

# Lägesbeskrivning: sulfidförande berg i Stockholms län

*Framtagen av regionala arbetsgruppen för sulfidförande berg, tillsatt under  
Miljö- och samhällsbyggnadsrådet*

*Juni 2024*

## Förord

Miljö- och samhällsbyggnadsrådet (MSR) verkar sedan 2016 som ett länsgemensamt samarbete för länets offentliga samhällsbyggnadsaktörer. Rådet har medlemmar på direktörsnivå från Länsstyrelsen, Region Stockholm, Trafikverket, Storsthlm, Stockholms stad och fem andra kommuner (för närvarande Huddinge, Järfälla, Nacka, Sundbyberg och Täby).

Rådets övergripande mål är att bidra till regionens attraktionskraft och stödja ett effektivt samhällsbyggande med god miljö kvalitet. Rådet ska genom sin samverkan bidra till att stadsmiljöer, tätorter, och sambanden mellan tätorter och landsbygd planeras utifrån ett sammanhållet och hållbart perspektiv på ekonomiska, sociala samt miljö- och hälsorelaterade frågor.

Frågorna kring sulfidförande berg i bygg och anläggning har de senaste åren vuxit i komplexitet och omfattning, och inte sällan präglats av motstående intressen. Vid rådets möte i november 2023 bestämdes därför att en fristående arbetsgrupp skulle sättas samman för att under 2024 gemensamt och fokuserat verka för att försöka lösa upp knutar, identifiera kunskapsluckor och peka ut åtgärder eller insatser som behöver göras på kort sikt. En gemensam lägesbeskrivning pekades ut som ett viktigt första steg i ett sådant arbete.

Arbetsgruppen har haft följande medlemmar:

Anna Nordqvist, Funktionsledare miljö E4 Förbifart Stockholm, Trafikverket  
Anders Selström, Avdelningschef Stora projekt, Trafikverket  
Mats Andersson, Chefsförhandlare, Region Stockholm  
Nicklas Bergman, Förvaltningschef utbyggd tunnelbana, Region Stockholm  
Nina Morling, Exploateringschef, Nacka kommun  
Emma Östlund, Enhetschef strategiskt klimat- och miljöarbete, Nacka kommun  
Anders Johnson, Avdelningschef Stadsmiljö, Exploateringskontoret, Stockholms stad  
Maria Svanholm, Avdelningschef Stadsmiljö, Miljöförvaltningen, Stockholms Stad  
Anna Melin, Sektionschef Samhällsbyggnad, Huddinge kommun  
Staffan Stafström, Miljöchef, Huddinge kommun  
Johanna Lindgren, Miljödirektör, Länsstyrelsen Stockholm  
Oskar Wallgren, Strateg och uppdragsledare, Länsstyrelsen Stockholm (sammankallande)

Texten är framtagen av arbetsgruppen gemensamt, men är inte formellt beslutad av någon av de medverkande organisationerna.

Frågor om enskilda uppgifter i texten bör i första hand ställas till de medverkande organisationerna. Övriga frågor om detta arbete och Miljö- och samhällsbyggnadsrådet rent generellt kan ställas till [msr.stockholm@lansstyrelsen.se](mailto:msr.stockholm@lansstyrelsen.se)

Stockholm, juni 2024.

## 1. Syfte och bakgrund

- Lägesbeskrivningen syftar till att ge en gemensam bild av läget i länet ur ett flertal perspektiv. Den har tagits fram av en arbetsgrupp under Miljö- och samhällsbyggnadsrådet.
- Beskrivningen ska utgöra grund för att ta fram åtgärder och aktiviteter som kan genomföras för att framåt underlätta hanteringen av sulfidförande berg i länet.
- Lägesbeskrivningen är inte ett komplett kunskapsunderlag och utgör inte en vägledning för beslutsfattande i enskilda ärenden.

Miljö- och samhällsbyggnadsrådet har tillsatt en partsgemensam arbetsgrupp för att under 2024 arbeta med frågor kopplade till sulfidförande berg. I arbetsgruppen ingår två representanter vardera för Trafikverket, Region Stockholm, Nacka kommun, Huddinge kommun, Stockholms stad och Länsstyrelsen.

Frågorna kring sulfid har de senaste åren vuxit i komplexitet och omfattning. Många aktörer menar att hanteringen i länet samlat inte bidrar till miljömässigt acceptabla och samhällsekonomiskt gynnsamma resultat. Gruppens uppdrag är att försöka lösa upp knutar, identifiera kunskapsluckor och peka ut åtgärder eller insatser som behöver göras på kort sikt. Arbetet ska på så sätt bidra till ett regionalt arbetssätt som understödjer en resurseffektiv, cirkulär och samhällsekonomiskt optimerad hantering av bergmassor med så liten klimat- och miljöpåverkan som möjligt.

I ett första steg har föreliggande lägesbeskrivning gällande sulfidförande berg tagits fram. Under vilka omständigheter som sulfid i bergmaterial är ett problem saknas det samsyn om. Förutom själva halten är det en mängd andra faktorer som påverkar risken för att farliga ämnen i materialet ska påverka den omgivande miljön.

Texten måste därför läsas med denna osäkerhet i beaktande – entreprenadberg är en resurs för länets samhällsbyggande, men när krävs det speciell hantering?

Lägesbeskrivningen ska fungera som en gemensam bas: när, var och hur uppstår det idag problem i hanteringen av bergmaterial i länet? När fungerar marknaden eller beslutsfattandet inte i linje med den regionala masshanteringsstrategins ambitioner? Vilka problem och kostnader uppstår, och för vem? Vilka möjliga miljörisker finns?

Med lägesbeskrivning som grund kan åtgärder och insatser identifieras. Insatserna kan antingen ligga inom enskilda aktörers existerande egna ansvar, eller utgöras av olika tillfälliga samarbeten. Lägesbeskrivningen är inte ett komplett kunskapsunderlag och utgör inte en vägledning för beslutsfattande i enskilda ärenden.

Arbetsgruppen är enig om att det är mycket angeläget att vägledning och kunskap direkt kopplad till förhållandena i länet tas fram.

## 2. Nuläge

- Länet har de senaste åren präglats av ett stort byggande av transportinfrastruktur, bostäder och tunnlar för teknisk försörjning. Projekten har givit, och fortsätter att ge, upphov till stora mängder entreprenadbergmassor.
- Massorna utgör en resurs för bygg- och anläggningsprojekt. Behoven av massor i länet är dock större än tillgången på entreprenadberg.
- För att bland annat säkra tillgången på byggnadsmaterial, minska byggnadskostnader samt minska miljö- och klimatpåverkan har en gemensam regional masshanteringsstrategi tagits fram.
- När restriktionerna kring massor med sulfidinnehåll skärpts har möjligheterna att använda massorna begränsats, vilket ofta tvingat fram dyra och transportkrävande alternativa lösningar med stor indirekt miljöpåverkan.

Stockholms län är ett av Sveriges mest byggintensiva område. De senaste åren har det årligen utförts mellan 5 000 och 10 000 byggentreprenader. Entreprenadbergmassor används ofta för anläggningsarbeten, vilket betydligt minskar behovet av använda bergmaterial från täkter.<sup>1</sup>

Under senare år har föroreningar påträffats i vatten nedströms ett par platser där entreprenadberg lagrats under lång tid. På området Ekobacken i Värmdö kommun inleddes exploatering år 2010, inkl. krossning och lagring av bergmaterial. Material har lagrats på platsen sedan dess. I Albyberg, Haninge kommun, påbörjades 2012 anläggandet av en företagspark, vilket inbegrep sprängning och krossning av bergmaterial i stor omfattning. En del av materialet har sedan använts för anläggningsändamål på platsen. När föroreningar i dessa båda fall uppmätts har en tolkning varit att läckage av metaller till vattnet har orsakats av låga pH-värden, i sin tur orsakade av svavel från entreprenadberget. Frågan om sulfidinnehållet i entreprenadberg har med detta blivit en fråga att hantera för långt fler exploaterings- och anläggningsprojekt i hela länet.

Behandling och efterkontroller har i fallet Albyberg medfört stora kostnader som kan förväntas sträcka sig över lång tid. Oberoende, heltäckande och tillförlitliga bedömningar av vad som orsakat de problem som observerats saknas dock, vilket utgör ett av flera skäl till att föreliggande arbete under Miljö- och samhällsbyggnadsrådet initierats

Frågan om användning av sulfidföranade berg har blivit särskilt aktuell i samband med infrastruktursatsningar där stora volymer av massor uppstår. Ibland kan massorna användas direkt, ibland kan den behöva lagras över tid innan de kommer till användning i projekt. Ur ett cirkulärt ekonomiskt perspektiv bör massor användas lokalt i så stor utsträckning som möjligt – kostnaderna för långväga transporter eller omhändertagande på annat sätt (t.ex. genom deponering) är betydande.

I dagsläget saknas tillräckligt kunskapsunderlag för att göra välgrundade bedömningar av vilka restriktioner för användningen av sulfidföranade bergmaterial som är motiverade. Kunskapen om hur reaktivitet och de potentiella miljöeffekterna utvecklas över tid i olika situationer är låg. Det saknas också en gemensam struktur för att tillämpa befintlig kunskap och omsätta den i riskbedömning.

Vissa menar att mängden kunskap i själva verket är tillräcklig, men att den inte tillämpas i rätt

---

<sup>1</sup> Länets massbalanser beskrivs i avsnitt 5. i detta PM.

tid och på rätt sätt. Vad som är klart är dock att det i de aktuella beslutssituationerna i många fall saknas tillgång till adekvat stöd.

Såväl tillsynsmyndigheter som verksamhetsutövare är missnöjda med den osäkerhet som råder. Osäkerheter finns t.ex. kring 1) provtagning och klassificering av berget, 2) planeringen inför upphandling och beskrivning i förfrågningsunderlag (upphandling) hur berget kan hanteras, 3) planeringen för cirkulär masshantering där osäkerheter kring hur berget kan hanteras försvårar rationella lösningar, 4) planeringen för projekt som är långa och där byggskedet kan ligga långt in i framtiden, samt 5) hur olika konsulter hanterar frågan, vilket medför skillnader i hur berget klassificeras och hanteras.

Både Region Stockholm (FUT) och Trafikverket framhåller att stora extra kostnader och stora negativa miljökonsekvenser i uppstår i dagsläget. Osäkerheter kring krav gör att aktörer på marknaden för krossprodukter allt oftare inte är villiga att hantera sulfidhaltigt berg, och att enskilda kommuner säger nej till hantering av sådana massor på mark inom kommunen.

En stor mängd entreprenadberg som tidigare kunde säljas på marknaden för krossprodukter behöver nu i stället hanteras som avfall. Hanteringen ger upphov till såväl högre kostnader som stora koldioxidutsläpp, till följd av långväga transporter. Dessutom uppstår behov av inköp av jungfruligt material från täkter, inte sällan på långa avstånd från platsen för användning och till en avsevärd kostnad och betydande miljöpåverkan.

### 3. Konsekvenser av bristen på vägledning, praxis och kunskap

- Ingen av Naturvårdsverkets vägledningar beskriver i dagsläget hur ärenden som specifikt rör hur sulfidförande bergmaterial kan hanteras eller vilka krav som bör ställas på provtagning, riskanalys osv. En remissversion av en generell vägledning för riskbedömning i masshantering publicerades dock i april 2024.
- Flera verksamhetsutövare upplever att tillämpningen av regelverket under de senaste åren i ökande grad präglats av försiktighet, till verksamheternas nackdel.
- Verksamhetsutövare vittnar om att kostnaderna och miljöpåverkan från transporter till följd kraftigt ökat, att marknaden för entreprenadmassor fungerar betydligt sämre än tidigare och att vissa projekt helt stannat upp till följd av osäkerheter kring kommande kostnader för att hantera sådant berg.
- Det finns en utbredd efterfrågan på vägledning anpassad efter förhållandena i länet, både från kommuner och verksamhetsutövare.

Konsekvenserna av den situation som uppstått kring hantering och beslut som rör sulfidförande bergmaterial är enligt många aktörer omfattande. Region Stockholm har uppskattat tillkommande kostnader för länet som helhet, till följd striktare tolkning av lagstiftningen, till i storleksordningen 40 mdr kr över de kommande 10 åren.

Verksamhetsutövare vittnar om att kostnaderna för hantering av sulfidförande berg kraftigt ökat, och att marknaden för entreprenadmassor fungerar betydligt sämre än tidigare.

Åtminstone fem olika typer av samhällskostnader som uppstår:

- Finansiella kostnader – kostnader för transporter, behandling och deponering av uppkomna massor, ökad provtagning och undersökningar samt kostnad för att köpa in

nytt krossmaterial (inte sällan från bergtäkter)

- Klimat och miljöpåverkan – koldioxidutsläpp från tillkommande transporter (men också buller och påverkan på luftkvalitet)
- Stopp eller förseningar i pågående planering och byggande – direkta och indirekta förseningskostnader när projekt avviker från planering och avtal
- Utebliven samhällsutveckling – kostnader i form av utebliven nytta från projekt som försenas eller i värsta fall aldrig påbörjas, motiverat av projektrisker knutna till sulfidhaltigt berg
- Samhällskostnader och miljöpåverkan från öppnandet av nya bergtäkter för att kompensera för det uteblivna materialet från länets anläggningsprojekt.

Naturvårdsverket har publicerade vägledningar för t.ex. masshantering och användning av massor i anläggningsarbete, situationer när man ska avgöra om något är ett avfall eller en biprodukt, återvinning av avfall för anläggningsändamål och deponier. Ingen av vägledningarna beskriver dock specifikt hur sulfidförande berg kan hanteras eller vilka krav som bör ställas på provtagning, riskanalys osv. En remissversion av en vägledning för riskbedömning vid masshantering publicerades dock i april 2024.<sup>2</sup>

Det finns en utbredd uppfattning att frånvaron av en vägledning gör att beslut tar längre tid och i många fall är onödigt försiktiga. Lagakraftvunna avgöranden i olika ärenden kommer över tid att bilda praxis (t.ex. vad gäller vägningen mellan olika miljöintressen), men det kommer att ta lång tid, under vilken problemen som beskrivits ovan kommer att fortsätta.

#### 4. Behov av kunskap och vägledning

- Arbetsgruppen är enig om att ett kunskapsunderlag fokuserat på förhållandena i Stockholms län skulle vara mycket välkommet.
- Därtill finns det ett stort behov av vägledning t.ex. kring hur sulfidförande berg kan hanteras i planskedet, hur risker kan värderas i tillsynen, och hur olika målsättningar i lagstiftningen kan balanseras mot varandra.
- Tillsynsvägledning ges i enskilda ärenden av Länsstyrelsen, så länge myndighetens möjlighet att agera oberoende vid en ev. överprövning av ett kommunalt beslut inte begränsas.

Arbetsgruppen är enig om att ett kunskapsunderlag specifikt fokuserat på förhållandena i Stockholms län skulle vara mycket välkommet. Kunskapsunderlaget bör utgå från och anpassas till de förutsättningar under vilka entreprenadberg uppstår och senare används för

---

<sup>2</sup> [Vägledning för riskbedömning vid masshantering](#), 2024-04-05. Synpunkter kan lämnas fram till 12 augusti.

anläggningsändamål.

Det saknas kunskap om lokal påverkan av sulfidförande bergmassor på vatten, grundvatten och mark. Det är först när den kunskapsnivån har höjts som rätt värdering av riskerna kan göras av tillsynsmyndigheterna. Med ökad kunskap om riskerna med materialet kan bättre avvägningar mellan lokal miljöpåverkan och miljöpåverkan orsakad av långväga transporter samt mellan miljönytta och tillkommande kostnader göras, när sådana avvägningar kan göras.

Ett naturligt första steg är att gå igenom de aktuella fall i länet där sulfidhaltigt berg pekats ut som orsaken till uppkomna miljöproblem och beskriva vad som faktiskt hänt, analysera vilka miljöproblem som eventuellt uppstått och klarlägga vilka förutsättningar som orsakat situationen. Det cirkulerar många rykten kring dessa fall och det är angeläget att en gång för alla få klarhet i vad som hänt och vilka slutsatser som kan dras.

Därtill finns det ett stort behov av vägledning kring hur risker kan värderas, och hur olika målsättningar i lagstiftningen kan balanseras mot varandra. Tillsynsmyndigheter och verksamhetsutövare fattar idag beslut i frågor om hantering och användning av sulfidförande berg utifrån bristfälliga kunskapsunderlag. Detta leder till stora skillnader i bedömningar, klassificering och hantering av berget.

Det behövs stöd för beslut som är anpassat efter olika skeden i planering och byggande, när olika mycket är känt om platsen och bergets egenskaper, och möjligheterna till provtagning ser olika ut.

Tillsynsvägledning kan i enskilda ärenden ges av Länsstyrelsen, så länge myndighetens möjlighet att agera oberoende i ev. efterföljande prövning inte begränsas. Det är viktigt att de kommunala tillsynsmyndigheterna utnyttjar denna möjlighet. Genom dialog och utbyte kring enskilda frågeställningar kan kunskap byggas hos enskilda aktörer i länet.

Vilken aktör som skulle vara bäst lämpad att ta fram en vägledning för sulfidförande berg i Stockholms län återstår att se. Naturvårdsverket tagit fram en mängd andra vägledningar för miljöbalkens tillämpning (t.ex. 33 st. rörande avfall, 17 st. rörande branscher och verksamheter, och 11 rörande förorenade områden).

Även SGU har tagit fram vägledningar (fast i mindre omfattning – bara tre st. finns publicerade). Med tanke på problemets angelägenhet kan det vara motiverat att Länsstyrelsen driver processen framåt, med fokus just på förhållanden i länet. Det vore mycket olyckligt om arbetet försenas till följd av konkurrerande uppdrag hos de nationella myndigheterna.

Utifrån de behov av vägledning som arbetsgruppens medlemmar bidragit med finns det möjlighet att sammanställa en lista med de perspektiv och frågeställningar som det är mest prioriterat att få belysta för att planering och beslutsfattande i länet ska underlättas och ge större samlad samhällsnytta.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> En preliminär sådan lista har satts samman och distribuerats till arbetsgruppen 2024-03-28, som arbetsmaterial.

## 5. Bakgrund: Länets massbalanser

- Bygg- och anläggningsprojekten i länet ger upphov till mycket stora mängder entreprenadberg. Behoven är samtidigt större.
- Länets gemensamma *Strategi för hantering av massor i Stockholms län (2023)* har som mål att bidra till regional samverkan och en effektiv marknad för bergmassor, en hantering som sker med så liten klimat- och miljöpåverkan som möjligt, samt en resurseffektiv, cirkulär och samhällsekonomisk optimerad hantering av berg- och jordmassor.
- För att länet ska slippa importera bergmassor från andra delar av landet, eller utöka täktverksamheten i länet, är det viktigt att entreprenadberget används i första hand.

Det finns ett stort behov av ballast i Stockholms län. Varken täkternas produktionskapacitet i regionen eller de projektgenererade massorna kan enskilt täcka behovet under överskådlig tid.

En nyligen genomförd kartläggning har beräknat att Stockholmsregionen har ett ballastbehov på i medeltal ca 19 miljoner ton/år fram till 2030 och därefter ca 25 miljoner ton/år fram till 2050. Behovet utgörs av ballastmaterial för grundläggning och fyllning samt för betong- och asfaltstillverkning.

Mängden projektgenererade massor som uppstår i regionens bygg- och anläggningsprojekt under perioden 2021–2030 och som har ballastkvalitet är ca 16 miljoner ton årligen. Utöver detta finns ca 1,6 miljoner ton morän och 1,5 miljoner ton fyllmaterial som kan uppgraderas till ballast av sand och grus, så länge de inte innehåller föroreningar.

Projektgenererade massor av ballastkvalitet är och kommer fram till 2050 att utgöra en viktig del av försörjningen. Behovet täcks idag genom försörjning med både jungfruligt täktmaterial och entreprenadberg. Vid god tillgång på entreprenadberg i byggprojekt tas mindre jungfruligt material ut från täkterna, och när tillgången på entreprenadberg minskar sprängs mer material ut från täkterna. Hur mycket av försörjning som sker med entreprenadberg respektive jungfruligt täktmaterial går i nuläget inte att svara på. Tillförlitligt underlag saknas.

Regionens täkter levererar cirka 9 miljoner ton ballastmaterial per år (SGU, 2020), varav en del består av projektgenererat entreprenadberg. Trenden sedan 2018 är att produktionen av täktmaterial minskar i Stockholms län (SGU, 2020).

Den största mängden projektgenererade massor i Stockholmsregionen uppkommer i den kontinuerliga byggnationen av bostäder, kontor och övrig kommunal infrastruktur som finns redovisat i de kommunala översiktsplanerna. Regionalt och statligt planerade infrastrukturprojekt genererar en hög andel entreprenadberg.



## 6. Bakgrund: möjliga risker med sulfidförande berg

Sulfidmineraliseringar kan förekomma lokalt i vissa bergmaterial. När dessa områden sprängs och krossas exponeras sulfidmineralen för luft och vatten. De kemiska förutsättningarna för sura reaktioner i svavelhaltiga bergmassor är tillgång till luftens syre, en fuktig miljö, samt neutraliseringskapaciteten i bergmaterialet. Av avgörande betydelse är hur sulfiden är kemiskt bunden och hur mineralet sitter i förhållande till andra mineral.

När vittring av bergmaterialet uppstår så sker den över ett antal år – processen är mycket långsam. Vittring är ytterligare en förutsättning som ska uppfyllas för att risk ska uppstå för sura förhållanden i berg med förhöjda halter av sulfidmineral. I de fall vittring sker och sulfidmineralen är kemiskt bunden kommer inte sura förhållanden att uppstå. En faktor som påverkar risken för vittring är storleksfördelningen hos bergmaterialet. Grövre material har mindre exponerad yta och lägre vittringsgrad, och vice versa.

Vid ogynnsamma förutsättningar enligt ovan kan dock ett pH-värde under 7 i lakvattnet från bergmaterialet uppstå. Vid utpräglat dåliga omständigheter, där sulfidmineralet är svagt bundet och inte omgivet av neutraliserande mineral, kan även kraftiga sänkningar av pH ske i lakvattnet. Vid mycket låga pH (<4,5) kan metaller lakas ur materialet. Det är alltså komplexa kemiska och fysiska förutsättningar som avgör om risken för en sur påverkan på lakvatten finns.<sup>4</sup>

Som beskrivits tidigare i texten så saknas det idag samsyn kring vilka halter och andra egenskaper i entreprenadberg som tillsammans gör att det behöver särskild hantering.

I länet finns som ovan beskrivits ett mindre antal fall där sulfidförande bergmassor pekats ut som orsaken till negativ miljöpåverkan nedströms. Efterbehandling och kontroller har i ett av dessa fall medfört betydande kostnader och insatser som sträckt sig över lång tid. Arbetsgruppen är i dialog med SGU, med sikte på att myndigheten under 2024 tar fram ett oberoende kunskapsunderlag utifrån de aktuella fallen i länet.

Sulfidförande berg behöver inte i sig utgöra ett problem om det hanteras på ett korrekt sätt. En lämplig hantering kräver rätt kunskap om bergmaterialets egenskaper och förutsättningarna på platsen det ska användas.

Det råder begränsad vetenskaplig kunskap om under vilka förutsättningar som risker uppstår med entreprenadberg som har en viss svavelhalt och andra kemiska egenskaper. Oxidation, som driver omvandling av sulfider, förutsätter tillgång till både syre och vatten. Att förvara sulfidförande bergmaterial i upplag kan främja oxidation och därmed öka möjlig omgivningspåverkan. En lämplig användning av sulfidförande bergmassor kan vara i täta packade konstruktioner.

Det pågår forskningsprojekt kring sulfidförande berg på flera håll i Sverige, bl.a. i Trafikverkets regi. Forskningen kan på sikt öka kunskapen om dessa material. Resultat kan dock dröja. Det finns därför behov av att utifrån dagens kunskapsläge komma fram till vägledning om när berget kan användas fritt, och under vilka omständigheter försiktighetsmått behöver vidtas.

---

<sup>4</sup> Se vidare *Bokslut – Sulfidhaltiga bergmassor inom E4 Förbifart Stockholm*. Trafikverket 2021. [Länk](#)