

Sørg for riktig dimensjonering av permeable dekker

Permeable dekker er en effektiv løsning for håndtering av overvann. Nå får prosjekterende nyttige retningslinjer for dimensjonering.

Elhadi M. H. Abdalla og Tone Merete Muthanna
 Institutt for bygg- og miljøteknikk
Edvard Sivertsen
 SINTEF
Ellen Heieren Schumann
 ASAK Miljøstein AS

Overvannshåndtering i Norge fokuserer på løsninger som kan begrense mengden overvann ved at alt eller noe av overvannet håndteres åpent og lokalt. Permeable dekker er en slik løsning som sammen med andre åpne og lokale løsninger, kan ha en viktig rolle for å håndtere overvannet framover.

Treleddsstrategien og ulike systemer for permeable dekker

Treleddsstrategien kategoriserer tiltak for å håndtere overvann inn i tiltak som

- (trinn 1) reduserer og forsinket avrenning gjennom infiltrasjon til grunnen,
- (trinn 2) forsinket avrenning gjennom fordrøyning og
- (trinn 3) sikrer trygg avledning til nærmeste resipient

Avhengig av utforming kan permeable dekker med belegningsstein kategoriseres enten som et infiltrasjonstiltak, som et fordrøyningsstiltak eller som begge deler. Effekten til permeable dekker avhenger av utforming og stedlige betingelser og kan variere fra fullstendig infiltrasjon, der alt vannet infiltreres i grunnen, til at alt vannet samles opp under det permeable dekket og slippes på det øvrige overvannssystemet med en forsinkelse. Videre vil permeable dekker typisk ha en avrenningskoeffisient på nivå som vanlig gress.

Det er tre ulike systemer av permeable dekker som kan relateres til de to første trinnene i treleddsstrategien. System A – total infiltrasjon brukes når grunnen under dekket har så god infiltrasjonskapasitet at den vil kunne ta unna vannet som skal håndteres og som går gjennom det permeable dekket. Denne løsningen faller derfor inn under det første trinnet i treleddsstrategien.

System B – delvis infiltrasjon be-



Vanlig belegningsstein (venstre) og belegningsstein beregnet for permeabelt dekke (høyre). Foto: ASAK Miljøstein

nyttes når grunnen under dekket ikke har kapasitet til å infiltrere alt vannet som går gjennom det permeable dekket eller hvis grunnvannet i perioder blir stående i bærelaget til dekket. I tillegg til naturlig infiltrasjon lages det derfor en dreneringsløsning som drenerer vannet som ikke infiltreres til nærmeste ledningsnett, grøft eller annen resipient. Denne løsningen faller derfor inn under både det første og andre trinnet i treleddsstrategien.

System C – ingen infiltrasjon benyttes når grunnforholdene ikke tillater infiltrasjon eller når overvannet er så forurenset at man ikke ønsker å infiltrere vannet til grunnen. For denne løsningen legges det en tett membran mellom grunnen og bærelaget for å skille overvannet fra grunnvannet. I tillegg må det lages en dreneringsløsning som drenerer overvannet til nærmeste ledningsnett. Denne løsningen faller derfor inn under det andre trinnet i treleddsstrategien.

Oppbygning av permeable dekker

Permeable dekker med belegningsstein består av belegningsstein som gir definerte fuger mellom steinene slik at overvann kan dreneres gjennom fugene og ned i grunnen under dekket. Ellers har permeable

dekker de samme tekniske egenskapene som tradisjonelle dekker, og konstrueres på samme måte med et settelag, bærelag og forsterkningslag. Det er imidlertid viktig at fugematerialet mellom betongenehetene og settelaget er uten finstoff. Bruksområdet varierer fra industrielle dekker med tung nyttebelastning til fortau, torg og private oppkjørsler med mindre belastning.

Måler fordrøyningsegenskaper til testfelt på Sveberg

I forbindelse med bygging av ny fabrikk har Vikaune Fabrikker etablert et testfelt og gjennomført et fireårig forskningsprosjekt. På forsøksfeltet er det etablert seks ulike felter. Hvert felt har forskjellig oppbygning og tester ut ulike kombinasjoner av de ulike lagene, både med og uten infiltrasjon. Forsøksfeltene er en integrert del av området og får en naturlig og reell belastning.

Basert på målinger fra Sveberg er det dokumentert at permeable dekker type C vil ha betydelig fordrøyning av overvannet. Basert på 11 nedbørshendelser er medianverdien for reduksjon av avrenningstoppen målt til 89 % og forsinkelsen av avrenningstoppen er rundt 40 minutter. Andre mål på fordrøyningen som sentroidforsinkelse og T50-forsinkelse hadde

medianverdier på henholdsvis 45 minutter og 86 minutter.

Dimensjonering

Det er også etablert gode modeller som beskriver fordrøyningsegenskapene til permeable dekker type C og som kan brukes til å bestemme ytelsen under ulike nedbørshendelser eller for lengre tidsserier med værdata. Ved å bruke lengre serier med værdata vil man få nok resultater til at man kan bruke statistiske metoder for å si noe om sannsynligheten for at en avrenningssituasjon kan inntreffe. Resultater fra slike analyser kan presenteres i varighetskurver som viser sammenhengen mellom avrenning og tiden avrenningen overstiger en gitt verdi. Ved å benytte slike varighetskurver og sammenligne ulike løsninger kan en gjøre bedre valg av overvannsløsning. Konsekvens av å velge den ene eller andre løsningen kan enkelt leses fra slike varighetskurver. I prosjektet er det benyttet lange tidsserier fra fem ulike byer i Norge og det er vist kapasitet til permeable dekker under ulike klimatiske forhold. Resultatene vil være viktig informasjon ved dimensjonering av permeable dekker.