

Behovet for detaljerte overvannsmodeller i urbane avløpssystem

Av Torkild R. Reinertsen

T. R. Reinertsen er høyskolestipendiat og beskjeftiget med dr.ing.-studiet ved Inst. vassbygging, NTH. Siv.ing. fra samme sted 1975.

Behovet for overvannsmodeller har frem til idag vært dominert av ønsket om et bedre verktøy for dimensjonering og drift av det kommunale avløpsanleggets ulike komponenter. Utviklingen av disse har gjennomgått alle stadier fra den rasjonelle metoden, uten noen form for utjevningsberegning, til dynamiske modeller som inkluderer rutiner for alle deler av avrenningsforløpet, så som overflateavrenning og transformasjon i rør. Økt detaljeringsgrad i modellen har gitt gevinster i form av reduserte dimensjoner på flere av avløpsanleggets enheter.

Andre overvannsmodeller er utviklet med en kvalitetsdel og er ofte en del av en mere omfattende modell for beregning av den totale stofftransport fra et sammensatt urbant område.

Ved anlegg og drift av et mere avansert avløpssystem er beregning av stofftransporten egentlig nødvendig for å sikre optimal bruk av økonomiske midler. Den totale stofftransporten til resipienten er — blant andre — et mål for kvaliteten eller effektiviteten av avløpsanlegget. Ved tiltak på eller anlegg av et moderne avløpsanlegg må derfor stofftransporten inngå som målvariabel på lik linje med kapasitet, levetid og driftssikkerhet. Systemanalyse slik som f.eks. utført av Lind-

holm (1) er et eksempel på slike beregninger. Av større modeller som inkluderer stofftransport kan nevnes NIVANETT og SWMM.

M.h.p. stofftransportberegninger må ovenfornevnte modeller sies å være lite utviklet. Dette skyldes sviktende kunnskap om de faktorer som påvirker overvannets beskaffenhet.

Nyere behov

Et stigende behov for utvidet viten om urbant overvann er allerede merkbart. Dette har bakgrunn i to forhold:

- overvannets økende relative belastningseffekt og
- anvendelse av nyere metoder for håndtering av overvann.

Disse to punktene skal utdypes noe.

Hittil har utilfredsstillende resipienttilstander i hovedsak ført til krav om økt renseseffekt primært m.h.p. spillvann. Etter som urbaniseringsgraden stiger kan imidlertid selv høye renseseffekter gi uholdbare resipienttilstander fordi bidraget fra andre kilder, herunder urbant overvann, blir relativt større.

Pr idag er marginalkostnadene ved renseeffekter på over ca. 90% på BOF og fosfor så høye at tiltak på overvannssiden må vurderes. Grensen er nådd mange steder i utlandet. I Norge kan det antas at bidraget fra urbant overvann er av underordnet betydning de fleste steder, men der hvor renseanleggene er ferdig utbygget er bildet uklart. Nivåene hvor det enkelte tiltaks nytte/kost-forhold overstiges av andre kan bare finnes ved systemanalyse av avløpsnett. Forutsetningene for et pålitelig resultat vil være en detaljert overvannsmodell med tilsvarende gode inngangsdata.

Nyere metoder som går på lokale tiltak for å redusere overvannsmengden er under utvikling og utprøving. Utjevning av flomtoppene kan gjøres ved oppstuvning f.eks. på parkeringsplasser under jorden i rørpakker og fordrøyningsbasseng. Perkolasjon (utledning i grunnen) er særlig studert i Sverige. Resultatene fra større forskningsprosjekter viser at metodene har livets rett under gitte forutsetninger (bl.a. grunnforhold). Langtidserfaringer for driften (>5 år) mangler, men studie av gjentettingshastigheten antyder lang levetid. Avgjørende for dette og andre forhold er overvannets kvalitet. Bedre kunnskap om dette kreves derfor før vann fra f.eks. trafikkkarealer kan ledes ut i grunnen.

Faktorer som påvirker overvannskvaliteten

I det følgende gjøres noen betraktninger på hvorledes den videre utvikling av overvannsmodeller bør skje, og hvilke faktorer som påvirker overvannskvaliteten.

Frem til idag har man søkt å bygge overvannsmodeller v.h.a. «blackbox-metoder». Resultatene fra målinger på overvannsledninger omformes til ligninger

v.h.a. regresjonsanalyse. Resultatene fra slike analyser kan aldri påregnes å være overførbare til andre felt og er derfor kun av verdi for det studerte felt.

Etter undertegnede mening må nyere overvannsmodeller bygges på studier av kilder og enhetsflater. Studier av hvorledes ulike faktorer påvirker overvannskvaliteten vil gi resultater av generell verdi.

Nyere modeller bør i prinsippet bestå av to hoveddeler:

- Depotoppbyggingsfunksjoner — oppbygging av forurensningsdepotet som funksjon av f.eks. type areal, belastning og tid.
- Transportfunksjoner — det enkelte regnværs avvaskingseffekt.

Depotet vil øke med tiden etter et regnværs slutt. Hvilken *type* forurensning som akkumuleres, avhenger av type flate. På takflater vil korrosjon, skorsteinsnedfall og atmosfæriske nedfall føre til oppbygging av respektive komponenter. Fremtredende her er tungmetallene zink og kopper. På trafikkkarealer består depotet bl.a. av komponenter i eksos (bly, jern, samt PAH), komponenter fra dekkslitasje (gummi, zink), og forurensninger fra annen ferdsele samt treavfall.

Nedbørsforholdene har avgjørende betydning for den totale stofftransporten over året. Foruten intensitet og varighet antas oppholdstiden mellom nedbørstilfellene å være en viktig parameter. Modellregn (3) kan derfor ikke være inngangsdata i slike modeller — hele observasjonsserier må benyttes.

Mange studier er gjort på overvannskvalitet, men nesten ingen har gitt resultater som er overførbare — store variasjoner i resultatene kjennetegner arbeidene.

Ved Institutt for vassbygging, NTH, vil vi på ettersommeren sette igang et forskningsprosjekt på avrenning fra trafikkarealer. Vi håper at dette arbeidet vil belyse enkelte faktorenes effekt på overvannskvaliteten. Pr. idag er oversikten over de ulike materialstrømmers størrelse så uklar at det bør vises stor forsiktighet med å bedømme en faktors betydning før nærmere studier er gjort.

LITTERATUR:

1. *Lindholm, O. G.* A pollutional analysis of the combined sewer system, NTH 74.
2. Environmental protection agency: Storm water management model (SWMM) 71.
3. *Lindholm, O. G.* Valg av modellregn. PRA 6, Oslo 1975.