



Skelettjordar fungerar som underjordiska dagvattenmagasin och kräver liten yta ovan mark.

Skelettjord

Skelettjord är en teknik som utvecklats för att skapa goda betingelser för träd som planteras i en hårdgjord stadsmiljö. Men en skelettjord kan också fungera som ett underjordiskt magasin för dagvatten och bidra med fördröjning och rening. Reningen uppstår när dagvattnet filtrerar genom de olika lagren i skelettjorden, genom att partiklar sedimenterar på skelettjordens botten och genom trädens upptag av vatten och näringsämnen. Om vatten kan perkolera vidare till mark under skelettjorden bidrar det till ytterligare fastläggning av lösta föroreningar. Skelettjordar kan användas på kvartermark, exempelvis för att ta hand om dagvatten från tak, gårdar, gångvägar eller parkeringsytor.

Var?

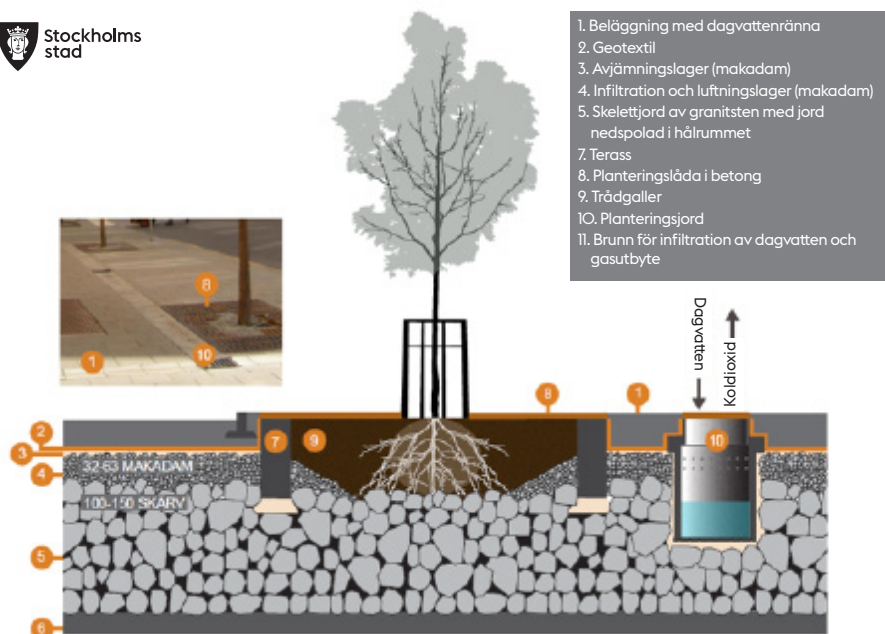
På kvartermark, till exempel bostadsgårdar och parkeringsytor

Fördelar

- + Ger flödesutjämning och rening
- + Kräver liten yta ovan mark
- + Skelettjordar med träd utnyttjar dagvattnet och bidrar med grönska i stadsmiljön. Träden kan under växtsäsongen fånga växtnäringsämnen och delar av nederbörden

Att tänka på

- Skelettjordar med nedvattnad jord har låg infiltrations- och volymkapacitet, men kan bidra till rening av lösta föroreningar
- Luftiga skelettjordar har hög infiltrationskapacitet och hög volymkapacitet men sämre förmåga att fånga lösta föroreningar



Principskiss för skelettjord. Systemet har utvecklats för att skapa goda växtbetingelser för gatuträd i hårdgjorda miljöer. Men tekniken kan även bidra med fördröjning och rening av dagvatten. Illustrationen är hämtad från Stockholms trädhandbok.

Utformning

Det finns två olika typer av skelettjordar: vanlig skelettjord och luftig skelettjord. Båda byggs upp genom att en utschaktad grop fylls med grov makadam (100–150 mm skärv). Luftiga skelettjordar innehåller endast makadam och har en hög porositet i hela volymen. I en vanlig skelettjord vattnas jord ner i makadamlagret som sedan överlagras av ett luftigt bärlager. Det luftiga bärlagret (cirka 20 cm tjockt med 32–64 mm makadam) har hög porositet, medan den nedvattnade jorden sänker porositeten i underliggande makadamlager.

Vattnet kan ledas till skelettjordarna via rännstensbrunnar med sandfång och dräneringsledningar, alternativt via kombinerade luftnings- och dagvattenbrunnar. Uppsamling och avledning av dagvattnet kan ske genom en dräneringsledning. Om dräneringsledningen placeras en bit över skelettjordens botten skapas ett sedimentationsmagasin.

Dimensionering

Fördröjningsvolymen i skelettjorden skapas av porvolymen som i den vanliga skelettjorden är omkring 10 procent och i luftig skelettjord cirka 30 procent av den totala volymen. Finns ett ytmagasin ökar kapaciteten. Med en dimensionerande nederbörd på 20 mm är ytbehovet per 100 kvadratmeter avrinningsyta för en luftig skelettjord två till fyra procent och för en vanlig skelettjord cirka sex till tolv procent. Träd som är planterade i skelettjorden kan ta hand om en del av avrinningen. Nederbörd som överskrider infiltrationskapaciteten eller fördröjningsvolymen behöver bräddas till dagvattennätet. Ytliga och säkra avvattningsvägar behövs för att ta hand om flöden från extrem nederbörd.

Mer fakta om dimensionering i [dimensioneringstabellen](#)

Reningsförmåga

Skelettjordar avskiljer främst partikelbundna föroreningar, med en renings-effekt för dessa på 50-90 procent. Reningsgraden ökar om det finns en sedimentationsbassäng i botten. Förmågan att avskilja lösta föroreningar (näringssämnen och metaller) är i en luftig skelettjord cirka 10 procent. Den kan bli högre i en vanlig skelettjord som innehåller finare fraktioner (nedvattnad jord). Träden i skelettjorden bidrar med rening under växt-säsongen. Avrinningen av vatten minskar vilket i sin tur också minskar föroreningsbelastningen till dagvattenrecipienter.

Reningen fortsätter för det vattnet som kan filtrera vidare i marken under skelettjorden. Biologiska och kemiska processer bidrar då till att även lösta föroreningar avskiljs. Reningseffekten påverkas av jorddjup, markkemi och jordens infiltrationskapacitet.

Mer fakta om rening (totalhalter och lösta föroreningar) i [reningstabellen](#)

Vinterdrift

Det finns risk för att skelettjordens yta fryser vid låga temperaturer. Då minskar infiltrationsförmågan och reningseffekten. God infiltrationskapacitet minskar risken för frysning.

Mervärden

Träd planterade i skelettjord bidrar med grönska i stadsmiljön. Dagvattnet nyttiggörs till viss del.

Risker/säkerhet

Nedsänkningar runt träd planterade i skelettjord kan skapa risker för synskadade. Med kanter runt nedsänkningen blir anläggningen lättare att upptäcka för synskadade med käpp. Ett alternativ är att lägga ett trädgaller över den del av ytan som inte är hårdjord.

Ytbehov

Cirka 5–20 procent av hårdjord avrinningsyta

Minsta anläggningsdjup

0,5 meter

Foto Stockholm Vatten och Avfall



Träd planterade i skelettjord på Erik Dahlbergs allé.

Foto Stockholm Vatten och Avfall



Dagvatten kan ledas till skelettjorden via vanliga rännstensbrunnar.

Drift och underhåll

Där skelettjordar ligger under tät beläggning krävs regelbunden rensning av brunnar så att vattentillförseln kan upprätthållas. Brunnarna bidrar också till syresättning av det luftiga bärlagret. Är föroreningsbelastningen hög kan skelettjorden behöva bytas ut med jämna mellanrum. Sedimenterade partiklar kan sätta igen porer och därmed minska infiltrationskapaciteten.

Kostnad

Kostnaderna för att anlägga träd med skelettjord i samband med nybyggnation är två till tre gånger så hög som att plantera träd på traditionellt sätt. Nedvattningen av jord svarar för en stor del av merkostnaden. Luftig skelettjord är billigare. Utöver kostnaderna för fyllnadsmaterial tillkommer kostnader för planteringslåda och luftbrunnar.

Kostnaderna för att anlägga trädplanteringar med skelettjord kan bli betydligt högre i befintliga stadsmiljöer, beroende på behov av extra grävinsatser, omläggning av ledningar etcetera.