

Inledning

Norconsult AB har på uppdrag av Täby kommun utfört en sammanställning för hantering av utsläpp av bad- och processvatten i samband med upprättande av en ny simhall i Täby.

Reningsanläggning/teknik

Föreslagen badvattenreningsanläggning för Täbys nya simhall består av sandfilter och kolfilter. Sandfilters uppgift är att filtrera partiklar i badvattnet, från de badande.

Kolfilter, med filtermassa av aktivt kol, har som uppgift att adsorbera rester av bundet klor, som inte fastnar i sandfiltren. Bundet klor ger upphov till klorföreningar, THM (klorofyll), som kan vara astma- och allergiframkallande.

Därutöver används UV-aggregat för reducering av bundet klor och för desinficering av cirkulerande badvatten.

Kemikalier som nyttjas i processen är:

- Natriumhypoklorit - för långvarigt skydd mot bakterietillväxt i bassängerna
- Koldioxid - för primär pH-justering av badvattnet
- Svavelsyra - för sekundär pH-justering av badvattnet samt sänkning av alkalinitet
- Flockningsmedel - flockar ihop de lösta partiklarna i vattnet, så att de kan filtreras i sandfilter

Utsläpp, backspolning

Sandfilter

Backspolning av sandfilter kommer att ske så att varje filter spolas en gång per vecka. Med antalet filter i anläggningen ger det ca 2 ggr spolning per dygn. Detta sker nattetid.

Varje spolning avger ca 25 m³ vatten, x 2 per dygn -> ca 50 m³ per dygn.

Spolhastigheten är ca 83 l/s. Spolning sker under ca 4-5 min.

Riktvärde för backspolning av sandfilter är 6-7 min, i denna typ av anläggning. Genom att installera en blåsmaskin så utförs en backspolning med luft i ett första steg för att få smutsen i filtret att lossna, så att det i efterföljande backspolning med vatten endast erfordras ca 4-5 min spoltid. Detta ger ca 30% mindre spolvattenförbrukning, och därmed mindre mängd utsläpp.

Om inte servis och stamledning klarar detta flöde kan man utföra ett så kallat slammagasin, som fungera som ett fördröjning/utjämningsmagasin.

Med en flödesregulator kan utflödet istället väljas till förslagsvis 3 l/s.

Kolfilter

Backspolning av kolfilter utförs för att återställa bädden från porbildning samt för att inte riskera bakterietillväxt i filtret. Backspolning kommer att ske så att varje filter spolns en gång per vecka. Med antalet filter i anläggningen ger det ca 2 ggr spolning per dygn. Detta sker nattetid.

Varje spolning avger ca 10 m³ vatten, x 2 per dygn -> ca 20 m³ per dygn.

Spolhastigheten är ca 25-30 l/s. Spolning sker under ca 6-7 min.

Innehållet i badvattnet:

Om man räknar på en ungefärlig mängd föroreningar som avges från en genomsnittlig badare så är det följande (observera att detta inte är exakta siffror, källa: Vattenrening, Handbok för bassängbad – av Sveriges Kommuner och Landsting i samarbete med Socialstyrelsen):

- Hår/hud: 3 g/badande
- Organisk substans, CODMn: 1 g/badande
- Bakterier: 15 miljoner/badande
- Kväveföroreningar: 0,7 g/badande

Dessa cirka-värdena är beroende av på hur väl de badande tvättar sig före bassängbadet. Vid bubbelbad och liknande så avges än mer organisk förorening.

Nya simhallen bedöms ha ca 1000 badande per dag (varierar beroende på säsong, skol-lov ody!). Under en genomsnittlig dag så avges följande mängder:

- Hår/hud: 3 kg/dag
- Organisk substans, CODMn: 1 kg/dag
- Bakterier: 15 miljarder/dag
- Kväveföroreningar: 0,7 kg/dag

Det är denna mängd föroreningar som fastnar i sandfiltren och som behöver spolns bort.

Utöver ovanstående innehåller backspolvattnet även viss mängd fritt- och bundet klor samt aluminiumrester ifrån flockningsmedlet.

Mängden fritt- respektive bundet klor beror mycket på hur väl en anläggning är dimensionerad och driftas. Enligt riktvärden från Allmänna råd om bassängbad (FoHMFS 2014:12) bör halten fritt klor vara mellan 0,4 - 1,0 mg Cl₂/l (innehållet i bassängvattnet), beroende på pH och badvattentemperatur. Halten bundet klor bör ej överstiga 0,4 mg Cl₂/l.

Det spolvatten som används för spolning av filter, är det vatten som tas ut ifrån reningskretsarna som avblödningsvatten. Nytt dricksvatten tillsätts i samma mängd för att späda badvattnet så att inte salthalterna blir för höga. Avblödningsvattnet är filtrerat och behandlas med UV-strålning innan avblödning från kretsen och samlas i ett spolvattenmagasin. Halten bundet klor i det vattnet är därför lägre än i bassängvattnet.

Backspolvatten från kolfilter innehåller däremot endast liten mängd föroreningar, då det mesta av föroreningarna filtrerats i sandfiltrena i föregående steg. Detta vatten innehåller därför endast liten mängd organiskt material. Rester från kolfiltret följer dock med i backspolningarna när kornen nöts ned och blir för lätta.

Utsläpp till spillvattenätet:

Med hänsyn till ovanstående föreslås backspolvatten från sandfilter släppas till spillvattenätet.

Det bör tilläggas att den process som sker i en badanläggning är mycket likt kommunala VA-anläggningar. Det är likadan typ av klor som används för klorering av dricksvattennätet (natriumhypoklorit eller monokloramin). Halten klor varierar kraftigt i landet men vanligt är ca 0,1 - 0,2 mg/l. I vattenverk används även koldioxid, och i vissa verk även syra (oftast vid hårda råvatten). Flockningsmedlet (polyaluminiumklorid) som används i simhallar är av lika typ som används i kemiskt avskiljningssteg i avloppsverk.

Ett utsläpp av backspolningsvatten från en badanläggning är därför väldigt likt det övriga spillvattnet i nätet. Den smuts som varje badande avger är samma som den smuts som avges när man badar eller duschar hemma. Detta görs med ett klorerat vatten, men med lägre halt än i en simbassäng. Även där går det åt mycket vatten i förhållande till mängden smuts som leds till spillvattennätet.

Utsläpp till dagvattenätet:

Vid tömning av stora volymer vatten i simhallen, såsom simbassänger, magasin, filter mm, föreslås det vattnet släppas till dagvatten för att inte belasta avloppsreningsverket, eftersom det endast innehåller liten mängd föroreningar. Även backspolvattnet från kolfilter kan diskuteras om det ska dras till dagvatten istället för till spillvatten. Detta under förutsättning av befintligt dagvattensystem kan ta emot dessa mängder och att innehållet i vattnet inte kan ge upphov till problem

Vid tömning av 50 m bassäng som innehåller ca 2500 m³ vatten behövs det fördelas ut på ca 6-7 dygn (för att inte kaklet på väggarna och botten ska lossna). Detta ger ett medelflöde på ca 4-5 l/s. Vid backspolning av kolfilter sker ett flöde om ca 25-30 l/s.

2017-01-12

Joel Ericsson

Norconsult AB