

Ånetorp 1:7 m fl

Mjölby kommun

Rapport avseende grundvattenskydd



Ånetorp 1_7 m fl - Rapport avseende grundvattenskydd SH241118

Medverkande från Mjölby kommun:

Exploateringsingenjör, samhällsbyggnadsförvaltningen

Albert Lindgren

Konsult, Vatten och Samhällsteknik AB:

Ansvarig handläggare

Olle Eidem

Granskare/specialist

Lars Kylefors

Kvalitetskontroll

Åtgärd	Namn	Datum
Interngranskning	Lars Kylefors	2024-10-18

Vatten och Samhällsteknik

www.vosteknik.se

Org.nr 556449-1446

Kalmarkontoret
Trädgårdsgatan 16
392 49 KALMAR
0480-615 00

Jönköpingskontoret
Barnarpsgatan 36
553 16 JÖNKÖPING
036-19 64 80

Innehållsförteckning

1. Orientering.....	2
2. Geologi	3
3. Utförda undersökningar.....	4
4. Grundvattnets strömningsförhållanden.....	4
4.1 Strömning från Ånetorp 1:7.....	7
5. Skyddsområde för vattentäkten	7
6. Alternativ drift	8
7. Grundvattenbildning	8
8. Strömningstid.....	8
9. Slutsats	9

Sammanfattning

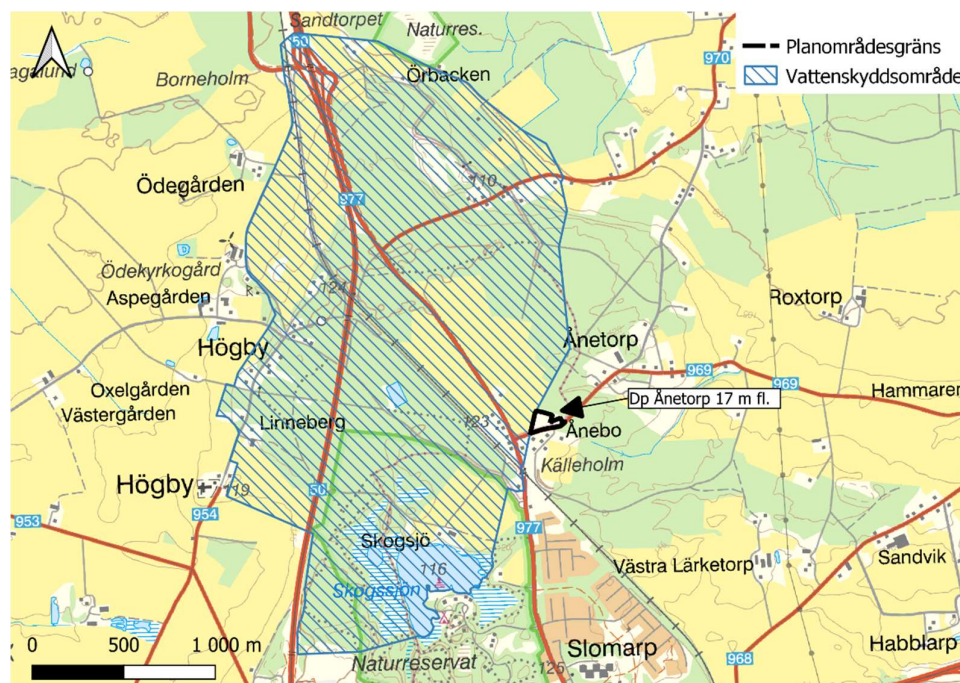
Av redovisningen framgår att planområdet är beläget omedelbart utanför skyddsområdet för aktuell vattentäkt. Vid en extrem situation vad gäller driften av vattentäkten, till följd av förorening vid väg eller järnväg inom skyddsområdet, skulle hypotetiskt strömbilden kunna påverkas så att grundvatten från planområdet strömmar mot brunnarna i Mjölbyterassens norra del samt de skyddsbrunnar belägna strax norr om Ullekalvsvägen. För att belysa riskerna för påverkan från verksamhet inom planområdet redovisas därför beräknad strömningstid mellan planområdet och framtida brunnar. Även med hänsyn till ett sådant worst case bedöms riskerna gentemot vattenförsörjningen vara mycket små. Vidare är exploateringen av sådan art att risken för att en allvarlig förorening når grundvattnet är liten. Det bedöms därför inte vara motiverat att neka exploateringen i form av ett fåtal villatomter på grund av vattenskyddet.

1. Orientering

Mjölby kommun arbetar med detaljplanläggning för sex villafastigheter inom fastigheten Ånetorp 1:7 m fl vid Lycketorp strax norr om Mjölby centralort.

Aktuellt område är beläget i direkt anslutning till vattenskyddsområdet för Mjölby huvudvattentäkt inom Mjölby-terrassen. Vattenförsörjningsanläggningen etablerades 1986 efter förberedande undersökningar och omfattar två deletapper. Etapp 1 omfattar en serie filterbrunnar samt dammar för konstgjord infiltration belägna i den nordvästra delen av terrassen och i sin helhet väster om järnvägen. Etapp 2 omfattar en filterbrunn belägen i terrassens nordligaste del samt två skyddsbrunnar belägna strax norr om Ullekalvsvägen. Förberedande undersökningar pågår sedan länge för fortsatt utveckling av etapp 2 med fler brunnar och konstgjord infiltration.

Den nämnda detaljplanen är belägen strax norr om korsningen mellan riksväg 977 och järnvägen vid Lycketorp, se **figur 1**.

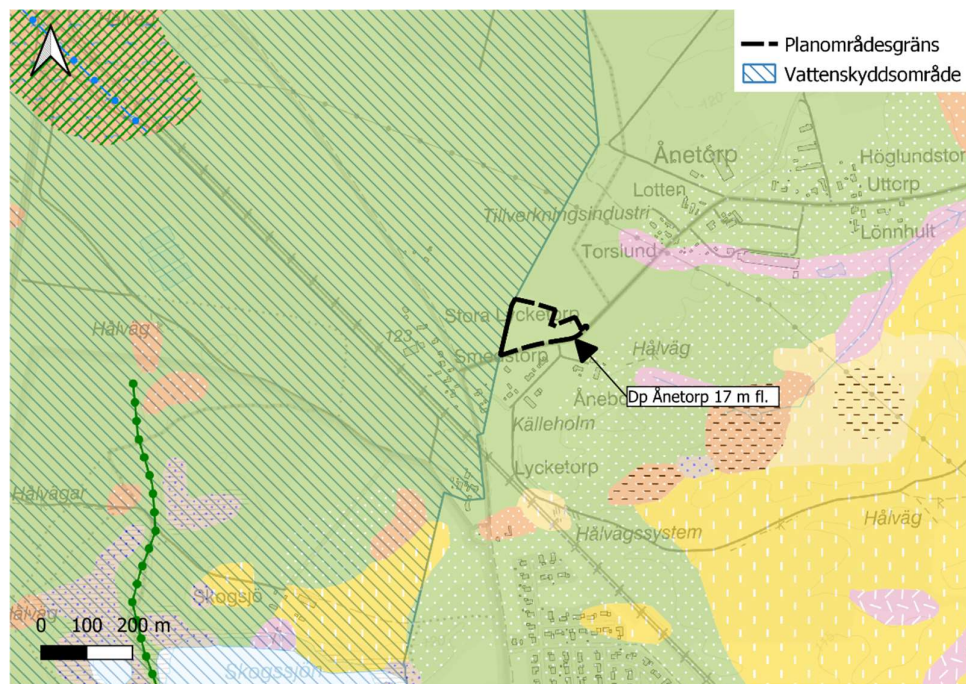


Figur 1 Lokalisering

Aktuell utredning förväntas belysa riskerna för framtida förorening av vattenförsörjningsanläggningarna från verksamhet inom detaljplanen.

2. Geologi

Mjölbyterrassen utgörs av en stor isälvsbildning belägen i det s k mellansvenska israddeltat, se *figur 2*.



Figur 2 Jordartskartan (Grönt=isälvsmaterial, gult=lera, orange=finsand, rosa=svämsediment)

Dåvarande kartbladschefen vid SGU, Hans G Johansson, har beskrivit isälvsbildningen som en hand med glest utsträckta fingrar mot väster till norr. Mellan fingrarna finns omfattande lager med finkorniga sediment medan fingrarna består av grovkorniga avlagringar och därmed fördelaktiga ur grundvattensynpunkt. Ett sådant finger sträcker sig ut mot nordväst där brunnsområdet för etapp 1 är beläget. Ett annat finger utgör utlöparen mot Skänningeåsen i nordnordost. Ett tredje finger sträcker sig mot norr där brunnsområdet för etapp 2 har påbörjats och i detta område är även Örbäckens kalkkärr beläget nedströms brunnarna. Ett fjärde finger löper mot nordost ut mot Ullekalv. Handloven i den beskrivna handen utgörs av de centrala delarna av terrassen och i denna del är geologin påtagligt komplicerad att kartlägga men förekomsten av mer finkorniga lager förekommer blandat med grövre vattenförande lager.

I samband med genomförda undersökningar har genomgående noterats att det förekommer finkorniga hårt packade siltiga lager i de centrala och södra delarna av terrassen. Dessa lager är dock begränsade i sin utbredning och är sålunda inte

generella täta inom hela isälvsbildningen. Aktuella finkorniga lager kan mer betraktas som begränsade linser inlagrade i isälvssedimenten. Oftast förekommer grövre lager av sand och grus på djupet under dessa siltlinser.

Detalplaneområdet består till största del av ett platt gräsfält med lägre barrträd. Enligt utförda undersökningar utgörs de översta 2 metrarna av löst lagrad sand. Därefter följer ett ca 4 m lager av finsand och silt med en fast till mycket fast lagringstäthet. Under finsanden/silten noterades 12-13 m med lösare jordart med medelfast lagringstäthet. Stopp mot berg erhöles först ca 30 m under markytan. Området karaktäriseras som öppna grundvattenförhållanden, det vill säga grundvattnet står i direkt kontakt med luften.

3. Utförda undersökningar

Inom Mjölby-terrassen har allt sedan 1984, då idéerna till aktuell vattenförsörjningsanläggning etablerades, omfattande undersökningsborningar, propumpningar och driftuppföljningar genomförts:

- Tekniska förvaltningens omfattande fleråriga undersökningar för själva vattenförsörjningsanläggningen i flera etapper.
- Undersökningar i dåvarande Banverkets regi i syfte att klarlägga riskerna vid utbyggnad av järnvägen till ett nytt dubbelspår. Dessa undersökningar koncentrerades till området nära järnvägen.
- Kommunens undersökningar avseende geoteknik och hydrogeologi i samband med det påbörjade detaljplanarbetet för Ånetorp 1:7.

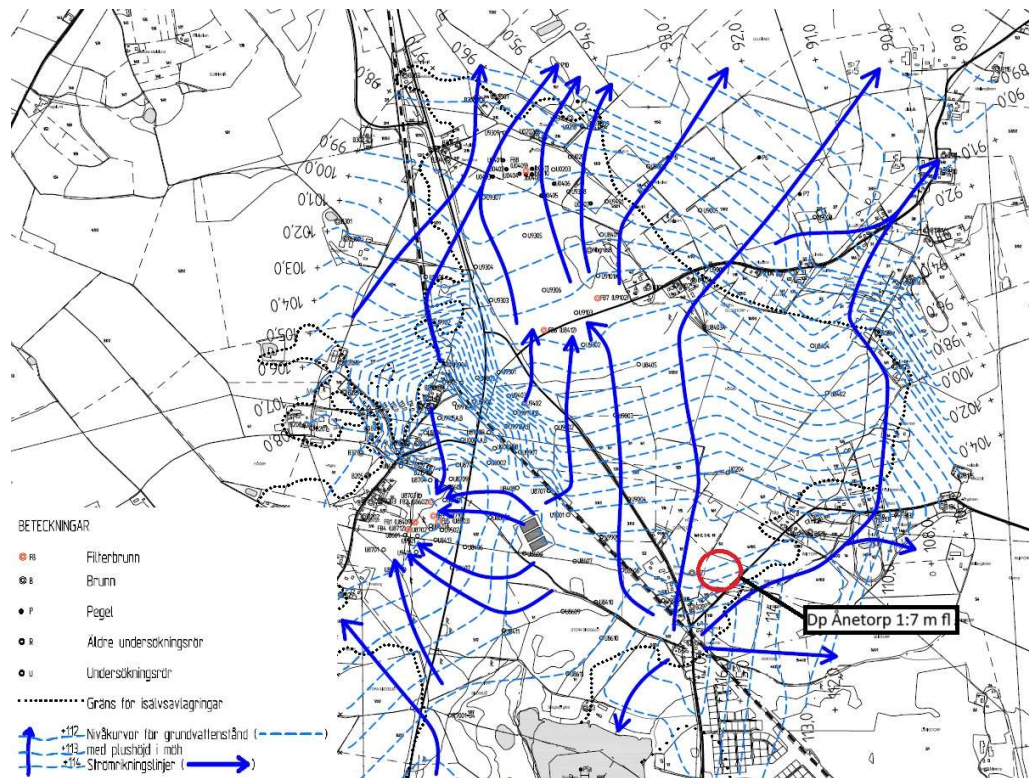
Samtliga dessa undersökningar har nyttjats i föreliggande rapport som avser att beskriva riskerna för förorening av vattentäkten från planområdet. Vid neddrivning av undersökningsrör noteras packningsgrad, tolkas jordlagerföljden, bedöms genomträngligheten för vatten samt skapas mätpunkter för mätning av grundvattennivåerna. Flertalet av aktuella lägen där undersökningsborningar utförts framgår av strömbildskartorna nedan.

4. Grundvattnets strömningsförhållanden

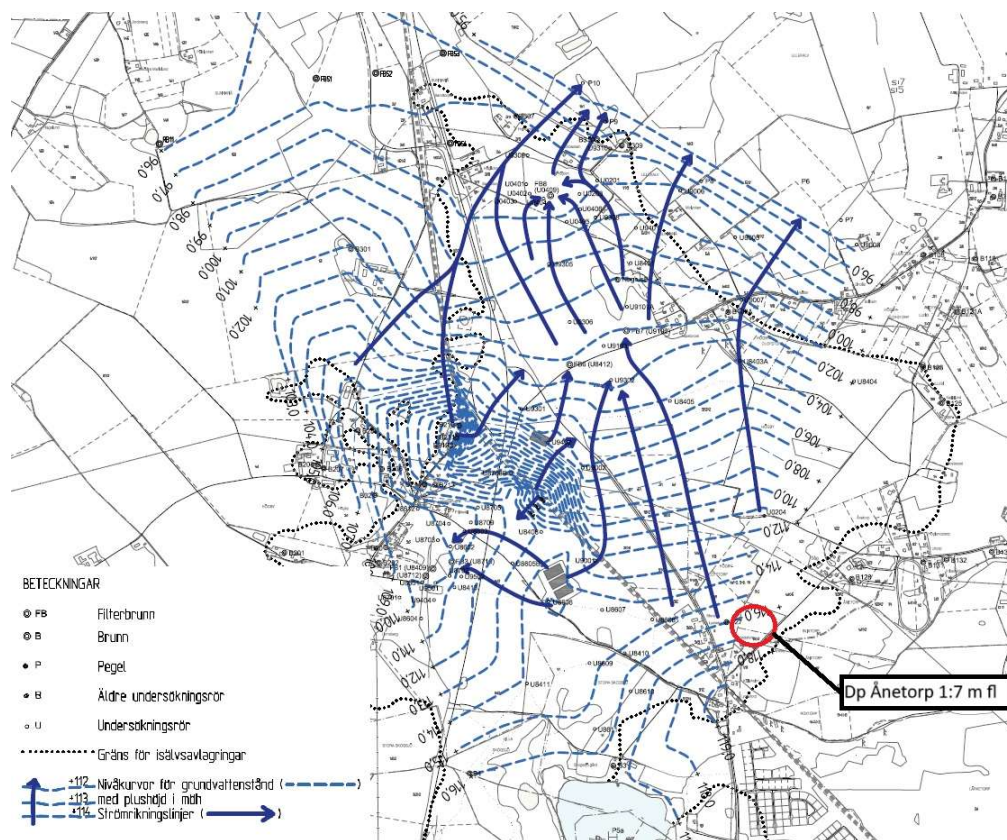
Kommunens tekniska förvaltning har regelbundet mätt grundvattennivåerna i det stora antalet neddrivna undersökningsrör och bland annat en s k årsrunda på hösten då samtliga tillgängliga mätpunkter utnyttjas. Genom sådana mätningar kan tredimensionella bilder konstrueras över grundvattnets huvudsakliga strömningsriktningar. Dessa bilder ger även information om de vattenförande egenskaperna dvs hur tätt eller genomträngligt aktuella lager är för vatten. Sådan

information är avgörande för att kunna designa utbyggnaden av en vattenproduktionsanläggning baserat på naturligt grundvatten och förstärkning genom konstgjord infiltration med ytvatten.

Baserat på kommunens mätningar har K-Konsult/Vatten och Samhällsteknik vid ett stort antal tillfällen konstruerat de nämnda strömbilderna. Aktuella bilder har analyserats i relation till aktuell drift av anläggningarna samt yttre betingelser vad gäller nederbörd, dvs torrår resp våtår. Exempel på några sådana övergripande strömbilder redovisas för 2005 (normalår beträffande nederbörd) och 2010 (relativt vått år) i **figur 3** och **figur 4**.



Figur 3 Strömbild vid normalår (2005)



Figur 4 Strömbild vid våår (2010)

Genomgående kan sägas att strömbilderna har en liknande struktur de flesta åren med viss variation vad gäller själva grundvattennivån beroende på de yttre nederbördsförhållandena.

Den huvudsakliga naturliga strömningen utgår från en höjdpunkt vid Lycketorp, i anslutning till järnvägs korsningen, varifrån vattnet strömmar radiellt. Nivån i denna höjdpunkt varierar med cirka 2 m mellan cirka +114 till +116 möh beroende på de yttre nederbördsbetingelserna vilket framgår av mätningar och de konstruerade strömbilderna.

Dessutom kan tydligt noteras den markanta inverkan på strömbilden när produktionen av dricksvatten påbörjades 1986 inom etapp 1 med utbildning av en omfattande sänktratt rund brunnsområdet. Vidare etablerades en höjning av grundvattennivåerna i området för infiltrationsdammarna till etapp 1. Det kan följas hur det infiltrerade vattnet strömmar mot aktuellt brunnsområde. Men dessutom kan noteras att en del av det infiltrerade vattnet strömmar mot nordost-norr. Detta s k smittvatten har inte kunnat undvikas eftersom förekomsten av tidigare nämnda linser av finkorniga lager krävde att infiltrationsdammarna lokaliserades till nuvarande plats. Detta smittvatten beräknades dock kunna

tillgodogöras när brunnar etablerats inom etapp 2. Ett par ”skyddsbrunnar” (FB6 och FB7) har dessutom anlagts relativt tidigt för att fånga upp detta smitvatten och nyttiggöra det i produktionen.

I samband med en inledande utbyggnad av brunnar i etapp 2 (FB8) har särskilda strömbilder konstruerats inom det norra området som belyser att aktuell utbyggnad av en komplett produktionsanläggning, etapp 2, är möjlig.

4.1 Strömning från Ånetorp 1:7

Beskrivna strömbilder innebär att underlaget för att belysa riskerna för vattenförsörjningsanläggningen från verksamhet inom Ånetorp 1:7 är omfattande.

Grundvattenströmningen från detaljplaneområdet är huvudsakligen riktad norrut med tydlig avlänkning mot nordost. Till viss del förstärks denna avlänkning mot nordost av det tidigare nämnda smitvattnet från infiltrationsdammarna väster om järnvägen. Beroende på hur brunnar resp infiltration driftas i framtiden kan dock avlänkningen mot nordost minska och vara mer konkret riktad mot norr.

5. Skyddsområde för vattentäkten

I syfte att skydda det grundvatten som används för dricksvattenproduktionen i Mjölby med kringliggande tätorter har särskilt skyddsområde och bestämmelser fastlagts av länsstyrelsen. Skyddsområdet inkluderar två separata områden med en s.k. primär zon som gäller för respektive etapp-område. Den sekundära zonen och den tertiära zonen inkluderar såväl etapp 1-området som etapp 2-området och grundar sig på omfattande detaljundersökningar och beräkningar av strömriktningar och strömningstider. Aktuellt skyddsområde redovisas i **figur 1**.

Den **sekundära** zonen omfattar ett område med en maximal strömningstid till brunnarna på 0,5 – 1 år.

Den **tertiära** zonen omfattar det totala tillrinningsområdet och då med beaktande av:

- fullt utbyggt brunnsområde i etapp 2 med 3-4 brunnar.
- Maximalt uttag ur olika brunnsgrupper och utan separat kontinuerlig konstgjord infiltration för etapp 2.
- Maximalt uttag ur dessa brunnar vid en situation av förorening i etapp 1-området så att hela produktionen måste ske i etapp 2-området.

Det kan inte uteslutas att viss justering skulle bli aktuellt i framtiden när driften i norr uppnått maximala nivåer, exempelvis vad gäller gränsdragningen i sydost i anslutning till Lycketorp. Det är dock mindre troligt eftersom avståndet och

strömningstiden i denna riktning blir längre än ett år – se vidare nedan angående strömningstider.

6. Alternativ drift

Förutom att produktionen i de båda etapperna av vattenförsörjningsanläggningen skall utgöra komplement till varandra vid större behov finns en målsättning att merparten av produktionen ska kunna säkerställas genom en hög utnyttjandegrad vid oönskade händelser – dvs en fullgod redundans eftersträvas. De olika delarna av grundvattenförekomsten inom Mjölby-terrassen kan emellertid inte helt separeras även om driften i viss mån kan medverka till att styra grundvattenströmningen på önskvärt sätt.

Förhållandena inom etapp 1-området bedöms vara stabil vad gäller grundvattenbildning och strömning även om den konstgjorda infiltrationen under en begränsad period måste ställas av. Strömningen från detaljplaneområdet skulle även fortsatt ske mot norr. Det är därmed klarlagt att riskerna vad gäller vattenförsörjningen till följd av förorening från Ånetorp 1:7 helt domineras relaterat för brunnarna i etapp 2.

7. Grundvattenbildning

Förutom att analysera risken för transport av föroreningar från Lycketorp mot dricksvattenbrunnarna är det motiverat att särskilt kommentera förutsättningarna för infiltration och nedträngning från ytan ner till den mättade grundvattenzonen. Som beskrivits förekommer utpräglade linser av finkornigt hårt packade siltlager. De undersökningar som genomförts inom detaljplaneområdet (Tyréns) speglar att de ytliga sandlagren innebär en snabb infiltration initialt. På några meters djup anges dock finkorniga hårda lager. Dessa lager bedöms påverka den fortsatta infiltrationen på så sätt att vattnet tvingas strömma horisontellt till ”kanten” av en sådan tät lins innan det strömmar vidare vertikalt och når de grundvattenförande lagren (den mättade zonen). Dessa förhållande förlänger ytterligare den sammantagna tiden för en presumtiv förorening att nå brunnarna samtidigt som fördröjningen ökar tillgänglig tid för lokal sanering.

8. Strömningstid

Vid den nuvarande driftsituationen bedöms, vilket också värderats vid fastställandet av befintligt skyddsområde, en förorening härrörande från detaljplaneområdet strömma ut mot nordost utan att nå brunnsområdet i norr.

I föreliggande utredning har dock som ett worst-case studerats en framtida förändring av driften inom den samlade vattenproduktionsanläggningen.

Innebörden i ett sådant worst-case skulle vara att strömningen fortsätter mot brunnsområdet utan att länkas av mot nordost.

För att belysa riskerna i dessa ytterligheter har den teoretiska strömningstiden för grundvattnet från detaljplane-området till brunnarna i norr beräknats.

Baserat på Darcy´s lag har den genomsnittliga strömningstiden baserat på olika strömbilder beräknats till cirka 5 år. Om hänsyn dessutom tas till aktuell porstruktur skulle vid en maximal strömningshastighet strömningstiden kunna minska till cirka 1 år. Vid beräkningarna har följande genomsnittliga hydrauliska konstanter använts:

- Hydraulisk konduktivitet i den mättade zonen norr om Ullekalvsvägen i genomsnitt 5×10^{-3}
- Hydraulisk konduktivitet i den mättade zonen mellan Ånetorp och Ullekalvsvägen i genomsnitt 5×10^{-4}
- Porositet 0,25

Även i detta avseende bedöms sålunda riskerna för allvarlig negativ påverkan från en förorening från Ånetorp 1:7 gentemot brunnarna i norr vara mycket liten.

9. Slutsats

Riskerna gentemot vattenförsörjningen till följd av tilltänkt exploatering bedöms vara mycket små, också vid ett worst-case. Vidare är exploateringen av sådan art att risken för att en allvarlig förorening når grundvattnet är liten. Det bedöms därför inte vara motiverat att neka exploateringen i form av ett fåtal villatomter p g a vattenskyddet.

Kalmar den 18 november 2024

Vatten och Samhällsteknik AB



Olle Eidem

Lars Kylefors