



Håndtering av

OVERFLATEVANN

Spesialutviklede dekker av belegningsstein

Et stadig våtere klima i kombinasjon med tette dekker i byer og industriområder resulterer i overbelastede ledningsnett og påfølgende flomskader. Det er derfor fornuftig å forsøke å forsinke og infiltrere vannmassene istedenfor å frakte dem bort.

Til dette formål er det utviklet permeable dekker av belegningsstein som tar store laster samtidig som de drenerer og fordrøyer regnvann.



To av de store pilotprosjektene ligger i Kobbervikdalen i Drammen. Her er løsningen benyttet i mer enn tre år. Dreneringen fungerer godt, på tross av at maskiner og utstyr søler finstoff inn over dekkene slik at det legger seg i fugene. Likevel ser man ingen vannansamlinger etter regnvær. Foto: Aaltvedt Betong

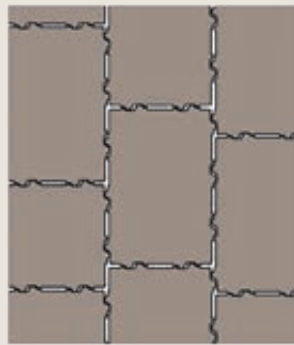
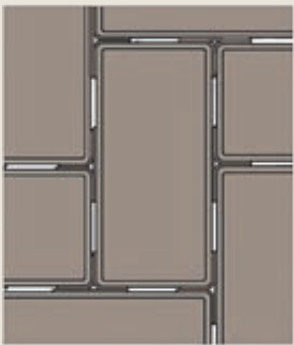
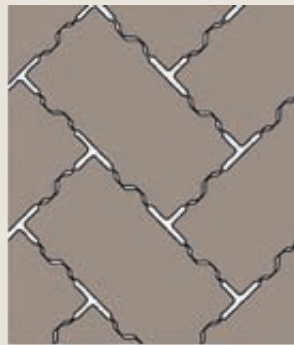
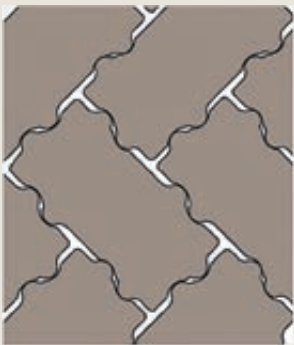


Foto: Asak Miljøstein

På et fullskala testfelt måles virkningen til permeable dekker over tid for å få svar på viktige spørsmål, f.eks. hvor fort permeable dekker tettes. Målingen skjer i regi av av Skjæveland Gruppen v/Multiblokk og følges opp av søsterselskapet Storm Aqua. Resultatene er tilgjengelige på www.stormaqua.no

Dekkene er bygget opp etter anbefalinger for permeable dekker. Et areal på totalt 1 600 m² omfatter fire testområder:

- To veiseksjoner utsatt for tung belastning fra store kjøretøy. Her testes infiltrasjonskapasitet og stabilitet.
- Ett parkeringsområde. En del av området er belagt med tett stein, og avrenningen skjer mot det permeable dekket, som dermed blir belastet med regnvann fra et område som er 15 ganger så stort. Her testes infiltrasjonskapasiteten til dekket samt infiltrasjonskapasiteten til et sandfang som tar opp ev. overløp fra det permeable dekket.
- Ett område hvor kapasiteten til ulike permeable dekker mht. tung nedbør demonstreres ved et kontrollert påslipp av vann.

Eksempler på betongstein utformet for permeable dekker. Enkelte typer har utvidede skjøter, noe som oppnås ved større avstandsknaster på siden, eller åpninger som genereres ved hjelp av geometriske former. Skjøter/åpninger fylles med knust, ensgradert steinmateriale. Kornstørrelse og spesifisering er spesielt tilpasset hvert produkt. Konvensjonell fugesand blir for tett og er derfor uegnet.





Asker ambulansesentral med drensstein beregnet for tyngre kjøretøyer. Foto: Asak Miljøstein



Brakar bussdepot, Drammen. Foto: Lintho Steinmiljø AS

På andre typer permeable dekker har bruken av piggdekk over tid ført til at porene tettes. En løsning der fugene drenerer vannet vil derfor ha betydelig lengre levetid

Permeable dekker av belegningsstein har stor infiltrasjonskapasitet, opp mot 1500 liter pr hektar pr. sekund for nylagt dekke. Erfaringer fra andre europeiske land viser at dekket har en kapasitet på 200 liter pr. hektar pr. sekund selv etter 20 års bruk. (Disse moderne industridekkene er noe helt annet enn den 'gressarmeringssteinen' som i mange år ble benyttet for å forsterke plenområder og ta lette trafikklaste.)

Funksjon

Hovedhensikten med de permeable dekkene er å

- Infiltrere vann fra overflaten uten at det oppstår overflatevann
- Fordrøye avrenningstopper for å redusere flomfare
- Redusere kostnader i overvannsanlegg ved å erstatte eller supplere kummer, rør og magasiner
- Redusere risiko for flomskader
- Redusere forurensninger i vassdrag

Betongdekket består av flere lag. Øverst ligger spesialdesignet betongstein med grovkornet fugesand. Dreneringen foregår i fugene. Under dette laget ligger et settelag med grovkornet stein

og sand som drenerer vannet videre ned til fordrøyningssystemet som består av grovere stein.

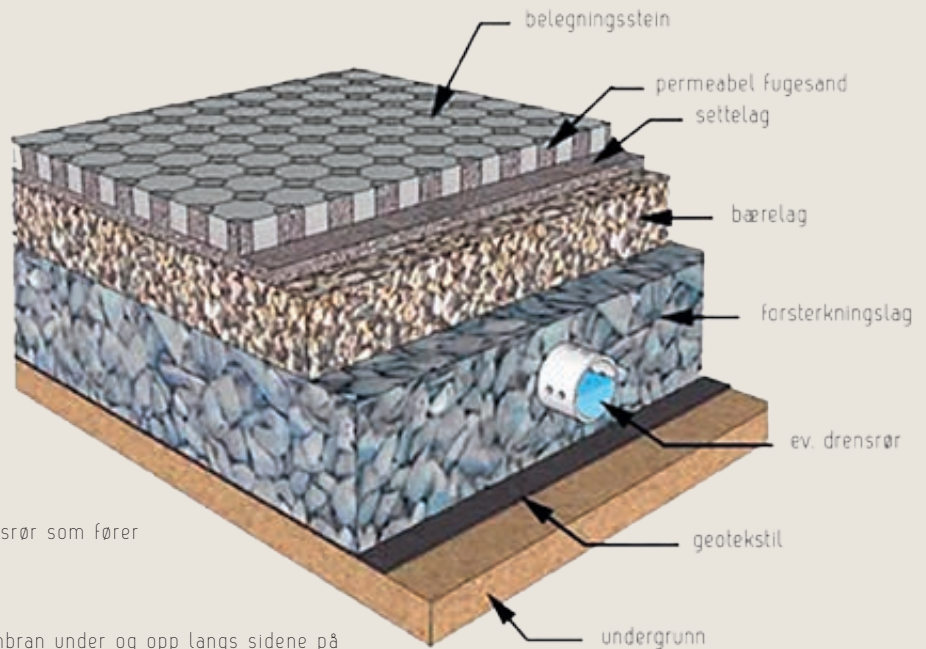
Når det regner mye, fylles fordrøyningssystemet opp. Når det senere tørker opp på bakkenivå føres vannet gradvis ut i det normale overvannssystemet, alternativt ned i bakken gjennom vanngjennomtrengelige masser.

Dekkene må tåle salting og strøing i år etter år uten å tettes. Vannet dreneres gjennom relativt grove fugemasser som er lagt mellom spesialdesignede stein. Dersom fugemassen etter noen år viser seg å gå tett, suges den opp med maskin og erstattes med ny, ren masse slik at permeabiliteten opprettholdes. Dermed får disse dekkene lang levetid.

Overgangene mellom kulde/snø og plussgrader har ikke gitt problemer. Det som ligger igjen av snø etter brøyting forsvinner av seg selv i løpet av dagen. Det ser ut til at jordvarmen slipper til og bidrar til å tine snøen slik at vannet ledes ned gjennom fugene til fordrøyningssystemet under. Erfaringer fra vinterdrift tyder på at det ikke oppstår telehiv eller andre frostskafer på disse dekkene. Dette er fordi vannet er drenert bort og ikke fordrøyes i teleutsatt underlag.

Slike bærekraftige systemer for overvannshåndtering er poeng- og miljøsertifiseringsystemet BREEAM NOR.

Prinsippskisse for permeable dekker av belegningsstein. Det finnes tre hovedtyper av systemer. Skissen viser system A.



System A – Total infiltrasjon:

Allt vann som filtreres gjennom fugene, passerer gjennom underlaget og til slutt ned til grunnen. Det skjer en midlertidig vannretensjon i forsterkningslaget. Det slippes ikke ut vann til det tradisjonelle dreneringssystemet, følgelig elimineres behovet for rør og grøfter. Det kan dog være behov for overløp dersom dimensjonert kapasitet overskrides eller som sekundær drenering i tilfelle systemet tettes over tid som følge av tilførsel av finstoff.

System B – Delvis infiltrasjon –

har en tett membran under forsterkningslaget og et drenerør som fører overskuddsvann til kloakksystem eller vassdrag

System C – Ingen infiltrasjon –

sørger for fullstendig oppsamling av vannet. En tett membran under og opp langs sidene på forsterkningslaget gjør at det dannes et lagringsbasseng. Systemet brukes der grunnen har lav permeabilitet, eller er så svak at bæreevnen reduseres ved tilførsel av vann. Benyttes også for å hindre at vann trekker inn i grunnen i sensitive områder, f.eks. områder med vannuttak. Avløpsrør gjennom den tette membranen overfører vannet til kloakkanlegg, vassdrag eller vannbehandlingssystemer. Systemet hindrer forurensende stoffer i å trekke ned i grunnen og videre ned i grunnvannet. Det kan også fungere som en underjordisk retensjons-/oppbevaringsone.



Bruksområder

Det er utviklet et spekter av permeable belegningsstein og heller for å ivareta ulike bruksområder, krav til styrke, brukervennlighet og estetikk. Det finnes en egnet dekkeløsning for de aller fleste arealer der overvann er et problem. Først og fremst gjelder dette bebygde områder der eksisterende overvannssystem ikke klarer å ta unna all nedbør. Dekkene tåler mye trafikk og store belastninger uten å slites og er dermed velegnet til trafikk- og parkeringsarealer for industriområder, bolig- og bystrøk.

Ved kjøpesentre kan man anlegge flate parkeringsområder som forenkler håndtering av handlevogner, eliminerer vandammer og reduserer risikoen for isdannelse på overflaten.

Kommunale krav til overvannshåndtering på egen eiendom har ført til en kraftig vekst i bruken av permeable dekker. De største norske leverandørene av belegningsstein leverer ca. 35.000 m² permeable industridekker i 2016, hovedsakelig til lager og logistikkanlegg – tilsvarende ca 10% av dette markedet.



Mer informasjon

Se www.belegningsstein.info

NORSKE PRODUSENTER

Asak Miljøstein

www.asak.no

Aaltvedt Betong

www.aaltvedt.no

Multiblokk

www.multiblokk.no

Veiledere for prosjektering og legging av permeable industridekker er tilgjengelig på bransjegruppen Norsk Belegningssteins hjemmeside: www.belegningsstein.info
Se også NOU 2015:16