

Gröna tak med Leca[®] Lättklinker

Ett verktyg mot översvämningar i städer

LECA[®] LÄTTKLINKER

ett naturligt lättfyllnadsmaterial som går att återanvända

Gröna tak

PROBLEMET

Kraftiga regn som orsakar översvämningar i städer och kostsamma skador har blivit vanligt förekommande de senaste åren.

LÖSNINGEN

Gröna tak med Leca lättklinker kan hjälpa genom att magasinera, fördröja och filtrera vattnet. Takträdgårdar har blivit populära de senaste åren.

Detta beror främst på deras mångsidiga roll inom stadsutveckling, planering av öppna ytor, samt deras ekologiska och ekonomiska/skyddande roll.





Inledning

Våra växande städer och minskningen av öppna ytor har lett till en avsevärd försämring av levnadsmiljön. På många platser kan vi lära oss av tidigare misstag och planera stora grönområden i bostads-, handels- och industriområden, där de kan förbättra levnads- och arbetsmiljön.

Grönområden

Att använda tak som trädgårdar har inneburit att ytterligare grönområden har kunnat läggas till i samband med fastighetsutveckling. Områden som tidigare inte har utnyttjats kan göras användbara och tilltalande. Resultatet är en direkt förbättring av de miljöer där vi bor och arbetar, och därigenom ökar vårt välmående.

Livsmiljö och biologisk mångfald

Ett grönskande tak bidrar med flera ekologiska fördelar. Regnvattnets lagring och senare återförening med vattnets naturliga kretslopp är en. Den ökade luftfuktigheten och dammbindningen, samt det förbättrade mikroklimatet och skapandet av livsmiljöer för växter och djur är en annan.

Byggnadsfysik

Skyddet av konstruktionen under taket en viktig aspekt av takträdgården för fastighetens arkitekt eller ägare. Bladen som skuggar taket ger ljudisolerering och värmeisolerering mot både sommarens hetta och vinterns kyla. Vanligtvis ger de även kraftigt minskad fysikalisk och mekanisk påverkan på takets struktur tack vare minskade värmeförändringar och ett minimalt åldrande av takets grundstrukturer orsakat av UV-strålning.

Studier över längre tidsperioder har visat att takträdgårdar ökar takens livslängd och energieffektivitet.

Hantering av vatten

Ett väl utformat grönt tak bidrar i stor utsträckning till att minska påverkan från regnvatten på dräneringssystem för dagvatten och minskar risken för lokala översvämningar.

Gröna tak lagrar regnvatten i växterna och odlingssubstraten samt avdunstar vatten till atmosfären. Den vattenmängd som kan lagras på ett grönt tak och förångas tillbaka i atmosfären beror på odlingssubstratet, dess djup och vilka slags växter som används. På sommaren kan gröna tak hålla kvar 70–80 % av nederbörden och på vintern upp till 25 %. Denna fördröjning kan göra stor skillnad för dagvattensystemen.

Plantering av gräs, buskar, blommor och till och med träd på takytan kan förvandla en bortglömd del av byggnaden till en privat trädgård.





Gröna tak kyla ner omgivningarna

"Att plantera träd och anlägga grönområden kommer, förutom att skapa en vacker levnadsmiljö, att kyla ner omgivningarna. Olika projekt har visat att temperaturen kan sänkas med 8 °C om London täcks med gröna tak, grönområden och korrekt använda ytor med vatten. Om man dessutom tar hänsyn till effekten av att mörka ytor på byggnaderna försvinner blir temperaturpåverkan ännu större."

Bjørn Lomborg, "Cool it" och referens från "Greater London Authority, 2006"

Leca® lättklinker på gröna tak

Leca lättklinker kan användas på alla slags plana eller lätt sluttande tak till byggnader, underjordiska parkeringar, m.m. Det finns två slags gröna tak: extensiva och intensiva. Skillnaden mellan dem är främst kostnaden, odlingssubstratets djup och valet av växter. Det finns många skäl att välja Leca lättklinker för det här ändamålet:

- Naturlig lättviktsprodukt
- Neutral och inert
- Främjar rotväxt
- God luftgenomsläpplighet
- God vattenhållande förmåga
- Frosttålig
- Strukturellt stabil
- Jämn kvalitet
- Goda termiska och akustiska egenskaper
- Brandsäker

Leca® lättklinker kan blåsas direkt på plats med slangar från blåsbilar och sedan spridas manuellt för att bilda ett landskap. Detta gör leveransen och utläggningen enkel oavsett läge och höjd.



Gröna tak

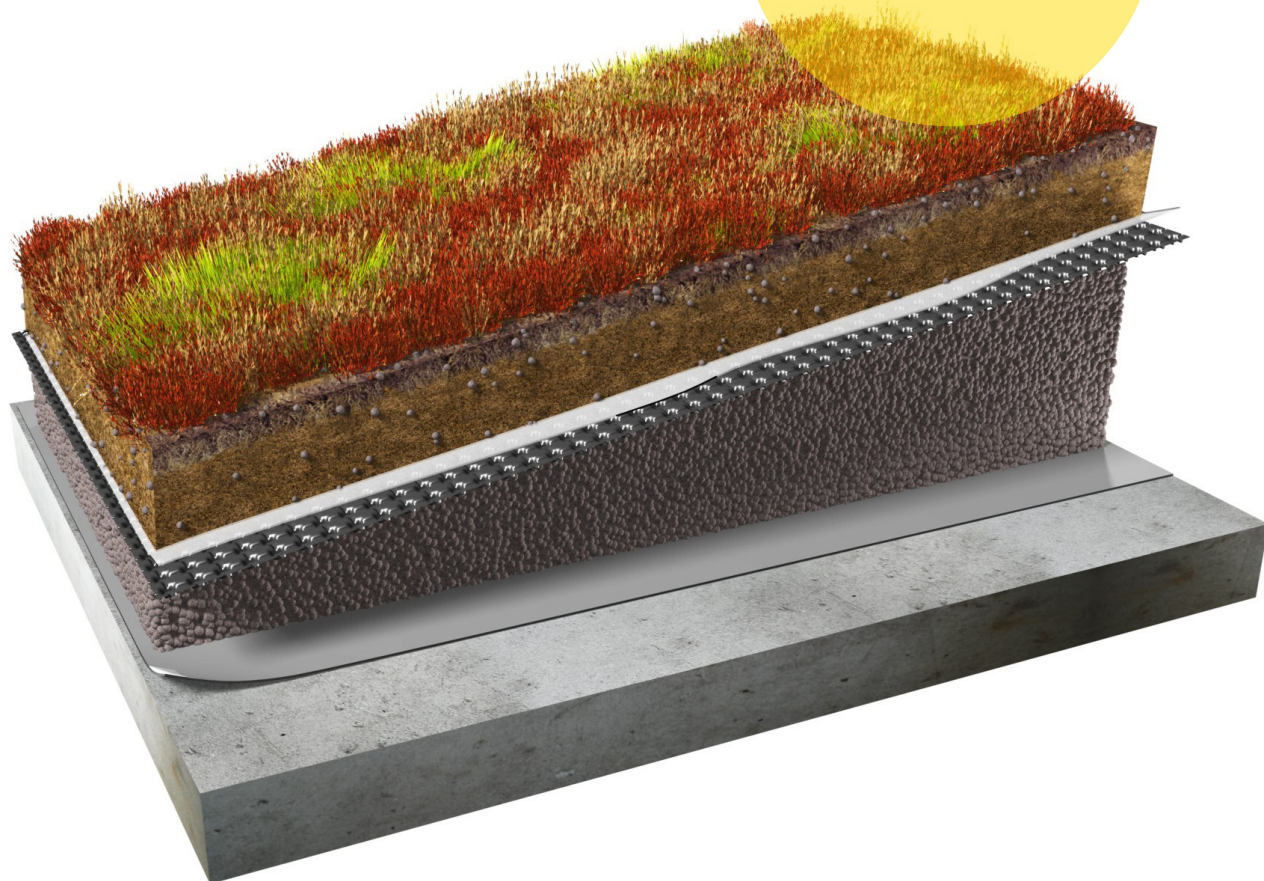
Landskapsanläggning

När gröna tak ska användas som rekreationsområden eller ha mer flexibla användningsområden behöver man ofta bygga slänter och variationer i terrängen. Lösningar med låg vikt är att föredra för att undvika extra belastning på underliggande strukturer. En välbeprövad och effektiv lösning är att använda Leca lättklinker 10/20.

Innan lättklinkern läggs ut avgörs den slutliga ythöjden med hjälp av utjämning. Materialet kan läggas ut med hjälp av blåsutrustning och sedan täckas med geoduk och armeringsmatta för att stabilisera konstruktionen. Resterande lager kan utformas på samma sätt som normala extensiva eller intensiva gröna tak.

Under gångvägar och övriga trafikerade områden kan man behöva packa materialet med hjälp av en mindre plattvibrator. Gångvägarnas översta lager kan bestå av stenplattor eller grus.

Ventilationskanaler och övrig teknisk utrustning på taket kan täckas med lager av Leca lättklinker så att taket förvandlas till en trevlig, grön offentlig yta eller privat trädgård.



Takträdgård
Emporia, Malmö

Volym: 10 000 m³

Plats: Malmö

År: 2012

Problem/lösning

Taket på köpcentrumet Emporia är en underbar takträdgård. Utöver den storslagna utsikten över Malmö har det gröna taket även många tekniska och miljömässiga fördelar. Det dämpar buller, håller kvar regnvatten och minskar därmed behovet av dagvattensystem. Det isolerar dessutom taket och fungerar som ett värmeskydd. Detta minskar det energibehov som krävs för att hålla en jämn temperatur i köpcentrumet. Det gröna taket krävde ett dräneringslager.

Varför Leca® lättklinker?

Leca lättklinker hade de egenskaper för dränering och låg vikt som konstruktionen krävde. Möjligheten att kunna blåsslå materialet innebar dessutom att det kunde läggas ut direkt på utläggningssytan, utan ytterligare hantering på plats.

Erfarenhet

Lösningen visade sig vara kostnadseffektiv vid utläggningen. Dräneringsegenskaperna har fungerat enligt förväntningarna. Det längsta blåsutlägget var 150 m långt och som mest blåstes 240 m³ ut under en och samma arbetsdag. Det kan vara en utmaning att lägga ut 10 000 m³ material på ett tak. Valet av Leca lättklinker löste detta problem och förde med sig fördelar genom hela logistikkedjan.



Takträdgård Köpenhamn

Plats: Köpenhamn

År: 2011

Problem/lösning

Takträdgården är lite speciell, eftersom den är uppbyggd av fyr- och femsidiga, sluttande ytor. Från mitten är sluttningen 120-150 cm ut mot hörnen. Från mitten och ut till varje hörn har stålstrukturer monterats för att bilda en skarp kant i gräslagret. Takträdgården är belägen på taket till ett parkeringshus, två våningar upp.

På gräsytorna placerades geodukar och 30 cm jord ovanpå Leca lättklinker. Ett bevattningssystem installerades och allt avslutades med en färdig gräsmatta på rullar. Områden tänkta som gångvägar konstruerades med ett 30 cm tjockt lager av Leca lättklinker under en asfaltsbeläggning.

Varför Leca® lättklinker?

Leca lättklinker valdes för det här projektet av flera anledningar. Produkten är väldigt lätt, och kan dessutom levereras och blåsas ut från blås-bilar med slang. Detta gör leveransen och utläggningen enkel, även när arbetet sker på höga höjder där leverans av produkten kan vara en utmaning. Lättklinkern blåstes direkt på plats och spreds sedan manuellt för att forma landskapet. Leca lättklinkern packades sedan med lätta plattvibratorer.

Leca lättklinkers goda dräneringsegenskaper är viktiga för projektet.

Erfarenhet

Även om trädgårdsarkitekterna aldrig hade arbetat med Leca lättklinker tidigare var leveransen i blås-bilar och den manuella hanteringen av Leca lättklinkern en mycket positiv upplevelse för dem.



Takträdgård The Grosvenor Paradise

Plats: Liverpool, Storbritannien

År: 2007-2008

Problem/lösning

Som en del av förnyelsen av Liverpools hamnområde skulle ett parkeringshus i flera våningar och ett antal shoppingstråk byggas under ett befintligt grönområde, omgärdat av futuristiska nya byggnader. Tanken var att parken skulle vara kvar i bruk och vara en plats för avkoppling. Samtidigt var man tvungen att ta hänsyn till vilande och rörliga laster ovanpå den nya strukturen.

Varför Leca® lättklinker?

För att minska belastningen på den nya strukturen användes lättklinker för att bilda nya former i landskapet. Leca har en sjundedel så hög densitet som traditionella krossprodukter för fyllning och dränerar bättre än jord, vilket gör produkten till en lättare, mer lätthanterlig lösning, framförallt för att forma gröna ytor i konstruktionens mitt.

Den höga fuktfördröjningen i klinkerkulorna när de används i upphöjda rabatter ger ytterligare fördelar för att bibehålla jordfuktigheten och bevattna växtligheten. Leca lättklinker är självdränerande och är en del av den miljövänliga strategin att bevara vatten från nederbörd som sedan kan återvinnas via parkens bevattningssystem under torra perioder.

Erfarenhet

Uppskattningsvis 9 000 m³ lättklinker användes till projektet, som färdigställdes våren 2008 när staden uppmärksammade sitt år som Europas kulturhuvudstad. Parken, köpcentrumet och parkeringshuset är fullt fungerande och omfattar 46 individuellt utformade byggnader som erbjuder cirka 200 000 m³ shopping, inklusive många stora namn inom den brittiska detaljhandeln.

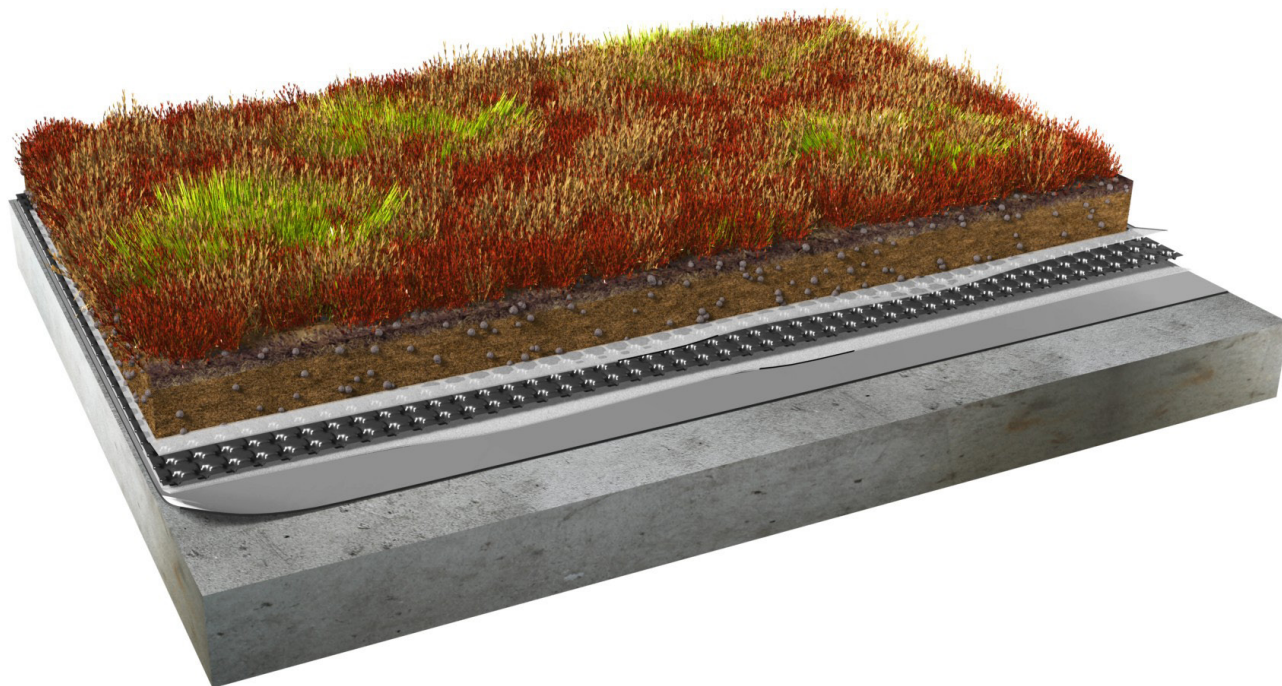


Gröna tak

Exstensiva tak

Extensiva gröna tak kännetecknas av sin låga vikt tack vare en begränsad tjocklek (vanligtvis 50-150 mm tjockt odlingssubstrat), samt en viss typ av växtlighet som måste vara låg och tålig. Vanligtvis växter som trivs i alpina eller torra jordar, eller fetbladiga växter. Fetknoppsliknande växter används ofta. Odlingssubstratet, vanligtvis en blandning av mineralbaserad sand, Leca och torv, tas fram specifikt för de utvalda växterna.

Växterna vattnas och gödglas i regel endast tills de har etablerat sig. Efter det första året består underhållet av två årliga besök för ogrärensning samt säkerhets- och tätskiktsinspektioner



Takträdgård Cete Nancy

Plats: Nancy, Frankrike

År: 2010

Problem/lösning

Det regionala laboratoriet för väg- och vattenbyggnad (Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées – LRPC), en del av den franska offentliga myndigheten för forskning inom väg- och vattenbyggnad samt miljö, har renoverat några av taken på sina byggnader och byggt sex takträdgårdar som ska användas för experimentella syften under ett par år.

Syftet var att testa nio olika typer av strukturer för gröna tak och analysera deras påverkan på:

- Byggnadernas värmeisolering
- Värmeskyddet
- Vattenkvaliteten
- Utveckling av växtligheten och den biologiska mångfalden

Leca lättklinker lades ut på fem av sex takträdgårdar som ett dränerande lager.

Varför Leca®?

Leca är i dag ett vanligt material för användning på gröna tak, eftersom det både ger god dränering och har en låg vikt. Syftet var att analysera materialets påverkan i jämförelse med andra lätta, syntetiska strukturer och i kombination med olika substrat och växtlighet.

Erfarenhet

Vattenkvaliteten i experimentets sex takträdgårdar har analyserats i över två år. Leca lättklinker i kombination med olika odlingssubstrat och växtlighet kan filtrera bort tungmetaller som kadmium, krom, koppar och bly från regnvatten. Resultaten har visat att den här filtreringsförmågan bibehålls under flera år.

- Arkitekt: LRPC i Nancy
- Ägare/anläggare: Forskningsdepartementet och ekologidepartementet

REFERENS



Gröna tak

Intensiva tak

Intensiva gröna tak kännetecknas av att de används som en "trädgård" på i stort samma sätt som man skulle använda en trädgård på marknivå. Genom att de har ett tjockare jordtäckte (20–200 cm) kan växterna varieras i större grad, och det går att använda träd, buskar och andra landskapsformationer.

Detta gör att ett mer komplext ekosystem kan utvecklas. Underhållskraven – särskilt när det gäller bevattning – är mer krävande och löpande. Bevattningssystem behöver ofta specificeras. Det rekommenderas att konsultera experter inom konstruktion och

trädgårdsanläggning samt att använda sig av en erfaren anläggare.

Leca lättklinker kan blandas i odlingssubstratet och användas som ett effektivt dräneringslager. Genom att använda olika slags Leca lättklinker kan dräneringen eller fördröjningen av regnvatten optimeras.



Takträdgård Bjørsvika, Oslo

Plats: Oslo

De gröna taken och takträdgårdarna bidrar till att staden blir grönnare, även när det byggs tätt och högt.

– Det är mycket praktiskt för oss att använda Leca på taket. Dess låga vikt gör materialet lätt att arbeta med och ger en god grund för grödor och växter, säger Jostein Sundby, trädgårdsarkitekt på Vital Vekst AS, ett norskt företag som specialiserat sig på att konstruera gröna tak på flerbostadshus.

Metoden är vanlig på andra håll i Europa och har under senare år blivit vanligare även i Norge. I Bjørsvika, en ny och modern stadsdel i Oslo, har myndigheterna fattat beslut om att hälften av alla tak ska vara gröna.

Fördröjning

Den främsta anledningen till att gröna tak används på nya byggnader är att konstruktionen ofta stör och förstör områdets naturliga dränering. För att åtgärda detta problem används gröna tak för dränering, vattenlagring och vattenfördröjning. Vattnet hålls kvar, vilket förhindrar att dräneringssystemen blir överbelastade. Detta förhindrar skador och översvämningar på marknivå.

REFERENS



Leca® lättklinker för gröna tak




Leca lättklinker finns i en mängd olika varianter. Tabellen nedan ger några exempel på det breda utbudet.

De egenskaper som anges i tabellen på nästa sida är de viktigaste egenskaperna för material som används i dräneringslager på gröna tak och i andra system för hantering av vatten, i enlighet med de tyska FLL-riktlinjerna (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V.; Guidelines for the Planning, Construction and Maintenance of Green Roofing, 2008).



Vattenfördröjande förmåga

En viktig egenskap är materialets förmåga att fördröja vatten, och därmed fördröja avrinningen från ett grönt tak. Avrinningskoefficienten, såsom den anges i tabellen, har testats i enlighet med FLL. Grafen på nästa sida visar tydligt variationen i vattenfördröjande förmåga beroende på vilket slags Leca-material som används. Värdena baseras på ett exempeltak med 2 % lutning och ett lager Leca lättklinker på 200 mm.

SVERIGE						
Produktkod			0-4 C	4-12	12-20	Metod
Torr skrymdensitet	kg/m ³	+/- 15 %	630	310	260	EN 1097-3
Storlek Lättklinker	d/D mm		0 / 4	4 / 12	12 / 20	EN 933-1
Kornform			Krossad	Rund/ Krossad	Rund	
Håligheter	% volym		55	40	45	EN 1097-3
Vattenabsorption	% volym/ % vikt	5 min	12 / 19	3 / 8	2 / 8	EN 1097-6
		1 h	13 / 21	4 / 12	3 / 12	
Permeabilitet (ungefärliga värden)	k (cm/s)		1	10	35	
Fördröjning (ungefärliga värden)	avrinningskoefficient	200 mm lager	0,15	0,5	0,7	EN 12056-3

Avrinningens intensitet

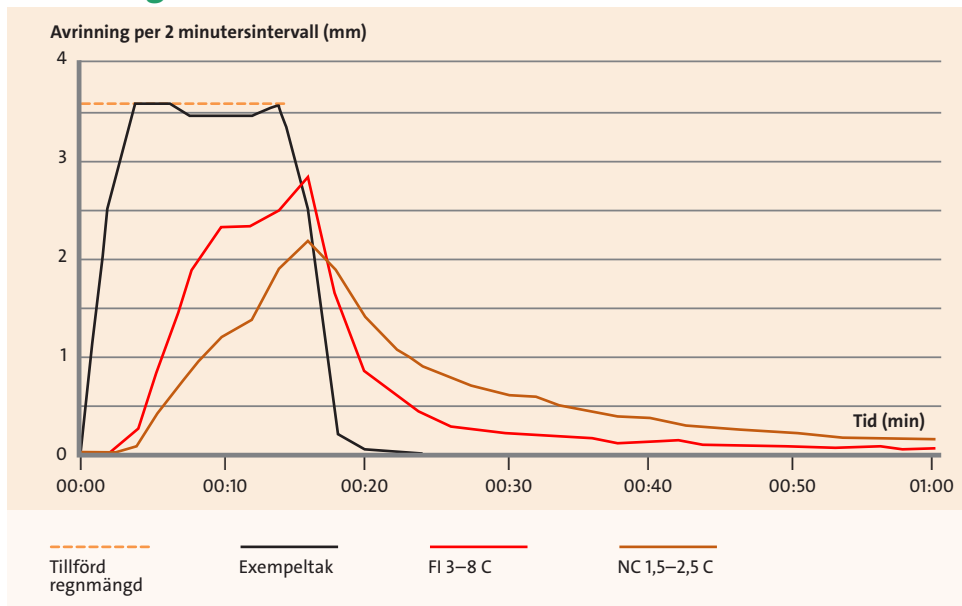


Bild 1: Avrinningens intensitet under de första 60 minuterna

Total avrinning

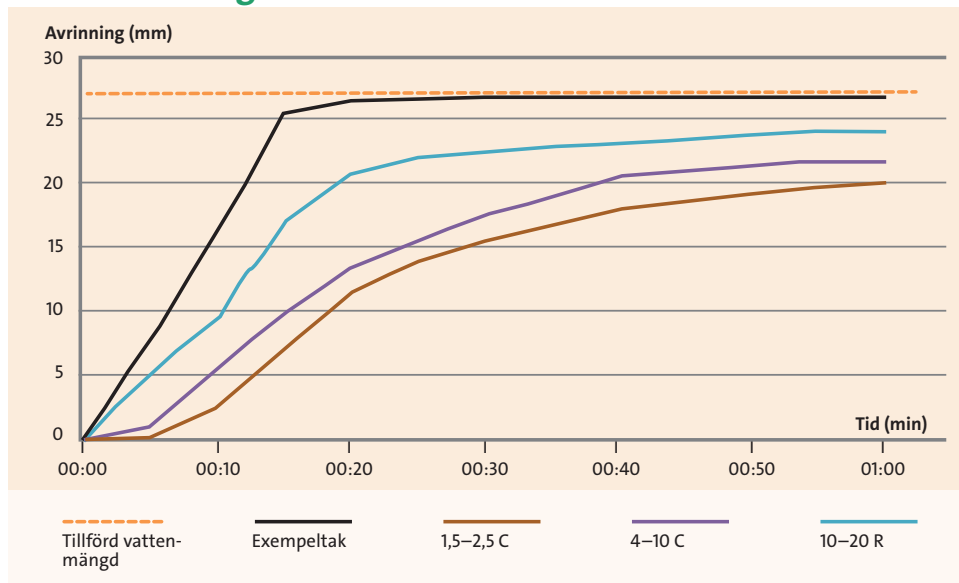


Bild 2: Total avrinning de första 60 minuterna

Bild 2 visar den totala avrinningen under de första 60 minuterna efter att en viss regnmängd har tillförts. I exemplet tillfördes 27 mm regn under 15 minuter. Genom att använda t.ex. kornstorleken 1,5–2,5 blir den totala avrinningen efter 20 minuter mindre än 50 % i jämförelse med exempeltaket. Denna fördröjning kan göra stor skillnad för hanteringen av vatten i dagvattensystemen.



Leca Sverige AB

 leca.se