

# LECA® LØSNINGER TIL HÅNDTERING AF REGNVAND



*Når ekstremt vejr truer*

Leca® letklinker er velegnet til løsninger for tilbageholdelse, opmagasinering, nedsivning og rensning af regnvand og andet overfladevand.



GRØNNE TAGE

# GRØNNE UDEAREALER SOM TILBAGEHOLDELSYSTEMER

Leca® letklinker bidrager til nedsiving,  
dræning og forsinkelse.

DRÆNING  
OG OPMAGA-  
SINERING

TILBAGE-  
HOLDENDE  
UNDERLAG FOR  
PERMEABLE  
FLADER

UDERUM  
PÅ TAGE

FORMING  
AF TERRÆN,  
PARKER,  
OG GRØNNE  
OMRÅDER

REGNBED

RENDER OG  
GRØFTER

NEDSIVINGS-  
ANLÆG/  
FASKINER

FILTRERING,  
BIOFILTRERING  
OG RENSNING  
AF REGNVAND



# HVORFOR SKAL VI HÅNDBTERE REGNVAND?

Klimaændringerne vi oplever i dag medfører hyppigere og kraftigere nedbørshændelser, hvilket medfører flere oversvømmelser i både kældre og på terrænet. Urbane områder med stadig tættere bebyggelse og befæstede arealer er særligt udsatte områder. Lokal håndtering af regnvand kan, sammen med andre tiltag, være med til at mindske mængden af regnvand i kloaksystemet og dermed reducere risikoen for oversvømmelser.

I stedet for ufleksible udvidelser af kloaksystemet, er principperne i denne brochure at forsinke, fordampe eller nedsive regnvandet der, hvor det falder.

Lokal håndtering af regnvand kan være med til at løse problemerne med overbelastede kloaksystemer, men det er vigtigt, at de lokale løsninger er dimensioneret og udformet korrekt. Der findes mange forskellige løsninger til hvordan man kan håndtere regnvand lokalt. Det kan gøres meget enkelt eller mere avanceret. Dette er et idékatalog som viser hvor og hvordan Leca® letklinker kan bruges i sådanne løsninger.

Hvilken løsning eller løsninger, der fungerer bedst, afhænger dels af de lokale nedsivningspotentialer og forhold, og dels af brugerens ønsker og behov med tanke på andre funktioner og hvilken værdi en løsning ønskes at tilføre nærmiljøet.

## Hvordan kan Leca® letklinker bidrage i løsninger?

### Oplagring og nedsivning af vand

Leca® letklinker har et stort hulrum mellem kornene, hvor vandet kan opbevares, og selve letklinkerne kan også optage vand, der nedsives eller langsomt udledes til afløb.

### Tilbageholdelse

Pga. strukturen i et lag af især knækkede Leca® letklinker, og det at klinkerne kan optage vand, gør at et lag forsinke vandet flow, så afstrømningen efter intense regnbyger tilbageholdes og udledes langsomt til kloakken.

### Dræning

Leca® letklinker har gode drænende egenskaber, så vand, der fx kommer fra et overløb eller gennem permeable belægninger hurtigt kan transporteres væk. Jo grovere sortering, jo bedre dræning.

### Rensning og filtrering

Leca® letklinkernes mange fine porer gør produktet ideelt til rensning af partikler, og man kan også rense for andre affaldsstoffer afhængigt af opbygningen af filteret og det valgte produkt.



## Øget værdi til uderyum

Korrekt udformede systemer med Leca® letklinker til håndtering af regnvand kan bidrage positivt til tilbageholdelse, nedsivning og dræning. Risikoen for lokale oversvømmelser kan derved reducere betydeligt. Vandet lagres i den åbne porestruktur i Leca® letklinkerne, samt i planter og vækstmedier. Meget af vandet fordampes tilbage til atmosfæren og den totale mængde vand, som kan håndteres, afhænger af den valgte løsning, beplantning og mængden af Leca® letklinker som er anvendt.

Derudover bidrager gode løsninger til håndtering af regnvand med en række generelle fordele:

- grønne områder som giver større biodiversitet
- uderyum og grønne rekreationsarealer
- bedre lokal æstetik og trivsel
- bedre arealudnyttelse og dermed mere plads
- bedre luftkvalitet
- køleffekt om sommeren

## Hvad er fordelene ved håndtering af regn- og overfladevand?

Leca® materialerne ligger typisk under terræn og er usynlige komponenter i løsninger for regnvand. Leca® letklinkerne bidrager som nævnt til tilbageholdelse, nedsivning og dræning under jorden. Håndteringen af regn- og overfladevand bidrager også til:

- en reduktion af risikoen for oversvømmelse
- en reduktion af lokal forurening
- et alternativ til etablering af nye ufleksible vandreservoirer og kloakrør.
- et bymiljø der er tilpasset kommunale planer og nationale klimatilpasningsstrategier
- reduktion af afgifter til vand og afløb



**Lokal håndtering af regnvand kan være med til at løse problemerne med overbelastede kloaksystemer.**



## ANVENDELSER

### Regnbed

Et regnbed er en fordybning i terrænet dækket af vegetation og beplantning. Regnvand fra de omkringliggende arealer ledes ned i regnbedet for at reducere mængden af overfladevand og belastningen af afløb. Leca® letklinker som under-/drænlag i et regnbed vil sikre en høj kapacitet og fremme tilbageholdelse, nedsivning og rensning af større vandmængder. Desuden vil en del af vandet fordampe og optages af planterne. Et regnbed kan nemt tilpasses forskelligt terræner og landskaber og er et æstetisk bidrag til nærmiljøet.



### Permeable overflader

Brug af permeable og semipermeable overflader er en velafprøvet løsning mod regnvand. Græsarmet og permeable belægningssten er overflader, der er egnet til tæt bebyggede områder og som ikke kræver ekstra plads til nedsivning. Leca® letklinker er velegnet som bærelag for permeable og semipermeable overflader, der kan fungere som gangsti, parkeringsplads eller rekreative områder. Leca® letklinker vil øge overfladens samlede drænegenskaber og forsinke aflodningen fra arealet. Leca® letklinker kan også anvendes som dræn og opmagasinering under overfladen.



### Grøfter og render

Leca® letklinker er egnet som forsinkende og filtrerende medie i grøfter og render. Løsningerne er veletablerede tiltag mod oversvømmelser, og de har en meget høj vandkapacitet og kan nemt placeres langs veje og gangstier. Grøfter og render kan bestå af et lag med vegetation og en permeabel fyldning af Leca® letklinker, og hvis nødvendig et drænrør. Løsningerne er fleksible og kan nemt designes efter behov til tilbageholdelse, opmagasinering, nedsivning eller vandrensning, og kan sammenkoble andre lokale tiltag til håndtering af overfladevand.



## Grønne tage

Grønne tage er en kendt og æstetisk løsning til håndtering af regnvand, der hvor regnen først falder. Synergien mellem Leca® letklinker og planterne giver en god fordampningseffekt og forsinker det vand, der eventuelt løber ud i afløbet. Leca® letklinker har en lav densitet og kan tilpasses både nye og gamle tage. Et grønt tag med Leca® letklinker er frostbestandigt, varmeisolerende og reducerer behovet for køling om sommeren. Løsningen fjerner desuden forurenende støv og partikler som kommer fra luften i byen.



## Nedsivningsløsninger/ faskiner

Regnvand kan ledes til dedikerede opmagasinerings- og infiltrationsløsninger/faskiner for at forsinke afstrømningen efter kraftige regnskyl og dermed undgå overbelastning af kloaknettet. Vandet kan komme fra tilstødende omgivelser, direkte fra nedløbsrør eller fra overløb fra andre lokale tiltag til håndtering af regnvand.

Nedsivningen kræver egnede jordbundsforhold, der kan optage og bortlede vandet. Et infiltrations-system/en faskine kan bestå af et sandfang og en udgravning i jorden fyldt med Leca® letklinker med et fordelingsrør. En løsning med Leca® letklinker er nem at bygge og vedligeholde og optager ikke plads på terrænet.



## Taghaver/rekreative områder

Den indbyggede tilbageholdelsesevne i Leca® letklinker kan anvendes i samspil med spændende opbygninger af for eksempel taghaver og rekreative områder. Det er muligt at bygge et frodigt og vandtilbageholdende uderum med vegetation og gangstier på taget eller over en parkeringskælder. Hermed er det muligt at øge værdien af ejendommen og kapaciteten for lokal håndtering af regnvand. Regnvandet lagres i Leca® letklinkerne og udledes langsomt til afløbet. Alt nybyggeri bør planlægges med tanke på hvilken rolle taget og udenoms arealer skal have som klimatilpasnings-tiltag. Et rigtig udformet uderum på enten tag eller i omgivelserne bidrager positivt til tilbageholdelsen af vand og reducerer risikoen for lokalt oversvømmede kloaker.



## Filtrering og biofiltrering

Leca® letklinker er velegnede til rensning af regnvand på grund af den porøse overflade med et stort overfladeareal. Leca® letklinker kan fysisk, biologisk eller kemisk binde løse og suspenderede partikler netop på grund af den høje porøsitet og store overflade. Ekspanderet ler har længe været anvendt til vandrensning og har en god modstandsevne over for tilstopning. Lokalmiljøet kan dermed beskyttes ved at forureningen fjernes og uskadeliggøres, sådan at stofferne ikke ender i lokale recipienter. Leca® letklinker som filterløsninger har lave driftsomkostninger og forventet lang levetid.





## DERFOR VIRKER LECA® LETKLINKER

**Oversvømmelser kan undgås med en kombination af forskellige tiltag til håndtering af regn- og overfladevand, der samlet giver en stor reduktion i afstrømningsintensiteten ved skybrud og tilbageholder afstrømningen til afløb.**

### Hvad er Leca® letklinker

Leca® letklinker er kugler af brændt ekspanderet ler. Leret tørres og brændes i store roterovne, og ekspanderes ved ca. 1200 °C. Slutproduktet er keramiske kugler med en hård skal og en indre struktur med små luftfyldte celler. Både knækkede og runde kugler har høj styrke og lav egenvægt. Til anvendelsesområderne omtalt i denne brochure anvendes både runde og knækkede Leca® letklinker i forskellige kornstørrelser.

### Generelle egenskaber

Alle typer Leca® letklinker kan bruges i forskellige løsninger til håndtering af regnvand. Fine Leca® fraktioner har andre egenskaber end grove Leca® fraktioner, men uanset hvilket Leca® produkt, der vælges, har alle typer følgende tilfælles:

- Naturprodukt
- Lav vægt
- Neutralt og kemisk stabilt
- Giver god rodvækst for planter
- Høj luft permeabilitet
- Høj hydraulisk permeabilitet
- Stabil kvalitet
- God lyd og varmeisolation
- God brandmodstand



Forskellige løsninger bidrager til et levende og grønt nærmiljø og giver mere plads i urbane områder, når de tænkes ind som en del af rekreative områder. Desuden giver forskellige løsninger en større biodiversitet, forbedrer luftkvalitet og reducerer behovet for køling når det er varmt. Dimensionering og design af systemerne beror på forhold som; grundvandsspejl, jordbundsforhold, vejrdato, nedsvinningsmuligheder og myndighedskrav til afstrømning til recipienter. Alle tiltag bør være robuste nok til at klare fremtidens øgede regnmængder.

Leca® letklinker beholder sin porøsitet og tilbageholdende effekt i frostvejr, og er fordelagtige ved temperaturer som svinger omkring frysepunktet.

Leca® letklinker er en økonomisk løsning der nemt kan tilpasses det underliggende terræn og som kan blæses på plads med blæserbiler. Materialerne er udviklet og testet for brug under permeable belægninger, grønne tage og for vandrensning.

Vi arbejder på fremtidssikrede løsninger til vandhåndtering, som tager hensyn til æstetik og miljø. Lokal håndtering af regnvand er en helhedsbetragtning, hvor de forskellige tiltag bidrager til den totale reduktion af afstrømningen af regn- og overfladevand for hele ejendommen. Med Leca® løsninger akkumuleres vand kontrolleret, så myndighedernes krav til afstrømning kan varetages.



FINE KNÆKKEDE LECA® LETKLINKER

Fine knækkede Leca® letklinker (< 5 mm) er optimalt for maksimal forsinkelse af vand. Materialet er specielt anbefalet til grønne tage og som underlag for permeabel belægningssten. Densiteten er typisk 400-500 kg/m<sup>3</sup>.



GROVE KNÆKKEDE LECA® LETKLINKER

Grove knækkede Leca® letklinker (4-10 mm) har mindre finstof og højere hydraulisk permeabilitet. Dette er en fordel når man vil undgå store variationer i vægten på grund af vandabsorption. Grove knækkede Leca® letklinker er lettere med en densitet på 250-300 kg/m<sup>3</sup>.



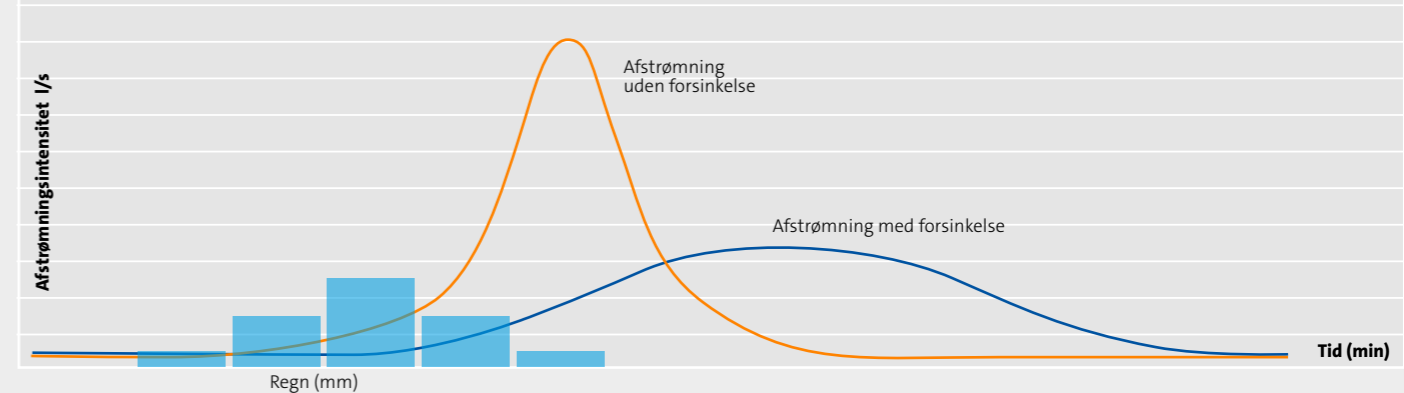
RUNDE, GROVE LECA® LETKLINKER

Runde, grove Leca® letklinker (10-20 mm) er gode til dræning og vandlagring. Mellem kornene er der et stort tilgængeligt volumen til vandlagring i magasineringsløsninger. Runde, grove Leca® letklinker benyttes som drænende tilbagefyld eller opbygning af terræn. Densiteten er typisk 240-300 kg/m<sup>3</sup>.

Anvendelse	Fine knækkede Leca® letklinker	Grove knækkede Leca® letklinker	Runde grove Leca® letklinker
Filtrering og biofilter	VELEGNET	EGNET	BEGRÆNSET
Infiltreringsformål og nedsvivning	EGNET	VELEGNET	VELEGNET
Tilbageholdelse i grønne tage	VELEGNET	VELEGNET	BEGRÆNSET
Tilbageholdelse i regnbed, grøfter og render	VELEGNET	EGNET	BEGRÆNSET
Tilbageholdelse under permeable flader	VELEGNET	VELEGNET	BEGRÆNSET
Frostbeskyttelse og isolering	BEGRÆNSET	EGNET	VELEGNET
Dræning	BEGRÆNSET	EGNET	VELEGNET

### Afstrømningsintensitet

Kurvene illustrerer hvordan vandhåndteringstiltag kan forsinke og reducere skybrudstoppe og afstrømning ved hjælp af forsinkelsesprincippet.



Leca® er et registreret varemærke ejet af Saint-Gobain





Februar 2018

**Leca Danmark A/S**  
Randersvej 75, Hinge  
8940 Randers SV  
lecadk@leca.dk  
www.leca.dk  
Tlf. 87 61 02 01