

Vänersborgs tingsrätt  
Mark- och miljödomstolen  
Box 1070  
462 28 Vänersborg  
mmd.vanersborg@dom.se

Kopia till:  
Diariet

## **Mål nr M 465-17, Kompletteringar av ansökningshandlingarna. Ansökan om tillstånd för vattenverksamhet och arbeten i anslutning till Natura 2000-område: Varbergstunneln, Västkustbanan, Varberg- Hamra**

Trafikverket inger komplettering av ansökan enligt mark- och miljödomstolens föreläggande, aktbilaga 16, gällande kvarstående frågor från SGI, aktbilaga 15. Trafikverket kompletterar även ansökan enligt föreläggande från mark- och miljödomstolen, aktbilaga 19. Till kompletteringen hör sex bilagor, numrerade 7-12, som en fortsättning på numrering av bilagor som ingick i komplettering 2017-07-03, aktbilaga 12. Kompletteringarna följer respektive kompletteringsönskemål och har sammanfattats och markerats med *kursiv stil*.

### **Statens geotekniska institut (SGI), aktbilaga 15**

I Trafikverkets svar 2017-09-20, aktbilaga 18, utlovades resultat av kompletterande undersökningar för att säkerställa lämpliga åtgärder under byggtiden med hänsyn till föroreningar från Kv Renen. Resultaten av dessa undersökningar har även efterfrågats av SGI 2017-08-25, aktbilaga 15.

Resultaten av undersökningarna redovisas i form av en Markundersökningsrapport i bilaga 7 och utförda tolkningar och bedömningar redovisas i PM Tolkning av utförda undersökningar med hänsyn till risker kopplade till föroreningar i Kv Renen, bilaga 8.

Undersökningen omfattar geoteknisk sondering, geofysiska undersökningar och kärnbörning med syfte att kartlägga främst berggrundsförhållandena i området mellan källområdena på fastigheten Renen 13 och järnvägen där tråg och betongtunnel planeras. Resultatet har tolkats till en bergmodell av bergets överyta, underyta för ett lager med "lågastighetsberg" samt fyra större och några mindre sprickzoner. Sprickzonernas lägen och riktning avviker något från tidigare tolkning som byggde på en högre grad av interpolering och extrapolering. Den uppdaterade strukturgeologiska tolkningen är nu bättre förankrad i mätningar och kommer att ligga till grund för placering av pumpbrunnar under byggtiden.

Vattenförlustmätningar har utförts i de två kärnborrhålen och dessa visar att de mest vattenförande delarna av de undersökta borrhålen inte sammanfaller med de mest uppspruckna delarna och att de minst vattenförande delarna sammanfaller med sprickfria delar. De uppmätta transmissivitetvärdena överensstämmer med tidigare undersökningar och utförd grundvattenmodellering.

Trafikverkets borrhål nerströms källområdena inom Renen 13 indikerar inte någon fri fas av förorening. Projekt Renen som arbetar med undersökning och planering av efterbehandlingsåtgärder har utfört omfattande undersökningar i området vilket innebär att kunskapen om källområdena har ökat. Fri fas av klorerade lösningsmedel har konstaterats i

sprickor i berget ner till ca 40 m under markytan vid den fd slambassängen men ingen fri fas av förorening har hittats i berget under fd fabriken.

Resultaten innebär att de tidigare föreslagna åtgärderna med pumpning av grundvatten utanför sponten och efterföljande rening kvarstår och att ett prelimenärt förslag på brunnsplacering nu har tagits fram.

Tidigare bedömning avseende omfattning av förorening i fri fas har delvis fått revideras och är nu betydligt säkrare till följd av undersökningarna som utförts av Trafikverkets projekt och Varbergs kommuns projekt Renen.

Både Trafikverket och projekt Renen har gjort bedömningen att den planerade grundvattensänkningen för tunnelschakten ska kunna genomföras parallellt med efterbehandlingen av Kv. Renen.

## **Mark- och miljödomstolen, aktbilaga 19**

*1. Ansökan omfattar utförande av ett flertal vattenanläggningar såsom diken, trummor, dykarledningar m.m. Dessa anläggningar är summariskt beskrivna i ansökan och ritningsmaterialet. I denna del behöver ansökan kompletteras enligt följande.*

### Dagvattendike norr om godsbangård.

*Höjdnivå på vattengångar och trummornas längd ska anges. Bottenbredd, slänthlutning, längd och bottennivå på omgrävt dike ska anges. En måttsatt profilritning ska ges in.*

### Dagvattenmagasin och cykelväg.

*Magasinets bottennivå och slänthlutningar ska anges. En ritning med måttsatt typsektion ska ges in. En ritning med måttsatt typsektion med höjdnivåer för cykelvägen ska ges in.*

### Lassabäcken

*Längd och höjdnivå på vattengång för de nya trummorna ska anges. En måttsatt profilritning ska ges in.*

### Monarkbäcken

*En måttsatt profilritning över dykarledningarna med höjdnivåer på anslutande delar ska inges.*

### Brearedsbäcken

*För Brearedsbäcken finns vissa uppgifter i bilaga 2 till teknisk beskrivning. Längd bottenbredd, slänthlutning på omgrävda dikessträckan ska anges. En måttsatt profilritning med nivåer på vattengång för trummor ska ges in.*

### Dagvattendike Breared och Vrångra

*I den mån dessa omfattas av yrkandena ska dessa beskrivas bättre vad avser längd bottenbredd, slänthlutning m.m.*

### Vrångrabäcken västra och östra grenen.

*Längd och nivå vattengång på trummorna ska anges. Längd, bottenbredd och slänthlutning samt eventuella bottennivåer på omgrävda delar av vattendraget ska anges.*

Efterfrågade uppgifter framgår av bifogade ritningar, bilaga 9, med undantag för dagvattendiken Breared och Vrångra. För dessa dagvattendiken har Trafikverket inte yrkat

något tillstånd eftersom det inte bedömts vara tillståndspliktig vattenverksamhet. Som framgår av Teknisk beskrivning har dikena oftast varit torrlagda vid referensprovtagning och under huvuddelen av året bedöms de inte vara vattenförande. Dikena har inget utlopp och det vatten som tillfälligt kan ställa sig i dikesbotten bedöms infiltrera lokalt och påverkar därmed inte några nedströms liggande ytvatten. Sammantaget görs bedömningen att dikena är av sådan art att de åtgärder som krävs till följd av järnvägens omdragning inte är att anse som vattenverksamhet. Det ska betonas att ritningarna visar principlösningar men detaljprojektering har ännu inte utförts.

*2. I förslag till villkor har i villkor 2 angetts en viss högsta grundvattenbortledning. Ett strängare villkor i den delen skulle förmodligen medföra ökade byggkostnader men minska riskerna för sättningar och behov av infiltration. Ansökan ska därför kompletteras med närmare redogörelse för vilka bedömningar som ligger till grund för den i villkor 2 föreslagna grundvattenbortledningen i relation till bedömda risker och kostnader för eventuella sättningar och behov av kontinuerlig infiltration under driftskedet.*

Det föreslagna villkoret för inläckage har valts med hänsyn till vad Trafikverket bedömt vara tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Bedömningen är baserad på omfattande undersökningar av bergets egenskaper (sk bergtekniska parametrar), erfarenheter från andra tunnelprojekt, beräkning av påverkansområdets storlek, information om sättningskänsliga objekt samt beräknade kostnader för tunneltätning och andra skyddsåtgärder som exempelvis infiltration. Arbetet med att ta fram kunskapsunderlag och beräkningar samt tolka och bedöma dessa har utförts successivt och redovisats efterhand i en serie av PM som belyst olika delar av problematiken. Slutsatser ur några av dessa redovisas nedan.

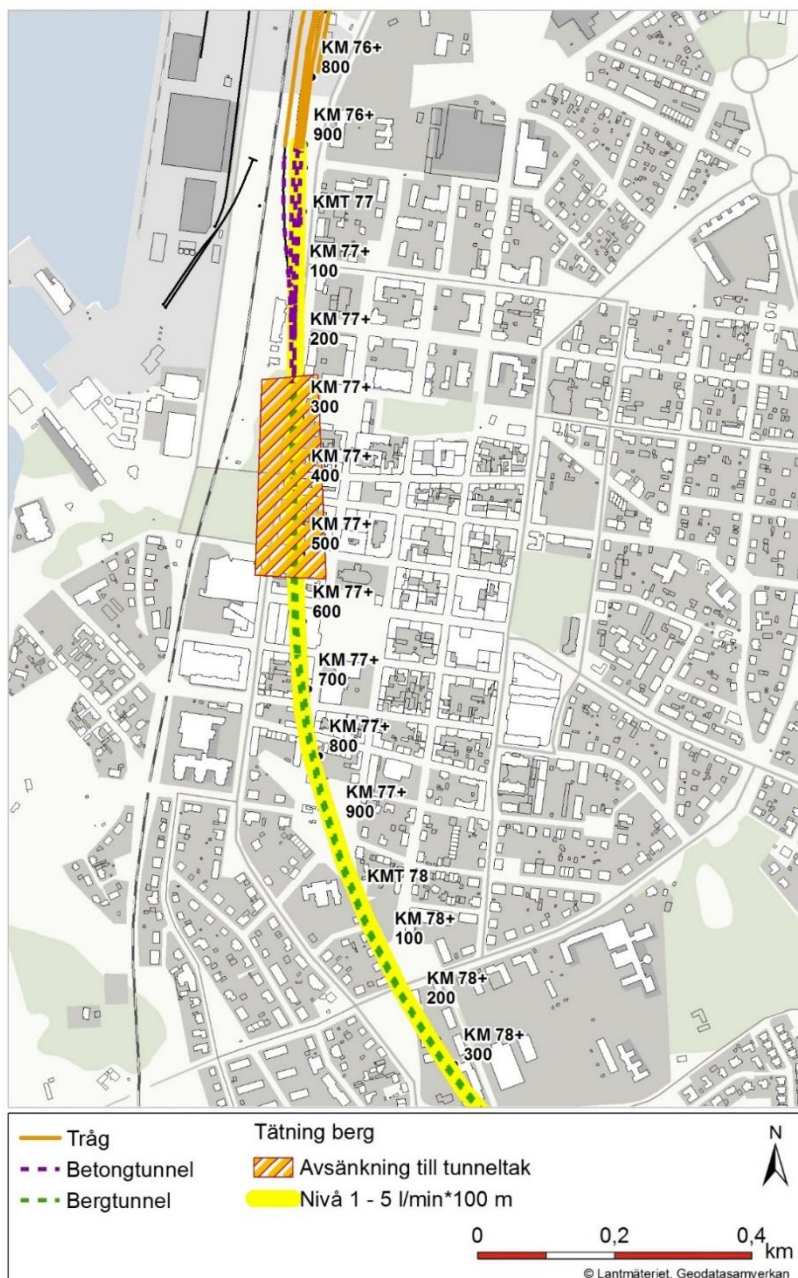
#### **Bergtekniska parametrar och injekteringsteknik**

Bergtekniska parametrar är t ex bergnivå, bergarter, sprick- och krosszoner, sprickornas egenskaper, bergspänningsförhållanden och bergets hydrauliska egenskaper. Dessa parametrar har undersökts och en ingenjörsgelogisk prognos har tagits fram baserat på en indelning i domäner, vilka tidigare redovisats i den tekniska beskrivningen. Baserat på detta har möjligheten att täta berget genom kontinuerlig förinjektering beräknats. Vid bedömning av täthetsbehov har två olika nivåer för inläckage studerats. Nivå I innebär 5 l/min, 100 m och nivå II innebär 2 l/min, 100 m. I båda fallen avses det sammanlagda inläckaget till spår- och servicetunnel.

Beräkningarna har visat att mycket hög tätningseffekt krävs för att uppnå nivå II, speciellt i förekommande sprickzoner inom domän 4 och 5 med gnejsig granit men även i bergmassan i övrigt. Enligt analysen behöver sprickor med sprickvidd mindre än 50 µm tätas vilket normalt inte är möjligt med cementbaserade injekteringsmedel. För det krävs icke cementbaserade injekteringsmedel. Det är idag osäkert om det finns icke cementbaserade injekteringsmedel tillgängliga som både klarar aktuella miljökrav och beständighetskrav. Nivå I antas vara en basnivå som kan uppnås med konventionell cementinjektering.

Beroende på hur många hål som borrar per omgång blir avståndet mellan hålen olika stort och det ger olika resultat beroende på möjligheten för injekteringsmedlet att nå vattenförande sprickor, vilket är avgörande för vilken täthet som uppnås. Skillnaden i tidsåtgång är stor mellan en och två omgångar injektering. Exempelvis ökar tiden för en skärm förinjektering bestående av 30 hål från 13-15 timmar för en omgång till 40-48 timmar för två omgångar bestående av 30+15 hål. Även om tätheten kan öka genom fler injekteringshål och fler injekteringsomgångar finns det ändå en nedre gräns för den cementbaserade injekteringsinträngning vid sprickvidden 50 µm.

Beräkningar av täthet efter injektering är utförda med ett antagande om att den tätade zonen runt tunneln är 5 m. I den norra delen av bergtunneln är bergtäckningen i vissa delar mindre än 5 meter vilket innebär att den tätade (injekterade) zonen då blir tunnare. På grund av detta och de extra förstärkningsåtgärder som krävs vid liten bergtäckning blir det tekniskt omöjligt att uppnå de strängaste täthetskraven och mycket osäkert om man kan uppnå normala täthetskrav i den delen. Sträckan med begränsad bergtäckning är ca 300 meter och visas schematiskt i Figur 1.



Figur 1; Schematisk redovisning av område med liten bergtäckning där det är svårt att uppnå normal täthet genom kontinuerlig förinjektering. Vid beräkning av påverkansområde har därvid beaktats att grundvattennivån kan komma att behöva sänkas ner till nivån för bergtunnelns ovkant i det skrafferade området.

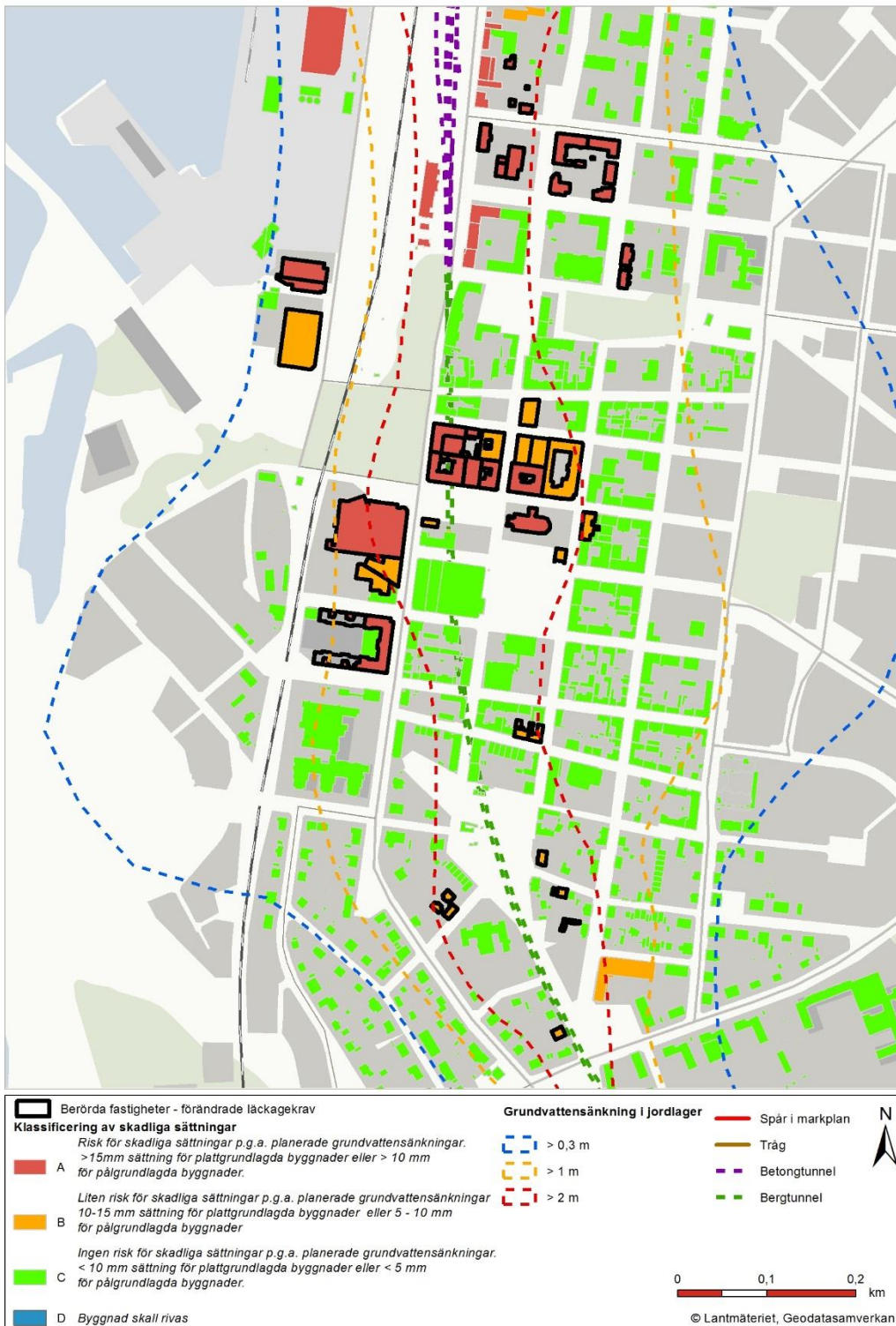
### Beräknat påverkansområde

Med hjälp av en tredimensionell grundvattenmodell har påverkansområdets utbredning beräknats för olika krav på täthet. Specifikt har en jämförelse gjorts mellan ett scenario med ett generellt inläckage på 5 liter per minut och hundra meter tunnel (5 l/min, 100 m) till bergtunnel och bergschakt för betongtunnel/tråg och ett scenario med högre krav på täthet (2 l/min, 100 m) längs tunneldelar med mest känslig omgivning. Svårigheterna med att uppnå normala täthetskrav på sträckan med liten bergtäckning har också modellerats genom att ansätta att grundvattennivån i den delen avsnäks ner till nivån för tunneltaket. Det är modellering av ett sådant fall som utgör grunden för beräkning av omgivningspåverkan. Förslaget till villkor för byggskedet har baserats på detta.

### Sättningskänsliga objekt

Sättningskänsliga byggnader har redovisats i PM Utredning sättnings i fastigheter som överlämnats till MMD i komplettering 2017-07-03. Där framgår att antalet fastigheter som löper risk för skadliga sättnings (riskklass A) är 25 och antalet fastigheter med liten risk (Riskklass B) är 27. Under arbetet med systemhandlingen utreddes effekterna av att tillämpa tätning enligt nivå II längs en del av sträckan i centrala Varberg. För det fallet beräknas fyra fastigheter falla inom riskklass A och sju fastigheter inom riskklass B. Det är en betydande skillnad mellan det sökta fallet och fallet med tillämpning av strängare täthetskrav på norra delen av bergtunneln och schakten för norra betongtunneln. Skillnaden mellan vilka fastigheter som riskerar att påverkas i det ena och andra fallet framgår av Figur 2. Vid utvärdering av vilka byggnader som löper skaderisk på grund av planerade grundvattensänkningar har en "försiktighetsprincip" tillämpats där tolkning av jordlagars mäktighet och dess sättningssegenskaper har gjorts konservativt. Urvalet av antal byggnader som löper risk för skadliga sättnings är därför något överskattat.

I driftskedet hamnar inga byggnader inom riskklass A och endast ett fåtal byggnader inom riskklass B d.v.s. liten risk för skadliga sättnings. Med hänsyn till att tillämpade gränsvärden har antagits enligt en försiktighetsprincip för att inte underskatta riskerna, bedöms de verkliga riskerna för sättnings i driftskedet som små och det bedöms ej sannolikt att skyddsåtgärder ska behöva vidtas under driftsfasen.

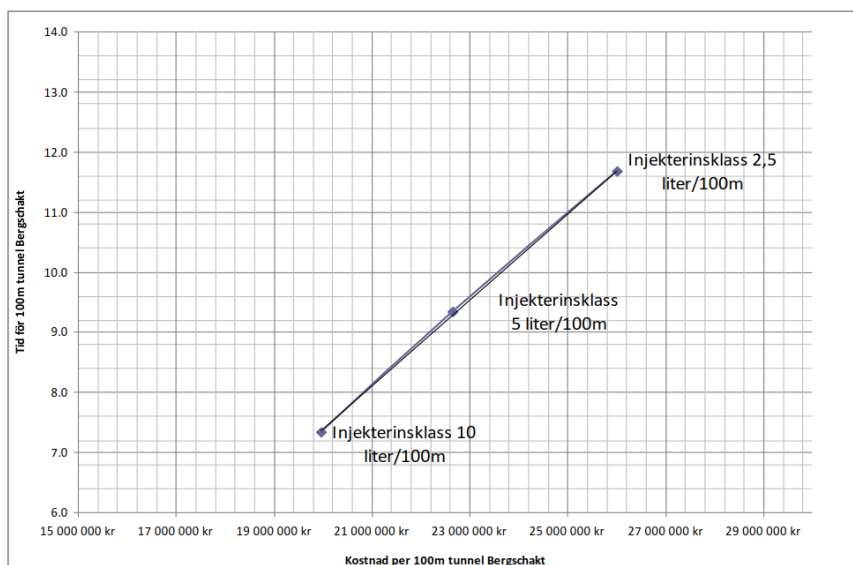


Figur 2; Karta som visar klassificering av sättningskänslighet för byggnader inom beräknat påverkansområde. Byggnader med svart kontur har bedömts få ökad risk pga att läckagekrav enligt injekteringsklass II inte kan uppnås.

### Kostnad och tid för injektering med högre krav på täthet

Merkostnaden p g a högre täthetskrav ligger på 40 000 till 90 000 kr/tunnelmeter, vilket innebär en merkostnad på 110 – 260 Mkr om det högre täthetskravet används för hela tunnelsträckningen. Produktionstiden för tunneln skulle öka med ca 12 månader om de högre täthetskraven tillämpades på hela tunnelsträckan. För en begränsad sträcka på 300 meter uppskattas merkostnaden till 12-27 MKr.

Ett exempel från Förbifart Stockholm visar hur tid och kostnad påverkas vid olika grad av tätning vid drivande av bergtunnel (se Figur 3). Exemplet gäller en tunnel i granit med ca 30 m bergtäckning.



Figur 3; Exempel som visar hur tidsåtgång och kostnad påverkas av olika injekteringsklass vid bergschakt (PM Vägverket 2009 Arbetsplan. Förbifart Stockholm).

### Kostnader för tunneltätning jämfört med kostnader för infiltration

Kostnad för infiltration för att skydda känsliga objekt från skadliga sättningar har beräknats till ca 0,2 Mkr per infiltrationsanläggning bestående av två brunnar. Driften av anläggningen beräknas till ca 0,1 Mkr/år, vilket med en nuvärdesberäkning för järnvägstunnelns beräknade livslängd innebär en uppskattad kostnad per anläggning på ca 3,6 Mkr. Om ett större antal anläggningar utförs samtidigt och drivs gemensamt blir kostnaden sannolikt lägre per objekt. Den sammanlagda kostnaden för alla objekten uppskattas till storleksordning 70 Mkr. Om infiltrationsanläggningarna enbart behöver nyttjas under byggtiden blir den samlade kostnaden i storleksordning 14 Mkr.

Om kostnader för infiltration jämförs med högre kostnad för högre täthetskrav för den kritiska sträckan på 300 meter (12-27 MKr) visar det sig att en högre täthet skulle kunna vara ekonomisk fördelaktig om läckaget blir bestående under anläggningens livslängd. Men även om det är ekonomiskt rimligt att höja täthetskravet på sträckan med mest sättning-känsliga objekt har Trafikverket gjort bedömningen att det i praktiken kan vara mycket svårt eller kanske omöjligt att uppnå en högre täthet i området med liten bergtäckning. För övriga tunnelsträckor är förekomsten av sättningkänsliga objekt betydligt mindre och därmed kan inte högre kostnad och längre byggtid vara motiverat. Det handlar då om merkostnader i storleksordningen 250 Mkr som inte kan motiveras med miljönytta eller mindre skaderisk.

Motivet för föreslaget villkor för inläckage i byggskedet är att ta höjd för risken för att grundvattensänkningen når ner till nivån för tunneltak i delar av tunneln vilket i så fall innebär stora vattenmängder. För driftskedet bedöms det vara ogynnsamt att pumpa så stora vattenmängder och att driva infiltration i stor skala. Om normal täthet inte skulle kunna uppnås med förinjektering kommer alternativ med betongtunnel i bergtunneln att behöva tillgripas för att erhålla ett hållbart driftskede.

*3. En karta över befintliga brunnar inom påverkansområdet samt en förteckning över typ av brunn samt på vilka fastigheter dessa ligger ska inges som komplement till de figurer som redovisas i miljökonsekvensbeskrivningens under avsnitt 7. Det ska särskilt anges på vilka fastigheter det finns energibrunnar som kan påverkas. Det ska redovisas hur kontroll av eventuell påverkan på energibrunnarna ska ske och hur eventuella ersättningsfrågor rent praktiskt ska lösas.*

### Karta och förteckning

Trafikverket har från SGU inhämtat den information som finns i brunnsarkivet om energibrunnar och andra brunnar inom område för bedömd påverkan. Denna information finns sammanställd i bifogade bilaga 10 i kartform och bilaga 11 i tabellform. Kontakt har även tagits med miljö- och hälsoskyddskontoret i Varberg för att se om ytterligare uppgifter har registrerats där.

Trafikverket har även valt att göra en egen mer utförlig inventering. Inventeringen är upplagd så att en enkät har skickats ut där Trafikverket ber att samtliga fastighetsägare inom bedömt påverkansområde svarar på ett antal frågor. Syftet är att säkerställa att inga energibrunnar eller vattentäkter missas i det fortsatta arbetet samt att få in så mycket känd data om befintliga anläggningar som möjligt. Samtliga fastighetsägare med anläggningar kommer därefter kontaktas för vidare utredning. Arbetet beräknas vara sammanställt under våren 2018.

### Kontroll och ersättningsfrågor

Bortledning av grundvatten från berganläggningarna kan påverka energibrunnar för bergvärme, belägna utanför tunnellen men inom bedömt påverkansområde, genom att grundvattennivån i brunnen sjunker och möjligt effektuttag därmed påverkas och minskas något. För att kontrollera denna påverkan kommer Trafikverket att mäta grundvattennivån i ett utvalt antal energibrunnar, observationsrör och vattentäkter i närheten av tunneln. Trafikverket ombesörjer mätning av vattennivån i dessa punkter före, under och efter utsprängning av bergtunnlarna i det aktuella området. Mätningarna kommer att ingå i det kontrollprogram som Trafikverket tar fram i samråd med tillsynsmyndigheterna. Resultaten från mätningarna kommer att redovisas för tillsynsmyndigheterna. För att möjliggöra mätning i energibrunnar behöver en särskild installation göras i de aktuella brunnarna. Beroende på brunnarnas tillgänglighet och läge väljer Trafikverket att installera mätanordning och mäta i ett urval brunnar som tillräckligt väl representerar områdets grundvattennivå i berg.

Om det sker en sänkning av grundvattennivån utöver medelvärde av årstidsfluktuation så innebär det minskat effektutbyte. Detta ger upphov till att bergvärmeanläggningens andel av husets uppvärmningsenergi minskar, med ökad kostnad som följd. Detta innebär i så fall en ersättningsgill skada. Trafikverket avser därför att ersätta fastighetsägare som drabbas av grundvattensänkning i sin energibrunn förutsatt att grundvattensänkningen kan kopplas till byggnadsarbetena och inte är försumbar. Skadans storlek beror på omfattningen av grundvattensänkningen, vilken installerad effekt som behövs för att värma huset under perioder med kyla samt hur stor andel av denna effekt som bergvärmeanläggningen står för.



- För energibrunnar som av ovan angivna orsaker inte mäts före byggnation förutsätter Trafikverket att påverkan inträffat om närliggande brunn uppvisar påverkan.
- En grundvattenpåverkan inom intervallet 0 till 1 m plus medelvärdet av årtidsfluktuationen, mätt i den enskilda brunnen eller i närliggande brunn ersätts ej.
- För en påvisad avsänkt vattennivå i energibrunnen regleras uppkommen skada enligt något av nedanstående alternativ:
  - Brunnen fylls med kvartssandinblandad cement med liknande värmeledningsegenskaper som vatten.
  - En så kallad miljökollektor installeras vilket är en ”strumpliknande” tätande infodring av borrhålet vartefter vattennivån innanför kan återställas till ursprunglig eller högre nivå.
  - Byte av kollektortyp; dubbel- alternativt koaxialkollektor, för bättre utbyte per borrhålsmeter.
  - Ekonomisk ersättning utifrån uppmätt sänkning av grundvattennivå.

Den åtgärd för skadereglering som Trafikverket kan bidra med kommer att vara avhängig av de specifika förutsättningarna i det enskilda fallet. Alla kostnader för ombyggnad, återställning eller skador av tomt i samband med kontrollmätning ersätts av Trafikverket.

Utgångspunkten för skadeberäkning är att ersättning ska utgå enligt schablon 100 kWh per meter avsänkt borrhål och år (borträknat den 1 m plus medelvärdet av årtidsfluktuationen enligt andra helfyllda punkten ovan). Schablonen 100 kWh per meter avsänkt borrhål och år motsvarar ett effektutbyte på 40 W per meter under 3000 timmar per år. Ersättningen bestäms utifrån skadeståndsrättsliga principer, dvs. att skadelidande ska hållas skadeslös. Ersättningen betalas ut som ett engångsbelopp genom nuvärdesberäkning för brunnens återstående livslängd alternativt för byggskedet.

Genom brunnsinventeringen kommer djupet i varje brunn att framgå och genom mätprogram innan byggstart kommer en medelgrundvattenyta att bestämmas. I nedanstående tabell redovisas tre möjliga beräkningsfall, för en medeldjup brunn, en brunn med maximalt djup och en brunn med minsta borrhålsdjup.

		Borrhåls effekt (40W/m)	Värmeeffekt vid COP 4*
Borrhålsdjup medel	130 m	5200 W	6900 W
maximalt borrhålsdjup	229 m	9200 W	12200 W
minsta borrhålsdjup	27 m	1100 W	1440 W

\*Värmepumpens effektivvärde (coefficient of performance) COP är avgiven effekt dividerat med tillförd elenergi.

Följande punkter sammanfattar bakgrunden till Trafikverkets förslag till reglering av eventuell skada för energibrunnar.

1. Ett maximalt effektuttag ur borrhålet behövs högt räknat under 2-3 månader (1500 - 2200 timmar). Resten av året utnyttjas inte hela effekten och ett effektbortfall får ingen praktisk betydelse.
2. För den inaktiva borrhålsdjupen under grundvattenytan saknar en motsvarande grundvattenavsänkning betydelse för effektuttaget.

3. Energibrunnarna inom påverkansområdet har stor inbördes variation, enligt ovan redovisad tabell innebär en 5 m grundvattensänkning i berg ett bortfall på i medeltal 4 procent, som minst ca 2 procent och som mest ca 20 procent av aktiv borrhålslängd.

Energibrunnar för uttag av bergvärme som är belägna i tunnellen kan inte vara kvar utan kommer att behöva gjutas igen. Ersättningsfrågan för detta kommer att hanteras i samband med lantmäteriförrättning för fastighetsbildning av tunnarna, alternativt som skada. Detta då det inte är en följd av grundvattensänkningen i sig, vilket hanteras här, utan en effekt av själva tunneldrivningen och ianspråkstagandet av mark i enlighet med kommande detaljplaner.

4. *Det ska anges vilka fastigheter som bedömts kunna utsättas för risk för skadliga sättningar samt liten risk för sättningar.*

Tabeller som visar vilka fastigheter som berörs har redovisats i tabellerna 5.1, 5.2 och 5.3 på sidorna 21-24 i PM Utredning sättningar i fastigheter som ingick som Bilaga 5 vid komplettering 2017-07-03. Var fastigheterna är belägna framgår av bilaga 1, sid 1-3 i bifogade kartor, [bilaga 12](#), som tillhör ovan nämnda PM.

5. *I ansökan anges att vissa markavvattningsföretag berörs. För det fall Trafikverket har kännedom om namn och adress på företrädare för respektive markavvattningsföretag ska dessa uppgifter inges.*

Brearedsmossen torrlägningsföretag år 1937  
Varbergs kommun  
432 80 Varberg

Träslövs dikningsföretag  
Ordförande Gösta Torbjörnsson  
Träslöv 109  
432 91 Varberg

Vare dikningsföretag  
Ordförande Stefan Warefelt  
Vare 5  
432 91 Varberg

Borlänge 2017-11-20

---

Anna Öhman

---

Maria Wååg

## BILAGOR

- Bilaga 7. Markundersökningsrapport (MUR)/Geoteknik, Hydrogeologi, Miljöteknik, Berg, Varbergstunneln, Kv Renen, Varberg-Hamra. Daterad 2017-11-17 och omfattande undersökningar från perioden juni -oktober 2017 med tillhörande bilagor och ritningar
- Bilaga 8. PM Tolkning av utförda undersökningar med hänsyn till risker kopplade till föroreningar i Kv Renen. Daterad 2017-11-17.
- Bilaga 9. Ritningar med vattendragsprofiler och sektioner.  
Bilaga 9.1 Dagvattendike, Plan & sektion  
Bilaga 9.2 Dagvattendike, Plan & profil  
Bilaga 9.3 Dagvattenmagasin, Plan & sektion  
Bilaga 9.4 Brearedsbäcken, Plan & profil  
Bilaga 9.5 Vrångabäcken väster, Plan & profil  
Bilaga 9.6 Vrångabäcken östra, Plan & profil  
Bilaga 9.7 Nummer R-51-1-004 Ledningsplan (Lassabackabäcken)  
Bilaga 9.8 Nummer R51-2-001 Ledningsprofil (Lassabackabäcken)  
Bilaga 9.10 Nummer R-51-1-007 Ledningsplan (Monarkbäcken)  
Bilaga 9.11 Nummer R-51-2-006 Ledningsprofil (Monarkbäcken)
- Bilaga 10. Utdrag ur brunnarkivet (SGU). Karta över brunnar inom påverkansområde för grundvattensänkning.
- Bilaga 11. Utdrag ur brunnarkivet (SGU). Fastigheter med minst en brunn där del av fastigheten är belägen inom påverkansområdet.
- Bilaga 12. Kartbilagor tillhörande PM Utredning sättningar i fastigheter bestående av:  
Bilaga 1. kartor där fastigheter har riskklassificerats enligt klass A-C (3 sidor)  
Bilaga 2. kartor där bedömda grundläggningsförhållanden presenteras (3 sidor)  
Bilaga 3. kartor för fastigheter där en geoteknisk undersökning har påträffats (3 sidor)  
Bilaga 4. kartor visande beräknade avsänkingsområden (3 sidor)