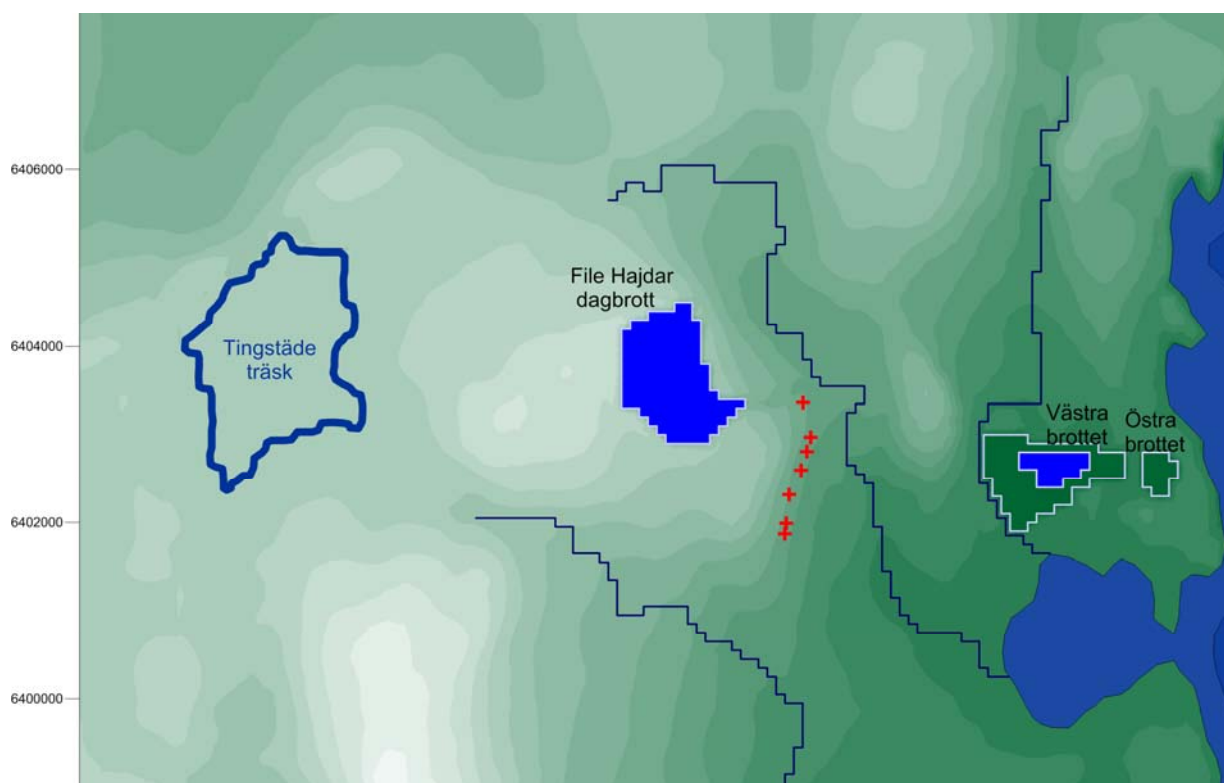


CEMENTA, SLITE, GRUNDVATTENMODELL - 2017. SCENARIO 2041Dnoll



Topografien och CEMENTAs täkter med omgivning, som de är definierade i modellen för 2041Dnoll

Maj 2018

Johan Holmén Fil.dr.

Golder Associates

Report: CemSliteGrvmod Senario 2041Dnoll

Written by: *Johan Holmén*

Review by: *Peter Vikström*



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. SENARIO 2041DNOLL	3
1.1 INLEDNING	3
1.2 SYFTE	3
1.3 DEFINITION AV SCENARIO 2041DNOLL	3
1.4 VATTENNIVÅN I FILE HAJDAR TÄKTEN	3
1.5 GRUNDVATTENNIVÅER KRING FILE HAJDAR TÄKTEN	4
1.6 PRODUKTIONSBRUNNARNA (DEN KOMMUNALA GRUNDVATTENTÄKTEN)	6
1.7 PÅVERKANSOMRÅDEN	7
1.8 REFERENSER	10

1. SENARIO 2041Dnoll

1.1 Inledning

Följande studie är en komplettering till den tidigare utförda modelleringen av grundvattenförhållanden vid Slite på Gotland. Grundvattenmodelleringen har presenterats i en rapport av Golder Associates (2017). Eftersom denna studie är en komplettering presenteras inte den etablerade grundvattenmodellen i detalj i detta dokument.

1.2 Syfte

Syftet med denna studie är att simulera den hydrogeologiska situationen då File hajdar tåkten och Västra brottet är brutna i enlighet med Fall 2041 (se Golder 2017). I simuleringen dräneras ej File hajdar på inströmmande vatten utan är vattenfylld pga inströmmande grundvatten och nettonederbörd.

1.3 Definition av Scenario 2041Dnoll

Täkternas storlek såsom de förväntas vara år 2041.

Pall 1 i Västra brottet brutet ned till -26 möh. Dränerat.

Pall 2 i Västra brottet brutet ned till -50 möh. Vattenfylld upp till nivån -28 möh.

Pall 1 i File hajdar brutet ned till nivån +20 möh. Vattenfylld upp till nivån +30 möh.

Pall 2 i File hajdar brutet ned till nivån +5 möh. Vattenfylld upp till nivån +30 möh.

Produktionsbrunnarna pumpas i enlighet med vattendomen 220 000 m³/år.

(Simulation ID: CEM107)

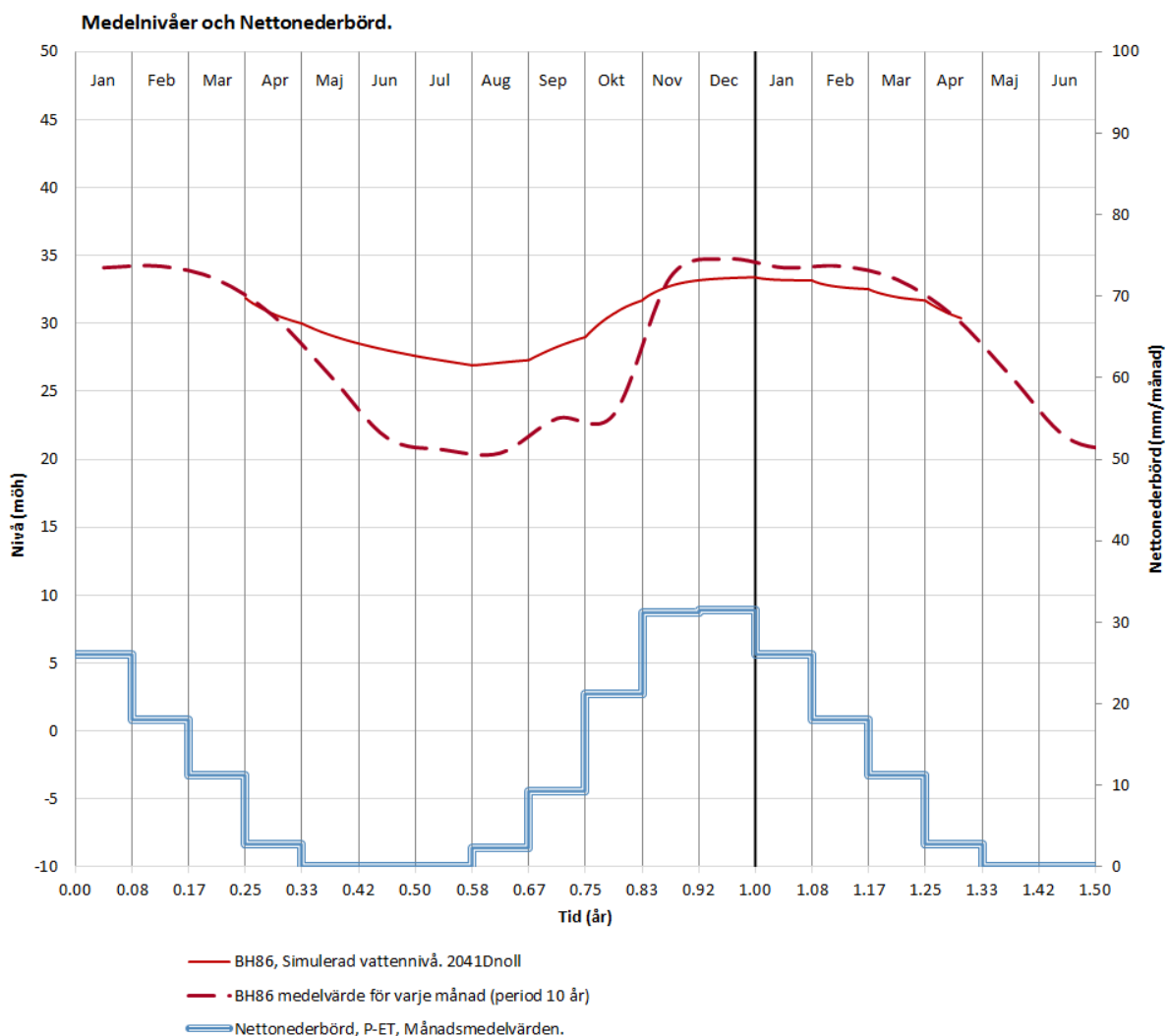
Skillnaden mellan Scenario 2041D och Scenario 2041Dnoll är att File hajdar tåkten är vattenfylld till nivån +30 möh.

1.4 Vattennivån i File hajdar tåkten

Simuleringen visar att File hajdar tåkten kommer att vattenfyllas. Den framtida vattennivån i tåkten kommer att bero på genomsläppligheten på de ytnära geologiska materialen och den geometriska tröskelnivå som i framtiden föreligger vid tåktens sydöstra hörn. Vattennivån kommer så småningom att nå upp till en nivå som ligger vid eller nära denna tröskelnivå. Tåkten kommer därför att bli en sötvattensjö. En vattennivå nära 30 möh kan nås under förutsättning att tröskelnivån läggs på 30 möh och genomsläppligheten på de ytnära geologiska materialen inte är väldigt stor.

1.5 Grundvattennivåer kring File hajdar täkten

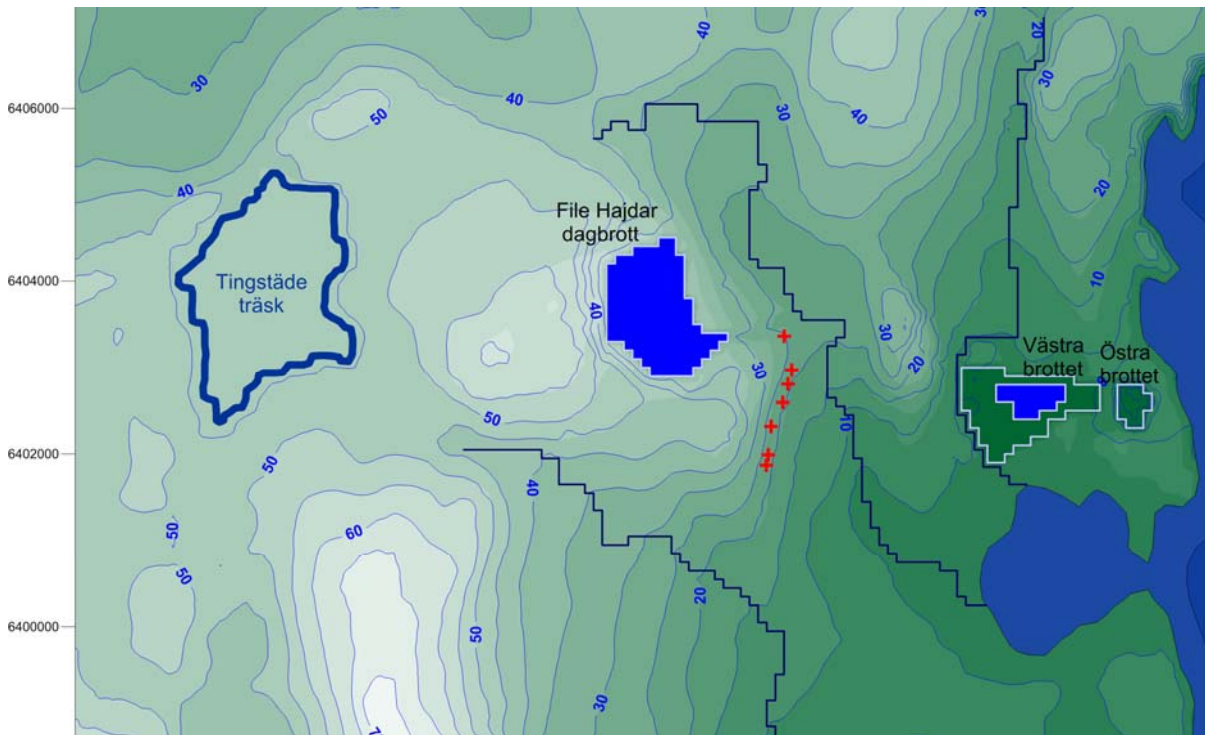
När File hajdar täkten är vattenfylld kommer grundvattennivåerna i berget som omger täkten att stiga åtskilliga meter under lågvattensituationen, men under högvattensituationen är skillnaderna små. Detta följer av det studerade systemets dynamiska beteende, som bla har visats vid tidigare simuleringar. Observationsborrhål BH86 ligger sydväst om den nuvarande täkten (se Golder 2017, Figur 2.2). För Scenario 2041D kommer detta borrhål att tydligt påverkas av den utökade täkten och kommer eventuellt att förstöras. Detta borrhål kan ändå användas i modellen vid en jämförelse mellan dagens förhållanden och de framtida förhållandena som de simuleras för Scenario 2041D. För Scenario 2041D studerar vi grundvattennivån i en punkt precis vid kanten på täkten (2041D) i ett vattenförande lager på djupet 48 m (nivån + 1.5 möh). Grundvattennivåns variation i denna punkt (BH86) visas i Figur 1-1.



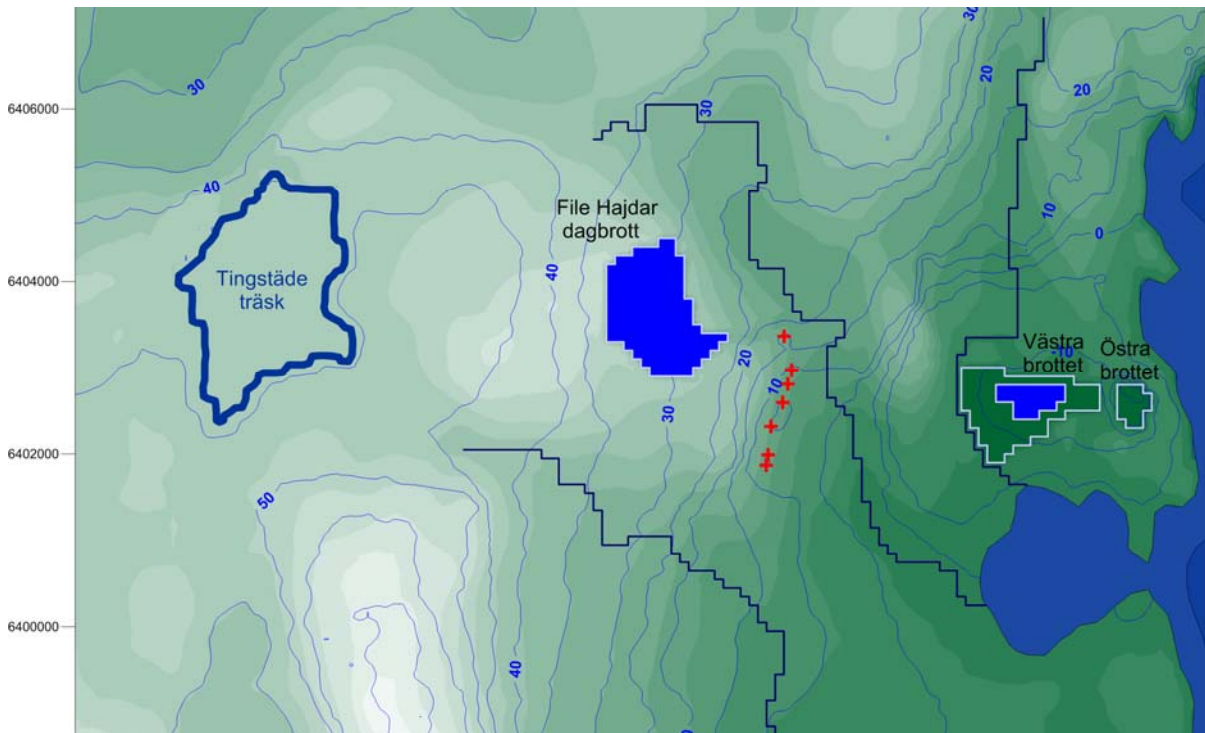
Figur 1-1 Scenario 2041Dnoll: Simulerade och uppmätta nivåer i i BH86. De uppmätta nivåerna avser månadsmedelvärden för en period om 10 år som sträcker sig fram till 2016. Figuren visar också, på y-axel till höger, nettonederbörden.

Av figuren framgår att den *uppmätta* variationen för normalåret är mellan +35 möh och +20 möh med höga nivåer under vintern och låga nivåer under sommaren. Simuleringen av Scenario 2041Dnoll visar på en variation mellan +34 möh och +27 möh. En miniminivå som är c:a 7 m högre än i 2041D. Skillnaden inträffar under sommaren då grundvattennivåerna inte sjunker lika mycket i

2041Dnoll som i 2041D eftersom den vattenfyllda tåkten (+30 möh) håller upp grundvattennivåerna. Den simulerade grundvattenytan för Scenario 2041D, för hög- och lågvattensituationen, visas i Figur 1-2.



A: Högvattensituationen. December 2041Dnoll. Beräknad grundvattenyta.



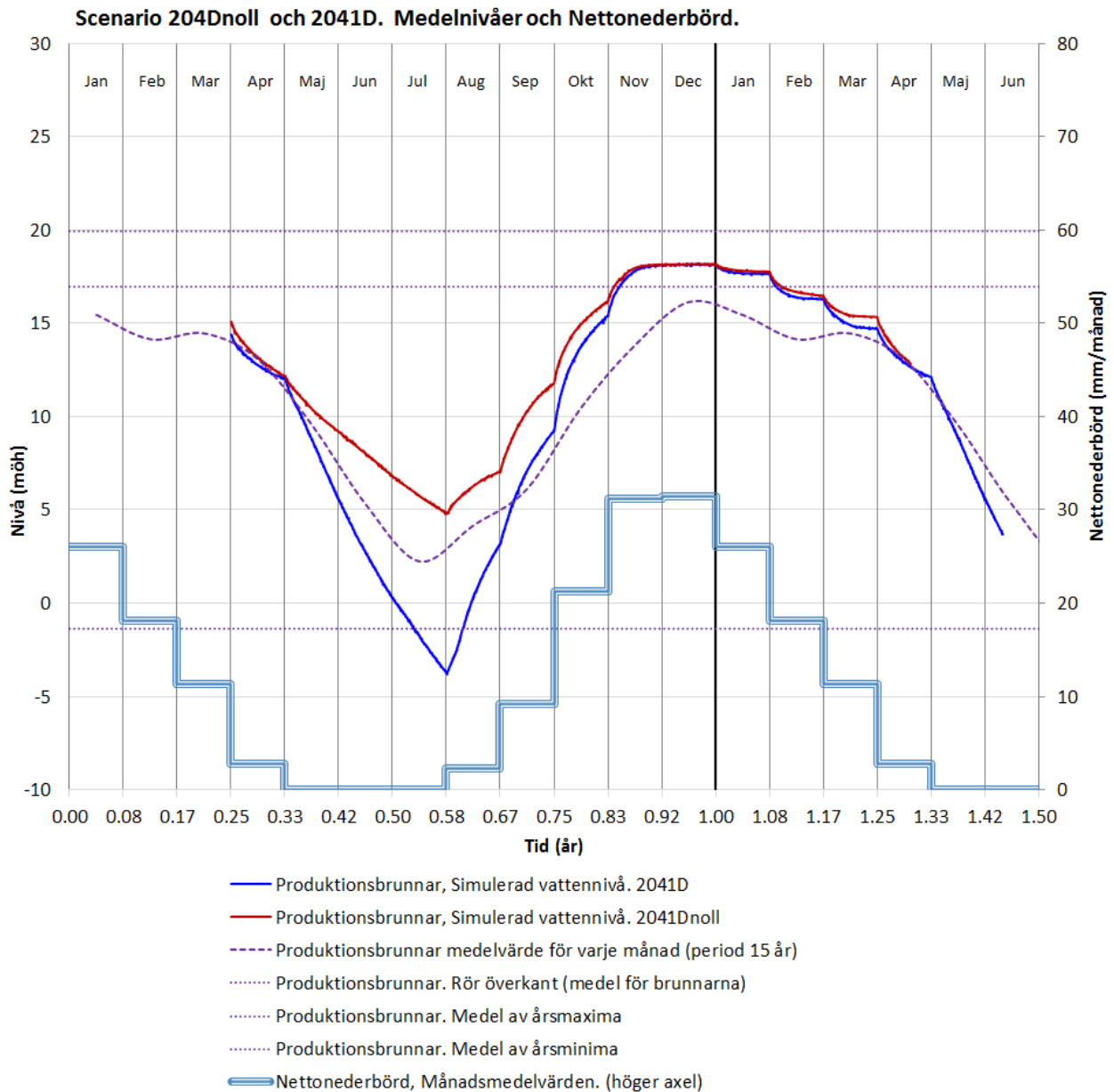
B: Lågvattensituationen. Juli 2040Dnoll. Beräknad grundvattenyta.

Figur 1-2 Scenario 2041Dnoll. Simulerad grundvattenyta kring tåktarna för högvatten- och lågvattensituationen. Figur A visar högvattensituationen (dec). Figur B visar lågvattensituationen (juli).

1.6 Produktionsbrunnarna (den kommunala grundvattentäkten)

De simulerade nivåerna och produktionen i de kommunala brunnarna visas i Figur 1-3.

Av figuren framgår att för 2041Dnoll faller vattennivåerna i brunnarna under sommaren aldrig under +5 möh. I jämförelse med Scenario 2041D så blir vattennivåerna i produktionsbrunnarna minst 8 m högre under sommaren. Under vintern är skillnaden mellan scenarios 2041D och 2041Dnoll mycket små.



Figur 1-3 Scenario 2041D och 2041Dnoll: Simulerade och uppmätta nivåer i produktionsbrunnarna. De uppmätta nivåerna avser beräknade månadsmedelvärden för en period om 15 år som sträcker sig fram till 2016. Figuren visar också, på y-axel till höger, nettonederbörden.

1.7 Påverkansområden

Metodik för beräkning av indirekt påverkansområde diskuteras i Kapitel 8.2 i Golder (2017).

Beräkning av påverkan görs genom en jämförelse av resultat som erhållits för Scenario 2041D och för Scenario 2041Dnoll. Beräkning av påverkansområdena har utförts för både en högvattensituation och en lågvattensituation. Högvattensituation representeras av situationen i slutet på december. Lågvattensituationen representeras av den sista dagen i slutet på torrperioden (slutet på juli).

Scenario 2041D (dränerad täkt) används som referens vid jämförelsen eftersom det är för den situationen som File hajdar täkten vattenfylls i Scenario 2041Dnoll.

Gränsvärdet för påverkansområdet är satt till 1 m (detta diskuteras i Kapitel 8.2 i Golder, 2017).

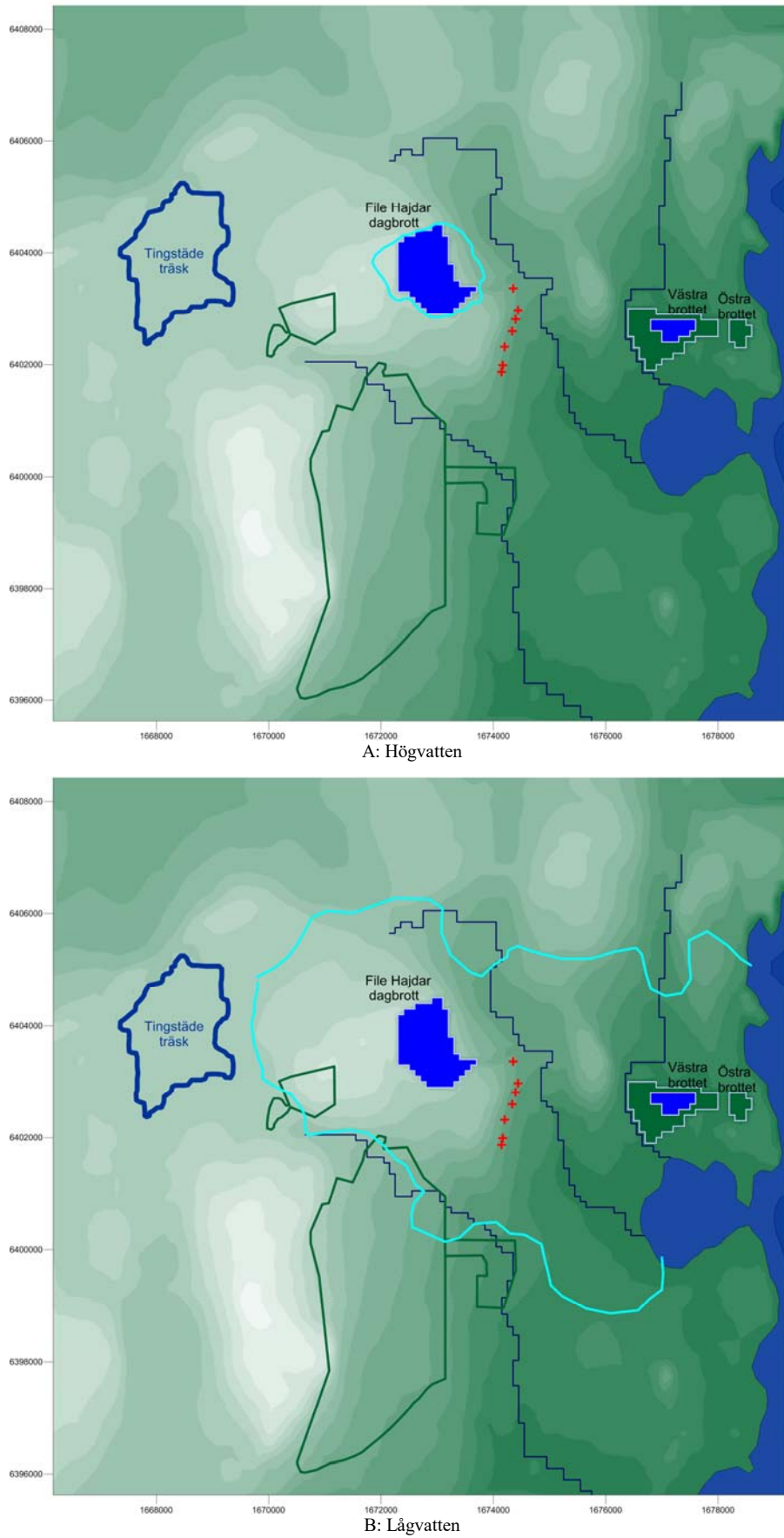
Med avseende på grundvattenytan så visas resultat i Figur 1-4.

Med avseende på grundvattennivån i lager A (vattenförande) så visas resultat i Figur 1-5.

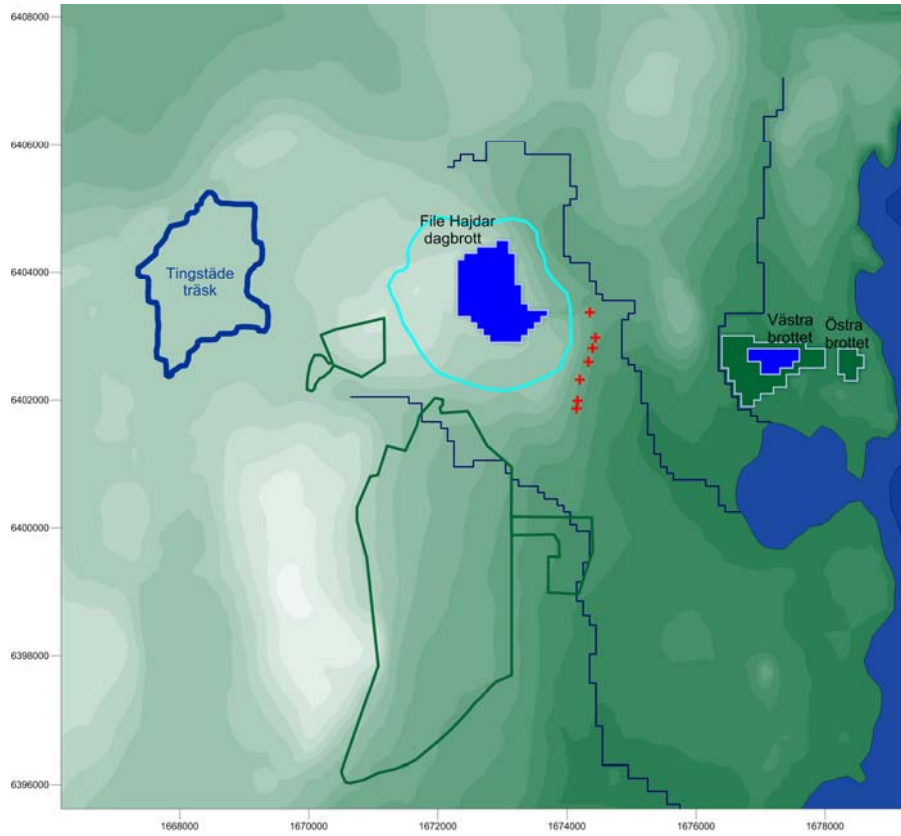
Innanför den ljusblå linjen så kommer grundvattenytan att **höjas** med mer än 1 m.

Figur A (högvatten) visar ett mycket litet påverkansområde alldeles intill, eller nära, täkten.

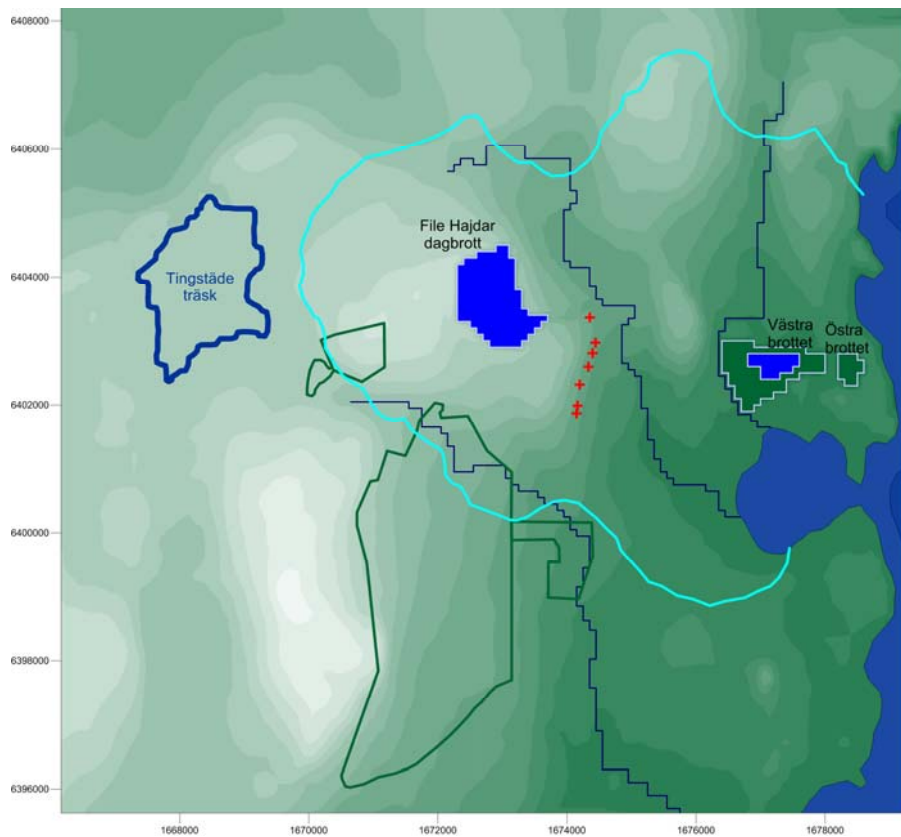
Figur B (lågwater) visar ett stort påverkansområde som inkluderar hela File hajdar och området mellan File hajdar och havet.



Figur 1-4 Indirekt påverkansområde för **Grundvattenytan**. Innanför den ljusblå linjen är höjningen av grundvattennivån större än 1 m. Jämförelse 2041D och 2041Dnoll. Högvatten (dec) och lågvatten (juli).



A: Högvatten



B: Lågvatten

Figur 1-5 Indirekt påverkansområde för **Grundvattennivån i lager A** (vattenförande L27). Innanför den ljusblå linjen är höjningen av grundvattennivån större än 1 m. Jämförelse 2041D och 2041Dnoll. Högvatten (dec) och lågvatten (juli).

1.8 Referenser

Golder (2017) “Cementa, Slite, Grundvattenmodell - 2017.” av Johan Holmén.