



Fjernelse af tungmetaller i
tag- og overfladevand



HMR

Heavy Metal Remover

waterCare 
FILTRATION



Problematik

Bygninger med tagmaterialer og facader af kobber, zink eller bly giver arkitekturen en helt særlig dimension, og en fornemmelse af noget gedigent og bestående. Kobber og zink anvendes fortsat på bygninger, men en stigende bevidsthed omkring disse tungmetallers skadelige virkning på vandmiljøet, har givet arkitekter, ingeniører og myndigheder nye udfordringer.

I lande som Tyskland, Schweiz og Hol-

land er der direkte forbud mod afledning af tagvand indeholdende zink og kobber, uden forudgående rensning. Alle lande indenfor EU er underlagt Vandrammedirektivet, og skal derfor sikre at afledt tagvand indeholdende kobber, zink og bly overholder direktivets bestemmelser.

Watercare Filtration har fulgt debatten om brug af kobber og zink, og har på den baggrund undersøgt en række

mulige løsninger til at fjerne de opløste tungmetaller fra regnvandet. Dybdegående undersøgelser af naturlige mineralers egenskaber som sorbenter, efterfulgt af fuldskalaforsøg, har givet resultater med op til 99% fjernelse af opløst kobber. HMR står for Heavy Metal Remover – tungmetal fjernelse. Watercare HMR er en ny løsning til elegante bygninger, så de samtidig kan være omgivet af et naturligt vandmiljø.



Hvor kan det anvendes?

Det tungmetalholdige tagvand fra bygningen kan, efter rensning i sandfang, ledes gennem HMR og direkte til recipient (sø, å, kanal, havn) eller til nedsivning. Den kommunale miljømyndighed kontaktes for godkendelse inden etablering. HMR Class 1 kan anvendes, hvor der stilles meget høje krav til vandkvaliteten, mens HMR Class 2 anvendes ved mindre skrappe krav.

Se skema (Tabel 1) for renseevne. Renseeffekten kan dog afvige fra skemaet, da den er afhængig af koncentrationerne i indløbsvandet. En typisk installation vil være nedgravet, og dermed næsten usynlig. Kun nogle få dæksler vil være nødvendige for udskiftning af sorbent. Hvis regnvandsledningerne har et tilstrækkeligt fald, kan Watercare HMR fungere uden brug af pumpe. Watercare HMR kan anvendes i områder med trafiklast, og tåler grundvandstryk til terræn.



HMR33: Op til 250 m² tagflade



WaterCares HMR anlæg Fjernelse af tungmetaller

Hvorfor skal kobber og zink fjernes fra tagvandet?

Regnvand er svagt syreholdigt, og har samtidig et lavt indhold af opløste stoffer. Derfor er det så aggressivt, at det kan opløse zink, kobber og bly. Tagvand fra tungmetalholdige overflader, f.eks. kobber, kan ved afstrømning til en recipient overskride grænseværdien med op til en faktor 10.000., hvorfor rensning er en nødvendighed for at opretholde et naturligt vandmiljø. Eksempelvis er udvaskningen fra et kobbertag i størrelsesordenen 2-20 gram kobber pr. kvadratmeter tag pr. år. Det betyder, at en m² kobbertag årligt kan forurene 2-20 mio. liter vand i kanaler og søer, så det overskrider grænsevæ-

dien. Udvasning fra zinktagrende eller zinktag ligger mellem 0,07-2,5 gram zink pr. m² pr. år (Center for Miljøbeskyttelse Københavns Kommune), hvilket giver en overskridelse af grænseværdien på op til faktor 500 ved udledning til en recipient.

Findes zink og kobber i vandmiljøet i større koncentrationer er de særdeles giftige for de vandlevende organismer, både planter, dyr og fisk.

Teorien bag

WaterCares Filtration's udviklingsafdeling har designet og testet HMR løsningen, og resultaterne er dokumenteret gennem fuldskalaforsøg.

Teorien bag den effektive rensning i

HMR er sorption, hvor den væsentligste proces er kemi-sorption/adsorption, som fremkommer mellem de naturlige mineraler i sorbenten og de opløste tungmetaller i regnvandet. Fordelen ved denne proces er, at tungmetallerne forbliver i en stærk binding. Sorbenten består af naturlige mineraler, og der afgives ingen forurenende stoffer herfra. pH værdi i udløbet vil ligge mellem 7-9. Ud over at rense for kobber og zink, vil HMR også kunne fjerne bly, cadmium, nikkel og krom mv. med en renseevne på 60-90% fjernelse af disse metaller, ved brug af Class 1 sorbent.



Renseresultater

	Zink	Kobber
Enhed	µg/L	µg/L
Rensekrav Københavns Kommune Ørestad	110	12
Grundvands kvalitetskriterie	100	100
Indløb (vand med opløste metaller)	2560	2550
Udløb sorbent HMR class 1	39 (98%)	21 (99%)
Udløb sorbent HMR class 2	168 (93%)	46 (98%)

Tabel 1: Renseresultater for rensning af tungmetalholdigt tagvand med Watercare HMR. Indløbsvandet i forsøget bestod udelukkende af opløste tungmetaller. Renseresultater kan afvige afgængig af koncentrationer i indløbsvandet.

Op til **99%**
fjernelse af
tungmetaller

Lav
vedligeholdelse &
lang levetid



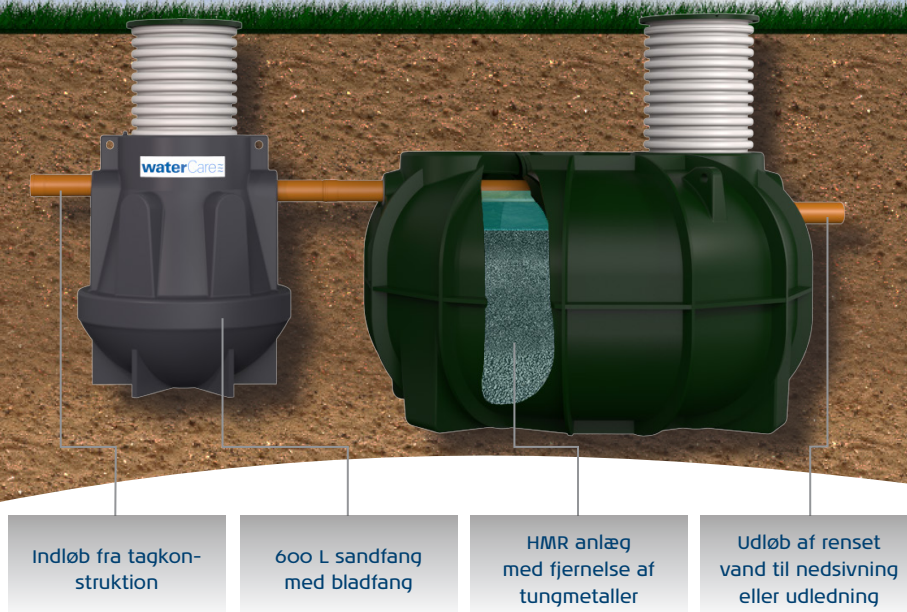
HMR100:
Op til 1000 m² tagflade



HMR Setup Eksempler



Tagflader op til 250 m²



Kapacitet og opbygning Villaanlæg

WaterCares HMR anlæg fås, som standard, til villaer op til 500m² tagflade inkl. tagrender af zink eller kobber. Den ene model hedder HMR33 og kan klare op til 250m² tagflade, hvis den kombineres med WaterCare sandfang med indbygget bladfang på 600 liter. De øvrige belægnings, som evt. er koblet sammen med tagvandet, føres udenom sandfang og HMR. Er dette ikke muligt kontaktes Watercare Filtration for en speciel

dimensionering af sandfang og HMR. Ved at kombinere HMR33 med FU5000, som er et kombineret sandfang, forsinkelsesbassin og udløbsregulator, kan man tilkoble tagflader op til 500m². Ved pladsproblemer, kan man til en tagflade på 500m² vælge en HMR50 kombineret med et sandfang med indbygget bladfang på 1200 liter. Med indbygget sorbent Class 1 opnår man de bedste rensresultater.

Hvis der udledes til mindre følsom recipient eller nedsivning i områder uden drikkevandsindvinding, vil HMR250 med indbygget Class 2 sorbent være tilstrækkelig. Husk altid at søge godkendelse hos den stedlige myndighed. Alle modeller af Watercare HMR har indbygget stormflods-nødoverløb, således at en tilstopning af filteret, rørsystemet eller et ekstremt regnskyl, vil kunne gå i overløb.

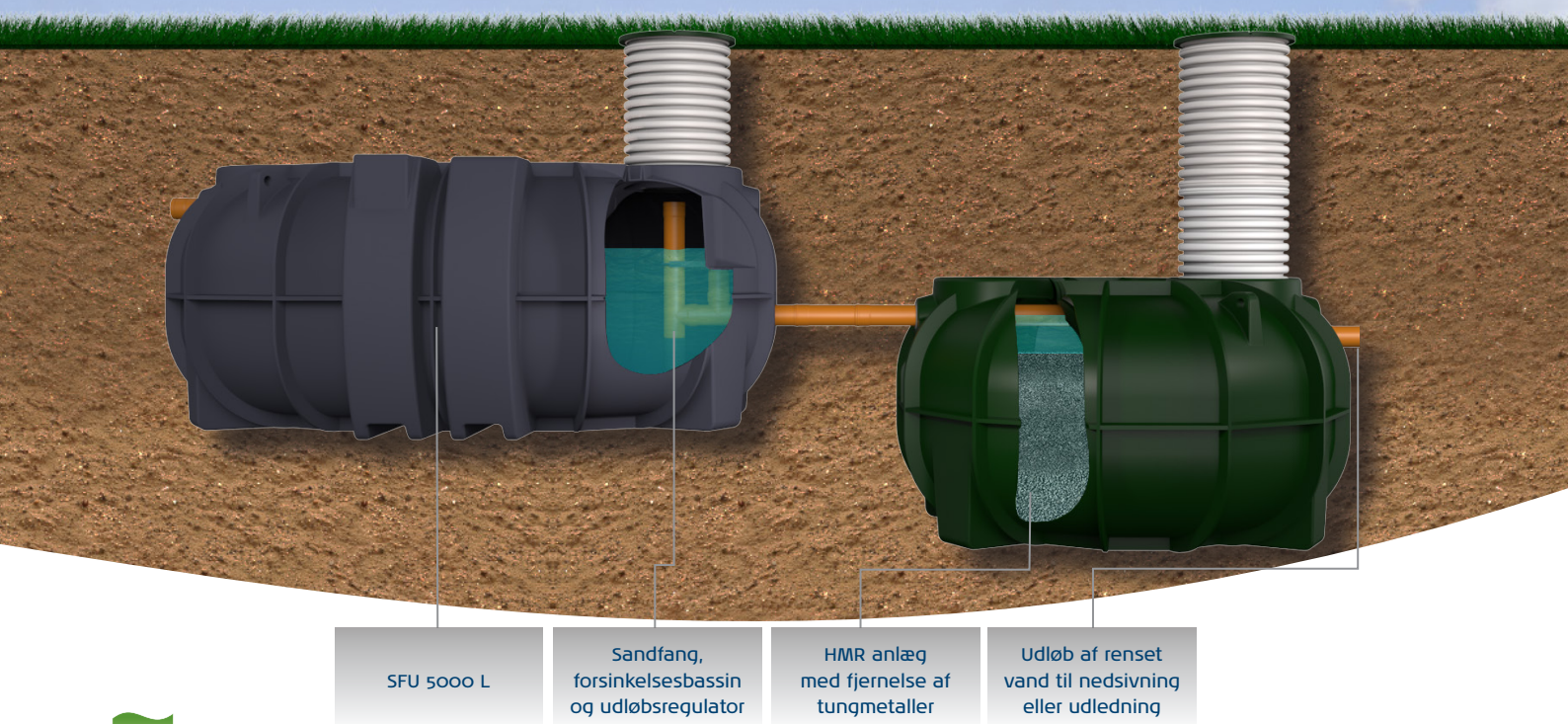
Store bygninger

Watercare HMR anlæg til store bygninger starter ved 500m² tagflade, og hedder HMR50. Denne model kombineres med et sandfang med indbygget bladfang på minimum 1200 liter. Kombineres HMR50 med SFU5000 (sandfang+forsinkelsesbassin+udløbsregulator) kan dette setup klare op til

800m² tagflade. Watercare HMR100, HMR150 og HMR200 kan behandle tagvandet for hhv. 1000m², 1500m² og 2000m² tagflade. Disse størrelser skal kombineres med sandfang og bladfang på hhv. 2200l, 3300l og 5000l. De øvrige belægnings, som evt. er koblet sammen med tagvandet føres udenom sandfang

og HMR. Er dette ikke muligt kontaktes Watercare Filtration for en speciel dimensionering af sandfang og HMR. Alle modeller af HMR har indbygget stormflods-nødoverløb, således at en tilstopning af filteret, rørsystemet eller et ekstremt regnskyl (større end 2. års hændelse) vil kunne gå i overløb.

Kombiløsning til tagflader op til 500 m²



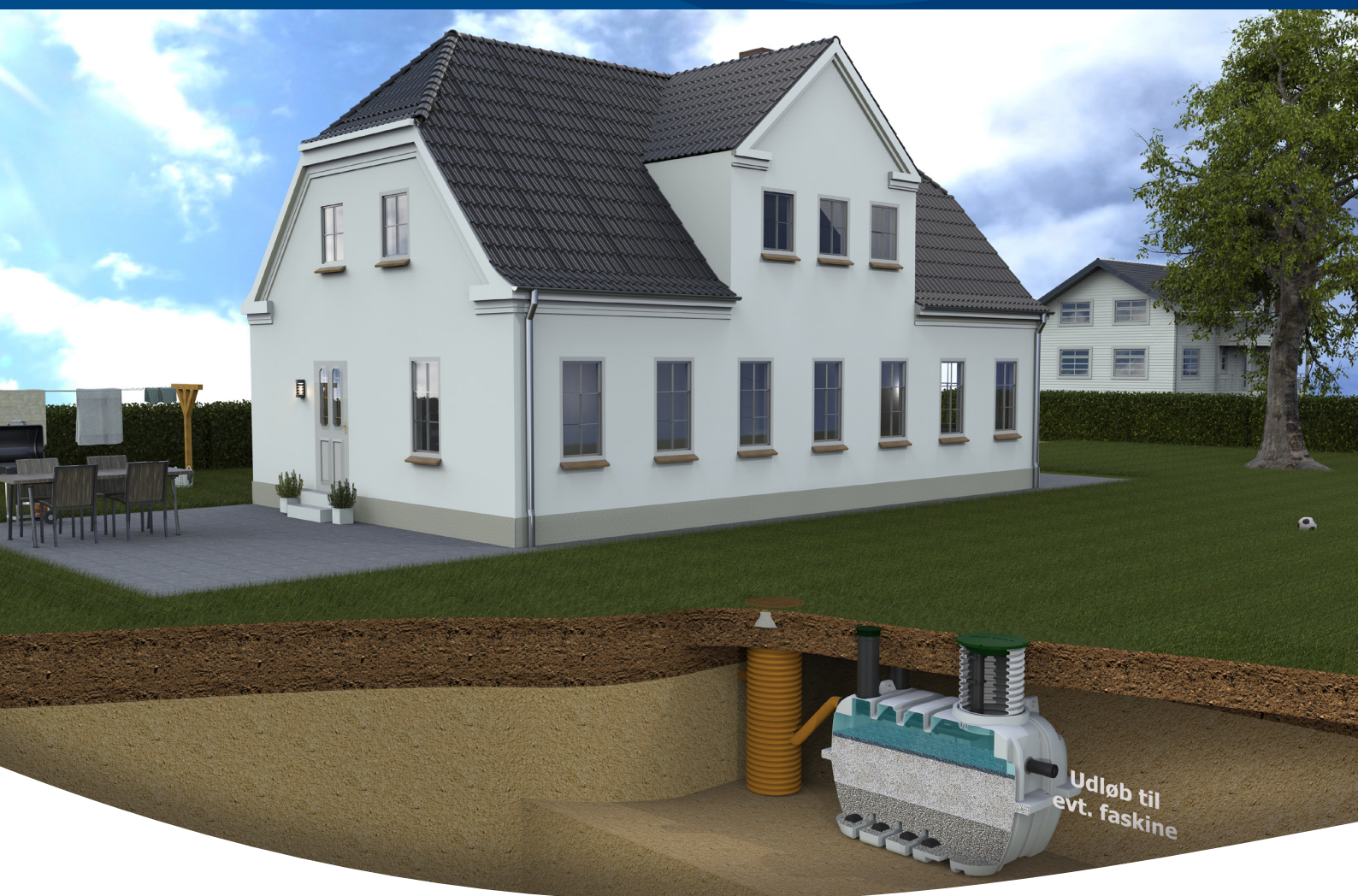
HMR Modeller

Type	Varenr.	Tagflade tilsluttet maks.	Sandfang med bladfang	SFU sandfang+forsinkelsesbassin +udløbsregulator	Sorbent type
HMR33-C1	HMR3C1	250m ²	600 l	-	Class 1
HMR50-C1	HMR5C1	500m ²	1200 l	-	Class 1
HMR100-C1	HMR10C1	1000m ²	2000 l	-	Class 1
HMR150-C1	HMR15C1	1500m ²	3300 l	-	Class 1
HMR200-C1	HMR20C1	2000m ²	5000 l	-	Class 1
HMR33 kombi C1	HMR33KC1	500m ²	-	5000 l	Class 1
HMR50 kombi C1	HMR50KC1	800m ²	-	5000 l	Class 1

Type	Varenr.	Tagflade tilsluttet maks.	Sandfang med bladfang	SFU sandfang+forsinkelsesbassin +udløbsregulator	Sorbent type
HMR33-C2	HMR3C2	250m ²	600 l	-	Class 2
HMR50-C2	HMR5C2	500m ²	1200 l	-	Class 2
HMR100-C2	HMR10C2	1000m ²	2000 l	-	Class 2
HMR150-C2	HMR15C2	1500m ²	3300 l	-	Class 2
HMR200-C2	HMR20C2	2000m ²	5000 l	-	Class 2
HMR33 kombi C2	HMR33KC2	500m ²	-	5000 l	Class 2
HMR50 kombi C2	HMR50KC2	800m ²	-	5000 l	Class 2



HMR Setup - Hus med zinktagrender



Vedligeholdelse

Sandfanget og det indbyggede bladfang, som er placeret inden HMR, skal tømmes regelmæssigt. Der kan ikke gives en fast tømningssfrekvens, da det er forskelligt hvor meget støv og løvfald der lander på den enkelte tagflade. Erfaringen viser, at en årlig tømning er tilstrækkelig, men nogle tagflader modtager så store mængder støv eller løvfald, at oftere tømning er nødvendig.

Levetiden forlænges væsentligt på HMR sorbenten ved regelmæssig tømning af sandfang og tagnedløbsbrønde. Hvert andet år kan man, med fordel, opsuge det øverste lag (3-5cm) af sorbenten samtidig med tømning af sandfanget. Levetiden på sorbenten forventes, at være fra 5 år og op til 20 år. Levetiden afhænger af udvaskningen af tungmetaller fra taget,

koncentrationerne af forureninger i indløbsvandet, samt vedligeholdelsen af sandfanget og sandfangsbrønde ved bygningen.

Udskiftning af sorbenten kan udføres fra terræn med slamsuger gennem HMR's opføringsrør. Tilførsel af ny sorbent kan også ske fra terræn via opføringsrør på HMR.



Ingen strøm



Ingen brug af kemikalier



Ingen lugt



Lang levetid på filter

waterCare

F I L T R A T I O N



WaterCare – fokus på vandmiljøet

WaterCare Filtration er en dansk ingeniør- og produktionsvirksomhed, der specialiserer sig i produkter til rensning og håndtering af regn- og overfladevand. Hos WaterCare Filtration udvikles og produceres hele renseløsninger til det enkelte projekt.

Hos WaterCare Filtration sikrer dygtige og erfarne medarbejdere, at kvaliteten er i top, både hvad angår rådgivning, dimensionering, projektledelse og produktion.

WaterCare Filtration A/S tilbyder både en standard produktportefølje med løsninger til private såvel som kommunale, men også at deltage i projektilpassede løsninger, så netop dit behov bliver opfyldt.

Vi er en dansk virksomhed og alle vores produkter er udviklet og dansk produceret in-house i vores egen produktion på Fyn.



WaterCare Filtration

Stejlebjergvej 14 · 5610 Assens

Tel. +45 70 25 65 37

info@watercare.dk · www.watercarefiltration.dk