

Uppdragsnummer 10218951	Sida 1(3)	Dokumentnamn PM Hydrogeologiska aspekter vid infiltration av dagvatten
Uppdragsnamn Vivsta vägvalsutredning 312008		Datum 2015-10-09

## PM Hydrogeologiska aspekter vid infiltration av dagvatten

Vid telefonmöte mellan WSP (Patrik Lissel) och MittSverige Vatten AB (Lotta Johansson och Uno Schön) 2015-09-14 diskuterades olika aspekter av infiltration av dagvatten från industriområde vid Wifsta vattentäkt och den påverkan som detta skulle kunna medföra för vattenförsörjningen.

Lissel ombads nedteckna sina tankar och idéer kring ovanstående som underlag till pågående vägvalsutredning för dagvattenhantering inom industriområdet.

Denna PM baseras på Lissels uppfattning efter studie av erhållet underlag (Teknisk beskrivning till ansökan om revidering av skyddsområde för vattentäkt jämte karta samt borrprofiler från skruvborringar 1990-1991) jämte tillgängligt underlag från SGU:s internetbaserade allmänna tjänster.

### Kort beskrivning

Vattentäkten ligger inom en del av Indalsåsen där SGU avgränsat grundvattenmagasinet enligt figur 1. Mörka partier i figuren avser störst uttagsmöjligheter.

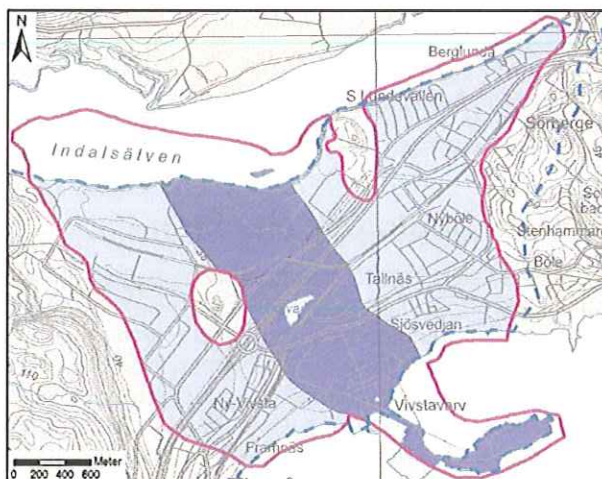
Formationen fortsätter åt NV under Indalsälven där åsen går i dagen, bl a inom två idag översvämmade öar. Åsen följer sedan dalgången på älvens norra sida västerut.

Vid vattentäkten täcks isälvsmaterialet av mäktiga deltasediment medan formationen går i dagen ca 1,2 km sydost om vattentäkten (figur 2).

De täckande deltasedimenten är i vid vattentäkten huvudsak av finkornig art (silt – finsand). Det finns dock borrhull inom täktens närområde som saknar finare sediment (silt) och lagren består här i huvudsak av olika sandfraktioner (t ex Rb9009). Deltasedimentens vertikala (?) hydrauliska konduktivitet har angetts till  $K=5E-8 \text{ m/s}^2$ .

Det förekommer stor skillnad i vattennivåer i grundvattenrör inom formationen beroende på var dessa är placerade. Detta har tolkats som att det förekommer flera olika grundvattenmagasin i deltaavlagringen som täcker åsen (muntlig uppgift MittSverige Vatten).

Genom åsen råder en kraftig gradient från Indalsälvens uppdämda parti (Bergeforsens kraftverksdamm) på ca +23 m ner till Klingerfjärden. Grundvattenströmningen genom



figur 1. Grundvattenmagasinets avgränsning enligt SGU<sup>1</sup>.

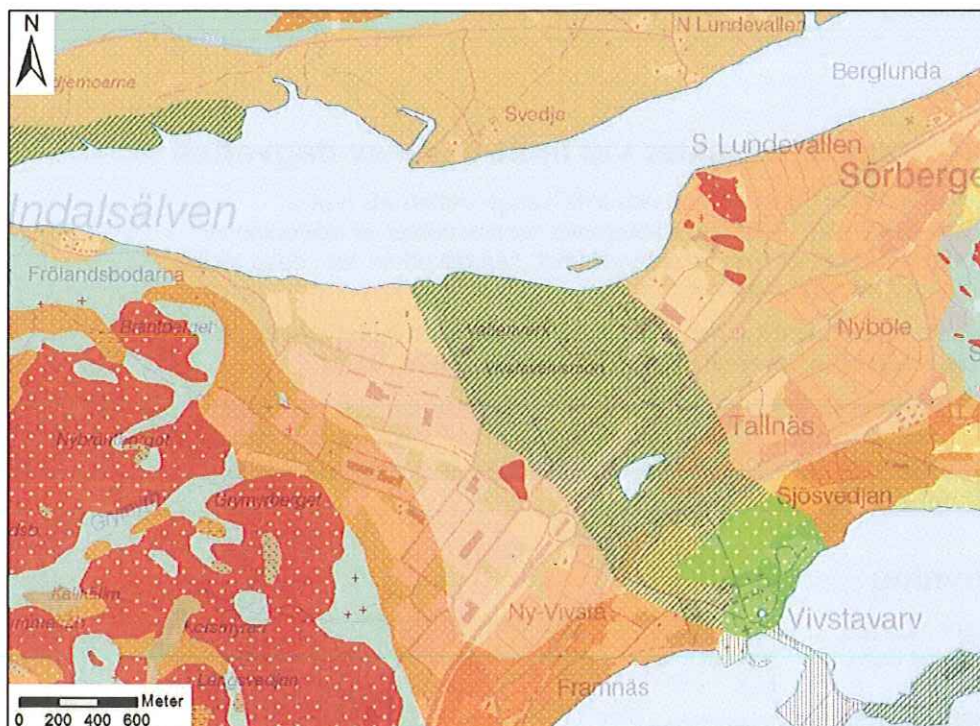
<sup>1</sup> SGU 2013. Grundvattenmagasinet Indalsåsen Vivsta, K 449.

<sup>2</sup> VBB Viak, 1994: Förslag till skyddsområde och skyddsföreskrifter för vattentäkt belägen på del av fastigheten Vivsta 13:19 Timrå kommun. Sundsvalls kommun, Wifsta vattentäkt. Referensnummer i SGUs georegister: 26752.



Uppdragsnummer 10218951	Sida 2(3)	Dokumentnamn PM Hydrogeologiska aspekter vid infiltration av dagvatten
Uppdragsnamn Vivsta vägvalsutredning 312008		Datum 2015-10-09

åsen har bedömts till ca  $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ .



figur 2. Utdrag ur SGU:s jordartskarta över aktuellt område.

## Tolkning av hydrogeologisk situation

Lissel tolkning av ovanstående beskrivning är att åsen ligger som ett "dränerande stråk" under deltaavlagringen och att det i åsen råder relativt låga trycknivåer. Det finns därför en tydligt nedåtriktad gradient för grundvattenströmningen i de överlagrande sedimenten över åskärnan. Kring åsen är grundvattenströmningen i deltsedimenten generellt riktad nedåt/inåt mot åsen. Uttaget av grundvatten vid täkten påverkar inte trycknivån i åsen i någon stor utsträckning. Detta då grundvattenströmningen genom åsen vida överstiger uttaget. De rådande strömningsförhållandena kan därför, grovt sett, betraktas som tämligen statiska. Variation i havsnivån påverkar gradienten genom åsen. Nivåvariation i kraftverksdammen är liten (decimeter).

Inom en formation med ovan beskriva tredimensionella flödesbild kan man lätt misstolka nivån i olika grundvattenrör som står placerade på olika nivåer och på olika avstånd från åskärnan. Respektive grundvattenrörs filterposition måste beaktas (samt spetsens kondition) i relation till åskärnan och grundvattentrycket i åsen. Olika mäktigheter på deltsedimenten mellan filterspets och åskärna, och till någon del även skillnad i lokal sammansättning i materialet, ger upphov till skillnader mellan trycknivå vid filterspets (=nivå i grundvattenrör) och trycknivå i åskärnan. Därmed kan i plan närbelägna grundvattenrör uppvisa stora skillnader i vattennivå inne i rören utan att detta visar att de skulle stå i skilda grundvattenmagasin.

Lissels uppfattning är att det, mot bakgrund av jordlagerbedömningen i de borrhningar som utförts 1990-1991, sannolikt inte förekommer flera olika grundvattenmagasin i deltsedimenten utan att det mer är att betrakta som ett grundvattenmagasin som dräneras till och genom åskärnan.

Viaks bedömning om en vertikal (?) hydraulisk konduktivitet för deltsedimenten om  $K=5 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$  bedöms som mindre realistisk beaktande större områden kring vattentäkten. Det kan naturligtvis finnas så täta överlagrande jordar lokalt, men jordartsbedömning från skruvborrning pekar generellt på ett material som normalt ligger i spannet  $K_v=10^{-7} - 10^{-4} \text{ m/s}$ . Underlag för djupare analys av detta saknas dock i



Uppdragsnummer 10218951	Sida 3(3)	Dokumentnamn PM Hydrogeologiska aspekter vid infiltration av dagvatten
Uppdragsnamn Vivsta vägvalsutredning 312008		Datum 2015-10-09

underlaget. Det noteras dock att det förefaller **orealistiskt att uppställa en hypotes om att det finns ett tillfredsställande naturligt skydd ovan formationen där vattentäkten är belägen** baserad på i denna PM studerat underlag.

Sammantaget bedöms det således som realistiskt att anta att **infiltrerande vatten inom områden uppströms Wifsta vattentäkt kan nå uttagsbrunnarna i täkten.**

## Möjlighet till hydrogeologisk kartläggning

Givet det värde som måste tillskrivas vattentäkten och den allmänna vattenförsörjningen torde det krävas att man kan konstatera att det inte kan ske någon strömning till vattentäktens brunnar från en medvetet anlagd dagvatteninfiltration inom taktens närområde (undantaget takvatten).

Om man vill kartlägga grundvattnets tredimensionella flödesbild i deltaavlagringen som överlagrar åsen vid vattentäkten, kan förutses att det kommer att krävas omfattande borrhning för installation av mätpunkter för grundvattentrycknivåer på olika djup och i olika planlägen.

Redan för ett mindre område, t ex för en tänkt framtida infiltrationsanläggning, kan det krävas i storleksordningen 4-5 mätstationer vilka var och en torde omfatta 3-4 mätpunkter i vertikalled. Därefter måste grundvattennivåer i dessa rör (och i befintliga omgivande rör) mätas under en tidsrymd om åtminstone ca 3 månader. Om det utifrån dessa mätningar kan konstateras att en tillräckligt säker bild över fluktuationsmönster och absolutnivåer kan erhållas analyseras det tredimensionella strömningsmönstret utifrån dessa mätdata. Ett troligt utfall av en sådan analys blir att man konstaterar att strömning sker in mot åskärnan (alltid eller del av året) eller att det är sannolikt att så sker eller kan ske. Det är mindre troligt att man kommer fram till att strömning, med tillräcklig säkerhet, inte sker in mot åskärnan. Det kan dock finnas områden där strömningen in mot åskärnan konstateras ske nedströms Wifsta vattentäkts tillrinningsområde.

Kostnad för installation av grundvattenrör, mätning och analys i omfattning enligt ovan kan bedömas till ca 0,2-0,4 MSEK.

## Rekommendationer

- I diskussion kring alternativ med infiltration av dagvatten inom Vivsta industriområde är det av största vikt att kartlägga vilka områden som ligger uppströms vattentäkten. Detta då det bör förutsättas att infiltrerande vatten inom dessa områden kan nå uttagsbrunnarna i vattentäkten.
- Inom sådana uppströmsområden bör infiltration av dagvatten från industriområdet undvikas i möjligaste mån. Undantag kan (och bör) göras för takvatten från taktytor belagda med material som inte påverkar nederbördsvattnets kvalitet negativt.
- Mängd dagvatten från aktuellt område bör minimeras. Att sträva efter LOD-lösningar för takvatten är därför positivt.
- Framtida dagvattendamm/dammar bör utformas med tätduk (särskilt om de ligger uppströms vattentäkten) och utformas med erforderlig utjämningsvolym för att minimera risk för översvämning/bräddning. Särskilt ska detta beaktas om utlopp från dammen sker till Indalsälven uppströms primärt nybildningsområde för Wifsta vattentäkt.

*Tanke: Om det finns många andra potentiella föroreningskällor uppströms primärt nybildningsområde för Wifsta vattentäkt (de översvämmade öarna i älven) så kan man fundera på i hur hög grad ett dagvatten från Vivsta industriområde, efter oljeavskiljning, skulle kunna bidra till ytvattenkvaliteten vid detta nybildningsområde. Spädeffekten i älven är stor. Ett infiltrerat dagvatten uppströms vattentäkten torde dock till stor del nå täkten, förvisso efter en renande transport genom jordlagren.*