

# HYDROGEOLOGISKT UTLÅTANDE

## HYDROGEOLOGISKA RISKER VID VATTENFYLLNAD AV ÖSTRA OCH VÄSTRA BROTTET



2023-11-10



# HYDROGEOLOGISKT UTLÅTANDE

## HYDROGEOLOGISKA RISKER VID VATTENFYLLNAD AV ÖSTRA OCH VÄSTRA BROTTET

Uppdragsnamn	Hydrogeologiska risker av vattenfylld täkt
Uppdragsnummer	10330449
Författare	Sarah Ali
Datum	2023-11-10
Ändringsdatum	
Granskad av	Anna Vickman
Godkänd av	Jakob Eng

### KUND

**Heidelberg Materials Cement Sverige AB**

### KONSULT

#### **WSP**

Box 13033  
402 51 Göteborg  
Besök: Fabrikstorget 1  
Tel: +46 10-722 50 00  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**

### KONTAKTPERSONER

## INNEHÅLL

1	BAKGRUND	4	
2	SYFTE	4	
3	AVGRÄNSNING	4	
4	HYDROGEOLOGISKA RISKER VID EN VATTENFYLLNAD		4
4.1	HYDROGEOLOGISKA RISKER FÖR ENSKILDA VATTENUTTAG	5	
4.2	HYDROGEOLOGISKA RISKER FÖR KÄLLARE	5	
5	RESULTAT	6	
6	SAMMANFATTNING	8	
7	BILAGOR	9	

Bilaga A - Metodbeskrivning

Bilaga B – Geoteknisk utlåtande

# 1 BAKGRUND

Grundvattennivåerna vid Slite och väster om Slite har varit avsänkta under drygt ett sekel i olika grad till följd av länshållningen i Östra och Västra brottet. Avsänkningen har ökat i takt med att täkterna har fördjupats och utökats. I *utgångsläget*, den 31 december 2026 (då nu gällande täktillstånd löper ut) är både Östra och Västra brottet länshållna. *Ansökt alternativ* innebär att länshållningen av Västra brottet avslutas efter 8 år och att Östra brottet fortsätter att länshållas under obegränsad tid. *Nollalternativet* innebär att länshållningen av båda täkter upphör den 31 december 2026, då nuvarande täktillstånd löper ut, varpå de långsamt vattenfylls och blir täktsjöar.

Både ansökt alternativ och nollalternativet, men särskilt nollalternativet, innebär att grundvattennivåerna i området kommer att höjas och eventuellt påverka omkringliggande byggnader. Vid högre grundvattennivåer riskerar lågt belägna byggnader med källare som ligger inom påverkansområdet för grundvattenhöjning att påverkas av fuktproblematik. Påverkansområdet redovisas i den hydrogeologiska huvudrapporten. Därutöver kan de högre grundvattennivåerna påverka den enskilda vattenförsörjningen. Inom Slite tätort har samtliga bostäder kommunal vattenförsörjning, däremot finns det på större avstånd bostäder med enskild vattenförsörjning.

De geotekniska riskerna som kan uppstå vid en höjning av grundvattennivåerna har behandlats i tidigare tillståndsansökan, se Bilaga B. Utifrån rådande geotekniska och topografiska förhållanden i området bedömdes att den planerade höjningen av grundvattenytan inte föranleder någon framtida geoteknisk risk för marksättning eller problematik kopplad till markstabilitet. Jordlager som består av lera/silt kommer att avlastas vid en grundvattenhöjning och att sättningsrisken därigenom minskar i dessa jordlager.

## 2 SYFTE

Syftet med rapporten är att utreda påverkan vid en grundvattenhöjning för både det ansökta alternativet och nollalternativet.

## 3 AVGRÄNSNING

Bedömningen omfattar inte eventuella geotekniska risker som redovisas i Bilaga B, påverkan på kommunala vattentäkter som redovisas i den hydrogeologiska huvudrapporten, ansökans bilaga B3, eller risker för föroreningsspridning från äldre deponier som finns inom området som redovisas i ansökans bilaga B5. Bedömningen av dessa frågeställningar värderas av sakkunniga inom respektive ämnesområde och redovisas i separata PM. Den risk som finns att bedöma utifrån ovanstående avgränsning är därmed risk för fuktproblematik i källare samt påverkan på enskilda vattenuttag vid höjda grundvattennivåer till följd av en vattenfyllnad av Västra brottet (ansökt alternativ) eller både Västra och Östra brottet (nollalternativet). Bedömningen omfattar därmed endast den direkta påverkan av grundvattenhöjningen mot enskilda brunnar, källare och ytvatten.

## 4 HYDROGEOLOGISKA RISKER VID EN VATTENFYLLNAD

En vattenfyllnad av Västra brottet (ansökt alternativ) eller både Västra och Östra brottet (nollalternativet) skulle resultera i höjda grundvattennivåer i täkternas närhet, se den hydrogeologiska huvudrapporten (bilaga B3 till ansökan). Den slutliga vattennivån i Västra brottet, eller både Västra och Östra brottet, kommer ligga ca +1 till +2 (RH2000). Före täkternas anläggande kunde grundvattennivåerna i området sannolikt stiga högre än så. De kontinuerliga horisontella vattenförande lagren som är karakteristiska för hydrogeologin i

Slitelagrens mörkelsten försörjs med vatten från höjdområdena västerut på ön. Äldre personer boende i närområdet har under samrådet berättat om vakar i Bogeviden där isen aldrig lade sig under deras barndom. Detta indikerar att det då förekom utströmmande varmt grundvatten.

## 4.1 HYDROGEOLOGISKA RISKER FÖR ENSKILDA VATTENUTTAG

En höjning av vattennivåerna i brunnar för enskild vattenförsörjning utgör generellt sett inte en risk för påverkan på brunnarnas funktion, främst eftersom höjningen är en långsam process som förväntas pågå under flera årtionden. Pumpinstallationer ska, om fackmannamässigt installerade, inte kunna påverkas av en höjd vattennivå. Om uttagskapacitet eller vattenkemi förändras kan det förväntas vara i en, för brunnsägaren, gynnsam riktning med effekter så som mer tillgängligt vatten under sommartid och ett större djup till salt grundvatten.

## 4.2 HYDROGEOLOGISKA RISKER FÖR KÄLLARE

Källare som anlades före tåkternas tillkomst bör inte påverkas negativt av en vattenfyllnad av tåkterna, då dessa källare bör ha utformats utifrån naturliga (högre) grundvattennivåer. Återstår gör då källare som har anlagts efter tåkternas tillkomst och eventuellt utformats utifrån avsänkta grundvattenförhållanden. Som ovan nämnt, sker grundvattenflödena i Slitelagrens mörkelsten i horisontella lager. Ett så stort och djupt utbrutet område som Västra brottet sammanbinder effektivt de olika lagren och kommer vattenfyllt fungera som en hydraulisk rand – tåkten kommer med andra ord jämna ut grundvattenfluktuationer. Detta innebär att samtliga grundvattennivåer i tåktens närhet kommer vara nära vattennivån i den vattenfyllda tåkten.

Vid studiens genomförande var den grundvattenmodell som använts i projektet ej färdigkallibrerad för området runt Östra brottet. Istället gjordes ett generellt konservativt antagande. Den slutliga vattennivån i Västra brottet kommer ligga på ca +1 till +2 (RH2000). Byggnader med källare som är grundlagda på en markyta med en nivå på +5,0 eller högre bedöms inte riskera fuktproblematik i källaren. Bedömningen är baserad på att takhöjden i källaren är ca. 2 meter och källaren därmed har en golv-nivå på ca. +2, därtill är en säkerhetsmarginal på 1 meter tillagd. Byggnader med källare som är grundlagda på en markyta på +4,9 eller lägre bedöms vara inom riskzonen för fuktproblematik. Detta bedöms vara en konservativ avgränsning, framför allt i anslutning till havet där byggnaderna generellt är belägna på lägre nivåer och anlagda på sandlager enligt SGU:s jordartskarta, vilket fungerar som ett dräneringslager mot havet, och därmed minskar risken för fukt i källare.

### Ansökt alternativ

Enligt den topografiska kartan ligger merparten av den omkringliggande bebyggelsen vid Västra brottet på nivåer mellan +5 till +10. Därmed anses det inte finnas några risker för fuktproblematik i källare för det ansökt alternativet, där enbart Västra brottet vattenfylls.

### Nollalternativ

I nollalternativet kommer både Västra och Östra brottet att vattenfyllas. Det innebär att även vattennivåerna runt de havsnära delarna kring Östra brottet stiger. Bebyggelsen i närheten av Östra brottet är grundlagt på ca +3 till +10. Därmed finns ett antal byggnader som teoretiskt riskerar att drabbas av fukt i källare. Dessa byggnader kartlades i föreliggande studie.

Vanligtvis utförs byggnadsinventeringar genom studier av bygglovsritningar, där det framgår vilka byggnader som är anlagda med källare och i så fall till vilket djup. I detta fall gjordes istället en skrivbordsstudie över vilka byggnader som möjligen har källare med hjälp av Google Streetview. Undersökningen kompletterades med ett fältbesök där osäkra byggnader bedömdes utifrån gatan baserat på synliga källarfönster eller dyl. tecken. Sammanställningen och bedömningen av byggnaderna markerades på karta. Metoden beskrivs mer ingående i Bilaga A.



## 5 RESULTAT

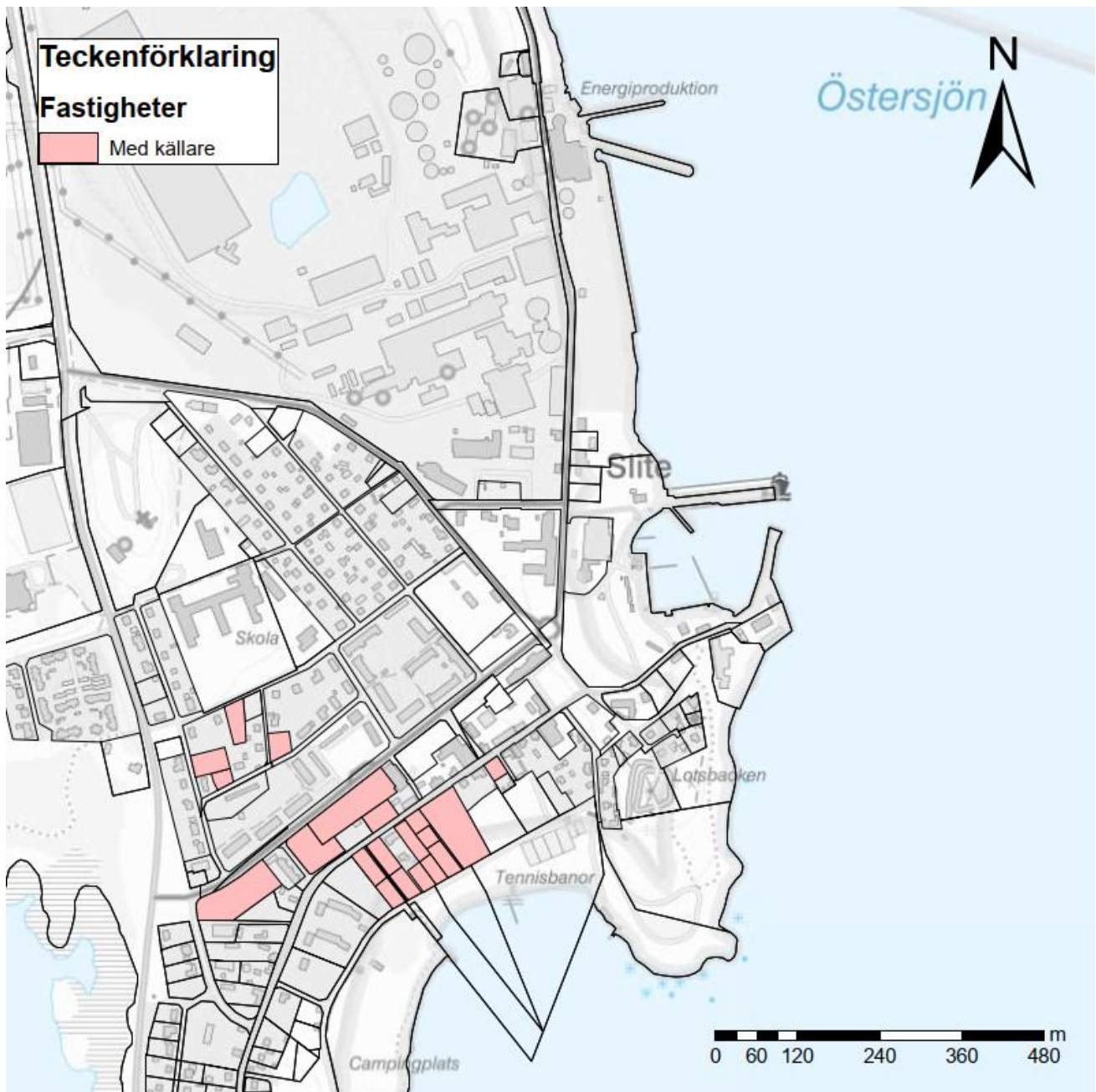
Antalet byggnader som riskerar att påverkas av fuktproblematik vid en grundvattenhöjning är 22 stycken. Byggnaderna är främst belägna nära kusten, fyra byggnader befinner sig norr om Östra brottet och 18 byggnader befinner sig söder om densamma, se Figur 1 och Figur 2.

En vattenfyllnad av Västra- och Östra brottet (nollalternativet) förväntas ta ca 50 år där de sista metrarna tar mycket lång tid. Eventuella effekter i källare ligger därför mycket långt fram i framtiden.

Byggnaderna är till stor del anlagda på jordlager som enligt SGU:s jordartskarta utgörs av sand vilka sträcker sig ner mot havet. Därmed är det mindre troligt att fuktproblematik i källare faktiskt kommer att uppstå eftersom sanden dränerar ut grundvattnet mot havet, dock kan det utifrån de topografiska förutsättningarna inte uteslutas.



Figur 1 Fastigheter med källare som ligger på en marknivå under +4,9 i nordöstra Slite.



Figur 2 Fastigheter med källare som ligger på en marknivå under +4,9 i sydöstra Slite.

## 6 SAMMANFATTNING

I *ansökt alternativ* bedöms inga hydrogeologiskt betingade negativa risker uppkomma till följd av vattenfyllnaden i Västra brottet. Bedömningen omfattar inte eventuella geotekniska risker, vilka har bedömts som minimala och redovisas i Bilaga B, påverkan på kommunala vattentäkter som redovisas i Hydrogeologisk utredning, ansökans Bilaga B3, eller risker för förorenings-spridning från äldre deponier som finns inom området som redovisas i ansökans Bilaga B5.

Den eventuella påverkan som kan uppkomma på privata brunnar bedöms främst vara i positiv riktning för brunnsägaren. Om uttagskapaciteten eller vattenkemin förändras kan det förväntas vara i form av mer tillgängligt vatten sommartid och en något nedpressad nivå till salt grundvatten.

I *nollalternativet* höjs vattennivån även runt Östra brottet. Bedömningen gällande enskilda brunnar är densamma för ansökt alternativ och nollalternativ. För nollalternativet kan det dock inte uteslutas att en vattenfyllnad av Västra och Östra brottet kan medföra fuktproblematik i de 22 identifierade källarna i närheten av Östra brottet. Problemet ligger dock minst 50 år framåt i tiden och bedöms begränsat givet att många av de identifierade byggnaderna dessutom är belägna på sandiga jordar som fungerar som ett dräneringslager vilka sluttar ut mot havet och därmed minskar risken för fukt i källare.



## 7 BILAGOR

### BILAGA A - METODBESKRIVNING

Metodiken är uppdelad i två steg: som ett första steg användes Google Maps för att identifiera byggnader med källare, som ett andra steg kompletterades undersökningen med ett fältbesök.

Sammanställningen och bedömningen av byggnaderna markerades i ArcMap med hjälp av ett importerat fastighetsgräns-lager. Därefter importerades en höjdmodell för att få en överblick av vilka marknivåer som samtliga byggnaderna var grundlagda på inom påverkansområdet för täktsjöarna.

Med hjälp av Google Street View kunde en översiktlig orientering utföras mellan byggnaderna som bedömdes vara inom påverkansområdet. Bedömningen baserades på främst två faktorer: om ett källarfönster syntes på byggnaden eller om grundkonstruktionen var upphöjd på ett sådant sätt att en källarvåning eventuellt kunde förekomma. En uppskattning gjordes av vilka byggnader som hade en källarvåning och dessa markerades ut i ArcMap. Vid de fall där det inte gick att avgöra om en källarvåning förekom eller ej, eller om Google Maps inte hade tillgång till området, så markerades byggnaden i ArcMap för att kunna besökas i fält.

Fältbesöket gjordes i samband med ett fältarbete på Slite där alla byggnader som inte klassificerats under skrivbordsundersökningen besöktes. Bedömningen under fältbesöket gjordes utifrån och baserades på det som kunde observeras från vägen. Faktorerna för bedömningen var desamma som för skrivbordsundersökningen. Den uppdaterade informationen skrevs sedan in i ArcMap för att komplettera kartan.

# BILAGA B – GEOTEKNISK UTLÅTANDE

## GEOTEKNISKT UTLÅTANDE

DATUM: 2022-03-03

Uppdragsnummer 1650142

UPPDRAG: Cementa Slite - Ansökan för kortvarigt täktillstånd

BESTÄLLARE: Cementa AB

UPPRÄTTAD AV: Golder Associates AB

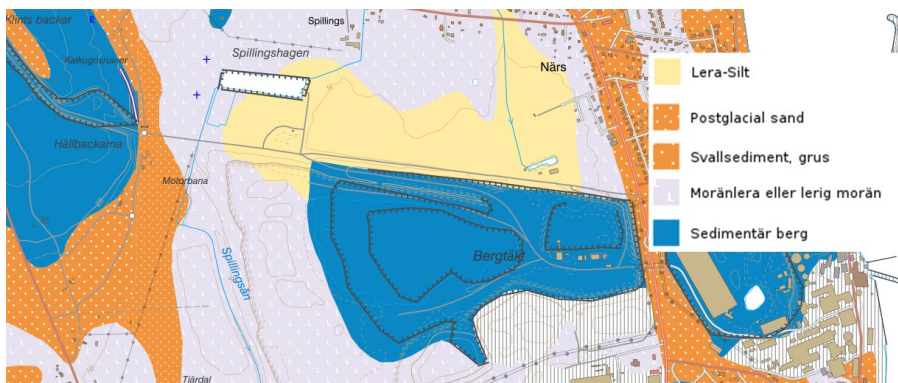
### Utlåtande avseende risk för marksättningar

Markområdena kring Västra brottet utgörs i huvudsak av plan fast mark bestående av jordlager med moränlera eller lerig morän, dvs. markslag som geotekniskt sett inte utgör några risker med avseende på geotekniska frågeställningar.

I direkt anslutning till den norra delen av täkten visar dock den geologiska jordartskartan (enligt nedanstående figur) på förekomst av ett ytligt jordlager bestående av lera/silt vilket geotekniskt sett är ett något lösare jordlager än moränlera. Detta jordlager bedöms ha en begränsad mäktighet på ca 1 till 2m.

Med hänsyn till idag rådande geotekniska och topografiska förutsättningar i området, begränsad förekomst/mäktighet av lera/silt samt plan markyta, föranleder planerad förändring (höjning av grundvattenytan) inte någon framtida risk för varken marksättningar eller problematik kopplad till markstabilitet.

Förekommande jordlager bestående av lera/silt är idag utsatta för en större belastning än i framtiden med en högre belägen grundvattenyta. Detta då en höjning av grundvattenytan i praktiken innebär att jordlagret avlastas (effektivspänningen sänks) och att sättningsrisken därigenom minskar vid en höjning av grundvattenytan.



### GOLDER ASSOCIATES AB

Göteborg 2022-03-03

Ola Skepp  
Teknikstöd geoteknik

OS

\\sto1-s-main01\proj\2016\1650142 fältundersökningar cementa slite\8.rapporter\hydrorapport korta tillståndet 2022\övriga texter\cementa\_slite-geotekniskt\_utlåtande-220303\_rev.docx

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 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. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

**WSP Sverige AB**  
Box 13033  
402 51 Göteborg  
Besök: Fabrikstorget 1

T: +46 10-722 50 00  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**

