

Permeable dekker:

Hvorfor, hva, hvordan og hvor?

Permeable dekker er overflater som er dekket med produkt som er utviklet for å lede nedbør til grunnen. På den måten blir hele overflaten en del av overvannshåndteringen.

Dette innebærer fantastiske muligheter – og noen utfordringer.



I denne veilederen får du svarene på disse.

Hvorfor?

I en situasjon med økt fortetning, mer nedbør og i hovedsak underdimensjonerte overvannsrør, åpner permeable dekker for store muligheter.

Mens nedbør vil flyte på toppen av ordinære dekker, vil den dreneres ned til grunnen i permeable dekker av betongstein eller heller. Disse robuste dekkene har samme funksjon som ordinære betongsteinsdekker, men utgjør i tillegg komplette dreneringssystem.

I mange tilfeller løser permeable dekker en tredje utfordring. Jo flatere dekket er, jo bedre drenering. Takket være permeable dekker er det mulig å etablere tørre og dønn flate terminalområder, oppstillingsareal og utvendige lager.



Ved å drenere nedbør gjennom permeable dekker åpner vi for enorme og effektive dreneringsareal.

Bærelag uten finstoff gjør det mulig å infiltrere, og fordrøye, nedbør i selve oppbygningen.

Klimatilpassing

Infrastrukturen vår skal klimatilpasses. Klimaet i Norge er allerede i endring og gjennomsnittstemperaturen har økt med ca. 1,1 grad fra 1900 til 2016. Endringstakten har økt de siste tiårene. I samme periode har nedbørsmengdene over Norge steget med om lag 20 prosent. Ref. [Miljødirektoratet](#).

Mens nedbør tidligere ble drenert til grunnen gjennom naturlig terreng, har økt fortetning ført til at overvannet nå renner på overflaten. Tette flater gir igjen økt og hurtig avrenning, som stiller store krav til kapasiteten på overvannssystemene, [som beskrevet her](#). I ledningsnett er kapasiteten i all hovedsak allerede utnyttet maksimalt. Derfor må vi gå over til mer bærekraftige, naturbaserte overvannsløsninger.

- Lokale infiltrasjonsløsninger er ofte de rimeligste, mest bærekraftige og enkleste løsningene for overvannsdisponering.
- I alt for mange år har vi håndtert nedbør som et problem. Nedbør er også en ekstremt viktig ressurs, og må behandles riktig. Permeable dekker kan også ivareta dette.



Ved å drenere nedbør gjennom permeable dekker åpner vi for enorme og effektive dreneringsareal.

Dette oppstillingsområdet ble opprinnelig anlagt som 10 mål permeabelt industristeinsdekke. Ikke lenge etter ble det utvidet til 14 mål totalt.

Bærekraft og vann

Norge skal, gjennom vår forpliktelse for å innfri bærekraftsmålene, innen 2030 sørge for bedre vannkvalitet ved å redusere forurensning av vann.

Forutsetningen for å lykkes er at alle tar sin del av ansvaret.

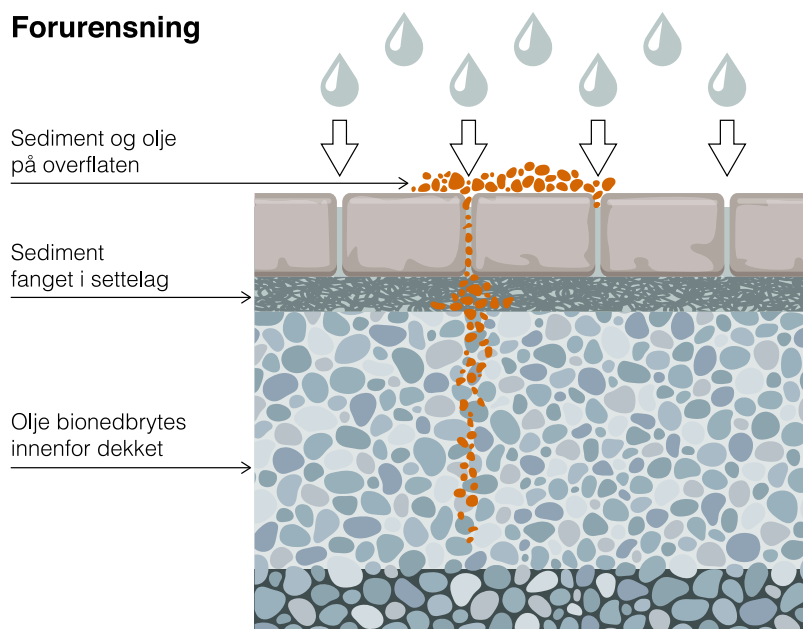


Tradisjonell overvannshåndtering øker faren for vannforurensning, mens permeable dekker fanger forurensningen og forebygger at giftstoffer når vassdrag og grunnvannet vårt.

Vegstøv, dekkslitasje, oljesøl og drivstoff samles på faste flater. Når nedbøren treffer flatene, løses forurensningen opp og fraktes videre med overflatevannet.

Når overflatevannet ledes til sluker og fraktes videre i rør, ledes forurensningen direkte til resipient eller grunnvann. Når overflatevannet dreneres til grunnen i permeable dekker bindes forurensningen til massen i fugene.

Forurensning



BREAM-poeng:

- Prosjekter kan oppnå BREEAM-poeng ved å begrense avrenning og ved å redusere risiko for forurensning av vassdrag.
- I BREEAM-NOR 2016 for nybygg – teknisk manual versjon 1.2, er permeable dekker spesifisert som et aktuelt tiltak for å hindre forurensning av vassdrag. For utbygger er det mulig å hente et BREEAM-poeng for løsningen med permeable dekker, som middel til å redusere forurensning. Bruk av permeable dekker kan også i kombinasjon med andre tiltak bidra til et poeng for reduksjon av avrenning.

Kort sagt: Permeable dekker har mange funksjoner, men hovedhensikten er å

- drenere vann fra overflaten til grunnen på en effektiv måte
- forebygge at det dannes overflatevann på dekket
- redusere faren for flom ved å tidsforsinke nedbør
- bidra til å opprettholde grunnvannstanden
- redusere tilførsel av forurenset nedbør til vassdrag

Sentral Europa og USA har kommet lengre enn oss i bruken av permeable dekker, men nå er også vi kommet på banen. De siste 10 årene er det lagt 1.500 000 kvadratmeter permeable dekker av betongbelegningsstein og heller i Norge. Det gir oss solide norske erfaringer om langtidsbruk av disse dekkene i vårt eget klima.



Hva?

Permeable dekker kan benyttes alene, eller etableres som en del av et mer komplekst system for overvannsdiskonering. Valg av tiltak henger sammen med tilgjengelig areal, grunnens infiltrasjonsevne og nedbørsmengder. Permeable dekker kan også kombineres med tette dekker. Se mer under dimensjonering.



Drenerende dekker kan med fordel benyttes til å heve estetikken i et ureareal, samtidig som det bidrar til bærekraftig overvannsdiskonering.

Dette permeable dekket i Havneparken i Sandnes, er utsøkt.

I areal hvor en ønsker økt vegetasjon og grønnstruktur, kan permeable dekker kombineres med regnbed, treplantekummer og grønne vegger, for eksempel. Da vil vegetasjonen bidra til økt sirkulærdiskonering av vann, samtidig som det permeable dekket drenerer overflatevannet ned og bidrar til å opprettholde grunnvannstanden.

Permeable dekker gir bedre miljøløsninger ved å drenere vekk overflatevannet på en lite ressurskrevende måte, bidrar til å opprettholde grunnvannstanden, og forebygger forurensning av bekker, elver, ferskvann og hav.



I denne [miljøgaten i Bryne](#) er permeabel industristein benyttet i kjørearealet i deler av vegbanen.

I kombinasjon med stedbygde regnbed gir det drenerende dekket effektiv overvannsdiskonering, vannrensing, hevet estetisk uttrykk OG redusert fart på biltrafikken.

Fire i en der altså!



Europris åpnet i 2019 et veldig logistikkcenter i Moss. Dette blir viktig for kjedens videre vekst, og har utomhusområde på 48 000 kvadratmeter. All nedbør fra bygget om oppstillingsarealene utenfor dreneres i og under dekket.

Det er ikke etablert overvannsledninger fra arealet. Det permeable dekket er etablert uten punkter og sluk, noe som er en veldig fordel for tungtransporten og driften av arealet.

Permeable dekker:

- drenerer nedbør fra overflaten på en effektiv måte
- reduserer faren for flom, ved å tidsforsinke avrenningstoppene
- gjør det mulig å etablere fullstendig flate areal som tåler stor belastning, uten bruk av sluker, kummer og rør

Permeable dekker løser både behovet for stabile, slitesterke, plane arealer og lokal overvannshåndtering.

Hvordan?

Permeabel belegningsstein og heller av betong finnes i en rekke varianter. De avgjørende forutsetningene er fuger, eller åpninger i betongsteinene, hvor vannet dreneres ned, samt korrekt oppbygging.

Forutsetning for at permeable dekker drenerer overvann til grunnen og at funksjonen ivaretas over tid, er korrekt forarbeid, etablering og drift. Her er vår [veileder for prosjektering, dimensjonering og teknisk informasjon](#). Der er løsningene beskrevet mer detaljert. Her er vår [FDV for permeable dekker](#).



Coop Solbergelva kan glede seg over å tilby alle sine besøkende en trivelig parkeringsplass uten skjemmende vanddammer og søl, selv i kontinuerlig plaskregn og tåke.

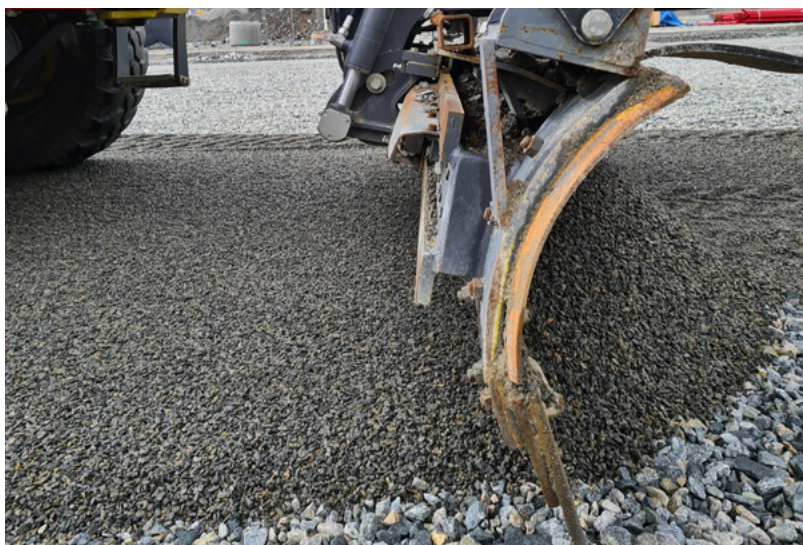
Drenering, forklart med få ord:

Det må gjennomføres infiltrasjonstester i forkant av prosjekteringen. Infiltrasjonstesten vil kartlegge grunnens evne til å ta imot tilførte nedbørmengdene, og drenere vannet videre. Dersom grunnen har lav infiltrasjonskapasitet, er vannmettet eller har høy grunnvannstand, kan dette avbøtes ved ekstratiltak. [Se veileder.](#)

Oppbygningen under dekket må etableres uten finstoff. Det er etablert tre ulike system for oppbygning av permeabelt dekke. Disse er knyttet til formål, areal, infiltrasjonskapasitet og annet. Detaljbeskrivelsene finner du i prosjekteringsveilederen vår.

Fugene må etableres uten finstoff. Vår anbefaling er fraksjon 2-5 mm, eller 2-4 mm/2-6 mm i fugene.

Vedlikeholdet er enkelt, men må utføres i henhold til FDV.



Fordi det som regel benyttes gode knuste masser i oppbygningen i veger, industriareal og lignende i Norge, er forholdene ofte godt egnet for permeable dekker hos oss.

Valg av permeabel stein:

Permeabel belegningsstein og heller finnes i en rekke varianter. Vi skiller mellom låsestein og ikke låsestein, noen er utformet for maskinlegging, andre må legges manuelt.

Som alltid; valg av stein til den permeable overflaten henger sammen med bruken av arealet. Låsestein er utformet med en form som gjør at steinene låses i hverandre, og danner et dekke som tåler vridningskrefter.

Også mønsteret som benyttes vil bidra til å låse dekket, derfor kan de fleste typer permeabel belegningsstein og heller i prinsippet låses. Anbefalingen er likevel å benytte låsestein på arealer som i stor grad utsettes for vridningskrefter.

Kantavslutningene er også avgjørende for å låse dekker av belegningsstein og heller.

Se vår [veileder for dimensjonering og prosjektering.](#)



Permeable dekker lagt riktig tåler ekstreme vekter og vridningskrefter.

Hvor?

Permeable dekker av belegningsstein og heller har samme styrke som tradisjonelle betongsteinsdekker, og får i tillegg de gode egenskapene den drenerende effekten gir. Betongsteinsdekker, både de tradisjonelle og permeable, er fleksible i kombinasjon med høy trykkstyrke.

- belegningsstein har langt bedre bæreevne og lastfordeling enn asfalt
- har høyere slitagemotstand
- har god låsing/stabilitet og tåler store vridningslaster
- har så og si ingen vedlikeholdskostnad og god drenering
- har høy miljøprofil og kan benyttes på nytt
- er motstandsdyktig mot bensin, olje, salt og frost

Evnen til å tåle punktbelastning gjør at permeable dekker også er velegnet på industriarealer, terminalanlegg, parkeringsområder for fly, kaier og andre arealer hvor stående, store laster vil sette «fotavtrykk» i et tradisjonelt asfaltdekke i varme, solrike perioder.

Permeable dekker kan også med fordel benyttes i parkeringsareal av alle slag, i innvendige parkeringsgarasjer, på offentlige torg, i kjøreareal, fotgjengerområde, sykkelveger, innen- og utendørs handleområder, private gårdsrom og mye mer.



Permeabel stein til innvendig parkering:

Brukt i parkeringsgarasjer vil den lyse betongen reflektere taklysene og bidra til trivelige, tryggere og lyse arealer.

Andre fordeler med permeabel betongstein i innvendig parkeringsareal er:

- Dekket kan opparbeides helt flatt, uten punktsluger og nedgravde rørsystem.
- Permeabel belegningsstein drenerer effektivt vekk regn- og smeltevann som kommer inn med bilene.
- Ved bruk av belegningsstein i parkeringskjelleren unngår en å måtte ta store maskiner inn i parkeringshallen. Det gir en mer fleksibel byggeperiode.
- Leggearbeidet kan gjøres uten at det oppstår noen avgasser, som ved asfaltlegging.
- Dekket kan legges når en ønsker det, uavhengig av andre prosesser. Deler av det kan også tas i bruk før hele garasjen er ferdig.



LURABYEN i Sandnes:

I parkeringsgarasjen ligger 9000 kvadratmeter av betongsteinen Plaza, lagt som permeabelt dekke. Den lyse betongen er med på å heve trivselen i garasjen. I tillegg kunne gulvet ferdigstilles uavhengig av den øvrige byggeprosessen. Legg merke til hvordan det permeable dekket er tørt, lyst og trivelig, mens regnvann, som følger med bilene inn, samler seg i vanddammer på asfalten i innkjørselen.



Hva med frost?

Fordi massen under det permeable dekket ikke inneholder finstoff, er den full av hulrom. Anslagsvis vil 20-30 prosent av massen bestå av hullrom. Det gir et volum på 2-300 liter overvann per kubikkmeter masse.

Overflatevannet som siver ned vil ikke lagres i massen uten finstoff, men sive gjennom denne og dreneres ned til grunnen. Uten vann i massene, kan de ikke fryse. Derfor er ikke det permeable dekket utsatt for teleskader.

Snø vil legge seg på permeable dekker, som på alle andre overflater. Når mildværet kommer og snøen smelter, vil det være plass til smeltevannet i fugene og grunnen under. Fordi nedbøren og smeltevann dreneres rett ned unngås pytter og vannansamlinger på overflaten, som på et tradisjonelt dekke vil fryse til is så fort det blir kaldt igjen – for eksempel til natten.

Erfaringene er derfor at de permeable dekkene blir raskere snø- og isfrie enn det tradisjonelle, tette dekker gjør.

Poretrykk, som kan gi ustabil oppbygning fordi masser under toppdekket er vannmettet, vil ikke forekomme i en oppbygning uten finstoff, forutsatt at oppbygging er utført korrekt.



Uten finstoff i oppbyggingen og fugene er de permeable dekkene mer robuste mot tele, og tryggere perioder med tining og frost.

