

Rapport

HYDROGEOLOGISK UTREDNING FÖR LOKAL  
DRICKSVATTENFÖRSÖRJNING I NYTT  
DETALJPLANEOMRÅDE, ERSMARK 6:37 OCH 21:1



Slutrapport

2024-11-04

**Uppdrag:** 338615 Hydrogeologisk utredning Ersmark 6:37 och Ersmark 21:1

**Titel på rapport:** Hydrogeologisk utredning för lokal dricksvattenförsörjning i nytt detaljplaneområde, Ersmark 6:37 och 21:1

**Status:** Slutrapport

**Datum:** 2024-11-04

**Medverkande**

**Beställare:** Oskarsson och Nilsson Åkeri AB

**Kontaktperson:** Jerry Nilsson

**Konsult:** Johan Åström, Malcolm Hargelius

**Uppdragsansvarig:** Johan Åström

**Kvalitetsgranskare:** Elisabet Hammarlund

## Sammanfattning

Det pågår arbeten med att ta fram en detaljplan för del av fastigheterna Ersmark 6:37 och Ersmark 21:1, Umeå kommun. Detaljplanens huvudsakliga syfte är att pröva förutsättningarna för ny bostadsbebyggelse med 25–30 småhus, där tillgången till dricksvatten av tillräcklig mängd och kvalitet är en avgörande fråga. Vid Slumpkläppen där de nya tomterna planeras borrades två uttagsbrunnar, en huvudbrunn och en reservbrunn. En observationsbrunn anlades västerut, i riktning mot de närmaste befintliga hushållsbrunnarna, och ett grundvattenrör i myren österut. Provpumpning från huvudbrunnen med övervakning av grundvattennivåer genomfördes under tre månader med början den 20 maj 2024.

Utredningen visar sammantaget att det går att dricksvattenförsörja 30 villor från huvudbrunnen i den anlagda vattentäkten, och att detaljplanen således är genomförbar utifrån dricksvattensynpunkt. Troligen är kapaciteten lika god i reservbrunnen, men där har ingen långtidsprovpumpning genomförts. Generellt är vattnet i de båda nya brunnarna av god kvalitet och fordrar begränsad behandling för att distribueras som dricksvatten i enlighet med kraven i Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter. Det bedöms räcka med ett järn- och manganfilter och med UV-desinfektion.

Inom påverkansområdet kan en avsänkning i grundvattennivå förväntas i närliggande hushållsbrunnar, dock på en acceptabel nivå och utan att äventyra uttagsmöjligheterna för befintliga hushåll. Vattenanalyser på råvatten i tre närliggande hushållsbrunnar visar inget tecken på att propvpumpningen försämrat vattenkvaliteten. Vattentäkten bedöms även vara lämpligt lokaliserad i relation till möjliga riskobjekt som annars kan påverka vattenkvaliteten på ett negativt sätt. Det finns inget som tyder på att ett vattenuttag skulle nämnvärt påverka tillrinningen till Fällforsån eller dess vattenkvalitet. Inte heller syns någon påverkan eller risk för uttorkning i angränsande myrmark österut.

En gemensamhetsanläggning rekommenderas framför anläggande av egna brunnar på tomten med tanke på vattentäktens fullgoda kapacitet och vattenkvalitet. Genomförd propvpumpning kan användas som ett underlag i en tillståndsansökan för vattenverksamhet enligt Miljöbalken.

## Teknisk sammanfattning

Det pågår arbeten med att ta fram en detaljplan för del av fastigheterna Ersmark 6:37 och Ersmark 21:1, Umeå kommun. Detaljplanens huvudsakliga syfte är att pröva förutsättningarna för ny bostadsbebyggelse med 25–30 småhus, där tillgången till dricksvatten av tillräcklig mängd och kvalitet är en avgörande fråga. Syftet med denna rapport är att redogöra för den hydrogeologiska utredning som genomförts, omfattande brunnsetablering, långtidsprovpumpning med beräkning av vattentäktens hydrogeologiska egenskaper och påverkansområde samt bedömning av vattenkvalitet.

Vid Slumpkläppen där de nya tomterna planeras borrades två uttagsbrunnar, en huvudbrunn och en reservbrunn, i månadsskiftet april-maj 2024. En momentan uttagskapacitet om 8000 l/h konstaterades i huvudbrunnen (B2) och 6000 l/h i reservbrunnen 28 m därifrån (B1). En observationsbrunn (BO) anlades 206 m från huvudbrunnen, västerut i riktning mot de närmaste befintliga hushållsbrunnarna, därtill ett grundvattenrör (M1) i myren österut 79 m från huvudbrunnen. Provpumpning från huvudbrunnen med övervakning av grundvattennivåer med tryckgivare (divers) genomfördes under tre månader med början den 20 maj. Som pumpflöde valdes 2500 l/s för att med marginal ta höjd för 30 villors vattenförbrukning. Detta sänkte grundvattennivån under omkring tre veckor innan stabila nivåer uppnåddes.

Utredningen visar sammantaget att det går att dricksvattenförsörja 30 villor från huvudbrunnen i den anlagda vattentäkten, och att detaljplanen således är genomförbar utifrån dricksvattensynpunkt. Troligen är kapaciteten lika god i reservbrunnen, men där har ingen långtidsprovpumpning genomförts. Generellt är vattnet i de nya brunnarna av god kvalitet och fordrar begränsad behandling för att distribueras som dricksvatten i enlighet med kraven i Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter (LIVSFS 2022:12). Det bedöms räcka med ett järn- och manganfilter och med UV-desinfektion.

Inom påverkansområdet kan en avsänkning av grundvattennivån i berg förväntas i närliggande hushållsbrunnar, dock på en acceptabel nivå (ca 0,7-1,5 m) och utan att äventyra uttagsmöjligheterna för befintliga hushåll. Vattenanalyser på råvatten i tre närliggande hushållsbrunnar före och efter visar inget tecken på att provpumpningen försämrat vattenkvaliteten. I relation till befintliga och framtida riskobjekt (minireningsverk) bedöms vattentäkten vara lämpligt placerad. Ytavrinningen sker i en gynnsam riktning, bort från vattentäkten. Det finns inget som tyder på att ett vattenuttag skulle nämnvärt påverka tillrinningen till Fällforsån eller dess

vattenkvalitet. Inte heller syns någon påverkan eller risk för uttorkning i angränsande myrmark österut.

En gemensamhetsanläggning rekommenderas framför anläggande av egna brunnar på de nya tomterna, med tanke på vattentäktens fullgoda kapacitet och vattenkvalitet. Genomförd provpumpning kan användas som ett underlag i en tillståndsansökan för vattenverksamhet enligt Miljöbalken.

## Innehållsförteckning

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Inledning .....</b>                            | <b>7</b>  |
| 1.1 Syfte .....                                     | 7         |
| <b>2 Områdesbeskrivning .....</b>                   | <b>8</b>  |
| 2.1 Planerad bebyggelse .....                       | 8         |
| 2.2 Förutsättningar för vattenuttag .....           | 9         |
| 2.3 Förslag till brunnsplacering .....              | 10        |
| 2.4 Tidigare utredningar .....                      | 11        |
| 2.4.1 Undersökning om betydande miljöpåverkan ..... | 11        |
| 2.4.2 Geoteknisk undersökning .....                 | 12        |
| 2.4.3 VA och dagvattenutredning .....               | 12        |
| <b>3 Metod .....</b>                                | <b>14</b> |
| 3.1 Fältinventering och brunnsetablering .....      | 14        |
| 3.1.1 Lokaliseringar .....                          | 14        |
| 3.1.2 Brunnar och mätutrustning .....               | 15        |
| 3.2 Provpumpning med nivåövervakning .....          | 18        |
| 3.3 Hydrogeologiska analyser .....                  | 18        |
| 3.4 Vattenprovtagning och analyser .....            | 19        |
| <b>4 Resultat och diskussion .....</b>              | <b>21</b> |
| 4.1 Avsänkningar .....                              | 21        |
| 4.2 Uttagskapacitet och påverkansområde .....       | 22        |
| 4.3 Vattenkvalitet och behandlingsbehov .....       | 24        |
| 4.4 Bedömning och behov av tillstånd .....          | 26        |
| <b>5 Slutsatser och rekommendationer .....</b>      | <b>29</b> |
| <b>6 Referenser .....</b>                           | <b>30</b> |

### Bilagor:

1. Protokoll brunnborrning
2. Analysresultat
  - a. Sammanställning av analysresultat, gräns- och riktvärden
  - b. Analysprotokoll vattenprover
3. Hydrogeologiska analyser

## 1 Inledning

Det pågår arbeten med att ta fram en detaljplan för del av fastigheterna Ersmark 6:37 och Ersmark 21:1, Umeå kommun. Detaljplanens huvudsakliga syfte är att pröva förutsättningarna för ny bostadsbebyggelse med 25–30 småhus, där tillgången till dricksvatten av tillräcklig mängd och kvalitet är en avgörande fråga. Planområdet är placerat utmed länsväg 364 och ligger utanför kommunalt verksamhetsområde för vatten och avlopp (VA). Närmaste anslutningspunkt i Ersmark anses vara på för långt avstånd för att det ska vara samhällsekonomiskt lönsamt att ansluta till befintligt kommunalt VA-system.

Umeå kommun har efterfrågat en hydrogeologisk utredning av förutsättningarna för dricksvattenförsörjning genom en lokal vattentäkt av tillräcklig kapacitet och godtagbar vattenkvalitet. Utredningen behöver också visa på lämplig metod att använda vid en utbyggnad om det visar sig att tillräcklig vattentillgång finns och är av sådan kvalitet som kan anses godtagbar.

Exploatören har genom Oskarsson och Nilssons Åkeri gett Tyréns i uppdrag att utreda förutsättningarna för att anlägga en grundvattentäkt i lösa jordlager eller i berg. Den hydrogeologiska utredningen ska omfatta förslag till brunnspacering, planering och genomförande av långtidsprov-pumpning med övervakning av grundvattennivåer och vattenkvalitet. Resultatet av långtidsprovpumpningen ska användas för bedömning av om ett vattenuttag är långsiktigt hållbart och för analys av vattentäktens hydrologiska egenskaper samt för beräkning av påverkansområde.

### 1.1 Syfte

Syftet med denna rapport är att redogöra för den hydrogeologiska utredning som genomförts, omfattande brunnsetablering, långtidsprov-pumpning med beräkning av vattentäktens hydrogeologiska egenskaper och påverkansområde samt bedömning av vattenkvalitet. Rapporten innefattar en bedömning om detaljplanen med dess förslag till 25–30 villor är genomförbar med hänsyn till behovet av dricksvattenförsörjning.

## 2 Områdesbeskrivning

Planområdet är beläget i Tallbacken, ca 1,5 km norr om byn Ersmark, ca 9 km norr om Umeå centrum. Planområdet ligger öster om länsväg 364. Det finns viss befintlig bebyggelse, löst grupperad med tillhörande komplementbyggnader. Det område som är påtänkt för exploatering ligger vid Slumpkläppen, öster om befintlig bebyggelse och i förlängningen av den väg som nu går in mot området. Översiktskartan för området visas tillsammans med jordartskarta i Figur 1, där även befintliga fastighetsgränser anges.

Området ligger inom delavrinningsområdet Fällforsån (SUBID 16528). Marknivåerna inom planområdet har en variation på cirka 7,5 meter och marken sluttar generellt från höjden Slumpkläppen ner mot Fällforsån i väst. Denna rinner söderut och går ihop med Tavelån (MSCD WA33350746) som rinner ut i havet söder om Innertavle. I det aktuella delavrinningsområdet dominerar skog, följt av hygge och öppen mark. Medelvattenföringen i Fällforsån i höjd med Ersmarks by har beräknats till 2,35 m<sup>3</sup> per sekund (modellerade flöden för delavrinningsområdets utlopp, 1991-2020). God kemisk ytvattenstatus och god ekologisk status är miljö kvalitetsnormen i Tavelån<sup>1</sup>.

Topografin varierar med en högsta punkt ca 48 meter över havet och en lägsta på omkring 40 meter. Geologin består till största del av två stora områden av torv i låglänta områden (Tallbacken) och morän på höjden (Slumpkläppen). Naturmarken kännetecknas av ung, trivial löv- och barrskog och enstaka diken förekommer. I öster finns ett större myrområde, där torv är dominerande jordart.

### 2.1 Planerad bebyggelse

Bebyggelse planeras kring gårdsgrupperingen Tallbacken, på ett område öster om länsväg 364 och söder och norr om infartsvägen från länsvägen. Mest bebyggelse planeras inom Umeå Ersmark 21:1 söder om tillfartsvägen ner mot gränsen till Umeå Ersmark 8:18. Den tänkta bebyggelsen består av 25–30 småhus på tomter om minst 1400 kvadratmeter, därtill lokalgator, avloppsinfiltrationsanläggning mm. Bostäderna har en maximal bruttoarea på 225 kvadratmeter, därtill 80 kvadratmeter byggnadsarea för komplementbyggnader såsom garage.

---

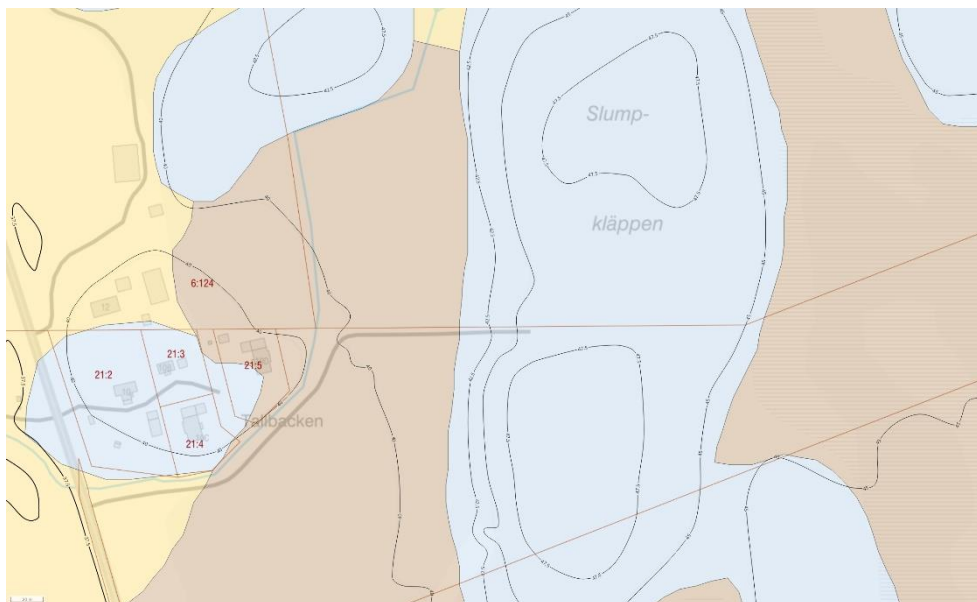
<sup>1</sup> Vattenkartan, VISS Sverige 2024-10-15 (målår 2027)

Tidigare detaljplanarbeten och tidigare genomförda undersökningar sammanfattas i avsnitt 2.4 .

## 2.2 Förutsättningar för vattenuttag

Grundvatten, ytvatten eller ytvattenpåverkat grundvatten kan användas för att tillgodose ett vattenförsörjningsbehov. I detta fall efterfrågas en grundvattentäkt, vilken kan etableras antingen i lösa jordlager eller i berg. Bergborrad brunn är numera det vanligaste sättet att anlägga en brunn. Vattentillgången i en bergborrad brunn styrs av flera faktorer, såsom tillrinningsområdets storlek, ytliga jordarter samt bergets porositet och dess sprickbildningar.

Jordartskartan visas i nedtonad färg i Figur 1, där det framgår att planområdet domineras av morän och omgärdas på alla sidor av torv (myrmark) (SGU, Jordarter 1:25000-1:100000, 2024a). Med morän avses osorterat material med storleksmässigt mycket stor variation, alltifrån minsta korn (silt) till större ofta kantiga stenblock. De flesta privata brunnar i Sverige är etablerade i morän, som kan ha god vattengenomföring om det är fråga om sandig morän. Det saknas större grundvattenmagasin i närområdet (SGU, 2024b).



Figur 1. Översiktsskarta över Tallbacken med planområdet vid Slumpkläppen till höger. Jordartskartan visas i nedtonad färg, där morän visas i ljusblå, torv i brun och lera-silt i gult. © Lantmäteriet och SGU.

Jorddjupet i området, avståndet från markytan ner till berg, är generellt mellan 15 och 20 meter (SGU, Jorddjup, 2024d). Berggrunden i området

tillhör den Svekokarelska orogenen och domineras av paragnejs som är en metamorf intrusiv- och ytbergart<sup>2</sup>. Det finns kända större sprickzoner som passerar norr om Slumpkläppen i riktning nordöst till sydväst (SGU, 2024c).

Även om berggrunden ger förutsättningar för vattenförande sprickor finns indikationer på begränsad vattentillgång. Av SGU:s kartor framgår att grundvattentillgången i små magasin generellt är begränsad i området: i storleksordningen ca 250 till 500 l/dygn och hektar. Små grundvattenmagasin förekommer oftast i morän eller urberg och har lägre porositet (porer som kan vattenfyllas). Det gör att uttagsmöjligheten är mer begränsad än i större grundvattenmagasin. De små grundvattenmagasinen reagerar ofta snabbt på uttag eller förändringar i nederbörd och torka.

## 2.3 Förslag till brunnsplacering

Aspekter att ta hänsyn till i brunnsplaceringen är eventuell konflikt med befintliga hushållsbrunnar, eftersom ett nytt vattenuttag inte får inverka skadligt på grundvattennivån i dessa. Andra aspekter är planerad bebyggelse och vägar och risken att grundvattnet förorenas exempelvis genom dagvatten- eller avloppsutsläpp. Brunnen bör inte ligga alltför långt från planerad bebyggelse för att undvika pumpning långa sträckor.

Det finns i närområdet sju brunnar för dricksvattenuttag registrerade (Tabell 1).

Tabell 1. Vattenmängd vid anläggande av tidigare brunnar för enskild vattentäkt i närområdet av Tallbacken, Ersmark. Brunnarkivet (SGU, 2023a), Umeå kommun (2023).

| Fastighet          | Borrdatum  | Jord-djup | Total-djup | Vatten-mängd (l/h) | Grundvatten (m under markytan) |
|--------------------|------------|-----------|------------|--------------------|--------------------------------|
| 21:2 <sup>a</sup>  | 1979-03    | 20        | 106        | 360                | 7                              |
| 6:32               | 2004-08-04 | 27        | 110        | 0                  | -                              |
| 21:1               | 2021-05-28 | 21        | 90         | 8500               | -                              |
| 6:136              | 2022-05-24 | 13        | 109        | 60                 | -                              |
| 6:136              | 2022-11-01 | 17,5      | 99         | 300                | 5,5                            |
| 6:136 <sup>b</sup> | 2022-09-15 | 13        | 121        | 360                | -                              |
| 6:137              | 2022-08-22 | 10        | 121        | 240                | -                              |

<sup>a</sup>Lokaliserad på fastigheten 21:2, anges i Brunnarkivet tillhöra 21:1. <sup>b</sup>Två olika brunnsideiteter inregistrerade med i övrigt samma uppgifter i Brunnarkivet (922624431 resp. 922624446).

<sup>2</sup> Metamorfa bergarter har uppstått genom omvandling av existerande bergarter. Intrusiv bergart bildas när magma tränger in i jordskorpan och stelnar långsamt under jordytan och kristaller bildas. Ytbergarter bildas när magma stelnar snabbt.

Den momentana vattenmängden vid anläggande av dessa har varit generellt låg, undantaget för brunnen på fastigheten 21:1 som anlades i maj 2021 där en momentan vattenmängd om 8500 l/h rapporterades.

I tidigt skede bedömdes det lämpligt att placera brunnen utmed eller i förlängningen av befintlig väg inom den östligaste delen av planområdet på fastigheten 21:1. Huvudbrunnen bör placeras nedanför höjdryggen Slumpkläppen, endera väster om eller öster om (se övre delen av kartan i Figur 1). Uttagsbrunnen bör även vara åtkomlig eller ligga på nära avstånd från befintlig väg för att vara lätt tillgänglig.

Det finns utsläpp från enskilda avlopp i området som potentiellt kan påverka vattenkvaliteten negativt och utgöra en hälsorisk. På fastighet Ersmark 21:4 finns det en slamavskiljare med efterföljande infiltration. Den ligger i sydöstra delen på fastigheten. Även på Ersmark 21:5 finns en slamavskiljare med efterföljande infiltration, den ligger på sydvästra delen av fastigheten. Från Slumpkläppens centrala del vid infartsvägen till dessa slamavskiljare är det ca 250 meter. Länsstyrelsens GIS-stöd för planering av små avlopp visar att det finns en måttlig geologisk risk att nå grundvatten (2 i en skala av 0–4) i de moränrika områdena (WSP, 2023).

Vid etableringen av redan befintliga brunnar konstaterades grundvattennivåer på ca 5-7 meters djup, men information saknas för de flesta brunnarna (Tabell 1). För övervakning av grundvattennivåer i området vid en långtidsprovpumpning, fordras en observationsbrunn. Denna kan lämpligen placeras mellan uttagsbrunn och befintliga brunnar och bebyggelsen i Tallbacken.

## 2.4 Tidigare utredningar

### 2.4.1 Undersökning om betydande miljöpåverkan

Byggnadsnämnden Umeå kommun har bedömt att genomförande av planen kan inte antas innebära betydande miljöpåverkan. I kommunens undersökning om riskerna framhålls bland annat att Tavelån och Fällforsån är hårt belastade med näringsämnen, och att det är viktigt att det inte sker något direkt utsläpp av dagvatten till bäcken som mynnar till ån. Även avloppslösningarna kräver särskild anläggning för att inte ge en oacceptabel belastning på ån med näringsämnen. (Umeå kommun, 2022).

I undersökningssamråd om betydande miljöpåverkan bedömde Länsstyrelsen i likhet med kommunen, att planen inte kan antas medföra betydande miljöpåverkan (Länsstyrelsen Västerbotten, 2022).

### 2.4.2 Geoteknisk undersökning

En geoteknisk undersökning har genomförts i syfte att översiktligt kontrollera markförhållanden för planerad bebyggelse och förutsättningar för avloppsinfiltration inom olika delar av området samt bedöma torvlagrens mäktighet i framför allt de västra delarna av området. Undersökningarna omfattade provgropar, observation av grundvattennivå, inmätningar samt sticksonderingar av torvmark.

Provgropar utförda söder om tillfartsvägen in mot området bekräftar ytliga torvlager på 1-2 m mäktighet ovan lösa täta sediment på lerig silt (jfr gula triangeln i Figur 1 som avgränsas i väster av länsväg 364 och norrut av tillfartsvägen). I området vid Slumpkläppen, norr om tillfartsvägen, visade provgrops-kontroller ytliga torvlager ovan tunna lager av grusig sand. Därunder sandig siltig morän alternativt siltig sandmorän till minst 3 m djup under markytan.

Som en del i den geotekniska undersökningen installerades även sex grundvattenrör i de två nämnda områdena, alla i lösa jordlager. Inmätningar två veckor efter installation av dessa rör (12 mars 2023) visade att grundvattenytan var ytlig, som djupast 1,5 m under markytan. Infiltrationsegenskaperna i jord för eventuell avloppsanläggning bedömdes gynnsammare inom området Slumpkläppen än Tallbacken där täta sediment och hög grundvattennivå påträffades (Lejon, 2023).

### 2.4.3 VA och dagvattenutredning

En övergripande VA- och dagvattenutredning har tagits fram av WSP inför detaljplaneringen. Syftet var att bedöma förutsättningar för och ta fram lämpliga förslag på dagvattenhantering, dricksvatten- och avloppshantering inom planområdet.

Dagvattenflödet föreslås att fördröjas ner till befintligt flöde vid ett 10-årsregn, i enlighet med kommunens riktlinjer. Fördröjning och rening föreslås att utföras med svackdiken som gemensamhetsanläggningar för villatomterna alternativt med enskilda anläggningar som stenkistor eller dagvattenkassetter inom vardera villatomt. Exploateringen väntas leda till ökade halter av kvicksilver, fosfor och kväve, men dagvattnets förorenings-innehåll bedöms inte äventyra miljö kvalitetsnormerna i recipienten med tanke på att planområdet en mycket liten del av avrinningsområdet totala area för recipienten.

Befintliga avloppsanläggningar i området beskrivs, liksom flödesvägar. Det finns en före detta skjutbana i södra delen av planområdet som är identifierat som ett potentiellt förorenat område men som inte är riskklassat.

Befintliga dagvattenanläggningar utgörs av naturlig avvattning mot två vägtrummor som leder under länsväg 364 mot Fällforsån.

Som avloppslösning föreslås minireningsverk, placerade för att självfall ska vara möjligt att åstadkomma<sup>3</sup>. Reningsverken behöver rena vattnet både biologiskt och mekaniskt till en standard motsvarande hög skyddsnivå. Den höga grundvattennivån i området utesluter markbädd. Sluten tank och rening av BDT-vatten bedöms inte heller aktuellt (WSP, 2023).

---

<sup>3</sup> Nu aktuellt förslag till lokalisering är vid länsvägen.

## 3 Metod

### 3.1 Fältinventering och brunnsetablering

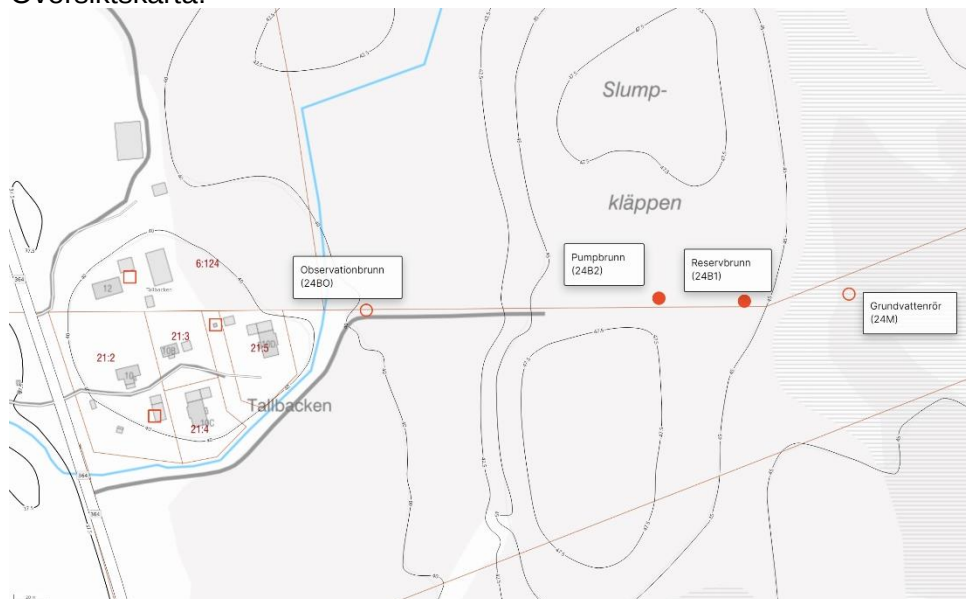
Ett platsbesök genomfördes under snötäckta förhållanden 2023-12-05 för att få en överblick av området och identifiera lämplig placering av brunn och observationsrör. Tillsammans med brunnborraren genomförde ett nytt platsbesök under vårmålningsstid 2024-04-29. Placeringen av huvudbrunn och reservbrunn valdes i förlängningen av vägen, på tomtgränsen mellan fastigheterna 6:37 och 21:1. Längs samma tomtgräns och vid infarten till området valdes placering av observationsbrunn i syfte att kunna följa påverkan i grundvattennivåer i riktning mot närmaste hushållsbrunnar.

#### 3.1.1 Lokaliseringar

I Figur 2 visas översiktskarta samt ortofoto över området med fastighetsgränser med placeringar av huvudbrunn och reservbrunn (fylld cirkel), observationsbrunn samt ytligt grundvattenrör i myrmark (öppen cirkel). Tappställen för provtagning från närliggande hushållsbrunnar är markerade (öppen kvadrat).

En analys av flödesvägar vid ett skyfall undersöktes i tidigare utredning med Scalgo Live (WSP, 2023). Denna visade att det finns två huvudsakliga avrinningsområden i anslutning till planområdet med areor på cirka 0,3 km<sup>2</sup> (väster och söder om Slumpkläppen) respektive 0,46 km<sup>2</sup> (östra delen av Slumpkläppen med tillhörande myr). Det är inom det sistnämnda avrinningsområdet som brunnarna (B1 och B2) anlades, och härifrån rinner det norrut och runt Slumpkläppen innan vattnet når Fällforsån. Sett till ytliga flödesvägar är brunnarna skyddade från befintlig avloppsinfiltration.

Översiktskarta:



Ortofoto:



Figur 2. Översiktskarta och ortofoto med fastighetsgränser samt placering av huvudbrunn och reservbrunn (fylld cirkel), observationsbrunn samt ytligt grundvattenrör i myrmark (öppen cirkel) för nivåövervakning. Tappställen för provtagning från närliggande hushållsbrunnar är markerade (öppen kvadrat).

### 3.1.2 Brunnar och mätutrustning

Tre brunnar varav två uttagsbrunnar etablerades vid Slumpkläppen i månadsskiftet april-maj 2024 av Charlie's Brunns- och energiborring AB (se brunnsprotokoll i Bilaga 1). Som huvudbrunn (B2<sup>4</sup>, benämnd H2 i

<sup>4</sup> Årtalet 2024 anges i det fullständiga namnet (24B2) och i figurer, men ej i rapporttexten i övrigt. Samma för övriga brunnar och för grundvattenröret.

brunnsprotokollet) borrades ett hål med diametern fem tum och med foderrör ner till fast berg (15 m från markytan). Mest vatten påträffades på djupet 51-54 m, motsvarande momentant 8000 l/h. Grundvattennivån stabiliserades på 4,22 m under röröverkant (RÖK). Som reservbrunn (B1, benämnd H1 i brunnsprotokollet) borrades ett hål 28 m öster om B2, med diametern fem tum och med foderrör ner till fast berg (12 m från markytan). Mest vatten påträffades på djupet 51 m, motsvarande momentant 6000 l/h. Grundvattennivån stabiliserades på 3,28 m under RÖK. Se huvudbrunn (pumpbrunn), reservbrunn och observationsbrunn med tillhörande utrustning i Figur 3.

För att utgöra observationsbrunn (BO, benämnd H3 i brunnsprotokollet) borrades ett hål 206 m väster om B2, med diametern fyra tum och med foderrör ner till fast berg (12 m från markytan). Mest vatten påträffades på djupet 47 m, motsvarande 360 l/h alltså betydligt mindre än för huvud- och reservbrunn. Grundvattennivån stabiliserades inte under RÖK (artesiska förhållanden), och för att förhindra ett kontinuerligt utläckage och även kunna mäta grundvattennivån förlängdes brunnen uppåt med en PE-slang (40 mm) i vilken vattnet tilläts stiga till stabil nivå (se Figur 3). För övervakning av ytligt grundvatten i myren öster om uttagsbrunnarna installerades ett entums grundvattenrör med längden 2,5 m (M1). Detta rör ligger 79 m öster om huvudbrunnen B2 (Figur 2).

I huvudbrunnen B2 installerades en dränkbar pump med kapacitet omkring 4000 l/h. Vid röröverkant monterades en täckbricka varigenom PE-slangen från pumpen anslöts till en kulventil för reglering av vattenflöde. Efter kulventilen placerades en analog vattenmätare för avläsning av ackumulerad vattenvolym. En PE-slang (40 mm) drogs så att vattnet släpptes ut ca 75 m västerut där Slumpkläppen sluttar kraftigt neråt. Via naturligt dike leddes vattnet vidare mot trumman under länsvägen och ut i Fällforsån.

Inmätning av X, Y och Z-koordinat för röröverkant (RÖK) och marknivå gjordes för alla brunnar med RTK-GPS (Trimble) samma dag som provpumpningen påbörjades. Inmätning av X och Y-koordinat gjordes även av brunnsfirman (se Bilaga 1).

Huvudbrunn (B2):



Reservbrunn (B1):



Observationsbrunn (BO):



Figur 3. Huvudbrunn, reservbrunn och observationsbrunn med tillhörande utrustning. Observationsbrunnen förlängdes uppåt med PE-rör för att hantera artesiska förhållanden, för att kunna mäta grundvattennivå ovan markyta.

Tryckmätare (Diver, vanEssen Instruments) för kontinuerlig övervakning av grundvattennivå och temperatur installerades i ovannämnda tre brunnar (B1, B2, BO) samt i grundvattenröret i myren (M1) och på lämpliga uppmätta djup (fixerad med orange snöre, Figur 3). Alla divrar startade före provpumpningen (se nedan), med registrering av data var femte minut, och stoppades efter avslutad provpumpning och återhämtningsperiod. I samband med vattenprovtagningar och efter avslutad försöksperiod gjordes avläsning av diverdata (Diver-Office, vanEssen Instruments).

I observationsbrunnen installerades fjärrövervakning med modem (GDT-S Prime, Eijkelkamp). Divern i denna brunn anslöts via kabel till en GDT som fästes i det orange skyddsröret och som även mätte lufttrycket (Baro-diver). Var sjätte timme skickades mätdata via modem för att möjliggöra fjärravläsning via dator (TeleControlNet, Eijkelkamp). Larmnivåer ställdes in för att via SMS få en signal om oväntat pumpstopp respektive en sådan kraftig sänkning av grundvattennivån som skulle kunna vara ett förebud om påverkan på närliggande hushållsbrunnar.

Grundvattennivåer mättes även manuellt med ljuslod vid upprepade tillfällen för kalibrering av diver-mätningarna.

### 3.2 Provpumpning med nivåövervakning

För att utreda om grundvattentillgången är tillräcklig med hänsyn till säsongsvariationer och resursuthållighet och för att undersöka variation i vattenkvalitet genomfördes en provpumpning. I området förväntas grundvattennivån vara som högst efter snösmältningen. Stigningen varar fram tills vegetationsperioden är i full gång, då evapotranspirationen överstiger nederbörden, normalt i juni/juli. Under sommaren sjunker grundvattennivån ner till lägsta nivå fram till växtperiodens slut, för att åter stiga under hösten fram tills snön lägger sig.

Provpumpning från huvudbrunnen B2 (pumpbrunn, se Figur 2) startade 2024-05-20 kl. 16:04 och stoppades 2024-08-19 kl. 15:35. Beräknad vattenåtgång samt val av pumpflöde vid provpumpning anges i Tabell 2 och tar höjd för kritiska nivåer av vattenbehov i det planerade nya området med hushåll i 30 villor. Det valda pumpflödet 2500 l/h inställdes genom reglering av kulventilen. Flödet bekräftades genom att ta tiden för att fylla en 10-litershink.

Tabell 2. Beräknad vattenåtgång samt val av pumpflöde vid provpumpning från huvudbrunn för det nya planområdet i Tallbacken.

| Parameter              | Värde       | Kommentar                                   |
|------------------------|-------------|---------------------------------------------|
| Antal hushåll          | 30          | Antal hushåll som ska kunna försörjas (max) |
| Personer per hushåll   | 2,5         | genomsnitt                                  |
| Personer totalt        | 75          |                                             |
| Personförbrukning      | 140         | l/person och dygn, Svenskt Vatten medel     |
| Medelförbrukning       | 10500       | l/dygn                                      |
| Maxdygnfaktor          | 2           | Figur 3.6 i P114 (mellan 1,5 och 2,5)       |
| Maxdygnförbrukning     | 21000       | l/dygn, motsvarar förslaget av WSP (2023)   |
|                        | 875         | l/h                                         |
| Maxtimfaktor           | 2,5         | Figur 3.7 i P114 (mellan 1,8 och 3,2)       |
| Maxtimförbrukning      | 2188        | l/h                                         |
| <b>Valt pumpflöde</b>  | <b>2500</b> | <b>l/h</b> , ger en ytterligare marginal    |
| Tid att fylla 10 liter | 14,4        | s                                           |

### 3.3 Hydrogeologiska analyser

Resultaten från provpumpningen har analyserats i programmet AQTESOLV (HydroSOLV). Avsänkningen i huvudbrunnen B2 och observationsbrunnarna B1 och BO jämfördes genom manuell och automatisk passning med typkurvor. I AQTESOLV studerades även avsänkningens lutning (derivatan) för att identifiera olika flödesregimer som

uppkommit under provpumpningen och för att utvärdera pumptestet under olika stadier och tidpunkter.

Avsänkningen ( $H$ ) i respektive brunn beräknades som förändringen i grundvattennivån ( $h_0 - h$ ) i meter från en bestämd tid ( $t_0$ ) i sekunder. I detta fall har  $t_0$  angetts som tiden från pumpstart (2024-05-20 16:04).

För utvärdering av observationsdata gjordes en passning enligt Cooper-Jacobs extrapolationsmetod för beräkning av transmissivitet ( $T$ , genomsläpplighet) och magasinskoefficient ( $S$ ) utifrån pumpningstid och avsänkning. Med hjälp av Theis brunnfunktion beräknades avsänkningen vid olika tidpunkter. Även återhämtningsperioden analyserades i de olika brunnarna (Theis Recovery). Hydraulisk konduktivitet beräknas genom att dividera transmissivitet med akvifärens tjocklek som approximeras med vattenförande brunnsdjup.

### 3.4 Vattenprovtagning och analyser

Provtagningsdatum och analyspaket för borrhållsbrunnar samt för närliggande hushållsbrunnar i Tallbacken under utvärderingsperioden anges i Tabell 3. Det första provet togs strax efter påbörjad provpumpning från B2 huvudbrunn och analyserades enbart för kemiska parametrar i provgrupp A enligt Livsmedelsverkets föreskrifter för dricksvatten (Livsmedelsverket, 2022). Efter att provpumpningen pågått under en vecka genomfördes en bredare analys som även omfattade mikrobiologiska och fysikalisk-kemiska analyser, samt ytterligare kemiska parametrar.

Provtagningen av vatten från huvudbrunnen B2 (pumpbrunn) gjordes på vattenstrålen ut från PE-ledningen ca 75 m från brunnen direkt efter provpumpsstarten och upprepades en gång per månad fram till den 19 augusti varefter provpumpningen stängdes av. Provtagningen av vatten från reservbrunnen B1 genomfördes med grundvattenhämtare (s.k. bailer) direkt i brunnen utan föregående rensning. Vattenproven från hushållsbrunnarna togs efter minst en minuts spolning, dels strax innan påbörjad provpumpning, dels strax innan provpumpningen avslutades den 19 augusti (Tabell 3).

Proverna förvarades i kylväska och transporterades kylt till analyserande laboratorium (Eurofins) där den mikrobiologiska analysen påbörjades samma dag.

Tabell 3. Provtagningsdatum och analyspaket för borrade brunnar samt för hushållsbrunnar i Tallbacken under utvärderingsperioden 2024. Analyspaket enligt Eurofins benämningar.

| Datum      | Borrade brunnar            |                | Hushållsbrunnar           |                           |                           |
|------------|----------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|            | B2 huvudbrunn              | B1 reservbrunn | 21:1 hushåll <sup>c</sup> | 21:2 hushåll              | 6:124 hushåll             |
| 2024-05-20 | Kem. Provg. A <sup>a</sup> |                | Kem.Provg. A <sup>b</sup> | Kem.Provg. A <sup>b</sup> | Kem.Provg. A <sup>b</sup> |
| 2024-05-27 | Borrad brunn               | Borrad brunn   |                           |                           |                           |
| 2024-06-24 | Borrad brunn               |                |                           |                           |                           |
| 2024-07-22 | Borrad brunn               |                |                           |                           |                           |
| 2024-08-19 | Borrad brunn               | Borrad brunn   | Kem.Provg. A              | Kem.Provg. A              | Kem.Provg. A              |

<sup>a</sup>Efter påbörjad provpumpning. <sup>b</sup>Före provpumpning påbörjades. <sup>c</sup>Provtagning av vatten som ej genomgått filtrering.

Analysresultaten jämfördes mot gränsvärdena i Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter, vilka är tillämplbara här eftersom minst 50 personer kommer att försörjas med dricksvatten<sup>5</sup> (Livsmedelsverket, 2022).  
Analysresultaten jämfördes även mot analysparametrar och riktvärden för enskild brunn<sup>6</sup>. Dessa riktvärden är vägledande, inte juridiskt bindande, för vad som bedöms vara bra dricksvattenkvalitet i brunnsvatten (Livsmedelsverket, 2024).

<sup>5</sup> Byggs 30 villor som bebos av i genomsnitt 2,5 personer per villa blir det totalt 75 personer. I VA-utredningen nämns möjligheten att borra en brunn per fastighet (WSP, 2023), och med ett sådant upplägg skulle inte dessa föreskrifter gälla.

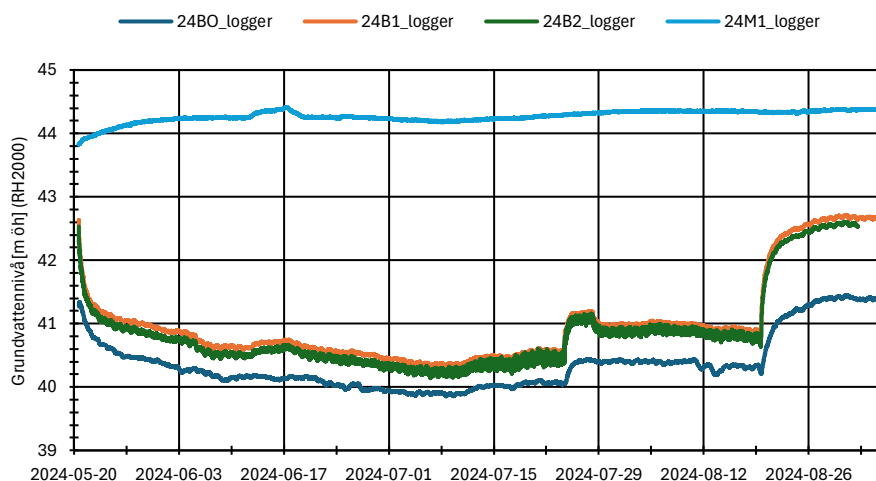
<sup>6</sup> Version 2024-06-13

## 4 Resultat och diskussion

### 4.1 Avsänkningar

Grundvattennivåer under provpumpningsperioden i huvudbrunn (B2), reservbrunn (B1), observationsbrunn (BO) och i grundvattenröret i myr (M1) visas i Figur 4. Vid start av provpumpningen skedde en tydlig avsänkning av grundvattennivåerna i berg (B2, B1, BO). Avsänkningen fortsatte omkring tre veckor innan stabilisering. Avsänkningen den 24 juni, efter 35 dygns provpumpning, var 2,14 m i B1, 2,15 m i B2, >1,8 m i BO<sup>7</sup> och 0,4 m i M1. Den 24 juli skedde ett oplanerat pumpstopp till följd av ett strömvabrott, troligen kortvarigt, som ledde till snabbt stigande grundvattennivåer. Först omkring den 28 juli började grundvattennivåerna sjunka igen, vilket märktes tydligast i B2 och B1.

Efter konstaterandet att grundvattennivåerna inte fortsatte att sjunka över tid, stoppades provpumpningen den 19 augusti, vilket följdes av snabbt stigande grundvattennivåer i alla tre mätpunkterna. Mätningen i huvudbrunnen B2 stoppades i samband med att pumpen avlägsnades den 1 september, och återhämtningen hade då varit på stabila nivåer några dagar. I reservbrunnen B1 och i observationsbrunnen 24O fortsatte nivåmätningen fram till den 4 september.



Figur 4. Grundvattennivåer under provpumpningsperioden i huvudbrunn (B2), reservbrunn (B1), observationsbrunn (BO) och i grundvattenröret i myr (M1)

I myren (M1) märktes ingen effekt av provpumpningen på den ytliga grundvattennivån, i stället kan en stigning noteras som en följd av

<sup>7</sup> Ej stabiliserad grundvattennivå innan start av provpumpningen den 20 maj.

nederbörd och långsam tillrinning. Nederbördsdata från SMHI:s närmaste mätstation (Umeå-Röbäcksdalen, Id 140490) visar att puckeln i grundvattennivå den 17 juni föregicks av totalt 34 mm regn under föregående åtta dagar. Nivåerna stiger sedan succesivt fram till början av augusti och är därefter stabila under resterande mätperioden. Varken starten, det oplanerade pumpstoppet (strömavbrottet) eller det planerade stoppet av propumpningen inverkar på grundvattennivån i myren.

## 4.2 Uttagskapacitet och påverkansområde

För beräkning av vattentäktens uttagskapacitet används måtten transmissivitet, konduktivitet och magasinskoefficient. Transmissivitet är ett mått på vattentäktens (akviferens) förmåga att leda vatten genom sitt material. Den beräknas som produkten av akviferens hydrauliska konduktivitet och dess mäktighet. Den hydrauliska konduktiviteten är ett mått på hur lätt vattnet kan röra sig genom akviferens material, vilket beror på materialets porositet och genomsläpplighet. Magasinskoefficient är ett mått på den volymvatten som akviferen kan avge vid en trycksänkning. Det ger ett mått på hur mycket vatten som kan utvinnas från denna grundvattentäkt per meter avsänkning av grundvattennivån per sekund.

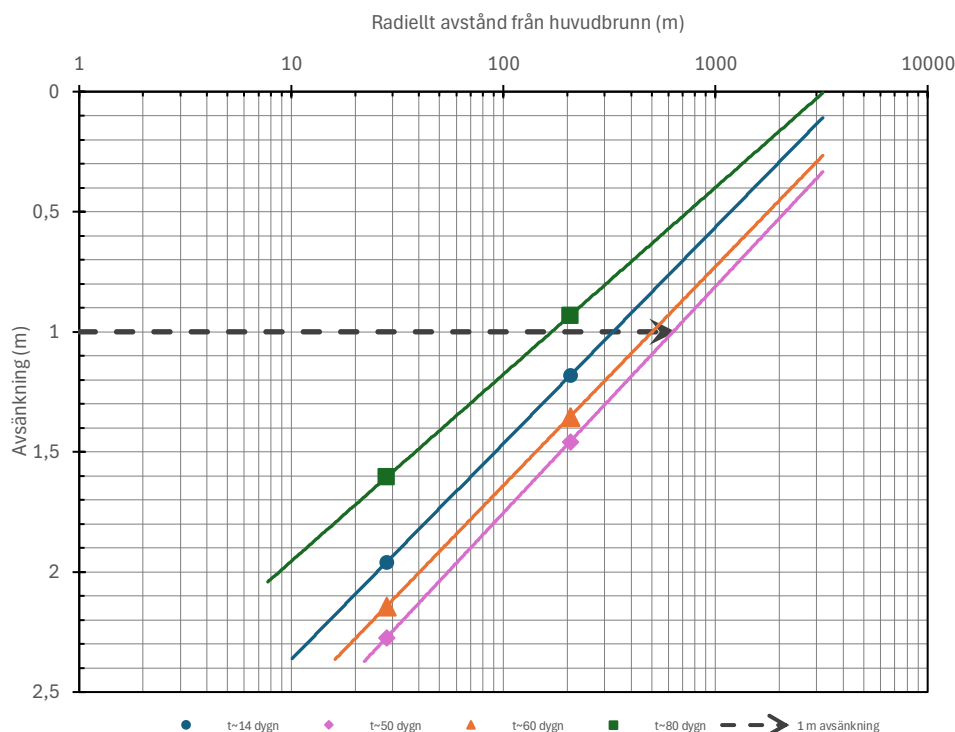
I beräkningarna har antagits att akviferen är öppen, vilket styrt valet av metoder och antaganden. Detta innebär att akviferen har en fri vattenyta som sammanfaller med grundvattenzonens övre gräns och att grundvattnet kan röra sig fritt i bergssprickor och stå i direkt kontakt med atmosfären. Resultat från beräkning av transmissivitet, konduktivitet och magasinskoefficient med olika metoder för huvudbrunnen och för de två observationsbrunnarna redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Transmissivitet, konduktivitet och magasinskoefficient beräknad med olika metoder för huvudbrunnen och de två andra brunnarna.

| Metod          | Parameter               | Enhet             | Brunn och ändamål |              |                   |
|----------------|-------------------------|-------------------|-------------------|--------------|-------------------|
|                |                         |                   | B2<br>Pumpning    | B1<br>Reserv | BO<br>Observation |
| Cooper-Jacobs  | Transmissivitet (T)     | m <sup>2</sup> /s | 2,4E-04           | 2,6E-04      | 2,3E-04           |
|                | Konduktivitet (K)       | m/s               | 2,8E-06           | 3,1E-06      | 2,7E-06           |
|                | Magasinskoefficient (S) | -                 | -                 | 2,8E-04      | 2,5E-04           |
| Theis          | Transmissivitet (T)     | m <sup>2</sup> /s | 2,4E-04           | 2,6E-04      | 2,2E-04           |
|                | Konduktivitet (K)       | m/s               | 2,8E-06           | 3,1E-06      | 2,6E-06           |
|                | Magasinskoefficient (S) | -                 | -                 | 2,8E-04      | 2,6E-04           |
| Theis Recovery | Transmissivitet (T)     | m <sup>2</sup> /s | 2,4E-04           | 1,2E-04      | 1,8E-04           |
|                | Konduktivitet (K)       | m/s               | 2,9E-06           | 1,4E-06      | 2,1E-06           |

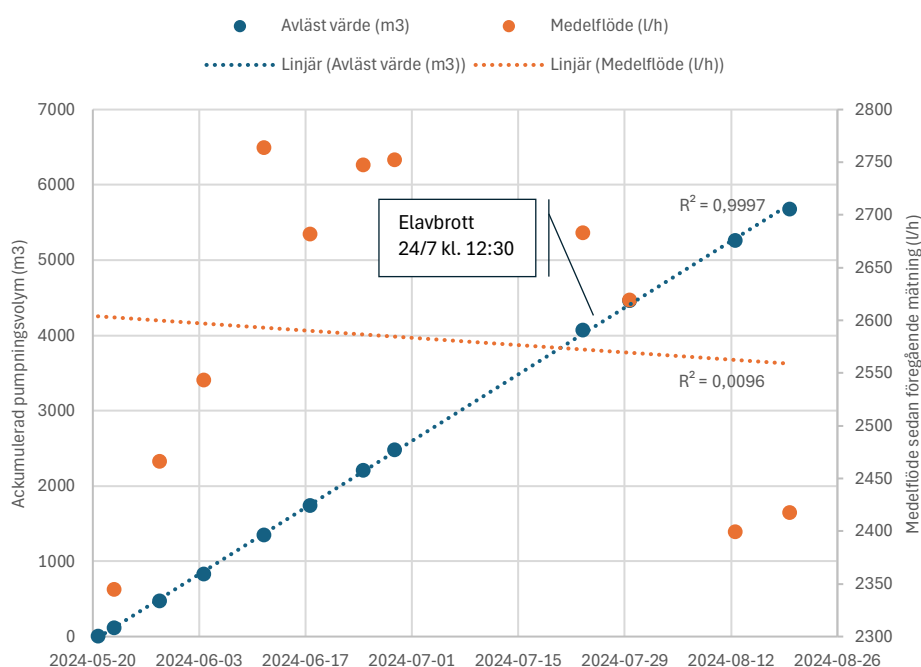
Resultaten visar på en relativt hög transmissivitet för att vara urberg. Med tanke på akviferens heterogena egenskaper, med sprickor i berg, bedöms det alltför osäkert att på grundval av framtagna hydrogeologiska parametrar beräkna ett påverkansområde. Påverkansområde kan dock bedömas utifrån en avsänkings-avståndsanalys.

Avsänkning som en funktion av avstånd från huvudbrunnen visas i Figur 5, vilket är en extrapolering vid olika tidpunkter under pumpningen. För beräkningen har använts den uppmätta avsänkningen i reservbrunnen (B1, 28 m från huvudbrunnen) och observationsbrunnen (BO, 206 m från huvudbrunnen). Eftersom endast två observationspunkter funnits att tillgå – det skulle bli ett för omfattande projekt att anlägga fler – föreligger en stor osäkerhet som inte framgår i figuren. Att avsänkningen blir olika vid olika tidpunkter kan bero antingen på att det finns en påverkan från grundvattenbildning eller att flödet inte varit konstant under provpumpningen. Kontinuerliga avläsningar av vattenvolymen visar att pumpflödet varierade mellan 2350 och 2750 l/h, med i medeltal 2580 l/h (Figur 6).



Figur 5. Avsänkning som en funktion av avstånd från huvudbrunnen och för olika varaktighet på pumpningen.

Påverkansområdet varierar alltså under provpumpningsperioden och en meters avsänkning föreligger på som minst 100 m och som mest 650 m avstånd från huvudbrunnen (efter ca 50 dygns provpumpning). De närmaste husen i område Tallbacken finns på ca 200-300 meters avstånd från huvudbrunnen, och i dessa kan en avsänkning i intervallet 0,7-1,5 meter förväntas. Med tanke på att den naturliga grundvattennivån vid dessa brunnar uppmätts till ca 5-7 meter under markytan (jfr Tabell 1) och pumparna kan förmodas ligga på minst 60 meters djup, bör denna avsänkning inte påverka uttagsmöjligheten och därmed betraktas som acceptabel.



Figur 6. Avläsningar av ackumulerad pumpningsvolym vid vattenmätaren vid huvudbrunnen (B2).

### 4.3 Vattenkvalitet och behandlingsbehov

Resultatet av vattenprovtagningarna från huvudbrunn (B2) och reservbrunn (B1) samt gränsvärden för allmänt dricksvatten och riktvärden för enskild brunn redovisas i sin helhet i Bilaga 1a, och samtliga analysprotokoll tillhandahålls i Bilaga 2a. Generellt är vattnet av god kvalitet och fordrar begränsad behandling för att distribueras som dricksvatten i enlighet med dricksvattenföreskrifterna (Livsmedelsverket, 2022). Vattnet klassas som mjukt (<2 °dH) vilket bland annat innebär att minsta anvisad mängd av tvättmedel behöver användas.

I Tabell 5 anges enbart parametrar där Livsmedelsverkets riktvärde för tjänligt med anmärkning i enskild brunn har överskridits. Nederst i tabellen anges överskridanden i närliggande hushållsbrunnar. De parametrar som fordrar behandling är ammonium, fosfat och järn. Dessa parametrar fortsätter vara höga i huvudbrunnen (B2) även efter att provpumpningen pågått en tid. Nivåerna av ammonium är att betrakta som ett teknisk (t) problem, nivåerna av järn som ett estetiskt och tekniskt problem. Med estetiskt problem menas att vattnet luktar och smakar illa, är färgat eller grumligt. Med tekniskt problem avses att vattnet kan förstöra dricksvattenanläggningen och hushållsmaskiner genom korrosion (frätskador), beläggningar eller andra tekniska problem. Lämplig behandling i detta fall är ett järn- och manganfilter.

Tabell 5. Gränsvärden för allmänt dricksvatten, riktvärden för enskild brunn samt analysparametrar där dessa överskreds i vattenprovtagningarna från huvudbrunn (B2), reservbrunn (B1) respektive närliggande hushållsbrunnar. Fetmarkerade siffror markerar överskridande av Livsmedelsverkets riktvärde för tjänligt med anmärkning i enskild brunn.

|                             |                   | Odlingsbara<br>mikro. 22°C<br>cfu/ml | Turbiditet<br>FNU | Färg<br>(410nm)<br>mg Pt/l | Ammonium<br>mg/l | Fosfat<br>(PO4)<br>mg/l | Järn Fe<br>(end s.)<br>mg/l |
|-----------------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------|----------------------------|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Gränsvärde                  | Utgående dricksv. |                                      |                   |                            |                  |                         | 0,1                         |
| SLV                         | Hos användare     |                                      |                   |                            | 0,5              |                         | 0,2                         |
| Riktvärde SLV               | Tjänligt med anm. | 1000                                 | 3                 | 30                         | 0,5              | 0,6                     | 0,5                         |
| enskild brunn               | Otjänligt         | -                                    |                   |                            |                  |                         |                             |
| Estetiskt (e), tekniskt (t) |                   | h                                    |                   | e                          | t                |                         | e, t                        |
| Provpunkt                   | Datum             |                                      |                   |                            |                  |                         |                             |
| B2 huvudbrunn               | 2024-05-20        |                                      | <b>9,6</b>        | <b>67</b>                  | <b>0,95</b>      |                         | <b>1,5</b>                  |
|                             | 2024-05-27        | <b>2400</b>                          | 1,7               | 18                         | <b>0,5</b>       | <b>0,8</b>              | 0,31                        |
|                             | 2024-06-24        | 140                                  | 0,55              | 14                         | 0,49             | <b>1</b>                | 0,49                        |
|                             | 2024-07-22        | 780                                  | 0,54              | 16                         | <b>0,5</b>       | <b>1,1</b>              | <b>0,81</b>                 |
|                             | 2024-08-19        | 19                                   | 0,88              | 18                         | <b>0,5</b>       | <b>1,1</b>              | <b>0,92</b>                 |
| B1 reservbrunn              | 2024-05-27        | <b>1400</b>                          | <b>47</b>         | <b>290</b>                 | 0,45             | <0,020                  | <b>5,6</b>                  |
|                             | 2024-08-19        | 840                                  | <b>110</b>        | <b>280</b>                 | 0,12             | 0,29                    | <b>11</b>                   |
| 21:1 hushåll                | 2024-05-22        |                                      | 5,4               | 30                         | 0,078            |                         | <b>0,82</b>                 |
|                             | 2024-08-19        |                                      | 3,6               | <b>35</b>                  | 0,036            |                         | 0,42                        |
| 21:2 hushåll                | 2024-05-22        |                                      | 0,2               | 9,4                        | 0,094            |                         | 0,069                       |
|                             | 2024-08-19        |                                      | 0,4               | 9,8                        | 0,03             |                         | 0,049                       |
| 6:124 hushåll               | 2024-05-22        |                                      | 0,57              | 12                         | 0,033            |                         | 0,084                       |
|                             | 2024-08-19        |                                      | 0,42              | 11                         | <0,013           |                         | 0,0045                      |

Eftersom ammoniumhalterna är låga och så pass nära riktvärdet för tjänligt med anmärkning bedöms ingen specifik behandling fodras för denna parameter. Turbiditet och färg är ett resultat av höga halter av järn vilket innebär att dessa parametrar kommer att åtgärdas genom föreslaget filter.

Överskridanden i odlingsbara mikroorganismer beror troligen på kontaminering i samband med provtagningen och för denna parameter finns inget gränsvärde i Dricksvattenföreskrifterna. Det finns inget som tyder på en fekal påverkan i vattnet, vilket skulle synts i parametern *E. coli*. Trots detta är det lämpligt med ett UV-ljus för att säkerställa ett mikrobiologiskt hälsosäkert dricksvatten. Höga halter av turbiditet och färg avspeglar förhållanden innan (2024-05-20 för B2) respektive helt utan rensumpning (alla datum i B1). Det bedöms vara ett övergående problem eftersom nivåerna sjunker under riktvärdet för tjänligt med anmärkning redan efter en veckas pumpning i huvudbrunnen B2.

I prover från de befintliga hushållsbrunnarna noteras på fastigheten 21:1 halter av färg och järn som överskrider riktvärdet för tjänligt med anmärkning. Den aktuella brunnen är betydligt mer vattenrik än de övriga närliggande brunnarna, och dessa prov är tagna före filter.

## 4.4 Bedömning och behov av tillstånd

Det finns god tillgång till vatten i den anlagda vattentäkten invid Slumpkläppen och provpumpningen under tre månader sommaren 2024 bekräftar att ett långsiktigt hållbart vattenuttag är möjligt. Stabila grundvattennivåer erhöles efter ca tre veckors pumpning, och efter avslutad pumpning återhämtade sig nivåerna till de naturliga inom ett par veckor. Reservbrunnen bedöms inte behövas för den kontinuerliga driften, men eftersom där initialt uppmättes nästan lika god vattentillgång som i huvudbrunnen finns det skäl att tro att även denna har samma goda uttagkapacitet. (Detta betyder dock inte att huvudbrunnen och reservbrunnen kan användas samtidigt. Brunnarna står i förbindelse med varandra och ett sådant förfarande skulle riskera ge en större avsänkning av grundvattennivån i området.)

Utredningen visar sammantaget att det går att dricksvattenförsörja 30 villor från denna vattentäkt, och att detaljplanen således är genomförbar utifrån dricksvattensynpunkt. Inom påverkansområdet kan en avsänkning förväntas i närliggande hushållsbrunnar, dock på en acceptabel nivå. Vattenanalyser på råvatten i tre närliggande hushållsbrunnar före och efter visar inget tecken på att provpumpningen försämrar vattenkvaliteten. I relation till befintliga och framtida riskobjekt (nya minireningsverk) bedöms

vattentäkten vara lämpligt placerad. Ytavrinningen sker i en gynnsam riktning, bort från vattentäkten. Det finns inget som tyder på att uttaget från vattentäkten skulle nämnvärt påverka tillrinningen till Fällforsån eller dess vattenkvalitet på ett negativt eller ens märkbart sätt. Inte heller syns någon påverkan eller risk för uttorkning i angränsande myrmark österut.

En gemensamhetsanläggning rekommenderas framför anläggande av egna brunnar på tomten, dels med tanke på vattentäktens fullgoda kapacitet och vattenkvalitet, dels då detta förenklar för kommande villaägare och gör det möjligt att bättre kontrollera vattenkvaliteten. Enskilda brunnar skulle göra att fastighetsägarna riskerar sämre vattenkvalitet, då vattenkvaliteten därmed inte lyder under Dricksvattenföreskrifterna. Den gemensamhetsanläggning som förespråkas skulle, förutom själva vattentäkten, behöva rymma en mindre vattenverksbyggnad/pumphus med filter och UV-aggregat.

Resultatet av långtidsprovpumpning med dimensionerande flöde indikerar att vattenbehovet med marginal kan tillgodoses från enbart en brunn. Om huvudbrunnen (B2) inte fungerar kan reservbrunnen tas i bruk (B1) och den kan förmodas ha likartat god uttagskapacitet även om provpumpning inte har gjorts. Det finns inte heller något i vattenanalyserna som antyder att reservbrunnen har sämre vattenkvalitet än huvudbrunnen.

Lågreservoar kan övervägas för att hantera förbrukningsvariationer och få en jämnare pumpning över dygnet, men bedöms inte nödvändigt utifrån kapacitetssynvinkel. Behovet av brandvatten bör utredas närmare, och om detta ska tillgodoses genom brandposter på ett framtida distributionsnät kan det vara ett argument att anlägga en lågreservoar eftersom detta tillskapar vissa volymer för släckvatten.

Bortledning av grundvatten eller utförande av en anläggning för detta är vattenverksamhet enligt Miljöbalken och kräver tillstånd av Mark- och miljödomstolen enligt 11 kap 9 § Miljöbalken. Undantaget från tillståndskravet är, enligt 11 kap 11 § Miljöbalken, vattentäkt för en- eller tvåfamiljsfastighets husbehovsförbrukning eller värmeförsörjning. Det betyder att ett grundvattenuttag för kontinuerlig vattenförsörjning av det nya planområdet kräver tillstånd. Genomförd provpumpning kan användas som ett underlag i en sådan ansökan.

Ett mark- eller vattenområde får av länsstyrelsen eller kommunen förklaras som vattenskyddsområde till skydd för en grund- eller ytvattentillgång som utnyttjas eller kan antas komma att utnyttjas för vattentäkt. Så uttrycks det i Miljöbalken 7 kap. 21 §. Vattenskyddsområden anläggs vanligtvis inte för gemensamhetsanläggningar (samfällighetsföreningar), utan för de

vattentäkter som brukas av kommunen inom den allmänna vattenförsörjningen. För vattenskyddsområden meddelar kommunen eller länsstyrelsen föreskrifter om inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheten. Skyddsföreskrifterna syftar till att skydda vattentäkten och kan exempelvis innehålla bestämmelser kring upplag av timmer eller förvaring av petroleumprodukter.

En kommun kan även meddela lokala hälsoskyddsföreskrifter till skydd för ytvattentäkter och enskilda grundvattentäkter, och även här gäller det vanligtvis allmänna vattentäkter och inte samfälligheter. (Havs- och vattenmyndigheten, 2021)

## 5 Slutsatser och rekommendationer

Utredningen kan sammanfattas i följande slutsatser och rekommendationer:

1. En vattentäkt med två uttagsbrunnar har etablerats öster om Tallbacken, Ersmark. Genom långtidsprovpumpning har kapaciteten visats vara tillräcklig för att med marginal försörja 30 villor i området med dricksvatten från en av brunnarna. Den östligt belägna brunnen föreslås användas som reserv.
2. Inom påverkansområdet kan en avsänkning i grundvattennivå förväntas i närliggande hushållsbrunnar, dock på en acceptabel nivå (ca 0,7-1,5 m) och utan att äventyra uttagsmöjligheterna för befintliga hushåll.
3. Generellt är vattnet i de nya brunnarna av god kvalitet och fordrar begränsad behandling för att distribueras som dricksvatten i enlighet med dricksvattenföreskrifterna. Järn- och manganfilter och UV-desinfektion bedöms tillräckligt.
4. Vattenanalyser på råvatten i tre närliggande hushållsbrunnar före och efter visar inget tecken på att propumpningen försämrat vattenkvaliteten. I relation till befintliga och framtida riskobjekt (nya minireningsverk) bedöms vattentäkten vara lämpligt placerad. Ytavrinningen sker i en gynnsam riktning, bort från vattentäkten.
5. Det finns inget som tyder på att uttaget från vattentäkten skulle nämnvärt påverka tillrinningen till Fällforsån eller dess vattenkvalitet på ett negativt eller ens märkbart sätt. Inte heller syns någon påverkan i ytligt grundvatten med risk för uttorkning i angränsande myr österut.
6. En gemensamhetsanläggning rekommenderas framför anläggande av egna brunnar på tomten, dels med tanke på vattentäktens fullgoda kapacitet och vattenkvalitet, dels då detta förenklar för kommande villaägare och gör det möjligt att bättre kontrollera vattenkvaliteten.
7. Utredningen visar sammantaget att det går att dricksvattenförsörja 30 villor från huvudbrunnen i den anlagda vattentäkten, och att detaljplanen således är genomförbar utifrån dricksvattensynpunkt. Troligen är kapaciteten lika god i reservbrunnen, men där har ingen långtidsprovpumpning genomförts.
8. Bortledning av grundvatten eller utförande av en anläggning för detta är vattenverksamhet enligt Miljöbalken och kräver tillstånd av Mark- och miljödomstolen. Genomförd propumpning kan användas som ett underlag i en tillståndsansökan

## 6 Referenser

- Havs- och vattenmyndigheten. (2021). *Vägledning om inrättande och förvaltning av vattenskyddsområden*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Lejon, A. (2023). *Tallbacken och Slumpkläppen. Översiktligt PM Geoteknik*. Umeå: LejonGEO.
- Livsmedelsverket. (2022). *Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (LIVSFS 2022:12)*. Uppsala: Livsmedelsverket.
- Livsmedelsverket. (den 11 okt. 2024). *Riktvärden*. Hämtat från <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/dricksvatten/egen-brunn2/vattenprov-och-analys-av-ditt-dricksvatten/lista-over-riktvarden>
- Länsstyrelsen Västerbotten. (den 30 sep. 2022). Undersökningssamråd om betydande miljöpåverkan för detaljplan för Ersmark 6:37 och 21:1, Umeå kommun, Västerbottens län. Umeå.
- SGU. (den 21 dec. 2023a). *Brunnar*. Hämtat från SGU:s kartvisare: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html>
- SGU. (den 10 sep. 2024a). *Jordarter 1:25000-1:100000*. Hämtat från SGU:s kartvisare: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>
- SGU. (den 10 sep. 2024b). *Grundvattenmagasin*. Hämtat från SGU:s kartvisare: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>
- SGU. (den 10 sep. 2024c). *Berggrund 1:50000-1:250000*. Hämtat från SGU:s kartvisare: <https://apps.sgu.se/kartvisare>
- SGU. (den 15 okt. 2024d). *Jorddjup*. Hämtat från SGU:s kartvisare: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>
- Umeå kommun. (2022). *Undersökning om betydande miljöpåverkan. Detaljplan för Ersmark 6:37 och del av Ersmark 21:1. 2022-05-12*. Umeå: Umeå Kommun.
- Umeå kommun. (den 23 nov. 2023). Epost från Fredrik Björkman innehållande borrtprotokoll. Umeå.
- WSP. (2023). *VA och dagvattenutredning. Del av Ersmark 6:37 och del av Ersmark 21:1*. Gävle: Umeå kommun och WSP.