

PM - Lakvattenhantering på Storskogen



Rapportnr. O-hamn 2016:3

2016-01-25

Författad av
Pär Elander¹

¹ Elander Miljöteknik AB på uppdrag av Hifab AB

Innehåll

1	BAKGRUND	3
2	GÄLLANDE TILLSTÅND FÖR LAKVATTENHANTERING VID STORSKOGEN	3
3	HANTERING AV LAKVATTEN FRÅN DEPONIN FÖR MUDDERMASSOR	4
3.1	ALLMÄNT.....	4
3.2	PROJEKTERAD UTFORMNING FÖR AVLEDNING TILL ERNEMAR.....	5
3.3	AVLEDNING TILL ÖVERBY VÅTMARK.....	5
4	BEHOV AV KOMPLETTERANDE UTJÄMNINGSKAPACITET	6
4.1	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH BERÄKNINGSANTAGANDEN	6
4.2	AVLEDNING AV LAKVATTEN TILL ERNEMAR AVLOPPSRENINGSVERK.....	7
4.3	AVLEDNING AV LAKVATTEN TILL ÖVERBY VÅTMARK	8
4.4	KONSEKVENSER AV BRÄDDNING	8
5	SLUTSATSER OCH BEHOV AV ÅTGÄRDER	10
5.1	AVLEDNING TILL ERNEMAR AVLOPPSRENINGSVERK	10
5.2	AVLEDNING TILL ÖVERBY VÅTMARK.....	11

Bilagor:

1. Konceptuell modell för avledning till Ernemar avloppsreningsanläggning.
2. Konceptuell modell för avledning till Överby våtmark.

1 Bakgrund

Saneringen av Oskarshamns hamnbassäng kommer att medföra ett deponeringsbehov av stora volymer avvattnade muddermassor. Dessa kommer att deponeras på en särskilt iordningställd yta för deponering av farligt avfall vid Storskogens avfallsanläggning i Oskarshamn. Deponeringen inryms i avfallsanläggningens tillstånd och hanteringen av lakvatten styrs därmed bland annat av de villkor som gäller för Storskogens avfallsanläggning.

Den projekterade utformningen av hanteringen av lakvatten från deponin för muddermassor har utgått från att lakvatten efter lokal rening skulle kunna överföras till kommunens avloppsreningsverk (Ernemar) och att de villkor som ställs på industriavloppsvatten vid överföring till detta ska innehållas. Ett senare beslut i mark- och miljödomstolen förhindrar denna lösning. Beslutet har överklagats men ärendet har ännu inte avgjorts. Dessutom har utjämningsmagasinet för deponin med muddermassor ursprungligen projekterats för en yta om 2 ha men deponin senare utvidgats till en yta omfattande 6 ha.

Följande PM redovisar konsekvenser och tänkbara åtgärder beroende på kommande beslut i mark- och miljööverdomstolen.

2 Gällande tillstånd för lakvattenhantering vid Storskogen

Verksamheten vid Storskogens avfallsanläggning styrs av anläggningens tillstånd som vad avser lakvatten fastställdes 2014-12-22 i dom i mål M 2790-07 från Växjö tingsrätt. Genom denna dom avslutades en prövotid och villkor för lakvattenhanteringen fastställdes enligt följande:

26. Lakvattnet ska efter lokal behandling överledas till Ernemars avloppsreningsverk intill dess Överby våtmark tagits i drift, vilket ska ske senast den 8 juli 2015. När våtmarken tagits i drift får avledning från säsongslagringsmagasin endast ske till Örbäcken och då endast under tiden 15 april – 15 oktober. När avledning sker till Örbäcken ska allt vatten i bäcken sedan överledas till Överby våtmark. Eventuell bräddning från säsongslagringsmagasin ska registreras med avseende på flöde och tidpunkt.
27. Föroreningsinnehållet i vatten som avleds till Örbäcken får som medelvärde under tiden 15 april – 15 oktober inte överstiga följande begränsningsvärden.

Ämne	Värde
pH	6-10
TOC	120 mg/l
COD	200 mg/l
Total-kväve	20 mg/l

Ammonium-kväve	5 mg/l
Totalfosfor	1 mg/l
Oljeindex	5 mg/l

28. Föroreningsinnehållet i vatten som avleds från Överby våtmark till Klämnabäcken får som medelvärde för rullande sexveckorsperiod inte överstiga följande begränsningsvärden:

Ämne	Värde
Total-kväve	15 mg/l
Total-fosfor	0,5 mg/l
Bly	0,005 mg/l
Koppar	0,05 mg/l
Zink	0,1 mg/l
Krom	0,02 mg/l
Nickel	0,05 mg/l
Kadmium	0,001 mg/l
Arsenik	0,012 mg/l
TOC	100 mg/l
COD	150 mg/l
Ammonium-kväve	3 mg/l
pH	6-10

Domen är överklagad till högre instans och prövningstillstånd har lämnats. Ärendet är i skrivande stund inte avgjort men anstånd har erhållits vad avser tidpunkten när våtmarken ska tas i drift.

3 Hantering av lakvatten från deponin för muddermassor

3.1 Allmänt

Lakvatten från deponin med muddermassor kommer att förbehandlas i en lokal vattenreningsanläggning. Beroende på utgången av överprövningen kan lakvatten därefter komma att överledas antingen till kommunens avloppsreningsverk (projekterad lösning) eller till Överby våtmark dit lakvatten från Storskogens avfallsanläggning ska föras enligt det överklagade tillståndet.

I bilaga 1 och bilaga 2 redovisas konceptuella modeller för de båda behandlingsalternativen.

3.2 Projekterad utformning för avledning till Ernemar

I entreprenad 1 har en deponiyta med tillhörande utjämningsmagasin för lakvatten anlagts. I entreprenad 2 ska denna kompletteras med en anläggning för behandling av lakvatten omfattande avskiljning av partiklar och lösta ämnen. Anläggningen ska detaljprojekteras av entreprenören. I den tekniska beskrivningen ges följande dimensioneringsförutsättningar:

”En vattenrening omfattande utfällning av lösta metaller, flockning och en effektiv slamavskiljning, exempelvis genom kontaktfiltrering i sandfilter förutsätts ge ett behandlat vatten som klarar gällande riktvärden.... Ett aktivt kolfilter ska också ingå som säkerhet mot icke partikelbundna organiska ämnen.... En dimensionering av reningsanläggningen för ca 10 m³/h förutsätts vara tillräcklig”.

De riktvärden som hänvisas till avser Oskarshamns kommuns krav på industriavloppsvatten som ska mottas på Ernemar avloppsreningsverk enligt följande:

Parameter	Gränsvärde	Parameter	Gränsvärde
	2 l/s	Ni	50 µg/l
pH	6,5-8,5	Pb	50 µg/l
TOC	100 mg/l	Zn	200 µg/l
As	70 µg/l	Dioxiner (WHO-TEQ)	0,2 ng/l
Cd	5 µg/l	PCB7	0,4 µg/l
Cr	50 µg/l	TBT	0,4 µg/l
Cu	200 µg/l	Suspenderade ämnen	25 mg/l
Hg	0,5 µg/l	Turbiditet	12 FNU

Flödesbegränsningen (2 l/s) är inget krav från avloppsreningsverket utan utgör en begränsning som avser den överföringskapacitet som kan reserveras för lakvatten från deponin för muddermassor. Det är denna flödesbegränsning som bestämt dimensioneringskravet för anläggningen för rening av lakvatten till 10 m³/h (motsvarar ca 2,8 l/s).

3.3 Avledning till Överby våtmark

Om lakvatten från deponin för muddermassor ska behandlas enligt Storskogens nya tillstånd med villkor enligt avsnitt 2 ställs högre krav på rening av lakvatten (lägre begränsningsvärden för föroreningshalter i lakvatten), men även på behandlingsanläggningens och utjämningsmagasinets kapacitet eftersom lakvatten endast får avledas under halva året.

Begränsningsvärden enligt villkor 28 (sid 4) gäller för lakvatten som avbördas från Överby våtmark. Detta innebär formellt att begränsningsvärdena inte gäller för lakvatten från deponin med muddermassor när vatten avleds till våtmarken. Sannolikt kommer uppehållstiden i våtmarken att reducera halterna i lakvatten i tillräcklig utsträckning även om samma villkor skulle tillämpas för lakvatten som släpps till våtmarken som för lakvatten som avleds till Ernemar. Det bedöms dock inte som lämpligt att tillgodoräkna sig denna effekt eftersom det innebär att en del av våtmarkens kapacitet tas i anspråk på ett sätt som inte förutsågs vid utformning av denna, dels med avseende på mängden metallföroreningar, dels med avseende på nya föroreningar som TBT, PCB och dioxiner. Begränsningsvärdena enligt villkor 28 bör därför tillämpas på det lakvatten som släpps från deponin med muddermassor. I villkoret finns dock inga begränsningsvärden för de organiska miljögifterna.

Efter en genomgång av vilka metallhalter som uppkommit i lakvatten från lakteter med mekaniskt avvattnade muddermassor bedöms det som sannolikt att en behandlingsanläggning som projekteras enligt arbetshandlingarna för muddringsentreprenaden kommer att vara tillräcklig för även att klara de strängare begränsningsvärdena för avledning från Överby våtmark till Klämnabäcken. Bedömningen är något osäker eftersom lakvattnets kvalitet inte är fullt ut känd i dagsläget. För organiska miljögifter finns inga begränsningsvärden, men eftersom ett filter med aktivt kol ska ingå i behandlingsanläggningen bedöms utgående halter av dessa ämnen vara låga efter behandling.

Begränsningsvärdena för avledning av lakvatten till Överby våtmark omfattar inte metaller utan endast närsalter, TOC och COD. Utförda lakförsök på muddermassor ger inte anledning att förmoda att dessa begränsningsvärden ska överskridas.

Behandlingsanläggningens ska med projekterad utformning klara flödet 2 l/s. Om behandling endast sker under den tid lakvatten får avledas till våtmarken (182 dygn/år) kan totalt ca 31 000 m³ behandlas på ett år. Detta motsvarar en avrinning om drygt 500 mm från deponins yta vilket bedöms vara något lite med hänsyn till att det inte är ovanligt med högre årsnederbörd och att avdunstningen är begränsad.

Behovet av magasineringkapacitet kommer att vara större i detta alternativ eftersom lakvatten som avrinner under perioden 15 oktober till 15 april inte får avledas utan ska säsongslagras. Behovet av utjämningskapacitet behandlas utförligt i kapitel 4 för båda behandlingsalternativen.

4 Behov av kompletterande utjämningskapacitet

4.1 Förutsättningar och beräkningsantaganden

Deponins yta uppgår till totalt 60 000 m². Ytan är indelad i tre delar med möjligheter till separat avledning av dagvatten. Detta innebär att lakvattenmängderna successivt kommer att öka efterhand som ytorna tas i anspråk. Den dimensionerande avrinningen av lakvatten (inklusive dagvatten från ianspråktaga ytor) bedöms därför uppkomma först när den tredje delytan tas i anspråk. Detta bedöms inträffa under år 2017.

Det idag utbyggda lakvattenmagasinet inrymmer ca 9 000 m³ lakvatten. Därtill kommer en viss lagringskapacitet i deponins dräneringslager som kan utnyttjas vid behov (extremhändelser). Denna bedöms uppgå till maximalt ca 3 000 m³.

Belastningen på magasinet kommer att avgöras av meteorologiska faktorer, främst nederbördens varaktighet och intensitet, men även av snömagasinering och snösmältningförlopp. För en beräkning av dimensionerande nederbördshändelser har följande analyser av historiska data utnyttjats:

- 1) Wern L. (2012): *Extrem nederbörd i Sverige under 1 till 30 dygn, 1900-2011*. SMHI Meteorologi Nr 2012-143
- 2) Håkansson A., Johansson W. Och Fahlstedt T. (1968): *Nederbördens storlek och fördelning. En detaljstudie av nederbördsdata från 16 nederbördsstationer*. Institutionen för lantbrukets hydroteknik, Lantbrukshögskolan, Uppsala.

Av försiktighetsskäl antas att all nederbörd som faller under extremhändelser bildar lakvatten. De muddermassor som deponeras antas vara vattenmättade och kan därmed inte magasinera nederbörd utan lika stora volymer som infiltrerar i muddermassorna antas avgå som lakvatten (s.k. ”pluggflöde”). Förmodligen kommer endast mindre volymer att infiltrera i samband med de dimensionerande händelserna med hög nederbördsintensitet, i stället bedöms avrinningen som ytvatten på deponerade massor att dominera. Även sådant vatten samlas upp och avleds som lakvatten.

4.2 Avledning av lakvatten till Ernemar avloppsreningsverk

Om vatten får avledas till Ernemar avloppsreningsverk kan vatten som avrinner från deponin bortledas med flödet 2 l/s vilket motsvarar ca 63 000 m³ under ett år (förutsatt att lakvattenrening och bortledning kan drivas under hela året, även vid låga temperaturer). Normal nederbörd över deponiytan uppgår till mindre än 40 000 m³ per år och den verkliga avrinningen efter det att denna reducerats för avdunstning kan uppskattas till mindre än 20 000 m³. Nederbörden fördelas dock ojämnt över åren och kan skilja relativt mycket mellan olika år varför ett utjämningsmagasin krävs. Hur stort detta behöver vara dimensioneras av enstaka händelser och beror på vilken sannolikhet för bräddning från magasinet som kan accepteras.

Vanligt i VA-sammanhang är att dimensionera för händelser med återkomsttiden 10 år². Nederbörd med återkomsttiden 10 år och de flöden från deponin som kan genereras av denna nederbörd redovisas i Tabell 1. I tabellen redovisas även beräknade volymer som belastar utjämningsmagasinet, beräknade volymer som kan avledas från detta (motsvarar villkoret om begränsning av avledningen till 2 l/s) och resulterande magasineringsbehov som funktion av nederbördens varaktighet.

Tabell 1. Magasineringsbehov som funktion av nederbördens varaktighet och intensitet vid dimensionering för ett regn med återkomsttiden tio år.

Varaktighet (dygn)	Tioårsregn mm	Flöde (m ³ /tim)	Volym _{in} (m ³)	Volym _{ut} (m ³)	Magasineringsbehov (m ³)
1	60	150	3600	173	3427
2	70	88	4200	346	3854
4	80	50	4800	691	4109
7	100	36	6000	1210	4790
14	120	21	7200	2419	4781
30	150	13	9000	5184	3816

² Avser händelser med begränsade konsekvenser. Vid dimensionering av t.ex. dammar som i händelse av dammbrott kan medföra stora konsekvenser tillämpas betydligt högre säkerhetsnivåer, i den högsta flödesdimensioneringsklassen i praktiken återkomsttider i storleksordningen 10 000 år.

Det framgår av tabellen att magasineringsbehovet för att klara ett tioårsregn är ca 5 000 m³, (förutsatt att magasinet är tomt när regnet startar) och att den kritiska händelsen är nederbörd med relativt lång varaktighet (7-14 dygn). Sannolikheten för att ett regn med återkomsttiden 10 år ska inträffa under en tvåårsperiod är 18 % och under en femårsperiod 39 %.

Om man i stället dimensionerar för ett regn med återkomsttiden 50 år bedöms magasineringsbehovet under ett nederbördstillfälle till ca 7 000 m³. Sannolikheten för att ett sådant regn ska inträffa under en tvåårsperiod är 4 % och under en femårsperiod 10 %.

Det är svårare att uppskatta behovet av magasineringskapacitet i samband med snösmältning eftersom den volym som behöver magasineras är en funktion dels av hur stor nederbörd som fallit under vintern, dels om denna fallit som snö, dels hur snabbt snösmältningen sker.

Nederbörd med återkomsttiden tio år som faller under tre vintermånader kan uppskattas till totalt ca 200 mm (data från Kalmar). Om man antar att all denna nederbörd magasineras som snö för att sedan smälta av inom tio dygn kan magasineringsbehovet beräknas till ca 7 200 m³ under förutsättning att behandling av lakvatten och bortledning kan ske med 2 l/s.

Motsvarande beräkning för återkomsttiden 50 år och en längre ihållande vinterperiod (4-5 månaders ackumulering av nederbörd som snö) medför ett snömagasin om 250 mm och ett magasineringsbehov under snösmältningen motsvarande ca 9 300 m³.

Dessa beräkningarna har sannolikt en viss säkerhetsmarginal eftersom det bedöms som ovanligt att stora mängder nederbörd verkligen magasineras som snö i Oskarshamnstrakten och att denna i dessutom smälter inom tio dygn. Å andra sidan har ingen hänsyn tagits till nederbörd som kan falla under avsmältningen vilket i stället ökar magasineringsbehovet.

Sammantaget bedöms befintlig magasinerings- och avledningskapacitet som tillräcklig om man accepterar att sannolikheten för bräddning av lakvatten under den tid deponin står öppen kommer att vara i storleksordningen 10 %.

4.3 Avledning av lakvatten till Överby våtmark

I detta alternativ bör magasinet dimensioneras för att all avrinning från deponiytan under perioden 15 oktober till 15 april ska kunna magasineras för att släppas till Överby våtmark under sommarhalvåret. Detta ställer helt andra krav på magasineringskapacitet än då behandling och avledning kan ske även under vinterperioden. Däremot kan lakvatten avledas med högre flöden under sommarhalvåret vilket i stället minskar risken för bräddning under denna period.

Med nederbördsdata för perioden 1885-1964 för Kalmar kan 50-percentilen för den ackumulerade nederbörden under november – april uppskattas till ca 9 000 m³ vilket innebär en stor risk för bräddning under vinterperioden om inte magasinet byggs ut. På samma sätt kan 90-percentilen uppskattas till ca 17 000 m³ och 98-percentilen till 20 000 m³. Om sannolikheten för bräddning ska begränsas till 10 %, motsvarande sannolikheten för alternativet Ernemar med utbyggd magasineringskapacitet, behöver befintlig magasineringskapacitet fördubblas.

4.4 Konsekvenser av bräddning

För det fall lakvatten kan avledas till Ernemar uppkommer den största risken för bräddning vid snösmältning, för det fall nederbörd under vintern magasineras som snö för att sedan

snabbt smälta av. När snösmältningen börjar är utjämningsmagasinet sannolikt i stort sett helt tömt eftersom förutsättningen för att denna situation ska uppkomma är att lakvattentillrinningen under vinterperioden varit mycket liten. Den snabba snösmältning som förutsätts i detta scenario innebär att endast en begränsad del av det vatten som avrinner kan bilda egentligt lakvatten. Merparten av det avrinnande vattnet bedöms utgöras av smältvatten som avrinner ytligt, utan egentlig kontakt med muddermassorna.

Enligt utförda undersökningar kommer muddermassorna generellt att ha låg hydraulisk konduktivitet ($< 1 \cdot 10^{-8}$ m/s) vilket begränsar infiltrationen av nederbörd eller smältvatten i deponin till mycket låga nivåer. Det är dock rimligt att anta att det kan komma att finnas ett ytligt skikt som är påverkat av ytnära processer (uttorkning, tjälning m.m.) på samma sätt som en torrskorpelera. Om det torrskorpepåverkade lagret antas vara ca 2 m mäktigt och den hydrauliska konduktiviteten antas till $1 \cdot 10^{-6}$ m/s (normalt i en torrskorpelera) beräknas kapaciteten för avrinning i deponerade muddermassor motsvara i storleksordningen 2 mm nederbörd per dygn.

Enligt avsnitt 4.2 kan bräddning uppkomma om ett snömagasin motsvarande 250 mm nederbörd eller mer smälter inom en tiodygnsperiod. Denna avsmältningensintensitet motsvarar 25 mm per dygn. Det skulle betyda att i storleksordningen 90 % av avrinningen sker som ytvatten medan knappt 10 % bildar lakvatten. Det lakvatten som avrinner i "torrskorpan" under den tid avsmältning pågår motsvarar ett ungefärligt L/S-förhållande³ om 0,01-0,02. Det verkliga L/S-förhållandet bedöms dock kunna motsvara L/S 0,1-1 eftersom massorna kommer att vara vattenmättade vid deponeringstillfället.

Lakförsök har genomgående utförts som skaktester vid L/S 10 pga. muddermassornas låga genomtränglighet för vatten som försvårat genomförandet av perkolationstester. Ett sådant har dock genomförts på stabiliserat material som efter en längre tids härdning krossats ner. En jämförelse mellan uppmätta halter vid L/S 0,1 i perkolationstester och ackumulerad utlakning i skaktester vid L/S 10 indikerar att halterna av vissa ämnen kan vara betydligt högre vid L/S 0,1 än vid L/S 10. Eftersom relationen mellan vatten som avrinner som ytvatten och vatten som avrinner i muddermassorna (lakvatten) motsvarar en faktor 10 antas halterna i det blandade vattnet motsvara uppmätta lakvattenhalter i skakförsök vid L/S 10. Denna ansats bör vara en konservativ uppskattning av de halter som kan uppkomma i vatten som bräddas.

Hur stora mängder vatten som kan komma att bräddas beror på hur stora nederbördsmängder som magasineras som snö, hur snabb avsmältningen är och om vatten kan avledas till Ernemar.

Enligt Håkansson et al (1968) förekom det under perioden 1885-1964 tre vintersäsongen (november-april) med en ackumulerad nederbörd om 280-320 mm. Om man antar att all denna nederbörd i ett extremfall magasineras som snö och sedan avsmälter på tio dygn blir det teoretiska magasineringsbehovet ca $12\,200\text{ m}^3$, med hänsyn taget till att avledningen till Ernemar begränsas till 2 l/s. Eftersom det befintliga magasinet inrymmer ca $9\,000\text{ m}^3$ skulle drygt $3\,000\text{ m}^3$ lakvatten behöva bräddas i detta fall.

Sannolikheten för att en sådan bräddning ska inträffa måste betraktas som mycket liten. Utgående från de statistiska data som använts för beräkningen är sannolikheten visserligen ca 10 % för att denna mängd nederbörd ska uppkomma vid något tillfälle under en femårsperiod,

³ L/S anger förhållandet mellan lakvätska (omsatt mängd vatten) och mängd fast fas.

men för att bräddningssituationen ska uppkomma krävs dessutom att all nederbörd under vinterperioden magasineras som snö och att snömagasinet smälter av inom tio dygn.

För det fall lakvatten inte kan avledas till Ernemar utan enligt tillståndsbeslutet ska magasineras till den 15 april blir det teoretiska magasineringsbehovet ca 17 000 m³. Om inte magasineringskapaciteten byggs ut innebär detta att ca 8 000 m³ lakvatten skulle behöva bräddas. Sannolikheten för att detta ska inträffa under en femårsperiod är mycket större än för det fall lakvatten kan avledas till Ernemar eftersom magasineringen i detta fall inte kräver att nederbörden magasineras som snö. En ytterligare faktor som ökar sannolikheten för bräddning i detta fall är behandlingsanläggningens begränsade kapacitet om den endast kan användas under den period som lakvatten får avledas.

Föroreningsmängder som kan komma att släppas ut vid bräddning enligt dessa scenarion redovisas i Tabell 1.

Tabell 1 Teoretiska utsläppsmängder till följd av bräddning vid en extremhändelse

Parameter	Enhet	Lakvattenhalt	Utsläppsmängd (g)	
			3 000 m ³ lakvatten	8 000 m ³ lakvatten
Arsenik	µg/l	3	9	24
Kadmium	µg/l	0,13	0,4	1
Koppar	µg/l	300	900	2 400
Nickel	µg/l	97	300	800
Bly	µg/l	0,3	0,9	2,4
Zink	µg/l	0,9	2,7	7,2
TBT	µg/l	1	3	8
PCB	µg/l	<0,03	<0,09	0,24
Dioxiner	ng/l	0,3	0,0009	0,0024

I båda fallen antas bräddning ske på ett sådant sätt att lakvatten inte kan passera anläggningen för förbehandling av lakvatten, som har begränsad kapacitet.

5 Slutsatser och behov av åtgärder

5.1 Avledning till Ernemar avloppsreningsverk

Vid avledning till Ernemars avloppsreningsverk bedöms det befintliga utjämningsmagasinet liksom behandlingsanläggningens kapacitet som tillräckliga. Ursprungligen dimensionerades utjämningsmagasinet för en mindre deponiyta och sannolikheten för bräddning är inte försumbar. Sannolikheten för att bräddning ska uppkomma vid något tillfälle beror på hur länge deponin är öppen och bedöms vara i storleksordningen 10 %. Denna risk kan minskas antingen genom att magasineringskapaciteten ökar eller genom att kapaciteten hos behandlingsanläggningen och överföringen till avloppsreningsverket ökas. Det senare

alternativet bör vara möjligt med hänsyn till att övrigt lakvatten från Storskogen framgent ska avledas till Överby våtmark och inte överförs till Ernemar. En fördubbling av behandlings- och överföringskapacitet minskar risken för bräddning väsentligt.

5.2 Avledning till Överby våtmark

De nya villkoren för lakvattenhantering vid Storskogen bedöms innebära att det befintliga utjämningsmagasinet behöver byggas ut om inte sannolikheten för bräddning ska vara hög. Om förbehandlingen av lakvatten endast kan drivas under den tid avledning till våtmarken pågår måste även behandlingskapaciteten ökas. Däremot bedöms behandlingsmetodens effektivitet preliminärt som tillräcklig. Denna slutsats är något osäker eftersom lakvattnets kvalitet inte är känd i dagsläget.

Ett förslag till möjliga kompletteringar av det befintliga lakvattenmagasinet har tagits fram av Vatten- och samhällsteknik. Detta bygger på en förhöjning av det befintliga magasinet samt en komplettering med ytterligare ett magasin över nuvarande markyta intill det befintliga magasinet. Möjlig kapacitet med dessa utbyggnader bedöms till totalt 20 000 m³ vilket bör räcka till för att sannolikheten för bräddning ska vara acceptabel (mindre än 10 %).

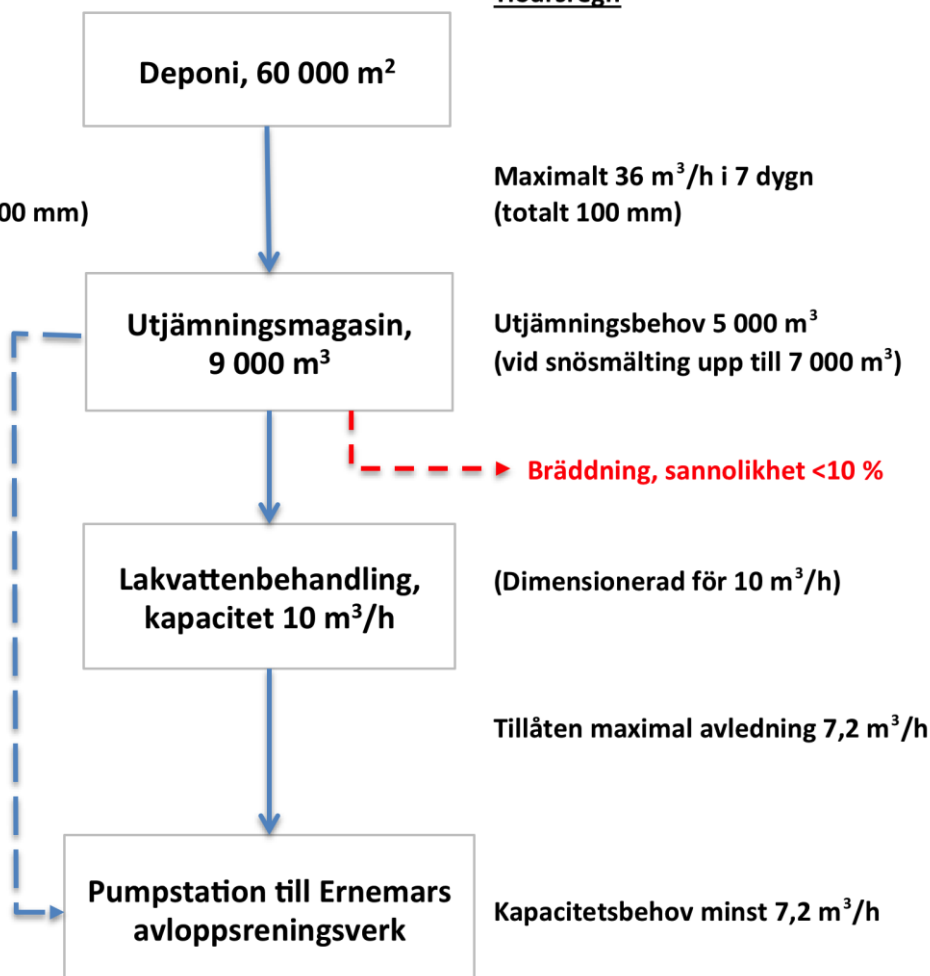
Om ett kompletterande utjämningsmagasin anläggs kan förbehandlingen av lakvatten drivas även under vinterhalvåret och behovet av att öka kapaciteten i behandlingsanläggningen blir då mindre. Uppkommer behov av att brädda lakvatten kan detta ske från det magasin som används för lagring av behandlat lakvatten.

Konceptuell modell för alternativet avledning till Ernemars avloppsreningsverkNormalflöden

Medelflöde $< 5 \text{ m}^3/\text{h}$
(normalårsnederbörd 700 mm)

Tioårsregn

Maximalt $36 \text{ m}^3/\text{h}$ i 7 dygn
(totalt 100 mm)



Anm.: Överföring ska kunna ske från utjämningsmagasinet direkt till Ernemars under perioder då begränsningsvärdena för avledning till avloppsreningsverket innehålls.

Konceptuell modell för alternativet avledning till Överby våtmark

Normalårsflöden

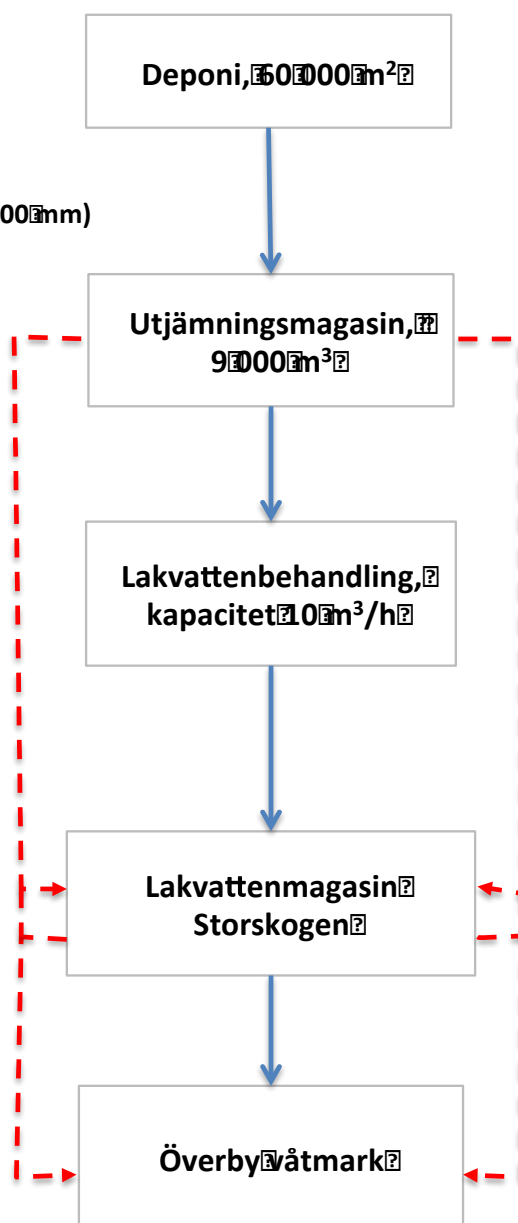
Medelflöde $25 \text{ m}^3/\text{h}$
(normalårsnederbörd 700 mm)

Lagringsbehov
vinterhalvåret
 12000 m^3

Medelflöde $10 \text{ m}^3/\text{h}$
(6 månader per år)

Bräddning 3000 m^3

Bräddningsbehov?



Tioårsnederbörd

Lagringsbehov
15 bkt 15 april
 17000 m^3

Bräddning 3000 m^3

Bräddningsbehov?

Anm.: Möjligheter att utnyttja Storskogens lakvattenmagasin som buffert mot bräddning direkt till våtmarken är okänd.