

2021-08-06

## Sammanfattning av Cementas miljökonsekvensbeskrivning för grundvatten och naturvärden som kan påverkas av detta

- Hur fungerar grundvattenmodellen?
- För vilka ändamål har den använts?
- Beskrivning av de utredningar som ligger till grund för bedömning av påverkan på natur

**Det har i oprecisa ordalag framförts att den hydrogeologiska modelleringen som använts i Cementas tillståndsansökan inte är lämplig för förhållandena på Gotland, och inte heller lämplig för att göra bedömningar av lokala effekter – och därmed skulle hela det hydrogeologiska underlaget och förståelsen vara otillräcklig för en tillståndsprovning.**

### Sammanfattning:

*Den hydrogeologiska modelleringen har inte använts för att bedöma ekologiska konsekvenser, och varför bland annat Naturvårdsverket och länsstyrelsen påstår något annat är för Cementa oklart. Det som den hydrogeologiska modelleringen har använts till i kontexten av ekologi är att kvantifiera påverkan (grundvatteninflödet i täkten), vilket både Naturvårdsverket och SGU angett att den är lämplig för. Det hydrogeologiska underlaget är gediget och det saknas belägg för att någon ingående parameter skulle vara radikalt fel – vilket skulle krävas för att man skulle komma fram till att konsekvenserna blir andra än de som Cementa har redovisat. Tvärtom finns det ett flertal undersökningar som bekräftar varandra trots att de gjorts med helt olika metoder.*

Inledningsvis förtjänar frågan lite kontext. Cementa har varit verksamma i Slite i över hundra år. År 1937 genomförde SGU den första geologiska studien på File hajdar i form av ett djupborrhål. När Cementa på 1940-talet började förvärva markerna på File hajdar påbörjades omfattande prospekteringar och geologiska studier i området som ledde till en kortare period av kommersiell täktverksamhet kring 1950.

När strukturomvandlingen inom cementindustrin påbörjades under 1960-talet, och File hajdar pekades ut som den stora framtida råmaterialresursen för svensk cementtillverkning, så genomfördes mycket omfattande hydrogeologiska studier under ledning av SGU. Studierna pågick under perioden 1967-1977 och innefattade över 50 borrhål, strukturgeologisk kartering, propumpningar, slugttester och naturligtvis upprättande av statistik över grundvattennivåerna. Vidare har Cementa inför tidigare tillståndsprovningar låtit genomföra ytterligare strukturgeologisk kartering, propumpningar, slugttester, manschetttester och resistivitetsloggningar. I tillägg har ytterligare prospekteringar som stärker den geologiska kunskapen genomförts under 1970-, 1990- och 2010-talen.

För denna tillståndsprovning har ytterligare ett omfattande undersökningsprogram genomförts. 24 nya borrhål har borrats i berg och 11 grundvattenrör har installerats i jord. Borrhålen har både filmats och loggats med geofysiska metoder. Bergets genomsläpplighet har i de flesta hål

studerats med en rad metoder som provpumpningar, infiltrationstester, manschetttester och flödesloggning.

De olika metoderna syftar till att beskriva såväl en större bergvolym som enskilda lager i berget. Antalet övervakningspunkter för grundvattennivåer har utökats kontinuerligt för att nu omfatta 38 punkter med kontinuerliga mätningar och ytterligare ett 20-tal punkter med enstaka lodningar. Sprickstrukturer i täktväggen har studerats både visuellt och utifrån drönarfotogrametri. SGU har genomfört helikopterburen geofysik (SkyTEM) över området och delat med sig av resultaten. Jordprover ur strandavlagringarna har siktats för att bestämma kornstorlekar. Det finns följaktligen ett mycket gediget data- och kunskapsunderlag från undersökningar utförda såväl inför denna ansökan som under de föregående 80 åren.

Detta omfattande data- och kunskapsunderlag nyttjas sedan bland annat som indata till den hydrogeologiska modellering (grundvattenmodellen) som utförts. Den hydrogeologiska modelleringens huvudsakliga syfte är att prognostisera förändringar i inflöde till den utökade täkten, och de förändringar i grundvattennivå som följer av detta. Modelleringen är gjord med en modellkod (Geoan) som tidigare använts för flera stora tillståndsprövningar som bland annat är placerade i sedimentärt berg, av samma typ som berget på Gotland. Modellkoden inkluderar alla hydrogeologiska processer som normalt simuleras (t.ex. flöde, transport, koncentration, densitet och temperatur).

Den strukturgeologiska tolkningen som modellen bygger på har använts vid alla tillståndsprövningar av brytningen i Slite sedan ca år 1990 men förbättras kontinuerligt eftersom mer data har erhållits. Modelleringen är gjord med transienta förhållanden, dvs. med kontinuerligt fluktuerande grundvattennivåer mellan vinter och sommarförhållanden, för att kunna simulera påverkan under olika delar av året. Modellen är samtidigt och tillsammans kalibrerad mot:

1. Uppmätta volymer som pumpats från Cementas täkter.
2. Produktion och observerade tidsberoende vattennivåer i de kommunala dricksvattenbrunnarna.
3. Tidsberoende grundvattennivåer i borrhål (11 olika hål, varav 6 i och nära N2000-områdena)
4. Salthalter i de kommunala dricksvattenbrunnarna

Bland annat Naturvårdsverket och länsstyrelsen överklagade tillståndet som mark- och miljödomstolen lämnade till CEMENTA. I sina överklaganden kritiserade de den hydrogeologiska modelleringen. Därför borrhål CEMENTA år 2020, inför prövningen i Mark- och miljööverdomstolen, nya borrhål där det gjordes s.k. flödesloggning (bestämning av lägen och genomsläppligheter för borrhålens vattenförande delar). Denna data var inte inkluderad när modellen kalibrerades, men en jämförelse visade på en mycket god korrelation mellan modellens beskrivning av hydrogeologin och faktiskt uppmätta värden.

Vad gäller specifikt de kontinuerliga mätningar av grundvattennivåer i berg, jord och ytvattendrag som CEMENTA genomför, så visar dessa att det även under torra sommarmånader finns tillgängligt vatten i jordlagren, trots att grundvattenytan i berg samtidigt ligger 10-tals meter under markytan. Det kalkrika vatten som trots allt finns inom detta område – och som skapar de värdefulla naturmiljöerna – är styrt av nederbörd och ytvatten, som lagras i strandvallarna och jordlagren. Samma slutsatser har samtidigt och oberoende kunnat dras även av de ekologiska studierna och bekräftas av vattenkemiska analyser.

Det massiva fokus som lagts på specifikt den hydrogeologiska modelleringen har gjort att alla andra undersökningar och bedömningar kommit i skymundan. Det hävdas att modellen inte är

tillförlitlig för att bedöma lokal påverkan på känsliga våtmarker. En relevant fråga att ställa sig är då är vad den ekologiska konsekvensbedömningen egentligen baseras på och hur beroende den är av den hydrogeologiska modelleringen.

En ekolog utgår i första hand från vad som kan ses i naturen. Genom att studera vilka arter som förekommer, var de finns och i vilken mängd och sätta detta i relation till den samlade kunskap som finns om enskilda arters och ekosystems ekologiska krav, går det att göra kvalificerade bedömningar redan i fält. Kopplat till grundvattenfrågan så har det huvudsakliga fokuset legat på indirekt påverkan på våtmarker genom lägre grundvattennivåer och minskad grundvattenutträngning.

På File hajdar och i omgivningen finns ett stort antal våtmarker som täcker långt över tusen hektar. Samtliga dessa har inventerats i fält genom standardiserad naturvärdesinventering, SIS-NVI, som är branschstandard för att avgränsa och naturvärdesklassa natur i Sverige. I princip används denna metod i alla exploateringsprojekt i Sverige och ger mycket bra grunddata på naturförhållanden till konsekvensbedömningen. Som tillägg till denna har ett antal riktade inventeringar och mätningar gjorts för att bättre förstå hydrologin och vattenkemin och därmed miljökonsekvenserna av en utökad täkt:

- *Inventering av indikatorarter som är särskilt beroende av grundvattenflöden, exempelvis arter i källmiljöer och källkärr.* En mycket viktig grupp här är mossor. De saknar rötter och är helt beroende av vattenförhållandet runt plantan. Det finns ett antal arter som helt anpassade till källmiljöer och källkärr och som är mycket känsliga för uttorkning. Utöver mossor finns också ett antal kärlväxter som på liknande sätt är anpassade till källmiljöer. Inventeringen har utförts i samtliga våtmarker där det funnits misstanke om källmiljöer.
- *Inventering av vegetationstyper utifrån dess krav på vattenregim.* Kärlväxter i våtmarker begränsas i huvudsak av två faktorer; vattenstånd samt varaktighet av olika vattenstånd. Exempelvis överlever gran normalt inte mer än två veckors översvämning under växtsäsong och det sätter gränsen för dess förekomst. Känsligheten varierar mellan arter och ger upphov till olika typer av vegetationstyper för olika vattenförhållanden. Samtliga våtmarker på File hajdar har karterats utifrån detta.
- *Vattenkemiska mätningar.* Vattnets kemiska sammansättning är viktig för vilken typ av våtmarker som bildas. På Gotland är vattnet kalkrikt och vegetationen anpassad efter det. Den kemiska sammansättningen kan också avslöja var vattnet kommer från. Ett grundvatten som färdats länge i berggrunden får exempelvis en högre karbonathalt än ett ytvatten. Vattenkemiska mätningar har utförts i flera vattendrag, i grundvattenrör, i ytvattenrör i våtmarker och i källmiljöer både inom Natura 2000-områden och utanför.
- *Mätningar i grundvattenrör.* Ett antal grundvattenrör har borrats kring de känsligaste våtmarkerna med syftet att följa det verkliga grundvattenståndet och hur det varierar med nederbörd och över årstider.
- *Mätningar av vattenstånd i våtmarker och vid källor.* Genom så kallade ytvattenrör kan vattenstånden i själva våtmarken eller källmiljön studeras. Det ger faktiska data på hur vattenståndet varierar över året i relation till grundvattnet. Om exempelvis grundvattnet befinner sig långt under vattennivån i en våtmark betyder det att vegetationen inte får sin vattenförsörjning från grundvatten utan istället från till exempel nederbörd, vattendrag eller

magasinerat vatten i jordlager.

- *Detaljerade höjdmodeller baserade på nationell laserdata* som ger mycket noggrann beskrivning av topografi och därmed av tillrinning och avrinning. Olika vattendelare blir också tydliga. Samtliga vattendrag har också karterats i fält vilket varit nödvändigt för att förstå hydrologin. I några fall har inte Lantmäteriets kartering av vattendrag stämt utan det har visat sig att bäckarna rinner åt andra håll, vilket inte är konstigt i den flacka terrängen.
- *Flödesberäkningar i olika vattendrag* för beräkning av mängden och andelen ytvatten från olika avrinningsområden som försörjer våtmarkerna. Här har SMHI:s mätstation i Orgbäcken använts tillsammans med egna flödesmätningar.

Det är data från alla ovanstående inventeringar och mätningar som är fundamentet för den konsekvensbedömning som gjorts vad gäller påverkan på Natura 2000-områden och andra våtmarksmiljöer. Då resultaten från samtliga inventeringar och mätningar pekar i samma riktning är det svårt att dra någon annan slutsats än den som gjorts, nämligen att en utökad täkt har en försumbar påverkan på Natura 2000-områden och våtmarker. Några alternativa förklaringsmodeller finns inte, då skulle inte helheten stämma.

Exempelvis påstår länsstyrelsen att vattenförsörjningen till känsliga källmiljöer kommer från berggrunden. Om det vore så, skulle inte samtliga grundvattenrör visa att grundvattennivåerna ligger flera meter under växternas rötter, samtidigt som det förekommer arter som inte tål uttorkning. Då måste vattnet komma från annat håll och det har Cementa visat genom att vattenrör satta i våtmarken visar att vatten finns i de ytliga jordlagren och att vattnets kemiska sammansättning inte skiljer sig från närmsta vattendrag. Det vill säga att det är inte fråga om ett vatten som färdats djupt ner i berggrunden. Det är denna typ av fakta som Cementas konsekvensbedömningar bygger på.

Den hydrogeologiska modelleringen har inte använts för att bedöma ekologiska konsekvenser. I sammanhanget har den använts till endast en sak, som den också är synnerligen lämplig för, nämligen kvantifiering av påverkan. Den volym av grundvatten som kommer att pumpas ur en utökad täkt beräknas genom den hydrogeologiska modelleringen. Den pumpade volymen under växtsäsongen motsvarar det maximala bortfallet av vatten från Natura 2000-områden och våtmarkerna. Den volymen har satts i relation till den totala nederbörden (nettonederbörden) och visar exempelvis att i ett 'worst case' för det viktigaste våtmarksområdet, Hejnum Kallgate Natura 2000-område, riskerar 0,2 % av våtmarkerna att påverkas negativt vid en utökad täkt. Worst case förutsätter att allt vatten som pumpas bort ur tükten hade gått till Natura 2000-områden, vilket givetvis inte är fallet i verkligheten.

Avslutningsvis ska nämnas att Cementa har ett omfattande kontrollprogram som tagits fram för att övervaka eventuell påverkan på Natura 2000-områden och våtmarker. Det består av 600 provrutor där kärlväxter och mossor inventeras, kvantitativ inventering av landsnäckor i åtta olika våtmarker, ett stort antal grund- och ytvattenrör med kontinuerlig loggning av vattennivåer, kemiska mätningar av grundvatten och ytvatten som sker tre gånger per år och mätningar av vattennivåer i bäckar. ■