

# NATURBASERAD RENINGSAN- LÄGGNING FÖR FRILIGGANDE VILLOR OCH FRITIDSHUS

MARKBÄDD MED FÖRFILTER



# Markbädd med förfilter

Markbädd med förfilter är en enkel, effektiv och miljövänlig lösning för rening av avloppsvatten från enfamiljshus eller fritidshus. Kraven på drift och underhåll är små. Lösningen kan också utnyttjas av flera användare i samma område - inklusive mindre företag.

I denna broschyr visas ett exempel på hur man kan uppföra en markbädd med förfilter.

Reningsförmågan i en markbädd är beroende av att anläggningen är rätt dimensionerad och rätt anlagd. Vi rekommenderar att man anlitar ett företag med kunskap i att uppföra markbädd eller att personer, som kan uppvisa nödvändig kompetens, är ansvariga för projektering och genomförande. Tag gärna kontakt med vårt huvudkontor för att få en lista över konsulter och entreprenörer med kompetens inom dimensionering och uppförande av markbäddar med förfilter.

## Reningsanläggning i trädgården

För att undvika missförstånd: "Markbädd med förfilter" innebär inte att du som husägare ska uppföra ett traditionellt våtmarksområde på din tomt. Markbädden här är ett "granulfilter" som anläggs under marken och som avloppsvattnet rinner igenom som en del av reningsprocessen. Det är till exempel fullt möjligt att så gräs ovan på anläggningen när denna är färdigbyggd.

## VA/miljø-blad

Den norska stiftelsen "NKF og NORVAR's VA/Miljø-blad" har tagit fram VA/Miljø-blad nr 49 "Våtmarksfiltre", som ger riktlinjer för dimensionering och utformning av denna typ av anläggningar. Stiftelsen "NKF og NORVAR's VA/Miljø-blad" har grundats av NKF (Norska Kommunaltekniska föreningen) och NORVAR (Norska VA-verksföreningen).

Anläggningen och tabellerna i denna broschyr har baserats på riktlinjer i VA/Miljø-blad nr 49 och har utarbetats i samarbete med Norges lantbrukshögskola (NLH).

## Registrerat varumärke

Filtralite är Leca-kulor specialtillverkade för vatten- och avloppsrening. Filtralite är maxit's registrerade varumärke för alla produkter av expanderad lera, som används som filtermaterial för rening av vatten. Filtralite används för många olika vattenfiltreringsprocesser.





## Renings effekter

Renings effekterna, som visas nedan, är under förutsättning att anläggningen är dimensionerad enligt VA/Miljø-blad nr 49 med Filtralite P som filtermaterial i markbädden.

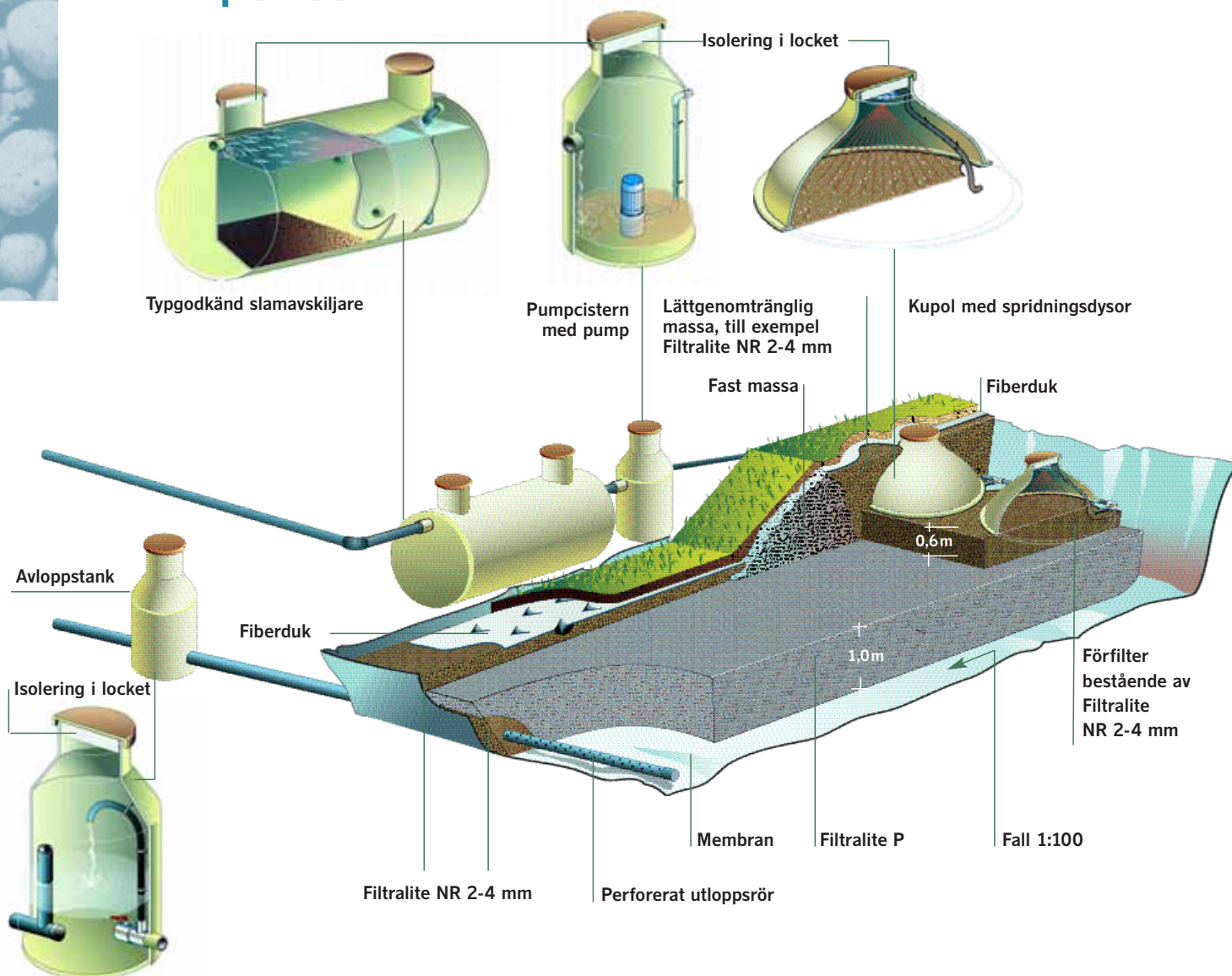
Parameter	Renings effekt	Typisk utsläppskoncentration
Totalfosfor	> 90 %	< 1 mg/l
Organiska ämnen (BOD7)	> 80 %	< 20 mg/l
Totalkväve	30-70 %	
Nitrifikation	50-99 %	
Termotoleranta bakterier	> 99,9 %	< 1000 TKB/100ml

De första åren kommer avloppsvattnet att ha ett högt pH (pH = 10-12) p.g.a. högre innehåll av kalciumföreningar i Filtralite P-materialet. Detta ska i normala fall inte påverka recipienten negativt.

### Filtralite på internet [www.filtralite.com](http://www.filtralite.com)

Här hittar du bl.a. produktblad om de olika varianterna av Filtralite och du kan ladda ner våra broschyrer.

## Principskiss



### Förfiltret

Avloppsvattnet rinner först igenom en typgodkänd slamavskiljare (se principskiss). Därefter pumpas vattnet till förfiltret. Detta består av ett 60 cm tjockt lager av Filtralite NR 2-4 mm. Förfiltret är första reningssteget efter slamavskiljaren. Här avskiljs organiska ämnen från avloppsvattnet. Över förfiltret har placerats en eller flera kupoler. En kupol är en halvklotsformad överbyggnad. Kupolerna, som visas i denna broschyr, har en diameter på ca 2 m. I varje kupol finns en dysa som sprejar avloppsvattnet över filterplattan. Dysorna gör att vattnet fördelas jämnt och ser till att allt tillgängligt filtermaterial utnyttjas. Förfiltret kan placeras över våtmarken eller vid sidan av denna. I denna broschyren är förfiltret placerat över markbädden.

### Markbädden

Huvuduppgiften för markbädden är att avskilja fosfor från avloppsvattnet. Detta sker genom att fosfor binds till Filtralite P-materialet. Själva våtmarken är en utgrävd bassäng fylld med Filtralite P, ca 1 m djupt. Våtmarken anläggs med en svag lutning i botten (1:100). Där förfiltret är placerat över våtmarken rinner vattnet vertikalt genom förfiltret och ned i den underliggande "bassängen" med Filtralite P. I de fall då förfiltret är placerat för sig själv måste det läggas en ledning från förfiltret till markbädden samt fördelningsrör i inloppszonen till markbädden.

### Täta väggar

Väggarna och botten i markbädden måste vara täta, så att vattnet inte rinner ut. Detta kan till exempel göras genom att lägga ett membran i "bassängen" innan man fyller på med Filtralite P.

## Ut i älv, å, sjö eller jord

Vattnet strömmar sakta genom filtret och utloppsanordningen i slutet av markbädden. Därifrån förs vattnet ut i en tank där en flexibel slang används för att justera nivån på vattnet i markbädden. Det renade vattnet leds vidare från tanken till en älv, en å, en sjö eller till infiltration i jorden (dvs recipienten).

## Gräsmatta eller växter

På våtmarken kan man anlägga en gräsmatta eller plantera våtmarksväxter. På grund av högt pH i filtret kan det ta några år innan våtmarksväxterna börjar att trivas.

## Lång livslängd

Beräkningar och erfarenheter från våtmarksfilter, som har varit i drift i upp till 10 år, tyder på att livslängden för fosforrening är närmare 15 år. För anläggningar med högre belast-

ning än som anges i VA/Miljö-blad nr 49 kan livslängden bli kortare. Dysornas funktion, pumpen och eventuellt igensättning i förfiltret bör kontrolleras regelbundet. Vi rekommenderar att pumpen förses med larm.

## Återanvändning

När filtermaterialet ska bytas, kan det använda filtermaterialet utnyttjas som jordförbättringsmedel.

## Andra lösningar

Markbädd kan också byggas med Filtralite NR 2-4 mm i "bassängen". Reningseffekten för fosfor blir sämre, men reningseffekten för kväve blir i de flesta fall bättre. Denna lösning kan vara ett alternativ i mindre känsliga områden, men det är beroende av utsläppskraven i kommunen.

## Jämförelsetabeller

För att få en bild av den ungefärliga storleken av en markbädd med förfilter visas här nedan rekommenderade längder och bredder för två typer av anläggningar för 1-4 bostadshus. Tabell 1 visar storlek och mängd Filtralite i olika kvaliteter till reningsanläggning för avlopp från 1-4 bostadshus. Tabell 2 visar samma parameter till reningsanläggning för gråvatten (dvs villor och fritidshus utan WC) från 1-4 bostadshus.

Tabell 1: Reningsanläggning för avlopp från 1-4 bostadshus.

Antal bostads hus	Förfilter, antal kupoler	Mängd Filtralite P (m <sup>3</sup> )	Minsta bredd B (m)	Längd L (m)	Ca mängd Filtralite NR 2-4 mm* (m <sup>3</sup> )
1	2	40	4,5	8,9	11
2	3	70	8	8,8	19
3	4	100	11,5	8,7	27
4	5	130	15	8,7	35

### Anleggene sett ovenfra



**Reningsanläggning för avloppsvatten från ett enfamiljshus:**  
L Anläggningen består av förfilter med två kupoler placerade på markbädden. Markbäddens totala yta är 40 m<sup>2</sup> för ett enfamiljshus.

Tabell 2: Reningsanläggning för gråvatten från 1-4 bostadshus.

Antal bostads hus	Förfilter, antal kupoler	Mängd Filtralite P (m <sup>3</sup> )	Minsta bredd B (m)	Längd L (m)	Ca mängd Filtralite NR 2-4 mm* (m <sup>3</sup> )
1	1	15	3,6	4,2	7
2	2	26	6,3	4,1	12
3	2	37	8,9	4,2	17
4	3	48	11,6	4,1	22



### Reningsanläggning för gråvatten från ett enfamiljshus:

L Anläggningen består av förfilter med en kupol placerad på markbädden. Markbäddens totala yta är 15 m<sup>2</sup> för ett enfamiljshus.

\* höjd förfilter 0,6 m, utloppszonen, övertäckning 0,1 m (isolering).

# Anläggning av en markbädd



1. Utgrävd "bassäng", komprimering pågår
2. Utläggning av membran
3. Membran är utlagt och utloppsror är installerat
4. Ifyllning av Filtralite NR 2-4 mm under och runt utloppsror
5. Ifyllning av Filtralite P

6. – 8. Skjæring av hull i membran for etablering av gjennomgang for utløpsrør.  
Det er viktig at denne gjennomgangen blir helt tett, slik at man ikke får lekkasjer til løsmassene rundt våtmarken.



6.-8. Utskærning av hull i membran for anslutning av avloppsrør. Det er viktig at anslutningen blir helt tèt, så at man inte får lekkage till omgivande mark runt markbädden.

9.-11. Vid anläggning av gräsmatta ovanpå markbädd rekommenderar vi att man lägger ut en fiberduk mellan gräsmattan och Filtralite-materialet. För bättre vattenförsörjning till gräsmattan kan en lösning vara att göra snitt i duken som stoppas ned i det underliggande fiber materialet. På så sätt kan fuktigheten från våtmarken tränga upp genom fiberduken till gräsmattan. Snitten bör vara minst 15 cm långa. Minst 4 snitt per m<sup>2</sup> duk.



12.-13. Ifyllning av frostsäkra lösmassor längs sidokanterna på utsidan av membranet. Detta görs för att isolera anläggningen mot frost samt skydda membranet mot ojämnheter, rötter etc, som kan punktera duken.  
På anläggningen på fotografiet fylls det med Leca Lettklinker.



Forskningsprojektet **“Wastewater treatment in filter beds”** behandlar reningslösningar för markbäddar med förfilter, som är beskrivet i denna broschyr.

**Projektperiod:** 2002 till 2005.

**De ingående länderna är:** Sverige, Finland, Norge och Danmark.

Huvudmål för projektet är bland annat att vidareutveckla och optimera reningslösningar för markbäddar med förfilter, med tanke på nordiska förhållanden. Två fullskaliga markbäddar med förfilter är uppbyggda i varje land. Anläggningarna följs upp månadsvis under projektperioden.

**Deltagare i projektet från Sverige är:**

- Stockholm Vatten AB
- Luleå tekniska universitet
- maxit AB



Dom två anläggningarna som ingår i projektet i Sverige ligger vid Bornsjön utanför Stockholm. Det är Stockholm Vatten som är ansvarig för uppföljningen av anläggningarna.



**norden**

Nordisk InnovationsCenter

Detta projekt är utfört med stöd från Nordisk Innovations Center. Nordisk InnovationsCenter är Nordisk Ministerråds främsta verktyg till att främja ett innovativt och kunskapsrikt nordiskt näringsliv.

Foto: NPS / Tammenen



**maxit**  
maxit Group

**filtralite**

[www.filtralite.com](http://www.filtralite.com)

**HUVUDKONTOR:**  
maxit AS  
Brobekkeveien 84  
Postboks 216 Alnabru  
NO-0614 OSLO, NORGE  
Telefon: +47 22 88 77 00  
Telefax: +47 22 64 54 54  
E-mail: info@filtralite.com

**SÄLJKONTOR:**  
Hermosilla 100, 4B  
E-28009 MADRID, SPANIEN  
Telefon: +34 914 263 769  
Telefax: +34 914 263 768  
Mobil: +34 639 415 228

**SÄLJKONTOR:**  
Peterburi tee 75  
EE-11415 TALLINN, ESTLAND  
Telefon: +372 620 9 611  
Telefax: +372 620 9 602  
Mobil: +372 50 53885