig för underhållsfordon, att det finns en fördamm som kan rensas med grävmaskin och att det finns plats att hantera sediment i anslutning till dammen eller våtmarken är faktorer som minskar drift- och underhållskostnaden.



Foto WRS

I Visingedammen i Täby avslutas fördammen med en träskärm som gå ner några decimeter under ytan. Träskärmen fungerar som en olje- och skräpavskiljare.