

Bygater som flomveier

Mer nedbør som styrtregn og færre grønne områder for infiltrasjon av nedbøren vil øke påkjenningen på byenes overvanns- og avløpsnett. En studie utført ved NTNU viser hvordan bygater kan benyttes som flomveier på en trygg måte.

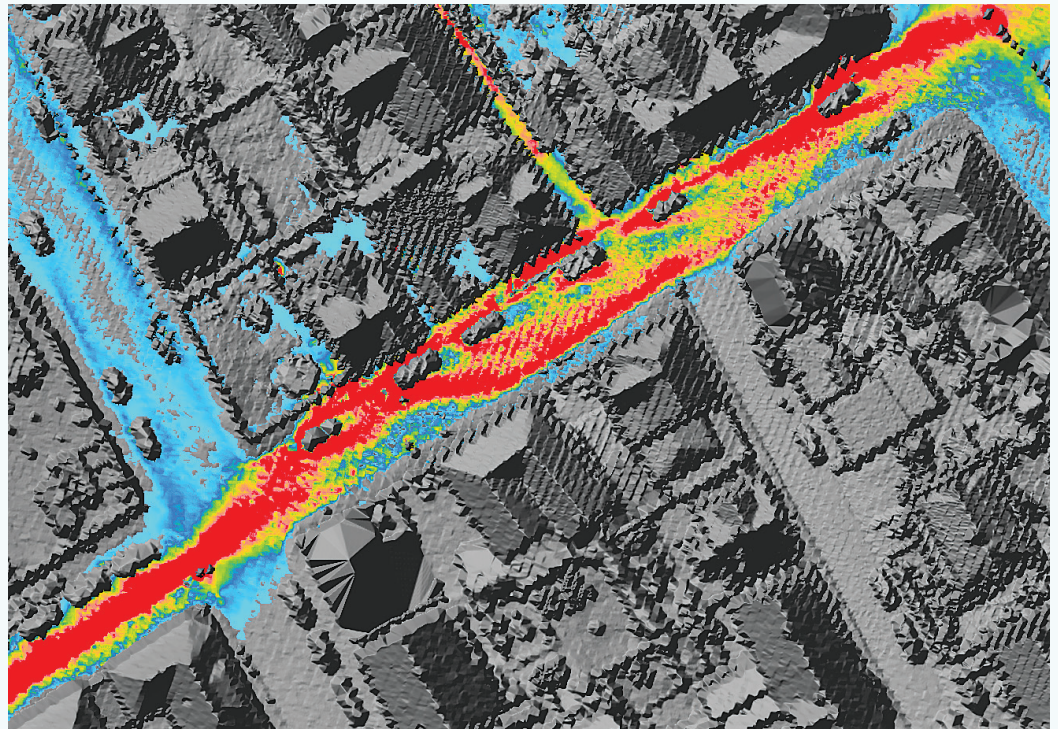
**Thea Ingeborg Skrede
og Tone M. Muthanna**
Institutt for bygg- og miljøteknikk

I løpet av det kommende århundret vil klimaendringer i Norge føre til flere og kraftigere regnskyll. Kombinert med en stadig økende urbanisering med flere tette flater som reduserer infiltrasjon, vil presset på det eksisterende overvanns- og avløpsnett øke. Norske byer bør derfor forberede seg på å håndtere større vannmengder på overflaten, i rørsystemer eller på avveie.

Der det ikke er mulig å transportere bort alt regnvannet i rør, må det lages plass til vannet på overflaten. I byområder må det etableres løsninger slik at vannet på overflaten ikke påfører samfunnet store kostnader eller ødeleggelser. Det er ikke tilstrekkelig å kun forebygge mot flom; det må også etableres løsninger som reduserer skadeomfanget så mye som mulig ved flom.

København under vann

Den 2. juli 2011 falt det ca. 150 mm regn på bare to timer i København. Skadeomfanget beløp seg til nesten 7 milliarder kroner i forsikringsutbetalinger fordelt på 90.000 rapporterte vannskader. I tillegg førte flomvann til milliardskader på offentlige anlegg, veier og infrastruktur. Etter denne hendelsen har København utarbeidet egne skybruddsplaner med tiltak for å redusere skadeomfanget ved kraftige regnskyll. Ett av disse er å utforme gater slik at de kan oversvømmes uten å føre til skade på bygninger eller mennesker. Når Norge står ovenfor lignende utfordringer, er det et behov for å teste om samme løsning kan fungere her også. Norske byer har ofte en helt annen topografisk utforming enn Københavns flate landskap, deriblant en del bratte gater. Der- som gatene benyttes som flomve-



Dybde og hastighetskart av flomvann ned den diagonale hovedflomveien og inn i sidegatene under en 100 års hendelse. Analysen omfatter Damsgård området i Bergen.

ger, vil det gi større hastigheter og økt skadepotensiale enn i København. I tillegg kan krav til universell utforming gi ekstra utfordringer med tanke på å hindre flomvann i å trenge inn i bygningene.

Vann i by - ingen veier å gå

Byområder består som oftest av store tette flater, og flomvann samles fort opp i gater og på veier. Per i dag mangler vi klare retningslinjer på hva en trygg flomveg er, og hvilke krav man skal sette til utformingen av en flomveg. I byområder er det ofte lite tilgjengelig areal som kan omformes til flomveger, slik at det et behov for å ta i bruk eksisterende areal, f.eks.: bygater. Samtidig kan byens unike topografi føre til at bygater blir til plutselige, ukontrollerte og uplanlagte flomveger ved styrtregn. Slike veiflommer har tidligere skapt

problemer for fremkommelighet og ført til store skader på gater og veier også i norske byer. Modeller som HEC-RAS 2D, kan hjelpe oss å undersøke og evaluere egnetheten til gater som midlertidige flomveger. Modellen kan også brukes til å kartlegge flomvegernes plassering i terrenget med tilhørende farepotensialer som: f. eks. flomdybde, hastighet og fare for erosjon.

Bruken av HEC-RAS 2D gir detaljert informasjon om risiko for vanninntrengsel i private hager, oppkjørsler og kjellervinduer. Vår studie er gjennomført på en typisk bygate i Bergen med to kjørefelt, asfalterte fortau på begge sider og bilparkering. Gaten leder ut mot en egnet resipient og karakteriseres av bratt terreng. Resultatene indikerer at selv om det er et stort behov å utrede trygge flomveger, er det et enda større

behov for å kartlegge de flomveg-ene som er eksisterende i terrenget, og som aktiviseres under ekstrem nedbør. Slike flomveger bør kartlegges med mer avanserte metoder enn dagens GIS-baserte aktsomhetskart. Eksemplet fra Bergen viser at det ble adskillig med vann i sideveiene til veien som ble modellert som flomveg. Fra figuren kan vi se at farten i sidegatene er betydelig lavere. Dette kan sees på som en ytterligere avlastningsmulighet, hvis den blir planlagt rett. Studien viser at bruk av ulike sikkerhetskriterier har stor påvirkning på om flomvegen kan klassifiseres som trygg. Dette viser behovet for utarbeidelse av statlige sikkerhetskrav til flomveger i by, både for de eksisterende i terrenget og for nye planlagte.