

Regnvandsanlæg i PE Til hus og have



Genbrug
regnvandet ...

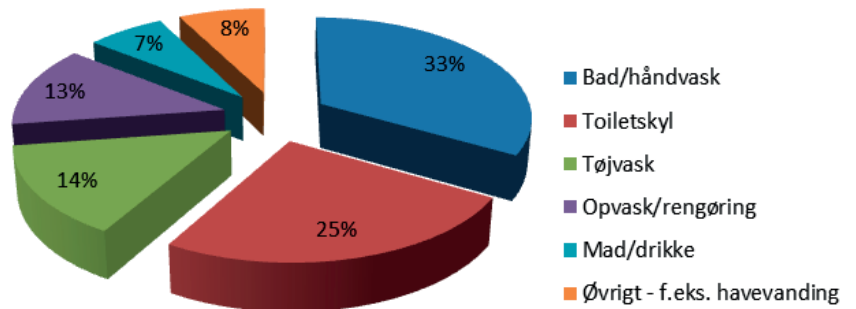
...og SPAR
op til 40 %
af det dyre
drikkevand



Hvorfor genbruge regnvand?

- Ved at opsamle regnvand fra vores tagflader og anvende det til toiletskyl, tøjvask og havevanding kan vi spare på vores værdifulde drikkevandsressourcer.
- De seneste års kraftige skybrud har betydet store belastninger på vores kloakker og rensningsanlæg - og mange boligejere har haft vand i kældrene. Opsamler vi regnvandet, kan vi aflaste miljøet.
- Mange kommuner stiller krav om, at der ved nybyggeri indtænkes vandbesparende løsninger og nogle kommuner giver tilskud til regnvandsanlæg eller rabat på afledningsafgiften. Kontakt Teknik og Miljø for nærmere info.
- Generelt falder der 0,5 m³ regnvand pr. m² tagareal. Det betyder, at et almindeligt parcelhus på ca. 150 m² kan opsamle ca. 65-70 m³ regn om året, hvilket dækker forbruget til toiletskyl og tøjvask for en familie på 4 personer.

	Liter pr. døgn
Bad & håndvask	44
Toiletskyl	36
Tøjvask	18
Opvask/rengøring	17
Mad/drikke	9
Øvrigt (bilvask/havevanding mv.)	10-20



Kilde: DONG Energi

Vandforbruget pr. døgn for en typisk husstand er ca. 130-150 liter pr. person, svarende til 45-55 m³ pr. person om året.



Fordele ved brug af regnvand

- Besparelse på det dyre drikkevand.
- Giver blødere vand, der er mere velegnet til vaskemaskine, toilet og rengøring.
- Kalkfrit regnvand, som beskytter vaskemaskinen og forlænger dennes levetid.
- Kalkaflejring i toiletet tilhører fortiden.
- Besparelse på op til 60 % på forbruget af vaskemidler – og blødgøringsmidler kan udelades.
- Effektiv til bil- og vinduesvask, som efter vask vil fremstå uden kalkaflejring.
- Gennem det blødere regnvand optager planterne lettere mineraler, der fremmer væksten.

Anvendelse

Regnvand kan anvendes til mange formål - blot ikke til drikkevand, madlavning og opvaskemaskine samt håndvask og bad.

- Tøjvask
- Toiletskyl
- Rengøring
- Vinduesvask
- Bilvask
- Havevanding

ROTO Regnvandstanke

PE letvægtstanke til opsamling af regnvand

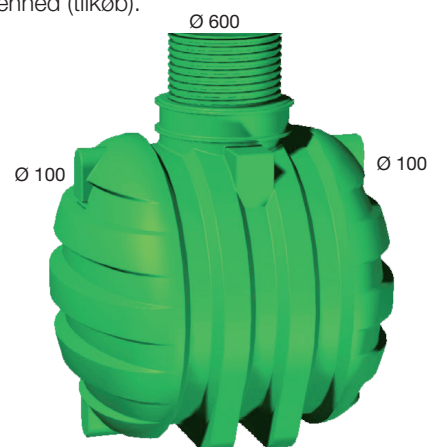
Alle ROTO regnvandstanke er udviklet med hensyn til simpel og økonomisk installation, vedligeholdelse og rengøring.

Tankene er fremstillet af original polyethylen - 100 % genanvendelig. Tankene leveres med formonteret ind- og afløb Ø110. Vægtykkelse 6-12 mm.

RoTerra tanke 2.000 - 65.000 liter - uden filter

Volumen liter	Dimension (L x B x H) mm	Mandehul mm	Vægt kg
2.200	1840 x 1400 x 1600-1900	Ø600	100
3.500	2080 x 1800 x 2050-2350	Ø600	165
5.000	2450 x 1800 x 2050-2350	Ø600	195
6.000	2820 x 1800 x 2050-2350	Ø600	235
8.000	2680 x 2300 x 2500-2880	Ø600	275
10.000	3040 x 2300 x 2500-2880	Ø600	315
12.000	3760 x 2300 x 2550-2850	Ø600	365
16.000	4840 x 2300 x 2550-2850	Ø600	465
20.000	4540 x 2450 x 2700-3100	Ø600	650
25.000	5720 x 2420 x 2700-3000	Ø600	780
30.000	6550 x 2425 x 2700-3000	2 x Ø600	990
35.000	7530 x 2425 x 2700-3000	2 x Ø600	1140
40.000	8510 x 2425 x 2700-3000	2 x Ø600	1290
45.000	9870 x 2425 x 2700-3000	3 x Ø600	1560
50.000	10850 x 2524 x 2700-3000	3 x Ø600	1700
55.000	11500 x 2425 x 2700-3000	3 x Ø600	1770
60.000	12480 x 2425 x 2700-3000	3 x Ø600	1920
65.000	13460 x 2425 x 2700-3000	3 x Ø600	2070

- Tanken er nem at installere og er ekstrem formstabil.
- Anvendes primært som jordtank, men kan også placeres frostfrit over jorden.
- Et højdejusterbart nedgangsrør tillader nem adgang til filtre og tanktilbehør.
- Det højdejusterbare nedgangsrør gør det nemt at tilpasse til terræn.
- Med børnesikret plastdæksel i trafikklasse A/B (kun gang trafik), som monteres på tankens nedgangsrør.
- Kan leveres med filterenhed (tilkøb).



RoCko og RoBox lave tanke 3.500 - 5.000 liter

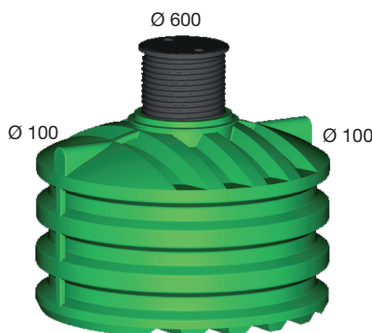
Kan med fordel anvendes, hvor der ønskes en lav anlægsdybde. F.eks. steder med højt grundvandsspejl.

- Tanken er ekstrem formstabil, og nem at installere.
- Tankens flade bund gør den mere velegnet til placering på arealer med højt grundvand.
- Anvendes primært som jordtank, men kan også placeres frostfrit over jorden.
- Lav anlægsdybde.
- Et højdejusterbart nedgangsrør tillader nem adgang til filtre og tanktilbehør.

- Det højdejusterbare nedgangsrør gør det nemt at tilpasse til terræn.
- Med børnesikret plastdæksel i trafikklasse A/B (kun gang trafik), som er installeret på tankens nedgangsrør.
- Kan leveres med filterenhed (tilkøb).
- Vægtykkelse 8 -14 mm.

Volumen Liter	Dimension (Diam. x H) mm	Mandehul mm	Vægt kg
RoCko			
3500	Ø2310 x 1290-2020	Ø800	177
5000	Ø2310 x 1650-2390	Ø800	200
RoBox			
5000	2690 x 1890 x 1200	Ø600	200

RoCko PE regnvandstanke - uden filter



RoBox PE regnvandstanke - uden filter



Profi filter kit - kan leveres til alle tanke

- Mekanisk filter med automatisk overløb.
- Komplet enhed med filter til de mindre partikler og vandlås til installation i regnvandstanken.
- Større partikler, så som blade skylles videre i overløbet.



ROTO Regnvandsanlæg til haven



Komplet anlæg til opsamling af regnvand til genbrug i haven

Til opsamling af regnvandet fra tagoverfladen kan tilbydes komplet regnvandsanlæg med udtag til placering i græsplænen.

Regnvandstanken placeres i frostfri dybde, hvorfra regnvandet pumpes fra tanken til brugsstedet. Eventuelt overløb fra tanken kan med fordel ledes til faskine, der sikrer nedsivning.

Havepakken PE er en grundpakke, der indeholder:

- RoTerra regnvandstank af PE i ønsket størrelse
- Profi filter kit
- Udtag til græsplæne
- Dykpumpe
- Tilslutnings-kit



Fordele ved genanvendelse af regnvandet i haven

- I modsætning til ledningsvand, så indeholder regnvand intet kalk.
- Gennem det bløde regnvand optager planterne lettere mineraler, der fremmer væksten.
- Slut med kalkafslagninger ved bil- og vinduesvask.
- Miljøet beskyttes og drikkevandsressourcerne skånes.

Vedligeholdelses- og korrosionsbestandig dykpumpe

- Maksimal vandføring: Q_{max} : 5,7 m³/t
- Maksimal tryk: max. 3,6 bar
- Max. Tryk/anlægshøjde: 36 m
- Forsyningsspænding: 230 V/ 50 Hz.
- Motoreffekt: 900 W
- 7 m elkabel
- Tæthedsklasse: IP68
- Maksimal pumpeniveau: 3,6 m
- Vægt: 11 kg



Udtag til placering i jord

- Robust og slidstærkt PE kabinet med låg - grøn
- Mål: D/H = 300/400 inkl. beskyttelsesplug
- Messingtud
- Messingtilslutning 1"
- Gardena skyde-/lukkeventil



Mærkningskit til hus og have

- 1 x henvisningsskilt til påsætning ved drikkevandsmåleren
- 25 x labels til markering af regnvandsledninger
- 2 x henvisningsskilte „Ikke drikkevand“ til mærkning af aftapningssteder for regnvand
- 2 x labels „Denne cisterne.....“ til toiletter med regnvandsforsyning

Regnvand
IKKE drikkevand

I denne bygning er der installeret et regnvandsanlæg.
Køledledning modtager regnvand og drikkevand er IKKE tilgængeligt.

Østbirkvej 2
5240 Odense NB
Tlf. 62 61 76 15
info@bq.dk
www.byggros.com

bq byggros
Inja Miljøteknik

REGNVAND



LEVERET AF/DELIVERED BY
bq byggros
Inja Miljøteknik

BB Byggros A/S Østbirkvej 2, DK-5240 Odense NB, Tlf. +45 62 61 76 15, info@bq.dk, www.byggros.com

ROTO Regnvandsanlæg til huset og haven



Komplet regnvandsanlæg til hus og have

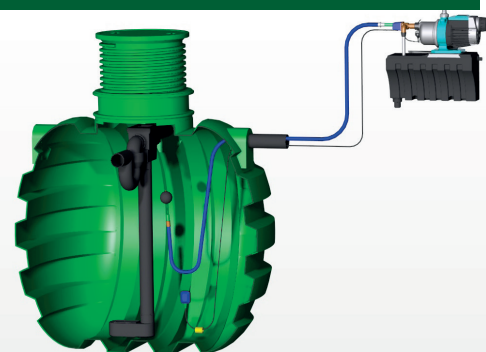
Til genanvendelse i hus og have tilbydes et komplet regnvandsanlæg til opsamling af regnvand fra tagoverflader.

Regnvand kan genanvendes i husstanden til toiletskyl og tøjvask samt til havevandning. Til det tilbydes et komplet genanvendelsesanlæg, som indeholder alle de komponenter, der er nødvendige i forbindelse med genbrug af regnvand.

Regnvandsanlæg leveres med regnvandstanke i PE til nedgravning i frostfri dybde og formonterede komponenter samt evt. ekstra udstyr, som tilpasses individuelle behov.

Huspakken PE er en grundpakke, der indeholder:

- RoTerra regnvandstank af PE i ønsket størrelse
- Profi Filter kit
- Flydeudtag
- Tilslutnings kit
- Pumpe
- Sandbox med filter



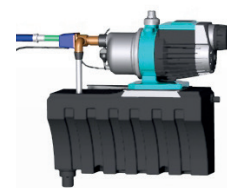
Tilslutningskit

- Flydende udtag med 15 m sugeslange
- Flydekontakt til omskiftning til ledningsvand
- Rustfrit stålfiler for udtag



Grundfos pumpe

- Fuldautomatisk styring ved hjælp af flydeventil
- Integreret nødoverløb
- Vedligeholdelsesfri og korrosionsbestandig pumpe med omskifter og tørløbssikring
- "Frit tilløb" i henhold til DIN1988/EN1717
- Integreret påfyldning af ledningsvand vha. flydeventil
- Også manuelt omskift til ledningsvand
- Kompakt og fuldstændigt formonteret



Sandbox med filter - Ekstra tilkøb. Bør anvendes ved tagarealer > 200 m²

- Lille sandfangsbrønd med indbygget selvrensende rustfrit filter, der sikrer at blade og kviste fjernes inden vandet løber ind i tanken
- Dimension: Ø400 x 450 mm
- Brønden leveres med plastdæksel
- 2 stk. indløb DN110
- 1 stk. udløb DN110
- 1 stk. udløb DN125 (omløb)



Udtag til placering i jord

- Robust og slidstærkt PE kabinet med låg - grøn
- Mål: D/H = 300/400 inkl. beskyttelsesplug
- Messingtud
- Messingtilslutning 1"
- Gardena skyde-/lukkeventil



Fordele ved genanvendelse af regnvandet i både husholdningen og i haven:

- Besparelse på det dyre drikkevand
- Blødere og mere velegnet vand til vaskemaskine, toilet og rengøring.
- Kalkfrit regnvand, som beskytter vaskemaskinen og forlænger dennes levetid.
- Kalkaflejninger i toilettet tilhører fortiden.
- Alt afhængigt af kalkindholdet i ledningsvandet en besparelse på op til 60 % på forbruget af vaske- og blødgøringsmidler kan udelades.

Værd at vide...

Hvor stor skal regnvandstanken være?

Det er vigtigt at regnvandstankens størrelse er dimensioneret korrekt i forhold til hustandens forbrug. Den må ikke være så lille, at det for ofte bliver nødvendigt at trække på det dyre drikkevand. Bliver der lavvand i tanken, vil styringssystemet automatisk trække drikkevand fra vandværket til toiletskyl og tøjvask i maskine.

Tanken må heller ikke blive for stor, idet det er nødvendigt at der sker overløb 3-5 gange om året, således at flydelaget med skidt bliver rensat ud med mellemrum.

En generel regel er, at 1000 liter regnvandstank dækker 1 persons forbrug. Hertil kommer evt. havevanding. Som tommelfingerregel kan anvendes, at tanken bør have et nyttevolumen på ca. 25-30 liter pr. m² udnyttelig tagflade. Hvilket modsvarer ca. en halv gennemsnitlig månedsnedbør.

På et typisk parcelhustag på 150 m² vil der kunne opsamles ca. 65-70 m³ regn om året.

Kun regnvand fra tagarealer må genbruges, og ikke alle tage kan anvendes. Tage af tagpap uden skifer beskyttelse eller asfaltprodukter, græstage og kobbertage må ikke anvendes.

En mere nuanceret beregningsmetode er angivet her (1)

Regnvandstankens størrelse beregnes ud fra den mængde regnvand, der kan opsamles og vandbehovet pr. år.

Overløbet på tanken skal helst træde i funktion 3-5 gange om året. Vælges tankens størrelse, således at den kan rumme ca. 21 dages forbrug, opnås den ønskede overløbsfrekvens. 21 dage svarer til ca. 6 % af et år.

$$\text{Volumen af tank (V)} = 0,06 \times \text{vandforbrug (B) pr. år. (1)}$$

Vandforbrug

Skemaet viser en beregning af vandforbruget pr. år i et parcelhus med 4 beboere. Antallet af brugsdage er sat til 250 dage (36 dage - ferie mv.)

Vandforbrug (B) pr. år

Boliger		Antal personer		I alt
WC*	36 liter pr. person/døgn	4	x 250 liter	36.000 liter
Vaskemaskine (VM)	18 liter pr. person/døgn	4	x 250 liter	18.000 liter
Vandforbrug (B) pr. år.				54.000 liter

*Ved anvendelse af wc med dobbeltskyl 6/3 liter pr. skyl reduceres forbruget med 30 %

*Ved anvendelse af wc med dobbeltskyl 4/2 liter pr. skyl reduceres forbruget med 40 %

Beregning af nedbørsmængde (2)

Beregning af hvor meget nedbør, der kan tilføres tanken, foregår på følgende måde:

$$T = A \times N \times R_1 \times R_2 \text{ liter (2)}$$

T = Tilgængeligt regnvolumen
 A = Tagareal målt som vandret areal
 N = Den årlige nedbørsmængde
 R₁ = Afstrømningsgraden for tage
 R₂ = Reduktion for filtre, overløb mv.

N - den årlige nedbørsmængde er i Danmark ca. 750 mm pr. år, men nedbøren er meget ulige fordelt. Der falder mest i Vestjylland og mindst i Østjylland. Kortet angiver nedbørsmængden forskellige steder i Danmark.

R₁ - afstrømningsgraden angiver, hvor meget af den nedbør der falder på taget, som strømmer af. Her regnes ofte med en afstrømningsgrad på 0,75, som er gældende ved f.eks. tegl, cementsten, glas og metal med taghældning på 45°.

R₂ - reduktion af filtre, overløb mv. angiver, hvor stor en del af nedbøren, der går tabt i filtre, ved overløb mv. Faktoren R₂ sættes normalt til 0,9, men skal være mindre, hvis der vælges filtre med dårlig virkningsgrad, eller hvis filtrene ikke vedligeholdes.



Årlig nedbørsmængde:

400 - 500 mm	700 - 800 mm
500 - 600 mm	800 - 900 mm
600 - 700 mm	

Beregning af tankens størrelse (3 + 4)

Hvis vandforbrug B er større end det tilgængelige regnvolumen T beregnes tankens volumen således: (3)

T < B Tankvolumen V = T x 0,06 liter (3)

Hvis vandforbrug B er mindre end det tilgængelige regnvolumen T beregnes tankens volumen således:

T > B Tankvolumen V = B x 0,06 liter (4)

Beregningseksempel for et énfamiliehus

Bebygget areal:	150 m ²
Anvendeligt areal:	120 m ² teglsten
Antal Wc'er:	2 stk. med 6 liter skyl
Antal vaskemaskiner:	1 stk.
Antal beboere:	4 personer
Nedbør:	700 mm/år

Wc'er:

4 personer á 36 l pr. dag = 144 l/dg
144 x 250 døgn = 36.000 l

Vaskemaskine:

4 personer á 18 l pr. dag = 82 l/dg
72 x 250 døgn = 18.000 l

Vandforbrug i alt pr. år: B = 54.000 l

Tilgængelig regnvolumen:

$T = (A \times N \times R_1 \times R_2) = 120 \times 700 \times 0,75 \times 0,9 = 56.700 \text{ l}$

Da $T = 56.700 \text{ l} > B = 54.000 \text{ l}$, bliver volumen af tank:

$V = B \times 0,06 \text{ l} = 54.000 \times 0,06 = 3.240 \text{ l}$

Med et tillæg på 10 % til bundfældende materiale skal der vælges en tank på ca. 3,5 m³

(Kilde: Rørcenter-anvisning 003, 3. udgave 2009)

Placering af regnvandstanken

Vi anbefaler at grave tanken ned i haven, så tæt på huset som mulig, så rørføringen bliver så kort som muligt. På den måde tager den minimal plads og den står mørkt og køligt, så der ikke udvikles bakterier i tanken. Tanken skal placeres i frostfri jord, derfor skal den graves 75 cm ned under jordoverfladen. Inden tanken dækkes til, skal den fyldes med drikkevand for at sikre at den ikke trykkes sammen af jordtrykket.

Er der høj grundvand skal PE tankens opdrift sikres.
Alternativt vælges en betontank - se mere på inja.dk eller spørg vores rådgivere for mere information.

PE tanken skal placeres i haven, 2 meter fra vej og skel - væk fra tung trafik, da den kun er sikret til gangtrafik. Hvis en tank skal placeres, hvor der er tung og kørende trafik, anbefales en betontank.

PE tanken kan placeres i et frostfrit rum. f.eks. en kælder, hvor der kan være en fordel i forhold til rørføringen, hvis den kan placeres under toiletrummet. Men den fylder meget og må højst udsættes for 18 graders varme og kælderen skal sikres mod oversvømmelse.

Installation

Installation af regnvandsanlægget skal udføres af en autoriseret

installatør. En VVS'er skal installere og tilslutte regnvandsanlægget, en kloakmester skal koble anlægget til kloakken og en elektriker skal koble det til styresystemet. Evt. gravearbejde må man udføre selv, men dette kan kloakmesteren også udføre.

Udførlig installationsvejledning kan downloades på www.inja.dk

Vedligehold

Filtrene på regnvandstanken er selvrensende, men det anbefales at tilse filtrene 1 til 2 gange om året, så tilstopning undgås. Det kræver ikke fagfolk, da det er let at gøre selv. Derudover er der ikke noget vedligehold på tanken.

Lovgivning

- Der skal ikke søges om lov til at installere et regnvandsanlæg i et eksisterende enfamiliehus.
- Ved nybyggeri skal kommunen søges om lov til etablere et regnvandsanlæg i forbindelse med byggesagsbehandlingen.
- Installation skal udføres af autoriserede installatører. Regnvandsanlægget skal anmeldes til kommunens vandforsyning og byggemyndighed.
- Regnvandsanlægget skal leve op til kravene i Rørcenteranvisning og bygningsreglementet.
- Der skal på alle installationer og rør være tydeligt angivet, at der er tale om regnvand - og ikke drikkevand (labels følger med regnvandsanlægget).



Inja Miljøteknik er en del af BG Byggros A/S

Vi har specialiseret os som leverandør inden for udskillere, pumpebrønde og forskellige anlægsopgaver. Derudover arbejder vi med løsninger til håndtering og udnyttelse af regnvand.

Vi beskæftiger os med:

- Olie- og benzinudskillere
- Koalescensudskillere
- Fedtudskilleranlæg
- Bypass/lameludskiller
- Regnvandstanke i PE/Beton
- Prøveudtagningsbrønde
- Regnvandsbassiner
- Syreneutralisatorer
- Anvendelse af Gråt spildevand