

Nytt vattenverk i Dalsjöfors

Teknisk beskrivning till ansökan om tillstånd till nytt vattenverk i Dalsjöfors

Borås 2023-06-26
Magnus Kårestedt, VD
Borås Energi och Miljö AB

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 2 (17)	
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors	
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:			
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:

På uppdrag av Setterwalls advokatbyrå har Sweco Sverige AB upprättat denna handling. Huvudförfattare har varit Ellinor Waldemarson samt Magnus Aronsson (från VA-konsulten). Även Charlotte von Bahr och Erik Bergentz har deltagit i framtagandet av handlingen och tekniska beskrivningar. Kvalitetsgranskning har skett av Marika Lundmark.

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 3 (17)	
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors	
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:			
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:

Innehåll

1	INLEDNING	4
2	BESKRIVNING AV ANSÖKT VERKSAMHET	4
2.1	Allmänt	4
2.2	Situationsplan	5
2.3	Vattenverkets dimensionering	5
2.4	Råvattnets kvalitet	6
2.5	Beskrivning av processer i vattenverket	7
2.5.1	Reningssteg 1 - Flockning och lamellsedimentering	7
2.5.2	Reningssteg 2 – Kolfilter och mellanreservoar	8
2.5.3	Reningssteg 3 – Ultrafilter och lågreservoar	8
2.5.4	Reningssteg 4 – Desinfektion, UV-ljus och monokloramin	9
3	UTSLÄPP TILL VATTEN	9
3.1	Utsläpp till avloppsreningsverket	10
3.2	Utsläpp till vattenrecipient – spolvatten	10
3.2.1	Utjämning av flöde och efterföljande rening	10
3.2.2	Utlopp till recipient	13
3.2.3	Vattenkvalitet på utgående spolvatten till recipient	14
3.3	Dagvattenhantering	15
4	HANTERING AV KEMIKALIER	15
5	AVFALLSHANTERING	17
6	ENERGIANVÄNDNING	17
7	EGENKONTROLL	17

Bilaga 1 Förslag till situationsplan

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 4 (17)	
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors	
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:			
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:

1 Inledning

Borås Stad arbetar med att säkra den framtida dricksvattenförsörjningen i kommunen. Som en del i det arbetet har Borås Energi och Miljö AB (nedan kallad BEM) ansökt om tillstånd till en ny ytvattentäkt för råvattenuttag i sjön Tolken. Det planerade vattenuttaget avses renas i ett nytt vattenverk i Dalsjöfors. Denna tekniska beskrivning utgör en bilaga till ansökan om frivilligt tillstånd enligt 9 kapitlet miljöbalken för det nya vattenverket.

I den tekniska beskrivningen beskrivs ansökt verksamhet. Beskrivningen syftar till att ge en god förståelse av verksamheten men på grund av sekretess samt att vattenverket kommer att projekteras i samband med byggnationen kan ändringar från denna beskrivning ske i kommande byggnation. Vattenverket kommer att uppföras som en totalentreprenad vilket innebär att upphandlad entreprenör kommer att projektera anläggningen och bygga den enligt villkoren ställda i det kommande tillståndet samt krav i entreprenadens förfrågningsunderlag givna av BEM. Detaljer i den tekniska beskrivningen kan därför komma att ändras under detaljprojekteringen även om principerna och processerna som beskrivs med stor sannolikhet är desamma.

Ett vattenverk är en anläggning som är viktig för vattenförsörjningen och i denna tillståndsprocess hanteras dokument och uppgifter som i orätta händer kan ge upphov till skada för samhället. Därför omfattas vissa delar av sekretess och kommer inte att redovisas i den tekniska beskrivningen. Ritningar och liknade återges i stället som schematiska skisser för att skapa en förståelse för vilka delar av verksamheten som kan ha en påverkan på omgivningen.

I den tekniska beskrivningen redovisas verksamhetens tekniska utformning, utloppsanläggning för avledning av spolvatten till recipient, förbrukningstal och utsläpp, skyddsåtgärder samt kontroll av verksamheten.

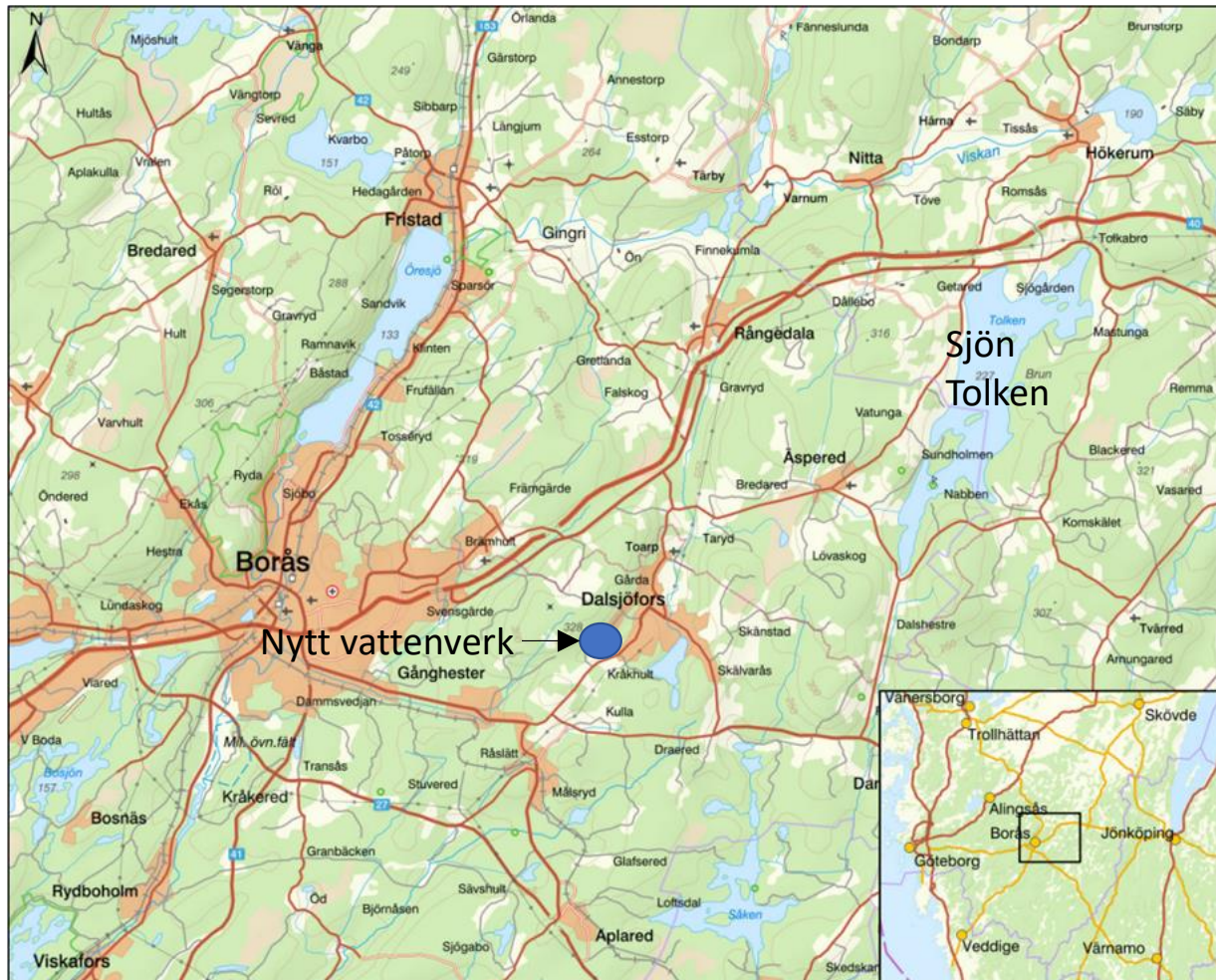
Enligt tidplan planeras upphandling av entreprenör vara färdigt i juli 2025. Därefter väntas projektering i knappt ett år och cirka två år för byggnation och testning. Vattenverket väntas därför driftsättas i början av 2028.

2 Beskrivning av ansökt verksamhet

2.1 Allmänt

Vattenverket kommer placeras i Dalsjöfors vid markering i kartan, se Figur 1 nedan. I kartan framgår även vattentäkten, sjön Tolkens placering i förhållande till vattenverket.

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 5 (17)		
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors		
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:				
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26	
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:	



Figur 1. Planerad lokalisering av det nya vattenverket. Karta från Lantmäteriet.

2.2 Situationsplan

Vattenverket kommer placeras inom fastigheten Kråkhult 1:2. Byggrättsbegränsningar är inlagda för vägar och byggnaden. Även förslag på ytor för polerdamm eller utloppsledning finns som förslag i situationsplanen. Se bilaga 1.

2.3 Vattenverkets dimensionering

Produktionen av dricksvatten i Dalsjöfors har beräknats för flera scenarion. Vattenverket ska ta emot högst 32 000 m³ råvatten per dygn i medeltal per månad, dock som mest 40 000 m³ under ett dygn. Det ger en dricksvattenproduktion på cirka 28 615 m³ i medeltal per månad och upp till 36 585 m³ under ett dygn. Detta utgör ett framtida scenario för de extremfall då enbart det nya vattenverket är i drift.

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 6 (17)		
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors		
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:				
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26	
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:	

Vattenverket kommer inledningsvis att byggas för att kunna behandla en råvattenmängd upp till 34 000 m³ på ett dygn. Inom verksamhetsområdet kommer det finnas möjlighet att öka produktionen i vattenverket för att kunna behandla en maxvolym upp till 40 000 m³ råvatten. Vattenverket är tänkt att vid normaldrift drivas samtidigt som Sjöbo vattenverk. Vid normaldrift 2050 väntas då vattenverket i Dalsjöfors ta emot cirka 16 000 m³ råvatten/dygn och producera 13 690 m³ dricksvatten.

Den årliga råvattenmängden som behandlas i Dalsjöfors kommer som mest att uppgå till cirka 11,7 miljoner m³/år (32 000 m³ x 365 dagar).

Skillnaden mellan intaget råvatten och utgående dricksvattenflöde utgör en förlust av vatten som sker i föreslagen beredningsprocess. Förlusterna består av sedimenterade humuspartiklar från råvattnet och spolvatten som används för att spola de olika filter som avlöser varandra i reningsprocessen i vattenverket.

Tabell 1. Min-, medel- och maxflöden av råvatten och dricksvatten.

	Råvattenflöde m ³ /d	Dricksvattenflöde m ³ /d
Minflöde	8 700	6 400
Medelflöde från nytt vattenverk med både Sjöbo och nytt vattenverk i bruk 2050	16 000	13 690
Maxflöde månadsmedel	32 000	28 615
Maxflöde ett dygn	40 000	36 585

2.4 Råvattnets kvalitet

Råvattnets temperatur i Tolken varierar över året men kommer inte påverkas i högre grad i reningsprocessen i vattenverket. Råvattnets temperatur är som lägst 1 °C och högst 16 °C med en median sett över året på 7 °C. I den markförlagda råvattenledningen mellan Tolken och vattenverket i Dalsjöfors, kan man förvänta sig att råvattnet värms upp något under vintertid och kyls något under sommartid. Se Tabell 2 för analysresultat från tidigare mätningar i Tolken.

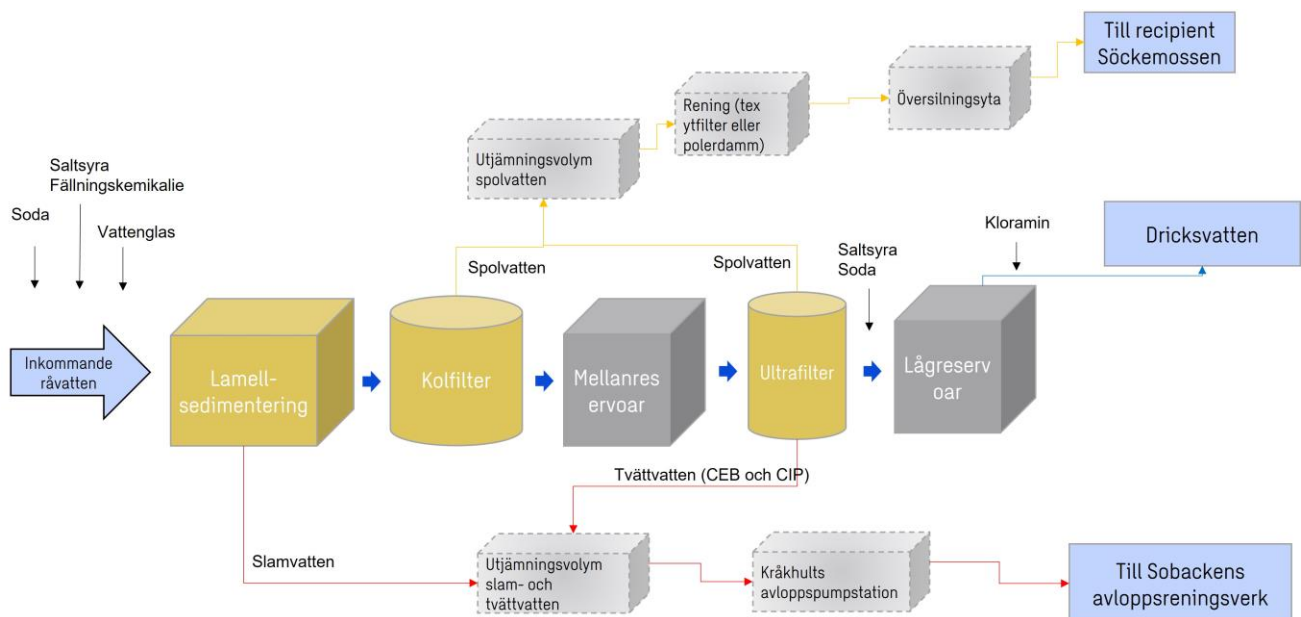
Tabell 2. Analysresultat av alkaliseringsförsättningar, Tolken 1999–2023

Alkaliseringsförsättningar	Enhet	Min	Median	Max
pH		6,7	7,3	7,9
Alkalinitet	mg HCO ₃ /l	18	21	32
Totalhårdhet	°dH	1,3	1,4	1,5
Kalcium (endast surgjort)	mg/l	7,7	8,2	8,7
Magnesium (endast surgjort)	mg/l	1,1	1,2	1,4

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 7 (17)		
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors		
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:				
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26	
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:	

2.5 Beskrivning av processer i vattenverket

Föreslagen beredningsprocess redovisas i Figur 2. Till entreprenadens förfrågningsunderlag föreslås tillhörande villkor att vattenförlusterna inte får överstiga tio procent av råvattenflödet samt att det inte kommer att tillåtas att spolvatten renas och förs in i produktionen igen eftersom det är ger en sämre dricksvattenkvalitet.



Figur 2. Schematisk beskrivning av processer i vattenverket samt utgående vatten till dricksvatten, avloppsvatten och recipient.

Redovisad reningsprocess kommer att generera två olika typer av processvatten för avyttring. Spolvatten från rengöring av filter samlas upp i en utjämningsvolym. Om behov finns för rening och pH-justering behandlas det innan det med reglerat flöde släpps till Söckemossen och Jordbrobäcken som är recipient. Slamvatten från sedimentering samt tvättvatten från rengöring av ultrafilter förs även det till en utjämningsvolym vid vattenverket för eventuell pH-justering. Därefter förs vattnet vidare till en närbelägen avloppspumpstation som benämns Kråkhults PST för vidare behandling i Sobackens avloppsreningsverk. Kråkhult PST ligger cirka 250 m från vattenverket.

I texten nedan redogörs för de olika reningsstegen.

2.5.1 Reningssteg 1 - Flockning och lamellsedimentering

Vid beredning av råvattnet till dricksvatten behöver partiklarna i råvattnet avskiljas. Detta görs genom att man tillsätter ett flockningsmedel, polyaluminiumklorid samt vattenglas (natriumsilikat). Fällningskemikalierna gör att partiklarna i råvattnet "klibbar ihop" och bildar "flockar" som då blir tyngre än vattnet och kan sedimentera. Det sedimenterade materialet består i huvudsak av humuspartiklar och polyaluminiumklorid. Sedimenterat slam ansamlas på bassängbotten där det med jämna mellanrum skrapas till en slamficka varifrån slamvattnet pumpas till ett

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 8 (17)	
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors	
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:			
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:

utjämningsmagasin för utjämning av flöde samt möjlighet till pH-justering innan slamvattnet förs vidare till Kråkhults PST. Avloppsvattnet till kommer till största del bestå av det slam som sedimenterar i vattenreningsprocessen samt en liten del av avloppsvatten från personalutrymmen i vattenverket. Från Kråkhults PST pumpas avloppsvattnet till Sobackens avloppsreningsverk via avloppsledningsnätet.

Dosering av fällningskemikalie gör att pH sjunker. Därför kommer slamvattnet föras till ett utjämningsmagasin för att ha möjlighet att dosera soda eller saltsyra för att erhålla ett optimalt pH som inte orsakar skada på reningsverket och ledningsnätet.

2.5.2 Reningssteg 2 – Kolfilter och mellanreservoar

Efter flockning och sedimentering förs det behandlade råvattnet genom ett kolfilter innan vattnet leds vidare till mellanreservoaren. I kolfiltret avskiljs eventuella restflockar samt ämnen som orsakar färg i vattnet. Det ger även dricksvattnet en förbättring av smak och lukt. Vid normal produktionsnivå kommer kolfiltret belastas lågt vilket skapar en längre uppehållstid för vattnet genom filtret. Då kommer förutsättningarna för en mikrobiologisk aktivitet ge ytterligare rening av råvattnet.

För att rengöra kolfiltren tas vatten från mellanreservoaren för backspolning. Det spolvatten som bildas förs sedan till en utjämningsvolym med möjlighet till reglering av flödet till recipient samt möjlighet till pH-justering. Ett medelvärde för utgående spolvatten till utjämningsvolymen uppskattas till pH 6,5. Spolvattnet från kolfiltren kommer sedan att blandas med spolvattnet från ultrafiltren (se reningssteg 3) som har ett högre pH, det kommer även finnas möjlighet att justera pH innan det går till recipienten- så att pH håller sig inom gränser inom kontrollprogrammet eller tillståndsgivna villkor.

2.5.3 Reningssteg 3 – Ultrafilter och lågreservoar

Från mellanreservoaren pumpas vattnet genom ett ultrafilter till lågreservoaren. Mellan ultrafilter och lågreservoar sker alkalisering och pH-justering med hjälp av soda och saltsyra.

Ultrafiltret fångar upp eventuell biohud som bildats vid mikrobiologisk rening i kolfiltren och partiklar som lossnar från kolfiltren eller sådant som inte kolfiltret lyckas få bort från vattnet.

Från lågreservoaren tas vatten till backspolning av ultrafiltren. Vattnet i lågreservoaren är justerat med avseende på alkalinitet och pH. Därav kommer man ha ett spolvatten från ultrafiltren med cirka pH 8,3 och ett högt innehåll av vätekarbonat, på cirka 60 mg/l. Spolvattnet förs sedan till samma utjämningsvolym som spolvattnet för kolfiltret där man har möjlighet till reglering av flödet till recipient samt möjlighet till pH-justering.

Ultrafiltren genomgår en tvättcykel, CEB (Chemical Enhanced Backwash), varje dygn. Ultrafiltrena kan även komma att genomgå en djupare rening med så kallat CIP-vatten (Cleaning in place). Tvättvattnet för CIP-rengöring förs till samma utjämningsvolym som för slamvattnet för reglering av flödet samt möjlighet till pH-justering innan det förs vidare till Kråkhults PST.

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 9 (17)	
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors	
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:			
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:

En tvättcykel för CIP-rengöring utförs genom att man doserar en tvättlösning oftast bestående av natriumhypoklorit (NaClO), lut (NaOH) och saltsyra (HCl). Tvättcykeln för CEB-rengöring har en lägre koncentration av samma kemikalier än CIP samt en kortare uppehållstid. Vid CIP-rengöring används ofta uppvärmt vatten för effektivare rengöring. Det är lite olika hur de presumtiva leverantörerna av ultrafilter utformar och doserar sina kemikalier vid CEB och CIP. Som nämnts ovan är de vanligaste kemikalierna som används lut, saltsyra och hypoklorit. Bedömningen är att bas och syra till stor del neutraliserar varandra men utfall av slutligt pH är svår att förutsäga då man vid denna tidpunkt inte vet vilken leverantören av ultrafilter det blir.

En tvättcykel med CEB brukar utformas med att man fyller membranen med tvättvatten under 20 – 25 sekunder. Lösningen får sedan sugas in i membranen och man låter kemikalierna reagera under en tio minuters period följt av en sköljning och första filtrat på ungefär två minuter.

En tvättcykel med CEB beräknas utgöras av en vattenvolym på 60–65 m³/dygn. Då denna tvättcykel är tidsstyrd blir det samma volym oavsett producerad mängd dricksvatten. Då det inte är så stora volymer i sammanhanget bedöms tvättvattnet kunna ledas direkt till Kråkhults PST via utjämningsvolym med möjlighet till pH-justering och flödesreglering.

2.5.4 Reningssteg 4 – Desinfektion, UV-ljus och monokloramin

Dricksvattnet förs ut från lågreservoaren till UV-ljus för att sedan dosera monokloramin innan dricksvattnet lämnar vattenverket. Dricksvattnet leds med självfall till Borås medan vatten som ska distribueras till Dalsjöfors, Äspered, Gånghester, Aplared och Målsryd pumpas.

3 Utsläpp till vatten

Vid dricksvattenproduktion från råvattnet från ytvattentäkt behöver rening av organiska partiklar samt justering i vattenkvalitet ske i ovan beskrivna processer. Såsom nämnts i avsnitt 2.3 Vattenverkets dimensionering ovan sker förluster av råvatten genom de olika reningsstegen i form av slam, tvättvatten och spolvatten. Förlusterna hanteras på följande sätt:

- Slammet (sedimenterat organiskt material) från lamellsedimenteringen leds via utjämningsmagasin och spillvattenledningsnätet till Sobackens avloppsreningsverk.
- Tvättvatten från ultrafiltrena leds via utjämningsmagasin och spillvattenledningsnätet till Sobackens avloppsreningsverk.
- Spolvatten från backspolning av kolfilter och ultrafilter leds till ett utjämningsmagasin. Entreprenören i projektet får sedan ta fram ett förslag för avskiljning av partiklar. Avskiljningen av partiklar kan ske genom ett yfilter som ett skiv- eller trumfilter, alternativt att leda spolvattnet till en våtmark/polderdamm, och därefter till recipienten Söckemossen och Jordbrobäcken.

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 10 (17)	
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors	
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:			
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:

3.1 Utsläpp till avloppsreningsverket

Från Reningssteg 1 - Flockning och lamelledimentering, erhålls ett slamvatten i form av utfällt och sedimenterat organiskt material. Slamvattnet kommer vid normalproduktion att uppgå till cirka 90 m³/dygn dock som mest att uppgå till 230 m³/dygn vid maxproduktion. I uträkningarna har man antagit att råvattnet som mest innehåller max 5 g/m³ suspenderat material. Antagen maxdosering av polyaluminiumklorid (exempelvis av varumärket Ekoflock 90 eller PAX-XL100) är då 48 g/m³ råvatten. Man kan anta att normal dosering blir cirka 35 g/m³. Slamvattnet beräknas ha en torrsustanshalt (TS) på mellan 0,5 – 1,0 %.

Slamvattnet förväntas innehålla fällningskemikalien polyaluminiumklorid och humusämnen. Labbtester har utförts för kemikalisk fällning av råvatten från Tolken. Slammets pH varierade mellan pH 6,5 – 6,7. Tvättvattnet från ultrafiltren innehåller utspädd natriumhypoklorit (NaClO), lut (NaOH) och saltsyra (HCl) och tillsammans med slamvattnet förväntas ett avloppsvatten med pH mellan cirka 6,8 – 7,0.

Från personalutrymmen kommer även avloppsvatten att avledas med en uppskattad volym om cirka 1 m³ per dygn.

Tillkommande avloppsvatten till spillvattennätet från vattenverket kommer att variera mellan cirka 114 – 294 m³ per dygn beroende på vattenverkets produktion.

Vid val av ytfilter som reningsmetod för spolvatten kommer ett spolvatten att ledas till avloppsreningsverket vilket som mest uppgår till cirka 64 m³/dygn. Totalt blir det cirka 359 m³/dygn som leds till spillvattennätet.

Avloppsvattnet leds till Kråkhults PST och därefter via spillvattenledningsnätet till Sobackens avloppsreningsverk.

Kråkhults PST har i dagsläget väl tilltagna sumpolymer vilket ger en stor buffert i förhållande till kapacitetsbehov. Det avloppsvatten som produceras i vattenverket bedöms med god marginal kunna avledas i befintligt ledningsnäts kapacitet.

3.2 Utsläpp till vattenrecipient – spolvatten

3.2.1 Utjämnning av flöde och efterföljande rening

Vid rengöring genom backspolning av kolfilter och ultrafilter i reningssteg 2 respektive 3 tillsätts inga rengöringskemikalier. Spolvattnet planeras att avledas till ett utjämningsmagasin och därefter genomgå någon form av rening och pH-justering innan det släpps vidare till recipienten Söckemossen och Jordbrobäcken, norr om vattenverket, se Bilaga 1 Förslag till situationsplan.

Rening av spolvatten kan ske på två olika sätt. Slutligt alternativ är ännu inte bestämt.

- Alternativ A: via ytfilter till utloppet för infiltrering till recipient.
- Alternativ B: via polerdamm/våtmark för naturlig rening genom nerbrytning och sedimentering av partiklar och därefter till utloppet för infiltrering till recipient.

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 11 (17)	
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors	
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:			
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:

Det viktiga är att säkerställa att flödet från utloppet till recipienten fördelas på ett sätt så att det inte skadar eller eroderar rikkärret eller mossen. De olika alternativen samt utloppet beskrivs närmare nedan.

3.2.1.1 Utjämningsmagasin för spolvatten

För att skapa ett jämnt flöde kommer spolvattnet att utjämnas i ett utjämningsmagasin. Volymen för magasinet ska utformas så att ett jämnt flöde kan upprätthållas vidare genom skivfiltret eller till polerdammen samt till översilningsytan för undvika kraftiga flödesförändringar som kan orsaka erosion i Söckemossen genom bortspolning av torvmaterial. Vid maxproduktion kommer det dygnsutjämnade flödet uppgå till cirka 133 m³/h.

Flödet i utloppet från utjämningsmagasinet ska kunna säkerställas så att det blir jämnt över ytfiltret eller till polerdammen. Därefter når vattnet översilningsytan i utloppet som fördelar vattnet så att det ytterligare jämnas ut och fördelas över en större yta där det kan absorberas i mossen och därefter långsamt avvattna vidare till recipienten. Se beräknade flödesvariationer i Tabell 3.

Spolvattnet förväntas ha ett pH mellan 6,5–8,4 vilket kan behöva justering i utjämningsmagasinet innan det leds till recipienten. Utjämningsmagasinet ska förses med en pH-mätare samt möjlighet till justering av pH.

Tabell 3. Möjliga flödesvariationer för spol- och slamflöden.

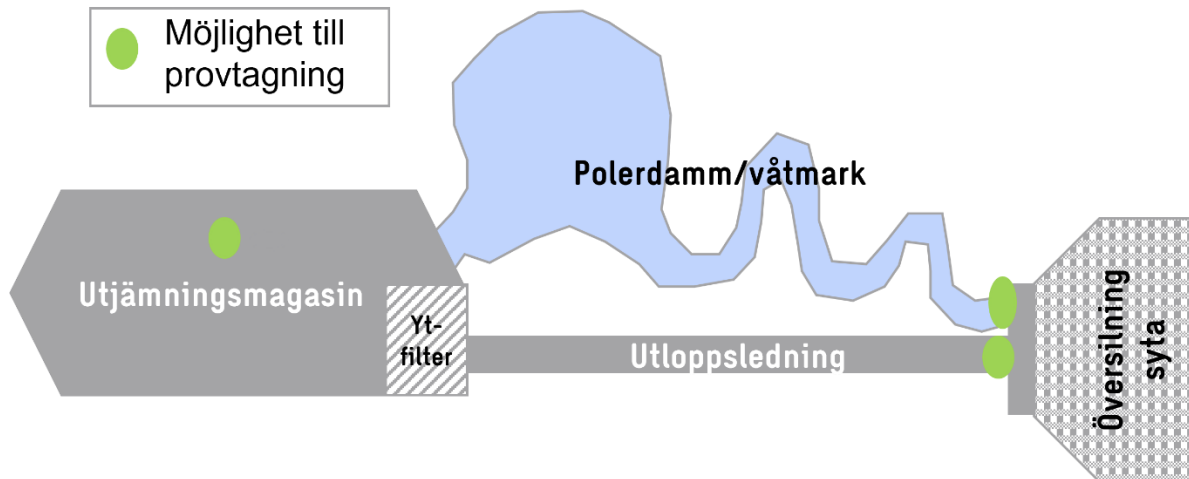
Flöden ut från vattenverket	Q min-max
Flödesvariation av spolvatten från vattenverket till utjämningsmagasinet	1 060 – 3 185 m ³ /d
Flödesvariation av slamvatten	90-230 m ³ /d
Flöde från utjämningsmagasinet till Söckemossen	90 m ³ /h vid normaldrift år 2050 133 m ³ /h vid maxdrift

3.2.1.2 Två alternativ för rening av spolvatten

Efter utjämningsmagasinet finns troligtvis ett behov av ytterligare avskiljning av partiklar, nedan beskrivs två alternativ för rening av spolvatten. Utjämningsmagasinet ska i båda fall utformas för flödesreglering till recipient samt möjlighet till pH-justering samt provtagning i utloppet.

Innan spolvattnet släpps från utjämningsmagasinet ska det finnas möjlighet för provtagning av och justering för pH. Innan spolvattnet släpps till översilningsytan ska det finnas möjlighet för provtagning av de parametrar som övervakas i enlighet med kontrollprogrammet. För en schematisk översiktsbild av de två alternativen, se Figur 3.

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 12 (17)	
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors	
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:			
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:



Figur 3. Två möjliga alternativ för att rena spolvattnet, alternativ A – ytfilter eller alternativ B polerdamm.

Alternativ A Ytfilter

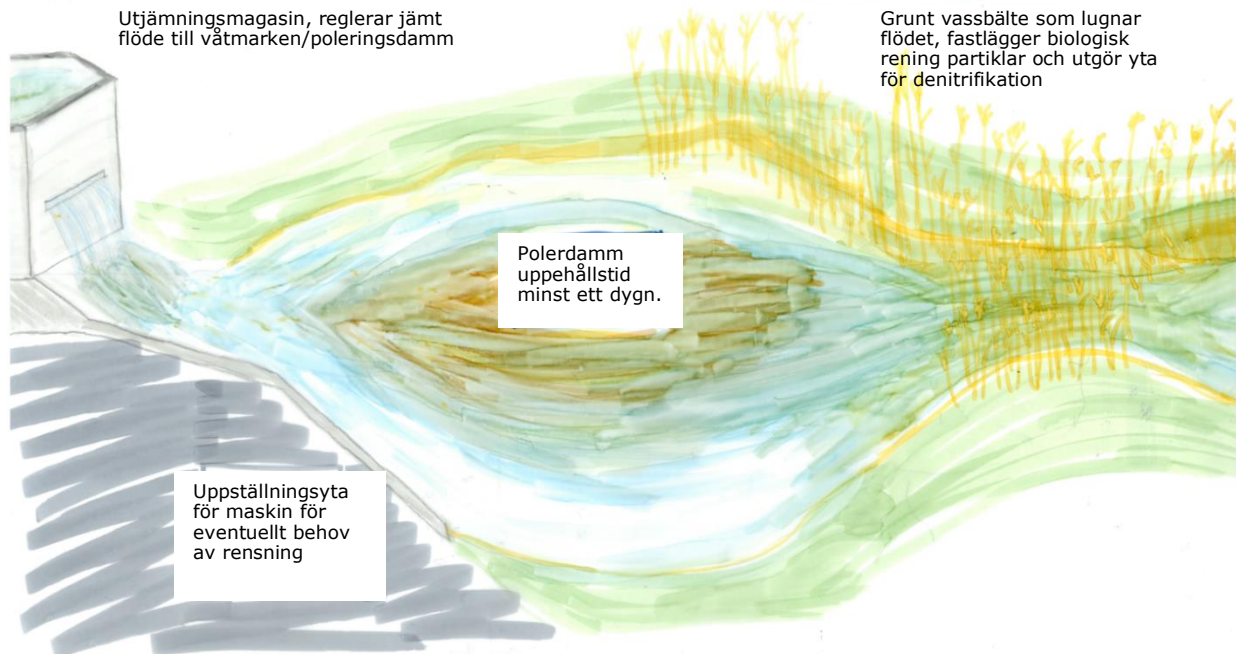
Spolvattnet kan renas genom ett ytfilter, exempelvis ett skivfilter som kan förses med en silduk med en täthet som anpassas till storleken av de partiklar som ska avskiljas. Ytfiltret kan placeras på ett bjälklag ovan utjämningsmagasinet eller i utjämningsmagasinet. Spolvattnet för rengöring av skivfiltret kan då ledas till Kråkhults PST. Spolvattenmängden uppgår till cirka 65 m³/dygn.

Efter ytfiltret leds det renade spolvattnet i ledning till utloppet och översilningsytan.

Alternativ B Polerdamm

Alternativt kan spolvattnet renas genom att anlägga en polerdamm som utformas med goda möjligheter till rensning av sediment. Polerdammen kan utformas med grunda och djupa zoner för att skapa olika biologiska förutsättningar för mikroorganismer och växter att rena vattnet. Genom att skapa översilningsytor ökar fastläggningen av organiska partiklar. Dammen bör utformas för att erhålla en uppehållstid på ett till två dygn innan vattnet når utloppet och översilningsytan. För att uppnå ett dygns uppehållstid vid maxproduktion av dricksvatten krävs en volym om minst 1 700 m³. Dammen kan med fördel placeras så att dammens längd följer landskapets höjdkurvor innan det når utloppet och översilningsytan. Beroende på den yta som finns tillgänglig samt de hydrogeologiska förutsättningarna och naturvärdena på platsen, kommer reningssteget anpassas under projekteringen. Se illustration på möjlig utformning i Figur 4.

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 13 (17)	
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors	
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:			
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:



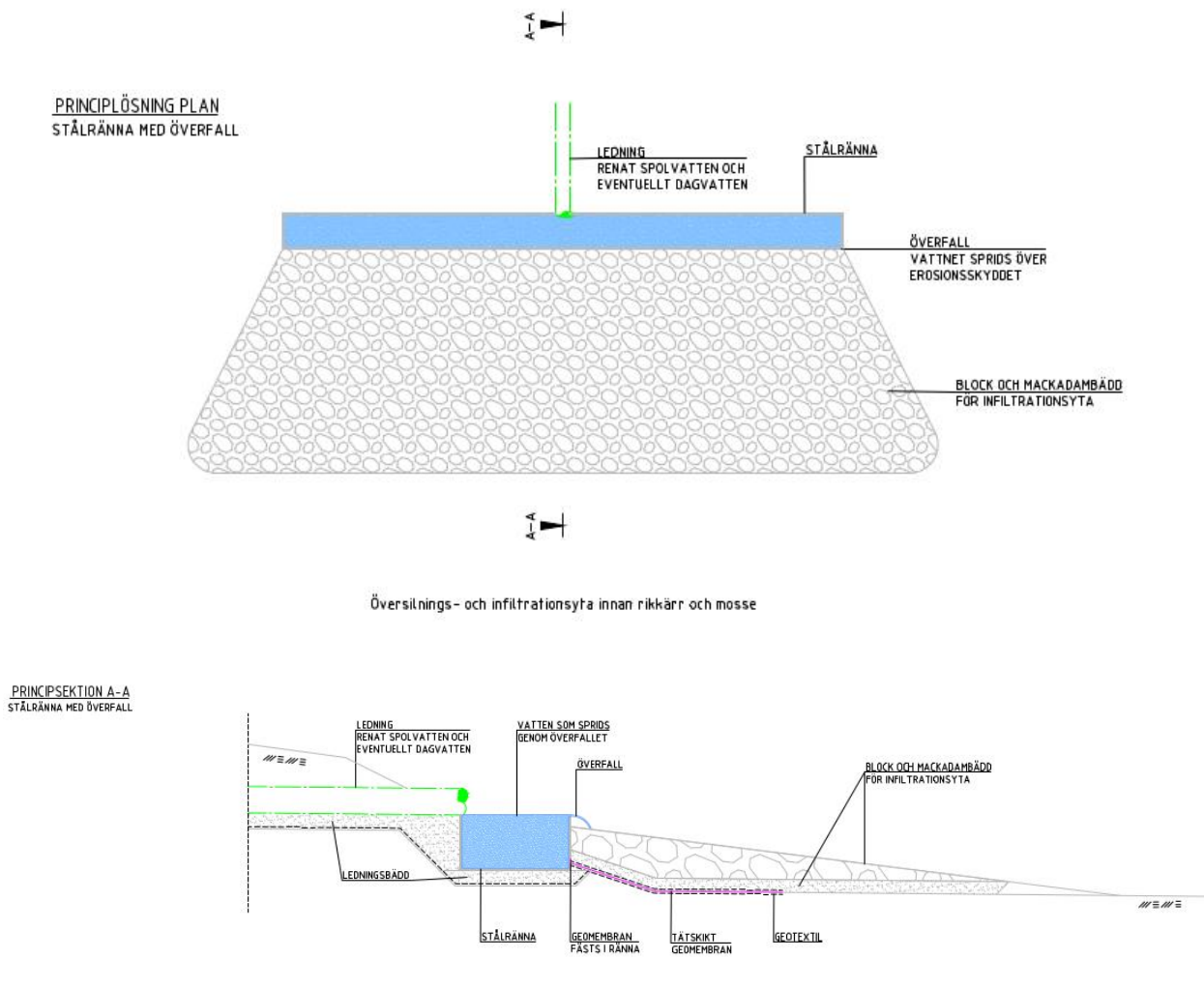
Figur 4. Principskiss av polerdamm för mottagande av spolvatten. Ett flertal dammar kan anläggas efter varandra i kedja för att öka reningsgraden.

3.2.2 Utlopp till recipient

Det behandlade spolvattnet ska genom en översilningsyta tillföras det ytligt liggande grundvattnet så att det efterliknar den naturliga grundvattentillförseln som finns idag. På så vis minimeras påverkan på mossen eller rikkärrets nuvarande hydrologiska status.

I Bilaga 1 redovisas föreslagen placering av översilningsytan. Utloppet till översilningsytan är utformat som en ränna där vattnet fördelas över en bred yta genom överfall över en mackadamm- och stenblocks bädd. På så vis minskar energiflödet snabbt och volymerna fördelas över en större yta där det kan infiltrera till det ytligt liggande grundvattnet och därmed inte orsaka fåror eller erosion i rikkärret eller mossens torvlager. Figur 5 visar en principskiss över möjlig konstruktion av utloppet.

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 14 (17)		
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors		
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:				
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26	
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:	



Figur 5. Principskiss över utloppslösning för att inte orsaka erosionskador på mossen eller rikkärret.

3.2.3 Vattenkvalitet på utgående spolvatten till recipient

I utjämningsmagasinet kontrolleras pH innan det släpps antingen via ytfiler eller polerdamm ner till infiltrationsanläggningen vid utloppet. Spolvattnets temperatur varierar över året men kommer följa råvattnets temperatur som är lägst 1^o C och högst 16^o C med en median sett över året på 7^o C.

Hur stor del av aluminiumet i fällningskemikalien som går till avloppsreningsverket med slammet och hur stor andel som kommer till recipient efter rening av spolvattnet är svårt att uppskatta innan man vet vilken reningsteknik som kommer att användas. Vid förväntat pH nivå kommer aluminium från flockningsmedlet inte bli vattenlösligt

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 15 (17)	
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors	
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:			
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:

utan vara bundet till de organiska partiklarna och restflockarna. Avskiljning av partiklar ger därför även avskiljning av aluminium. Dessa parametrar behöver anläggningen konstrueras för att kunna avskilja och kontrollera.

3.3 Dagvattenhantering

Dagvatten kommer omhändertaras inom verksamhetsområdet i enlighet med Borås stads dagvattenriktlinjer. Uppskattningsvis kommer cirka 10 000 m² hårdgjord yta som tak och asfalterade ytor anläggas för det nya vattenverket. Ett fördröjningsmagasin kommer att anläggas inom verksamhetsområdet som dimensioneras för 3 m³/100 m² hårdgjord yta, ett magasin eller damm med 300 m³ reglerbar volym. Projektering och vidare utredningar för omhändertagande av dagvattnet kommer att ingå i den totalentreprenad som Borås Energi och Miljö kommer att upphandla för att anlägga vattenverket.

4 Hantering av kemikalier

Kemikalier som förbrukas i större mängder kommer att förvaras i, särskilt för ändamålet utformade, cisterner eller tankar. Övriga kemikalier, i säck, dunk, flaska eller annan förpackning kommer att förvaras i utrymme som utformas för ändamålet med ventilation, invallning och utan golvbrunnar eller avlopp. Kemikalier i säckar kommer inte förvaras direkt på golvet och kontrolleras rutinmässigt om de blivit skadade eller kontaminerade. Vid ett eventuellt läckage kan på så sätt kemikalierna samlas upp och hanteras särskilt.

Vid påfyllning av kemikalier med tankbil kommer detta ske inom en hårdgjord yta. Eventuellt spill ska gå till en kassun som öppnas i samband med lossningen där spillet kan samlas upp och omhändertaras. En spärr för att kunna stänga dagvattenbrunnar ska också installeras för att förhindra att eventuella läckage kommer ut i miljön via dagvattnet.

Borås Energi och Miljö har rutiner för säkerhetsåtgärder som ska vidtas vid påfyllning av kemikalier för att minska risker innan, under och efter lossning. Det finns även processrutiner för hantering av kemikalier när verksamheten är drift. För det nya vattenverket kommer specifika processrutiner tas fram och justera under en testperiod för att styra verksamheten och processerna på ett säkert sätt. Se Tabell 4 för en lista på de kemikalier och mängder som troligtvis kommer att användas i processerna. För de ämnen där förbrukning inte anges styrs mängden av val av teknisk lösning varför den inte går att uppskatta förrän val har gjorts.

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 16 (17)	
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors	
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:			
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:

Tabell 4 Kemikalier som preliminärt kommer att användas i processen beräknat på en årsförbrukning vid normaldrift 2050 med fullt utbyggt vattenverk i drift tillsammans med Sjöbos vattenverk samt maxdrift.

Kemikalier	Reningssteg	Årsförbrukning normaldrift 2050 med både Sjöbo och nytt vattenverk i drift	Årsförbrukning maxdrift med bara nytt vattenverk i drift	Mottagare av restkemikalier
Polyaluminium- klorid (PAK)	Sedimentering	264 ton	470-ton	Avloppsrenings- verk
Vattenglas	Sedimentering	13 m ³	24 m ³	Avloppsrenings- verk
Natriumhypo- klorit 12,5%-ig	Dels vid sedimentering, dels vid lågreservoar	17 m ³	30 m ³	Dricksvattnet
	CEB	9,6 m ³	21 m ³	Avloppsrenings- verk
Natrium- hydroxid 25 %-ig	Dels vid sedimentering, dels vid lågreservoar	0,7 m ³	1 m ³	Dricksvattnet
	CEB	9 m ³	16 m ³	Avloppsrenings- verk
Saltsyra 33%-ig	CEB	7,3 m ³	13 m ³	Dricksvattnet
Ammonium- sulfat	Desinfektion	1,2 m ³	2,1 m ³	Dricksvattnet
Salt (NaCl)	Beredningsvatten för kloramin och sodalösning			Dricksvattnet

	Filnamn: PWOA0000-PL-BETB-001		Sida: 17 (17)	
	Dokumenttyp: BETB		Dokumentbeskrivning: Bilaga till tillståndsansökan för nytt vattenverk i Dalsjöfors	
Rapportnamn: Teknisk beskrivning vattenverk Dalsjöfors	Handlingstyp:			
Författare: Ellinor Waldemarson, Magnus Aronsson m.fl.	Verksamhet: PW	Anläggning: AO	Block: 0000	Datum: 2023-06-26
Status: Gällande	Beställarens ordernummer:		REV:	Revisionsdatum:

5 Avfallshantering

Det avfall som väntas från verksamheten är främst hushållsavfall för vilket källsortering planeras. Därutöver kommer underhållsarbeten att utföras vilket kan ge upphov till avfall och farligt avfall såsom spill från verkstad, oljor och packningar, UV-lampor etcetera. Därutöver finns ett laboratorium där det kan uppkomma rester från labbkemikalier vilket kommer att hanteras som farligt avfall. Borås Energi och Miljö har rutiner för avfallshantering inom bolagets verksamhetsområde Produktion Vatten som kommer att följas även vid Dalsjöfors vattenverk.

6 Energianvändning

Uppvärmning kommer troligen att ske med fjärrvärme. Elförbrukning i vattenverket härrör framför allt från pumpar. Vid full produktion uppskattas elförbrukningen uppgå till cirka 3 – 3,5 GWh per år. Vid upphandling kommer frekvensstyrda och så energieffektiva pumpar som möjligt att väljas. Vattenverket kommer att ha stationärt reservkraftaggregat för att säkerställa driften. Reservkraften utgörs av stationärt dieselaggregat som placeras i anslutning vattenverksbyggnaden. Diesel kommer att förvaras i en tank och vid påfyllning med tankbil kommer samma rutiner som för påfyllning av kemikalier beskrivna i avsnitt 4. Hantering av kemikalier, följs även vid påfyllning av diesel.

7 Egenkontroll

Innan vattenverket tas i drift kommer ett kontrollprogram för verksamheten tas fram och kommuniceras med tillsynsmyndigheten. Av kontrollprogrammet kommer framgå vilka kontroller som ska göras för att bland annat kontrollera de villkor som erhålls.

När det gäller utsläpp till recipient kommer utgående vattenkvalitet till Jordbrobäcken följas upp så att utgående vatten till recipienten för att kontrollera pH och halter enligt avsnitt 3.2.3 Vattenkvalitet på utgående spolvatten till recipient.

Därutöver kommer recipientkontroller att utföras. I samråd med tillsynsmyndigheten kommer provtagningspunkter att tas fram. Förslagsvis tas prover i de provtagningspunkter där undersökningar och referensdata inhämtats inför tillståndprocessen. Inledningsvis bör provtagningar genomföras med ett tätare intervall för att därefter utvärderas och eventuellt justeras i samråd med tillsynsmyndigheten. Detaljer kring egenkontrollen föreslås utformas tillsammans med tillsynsmyndigheten inom ramen för den löpande tillsynen. Bottenfaunaundersökning och elfiske planeras i Jordbrobäcken för referensvärden.

Som nämnts ovan är vattenverket, efterföljande utjämningsmagasin och reningssteg för backspolvattnet, ännu inte upphandlat eller projekterat. Vid behov kan en justerad teknisk beskrivning av utjämningsmagasinet och efterföljande reningssteg att redovisas för tillsynsmyndigheten.