

# VATTEN MILJÖ TEKNIK



**BJÖRKS**  
water membrane systems®

Total kunskap inom membranfilterteknik.  
Projekterar, levererar och monterar  
kompleta system.

# VÅR KUNSKAP PÅ DINA VILLKOR

I din hand håller du en broschyr som berättar om vad membranfilterteknik kan åstadkomma samt exempel på vad vi levererat till våra kunder.

Vatten är vårt viktigaste livsmedel. Svenska och europeiska myndigheter ställer allt hårdare krav på vattnets kvalitet. För femton år sedan var BAM, bor, uran och fluorider i stort sett okända problem för svenska vattenproducenter. Så är det inte idag.

Dessa nya krav på vattnet ställer också nya krav på vattenreningsteknik. Traditionella verk har ofta svårt att uppfylla dessa krav.

Vi på Björks Rostfria har goda förutsättningar att hjälpa er.

Vi är ett etablerat kunskapsföretag inom vattenreningsbranschen, som designar, paketerar och levererar vattenreningslösningar i nära samarbete med våra kunder. Vår membranfilterteknik är beprövad, miljövänlig och ekonomiskt konkurrenskraftig. Genom att börja med att hyra en anläggning kan du se vad ni får innan ni beslutar om en stor investering. Våra membranfilteranläggningar passar såväl de minsta som de största behoven och är mycket lätta att sköta.

Vi säljer vårt kunnande och vår kompetens. Vi erbjuder precis det du behöver, när du behöver det och på det sätt du bestämmer.

Har ni råd att inte kontakta oss?

# VÄLKOMMEN TILL



# BJÖRKS

water membrane systems®

## 10 ÅR MED MEMBRANFILTERTEKNIK I SVERIGE

### Innehållsförteckning:

Minskad kemikalieanvändning mår naturen bra av	sidan 4
Energismart	sidan 5
Ledande i Sverige	sidan 6
Anläggningar över hela landet	sidan 7
Vänersborg, 10 år med membran	sidan 8
Källebergs Vattenverk	sidan 9
Nanofilter fångar fluorid	sidan 10
Östersjövatten blir dricksvatten	sidan 11
Nanofilter till robusta sjukhus	sidan 12
Nytt vattenverk gav vattenbuffé i Byxelkrok	sidan 14
Membran tar bort bor i Åminne	sidan 15
Inget uran i blåbärssoppan	sidan 16
Nanofilter löste Abiskos vattenproblem	sidan 17
Industriföretag investerar i membran	sidan 18
Membran renar matarvatten i Heinola	sidan 19
MBR producerar badvatten av avloppsvatten	sidan 20
En säker barriär	sidan 22
Ekonomiskt räkneexempel gjord av kund	sidan 23

Total kunskap inom membranfilterteknik.  
Projekterar, levererar och monterar  
kompleta system.



# MINSKAD KEMIKALIE- ANVÄNDNING MÅR NATUREN BRA AV

Membranfiltertekniken är en fysikalisk teknik, till skillnad från den traditionella kemiska vattenreningstekniken. Det innebär att en membranfilteranläggning inte behöver kemikalier till själva reningen.

## Betydligt mindre mängder kemikalier

Den enda kemikalie som används i membranfilteranläggningar är en beläggningshämmare som förhindrar utfällning av kalk. Beläggningshämmaren är dricksvattengodkänd av SLV.

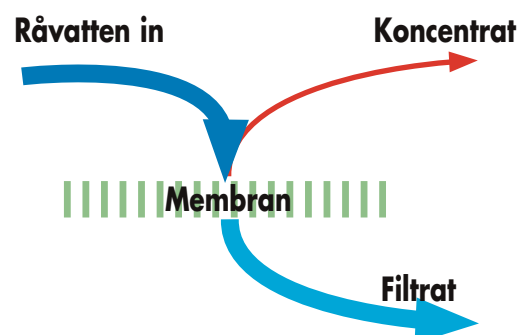
Traditionella verk använder ofta stora mängder kemikalier, bl a aluminiumbaserade fällningskemikalier. Rester av kemikalierna går sedan att återfinna i dricksvattnet.

- Ofta ser man stora slambankar av aluminiumslam utanför vattenreningsverk, säger Bo Berghult, vatteningenjör och konsult på VA-området. Eller så hamnar slammet i ett avloppsreningsverk och belastar avloppsreningen. Det slipper man helt med membranfiltertekniken.

## Koncentratet tillför inget ytterligare

Inte heller det koncentrat som avskiljts från dricksvattnet utgör något egentligt problem. Tillsammans med koncentratet avskiljs också beläggningshämmaren.

- Det är ämnen som redan fanns i naturen och som verket återför till naturen. Det handlar inte om att tillföra naturen nya kemikalier, säger Bo Berghult. Det är heller inget specifikt problem för membranfilteranläggningar. Alla reningsverk renar bort detta. Traditionella verk binder dessa ämnen med fällningskemikalier.
- Med jämna mellanrum diskas membranerna och det påverkar inte dricksvattenkvaliteten, säger Jonas Mårtensson.



# ENERGISMART

## Energisnål – och ofta energisnålare

Membranfiltertekniken är också energisnål.

Det visar bland annat jämförelser som kunder låtit oberoende konsulter genomföra.

- Jag har stött på ganska många som tror att membranfiltertekniken är energikrävande och därför dyr i drift, säger P-O Björk. Men den bilden kommer från de verk som med omvänd osmos renar saltvatten i Persiska viken eller Medelhavet. De måste arbeta med helt andra tryck än vattenreningsverk i Sverige. Våra grund-, yt- och bräckvatten har inte dessa höga kloridhalter. Nanomembranfilterverk från oss är till och med ofta energisnålare än traditionella svenska vattenverk.

## Lämpar sig väl för sol- och vinddrift

Vi är noga med att miljötänket finns med i hela kedjan. Det gäller allt från materialet, som är återvinningsbart, syrafast, rostfritt stål samt halogenfria elinstallationer i våra anläggningar till tillverkningsprocesser, arbetsmiljö och de färdiga verken.

Björks är också i full gång med att ta fram verk som drivs med sol- eller vindel.

- Vi diskuterar för närvarande praktiska lösningar för hur vi ska kunna integrera alternativa energiförsörjningar med samarbetspartners som levererar solceller och vindkraftverk, fortsätter P-O Björk. En sådan integrerad anläggning skulle bli ännu lämpligare för vattenrening på lite avsides liggande platser än traditionella anläggningar.
- Redan idag gör våra membranverks automatiserade drift och låga underhållsbehov dem mycket konkurrenskraftiga på sådana platser. Med en egen elförsörjning som dessutom är koldioxidfri blir det givetvis ännu mer fördelaktigt.

# LEDANDE I SVERIGE

Björks Rostfria AB startade för snart 50 år sedan. Idag är Björks ett modernt kunskapsföretag med två affärsområden – Design and Prefabrication® och Water Membrane Systems®.

Vår affärsidé inom Water Membrane Systems® är att tillhandahålla kundanpassade och miljösmarta systemlösningar för att rena dricksvatten och avloppsvatten. Björks är ledande i Sverige på att utveckla, bygga och leverera membranfilteranläggningar. Vi erbjuder totalentreprenader med funktions- och processansvar, för nya verk och för ombyggnationer, alltid i en nära dialog med våra kunder. Vi projekterar, levererar och monterar kompletta system.

Björks har i dryga tio år levererat driftklara ultra- och nanofilteranläggningar för dricksvattenrening samt membranbio-reaktorer (MBR) för avloppsvattenrening. Sedan tidigt 2000-tal har Björks levererat ett 50-tal anläggningar till nöjda kunder inom landsting, kommuner, VA-bolag, samfälligheter och industriföretag, såväl i Sverige som utomlands. Björks Rostfria AB har levererat merparten av de membranfilteranläggningar som beställts av svenska kommuner. Idag producerar, de av Björks levererade, membranfilteranläggningar 11 till 15 000 kubikmeter dricksvatten per dygn.

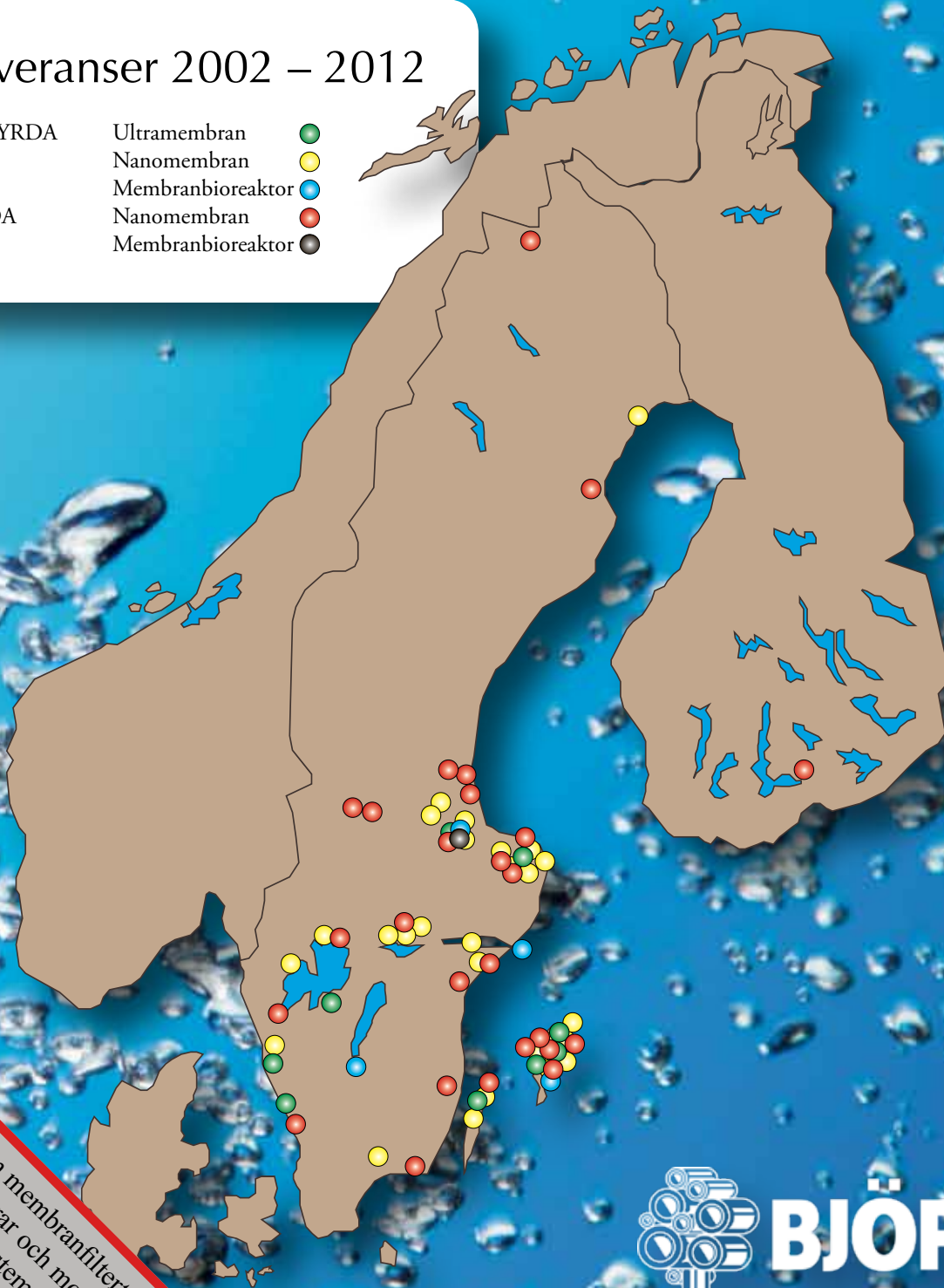


Total kunskap inom membranfilterteknik.  
Projekterar, levererar och monterar  
kompletta system.

# ANLÄGGNINGAR ÖVER HELA LANDET

## Leveranser 2002 – 2012

UTHYRDA	Ultramembran	●
	Nanomembran	●
	Membranbioreaktor	●
SÅLDA	Nanomembran	●
	Membranbioreaktor	●



Total kunskap inom membranfilterteknik.  
Projekterar, levererar och monterar  
kompleta system.

# VÄNERSBORG, 10 ÅR MED MEMBRAN

Källebergs vattenverk i Brålanda utanför Vänersborg har kört sin nanofilteranläggning i drygt tio år sedan Björks 2002 installerade den på kommunens uppdrag. **Den har gått i tio år, utan membranfilterbyte** och har under den tiden producerat vatten av hög och jämn kvalitet. Det finns inga skäl att tro att membranfiltren behöver bytas den närmaste tiden.

## BAM och nitrater

Vänersborgs problem med vattnet i Källeberg var att det innehöll nitrater. Vattnet visade sig även innehålla bekämpningsmedelsrester, BAM. Då blev ett nanofilter en utmärkt lösning eftersom filtret som sänker nitralthalterna också avskiljer BAM.

## Lågt tryck – låg energiförbrukning

Vattenverket försörjer arbetsplatser, hushåll och en livsmedelsindustri med ärtor och grönsaker på orten med vatten. Membranen i anläggningen är täta för att kunna avskilja nitrat men arbetar ändå med lågt tryck vilket betyder att anläggningen är energisnål. Källebergs vattenverk var den första anläggningen i Europa som utrustas med denna typ av membran. Membranfilteranläggningen producerar 25 kubikmeter vatten i timmen vid normal drift.

Björks installerade nanofilteranläggningen i det befintliga vattenverket. Hela anläggningen är tillverkad i rostfritt, syrafast stål och var klar att tas i drift när den levererades från fabriken. Som med alla anläggningar har Björks projekterat, designat, levererat och installerat hela anläggningen och dessutom tillverkat den i egen fabrik hemma i Hallstavik.

## Problemfritt

- Det har fungerat jättebra, säger Stefan Fredriksson från Vänersborgs kommun. Vi har egentligen inte haft några problem under det här tio åren. Personalbehovet har minskat och verket genererar inget kemslam, vilket givetvis är tacksamt.

En gång per år rengör de membranerna.

- Innan vi fick anläggningen trodde vi att vi skulle behöva använda saltsyra eller något liknande för att tvätta membranerna. Men det visade sig att det räcker utmärkt med citronsyra, så det var en positiv överraskning. En av anledningarna till att verket byggdes är att det i Brålanda finns en livsmedelsindustri som har ett stort men varierande behov av vatten.
- Vi behövde verket som en buffert. Så det går inte kontinuerligt, utan startar och stoppar med oregelbundna mellanrum. Då är membranfilteranläggningens förmåga att direkt efter start producera ett utmärkt vatten givetvis en fördel.

Stefan Fredriksson är mycket nöjd med samarbetet med Björks Rostfria AB.

- Vi är väldigt nöjda både med anläggningen och med Björks.





# KÄLLEBERGS VATTENVERK I VÄNERSBORGS KOMMUN

Anläggningen består av sex stycken åttatums membrantuber.

Vattenbehandlingen arbetar i två steg:

Steg ett består av fyra tuber och steg två av två tuber.

Varje tub är försedd med fem stycken lågtrycksmembran.

## BEHANDLINGRESULTAT:

Ämne	Behandlat vatten
Nitrat	2,2 mg/l
Nitratkväve	0,5 mg/l
BAM	icke mätbart

Anläggningen är utförd i rostfritt, syrafaststål och har varit i drift sedan 2002.

Slitdetaljer i membranfilteranläggningar är själva membranpatronerna som måste skötas och tvättas med jämna intervall.

Beräknad drifttid mellan tvättarna, vid etablering av anläggningen 2002, sattes till 2000 timmar och garanterad total livslängd utlovades till 5 år. Idag kan Vänersborgs kommun glädjas åt glesare tvättintervaller trots att membranpatronerna aldrig behövs bytas ut sedan driftstart.



# NANOFILTER FÅNGAR FLUORID

När EU-reglerna om dricksvattenkvalitet i mitten av 2000-talet infördes i Sverige fick plötsligt många vattenverk ett nytt problem att brottas med – fluorid. Problemet blev extra allvarligt eftersom fluorid är svårt att rena bort från dricksvattnet. Membranfilterteknik är i många fall den enda praktiskt tillgängliga metoden för att få bukt med ämnet, en teknik som också branschorganisationen Svenskt Vatten lyfter fram.

## Nya regler 2003

Fluorid är en form av grundämnet fluor. I små mängder stärker det emaljen, men i högre halter är det en hälsorisk. Fluorid i vattnet är förhållandevis vanligt i Sverige, vanligare än i större delen av EU. Det beror huvudsakligen på att vi har den berggrund vi har.

Att det finns fluorid i svenskt dricksvatten är känt sedan länge. Men när EU-reglerna om dricksvattenkvalitet ändrades 2003 sänktes den så kallade otjänlighetsgränsen från 6 milligram fluor per liter till 1,5 milligram. Det innebar att många vattenreningsverk plötsligt levererade ett vatten som låg över gränsvärdet.

## Kan ge allvarliga hälsoproblem

Förutom att för höga halter av fluorid kan leda till tandproblem så finns det även forskningsrapporter som pekar på ett samband med skelettcancer. Lång tids exponering för förhöjda halter av fluorid kan också ge upphov till ett sjukdomstillstånd som kallas osteofluoros. Det beror på att flouren lagras in i benvävnaden, vilket leder till ökad benmassa och bentäthet, med smärta och stelhet i lederna och minskad rörlighet som följd.

## Membran är effektivt och billigt

Det finns fortfarande allmänna dricksvattenanläggningar med halter som överstiger gränsvärdet. Dessutom finns ett stort antal enskilda vattentäkter som permanentboende och fritidsboende dricker vatten från. Alla dessa är ofta små anläggningar. Eftersom membranfilterteknik enkelt går att skala även till små anläggningar så är tekniken mycket lämplig och ofta billigast för den typen av anläggningar. Björks har dokumenterad erfarenhet av att leverera nanofilteranläggningar för att rena bort fluorid. Ett sådant verk finns i Tystberga i Nyköpings kommun.



# ÖSTERSJÖVATTEN BLIR DRICKSVATTEN

Allt fler kommuner börjar se på Östersjöns bräckvatten som en potentiell källa för dricksvatten. Det gäller såväl Öland och Gotland som övriga kustkommuner. Membranfiltertekniken är den enda teknik som klarar av att producera bra dricksvatten från bräckvatten på ett kostnadseffektivt sätt. Det har Björks visat i ett flertal försöksanläggningar, där de första nu börjar permanentas.

## Behovet att avsalta vatten ökar

Det kan finnas flera skäl till att behöva avsalta vatten i Sverige. Öarna Gotland och Öland har ett särskilt problem, eftersom de helt enkelt saknar tillräckliga mängder sötvatten. Avsaltning av bräckvatten kan vara enda alternativet till att importera vatten från fastlandet.

I havsnära områden runt Östersjön kan saltvatteninträngningar i brunnarna vara ett problem. Här har membranfiltertekniken de dubbla fördelarna av att kunna ta bort saltet och att vara mycket lämplig att skala ner till små, självgående anläggningar.

Vissa kommuner börjar också blicka framåt mot den saltvatteninträngning i Mälaren som kan bli följderna av stigande globala havsnivåer. I dessa fall är membranfiltertekniken ofta det enda praktiskt möjliga sättet att producera ett bra dricksvatten på plats.

## Enklare avsalta Östersjövatten

Tekniken att avsalta havsvatten är många decennier gammal. Öar som Kanarieöarna och torra områden som länderna vid Persiska viken har länge förlitat sig på membranfilterteknik. Men en avgörande skillnad är att Östersjöns relativt sett låga salthalt gör att det går att använda mindre täta membran, vilket sänker energiförbrukningen väsentligt och därmed kostnaden för att driva anläggningarna. Att avsalta Östersjövatten skiljer sig därför, ur ett ekonomiskt perspektiv mycket, från att avsalta vanligt havsvatten.

Björks har med sina mobila anläggningar visat att det går utmärkt att producera ett bra och prismässigt konkurrenskraftigt dricksvatten av Östersjövatten med membranfilterteknik. Med största sannolikhet kommer membranfiltertekniken att bli en självklar teknik för många Östersjönära kommuner.

# BJÖRKS LEVERERAR NANOFILTER TILL ROBUSTA SJUKHUS



Robusta sjukhus är en central del i Sveriges krisberedskap. Det är en del av arbetet för sjukvårdens säkerhet i kris som Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, driver tillsammans med andra berörda myndigheter. En säker vattenförsörjning, med 2 parallella system, är givetvis en nödvändig del av ett sådant arbete. Björks har installerat en nanofilteranläggning för vattenförsörjning till Centralsjukhuset i Karlstad, Värmlands största arbetsplats.

## Hög kvalitet från Klarälvens grumliga vatten

Klarälvens vatten ser ofta grumligt ut. De synbara föroreningarna är ur membranfilterperspektiv ganska stora partiklar. Vattenförhållandena skiftar avsevärt över tid, med varierande temperatur, partikelmängd, färgtal, bakterier mm.

Den komplicerade bilden gjorde att projektledaren på Landstinget i Värmland bedömde att membranfiltertekniken var det enda realistiska alternativet. På grund av att det rör sig om ganska stora partikelstorlekar kan den anläggning vi levererat arbeta med lågt tryck och därmed låg energiförbrukning.

Anläggningen producerar upp till 350 kubikmeter dricksvatten per dygn som fyller sjukhusets höga krav från det skiftande råvattnet ut Klarälven. Vår teknik säkrar driften av Centralsjukhuset i Karlstad.



# NYTT VATTENVERK GAV VATTENBUFFÉ I BYXELKROK

Vattnet i Byxelkrok var hårt, så oaptitligt ut, luktade och smakade illa, och hade för höga COD-värden. 2005 beslutade sig Borgholms kommun för att installera en nanofilteranläggning för att få bukt med alla dessa problem. Resultatet blev en succé! Vattnet är nu med råge godkänt. Den lokale krögaren på Restaurang Sjöstugan som tidigare inte ens serverade kranvatten erbjuder nu sina gäster en uppskattad vattenbuffé.

## Från problem till stolthet

Det lilla samhället Byxelkrok ligger på norra Öland, fyra mil ifrån centralorten Borgholm. Det blev både många och långa underhållsresor till det lokala, traditionella vattenverket för kommunens servicepersonal. En nanofilteranläggning löste både problemen med vattenkvaliteten och med det stora servicebehovet. Nu är innevånare och näringsidkare stolta över kvaliteten på vattnet, och kommunens personal slipper många serviceresor, och spar på så sätt både tid och pengar. I Byxelkrok blev en nanofilteranläggning den ojämförligt billigaste lösningen.

## Enkelt och miljövänligt

Driften i membranfilterverket övervakas automatiskt. Det betyder att kommunen bara behöver skicka en person en gång i månaden för enklare underhåll, istället för som tidigare två personer som jobbade en heldag två gånger i veckan. De totala driftkostnaderna är betydligt lägre än för en traditionell anläggning och verket använder inga kemikalier som belastar miljön.

Björks installerade membranfilteranläggningen i den befintliga byggnaden. Anläggningen designades, tillverkades och funktionstestades hos Björks i Hallstavik. Den levererades komplett och fullt driftklar inklusive el- och styrutrustning. Entreprenaden i Byxelkrok genomfördes på mindre än en arbetsvecka.

# MEMBRAN TAR BORT BOR I ÅMINNE

Björks Rostfria AB levererade 2008 ett nyckelfärdigt vattenverk till Åminne på södra Gotland för att lösa ett, i Sverige, tidigare okänt problem: höga halter av bor i grundvattnet, dessutom var vattnet mycket hårt. För att åtgärda dessa problem levererade och installerade Björks ett nanofilterverk med två barriärer. Det producerar nu ett dricksvatten som både uppfyller kraven i Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten och har en normal hårdhet.

## Två steg löser problemet

Bor är ett av de många ämnen som kommuner tidigare inte behövde testa sitt vatten för. Men i och med att EU:s vattenregler integrerades i den svenska lagstiftningen var bor ett av de ämnen som man måste mäta. Då visade det sig att det fanns ett antal vattentäkter i Sverige som hade för höga borhalter.

Bor är mycket besvärligt att avskilja ur dricksvatten. Björks lösning blev därför att ta hand om problemen i två steg. Ett första ordinärt nanofiltersteg avhärdat vattnet. Det första steget höjer också vattnets pH så mycket att ett andra betydligt tätare filter kan avskilja boret. Därefter efterbehandlas vattnet för att korrigera pH, alkalinitet och mineralinnehåll – något som är vanligt i alla typer av vattenverk.

## Hyra ledde till köp

Kommunen utnyttjade den möjlighet Björks erbjuder sina kunder att hyra en anläggning för att utvärdera resultatet och hyrde under våren 2008 en komplett anläggning med två filtersteg. Under hyrperioden finjusterade Björks tillsammans med personal från Tekniska Förvaltningen på Gotlands kommun processen. Tekniska Förvaltningen var så nöjda med resultatet att man under sommaren beställde en anläggning från Björks.

En av de viktiga faktorerna för kommunen när de valde membranfilterteknik var att driften inte kräver daglig tillsyn. Anläggningen är i stor utsträckning automatiserad, kommunens personal kan via fjärravläsning övervaka verket utan att behöva åka dit.



# INGET URAN I BLÅBÄRSSOPPAN

Vattenverket i Evertsberg var ett av många som plötsligt fick problem när EU:s vattenregler började implementeras i Sverige. De måste då mäta på föroreningar man tidigare inte mätt på. Bland annat hittade man då uran i vattnet. Problemet med uran är inte att det är radioaktivt, utan att det liksom andra tungmetaller är väldigt giftigt. Till råga på allt upptäcktes detta nära i tid inpå årets Vasalopp. Vattnet var dessutom hårt och innehöll för höga halter fluorider, vilket gör reningen mer komplicerad.

## Snabb leverans räddade soppan

Kommunen kontaktade Björks som, via goda kontakter och snabba reaktioner, kunde sätta en nanofilteranläggning på en lastbil och köra till Evertsberg. Från beställning till leverans gick det en månad. När verket väl var på plats gjordes installationen och injusteringen, efter de lokala förhållandena, under en arbetsvecka. Då hade experter från Björks tillsammans med kommunens personal ställt in verket efter de lokala vattenförhållandena, och kunde tappa upp ett första glas gott vatten, utan uran- och fluoridnivåer över gällande gränsvärden.

## Teknik med många styrkor

Blåbärssoppan var räddad, en situation som hade kunnat orsaka kommunen både mycket besvär och ordentliga pinsamheter hade löst sig på ett smidigt sätt. Vattenverket i Evertsberg är ytterligare ett exempel på hur membranfiltertekniken kan lösa ett mångfacetterat vattenproblem och göra det inom tidsramar som vore otänkbara med traditionella vattenverkstekniker.





# NANOFILTER LÖSTE ABISKOS VATTENPROBLEM

Abisko turiststation ligger fantastiskt vackert mellan Torne Träsk och storslagna Abisko nationalpark. Turiststationen hämtar sitt vatten från de omgivande fjällmassiven. De har i många avseenden ett fantastiskt vatten men det är väldigt hårt. Sedan oktober 2010 producerar stationens nanofilteranläggning ett utmärkt vatten och den lokale fastighetsskötaren kan själv sköta både drift och underhåll.

## Allt kalkade igen

Det väldigt hårda vattnet i Abisko var ett stort problem för turiststationen i allmänhet och turiststationens restaurang i synnerhet. Kaffebryggare, vattenkokare och annan utrustning som kom i kontakt med vattnet kalkade obönhörligen igen. Utrustningen förstördes av alla kalkbeläggningar och restaurangen slängde i princip allt efter varje säsong. Det gick inte att få glas och porslin att se rent ut. Det fanns alltid en hinna av kalk på allt som hade varit i kontakt med vattnet.

Efter att ha provat en RO-anläggning som istället gav ett vatten som var så kemiskt rent att det nästan var otjänligt så vände sig turiststationen till Björks. På kort tid designade och byggde vi upp en nanofilteranläggning för Abisko. Vi fraktade upp den på lastbil, kopplade in och satte den i drift.

## Enklast möjliga underhåll

Nu har stationen ett lagom hårt och gott vatten, utrustningen kalkar inte igen och restaurangens glas blir skinande rena. Personalen är jättenöjd. De är också glada att de har en anläggning som kräver minimalt med tillsyn och skötsel. På en plats som Abisko turiststation är det givetvis en stor fördel att drift och underhåll är så bekymmersfritt som möjligt. Då kan personalen fokusera på att leverera en upplevelse till besökarna istället för att vara vatteningenjörer.

# INDUSTRIFÖRETAG INVESTERAR I MEMBRAN

Även för industrin är membranfilterteknik ofta ett bra och kostnadseffektivt sätt att producera bra vatten. Björks samarbetar bland annat med Lahti Energi i finska Heinola för att producera pannvatten där kraven på renhet är mycket höga och med svenska Boliden för att producera dricksvatten.

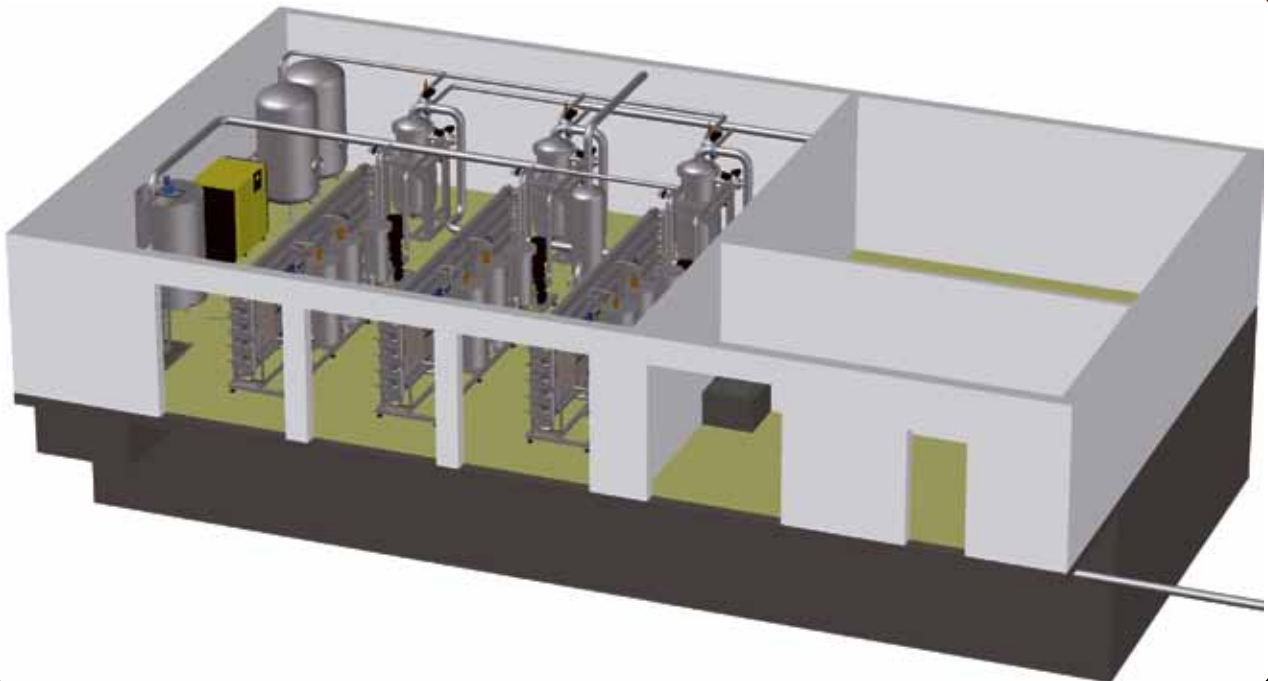
## Teknik för skiftande förhållanden

Björks byggde 2004 en membranfilteranläggning för Lahti Energi för att återvinna matarvatten till en ångturbin. Tack vare membranfilteranläggningen återvinner Lahti Energi nu hela 80 procent av matarvattnet.

Till Boliden har Björks levererat en nanofilteranläggning som producerar dricksvatten till industrin från vatten som pumpas upp ur ett borrhål. Anläggningen avskiljer bland annat bort järn, mangan, sulfat och syreförbrukande ämnen (COD) från vattnet.

## Lämplig teknik för lakvatten

Ett annat användningsområde för membranfilterteknik är att rena rena lakvatten (ofta läckage från avfallsdeponier) och liknande vatten. Då handlar det ofta om att behandla vattnet med en membranbioreaktor som tar bort kväve och syreförbrukande ämnen och substanser (COD och BOD) och sedan efterbehandla med nanofilter eller omvänd osmos. Björks är ledande i Sverige på såväl membranbioreaktorer som nanofilter och omvänd osmos. Vi kan därför leverera en totallösning med hög kvalitet.



# MEMBRAN RENAR MATARVATTEN I HEINOLA

2004 levererade Björks en membranfilteranläggning till Lahti Energi i finska Heinola. Anläggningen är en del av återvinningen av matarvatten för en stor ångturbin. Processen att driva ångturbiner ställer stora krav på att vattnet håller en mycket jämn och hög kvalitet. Otillräcklig kvalitet på vattnet kan leda till korrosion, beläggningar och andra problem. En membranfilteranläggning är därför en mycket lämplig lösning.

## Levererar en jämn och hög kvalitet

Anläggningen som Björks installerade för Lahti Energi har filter som är tätare än de som behövs för att producera dricksvatten. Björks valde ut membranerna i samarbete med Lahti Energi och Björks breda kontaktnät av membranleverantörer. Det ingående vattnet innehåller 12 mg natrium per liter och 31,4 mg sulfat (SO<sub>4</sub>). Det vatten som lämnar anläggningen innehåller 0,22 mg respektive 0,33 mg. Tack vare membranfilteranläggningen från Björks återvinner Lahti Energi hela 80 procent av matarvattnet. Anläggningen levererar totalt 20 kubikmeter återvunnet matarvatten i timmen och arbetar under 12 bars tryck.

## Monterades på två dagar

Björks projekterade, designade och byggde anläggningen i sin fabrik i Hallstavik. Där monterades även styr- och reglerutrustning för att Björks skulle kunna provköra och göra kvalitetskontroller innan leverans. Björks levererade sedan den färdiga anläggningen som monterades på plats under två dagar. Hela anläggningen är liksom alla andra anläggningar Björks producerar tillverkad av syrafast, rostfritt stål. Det garanterar en lång livslängd och ett minimalt underhåll. Detta tillsammans med att stålet går att återvinna och det lilla kemikaliebehovet gör det också till en miljömässigt mycket bra lösning.



# MBR PRODUCERAR BADVATTEN AV AVLOPPSVATTEN

En membranbioreaktor kombinerar de bästa funktionerna hos ett traditionellt avloppsreningsverk med membranfilterteknik. Tack vare det kan en membranbioreaktor, eller MBR, producera vatten av badkvalitet i en anläggning som är betydligt kompaktare än ett traditionellt avloppsreningsverk. Nu är tekniken på väg in även på den svenska marknaden. Björks samarbetar med flera kommuner för att installera membranbioreaktorer.

## Verk för 100 000 personer

Det finns stora investeringsbehov på avloppsreningsidan i Sverige. I många fall är MBR en bra, effektiv och prisvärd lösning. MBR är också en utmärkt teknik för att ta hand om lakvatten och vatten från industrier.

Den första kommun som utnyttjade möjligheten var Gotlands kommun. Efter att ha installerat ett antal nanomembranfilteranläggningar från Björks för att producera dricksvatten och sett hur det förbättrade kvaliteten på dricksvattnet vill kommunen nu även prova membranfilterteknik på avloppsvattensidan. Membranbioreaktorer är vanliga i USA, Tyskland och många andra länder, där de största verken behandlar avloppsvatten från mer än 100 000 personer.

## Kompakt och effektiv

En MBR har samma typ av förfiltrering och förbehandling av avloppsvattnet som ett traditionellt avloppsreningsverk, med mikroorganismer som tar hand om det solida avfallet. Sedan går det förbehandlade vattnet genom ett membranfilter, istället för sedimentationsbassänger, filtersteg och desinfektion, för att avskilja alla oönskade partiklar ända ner till 50 nm (bakterier, många virus och andra främmande partiklar).

Eftersom en MBR inte behöver någon sedimentationsbassäng kan den arbeta med mycket högre koncentrationer avfall än traditionella avloppsreningsverk. Det betyder att en MBR behöver mycket mindre tankvolym och därför bara behöver hälften så mycket utrymme. En MBR går ofta att installera i befintliga avloppsreningsverk. Detta sammantaget gör att MBR-tekniken mycket väl kan vara den billigaste lösningen för många kommuner.

## Ett steg från dricksvatten

Mätningar gjorda av kommunala miljö- och hälsoskyddstjänstemän visar att vattnet som Björks MBR producerar håller god badvattenkvalitet. Med ytterligare behandlingssteg går det dessutom utmärkt att producera dricksvatten från det vatten en MBR producerar. Detta görs exempelvis i Singapore. Där löser MBR-tekniken problem som det idag inte finns någon annan rimlig lösning till.

Som alla Björks anläggningar är en MBR tillverkad helt i rostfritt, syrafast stål, automatiserad och lätt att sköta. Björks har designat en driftklar MBR-anläggning placerad i en 20-fots container. Anläggningen har en kapacitet på ca 1000 liter per timme. Med hjälp av den kan intresserade kunder utvärdera MBR-tekniken på sitt eget avloppsvatten.



# EN SÄKER BARRIÄR

På senare år har smittämnen i dricksvattnet fått mycket uppmärksamhet. De barriärer i vattenreningsverken som funnits har av olika skäl inte räckt till, med olyckliga konsekvenser för kommuninvånarna som följd. Membranfilter är en barriär som alltid tar bort oönskade smittämnen även om mängden virus eller bakterier i råvattnet plötsligt skulle öka.

## Membran tar allt

Den kanske största fördelen med membranfilter som barriär är att det helt avskiljer smittämnen som virus och bakterier från vattnet. Andra filterbarriärer tar bort en viss andel medan exempelvis UV-barriärer dödar av en viss andel. I båda fallen blir en del virus eller bakterier kvar och UV-barriärer lämnar dessutom de avdödade virusen och bakterierna kvar i vattnet.

Det gör exempelvis att sådana barriärer kan få problem om vattnet av någon anledning plötsligt ökar. Detta kan resultera i bräddningar från ett reningsverk eller jordbruket. Eftersom en membranfilteranläggning säkerställer att bakterier är en sådan anläggning säkerställer inte traditionella anläggningar inte

nivåerna av smittämnen i bland annat inträffa som ett ovanligt stort läckage från en anläggning tar bort alla virus och som barriär på ett sätt som kan vara.

## Mindre biofilm i ledningarna

En membranfilterläggning tar också bort det organiska material som är födan för många mikroorganismer. Det gör att ett membranfilter kraftigt minskar förutsättningarna för den biofilm av mikroorganismer som annars i princip alltid finns i vattenledningssystemen.

Om de vattenverk som de senaste åren haft problem med smittämnen i vattnet hade varit membranfilteranläggningar hade de problem de fick inte kunnat uppstå. Om du använder en membranfilteranläggning från Björks för att rena ditt vatten så får du på köpet en smittämnessäker barriär som uppfyller Livsmedelsverkets alla krav.

# EKONOMISKT RÄKNEEXEMPEL GJORD AV KUND

## Exempel

Detta är en undersökning av kostnaderna för ett nanofilterverk från Björks jämfört med det befintliga, traditionella vattenverket. Kunden gjorde undersökningen på eget initiativ med hjälp av en oberoende konsult. Kostnaderna för membranfilterverket är direkt skalbara, eftersom ett större verk består av flera identiska moduler. Råvattnet är ett ytvatten.

	Membranfilterverk	Befintligt traditionellt verk
Renvattenkapacitet	5,8 m <sup>3</sup> /timme	14,7 m <sup>3</sup> /timme
kW/h per m <sup>3</sup> råvatten	0,81	1,89
gram lut per m <sup>3</sup> råvatten	20,2	71,9
kg salt per m <sup>3</sup> råvatten	0	0,6
Total kostnad per m <sup>3</sup> renvatten	1,26 kr	4,45 kr

Till detta kommer en kostnad för aktivt kol för båda verken och nya membran för membranfilterverket. Över en period på tio år (membranfiltrens uppskattade livslängd) blir det

Aktivt kol	28 600 kr	57 200 kr
Membranfilter	20 000 kr	



# VANLIGA FRÅGOR:

## Björks är en etablerad leverantör

Björks är ett etablerat kunskapsföretag inom vattenreningsbranschen och ledande när det gäller membranfilterteknik. Björks har levererat membranfilteranläggningar till nöjda kunder i över tio år.

## Välbeprövad teknik

Membranfiltertekniken som sådan är mycket välbeprövad och har använts kommersiellt mer än ett halvsekel. De nanofilter som är vanligast i Björks anläggningar har använts i decennier för att rena vatten.

## Nanofilterteknik arbetar med låga tryck

På svenska grund-, yt- och bräckvatten använder vi nanofilter som arbetar med låga tryck. Nanomembranfilterverk från Björks är ofta till och med energisnålare än traditionella svenska vattenverk.

## Enkel att sköta

En av de stora fördelarna med Björks membranfilteranläggningar är att de är enkla att sköta och kräver minimalt med underhåll. Det frigör personal till andra sysslor.

## Bra val energimässigt

Membranfilterteknik är ofta mer energisnål än annan vattenreningsteknik. Det visar oberoende jämförelser.

## Inte dyrt

Membranfilterteknik kan utan tvekan konkurrera ekonomiskt med traditionell vattenreningsteknik både ur investerings- och driftsynvinkel. I synnerhet är drifts- och underhållskostnaderna lägre.

## Låg kemikalieförbrukning

Membranfilteranläggningar använder generellt mindre kemikalier än traditionella verk och alla kemikalier är godkända av Livsmedelsverket.

## Ett membran är en avskiljande barriär

Ett membran uppfyller Livsmedelsverkets krav på att vara en avskiljande barriär. Membran är i de flesta fall en effektivare barriär än annan reningsteknik.

## Rationell moduluppbyggnad som är skalbar

Björks membranfilteranläggningar är uppbyggda av moduler och är därför fullständigt skalbara. En stor anläggning sköts på samma sätt som en liten och ger samma produktionsresultat.



Björks Rostfria AB  
Box 4  
763 21 Hallstavik  
Besök/Bud: Lundåsvägen 11

Telefon: 0175 – 250 50  
Telefax: 0175 – 250 59  
Epost: [info@bjorksrostfria.se](mailto:info@bjorksrostfria.se)  
Hemsida: [www.bjorksrostfria.se](http://www.bjorksrostfria.se)