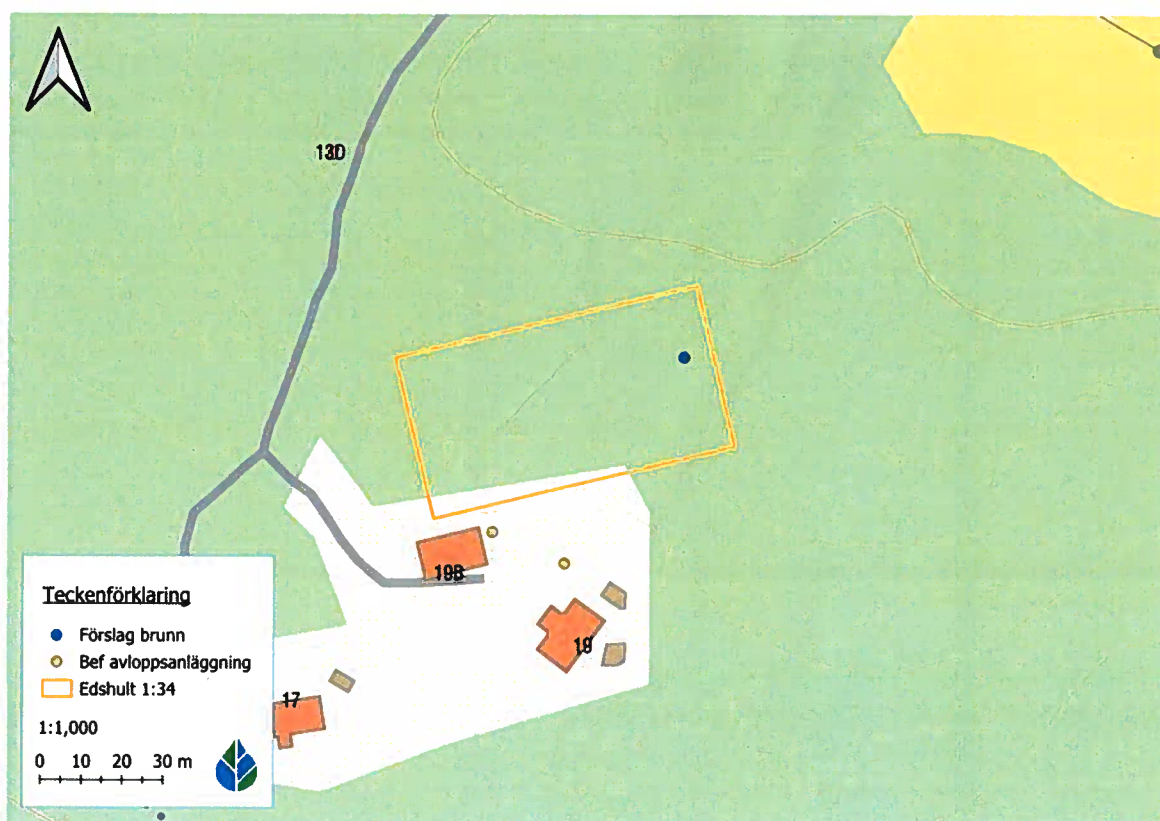


PM Hydrogeologisk bedömning Edshult 1:34

Hydrologica AB har på uppdrag av  utfört en översiktlig hydrogeologisk bedömning av fastigheten Edshult 1:34 i Alingsås kommun. Bakgrunden till uppdraget är att säkerställa förutsättningarna för lokal vattenförsörjning inför eventuell byggnation inom fastigheten. Eftersom vattenförsörjningen behöver kunna ordnas på ett långsiktigt och säkert sätt har en hydrogeologisk utredning genomförts med fokus på förutsättningarna för anläggande av ny dricksvattenbrunn samt potentiella risker för påverkan på vattenkvalitén.

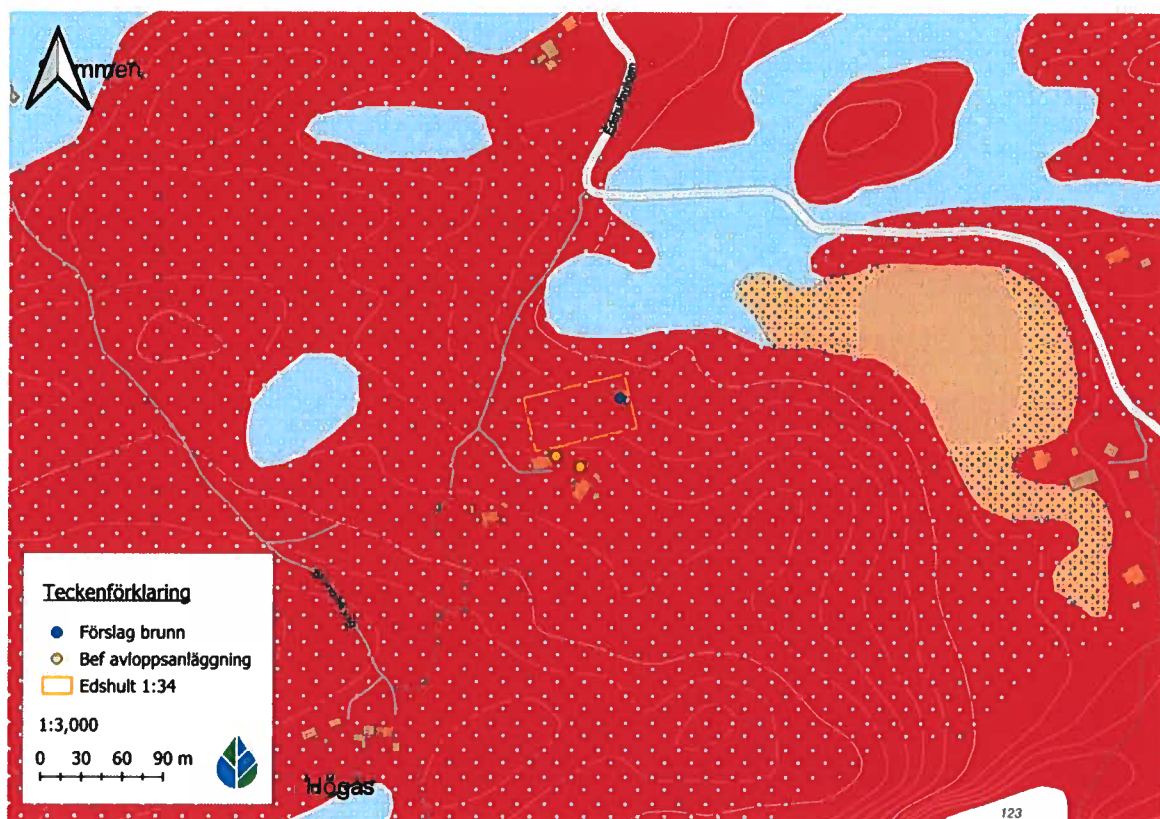
Inom eller i anslutning till fastigheten finns två befintliga avloppsanläggningar belägna uppströms den planerade brunnen, se ungefärlig placering i Figur 1. Avloppsanläggningarnas placering innebär att det finns en potentiell risk för att ett framtida grundvattenuttag i den planerade brunnen kan påverka grundvattnets strömningsförhållanden och därmed bidra till att vatten från området kring avloppsanläggningarna dras mot brunnen. Detta kan medföra en risk för påverkan på råvattenkvaliteten, framför allt med avseende på mikrobiologiska föroreningar och näringsämnen kopplade till avloppsvatten.



Figur 1. Ungefärlig placering av ny brunn samt befintliga avloppsanläggningar.

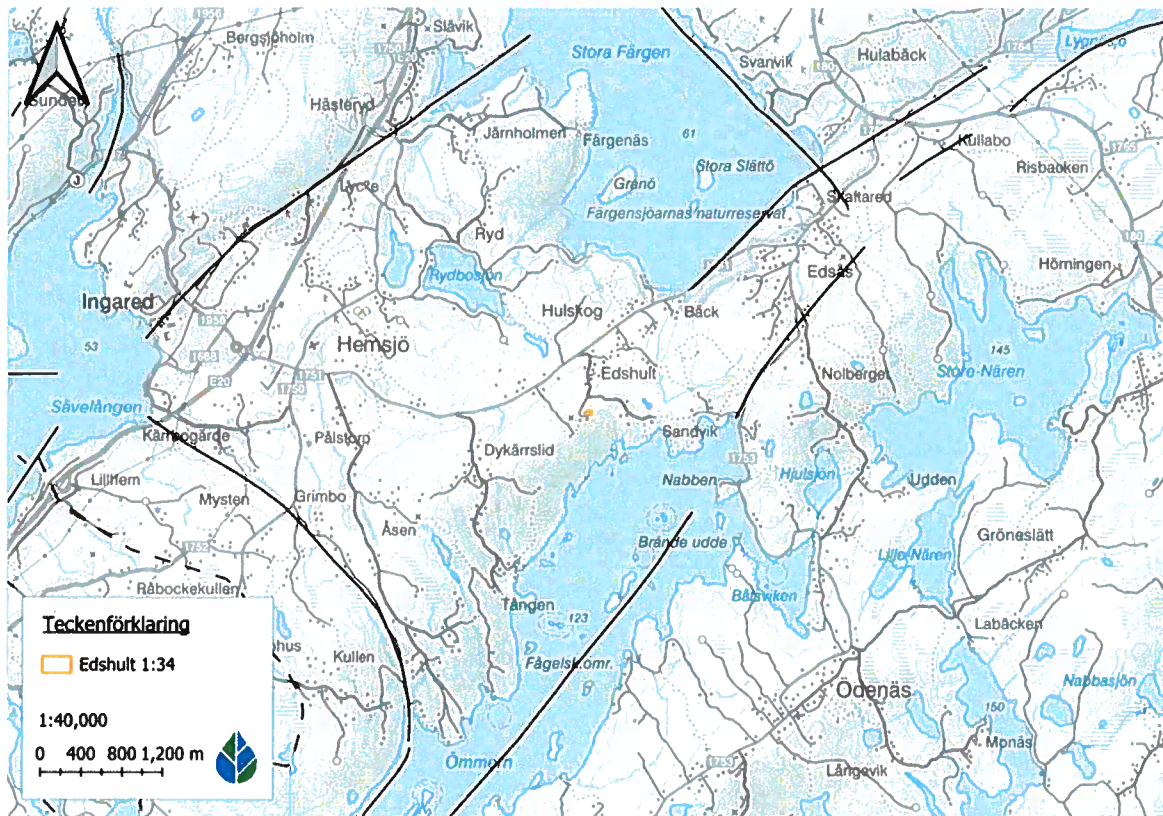
Geologi och hydrogeologi

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs jordarterna inom området huvudsakligen av ett tunt moräntäcke på berg, se Figur 2. Jorddjupet inom och i anslutning till fastigheten bedöms vara begränsat och varierar från cirka 1 m till områden där berg i dagen förekommer.



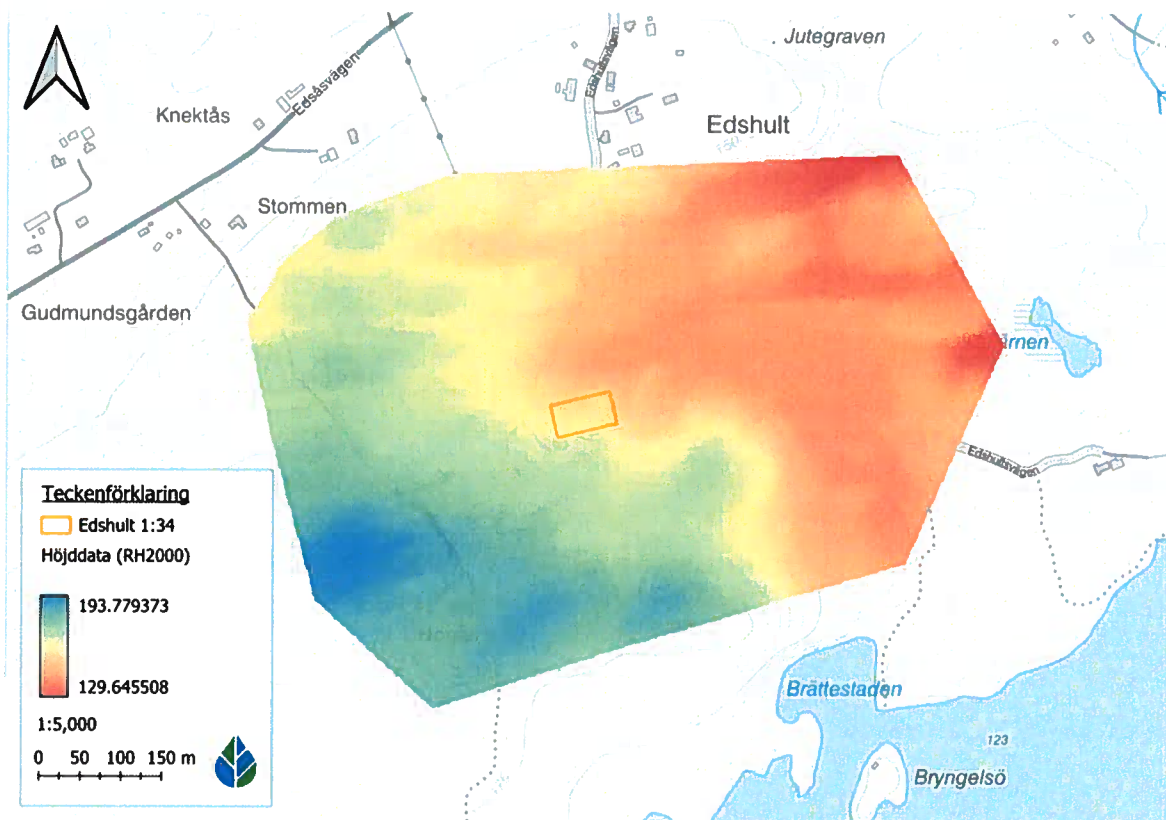
Figur 2. Jordarter kring aktuellt område. Blå prickar visar tunna moränlager ovan berg.

Den planerade brunnen kommer att anläggas som bergborrad brunn. Påverkansområdets utbredning och riktning kommer därför i huvudsak att styras av bergets sprickighet, sprickornas hydrauliska egenskaper samt deras inbördes hydrauliska konnektivitet. Vid en mer storskalig bedömning framgår att lokala deformationszoner förekommer i sydvästlig-nordostlig samt nordvästlig-sydostlig riktning, se Figur 3. Även om den planerade brunnen inte är belägen direkt inom en markerad lokal deformationszon är det rimligt att anta att spricksystem med liknande orientering kan förekomma även utanför de karterade zonerna. Sådana sprickor kan ha betydelse för grundvattnets strömningsriktning och därmed för brunnens potentiella påverkansområde.



Figur 3. Lokala deformationszoner (svarta linjer) enligt SGU:s strukturgeologiska karta, tillsammans med aktuellt område.

Topografiskt är den planerade brunnen belägen nedströms de potentiella föroreningskällorna. Marknivån vid de befintliga avloppsanläggningarna uppgår till cirka +166,4 till +166,8, medan den föreslagna brunnsplaceringen är belägen på cirka +157,2. Detta innebär en höjdskillnad om cirka 9–10 m mellan avloppsanläggningarna och den planerade brunnen. Om grundvattenströmningen i huvudsak följer den topografiska gradienten indikerar detta att grundvattenflödet kan vara riktat från området kring avloppsanläggningarna mot den planerade brunnsplaceringen. Topografin inom området redovisas i Figur 4.



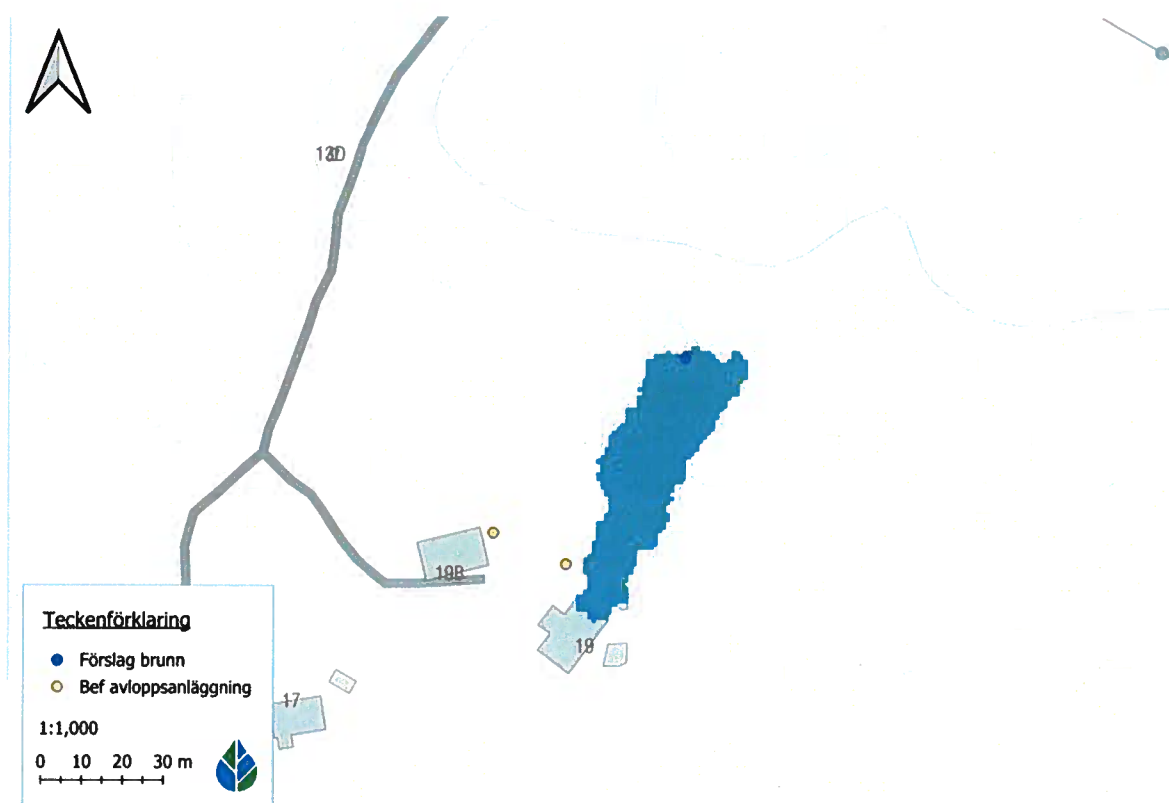
Figur 4. Höjddata kring området.

Resultat och slutsats

Utifrån höjddata och den planerade brunnens placering har en översiktlig flödesanalys utförts i QGIS med hjälp av verktygen *r.watershed* och *r.water.outlet*. Analysen baseras på terrängens topografi och visar det ungefärliga ytliga tillrinningsområdet till den punkt där brunnen planeras att anläggas. Resultatet ska därmed i första hand ses som en bedömning av hur yttligt avrinnande vatten förväntas röra sig inom området.

Det är viktigt att notera att en bergborrad brunn huvudsakligen tar sitt vatten från vattenförande sprickor i berg. Det verkliga tillrinningsområdet till en bergborrad brunn kan därför avvika från det topografiskt beräknade tillrinningsområdet, eftersom grundvattenströmningen i berg styrs av sprickornas orientering, hydrauliska egenskaper och inbördes konnektivitet.

Analysen visar dock att den planerade brunnspaceringen topografiskt ligger i ett område dit yttlig avrinning kan ske från uppströms liggande delar av fastigheten. Det beräknade tillrinningsområdet omfattar även ytor som ligger relativt nära den östra avloppsanläggningen, se Figur 5. Resultatet indikerar därmed att det finns en potentiell hydraulisk koppling i terrängen mellan området kring avloppsanläggningen och den planerade brunnspaceringen.



Figur 5. Tillrinningsområde (blått polygon) till den planerad brunnen.

Även om den topografiska analysen visar att ytlig avrinning från området i närheten av den östra avloppsanläggningen potentiellt kan ske i riktning mot den planerade dricksvattenbrunnen, är det viktigt att skilja mellan ytlig avrinning, ytligt grundvatten och grundvatten i berg. Vatten från avloppsanläggningen bedöms i första hand kunna transporteras som ytligt avrinnande vatten, i det ytliga grundvattnet i jordlagren eller i ytparallella bankningsplan i berget. Den planerade brunnen kommer däremot att anläggas som bergborrad brunn och förväntas huvudsakligen ta sitt vatten från vattenförande sprickor i berg, på större djup.

Avståndet mellan den östra avloppsanläggningen och den planerade brunnen uppgår till cirka 55–60 m. Detta avstånd bedöms ge förutsättningar för naturlig fastläggning, nedbrytning och utspädning av eventuella föroreningar innan vattnet når området kring den planerade brunnen. Enligt *Normbrunn-16 – Vägledning för att borra brunn* (SGU, 2016) rekommenderas normalt ett skyddsavstånd om cirka 30–50 m mellan dricksvattenbrunn och potentiella föroreningskällor såsom avloppsanläggningar. I detta fall bör 50 m användas då strömningsriktningen är riktad, i grova drag, från avloppsanläggningen mot uttagsbrunnen.

Den huvudsakliga risken med uttagsbrunnar i närheten av avloppsanläggningar är förekomst av snabba transportvägar mellan föroreningskälla och brunn. I aktuellt fall bedöms sådana transportvägar främst kunna utgöras av ytligt grundvatten i jord, ytligt avrinnande vatten eller vatten som leds via uppsprucket ytberg och kan tränga ned längs brunnen. Det är därför viktigt att brunnen utförs i enlighet med *Normbrunn-16*. Det innebär bland annat att brunnen bör förses med minst 6 m foderrör samt att tätning/cementering utförs mellan foderrör och berg. Syftet är att förhindra att ytligt grundvatten eller ytligt avrinnande vatten leds ned längs brunnen, och att säkerställa att uttaget i huvudsak sker från vattenförande sprickor på större djup i berg.

Som ytterligare riskreducerande åtgärd kan det övervägas att grada brunnen bort från den potentiella föroreningskällan, det vill säga i nordlig till nordvästlig riktning. En sådan utformning kan bidra till att minska risken för hydraulisk kontakt mellan området kring avloppsanläggningen och brunnens vattenförande delar.

Efter att brunnen har installerats och omsatts väl bör vattenprov tas för kontroll av dricksvattenkvaliteten. Utöver ordinarie dricksvattenparametrar bör mikrobiologiska parametrar analyseras, särskilt *E. coli* och koliforma bakterier, eftersom dessa kan indikera påverkan från avloppsvatten eller annan fekal förorening.

Författare: Andreas Berg, Hydrologica AB

Granskare: Jakob Eng, Hydrologica AB