

# HYDROGEOLOGISK UTREDNING

## GASUM BGA HÖRBY

2024-04-19

Gasum BGA Hörby



## KUND

**Gasum AB**

## KONSULT

### **WSP**

Box 714

251 07 Helsingborg

Besök: Bredgatan 7

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

**wsp.com**

## KONTAKTPERSONER

Fredrik Björkman, WSP

[Fredrik.Bjorkman@wsp.com](mailto:Fredrik.Bjorkman@wsp.com)

010 – 722 53 78

### UPPDRAGSNAMN

Gasum - BGA Hörby -  
Hydrogeologi (PO 210002534)

### UPPDRAGSNUMMER

10352746

### FÖRFATTARE

Josefin Tollgren

### DATUM

2023-12-12

### ÄNDRINGSDATUM

2024-04-19

Granskad av  
Fredrik Björkman

Godkänd av  
Fredrik Björkman

# INNEHÅLL

<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>4</b>
<b>1 INLEDNING</b>	<b>6</b>
<b>2 GEOLOGISK OCH HYDROGEOLOGISK BESKRIVNING</b>	<b>6</b>
2.1 GRUNDVATTENBILDNING	8
<b>3 GRUNDVATTENUTTAG</b>	<b>8</b>
3.1 VATTENBEHOV	8
3.2 PLANERAD VATTENANLÄGGNING	9
<b>4 GRUNDVATTENPÅVERKAN</b>	<b>9</b>
4.1 BERÄKNINGAR	9
4.1.1 Randvillkor	9
4.1.2 Djupavtagande hydraulisk konduktivitet	10
4.1.3 Vattenförande egenskaper	11
4.2 SIMULERING	12
4.3 PÅVERKANSOMRÅDE	13
4.4 TILLRINNINGSOMRÅDE	14
<b>5 VATTENBALANS</b>	<b>15</b>
<b>6 MOTSTÅENDE INTRESSEN</b>	<b>16</b>
6.1 BRUNNAR	16
6.2 GRUNDVATTENMAGASIN	17
6.3 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG	17
6.4 GRUNDVATTENBEROENDE EKOSYSTEM	18
6.5 SÄTTNINGSRISKER	19
<b>7 BEDÖMD MILJÖPÅVERKAN</b>	<b>19</b>
7.1 VATTENBALANS	19
7.2 SAMLAD BEDÖMNING	19
<b>8 LITTERATURFÖRTECKNING</b>	<b>20</b>

## SAMMANFATTNING

För att förse Gasums planerade biogasanläggning vid Hörby med rent vatten planeras för anläggande av en eller två grundvattenbrunnar. Brunnarna kommer utföras som borrhållsbrunnar i berg. Berget består här av bl.a. granodiorit-granit, granitisk gnejs och gnejs med inslag av diabasgångar. Eftersom grundvattentillrinningen till endast en brunn möjligen inte är uthållig över flera timmar kan två brunnar behöva borrhållas och växelköras.

Vattnet ska användas för hygien- och dricksvatten för personal, samt vid annan verksamhet där det krävs vatten av dricksvattenkvalitet. Vattnet för dessa aktiviteter behöver vara rent och fritt från patogener och hämtas därför från grundvattenbrunn. Vattenanvändningen från brunnen har beräknats maximalt uppgå till 25 000 kubikmeter per år. Förbrukningen kan hållas nere med återanvändande av uppsamlat regnvatten, varför det verkliga uttaget i drift kommer att bli lägre.

Ett påverkansområde har beräknats genom en grundvattenmodell. Områdets storlek redovisas i figur 5. Beräkningen har gjorts konservativt genom att brunnen antas köras dygnet runt hela året med grundvattenuttag enligt maxflöde. Brunnslägen har antagits till hypotetiska extremlägen vid verksamhetsområdets yttersta gränser. Bedömt påverkansområde motsvarar därav ett *maximalt* påverkansområde, varvid *faktisk* påverkan från planerad verksamhet bedöms bli mindre.

Bedömt påverkansområde, se figur 8, sträcker sig över område med grundvattenmagasin i jord. Vid analys av möjlig grundvattenminskning till följd av planerad vattenverksamhet jämte nybildning i grundvattenmagasinet, görs bedömningen att grundvattenmagasinets storskaliga vattenbalans inte påverkas nämnvärt av planerad verksamhet.

Bedömt påverkansområde inkluderar grundvattenberoende ekosystem i form av sumpskog. Sumpskogen är belägen inom planerat verksamhetsområde. Enligt Naturvårdsverkets databas *Skyddad Natur* finns dock inget särskilt naturvärde i sumpskogen.

Bedömt påverkansområde sträcker sig över område med sättningskänsliga jordarter i anslutning till E22:an. Då E22:an är en större modern väg utgår från att åtgärder såsom urschaktning eller pålning genomförts i samband med uppförande av vägen. Det är därmed inte troligt att några sättningar sker på grund av verksamhetens vattenuttag.

Det finns inga kända eller förmodade brunnar inom påverkansområdet. Nedströms påverkansområdet finns ett markavvattningsföretag. Markavvattningsföretaget bedöms inte påverkas negativt då verksamheten inte medför bortledning av vatten via ytvattensystem.

Vattenbalansberäkningen visar på att nyttjandegraden i berg, d.v.s. uttaget jämfört med grundvattenbildningen, uppgår till ca 60 %.

Grundvattenuttag vid planerat verksamhet bedöms inte ge upphov till betydande miljökonsekvenser.

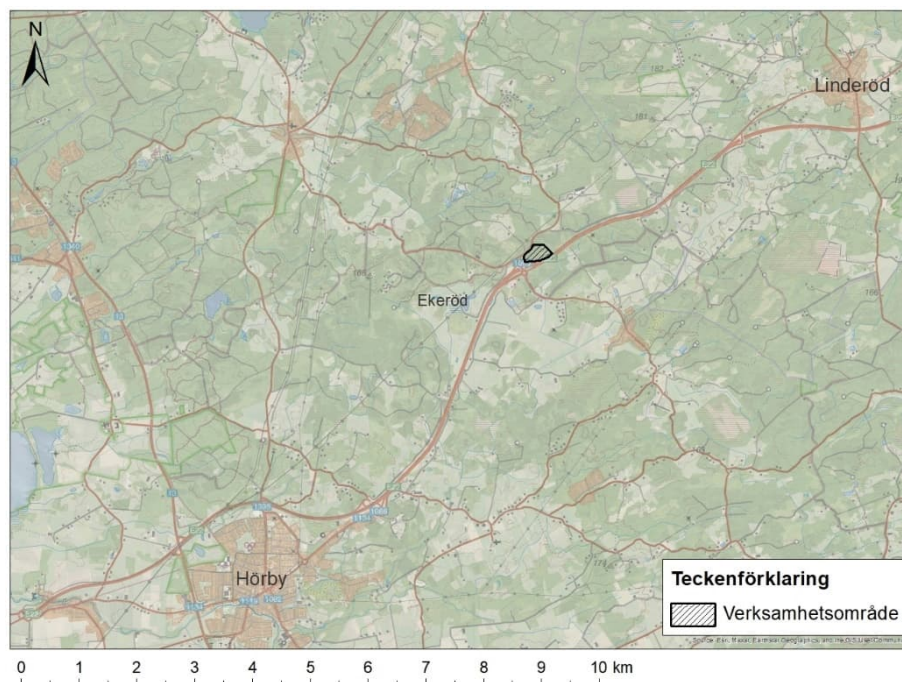
Platsen bedöms utifrån de hydrogeologiska förutsättningarna lämplig för byggnation.

Ur förorenings spridning är marken med känslig i södra delarna av området där det förekommer isälvmaterial. I moränområdena bedöms området som mindre känsligt för eventuell förorenings spridning.

# 1 INLEDNING

Gasum planerar att anlägga en biogasanläggning i Hörby kommun, vid Ekeröd, trafikplats nr 32 längs E22:an, se figur 1. I samband med anläggningen planeras etablering av två bergborrade brunnar, för verksamhetens vattenförsörjning.

En hydrogeologisk undersökning har utförts av WSP. Målet är att bedöma påverkan på grundvattenförhållanden då brunnarna nyttjas och en stationär grundvattensituation uppnåtts, det vill säga då det råder jämvikt mellan uttaget av grundvatten och nybildningen till grundvattenmagasinet.



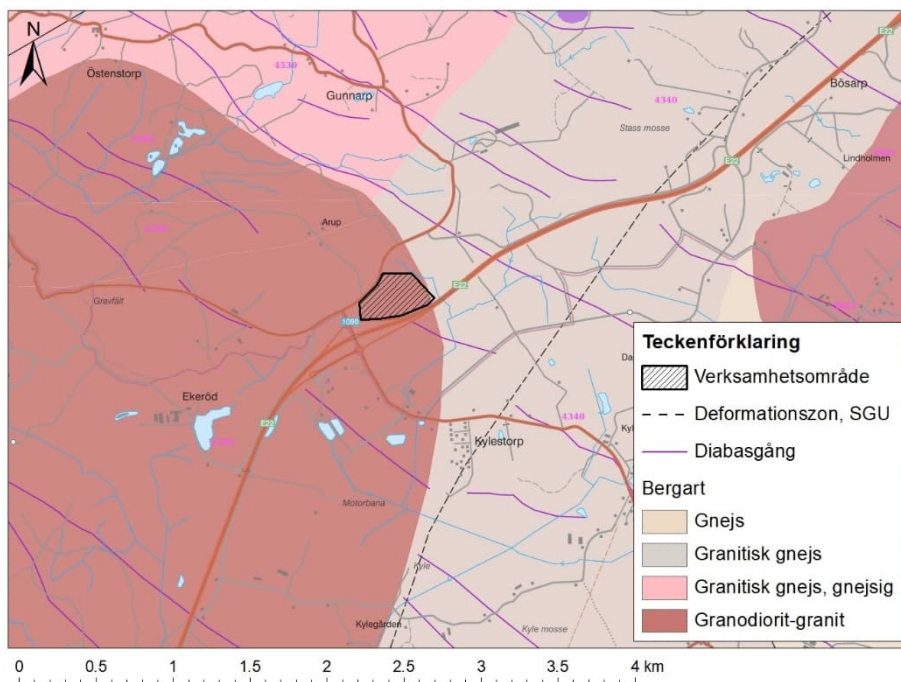
Figur 1 Lokalisering för planerat verksamhetsområde.

## 2 GEOLOGISK OCH HYDROGEOLOGISK BESKRIVNING

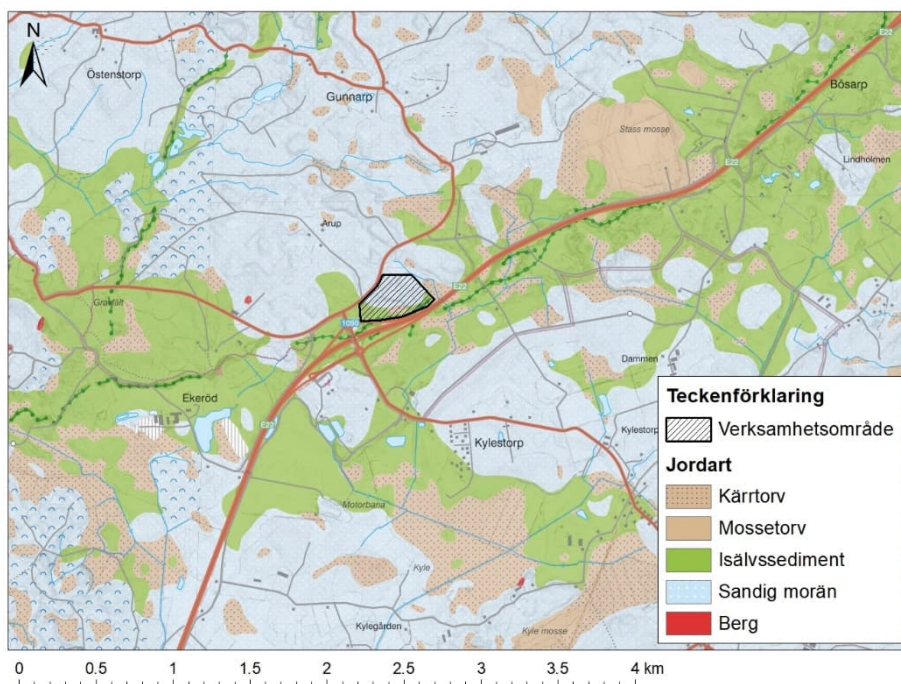
Bergarterna runt den planerade anläggningen är i huvudsak metamorf och består av bl.a. granodiorit-granit, granitisk gnejs och gnejs. Det förekommer även inslag av diabasgångar och lokala deformationszoner, se figur 2. Diabasgångar är i sig själva ofta tätare än omgivande berget och skapar en viss hydraulisk barriär, däremot är det vanligt att det skapas flödesvägar längs med diabasgången<sup>1</sup>.

Ytliga jordarter består till stor del av sandig morän som överlagras av isälvsediment, se figur 3. I närområdet förekommer även ställvis kärrtorv och mossetorv. Jorddjupet vid den planerade anläggningen bedöms variera mellan ca 5 och 15 meter.

<sup>1</sup> Wahlgren, C-H., Mellqvist, C., Bovin, K., Jelinek, C., Persson, L., Thunholm B. & Wåhlén H. (2015). Grundvatten i kristallin berggrund, en pilotstudie baserad på SGUs data. SGU-rapport 2015:31



Figur 2 Bergarter, diabasgångar och lokala deformationszoner karterade av SGU.

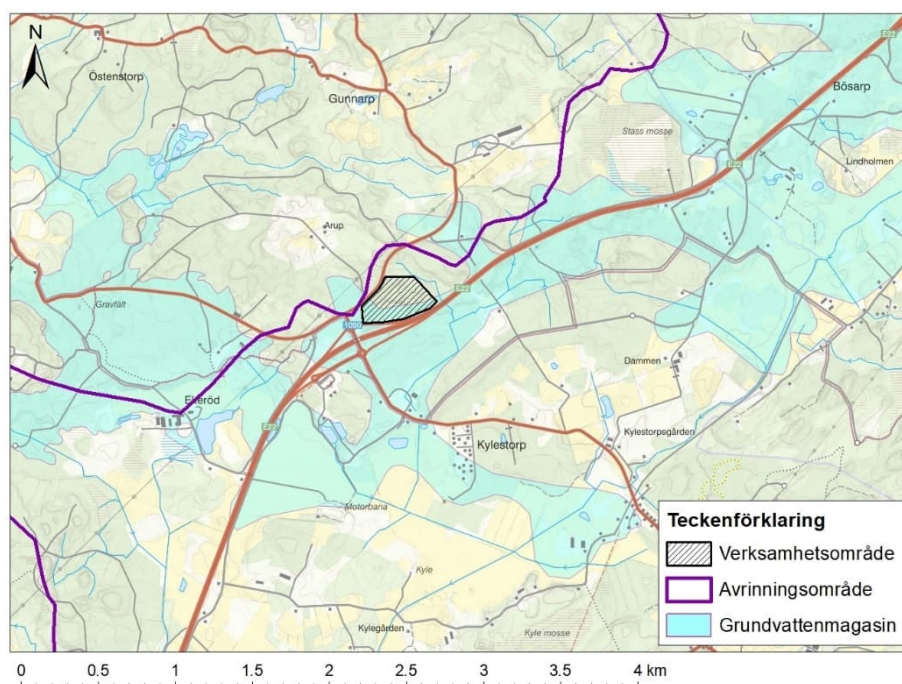


Figur 3 Av SGU karterade ytliga jordarter i omgivningen kring den planerade anläggningen.

Den planerade anläggningen ligger i ett lokalt höjdområde, inom ett avrinningsområde (ID: 619302–136707) som avvattnas via Hörbyån till östra Ringsjön, se figur 4.

Grundvattenmagasin finns både i jord och i berg och bedöms som separata magasin. Vid planerat verksamhetsområde bedöms uttagskapaciteten i jord, enligt SGU, uppgå till <math>< 1 \text{ l/s}</math> (<math>< 80 \text{ m}^3/\text{dygn}</math>). I berg bedöms uttagskapaciteten uppgå till ca 2 000–6 000 l/h (ca 50–150  $\text{m}^3/\text{dygn}</math>), vilket klassificeras som "Goda uttagsmöjligheter".$

Inom verksamhetsområdet har tre grundvattenrör installerats (WSP 2023). Vid mätning i oktober 2023 varierade grundvattennivån mellan 0,5 och 2,8 meter under markytan. Det motsvarar +158,3 till +162 meter i RH 2000.



Figur 4 Redovisning av grundvattenmagasin bedömt av SGU och avrinningsområde karterat av SMHI.

## 2.1 GRUNDVATTENBILDNING

Den övergripande vattenbalansen för aktuellt område kan tecknas  $P_k - ET = P_n$ , där  $P_k$  är korrigerad nederbörd,  $ET$  är evapotranspirationen (total avdunstning) och  $P_n$  nettonederbörd, vilken bildar avrinning. Enligt underlag från SMHI:s klimatdatabas PTHBV<sup>2</sup>, under perioden 1991–2022, kan följande värden ställas upp för den klimatologiska vattenbalansen:

- $P_k = 840$  mm/år
- $ET = 450$  mm/år
- $P_n = 390$  mm/år

Infiltrationskapaciteten i förekommande ytliga jordarter är normalt sådan att all nettonederbörd kan tillåtas infiltrera. Dock påverkas infiltrationen av markanvändningen. Vid aktuellt område finns nästan bara naturmark, varvid grundvattenbildningen bedöms uppgå till ca 390 mm/år.

Sveriges vattenbalans (1981-2010) anger för avrinningsområdet att utflödet (och därmed grundvattenbildningen) uppgår till 455 mm per år.

## 3 GRUNDVATTENUTTAG

### 3.1 VATTENBEHOV

Planerat vattenuttag kommer nyttjas till hygien- och dricksvatten för personal, men är också nödvändig för gasproduktionen vid anläggningen. Vid

<sup>2</sup> SMHI (u.d.). Griddade nederbörd- och temperaturdata – PTHBV. Tillgängligt: <https://www.smhi.se/data/ladda-ner-data/griddade-nederbörd-och-temperaturdata-pthbv>



produktionen behövs vatten som är av dricksvattenkvalitet och fritt från patogener, varvid anläggning av två bergborrade brunnar anses lämpligt.

Bedömt grundvattenbehov för verksamheten uppgår till ca 25 000 m<sup>3</sup>/år (motsvarande ca 0,8 l/s).

Vid verksamheten planeras även uppsamling av regnvatten för nyttjande till t.ex. spolning.

## 3.2 PLANERAD VATTENANLÄGGNING

Anläggning av brunnar bör utföras enligt vägledning för normbrunn 16<sup>3</sup>. Det innebär foderrör av stål genom jordlagren och ett öppet hål i berggrunden, med tätning mellan jordlager och fast berg. Brunnen bör vara minst 150 meter djup i berg, vilket ökar chansen att hitta vattenförande sprickor samt brunnens magasinshållande förmåga. Foderrören bör utföras i minst dimension 193,7 mm, med öppet hål i berg på minst 160 mm. Detta är standarddimensioner vid bergbrunnsborring.

För att säkra vattentillgången kan det behöva borrar två brunnar som körs växelvis, varvid bedömning i denna utredning utgår från att två bergborrade brunnar kommer upprättas.

För att säkerställa att verksamhetens grundvattenbehov kan tillgodoses bör även en reservoar för magasinering av vatten installeras. Detta medför att brunnarna kan pumpas intermittent.

Kostnad för utförande av anläggningar för grundvattenbortledning (brunn och pump) uppskattas till cirka 150 000 SEK per brunn.

# 4 GRUNDVATTENPÅVERKAN

## 4.1 BERÄKNINGAR

En grundvattenmodell upprättades i enlighet med den hydrogeologiska beskrivningen. Modellområdet är ca 4 x 5 km stort, och sammanfaller delvis med det avrinningsområde verksamheten är belägen inom.

Modellen är indelad i nio beräkningslager för bättre simulering av strömning i vertikalled. Respektive lager är uppbyggt av beräkningsceller indelade i rutnät med en cellstorlek som sträcker sig från 10 x 10 m vid verksamhetsområdet till 25 x 25 m i modellens ytterområden. Information om markytan har inhämtats från Metrias höjddata med upplösning 1 x 1 m vid anläggningen och upplösning 50 x 50 m vid ytterområdena.

### 4.1.1 Randvillkor

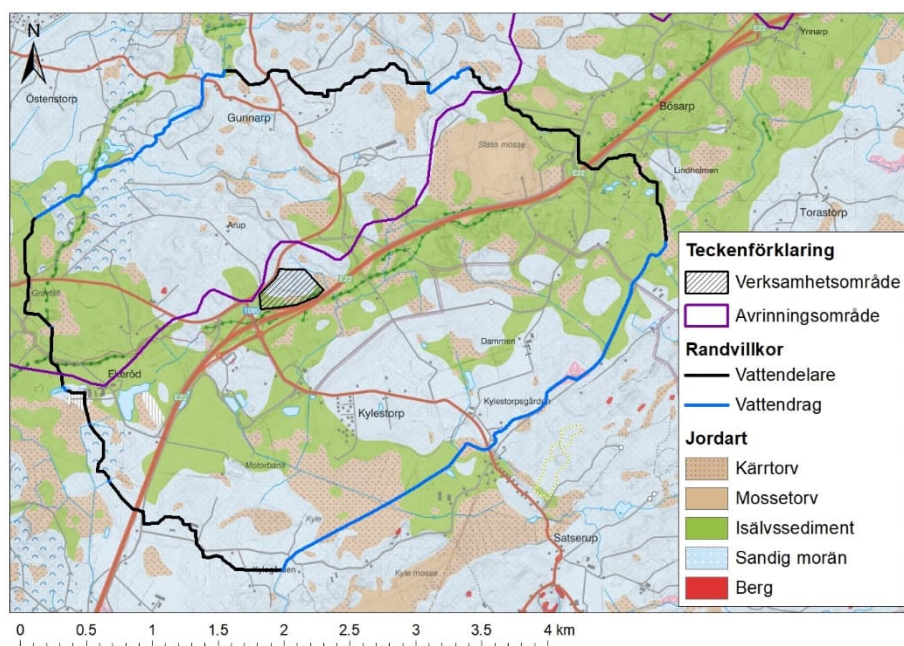
Som randvillkor användes lokala vattendelare och mindre vattendrag, se figur 5. En generell yttlig dränering (0,5 meter under markytan) ansattes som "drain boundaries" över modellen för att simulera bortledningen av yttlig grundvatten till mindre diken, bäckar och vattendrag.

För bedömning av tillrinningsområde används partikelspårning. Partikelspårningen ansattes runt simulerade uttagsbrunnar i berg och

---

<sup>3</sup> SGU (2016). Normbrunn -16, vägledning för att borra brunn. Ändringar 170502.

nyttjades för att spåra strömningsväg för det vatten som pumpas ur brunnarna.



Figur 5 Randvillkor runt modellen samt delavrinningsområdet tillsammans med jordarter.

#### 4.1.2 Djupavtagande hydraulisk konduktivitet

För att beräkna hydraulisk konduktivitet (K-värde) i berg inhämtades data från SGU:s brunnarkiv. I brunnarkivet finns information gällande bland annat vattenmängd och brunnsdjup, varifrån hydraulisk konduktivitet kan beräknas.

Inför beräkningarna analyserades inhämtad information gällande brunnarna. I de fall med ett flertal brunnar belägna inom samma fastighet, valdes en representativ brunn per fastighet. Brunnar som i arkivet angavs ha "0" vattenmängd exkluderades från analysen, eftersom det inte är möjligt att beräkna hydraulisk konduktivitet för dem. För angivet område togs 14 brunnar bort av den anledningen. Detta kan medföra något högre beräkningsresultat än om det hade varit möjligt att ta med brunnar som installerats i mycket tätt berg.

Den hydrauliska konduktiviteten (K-värde) i berg beräknades enligt ekvation 1 för 165 bergborrade brunnar från SGU:s brunnarkiv runt täkten.

$$\rightarrow K = 0.076 * \text{Flöde}^{1.026} / \text{Borr djup i berg} \quad (\text{ekv } 1)^4$$

Den hydrauliska konduktiviteten är lognormalfördelad och till populationen anpassas en fördelning med standardavvikelse och medelvärde. Utifrån detta erhålls ett geometriskt medelvärde på  $K_g = 1,1 \cdot 10^{-6}$  m/s för samtliga brunnar. Från denna borrhålsskala kan en storskalig effektiv hydraulisk konduktivitet beräknas enligt Matherons förmodan, ekvation 2, till  $K_{3D} = 1,5 \cdot 10^{-6}$  m/s.

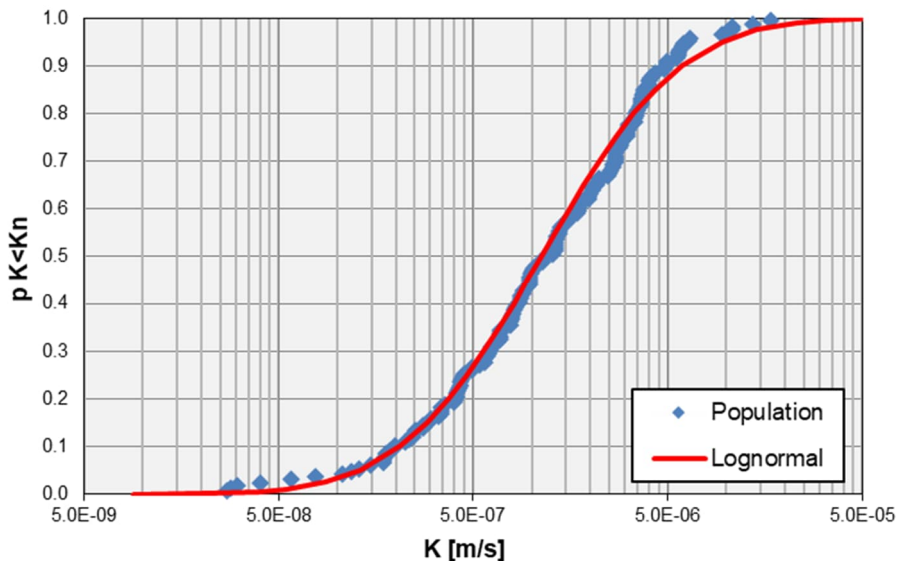
$$\rightarrow K_{3D} = K_g * e^{\sigma^2/6}, \text{ där } \sigma \text{ är logstandardavvikelsen} \quad (\text{ekv } 2)^5$$

<sup>4</sup> Ryd, E. (2017). Samband mellan kapacitet vid borrning och transmissivitet i kristallint och sedimentärt berg.

<sup>5</sup> Gustafson, G. (2009). Hydrogeologi för bergbyggare.

En ytterligare uppdelning av denna population görs sedan där lognormalfördelningar tas fram för brunnar med ett djup på <40 meter och <55 meter.  $K_{3D}$ -värden fås då för tre olika fördelningar och djupomfång vilka sedan används för att utvärdera K-värdets djupavtagande i berg. Djupavtagandet antas följa en modell enligt ekvation 3. Konstanterna C och L tas fram genom passning baserat på transmissivitets-summering i en experimentell modell enligt ekvation 3 mot  $K_{3D}$ -värden för olika djupomfång. Metoden ger en representativ bild av K-värdets djupavtagande i berget inom det studerade området, se figur 6.

$$\rightarrow K = C \cdot djup^L \quad (\text{ekv } 3)^6$$



Figur 6 Fördelning för de utvärderade brunnarna i berg.

#### 4.1.3 Vattenförande egenskaper

I modellen motsvarar beräkningslager 1–2 de ytliga jordarter som finns inom modellområdet. I enlighet med SGU:s bedömda jorddjup ansattes botten för lager två till bedömd bergöveryta, där mäktigheten på lager två generellt motsvarar jorddjupet från SGU:s jorddjupskarta. Samtliga beräkningslager ansattes till en mäktighet på minst tre meter. Konduktiviteten i jordlagren, ansattes konservativt och i enlighet med litteraturvärden<sup>7</sup>, se tabell 1.

För exempelvis torv som inte finns i hela jorddjupet har en sammanslagning gjorts för K-värde mellan ytligt och djupt jordartsmaterial, där det för djupare material ansattes ett högre K-värde för att efterlikna underliggande jordlager. Egenskaperna för det djupare jordlagret valdes till samma som för sandig morän respektive isälvsediment. Motsvarande beräkningar genomfördes för K-värde för tunna lager av morän på berg.

<sup>6</sup> Naturvårdsverket. (1997). Grundvattenströmning i kristallint berg. Rapport 4818.

<sup>7</sup> Domenico, P. A., & Schwartz, F. W. (1998). Physical and Chemical Hydrogeology. John Wiley & Sons, inc.

Tabell 1 Använda K-värden för jordarter.  $K_h$  för horisontellt flöde och  $K_v$  för vertikalt flöde.

Lager	$K_h$ [m/s]	$K_v$ [m/s]	Typ
1 & 2	$3,0 \times 10^{-6}$	$1,0 \times 10^{-6}$	Sandig morän
1	$1,7 \times 10^{-7}$	$7,3 \times 10^{-8}$	Torv på sandig morän
1 & 2	$1,0 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$	Isålvssediment
1	$3,4 \times 10^{-5}$	$7,5 \times 10^{-8}$	Torv på isålvssediment
1 & 2	$6,3 \times 10^{-6}$	$5,7 \times 10^{-6}$	Berg i dagen

I modellen motsvarar beräkningslager 3–9 berg. K-värde i berg har ansats utifrån den djupavtagande konduktiviteten som beräknats och presenterats i kapitel 4.1.2.

Diabasgångar avbildas i modellen genom partier med ca fem gånger lägre K-värde jämfört med bedömd konduktivitet för berg. Närområdet runt diabasgångarna antas vara mer sprickrika, varvid K-värde för dessa områden höjdes cirka fem gånger högre än omgivande berg.

Vid mycket hög eller låg konduktivitet har en manuell justering gjorts för att undvika orealistiska värden, vilket redovisas i tabell 2.

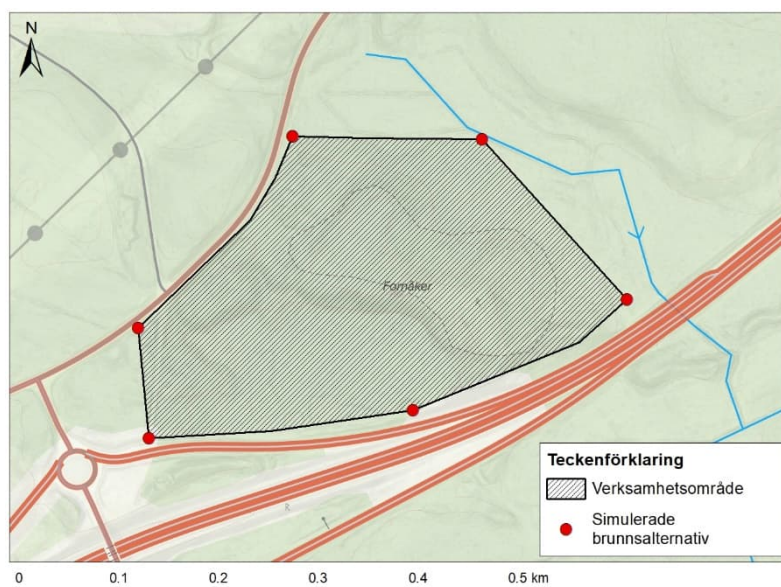
Tabell 2 Använda K-värden för berglager. Det antogs att horisontellt och vertikalt flöde var samma. K-värden för zon representerar bergets vattenförande egenskaper i sprickzoner runt diabasgångar och lokala deformationszoner.

Lager	K berg [m/s]	K diabas [m/s]	K zon [m/s]	Typ	Mäktighet [m]
3	$8,0 \times 10^{-6}$	$1,6 \times 10^{-6}$	$2,0 \times 10^{-5}$	Berg I	10
4	$2,5 \times 10^{-6}$	$5,0 \times 10^{-7}$	$1,3 \times 10^{-5}$	Berg II	10
5	$1,4 \times 10^{-6}$	$2,8 \times 10^{-7}$	$7,0 \times 10^{-6}$	Berg III	20
6	$4,5 \times 10^{-7}$	$9,1 \times 10^{-8}$	$2,3 \times 10^{-6}$	Berg IV	30
7	$2,6 \times 10^{-7}$	$5,3 \times 10^{-8}$	$1,3 \times 10^{-6}$	Berg V	30
8	$1,4 \times 10^{-7}$	$2,7 \times 10^{-8}$	$6,9 \times 10^{-7}$	Berg VI	50
9	$8,4 \times 10^{-8}$	$1,7 \times 10^{-8}$	$4,2 \times 10^{-7}$	Berg VII	50

## 4.2 SIMULERING

Då placering av brunnarna inte bestämts antogs, för beräkning av maximalt påverkansområde, brunnplaceringar ske i 6 hypotetiska extremfällen vid verksamhetsområdets yttersta gränser, se figur 7.

Brunnsalternativen simulerades var för sig med vattenuttag på 25 000 m<sup>3</sup>/år, under en simuleringstid om 10 år varvid stationära förhållanden bedöms uppnås. Som beräkningsgrund utgicks från ett referensscenario som representerar området då det inte sker något vattenuttag.



Figur 7 Brunnsplacering för simulering av maximalt påverkansområde.

### 4.3 PÅVERKANSOMRÅDE

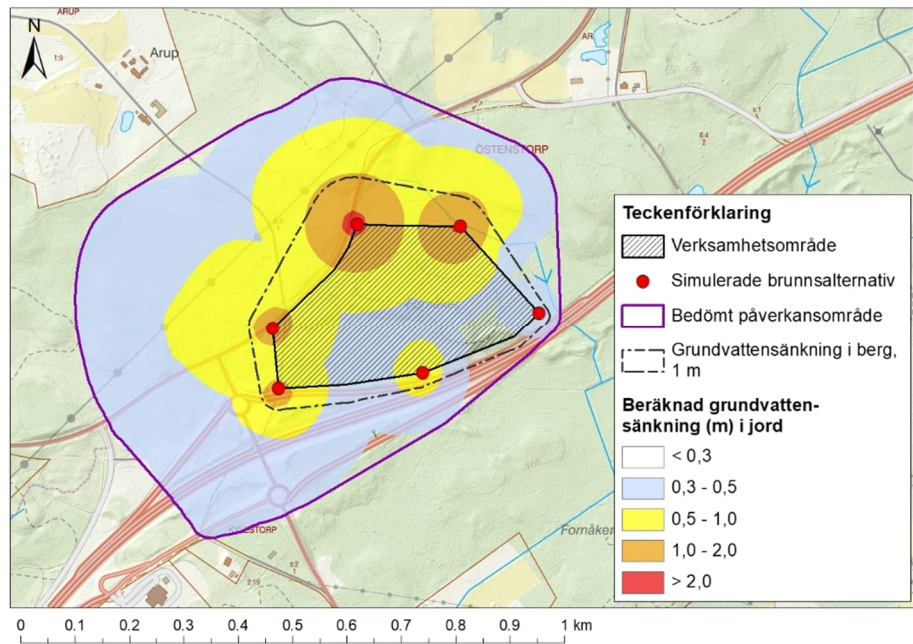
Simuleringsresultat för grundvattenpåverkan bearbetas tillsammans med underlag. Bearbetningen leder fram till två slutligt bedömda områden inom vilka påverkan på grundvattenförhållanden kan förutses uppkomma som följd av planerat grundvattenuttag, vilket ligger i linje med SGU:s handledning<sup>8</sup>.

Vilket område som ska studeras är beroende på vilka riskobjekt som föreligger. För t.ex. en grävd brunn ska grundvattensänkning i jordlagren användas, medan det för t.ex. en djupborrad brunn är grundvattensänkning i berg som ska användas. Valet av en högre gräns för berggrundvattnet beror på att aktuella riskobjekt, borrade brunnar, är mindre känsliga för grundvattensänkning än objekt kopplade till grundvatten i jordlager, såsom grävda brunnar.

Påverkansområdet tas fram från modellen där grundvattensänkningen överstiger 0,3 meter i jordlager och 1 meter i berg på ett djup som motsvarar mediandjupet för de brunnar som använts vid simuleringen (ca 150 meter).

Brunnsalternativen har modellerats var för sig och sedan slagits samman till en gemensam grundvattensänkning. På så sätt fås den maximala utbredningen på påverkansområdet, oberoende av var framtida brunnarna anläggs. I figur 8 redovisas beräknad grundvattensänkning i jord, grundvattensänkning i berg och bedömt påverkansområde.

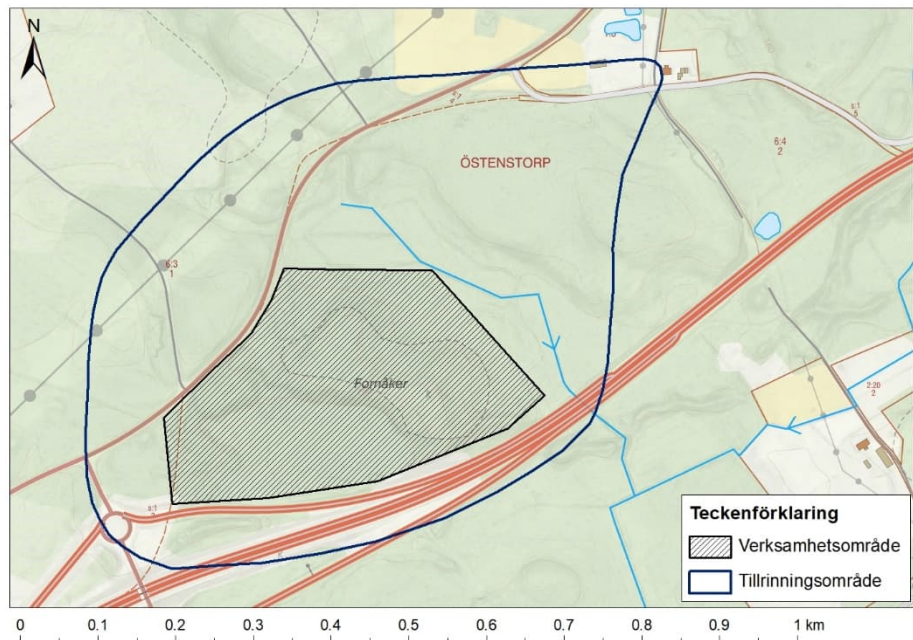
<sup>8</sup> SGU. (2020). Influensområde och påverkansområde.



Figur 8 Simulerad påverkansområde för grundvattensänkning av yttlig grundvatten (jordlager) och djupt grundvatten (berg) samt fastighetsindelning.

#### 4.4 TILLRINNINGSOMRÅDE

För bedömning av tillrinningsområde har simuleringsresultat för grundvattenrörelse, partikelspårning och påverkansområde bearbetat tillsammans med topografiskt underlag och jorddjupskarta. Bedömt tillrinningsområde grundvattenuttaget redovisas figur 9.



Figur 9 Bedömt tillrinningsområde för grundvattenuttaget.

## 5 VATTENBALANS

Beräkning av vattenbalansen utgår från bedömt tillrinningsområde i berg för planerat grundvattenuttag. Verksamhetsområdet är belägen strax söder om en grundvattendelare, varifrån grundvatteninströmningen i området sker. Eftersom området ligger nära en vattendelare är tillrinningsområdet relativt litet och har en areal på ca 36,2 hektar. Eftersom grundvattenuttaget sker i djupa berglager är tillrinningsområdet troligen större än vad som indikeras av ytvattendelarna. Berggrundvattnet har en regional komponent som inte är känd eftersom det saknas uppmätta berggrundvattennivåer. Den framtagna ytans storlek får därför anses vara konservativ.

Enligt underlag presenterat i kapitel 2.1 *Grundvattenbildning* uppgår grundvattenbildningen i området till ca 390 mm per år. Grundvattenbildning sker i ytliga jordlager, och beroende på vattenförande egenskaper i både jord och berg bidrar endast en mindre del av nybildningen till grundvattenpåfyllning i bergmagasin.

Med avseende på planerat grundvattenuttag bedöms grundvattenbildningen i berg uppgå till ca 30 % av total nybildning<sup>9</sup>. Påfyllningen är störst närmst uttagsbrunnarna och kan där uppgå till betydligt mer än 30 %. Med antagande om en medelgrundvattenbildning till berg på 30 % medför det en årlig nybildning i berg på ca 42 500 m<sup>3</sup>, varvid planerat grundvattenuttag om 25 000 m<sup>3</sup> (per år) motsvarar strax under 60 % av nybildningen i berg i tillrinningsområdet.

Vid torrår, med en antagen minskning av nettonederbörden med 30 % (totalt 270 mm nettonederbörd), ökar nyttjandegraden lokalt i bergmagasinet till 85 %.

Planerat grundvattenuttag i berg medför en ökad grundvatteninfiltration till berg, från ytliga jordlager. Då grundvatteninfiltration är ett dynamiskt system som samverkar med bland annat nederbörd, temperatur, avrinning och grundvattennivå medför detta sannolikt att grundvatteninfiltrationen i området ökar. Det är dock svårt att beräkna vilken påverkan planerat vattenuttag kan få på nybildningen av grundvatten i området.

Då vattenbalansen beräknas konservativt för jordlager, dvs då det antas att planerat grundvattenuttag inte medför en ökad grundvattenbildning i jord och att samtliga vattenuttag i berg medför ett vattenuttag i jord, motsvarar planerat vattenuttag om 25 000 m<sup>3</sup> (per år) strax under 18 % av nybildningen i jordlager inom lokalt tillrinningsområde.

Vid torrår, med en antagen minskning av nettonederbörden med 30 % (totalt 270 mm nettonederbörd), ökar nyttjandegraden inom lokalt tillrinningsområde i jordlager till ca 25 %.

I kapitel 6.2 redovisas effekterna av beräknad vattenbalans för jordlager i förhållande till grundvattenmagasin.

---

<sup>9</sup> SGU (2017). Grundvattenbildning och grundvattentillgång i Sverige. RR 2017:09.

## 6 MOTSTÅENDE INTRESSEN

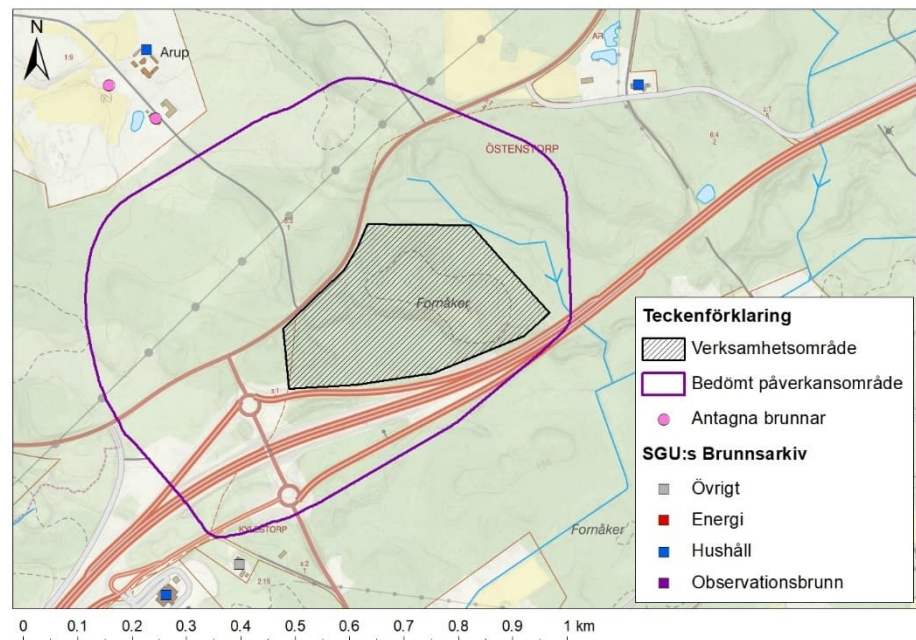
Potentiella intressen som skulle kunna skadas av de förutsebara förändrade vattenförhållandena är bland annat brunnar, grundvattenförekomster, grundvattenberoende ekosystem samt byggnader och anläggningar inom sättningskänslig mark.

Inom och i närhet av påverkansområdet för grundvatten har nedanstående objekt identifierats:

- Det antas att samtliga närliggande fastigheter har en grävd eller borrarad brunn, även de fastigheter som enligt SGU:s brunnsarkiv saknar information. Närmast belägen brunn ligger ca 60 meter söder om bedömt påverkansområde.
- Enligt SGU ligger planerad verksamhet i ett område med ett grundvattenmagasin i jord, dock med dåliga uttagsmöjligheter.
- Det finns markavvattningsföretag nedströms planerad verksamhet.
- Det finns sättningskänsliga jordarter inom bedömt påverkansområde.
- Det förekommer sumpskog inom planerat verksamhetsområde.

### 6.1 BRUNNAR

Det förekommer inga kända borrhade eller grävda brunnar (eller fastigheter med möjlig brunn på) inom bedömt påverkansområde, se figur 10. Det bedöms därav inte föreligga någon risk för skada på borrhade eller grävda brunnar som följd av planerad verksamhet.



Figur 10 Bedömt påverkansområde jämte brunnar från SGU:s Brunnsarkiv och antagna brunnar.

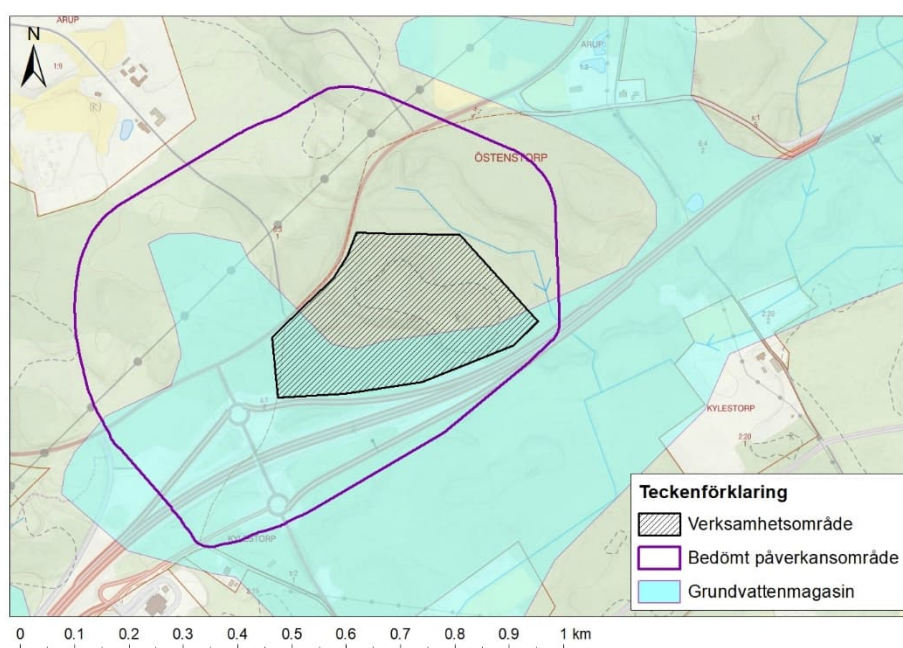


## 6.2 GRUNDVATTENMAGASIN

Bedömt påverkansområde för planerad verksamhet överlappar delvis med närliggande grundvattenmagasin, som är beläget i jordlager. Totalt bedöms ca 23 ha av grundvattenmagasinets ca 900 ha påverkas av en grundvattensänkning över 0,3 m i jord, se figur 11.

Vid konservativ bedömning av vattenföringen utgör grundvattenmagasinet ca 45 % av bedömt påverkansområde. Förutsatt att samtlig nederbörd inom detta område medför nybildning till grundvattenmagasinet, medför planerat vattenuttag en minskning på ca 0,35 l/s till grundvattenmagasinets totala nybildning. Detta utgör dock en relativt liten del av grundvattenmagasinets totala nybildning om ca 110 l/s.

Grundvattenmagasinet bedöms därmed inte påverkas negativt då den storskaliga vattenbalansen inte ändras.



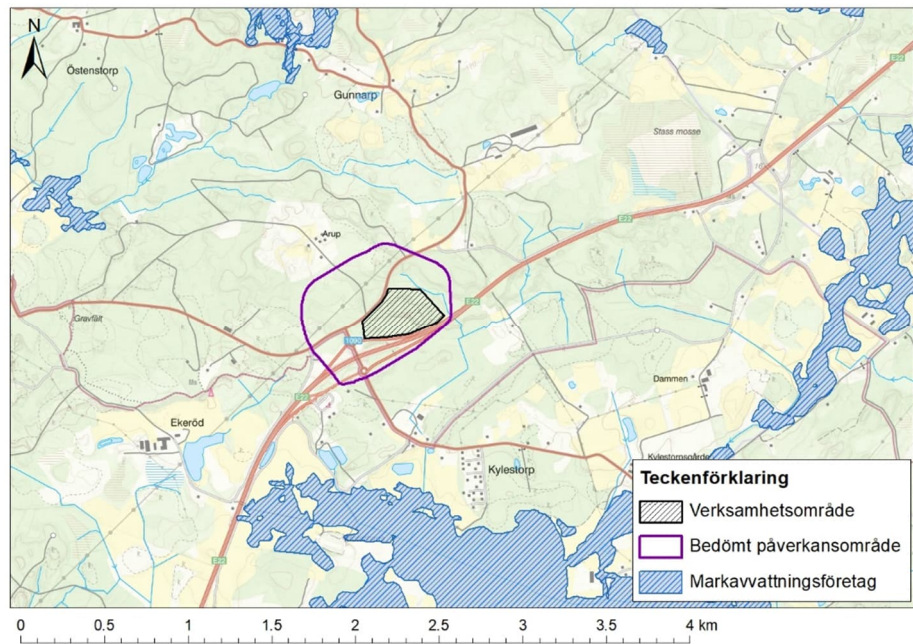
Figur 11 Bedömt påverkansområde jämte jordarter och grundvattenmagasin.

## 6.3 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Närmsta markavvattningsföretag, *Nr 3 Satsrup, nr 1 Kyle och nr 1 Kylestorp*, återfinns ca 900 meter söder samt nedströms planerad verksamhet, se figur 12.

Målet med ett markavvattningsföretag är att skapa användbar mark som annars hade varit för sank eller för att marken ska torka upp snabbare på våren inför odlingsäsongen, dvs att förkorta ner "vårflodens" påverkan. Skada på anläggningen (diken, trummor, täckdikning) kan ske vid mycket höga flöden som både kan skapa erosion och försena odlingsäsongen trots täckdikning.

Då planerad verksamhet inte medför bortledning av vatten via ytvattensystem bedöms planerad verksamhet inte påverka närliggande markavvattningsföretag.

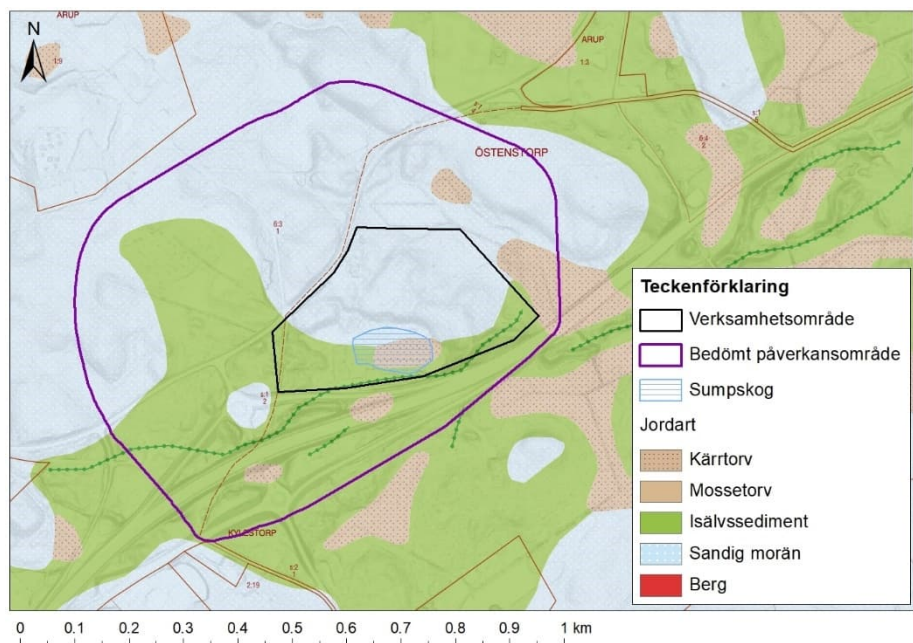


Figur 12 Planerad verksamhet och bedömt påverkansområde jämte närliggande markavvattningsföretag.

## 6.4 GRUNDVATTENBEROENDE EKOSYSTEM

Det finns en utpekad sumpskog inom planerat verksamhetsområde, se figur 13. Då den är belägen inom själva verksamhetsområdet bedöms verksamheten medföra påverkan på sumpskogen.

Enligt Naturvårdsverkets databas *Skyddad Natur* finns dock inget särskilt naturvärde i sumpskogen.



Figur 13 Bedömt påverkansområde jämte sumpskog och jordarter.

## 6.5 SÄTTNINGSRISKER

I närheten av den planerade verksamheten förekommer det sättning-känsliga jordarter, vilket i princip utgörs av kärrtorv. Vid en trycksänkning under torven kan detta ge upphov till att torven komprimeras och sättningar uppstår. Sättningskänsliga objekt är bland annat vägar, byggnader och täckdikning med bristfällig grundläggning. För att torv ska vara sättningskänslig behöver jordlagret vara mäktigare än ett par meter.

Inom bedömt påverkansområde förekommer inga bostadshus på torv. Enligt jordartskarteringen är dock delar av E22:an belägen inom område med torv, se figur 13. E22:an går genom både större och mindre torvområden, främst underlagrade av morän, med varierande total jordmäktighet mellan 8–11 meter. Av den totala jordmäktigheten bedöms torv endast utgöra en mindre del. Beräknad grundvattensänkning i anslutning torvområden vid E22:an uppgår som mest till 0,5 meter och större torvområden är belägna i utkanten av påverkansområdet.

Moderna och större vägar byggs alltid med hänsyn till sättningar. Då vägarna anläggs vid torvområden används ofta metoder såsom nedpressning av torv och förstärkning genom pålning. Nedpressning av torv innebär att torven pressas undan och ersätts med sprängsten, vilket inte är sättningskänsligt. Övre jordlager schaktas även bort för anläggning av vägmateriäl.

För aktuellt område bedöms grundvattensänkningen om upp till 0,5 m i anslutning till torvområden vid E22:an underskrida det schaktarbete som utförts i samband med väganläggningen. Då vägen är modern och större bedöms den också ha byggts med hänsyn till sättningar. Planerat vattenuttag bedöms därav inte medföra någon risk för sättning vid E22:an.

## 7 BEDÖMD MILJÖPÅVERKAN

### 7.1 VATTENBALANS

Bedömd vattenbalans visar att nyttjandegraden inom lokalt tillrinningsområde under normalår uppgår till ca 60 % av grundvattenbildningen i berg. Gasums planerade grundvattenuttag ryms därmed inom nybildningen.

### 7.2 SAMLAD BEDÖMNING

Någon miljöpåverkan av betydelse bedöms inte uppkomma till följd av grundvattenuttaget.

Platsen bedöms utifrån de hydrogeologiska förutsättningarna lämplig för byggnation.

Ur förorenings-spridning är marken med känslig i södra delarna av området där det förekommer isälvs-material. I moränområdena bedöms området som mindre känsligt för eventuell förorenings-spridning.

## 8 LITTERATURFÖRTECKNING

- Domenico, P. A., & Schwartz, F. W. (1998). *Physical and Chemical Hydrogeology*. John Wiley & Sons, inc.
- Gustafson, G. (2009). *Hydrogeologi för bergbyggare*.
- Naturvårdsverket. (1997). *Grundvattenströmning i kristallint berg. Rapport 4818*.
- Naturvårdsverket. (u.d.). *Skyddad natur*. Tillgängligt: <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Ryd, E. (2017). *Samband mellan kapacitet vid borrning och transmissivitet i kristallint och sedimentärt berg*.
- SGU (2016). *Normbrunn -16, vägledning för att borra brunn*. Ändringar 170502.
- SGU (2017). *Grundvattenbildning och grundvattentillgång i Sverige*. RR 2017:09.
- SGU (2020). *Influensområde och påverkansområde*. Tillgängligt: <https://sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/bedomning-av-influensomrade-avseende-grundvatten/influensomrade-och-paverkansomrade/>
- SGU (2023). *Kartvisare. Berggrund 1:50 000 – 1:250 000*. Tillgänglig: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-berg-50-250-tusen.html?zoom=418735.4058253294,6194879.000349608,423509.4918415015.6196959.040781689>
- SGU (2023a). *Kartvisare. Jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000*. Tillgänglig: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=418735.4058253294,6194879.000349608,423509.4918415015,6196959.040781689>
- SGU (2023b). *Kartvisare. Jorddjup*. Tillgänglig: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html?zoom=418735.4058253294,6194879.000349608,423509.4918415015,6196959.040781689>
- SGU (2023c). *Kartvisare. Grundvattenmagasin*. Tillgänglig: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvattenmagasin.html?zoom=418735.4058253294,6194879.000349608,423509.4918415015.6196959.040781689>
- SMHI (u.d.). *Griddade nederbörd- och temperaturdata – PTHBV*. Tillgängligt: <https://www.smhi.se/data/ladda-ner-data/griddade-nederbord-och-temperaturdata-pthbv>
- Wahlgren, C-H., Mellqvist, C., Bovin, K., Jelinek, C., Persson, L., Thunholm B. & Wåhlén H. (2015). *Grundvatten i kristallin berggrund, en pilotstudie baserad på SGUs data*. SGU-rapport 2015:31.
- WSP (2023) Statusrapport. GASUM BGA Hörby, del av Östentorp 6:3, Hörby Kommun, Skåne. Uppdragsnummer 10338499

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 48 700 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

**WSP Sverige AB**  
Box 714  
251 07 Helsingborg  
Besök: Bredgatan 7

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**

