

INNEHÅLL

- Introduktion till Spa Filtrering
- Spa Filtrering Omdefinierad
- Pleatcos roll i forskningen
- Hydrocykloner
- Resultat och bedömning

: " FUTURE

Abhilash Pillai

Forskningsdirektör, Pleatco

Richard Medina

VP, Teknik och forskning



FEATURING MEDIA BY



SEETHESCIENCE
PLEATCO.COM

Spa Filtrering | Hur rent är ditt vatten?



Enligt Association of Pool and Spa Professionals (APSP), finns det över sju miljoner spabad i hela USA. Ett spabad, även kallad en badtunna, används ofta för avkoppling, massage eller hydroterapi. Bortsett från strålarna, är en av de viktigaste skillnaderna mellan ett spa och en pool variationerna i vattentemperaturen.

I genomsnitt är badvattnet cirka 20 grader varmare än poolvattnet. Även om detta kanske låter som en liten skillnad, med tanke på de högre vattentemperaturerna, har de kemikalier som tillsätts till ett spabad en större reaktion med kroppsvätskor, tvättmedel från badkläder, lotioner och deodoranter. Med alla dessa faktorer i kombination, kommer en spa att vara mer gynnsam för bakterietillväxt.

*Två personer i ett 1100 liters spabad motsvarar
200 personer i en 113500 liters pool*

RENHET

Teknisk Filtrerings Rapport

PleatcoFiltration
Premium Pool & Spa Filter Cartridges



“I genomsnitt dricker barn 40cl vatten varje time de leker i en pool eller ett spabad.”

Filtrering Omdefinierad

Eftersom volymen av vatten i ett spabad är mycket mindre än den för en pool, har även små mängder av främmande material (kroppsvätskor, etc.) i ett spabad dramatisk påverkan på renlighet och klart vattnet. Därför är smuts per volymenhet vatten större i ett spabad och föremål för fler snabba växlingar. På grund av kombinationen av höga temperaturer och högre användning, är det ytterst viktigt att filtreringssystemet av ett spabad är väl utformade och underhållas av slutanvändarna.

I genomsnitt dricker barn 40 cl vatten varje timme de leker i en pool eller ett spabad.

På Pleatco drivs vi av en medfödd önskan att bygga högsta kvalitet möjligt. Vi lever efter mantrat "ständig förbättring" i varje aspekt av vår verksamhet. Pleatco tror på forskning och innovation och vårt mål är att ge den bästa filtreringen möjligt och samtidigt minimera energiförbrukningen.

Pleatco testade Coast Spas Hydro Cyklontryckfiltreringssystem kontra traditionella skim (vakuum) filtrering. Den testmetod som användes ursprungligen utvecklades i linje med NSF50 testprotokoll. Testet utformades för att mäta extrema förhållanden under den tid som en kontrollerad jämförelse mellan tryckfiltrering och traditionell skimfiltrering som är mer vanligt förekommande i spa som säljs idag.

Testet genomfördes med hjälp av ett 1900 liters spabad med rörsystemet modifierat för att rymma trycksensorer, vakuumsensorer, turbiditet sensorer och flödesmätare. Resultaten registrerades med hjälp av en datalogger att fånga resultaten i realtid.

Det testdamm som användes var Sil-Co-Sil 106 som är den standard utmanings damm som används i NSF50 testning. Dammets består av mycket fina partiklar; 75 procent av dammpartiklarna är mindre än 40 mikrometer.

Testkonfiguration:

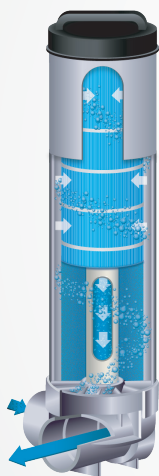
- 1900 liters spabad
- Test 1. 0,2kg av Sil-co-sil 106
- Test 2. 2,27kg av Sil-co-sil 106
- En hastighet, fyra HP vattenvägar Executive 56fr Pump med två tums avlopp körs med låg hastighet.
- Flöde, tryck och grumlighets avläsningar loggades kontinuerligt

RENHET

Teknisk Filtrerings Rapport

Coast Spas Manufacturing Inc.

Coast Spas använder ett hydrocyclonic filtreringssystem. Detta system är kommersiell kvalitet, med filterbehållaren bort från badplatsen. Detta förhindrar föroreningar från att åter komma in i badvattnet när pumparna avaktiveras och när du byter filterpatronen. Genom att säkra integriteten av ditt badvatten kan du och din familj njuta av rent, klart varmvatten.



 **DualCore™**
Advanced Filtration System

© PLEATCO LLC, 2012



Hydrocykloner

Industrin har i år varit mer fokuserad på antalet strålar i ett spa i motsats till filtrering och vatten renhet. Till exempel, i syfte att minska kostnaderna, är många spabad tillverkade med skim filtrering snarare än tryckfiltrering.

Coast Spas använder ett tryckfiltreringssystem som införlivar användning av hydrocyclonic åtgärder. Hydrocykloner är cylindrisk till sin form och monteras vertikalt i tryckkärlet. Genom användning av en hydrocyklon, vatten- och smutspartiklar utveckla en virvel som resulterar i effektiv filtrering genom att tvinga partiklarna att mer jämnt spridda över hela tryckkärlet och ännu viktigare, skjuts till de översta delarna av filtret. Detta skapar snabbare och effektivare filtrering än traditionella tryckkärl eller skim filtrering.

På grund av virveln som skapats av hydrocyclonic handling, är koncentrationen av det fasta materialet någorlunda hög i den övre delen av cylindern. I slutändan, inte bara är en större andel mindre partiklar filtreras, men hela filtreringsprocessen förstärks och ger slutanvändarna renare vatten snabbare. Coast systemet förbättras ytterligare under etapp två med hjälp av ett avancerat fritt flödes filter som designats av Pleatco.

De hydrodynamiska separatorer som liknar den som används av Coast Spas inducerar centripetalkraft som bringar de tätare partiklarna att separera. Som ett resultat, är tätare partiklar kastas ut av huvudvätskeströmmen och fångas upp av filtret snabbare. De sammanhängande finare partiklarna stiger i tryckkärlet och när de tappar fart rinner denna blandning av olja, smuts och vatten genom det veckade mediet av patronen och fångas.

Hydrocyklonkärlet är en dynamisk separator som arbetar på principen om tröghetskrafter som genereras av hastigheten hos den inkommande fluidströmmen. Som det centrifuger rotations verkan av vätskan skapar en centrifugalkraft så att sedimenteringshastighet av Stokes lag för normal gravitation nu multiplicerat med extra rotationskraft. Sedimenteringshastighet är direkt proportionell mot kvadraten på partikeldiametern, direkt proportionell mot skillnaden mellan partikeln och vätsketätthet och indirekt proportionell mot vätskans viskositet. Det kommer med lätthet ses från form av Stokes lag som sedimentering i ett vätskefiltreringssystem kommer att separera fasta ämnen från vätskor, på grund av densitetsskillnaden, och separat två eller flera fasta ämnen, en från den andra, på grund av deras olika hastigheter av sedimentering som orsakas av olika densiteter eller olika partikelstorlekar.

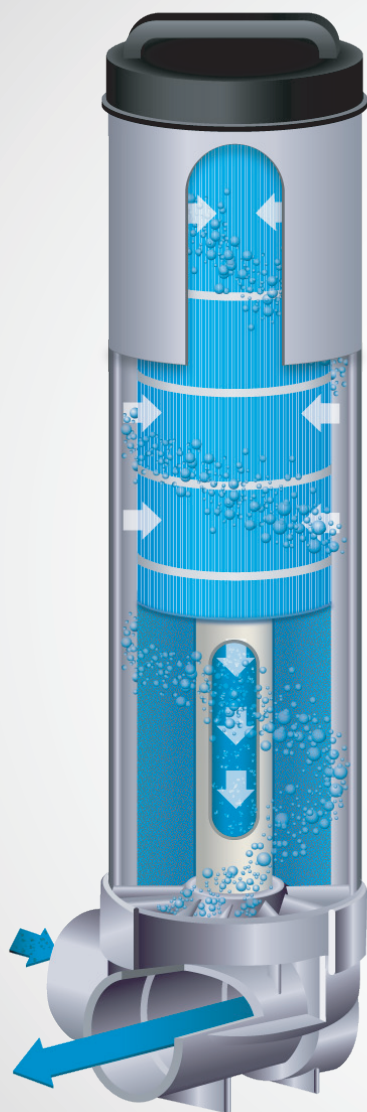
RENHET

Teknisk Filtrerings Rapport



Hydrocykloner

Coast Spas Manufacturing Inc.



Stokes Lag:

Om partiklarna faller i den viskösa vätskan genom sin egen vikt på grund av gravitationen, sedan en terminal hastighet, även känd som sedimenteringshastigheten, nås när denna friktionskraft i kombination med upptryck exakt balansera gravitationskraften. Den resulterande sedimenteringshastighet (eller terminal hastighet) ges av:

$$v_s = \frac{2(\rho_p - \rho_f)gR^2}{9\mu}$$

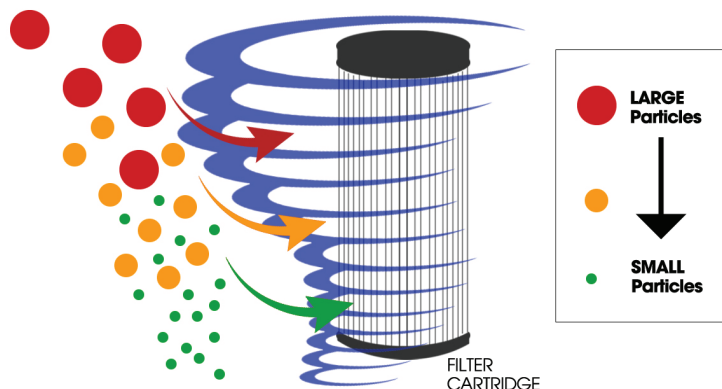
v_s är partiklarnas sedimenteringshastighet (m / s) (vertikalt nedåt om $\rho_p > \rho_f$)

g är gravitationsaccelerationen (m / s²),

ρ_p är massdensiteten hos partiklarna (kg / m³), och

ρ_f är massan fluidens densitet (kg / m³).

STOKE'S LAW IN ACTION



COAST SPAS: Hydro Cyclonic Filtration System

1. Efter att ha passerat över bräddavloppet eller dras genom sugöppningarna är badvattnet pumpas in i kommersiell kvalitet Cyclonic filterbehållaren.
2. Vattnet passerar sedan genom Water Diversion Blade® skapar en cykloneffekt, driver vattnet upp och över hela filterytan via centrifugalkraft.
3. Vatten dras sedan jämnt genom Pleatco dual core filtermedia. Ett filter mäts genom ytor av sin medie ytare. Coast Spas® erbjuder det största filtret i branschen på en otrolig storlek på 175 sq.ft.
4. Vattnet lämnar sedan filtreringsområdet kristallklart och rent.

RENHET

Teknisk Filtrerings Rapport



Resultat & bedömning

“Hydrocyclonic systemet med Pleatco patron har 80% effektivare grumlighets minskning jämfört med skim filtrering”

“Coast Spas hydrocyklonfiltrering med en Pleatco patron har 20% effektivare flöde än skim filtrering”

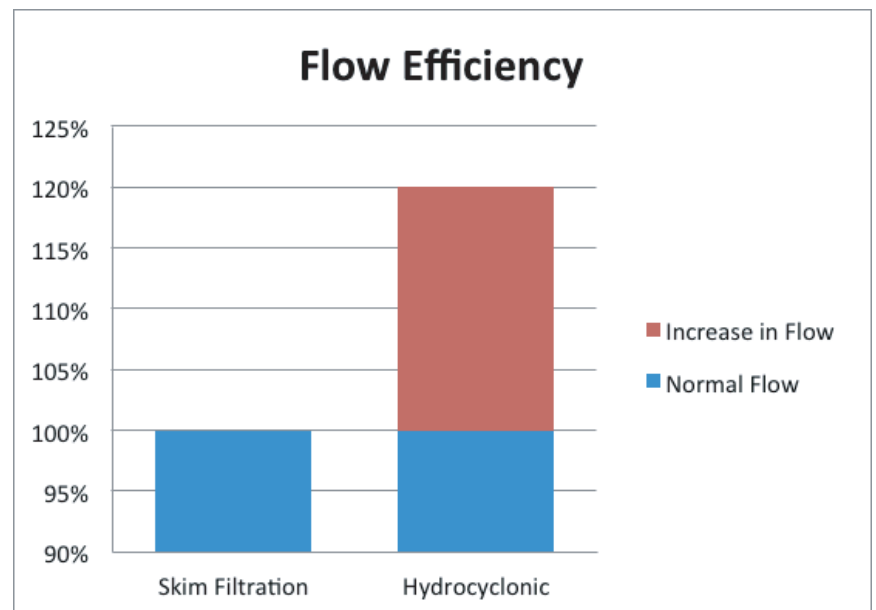
PLEATCO RESEARCH
ENGINEERING DEPARTMENT

Vi jämförde Hydrocyclonic filtersystemet till ett skim filtreringssystem. Rörssystemet ändrades för att rymma två filtreringssystem oberoende av varandra. För att exakt spåra tryck, flödes hastigheter och vatten renhet, var Pleatcos toppmoderna dataloggningssystem och sensorer installerade på spabadet. Resultaten av våra tester visade en tjugo procent (20%) ökning i flödet medan på samma gång ungefär en åttio procent (80 procent) snabbare minskning av grumlighet.

FLOW EFFEKTIVITET

Med samma pumpar som används i varje test, uppvisade Hydrocyclonic filtreringssystemet bättre flödeskurvor jämfört med ett skumsystem.

Coast Spas hydrocyclonic filtreringssystem är 20% effektivare än den traditionella skim filtrering.





Resultat & bedömning

Resultatbedömning: Turbiditet

Om vi jämför grumlighetskurvorna för de två olika typer av filtreringssystemen, tyder resultaten på att tryckfiltrering inte bara är mer effektiva på att minska grumling men också snabbare i denna minskning.

Kombinationen av Pleatcos kostnadsfria flödes patroner och Coast Spas Hydro Cyklon Filter System resulterar i minskad grumlighet (klarare vatten) med 76% -83%.

Den tid det tar för skimfiltreringssystem att rengöra spabadet med 0,22kg av Sil-co-Sil 106 (silika # 140) var 64 timmar. Det andra testet genomfördes med hjälp av 2,27kg av Sil-co-Sil (kiseldioxid # 140) var 18 timmar. I jämförelse utfördes samma tester med Pleatco patroner i en Hydrocyclonic filterbehållare och filterade 0,22kg av testdamm i 15 timmar och 2,27kg av damm i 3 timmar; en dramatisk förbättring av filtrering.

Bilden nedan visar tydligt nackdelarna med skim filtrering. Cirkulationen (Circ) pumpen kontinuerlig drift; emellertid dammet som fast till golvet av spabadet var aldrig filtrerat. Den kinetiska energin som krävs för att flytta ut en partikel väl fast smuts för filtrering är mycket mer än vad som krävs för att filtrera en flytande dammpartikel. Det är därför det är viktigt att filtrera vatten så snabbt som möjligt innan partiklar fastnar. Det bör noteras att Coast Spas har designat en "Sweeper Jet" (används inte i dessa försök) i deras spa för att kasta upp partiklar som kan ha etablerat sig på spa golvet.

*“Coast Spas Hydro
Cyklonfiltreringssystem
med Pleatco AFS
kassetter utför jämn
belastning av smuts på
grund av ett effektivt
flöde säkerställer
överlägsen filtrering”*

PLEATCO RESEARCH
ENGINEERING DEPARTMENT

Skim filtrering med smuts fast längst ned på spabadet

RENHET

Teknisk Filtrerings Rapport



Resultat & bedömning

Pleatco Filtration

Premium Pool & Spa Filter Cartridges

Pleatco kassett: Engineered

Pleatco använder överlägsen kvalitet råvara från några av världens ledande företag för att bygga en stark och överlägsen filterpatron; Engineered Free Flow kärnor, Media, locket och banding.



JM Media

Pleatco co utvecklade Johns Manville media med likformig porstorleksfördelning filtrerar smuts mer effektivt än alla andra konkurrenters medier.



Free Flow Cores

Pleatco Free Flow Cores leverera bättre vattenflöden som ökar filtreringseffektivitet, vilket minskar slitaget på pumpar, sparar energi och ger längre livslängd för patronen.

Pleatco Superbond Bands

Pleatco Brottåliga band håller vecken klart definierade och jämnt åtskilda för ökad vattenflöde.

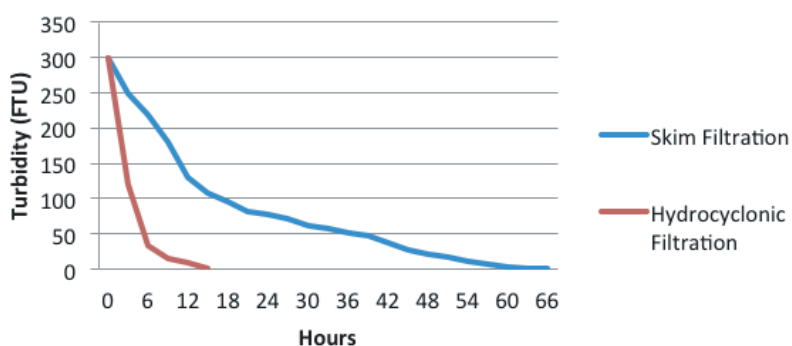
Antimicrobial End-Caps

Pleatco Antimicrobiala lock är formulerade för att motstå klor nedbrytning och förbjuder tillväxten av bakterier.

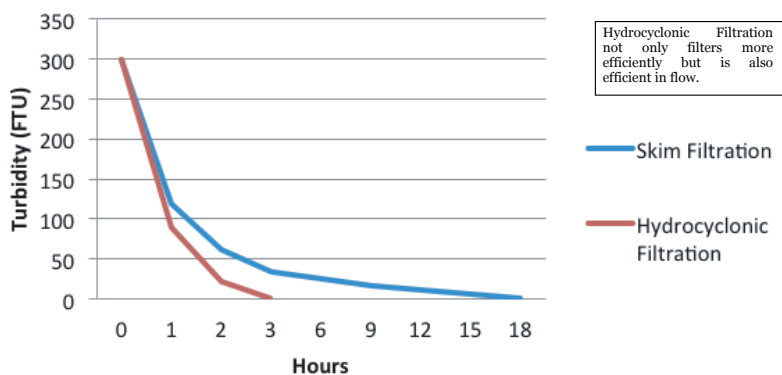
Grumlighet Reduktions Kurvor

Hydrocyclonic filtreringssystem kommer att separera fasta ämnen från vätskor, på grund av densitetsskillnaden. Detta gör det lättare för filterpatronen att fånga partiklar utan att äventyra flödet av systemet.

Turbidity Test with HALF pound (0.5 Lbs) test dust



Turbidity Test with FIVE Pounds (5 Lbs) test dust



Coast Spas Hydro Cyklon Filtration System med en konstruerad fritt flöde Pleatco patron kan erbjuda ett effektivt och kostnadseffektivt sätt för att separera stora eller små mängder av vätske-vätske-utlopps blandningar.



FEATURING MEDIA BY



#	ORDLISTA	Verktyg / Instrument
1	Grumlighet: grumlighet är den grumlighet eller dis av en vätska som orsakas av enskilda partiklar (suspenderade fasta ämnen) som är allmänt osynliga för blotta ögat, liknande rök i luft. Mätningen av grumlighet är ett viktigt test av vattenkvaliteten. Mätt i Formazin Turbidity Unit (FTU) eller Nephelometric Turbiditet Unit (NTU). * 1 FTU = 1 NTU.	Grumlighetsmätare
2	Totalt suspenderat material: Totalt suspenderat material, är en vatten kvalitetsmätning förkortat TSS. Mätt i miljondelar (PPM).	TSS mätare
3	Arbetsstryck: Uppmätt i pounds per kvadrattum (PSI), är det mätningen av lasttillstånd på patronen.	PSI mätare
4	Flöde: Systemets flöde mäts i gallon per minut (GPM) från en kropp av vatten till tanken genom filtret och tillbaka till kroppen av vatten.	Ultraljud flödesmätare
5	Silico Sil 106: Används i NSF 50 på grund av sin fina partikelfördelningen (75% under 40 mikron) för att bevisa filtrering. Större partiklar kan lätt filtreras dock det verkliga testet av filtrering är infångning av dessa fina partiklar.	
6	Motorhastighet: Mätt i varv per minut (rpm). Flödet av systemet beror på motorvarvtalet.	
7	Denier: Måttenhet för den linjära massdensitet av fibrer. Det definieras som massan i gram per 9000 meter.	
8	Filterkakan: Det är det skikt av damm / skräp bildat över medierna. Som filtrerar andra dammpartiklar som passerar genom det skapas en "snöbollseffekt" filtrering.	
9	Cyklonavskiljare: Hydrocyklon är en anordning för att klassificera, separera eller sortera partiklar i en flytande suspension baserad på förhållandet mellan deras centripetalkraft att strömningsmotstånd.	