



CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



Utvärdering av traditionell och innovativ sanering av glasbruksområden i Glasriket

HENRIK NORDZELL, JENNY NORRMAN, LARS ROSÉN, TORE SÖDERQVIST

RAPPORT 2017:6

Utvärdering av traditionell och innovativ sanering av glasbruksområden i Glasriket

Institutionen för Bygg och miljöteknik
Avdelningen för Geologi och geoteknik
Forskargrupp Miljögeologi – mark och vattenresurser
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, 2017

Utvärdering av traditionell och innovativ sanering av glasbruksområden i Glasriket
Foto: Lars Rosén

HENRIK NORDZELL², JENNY NORRMAN¹, LARS ROSÉN¹, TORE
SÖDERQVIST², 2017

Rapport / Institutionen för bygg och miljöteknik
Chalmers tekniska högskola, 2017:6

ISSN 1652-9162

¹ Institutionen för Bygg och miljöteknik
Avdelningen för Geologi och geoteknik
Forskargrupp Miljögeologi – mark och vattenresurser
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg

² Anthesis Enveco AB
Måsholmstorget 3
127 48 Skärholmen

Omslag:
Foto: Lars Rosén, Pukebergs glasbruk industriområde, april 2016
Göteborg 2017

SAMMANFATTNING

I detta arbete har traditionell och innovativ sanering av glasbruksområden inom Glasriket utvärderats med hänsyn till åtgärdernas samhällsekonomiska, miljömässiga och sociala hållbarhet. Traditionell sanering innebär uppgrävning, transport till deponi och deponering, medan innovativ sanering innebär att glasmassa och metaller återvinns vid ett smältverk som anläggs centralt i området.

Följande saneringsalternativ har studerats:

- Alternativ 1: Traditionell sanering
- Alternativ 2a: Innovativ sanering med centralt belägna anläggningar för deponi och framtida smältverk
- Alternativ 2b: Innovativ sanering med mellanlager/deponi och smältverk vid Linneberga deponi

Ett antal ekonomiska, miljömässiga och sociala effekttyper (indikatorer) har identifierats och använts i utvärderingen. Indikatorerna har valts ut i samråd med projektgruppen för det Vinnova-finansierade projektet *Innovativ sanering i Glasriket*. Effekterna har kvantifierats för de studerade saneringsalternativen. Kvantifieringen har gjorts relativt ett referensalternativ.

För studien gäller ett antal begränsningar som är viktiga att klargöra:

1. Studien omfattar inte alla tänkbara effekter som kan uppstå till följd av saneringen. Anledningen till detta är att studiens övergripande syfte är att titta på *skillnaderna* mellan ett traditionellt tillvägagångssätt för efterbehandlingen och ett innovativt tillvägagångssätt, eftersom efterbehandlingen kommer att behöva genomföras oberoende av val av strategi. Detta innebär att det finns såväl positiva som negativa effekter av saneringen som inte framgår av den här studien. Ett exempel på detta är att de åtgärdskostnader för sanering som ingår i analysen är begränsad till transportkostnaderna, eftersom transportkostnaderna kan förväntas skilja sig väsentligt åt mellan de studerade saneringsalternativen. Fokus ligger istället på den *relativa skillnaden* mellan alternativen samt vilket alternativ som i *högst grad leder mot en hållbar utveckling*.
2. Dataunderlaget som studien baseras på består av underlagsrapporter, data som insamlats genom enkäter till kommunerna samt uppskattningar som tagits fram i samråd med projektgruppen för *Innovativ sanering i Glasriket*. Eftersom studien är ett försök till en samlad bedömning för alla områden som helhet, innebär detta att detaljnivån för varje specifikt område inte är så stor. Alla de osäkerheter som finns med i underlagsrapporter, i enkätsvaren samt i de uppskattningar som gjorts av personer i projektgruppen för *Innovativ sanering i Glasriket*, finns således också med i beräkningarna av effekter.

Utifrån den genomförda utvärderingen av traditionell och innovativ sanering av glasbruksområden i Glasriket har följande huvudsakliga slutsatser dragits:

- Innovativ sanering är miljömässigt mera fördelaktigt än traditionell sanering. De innovativa alternativen åstadkommer en snabbare reduktion av föroreningsmängden och därmed av läckaget till närliggande vattendrag, vilket är fördelaktigt ur miljörisksynpunkt. De innovativa alternativen åstadkommer också en återvinning av glasmassa och metaller, vilket miljömässigt och ur hållbarhetssynpunkt är en viktig fördel. Alternativ 2a, med en centralt belägen

deponi, innebär också mindre luft- och klimatutsläpp från transporter jämfört med traditionell sanering.

- De studerade innovativa alternativen presterar också bättre i den sociala analysen. Den kortare saneringstiden med de innovativa åtgärderna resulterar i att områdets utvecklingspotential uppnås tidigare och ger flera lokala årsarbetstillfällen och fler besökare totalt sett under analysperioden än vad som kan förväntas åstadkommas med det traditionella alternativet.
- I den samhällsekonomiska analysen presterar Innovativ sanering 2a bättre än det traditionella alternativet, men för alternativ 2b blir transportkostnaderna mycket höga vilket gör att detta alternativ får den lägsta samhällsekonomiska lönsamheten.
- Vid en sammanvägning av samtliga studerade effekter till ett sammantaget index uppvisar samtliga saneringsalternativ positiva index, dvs. de positiva effekterna överväger de negativa effekterna givet den viktning (betydelse) som givits inkluderade effekter.
- De innovativa alternativen får tydligt högre sammanvägt index än det traditionella. De innovativa alternativen presterar bättre än det traditionella i såväl den miljömässiga som den sociala domänen. I den ekonomiska domänen har alternativet Innovativ sanering 2a det högsta nettonuvärdet av de studerade alternativen.
- Sammantaget förordar således den genomförda analysen, givet de effekter som inkluderats och den betydelse de givits, att genomföra innovativ sanering av glasbruksområdena. Innovativ sanering 2a får det högsta sammanvägda indexet så länge kostnaden för en ny deponi kan hållas under 120 miljoner sek. Vid högre kostnader än så har alternativ 2b det bästa resultatet eftersom de högre transportkostnaderna i 2b inte längre övervägs av de positiva miljöeffekterna med en centralt belägen deponi i alternativ 2a.

Innehåll

SAMMANFATTNING	I
INNEHÅLL	III
1 INTRODUCTION	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	1
1.3 Genomförande	2
1.4 Förutsättningar för studien	2
2 ÅTGÄRDSALTERNATIV	4
2.1 Traditionell sanering	5
2.2 Innovativ sanering	5
3 VÄRDERING AV EFFEKTER	8
3.1 Utgångspunkter för värdering	8
3.1.1 Hållbar utveckling	8
3.1.2 Skillnader och likheter mellan åtgärdsalternativ	9
3.1.3 Placering och transport	9
3.1.4 Avfall, återvinning av glas och användande av jungfruligt material	10
3.1.5 Tidsperspektiv	10
3.2 Miljömässiga effekter	12
3.2.1 Metod	12
3.2.2 Resultat	13
3.3 Sociala effekter	19
3.3.1 Metod	19
3.3.2 Resultat	21
3.4 Ekonomiska effekter	24
3.4.1 Metod	24
3.4.2 Resultat	27
4 SAMMANTAGEN VÄRDERING	32
4.1 Metod	32
4.2 Resultat	32
4.3 Kostnad ny deponi	33
5 SLUTSATSER OCH DISKUSSION	35
6 REFERENSER	39

BILAGA A. KARTA ÖVER TÄKTER	42
BILAGA B. BERÄKNINGAR AV MILJÖEFFEKTER	43
BILAGA C. BERÄKNINGAR AV SOCIALA EFFEKTER	49
BILAGA D. ENKÄT TILL KOMMUNERNA	51
D.1 Inledning	51
D.2 Enkätfrågor	52
D.3 Enkät svar	55
D.3.1 Svar från Emmaboda kommun	55
D.3.2 Svar från Lessebo kommun	61
D.3.3 Svar från Nybro kommun	65
D.3.4 Svar från Uppvidinge kommun	70
BILAGA E. BERÄKNINGAR AV EKONOMISKA EFFEKTER	74

1 Introduktion

1.1 Bakgrund

Glasriket består av de fyra kommunerna Nybro och Emmaboda i Kalmar län och Lessebo och Uppvidinge i Kronobergs län. Inom dessa fyra kommuner ligger ca 40 stycken nedlagda glasbruk. Länsstyrelserna har genomfört en övergripande studie omfattande 21 glasbruk och tre deponier för att belysa potentiella miljörisker förknippade med de industrilämningar som glasbruksverksamheterna har medfört (Höglund m.fl., 2007). Industrilämningarna består av förorenade jordmassor inom bruksområdena samt utfyllnader med krossat kasserat glas. Studien visar att det förekommer höga halter av metaller, främst arsenik, bly och kadmium, i såväl bruksområdena som i utfyllnaderna. Dessutom kunde man påvisa att det sker en spridning av föroreningarna både till grundvatten och till ytvatten. Slutsatsen från studien är att glasbruksområdena är i behov av efterbehandling för att minska hälso- och miljörisker till acceptabla nivåer. Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) är sedan 2013 huvudman för att utreda och efterbehandla glasbruk och tillhörande utfyllnader inom glasriket.

Flera av de idag verksamma bruken i Glasriket etablerades redan på 1800-talet och branschen som helhet har haft en avgörande roll i samhällsutvecklingen i de berörda kommunerna, inte minst för turistnäringen i regionen. Regeringen tog i mars 2012 beslut om ett särskilt uppdrag¹ för Länsstyrelserna i Kalmar respektive Kronobergs län gällande Glasriket. Uppdraget innebär att genomföra insatser för industriell utveckling och stärkt besöksnäring i Glasriket. Uppdraget sträckte sig till 2014 men har blivit förlängt till 2017. Man ser att det genom Glasrikeuppdraget finns möjlighet att skapa goda förutsättningar för tillväxt i Glasrikeregionen.

En viktig del av arbetet att skapa tillväxt i regionen är att hantera de omfattande saneringarna på ett innovativt sätt, så att mark och byggnader som idag inte kan nyttjas ska kunna användas för företagande och utveckling, samtidigt som resurser tas tillvara i en cirkulär ekonomi. För att se på nyttan av sanering, och för att studera vilka eventuell fördelar ett innovativt tillvägagångssätt kan få, behöver åtgärdernas effekter i samhället och för miljön utvärderas.

1.2 Syfte

Syftet med föreliggande rapport är att, med ett brett perspektiv på samhällsnytta och samhällsekonomi, utvärdera ett traditionellt och ett innovativt tillvägagångssätt för att efterbehandla de 40 glasbruksområdena och deponierna i Glasriket. Positiva och negativa effekter skall kvantifieras och innefatta både direkta (primära), samt indirekta (sekundära) effekter. Effekterna värderas där så är möjligt i monetära termer (kostnader och nyttor). Den monetära värderingen kompletteras med andra typer av kvantitativa mått för att belysa åtgärdernas miljömässiga och sociala effekter ur ett bredare hållbarhetsperspektiv. För att kunna jämföra ett traditionellt och ett innovativt tillvägagångssätt vägs alla inkluderade positiva och negativa effekter samman i ett index.

¹ <http://glasrikeuppdraget.se/>

1.3 Genomförande

Studien har genomförts av Lars Rosén och Jenny Norrman vid Chalmers, samt Henrik Nordzell och Tore Söderqvist vid Anthesis Enveco AB. Projektet har genomförts i samverkan med projektgruppen för det Vinnova-finansierade projektet *Innovativ sanering i Glasriket* (Vinnova dnr 2016-03042).

Arbetet har genomförts stegvis enligt följande:

1. Beskrivning och precisering av åtgärdsalternativ för traditionell och innovativ sanering av Glasriket
2. Identifiering av effekter som ska ingå i värderingen samt utarbetande av metod för kvantifiering och sammanvägning av effekter
3. Kvantifiering av miljöeffekter
4. Kvantifiering av sociala effekter
5. Kvantifiering av ekonomiska effekter
6. Sammanvägning av effekter och utvärdering av åtgärdernas hållbarhet
7. Slutsatser och rekommendationer
8. Rapportering

Uppskattningen av effekter har baserats på tillgängligt rapportunderlag från det så kallade Glasbruksprojektet, som var ett samarbetsprojekt som 2006-2007 genomfördes mellan länsstyrelserna i Kalmar och Kronobergs län med syfte att kartlägga föroreningssituationen vid glasbruken inom Glasriket.² Underlag har också samlats in genom enkäter till kommunerna i området (se vidare bilaga D) samt intervjuer och samtal med intressenter i projektet. Preciseringsen av åtgärdsalternativ för traditionell och innovativ sanering bygger på ett PM som stämades av med projektgruppen för det Vinnova-finansierade projektet (Nordzell m.fl., 2017).

1.4 Förutsättningar för studien

Studien syftar till att belysa effekter i ett så brett perspektiv som möjligt, samt att beskriva effekter i kvantitativa mått. Studien har dock ett antal begränsningar som är viktiga att klargöra.

1. Studien omfattar inte alla tänkbara effekter som kan uppstå till följd av saneringen. Anledningen till detta är att studiens övergripande syfte är att titta på *skillnaderna* mellan ett traditionellt tillvägagångssätt för efterbehandlingen och ett innovativt tillvägagångssätt, eftersom efterbehandlingen kommer att behöva genomföras oberoende av val av strategi. Detta innebär att det finns såväl positiva som negativa effekter av saneringen som inte framgår av den här studien. Ett exempel på detta är att de åtgärdskostnader för sanering som ingår i analysen är begränsad till transportkostnaderna, eftersom transportkostnaderna kan förväntas skilja sig väsentligt åt mellan de studerade saneringsalternativen. Fokus ligger istället på den *relativa skillnaden* mellan

² <http://www.lansstyrelsen.se/Kalmar/sv/miljo-och-klimat/verksamheter-med-miljopaverkan/ebh/undersokningar/den-smalandska-glasindustrin-och-glasriket/Pages/glasbruksprojektet.aspx>

alternativen samt vilket alternativ som i *högst grad leder mot en hållbar utveckling*.

2. Dataunderlaget som studien baseras på består av underlagsrapporter, data som insamlats genom enkäter till de fyra kommunerna samt uppskattningar som tagits fram i samråd med projektgruppen för *Innovativ sanering i Glasriket*. Eftersom studien är ett försök till en samlad bedömning för alla områden som helhet, innebär detta att detaljnivån för varje specifikt område inte är så stor. Alla de osäkerheter som finns med i underlagsrapporter, i enkätsvaren samt i de uppskattningar som gjorts av personer i projektgruppen, finns således också med i beräkningarna av effekter.

2 Åtgärdsalternativ

För samtliga alternativ görs beräkningar för 40 utpekade glasbruksområden i riskklass 1 och 2 (efter klassificering enligt MIFO-metoden). Drygt 20 av dessa har studerats i mer detalj i Glasbruksprojektet (Höglund m.fl., 2007), där det gjorts uppskattningar på mängden förorenade massor vid varje glasbruk uppdelat på deponi och bruksmark. Figur 2-1 visar en översiktskarta över glasbruk i området.



Figur 2-1. Olika glasbruk som omfattades av det s.k. Glasbruksprojektet (från Höglund m fl, 2007),

Medelvärde vid 21 av dessa områden extrapolerades till övriga områden och sedan summerades samtliga värden. Det har också gjorts en uppräknings på 25 % för att ta hänsyn till att föroreningarna kan ha spridits längre än vad det finns vetenskap om idag och på grund av att det med största sannolikhet finns ytterligare områden som ej ännu kartlagts. Pukeberg, där sanering redan har påbörjats, är inte inkluderad i beräkningarna. Detta resulterar i att det uppskattningsvis finns ca en miljon kubikmeter förorenade massor som behöver saneras. Glas av storleksordningen 0,5 mm och uppåt som kan återvinnas har bedömts utgöra i genomsnitt 30 procent av dessa massor (Helldén Environmental Engineering AB, 2017), motsvarande ca 300 000 m³.

2.1 Traditionell sanering

Den traditionella saneringen innebär att samtliga förorenade massor fraktas bort och läggs på deponi. För närvarande finns två troliga platser för deponering i närheten av Glasriktet: Linneberga i nordväst och Moskogen i sydöst. För detta alternativ görs därför ett antagande om att massorna körs till den närmast liggande deponin från varje glasbruksområde. Det skulle innebära att Linneberga totalt tar emot ca 600 000 ton massor och Moskogen ca 400 000 ton. Utgrävningarna återfylls till 50 procent med jungfruliga massor från täkter inom Glasriktet.

Med enbart statlig finansiering skulle det kunna ske sanering av i snitt två objekt per år. Med traditionella metoder uppskattas det därför ta minst 20 år innan samtliga områden sanerats. För att avgöra ansvarsfrågan och skäligheten för privat finansiering görs omfattande juridiska utredningar för varje enskilt objekt. Dagens processer för traditionell sanering bygger alltså på en objektsvis prövning, vilket i Glasriktet svarar mot att alla glasbruk betraktas som separata enheter. Det är en utdragen process att göra tillsynsarbetet och med de huvudstudier med mera som ska genomföras innan sanering kan arbetet ta 3-4 år per objekt.

2.2 Innovativ sanering

Det innovativa åtgärdsalternativet innebär att det tas ett helhetsgrepp kring saneringen av de glasbruksområden som finns inom Glasriktet. Eftersom många frågeställningar är gemensamma för glasbruken finns många stordriftsfördelar om utredningsarbetet kan samordnas från ett bruk till nästa. De saneringsinsatser som genomförs ska präglas av ett hållbart resursutnyttjande med hänsyn till återvinning, återanvändning och naturresurssnåla metoder.³

I Glasriktet pågår forsknings- och utvecklingsarbete för att söka bryta det traditionella sättet att angripa föroreningar, bland annat genom att RISE Glas (f.d. Glafo) utvecklar en smältteknik för det glasavfall (dvs. krossade och kasserade glasrester) som finns vid samtliga glasbruk. Smälttekniken ska användas till att dels utvinna metaller (främst bly) ur glasavfallet, dels till att kunna återanvända den smälta glasmassan till nya produkter med glas som basmaterial. För detta ska det inom Glasriktet byggas ett smältverk. Det kan dock ta ett antal år innan denna metod är redo för att drivas i kommersiell skala och i nuläget är prognosen ca 10 år⁴. För att få en vinstdrivande verksamhet krävs en viss kontinuitet i avfallsflödet samt relativt stora volymer. Ett angreppssätt som innebär att

³ Ansökan till Vinnova, *Innovativ sanering i Glasriktet*, 2016-06-01

⁴ Telefonsamtal med Björn Lindbom, SGU, 2017-01-16

Glasriket hanteras som en helhet är därför närmast att betrakta som en nödvändighet. Återvinningen av metaller och glas kan förväntas ge samhällsnyttor kopplat till minskat resursanvändande.⁵

Vid glasbruksobjekten uppskattas mängden glasavfall till ca 300 000 m³ och det förväntas att denna mängd ska räcka till att driva verksamhet vid smältverket under 2 år, med ett 20-tal anställda⁶. Detta ger alltså en ökad samhällsnytta genom fler lokala jobb samt en ökad attraktivitet av Glasriket genom den innovativa verksamheten. I förlängningen är planen med detta alternativ att verksamheten kan fortsätta genom återvinning av glasavfall från andra källor.

Med det innovativa åtgärdsalternativet kan saneringen färdigställas snabbare än med traditionell sanering som uppskattas ta minst 20 år eftersom dagens processer alltså bygger på en objektsvis prövning där alla glasbruk betraktas som separata enheter. Det finns dock inget i nuvarande bidragsprocess som hindrar att flera objekt, t.ex. närbelägna objekt eller de med likartad karaktär, ansöks om tillsammans för samordnade förberedelser, upphandlingar och åtgärder. Tidsvinster fås genom en förändrad process där det t.ex. genom att betrakta Glasriket som en helhet finns möjlighet att ur skaran av ansvariga parter kategorisera dessa och behandla dem i grupp. Ett annat sätt att snabba upp processen skulle kunna vara att hitta metoder för lån till ansvariga betalningssvaga parter (exempelvis via kommuner, intresseorganisationer, juridiska personer som bildas enkom för detta ändamål, m.m.).⁷

Denna typ av processförändringar är under diskussion varför det i denna studie görs ett antagande om att det inte finns några juridiska eller finansiella begränsningar för att genomföra den innovativa saneringen. Det innovativa alternativet innebär inte att några ytterligare miljögifter saneras, men den förkortade totala saneringstiden för Glasriket leder till en snabbare reduktion av miljö- och hälsorisker jämfört med den traditionella metoden. De sanerade områdena kan i det innovativa fallet också snabbare få nya användningsområden såsom bostäder, verksamheter och rekreation. Saneringen kan i vissa fall även öka glasbruksorternas attraktivitet som bostadsort, vilket normalt påverkar fastighetspriserna positivt.

Samordningen av saneringen gör också att massorna kan tas om hand på ett mer resurseffektivt sätt. Genom att placera mellanlager, deponi, smältverket och återvinningsstation på ett sätt så att antalet transportkilometrar minimeras blir påverkan på klimatet genom utsläpp från bränslen mindre. Grundplanen är att placera dessa centralt i Glasriket för att på så sätt minska den totala körsträckan.

Några centralt placerade deponier eller utpekade platser för mellanlager finns idag dock inte. Förorenade massor kan endast lagras under tre år på ett mellanlager, för längre tid krävs att platsen tillgodoser kraven för en deponi. I och med att det kan vara kostsamt och ta tid att anlägga en ny deponi är det möjligen mer fördelaktigt att köra massorna till befintliga deponier i Linneberga eller Moskogen. I det fallet bör smältverket ur transportsynpunkt placeras så nära deponierna som möjligt. Därför studeras två alternativ för placering av deponi och ett framtida smältverk, ett med centralt belägna nya anläggningar (alternativ 2a) och ett med utökad verksamhet vid Linneberga deponi enligt ovan (alternativ 2b). Anledningen till att Linneberga väljs framför Moskogen är

⁵ Glasrikeuppdraget, Förstudie innovativ sanering, 2016-05

⁶ Skypemöte med Anders Kihl och Björn Lindbom 2016-11-30

⁷ Glasrikeuppdraget, Förstudie innovativ sanering, 2016-05

att avståndsberäkningarna visade att det är kortare avstånd dit från alla glasbruk totalt sett, se avsnitt 3.1 nedan.

För att minska volymen som behöver transporteras kan massorna grovsorteras på plats och en finsortering sedan göras i anslutning till deponi och smältverk. Det innovativa alternativet där fler glasbruksområden ska saneras under en kortare tid innebär att denna grovsortering kan genomföras på ett mer effektivt sätt med hjälp av ett mobilt sorterverk som då kan användas succesivt under saneringsarbetet. Detta är dock än så länge endast under diskussion varför denna studie utgår från att samtliga massor fraktas till deponi. Det antas också att områdena fylls till 50 procent med jungfruliga massor från täkter, dock bör det inom en innovativ sanering undersökas möjligheter att använda utgrävda massor från t.ex. infrastrukturprojekt i närheten.

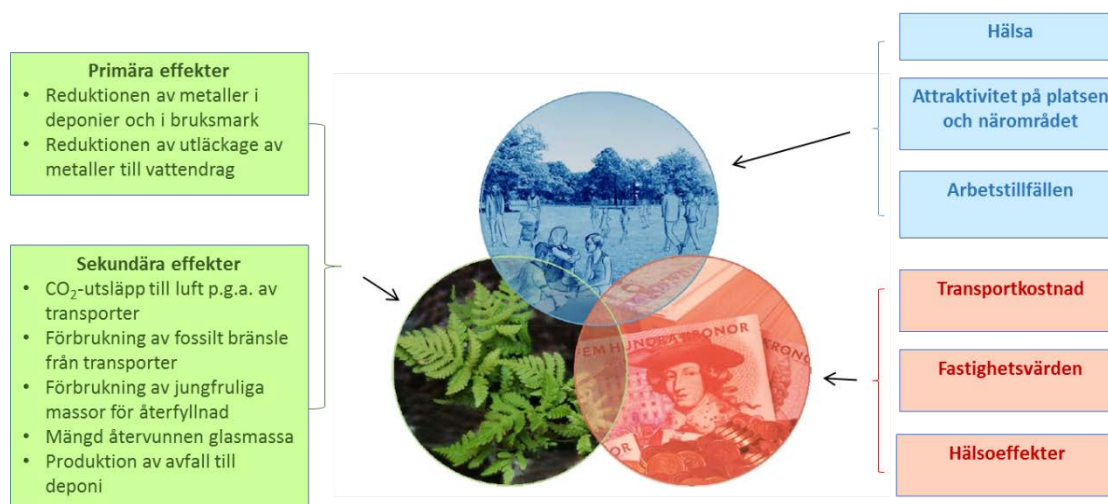
3 Värdering av effekter

3.1 Utgångspunkter för värdering

3.1.1 Hållbar utveckling

Utgångspunkt för värderingen har varit att belysa åtgärdernas miljömässiga, sociala och ekonomiska effekter. SCORE-metoden (Sustainable Choice Of REmediation) för hållbarhetsanalys av efterbehandlingsåtgärder, vilken utvecklats vid Chalmers (Rosén m.fl., 2015), har använts som en grund för värderingen, men modifierats och förenklats för att passa den översiktliga skala och det syfte som gäller för värdering av åtgärderna i glasriktet. Värderingen görs i enlighet med de grundläggande principer för hållbar utveckling som ursprungligen beskrevs i Brundtland-rapporten *Vår gemensamma framtid* (World Commission on Environment and Development, 1987), och som senare preciserats i form av att hållbar utveckling ses utifrån tre olika domäner; en miljömässig, en social och en ekonomisk. Syftet är att värderingen ska ge underlag kring åtgärdernas effekter i samhället och för miljön, men också vägledning kring saneringsåtgärdernas långsiktiga bidrag till en hållbar utveckling. I SCORE arbetar man dock med en mer heltäckande analys av alla de effekter som kan tänkas vara relevanta, positiva som negativa. Som förklarades i avsnitt 1.4 belyser den föreliggande studien endast en del av dessa effekter. Analysen kan dock ge indikationer omkring vilket av alternativen som ger störst bidrag till en hållbar utveckling, samt vad man kan arbeta mer med för att förstärka positiva effekter eller reducera negativa effekter.

För utvärderingen och jämförelsen av åtgärdsalternativen har ett antal indikatorer valts ut för att belysa de miljömässiga, sociala och ekonomiska effekterna, se Figur 3-1.



Figur 3-1. Indikatorer för utvärderingen av miljömässiga, sociala och ekonomiska effekter av åtgärdsalternativ för sanering i Glasriktet.

I den sociala domänen speglar indikatorerna potentiellt positiva effekter, men det finns inte med några potentiellt negativa effekter, t.ex. bullerstörningar som en följd av grävning och transport vid efterbehandling. I den miljömässiga domänen finns det både positiva effekter (t.ex. att reducera mängden föroreningar och att kunna återvinna glasmassa) såväl som negativa (t.ex. CO₂-utsläpp av transporter och produktion av

avfall). I den ekonomiska domänen sker en summering i form av ett nettonuvärde av monetariserade nyttor och kostnader relaterade till tre olika effekter: Nyttor till följd av högre fastighetsvärden och minskade hälsoeffekter samt kostnader till följd av transporter.

För att räkna ut en rangordning av alternativen, d.v.s. en rangordning som anger vilket alternativ som i högst grad bidrar till hållbar utveckling, vägs först alla indikatorer i vardera domänen ihop till index (i den ekonomiska domänen motsvaras detta av ett nettonuvärde), varefter ett sammanvägt index för de tre domänerna beräknas. Sammanvägningen bygger på att man etablerar en skala samt tilldelar en vikt (betydelse) till varje ingående effekt. I avsnitten 3.2.1, 3.3.1, 3.4.1 samt 4.1 beskrivs sammanvägningen i mer detalj för de tre olika domänerna, respektive ett sammanvägt index för alla tre domäner.

3.1.2 Skillnader och likheter mellan åtgärdsalternativ

Effekterna av efterbehandlingen är till stora delar liknande mellan alternativen vad gäller flera moment som t.ex. arbetskostnader på plats, deponering och återfyllnad och anläggningskostnader. Dessa poster må vara av en storleksordning som gör dem högst relevanta för den totala åtgärdskostnaden, men som förklarades i avsnitt 1.4 ligger fokus i denna studie på olikheter som finns mellan en traditionell sanering och en innovativ sanering. Skillnader mellan de olika åtgärdsalternativen uppstår framför allt som en följd av placering av deponi, återvinning av material (och byggande av ett smältverk) samt när i tiden efterbehandlingen sker. Därför är det främst effekter kopplade till skillnaderna som analyseras. Effekterna jämförs med ett nollalternativ, det vill säga att ingen efterbehandling sker genom *Business As Usual* (BAU).

Generellt gäller för beräkningarna att om värden har saknats för en eller flera parametrar för ett glasbruksområde har medelvärdet vid övriga områden använts.

3.1.3 Placering och transport

I SGUs förstudie rörande avfallshantering (Elander, 2016) har ett antal platser för deponi och mellanlager utvärderats. De befintliga deponierna vid Linneberga i nordväst (Uppvidinge kommun) och Moskogen i sydost (Kalmar kommun) pekas ut som lämpliga platser för att transportera de förorenade massorna till. I det traditionella alternativet antas att massorna körs till den närmast belägna deponin. Kartstudier över området av dels intressekonflikter och dels geologiska förhållanden indikerar att det även finns lämpliga platser centralt inom Glasriket, t.ex. väster om Orrefors (Elander, 2016). Baserat på detta och tillsammans med geografiskt läge och vägförbindelser har i denna studie därför området kring Målerås använts för att representera platsen för en centralt belägen deponi. Eftersom det kan ta tid med tillstånd och anläggningen av en ny deponi antar vi att det tar minst två år innan det går att deponera massor där, vilket innebär att saneringen i det innovativa alternativet 2a startar först då.

Avståndet från varje glasbruksområde till respektive deponi/mellanlager beräknades och summerades för att bestämma det totala antalet körmeter i de olika alternativen. Även täkter med fyllnadsmassor kartlades och det extra antalet körmeter som behövs för att åka förbi dessa på återvägen från deponi/mellanlager beräknades och inkluderades i analysen, se Tabell 3-1 nedan. Eftersom det finns täkter väl utspridda inom Glasriket bedömdes det i de flesta fall inte krävas mer än ca 10 km omväg för att

hämta fyllnadsmassor på väg tillbaka från Linneberga eller Moskogen i alternativ 1 och 2b. Det finns dock inte någon tåkt centralt vilket innebär att de glasbruksområden som ligger i närheten av Målerås måste i alternativ 2a åka en längre sträcka för fyllnadsmassor, se Bilaga A för en karta med tåkter. Beräkningarna för återfyllnad baserades på att 50 % av de bortschaktade massorna kommer att ersättas.

Tabell 3-1. Total körsträcka tur och retur inklusive återfyllnad i kilometer för de olika alternativ som övervägts.

Total körsträcka ToR (km)			
Centralt glasriket 6 390 992	Linneberga 9 644 962	Moskogen 11 884 651	Närmsta deponi 7 902 294

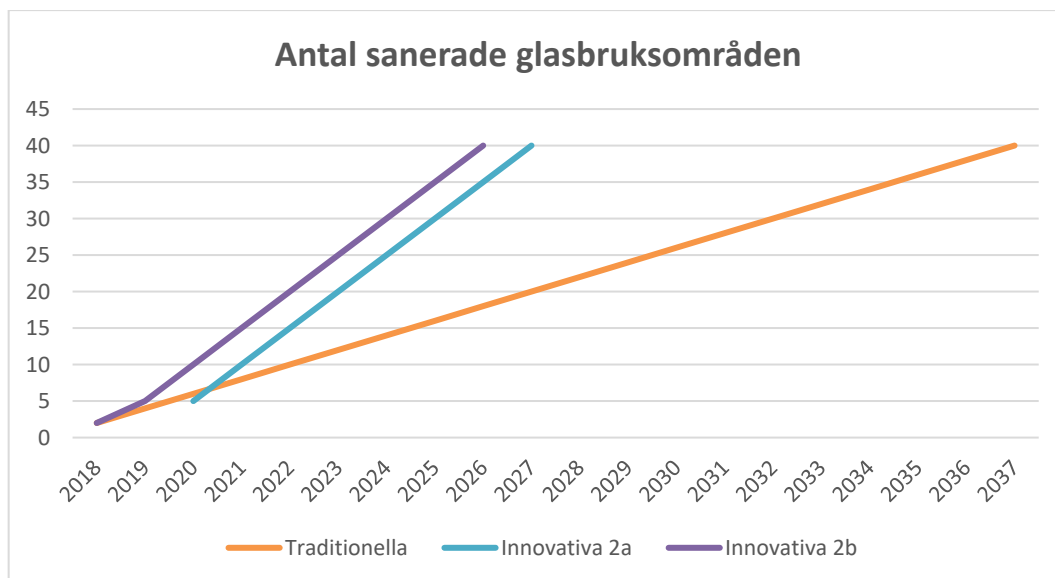
3.1.4 Avfall, återvinning av glas och användande av jungfruligt material

En viktig del med nyttan av det innovativa scenariot är att kunna återanvända glaskross istället för att det bara blir behandlat som ett avfall, dels genom att utvinna metaller (främst bly) ur glasavfallet, dels till att kunna återanvända den smälta glasmassan till nya produkter med glas som basmaterial. Genom att återanvända glasavfallet minskar man mängden som går till deponi och man för in ett cirkulärt tänkande i efterbehandlingen. Återvunnen glasmassa i de innovativa alternativen (2a, 2b) är baserat på ett antagande att 30 % av alla förorenade massor består av glaskross (Helldén, 2017). Produktion av avfall för alternativen är baserat på allt urgrävt material minus eventuellt återvunnet material (i de här fallen endast glaskross).

Vid schaktsaneringar behöver man återfylla det man schaktat ut. Det sker oftast med jungfruliga material såsom bergskross eller naturgrus, vilka båda är ändliga resurser. Ibland kan man utnyttja överskottsmassor från infrastrukturprojekt där sådan samordning är möjlig. I den här analysen har antagits att ingen sådan samordning sker och att mängden återfyllnadsmassor är 50 % av allt material som grävs ur (Lindbom, 2017b). Eftersom urgrävning sker både vid bruksmark och vid deponier är det rimligt att anta att inte 100 % av massorna behöver ersättas utan att man istället återställer de naturliga landformerna i högre utsträckning.

3.1.5 Tidsperspektiv

En del av nyttan med den innovativa saneringen är att det genom det helhetsgrepp som genomsyrar detta åtgärdsalternativ går snabbare att sanera hela Glasriket. För att spegla detta skapades en tidsaxel som visar t.ex. mängden föroreningar som saneras eller utsläpp från transport som skapas under ett visst år, med start under 2018. En enkel illustration ges i Figur 3-2 som visar antalet sanerade glasbruksområden under projektets tidsspann.



Figur 3-2. Antal sanerade glasbruksområden ackumulerat över tid för de olika åtgärdsalternativen.

Med traditionell sanering saneras två glasbruksområden per år, som tidigare nämnts. I alternativ 2b antas att det första året också görs två saneringar, andra året tre och sedan saneras fem områden per år tills samtliga är genomförda. I fallet med centralt belägna anläggningar (2a) antas att en ny deponi tar två år att anlägga, vilket innebär att saneringen kan påbörjas först tre år från nu. Tar det längre tid än så att anlägga en fullgod deponi antas att massorna kan placeras på ett närbeläget mellanlager under tiden. Samma effektivitet som i alternativ 2b antas nås redan första året, eftersom tid finns för förberedelser inför detta, alltså saneras fem områden per år.

Som figuren visar är den ackumulerade totalen samma för alla alternativ, vilket gäller för samtliga studerade aspekter. Men genom att i den ekonomiska domänen på gängse sätt diskontera nyttorna så uppstår den vinst som fås genom att saneringen sker tidigare. Denna diskontering gäller emellertid även kostnader, vilket innebär att det är dyrare att genomföra en sanering idag än att skjuta den framåt i tiden. I denna studie används den samhällsekonomiska diskonteringsränta på 3,5 procent som rekommenderas av Trafikverket (Trafikverket, 2016).

Vilka glasbruksområden som saneras ett visst år baseras på en prioriteringslista som är framtagen av Länsstyrelserna i Kalmar och Kronoberg⁸. Denna är dock under utformning och det har inte gjorts någon prioritering mellan länen. Den turordning som används i denna studie är baserad på att saneringarna prioriteras lika mellan länen över tid och sker växelvis, men är alltså endast ungefärlig.

⁸ Opublicerat arbetsmaterial för prioritering av efterbehandling inom Glasriket.

3.2 Miljömässiga effekter

3.2.1 Metod

Primära effekter

Det vi benämner de primära effekterna är de effekter som uppstår som en direkt följd av sanering och som också är de effekter man önskar uppnå, d.v.s. riskreduktion m.a.p. människors hälsa och miljö. För att utvärdera dessa effekter tar analysen hänsyn till:

- reduktionen av metaller i deponier och i bruksmark [kg], samt
- reduktionen av utläckage av metaller till vattendrag i Glasriket [kg].

För att bedöma primära effekter avseende reduktion av metaller i deponier och bruksmark har vi utgått från de uppgifter som finns i Höglund m.fl. (2007) gällande mängder metaller på vartdera området, tagit medelvärde av dessa och räknat upp den totala mängden från 21 platser till 40 platser. Dessutom är det pålagt en osäkerhetsmarginal på 25 % för att ta höjd för områden som ännu ej är kartlagda. Reduktionen antas vara 95 % av metallerna på deponiområden och 90 % av metallerna på bruksområden. Dessa primära effekter är lika för det traditionella och de innovativa tillvägagångssätten, men reduktionen sker olika snabbt, se avsnitt 3.1.5.

För att beräkna de primära effekterna av läckage av metaller utgår analysen från de totalt uppskattade mängderna utläckage per år till olika vattendrag i Glasriket som anges i Höglund m.fl. (2007), och reduktionen antas vara 93 %. Den totala reduktionen anges som total mängd i kg under hela den period som alternativen skiljer sig åt, där hänsyn tas till när läckaget reduceras där områdena saneras enligt den prioriteringsordning som tagits fram.

Sekundära effekter

Sekundära effekter är effekter som uppstår som en följd av sanering men som ur riskperspektiv inte har varit det primära syftet med saneringen. För att genomföra en sanering krävs t.ex. transporter som använder drivmedel som ger ifrån sig emissioner och man behöver använda material för att återfylla områden där förorenade massor har grävts upp.

Till sekundära effekter räknas även effekter som kan betraktas som positiva men som inte var det primära syftet med saneringen. I det här fallet är det t.ex. återvinning av glasmassa i det innovativa alternativet.

De sekundära effekter som vägs in i analysen är:

- CO₂-utsläpp till luft p.g.a. av transporter [ton]
- Förbrukning av fossilt bränsle från transporter [m³]
- Förbrukning av jungfruliga massor för återfyllnad [kton]
- Återvunnen glasmassa [kton]
- Produktion av avfall till deponi [1000*m³]

Sammanvägt index

För att beräkna ett index (I) i den miljömässiga domänen (M) vägs alla effekter samman enligt följande:

$$I_{M,i} = 100 \times \sum_{n=1}^N W_{M_n} \left(\frac{Z_{M_n,i}}{\text{Max}[\text{Max } Z_{M_n}; |\text{Min } Z_{M_n}|]} \right)$$

I ekvationen symboliserar i åtgärdsalternativet ($i = 1, \dots, 3$), M_n står för miljöeffekt n ($n = 1, \dots, 7$), W står för den vikt en viss miljöeffekt har, och Z står för storleken av den uppmätta effekten. Ekvationen ger ett normaliserat index för den miljömässiga domänen mellan -100 till +100. Vikter ges till varje effekt som vägs in och vikterna skall addera upp till 1.

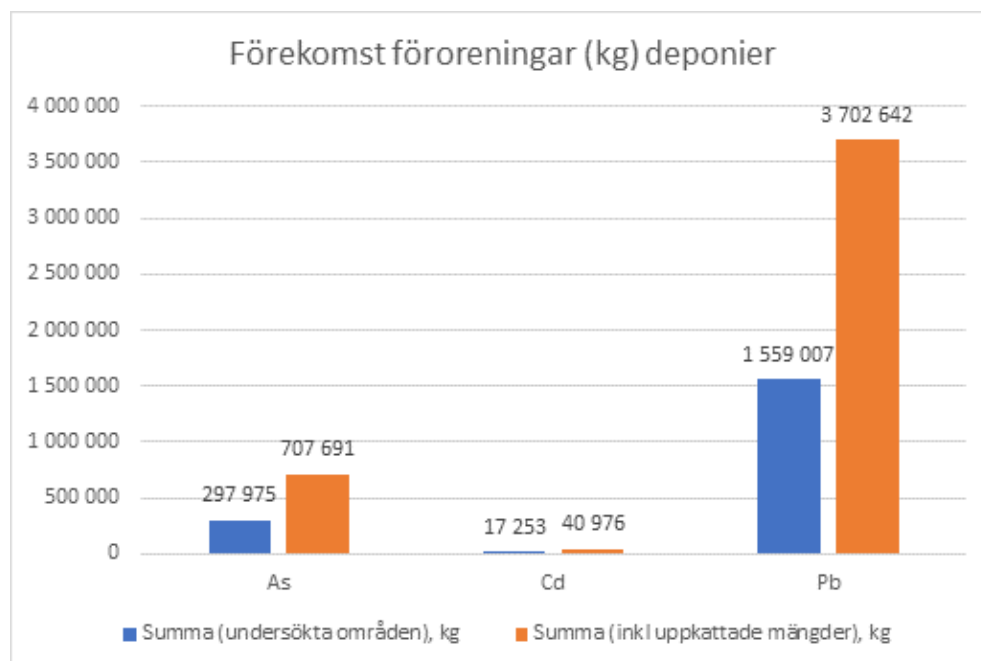
3.2.2 Resultat

Nedan ges en sammanställning av resultaten från beräkningarna. Detaljerade redovisningar av beräkningarna finns i tabeller i Bilaga B.

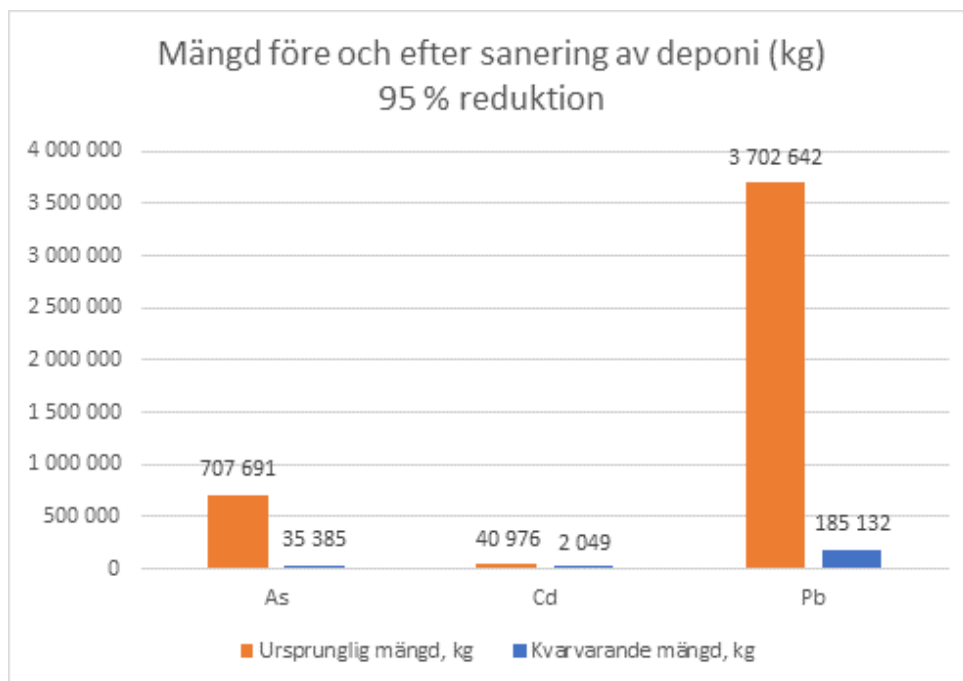
Primära effekter

Mängdreduktion

Figur 3-3 visar de uppmätta och uppskattade mängderna av metallerna arsenik (As), kadmium (Cd) och bly (Pb) i *deponier* i dagsläget och Figur 3-4 visar relationen mellan mängderna före och efter sanering är genomförd, givet 95 % reduktion. Den totala reduktionen är densamma oavsett åtgärdsalternativ, men sker delvis under olika tidsperioder.

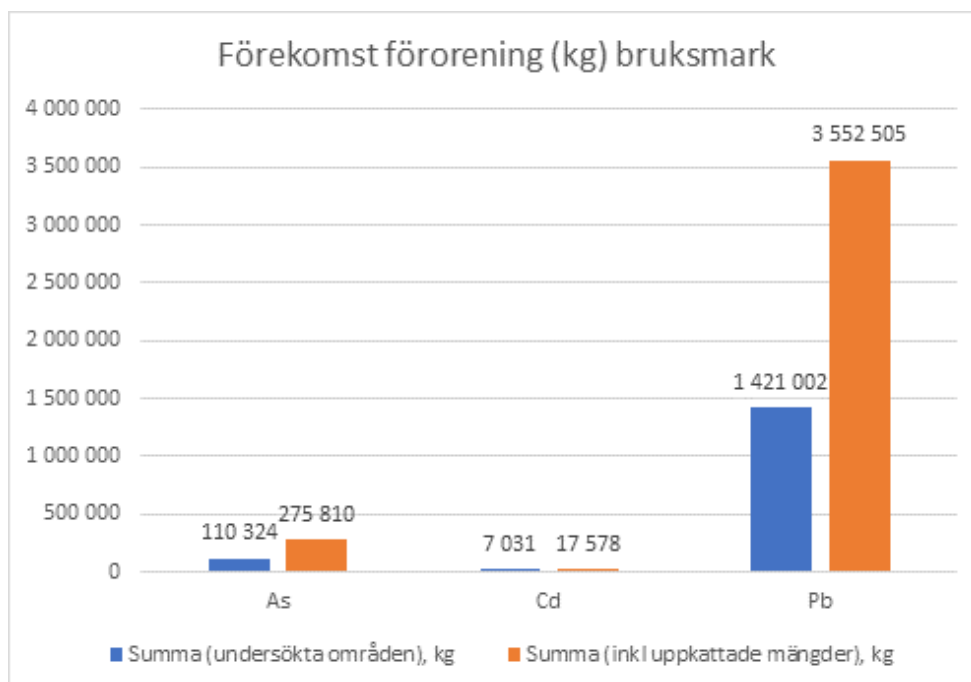


Figur 3-3. Totala mängden arsenik (As), kadmium (Cd) och bly (Pb) i deponier på de 21 undersökta platserna samt uppskattad mängd för 40 platser.

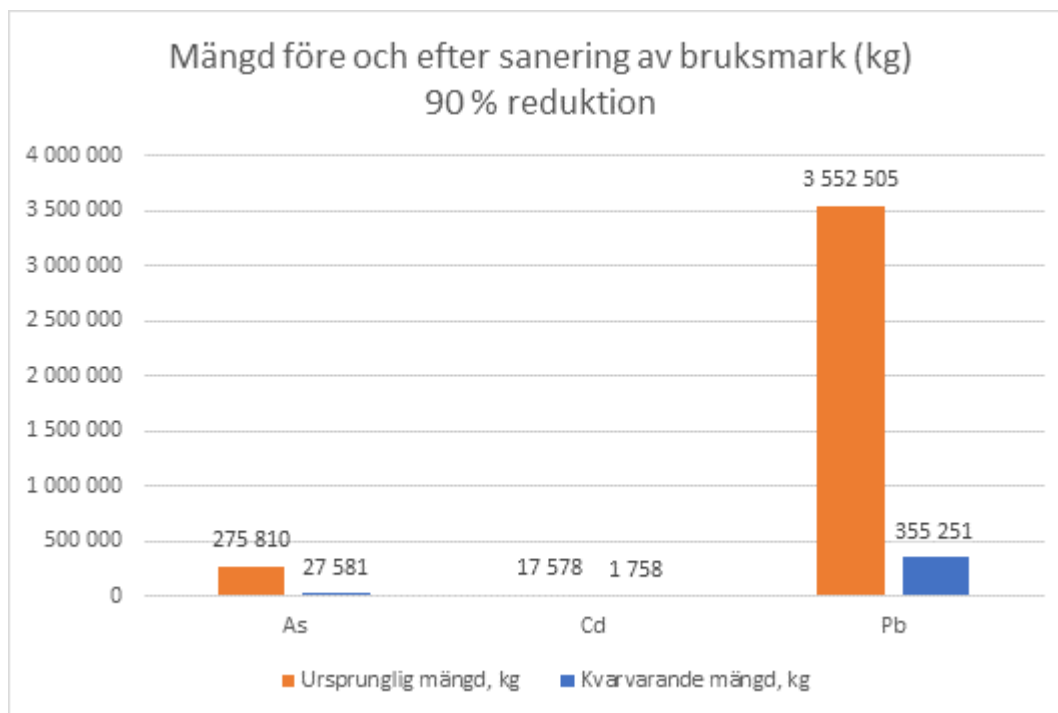


Figur 3-4. Mängder metaller före och efter sanering av deponiområden under antagande att man reducerar mängderna med 95 %.

Figur 3-5 visar de uppmätta och uppskattade mängderna metaller (As, Cd, Pb) i bruksmark i dagsläget och Figur 3-6 visar relationen mellan mängderna före och efter sanering är genomförd givet 90 % reduktion. Den totala reduktionen är densamma oavsett åtgärdsalternativ, men sker delvis under olika tidsperioder.

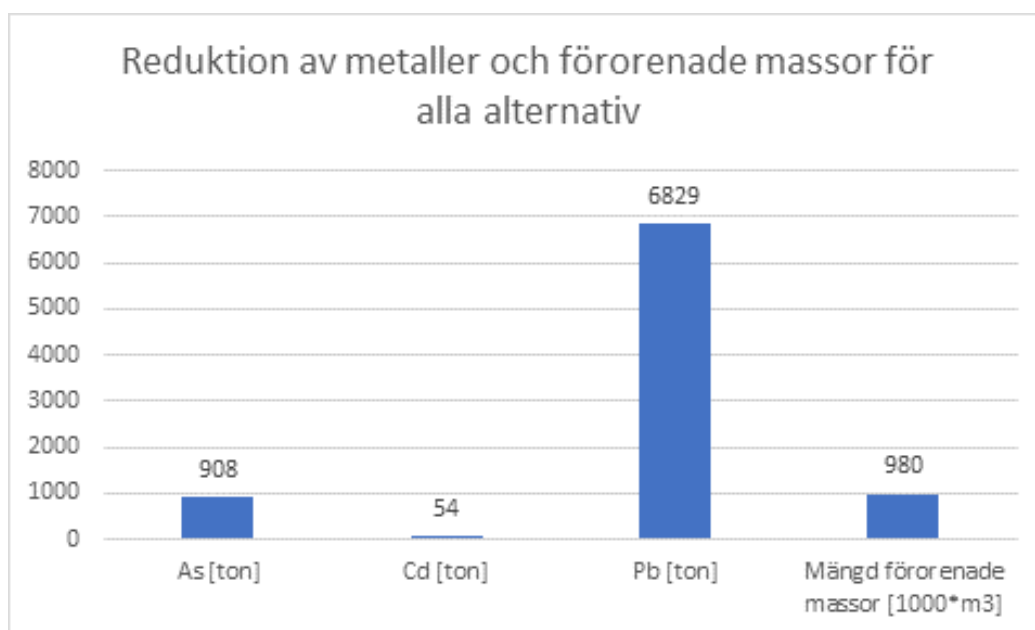


Figur 3-5. Totala mängden arsenik (As), kadmium (Cd) och bly (Pb) i bruksmark på de 21 undersökta platserna samt uppskattad mängd för 40 platser.



Figur 3-6. Mängder metaller före och efter sanering av bruksmark under antagande att man reducerar mängderna med 90%.

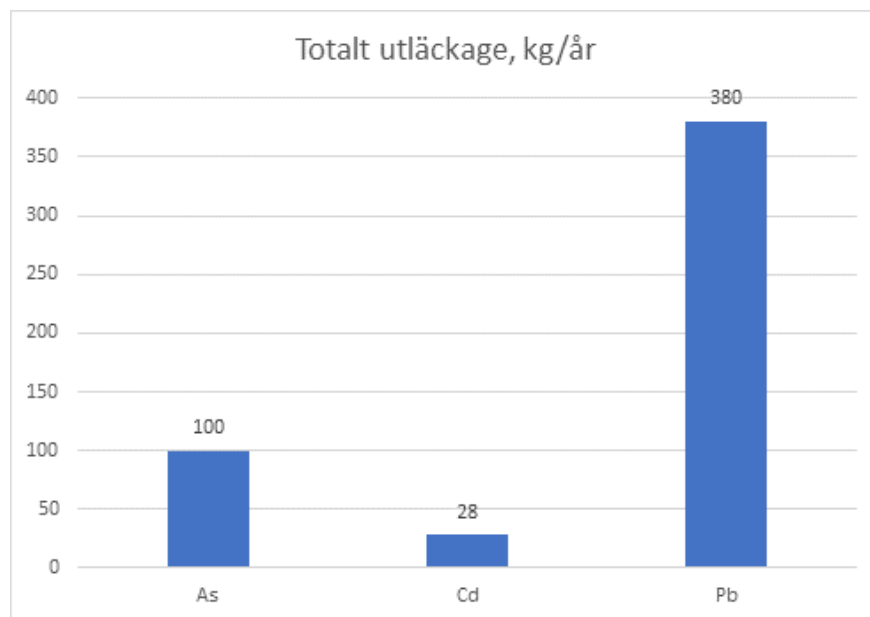
Figur 3-7 redovisar resultatet för reduktion av arsenik, kadmium och bly i ton, samt reduktion av mängden förorenade massor i 1000-tals m³. Reduktionen av mängden förorenade massor är antagen vara 100%, och det är också denna reduktion (980 193 m³) som är använd som mått på effekt.



Figur 3-7. Mängdreduktion av metaller och förorenade massor för de olika alternativen.

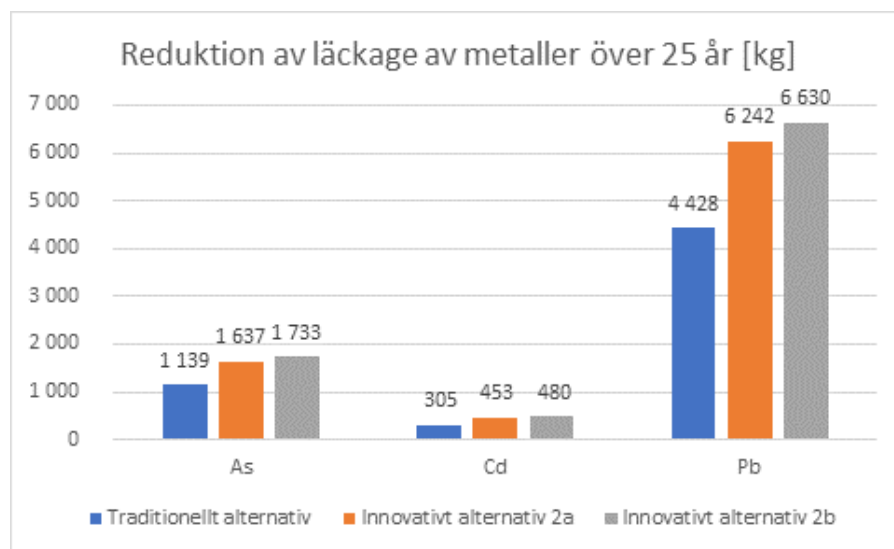
Läckage till vattendrag

Förutom att mängderna metaller reduceras vid en sanering kommer även utläckaget av metaller till vattendrag att minska. Figur 3-8 visar det beräknade totala utläckaget av metaller per år i vattendragen runt om i Glasriket.



Figur 3-8. Totalt utläckage i kg/år för metaller (As, Cd, Pb) från bruksmark och deponier.

Figur 3-9 visar de reduktionen av läckage över en 25-årsperiod givet en reduktion på 93 %. Eftersom reduktionen av läckagen sker vid olika tidpunkter blir den totala mängden reduktion olika i de olika alternativen. Det är fördelaktigt att minska reduktionen så snabbt som möjligt. I sammanvägningen av ett index för den miljömässiga domänen har reduktionen av Pb använts som proxy-parameter.

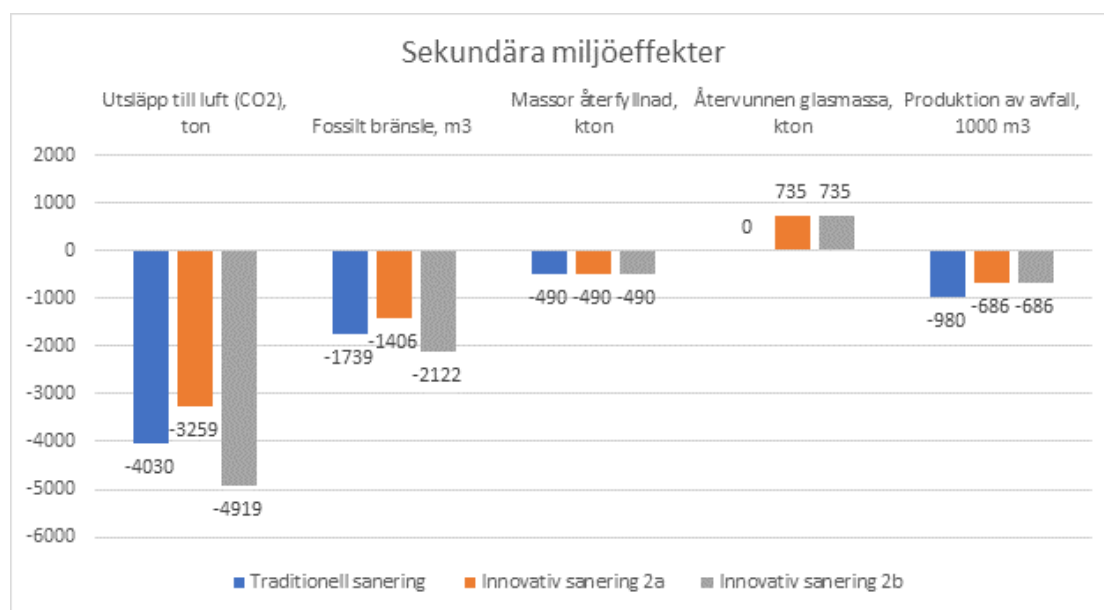


Figur 3-9. Totalt reducerat läckage av metaller under en tidsperiod på 25 år av metaller från bruksmark och deponi, under antagande om 93 % reduktion och att reduktionen sker vid olika tidpunkter.

Sekundära effekter

Utsläpp till luft är beräknat baserat på transportkilometrar för de olika alternativen och en faktor 0,51 för kg CO₂ per fordonskilometer; 0,58 kr/fkm delat på 1,14 kr/kg CO₂ (Trafikverket, 2016). Åtgången av fossilt bränsle är beräknat baserat på samma transportkilometrar och omvandlat till bränsleåtgång per fordonskilometer baserat på Trafikverkets emissionsfaktorer (22 liter/fkm) (Trafikverket, 2015). Behov av återfyllnadsmassor är baserat på ett antagande om att 50 % av allt som grävs ur, skall ersättas med återfyllnad (Lindbom, 2017b). Återvunnen glasmassa är baserat på ett antagande att 30 % av alla förorenade massor består av glaskross (Helldén, 2017). Produktion av avfall är baserat på allt urgrävt material minus eventuellt återvunnet material (i de här fallen endast glaskross).

Figur 3-10 sammanfattar beräkningarna av de sekundära effekterna av alternativen. Det innovativa alternativet 2b, ger högst utsläpp och förbrukning av fossilt bränsle och det innovativa alternativet 2a ger lägst utsläpp och förbrukning. Behovet av massor för återfyllnad är detsamma för alla alternativ, men de båda innovativa alternativen är bättre än det traditionella avseende återvinning av glasmassa samt produktion av avfall till deponi. Detaljerade beräkningar redovisas i Bilaga B.



Figur 3-10. Sammanställning av de sekundära effekterna för de olika alternativen. Negativa effekter redovisas som minusposter och positiva effekter redovisas som plusposter.

Sammanvägt index för miljömässiga effekter

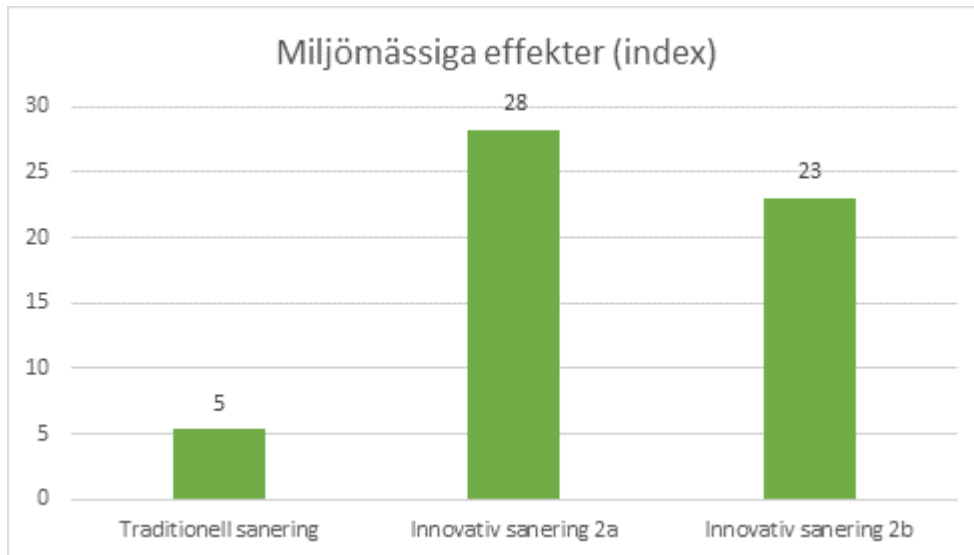
I Tabell 3-2 sammanfattas alla beräknade effekter i den miljömässiga domänen, vikter och sammanvägt index. Indexberäkningen redovisas också i Figur 3-11. Som utgångsläge viktas de sammantagna primära effekterna som lika viktiga som de sammantagna sekundära effekterna. Detta innebär att reduktion av mängder och reduktion av utläckage får vardera vikten 0,25, och att övriga effekter får vikten 0,1. Här ser man att för denna viktning av effekter får samtliga alternativ positiva index, dvs. de positiva effekterna överväger de negativa för samtliga alternativ. De innovativa

alternativen får dock avsevärt större positiva sammantagna miljöeffekter. Alternativ 2b får något högre än 2a. De positiva effekterna av att kunna komma igång snabbt med saneringen överväger alltså de negativa effekterna av högre utsläpp och förbrukning av bränsle.

Det kan vara värt att påpeka att viktningen delvis styr den beräknade rangordningen. Om man ändrar vikterna så att relationen mellan indikatorer blir annorlunda, kan också det sammanvägda indexet samt rangordningen bli annorlunda. Ett exempel är att ju högre vikt som ges till de sekundära effekterna CO₂-utsläpp samt förbrukning av fossilt bränsle, desto mera förmånligt blir det traditionella tillvägagångssättet på bekostnad av det innovativa alternativet 2b. Alternativ 2a fortsätter dock vara det högst rankade alternativet vid en sådan viktning.

Tabell 3-2. Sammanfattning av effekter, vikter samt sammanvägt index i den miljömässiga domänen för alla alternativ. Alla effekter är framräknade relativt referensalternativet.

Miljömässiga effekter	Enhet	Alternativ			Vikt
		Traditionell sanering	Innovativ sanering 2a	Innovativ sanering 2b	
Primära effekter					
Minskad föroreningsmängd	m ³	980	980	980	0,25
Minskat läckage (Pb)	kg	4428	6242	6630	0,25
Sekundära effekter					
Utsläpp till luft (CO ₂)	ton	-4030	-3259	-4919	0,1
Fossilt bränsle	m ³	-1739	-1406	-2122	0,1
Massor återfyllnad	kton	-490	-490	-490	0,1
Återvunnen glasmassa	kton	0	735	735	0,1
Produktion av avfall	1000 m ³	-980	-686	-686	0,1
Sammanvägt index, I_M		5	28	23	



Figur 3-11. Index för de olika alternativen i den miljömässiga domänen.

3.3 Sociala effekter

3.3.1 Metod

Hälsoeffekter

Minskningen av icke-akuta hälsorisker för gentoxiska ämnen uppstår till följd av att efterbehandlingen reducerar sannolikheten för en godtyckligt vald individ att drabbas av förtida cancerfall, i detta fallet till följd av exponering från arsenik, kadmium och bly. Målnivån i Sverige för denna sannolikhet är 0,00001, vilket representerar den acceptabla risknivån för långtidsexponering av gentoxiska ämnen. Riktvärden för hälsorisk med avseende på gentoxiska ämnen avspeglar denna s.k. lågrisknivå. För arsenik är detta riktvärde 25 mg/kg TS när det gäller mindre känslig markanvändning (MKM). Uppmätta halter av arsenik i Glasriket ligger på i genomsnitt ca 1300 mg/kg TS (Elander, 2016). I analysen antas att halten är densamma på alla glasbruk, vilket endast får obetydligt liten inverkan på resultaten. Detta innebär att halterna i medeltal är $1300/25 = 52$ gånger högre än riktvärdet, vilket kan tolkas som att livstidsrisken för att drabbas av cancer till följd av gentoxiska ämnen i dagsläget är 0,00052. Sannolikheten för att cancer är dödlig antas vara 0,4 och för att den leder till svår sjukdom som kräver viss sluten vård antas vara 0,6 (Cancerfonden, 2013).

Det kan i detta sammanhang nämnas att en nyligen publicerad epidemiologisk studie av Helmfrid m.fl. (2017) tyder på att boende i Glasriket inte verkar ha onormalt höga metallhalter i blod och urin. När forskarna jämförde uppmätta metallhalter i blod och urin i den aktuella studiepopulationen med andra grupper av befolkningen kunde inga stora skillnader upptäckas. Att bo och vistas i Glasriket tycks således inte bidra till kraftigt förhöjda halter av metaller i blod och urin i den vuxna befolkningen.

Arbetsstillfällen

I den enkät som kommunerna besvarat (se bilaga D) har de uppgett hur många arbetsstillfällen som kan skapas efter en sanering vid de olika glasbruken.

Kommunerna har också uppgett vilken som är den troligaste näringen som kan etableras eller utvidgas. Detta har betydelse på grund av att olika yrken ger olika stora multiplikatoreffekter, som visar vilket genomslag en ökad produktion och sysselsättning inom sektorn har på den omgivande ekonomin. Sysselsättningsmultiplikatorn visar multiplikatoreffekten på sysselsättning i hela ekonomin till följd av en ytterligare sysselsatt i en sektor i ekonomin, och kan beräknas utifrån antingen en öppen eller stängd modell baserad på input-outputanalys (Lindberg, 2012). I denna analys används den stängda modellen som inkluderar såväl direkta, indirekta som inducerade effekter, se förklaring i Box 1 nedan.

Box 1. Definitioner av parametrar som bestämmer sysselsättningsmultiplikatorn (Lindberg, 2012).

- Direkt effekt: Den första förändringen, t.ex. ökad efterfrågan på en typ av vara i Sverige räknat i SEK.
- Indirekt effekt: Multiplikatoreffekten av denna ökande produktion i form av att alla underleverantörer måste leverera mer insatsvaror till producenterna och så vidare, och så vidare...
- Inducerad effekt: Att alla dessa underleverantörer (inklusive producenterna) får mer i lön för sitt arbete och de kan spendera detta på alla olika varor och tjänster som finns i ekonomin. Det betyder att dessa producenter måste producera mer, köper mer insatsvaror som leder till att andra sektorer växer, och betalar mer i lön, och så vidare...
- Stängd sysselsättningsmultiplikator: Visar den direkta, indirekta **och inducerade** effekten på antal ytterligare sysselsatta till följd av en extra sysselsatt person i sektorn.

De arbetstillfällen som anges per glasbruk antas skapas under en tioårsperiod med en ökning på tio procent av den fulla potentialen per år tills den fulla potentialen av varje glasbruk uppnås. Dessa årsarbetstillfällen adderas sedan för alla glasbruk, vilket innebär att det totala antalet arbetstillfällen i Glasriket som angetts i enkäterna uppnås tio år efter sista sanering (som ger nya arbetstillfällen). Resultatet redovisas sedan som antal extra årsarbetstillfällen under hela den period som alternativen skiljer sig åt.

Attraktivitet

Den ökade attraktivitet för området som skapas av saneringen kan utspela sig på flera sätt, t.ex. genom flera bosatta, företagsetableringar och en ökad turism. Kommunerna har i enkätsvaren (se bilaga D) angett ett referensfall som kan säga något om utvecklingspotentialen för ett förorenat glasbruksområde om det genom sanering görs tillgängligt för en alternativ användning. Det exempel som uppgavs var Boda glasbruk som "...har utvecklats från att ha varit en övergiven industri och industriort, som nu har utvecklat både verksamhet och orten. Detta har skett samtidigt som ett gammalt

kulturarv i form av gammalt glas, skisser och ritningar har bevarats. The Glass Factory har idag en regional dignitet, och arbetar för att det ska bli ett nationellt museum.”

Efter sanering kan enligt kommunen en ytterligare expansion av verksamheten ske och fler besökare förväntas då komma till glasbruket. Ytterligare sju glasbruk inom Glasriket anses kunna skapa ny eller expandera verksamhet inom besöksnäringen efter sanering. Glasriket har idag ca en miljon besökare per år (Bendz-Hellgren, 2017) och det antas i denna studie en ökning med tio procent efter sanering, vilket skulle kunna anses som rimligt enligt projektgruppen för *Innovativ sanering i Glasriket*. Baserat på denna utgångspunkt har en uppskattad potential i ökning av besökare för varje glasbruk med besöksnäringens verksamhet tagits fram baserat på omfattningen av expansionen. Detta antal antas ta tio år att uppnå med en årsvis ökning på tio procent av den fulla potentialen tills den fulla potentialen av varje glasbruk uppnås. Antalet extra besökare per år adderas sedan för alla glasbruk, vilket innebär att det totala antalet nya besökare i Glasriket, dvs. 100 000 nya besökare, uppnås tio år efter sista sanering (som ger fler besökare). Resultatet redovisas sedan som antal extra besökare under hela den period som alternativen skiljer sig åt.

Detta visar inte på den totala ökade attraktiviteten av saneringen, men eftersom det visar den relativa skillnaden mellan saneringsalternativen är det en god approximation för att användas i indexet.

Sammanvägt index

För att beräkna ett index (I) i den sociala domänen (S) vägs alla effekter samman enligt följande:

$$I_{S,i} = 100 \times \sum_{n=1}^N W_{S_n} \left(\frac{Z_{S_n,i}}{\text{Max}[\text{Max } Z_{S_n}; |\text{Min } Z_{S_n}|]} \right)$$

I ekvationen symboliserar i åtgärdsalternativet ($i = 1, \dots, 3$), S_n står för social effekt n ($n = 1, \dots, 3$), W står för den vikt en viss social effekt har, och Z står för storleken av den uppmätta effekten. Ekvationen ger ett normaliserat index för den sociala domänen mellan -100 till +100. Vikter ges till varje effekt som vägs in och vikterna skall addera upp till 1.

3.3.2 Resultat

Hälsoeffekter

Antalet exponerade personer inom Glasriket och per område är osäkert. Givet ett antagande om att 500 personer livstidsexponeras, dvs. tio per glasbruk plus 25 % uppräkningsfaktor för osäkerhet, blir resultatet 0,102 färre dödsfall och 0,153 färre svårt insjukna personer under en generation jämfört med referensalternativet. Om det i verkligheten är fler eller färre ändras resultaten proportionerligt. När det gäller dessa hälsoeffekter är det ingen skillnad mellan saneringsalternativen.

Arbetsstillfällen

Kommunerna har uppgett att det sammanlagt kan uppstå 362 nya jobb tack vare ny eller utökad verksamhet på glasbruksområdena efter sanering. Dessa är fördelade mellan besöksnäring och övrig verksamhet såsom industri, handel, lager mm (110 resp. 252 st.). Sysselsättningsmultiplikatorn inom kulturell verksamhet i Kalmars och

Kronobergs län är i snitt 1,111 och för övrig verksamhet (om maskinindustri, tillverkningsindustri och handel sammanvägs) i snitt 1,172 baserat på resultaten i Lindberg (2012). Detta resulterar i att det kan skapas 418 nya arbetstillfällen efter sanering inom Glasriket som helhet.

Med traditionell sanering tar det 27 år innan samtliga dessa arbetstillfällen har skapats, tio år efter den sista saneringen som skapar nya arbetstillfällen. Totalt under perioden innebär det drygt 5600 årsarbeten, se Tabell 3-3 nedan. Med innovativ sanering uppnås det maximala antalet tidigare och är sedan konstant under återstående tid under perioden. Totalt skapas drygt 7100 och 7600 årsarbeten efter sanering för alternativ 2a respektive 2b under perioden. Från och med år 27 och framåt är samtliga alternativ lika varför analysen inte sträcker sig längre än så.

Tabell 3-3. Uppskattning av antalet nya årsarbetstillfällen under de närmaste 27 åren för de olika åtgärdsalternativen.

Årsarbetstillfällen			
År	Traditionella Närmsta deponi	Innovativa 2a Centralt glasriket	Innovativa 2b Linneberga
1	6		6
2	13		13
3	22	7	23
4	32	17	33
5	41	28	52
6	51	46	82
7	61	76	115
8	74	109	156
9	91	151	198
10	109	193	240
11	126	234	276
12	148	276	310
13	172	310	342
14	194	342	374
15	217	374	397
16	244	397	409
17	271	409	418
18	299	418	418
19	325	418	418
20	348	418	418
21	367	418	418
22	379	418	418
23	389	418	418
24	399	418	418
25	408	418	418
26	413	418	418
27	418	418	418
	5614	7145	7620

Attraktivitet

Den uppskattade ökningen i antalet besökare på 100 000 (10% av dagens en miljon) uppnås med traditionell sanering efter 26 år, tio år efter den sista saneringen som ger möjlighet till expanderad besöksnärlingsverksamhet inom Glasriket. Totalt under perioden kommer 1,44 miljoner fler besökare. Med innovativ sanering som möjliggör snabbare sanering och därmed expansion av besöksnärlingsverksamhet uppnås ökningen i besökare efter 18 respektive 17 år för alternativ 2a och 2b. Totalt under perioden kommer uppskattningsvis 1,66 miljoner eller 1,79 miljoner fler besökare till Glasriket än i fallet med ingen sanering. Siffrorna redovisas i Tabell 3-4

Tabell 3-4. Den uppskattade ökningen av antalet besökare under de kommande 26 åren till följd av de olika åtgärdsalternativen.

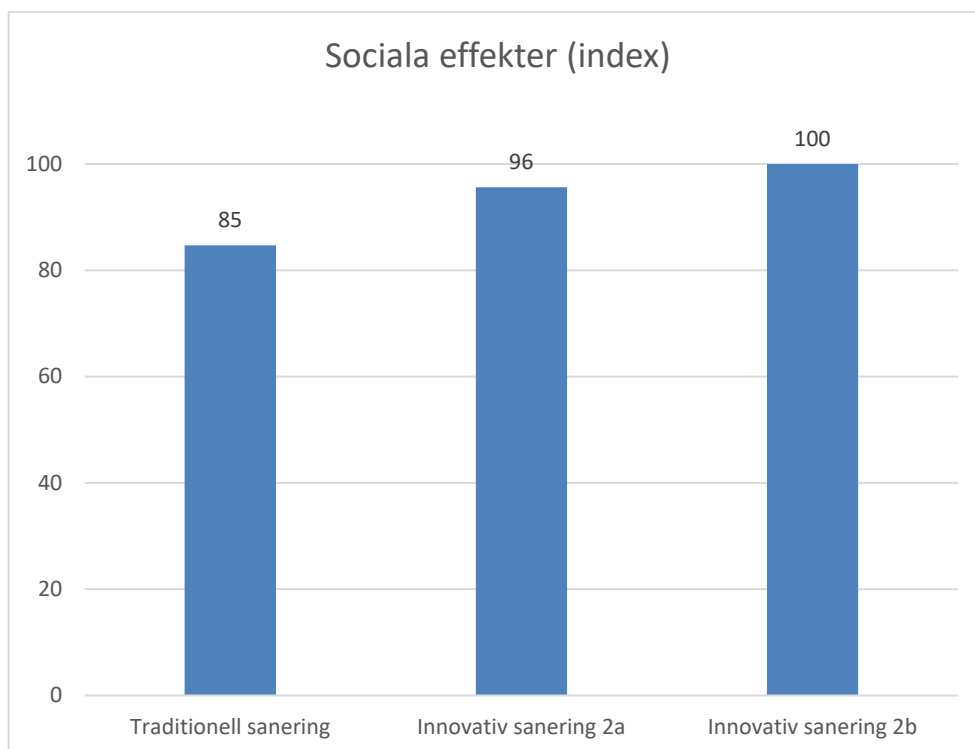
Totalt antal fler besökare under perioden (26 år)		
Innovativ sanering 2a	Innovativ sanering 2a	Innovativ sanering 2b
1 436 364	1 663 636	1 786 364

Sammanvägt index

I Tabell 3-5 sammanfattas alla beräknade effekter i den sociala domänen, vikter och sammanvägt index. Indexberäkningen redovisas också i Figur 3-12. Vikter ges till varje effekt som vägs in. Som utgångspunkt antas vardera effekt vara lika viktig, dvs. vardera effekten har vikten 1/3. Här ser man att samtliga alternativ har positiva index på grund av att alla effekter som inkluderats i analysen innebär en förbättring. Negativa effekter inom den sociala domänen skulle kunna vara störningar såsom ökad trafik och buller i området under saneringen. De innovativa alternativen får dock större positiva sammantagna sociala effekter för indikatorerna Attraktivitet och Årsarbeten. Alternativ 2b uppnår maximalt värde, eftersom det har högst (eller delat högst) värde på alla effekter. Denna rangordning blir densamma även om man ger andra vikter till indikatorerna. Dock blir skillnaden mellan alternativen mindre ju högre vikt Hälsoeffekter får, och den blir större mellan de innovativa och det traditionella om Attraktivitet och Årsarbeten får högre vikt.

Tabell 3-5. Sammanfattning av effekter, vikter samt sammanvägt index i den sociala domänen för alla alternativ. Alla effekter är framräknade relativt referensalternativet.

Sociala effekter	Enhet	Alternativ			Vikt
		Traditionell sanering	Innovativ sanering 2a	Innovativ sanering 2b	
Hälsoeffekter	Antal färre insjuknade	0,26	0,26	0,26	1/3
Attraktivitet	1000 besökare	1436	1664	1786	1/3
Årsarbeten	Antal	5614	7145	7620	1/3
Sammanvägt index, I_s		85	96	100	



Figur 3-12. Index för de olika alternativen i den sociala domänen.

3.4 Ekonomiska effekter

3.4.1 Metod

Transportkostnad

Den totala körsträcka som beräknades tur och retur, inklusive återfyllnad, för varje glasbruksområde i de olika alternativen multiplicerades med en kostnad per fordonskilometer. Kostnaderna för de olika påverkansfaktorererna växthusgasutsläpp, olycksrisk, luftföroreningar och buller hämtades från ASEK 6.0 (Trafikverket, 2016) och själva körkostnaden uppskattades av SGU till 1,5 kr/km/ton (Lindbom, 2017a). Tabell 3-6 nedan visar de kostnader per fordonskilometer som används i analysen, hämtade från ASEK 6.0. Kostnaderna är baserade på ett antagande om att transporterna sker med en lastbil utan släp som rymmer tio kubikmeter, motsvarande ca 20 ton förorenad massa⁹.

⁹ Densitet jord 1,8 ton/m³ och glas 2,5 ton/m³, förstudien (Elander, 2016) sid. 19 resp. sid 17.

Tabell 3-6. Kostnader av externa effekter från transport per fordonskilometer (fkm) baserat på ASEK 6.0 (Trafikverket, 2016).

Lastbil utan släp 10 m3, 20 ton	Kr/fkm	ASEK 6.0
Kostnad CO2	0,58	Kap 12, tabell 12.3
Kostnad ökad olycksrisk	0,33	Kap 9, tabell 9.5
Kostnad luftföroreningar	0,35	Kap 11, tabell 11.5
Kostnad buller	0,4	Kap 10, tabell 10.6

Utifrån den ordning som glasbruken saneras har en transportkostnad per år för varje saneringsalternativ beräknats. Dessa värden har sedan diskonterats med en diskonteringsränta på 3,5 %. Se avsnitt 3.1.5 för en förklaring av hur saneringen sker över tid.

Fastighetsvärde

Utgångspunkten för denna nyttopost är att den minskade förekomst av föroreningar som åstadkoms av en efterbehandling kan leda till ett ökat markvärde. Markvärdet på en fastighet avgörs i princip av det (förväntade) flödet av vinster som uppstår till följd av produktion av varor och tjänster som är kopplade till fastigheten, t.ex. bostäder, virkesuttag, osv. Efterbehandlingen kan möjliggöra nya typer av verksamheter på fastigheten, vilka kan leda till ett ökat flöde av vinster. Detta nya vinstflöde reflekteras på en välfungerande fastighetsmarknad som ett ökat markvärde på fastigheten. Rosén et al. (2014) ger en mer detaljerad beskrivning av detta, vilken återges här.

Låt V_0 beteckna markvärdet före efterbehandlingen. Detta markvärde avgörs alltså generellt av vilket flöde av (förväntade) vinster som markägaren kan få ut av sitt innehav av fastigheten. Om marken är aktuell för efterbehandling eller åtminstone förväntas bli aktuell för efterbehandling kommer effekterna av efterbehandlingen inklusive saneringskostnaderna att spela roll för markvärdet. För V_0 antas närmare bestämt följande gälla:

$$V_0 = \Pi_0 + \Pi_1 - C,$$

där

- Π_0 betecknar de vinster som marken ger i situationen före efterbehandlingen. Dessa vinster kan vara positiva, negativa eller lika med noll. För enkelhets skull antar vi att dessa vinster kvarstår även efter efterbehandlingen. Detta ger referensalternativet, dvs. de vinster som kvarstår om ingenting görs,
- Π_1 betecknar de ytterligare vinster som marken ger efter genomförd sanering. Dessa ytterligare vinster är därmed en *nytta* som uppstår till följd av efterbehandlingen, och
- C betecknar de åtgärds-kostnader som uppstår genom att genomföra efterbehandlingen. Detta är alltså fråga om en *kostnad* till följd av en efterbehandling och motsvarar kostnadsposten C_1 .

V_0 kan vara positivt, negativt eller lika med noll. Markvärdet efter efterbehandlingen betecknas med V_1 . Det är lika med:

$$V_1 = \Pi_0 + \Pi_1$$

Följaktligen är förändringen i markvärdet till följd av efterbehandlingen lika med:

$$V_1 - V_0 = \Pi_0 + \Pi_1 - (\Pi_0 + \Pi_1 - C) = C$$

Förändringen i markvärdet kan alltså förväntas vara lika med åtgärds-kostnaden. Men i en samhällsekonomisk analys bör nyttor och kostnader hållas isär, dvs. nyttan av efterbehandlingen, Π_1 , bör hållas isär från kostnaden av efterbehandlingen, dvs. C . C kan beräknas separat som åtgärds-kostnaderna. Den nytta som reflekteras av fastighetsmarknaden kan beräknas ur ekvationen ovan för V_1 som:

$$\Pi_1 = V_1 - \Pi_0$$

För att beräkna denna nytta behövs alltså information om skillnaden mellan markvärdet efter genomförd efterbehandling och det flöde av vinster som marken ger i situationen före efterbehandlingen. Om marken ger (eller antas ge) nollvinst i situationen före efterbehandlingen är $\Pi_0 = 0$ och således är $\Pi_1 = V_1 - 0 = V_1$, dvs. nyttan Π_1 kan mätas som det markvärde V_1 som ges av fastighetsmarknaden efter efterbehandlingen. Om marken ger förluster i situationen före efterbehandlingen är $\Pi_0 < 0$ och om marken ger vinster i situationen före efterbehandlingen är $\Pi_0 > 0$. I dessa fall skulle det behövas någon skattning av värdet på Π_0 för att kunna beräkna Π_1 som $V_1 - \Pi_0$.

I praktiken kan det vara komplicerat att skatta värdet på Π_0 . Π_0 kan nämligen inte skattas som lika med V_0 , eftersom markvärdet före efterbehandlingen påverkas av (förväntade) efterbehandlingskostnader på det sätt som beskrevs av ekvationen för V_0 ovan. Det är därför inte ovanligt att det för saneringsprojekt antas att $\Pi_0 = 0$.

Genom enkäten till de berörda kommunerna uppgett prisuppgifter på industrimark och bostadstomter mm., fastigheternas storlek samt trolig användning efter sanering (se bilaga D). Fastighetsvärdet beräknas sedan för respektive glasbruk utifrån användningsområde och motsvarande pris. Det antas i detta fall att fastigheterna har ett nollvärde före saneringen, dvs. att $\Pi_0 = 0$.

I analysen tas intäkter upp som om att fastigheterna säljs direkt efter sanering för att visa på den värdeökning som sker genom saneringen. Dessa intäkter kommer vara lika för varje saneringsalternativ men sker vid olika tidpunkter. De diskonteras sedan till ett nuvärde.

Hälsoeffekter

Ett ekonomiskt värde av den minskade risken att drabbas av cancer innefattar en rad olika komponenter förutom risken att dö, exempelvis det ekonomiska värdet av att slippa stress, oro, lidande och besvär till följd av sjukdomen. I det här fallet värderas både den minskade dödsrisken och den minskade hälsorisken för svåra skador till följd av sjukdomen, vilket görs med hjälp av skattningar av det ekonomiska värdet av ett statistiskt liv (VSL). Den VSL-skattning som ofta används i Sverige är det värde som Trafikverket regelmässigt använder för att värdera minskade dödsrisker i trafiken eller risker att drabbas av svår skada (för vilken det krävs viss sluten vård): 25,4 Mkr respektive 4,7 Mkr, i 2014 års priser (Trafikverket, 2016, tabell 9.1). Vi antar här att ett

VSL-värde för en viss typ av dödsrisk (trafikolyckor) kan generaliseras till andra typer av dödsrisker, t.ex. till följd av cancer.

Sammanvägt index

Det sammanvägda indexet för respektive åtgärdsalternativ i den ekonomiska domänen är nettonuvärdet, vilket beräknas enligt följande formel:

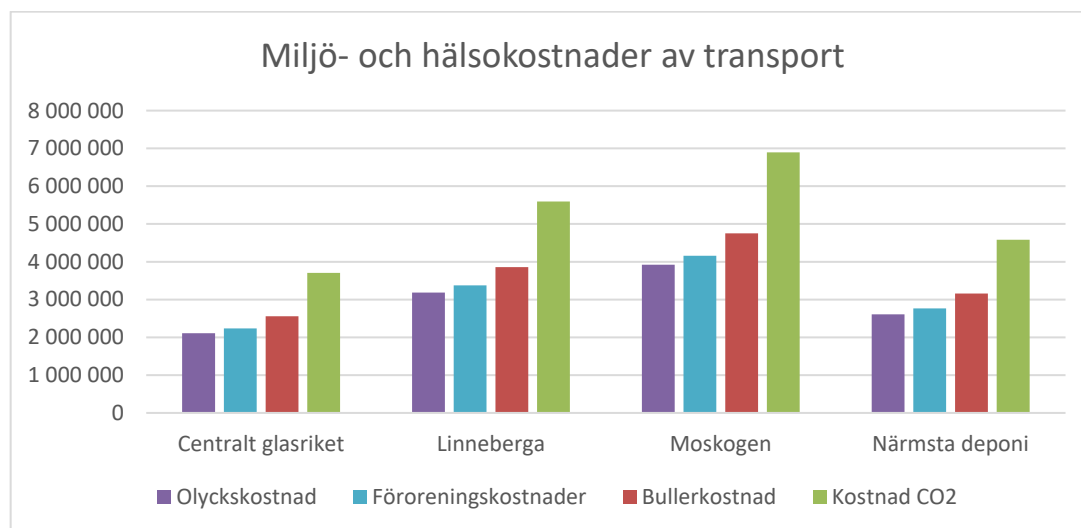
$$NNV_i = \sum_{t=0}^T \frac{1}{(1+r_t)^t} (N_{i,t} - K_{i,t})$$

där NNV står för nettonuvärdet, i står för alternativet, T står för tidshorisonten (25 år i detta fall), t är specifika år under tidshorisonten T , r är diskonteringsräntan (här 3,5 %), N är nyttor och K är kostnader i enheten kronor.

3.4.2 Resultat

Transportkostnad

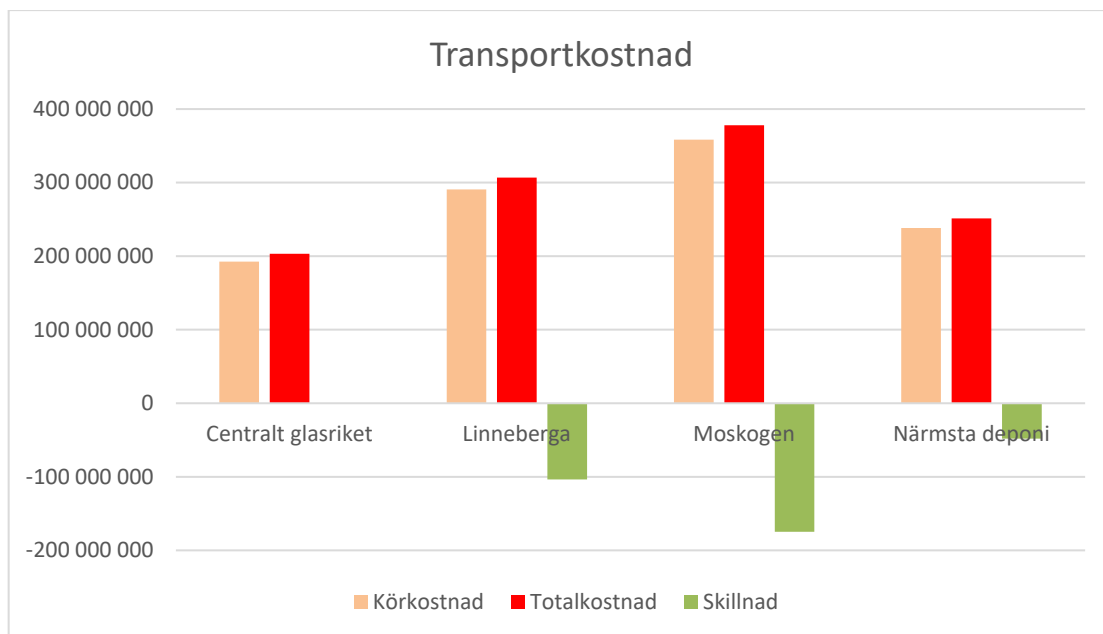
Den totala transportkostnaden (körkostnad plus externa effekter) för samtliga alternativ som undersökts visas i Figur 3-13 och Figur 3-14.



Figur 3-13. Miljö- och hälsokostnader av transporter för olika alternativa deponier [kr].

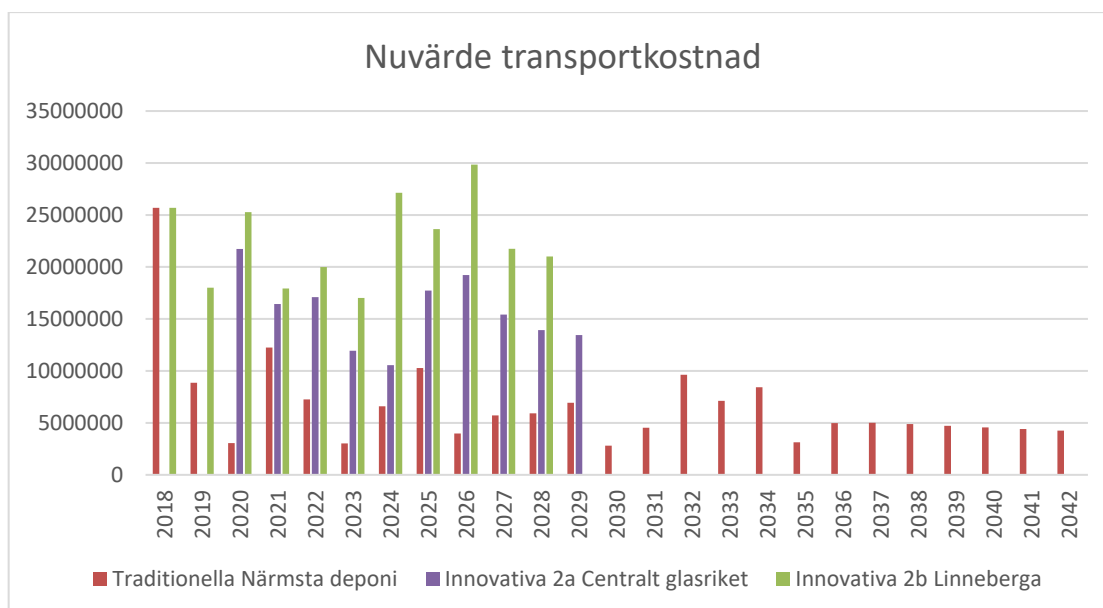
Av de externa effekterna är det utsläppen av koldioxid som utgör den största kostnaden. Som resultaten visar är kostnaden för att köra alla massor till Moskogen högre än för att köra allt till Linneberga, varför Linneberga har valts som deponi i alternativ 2b.

Körkostnaden utgör ca 95 % av den totala kostnaden. Skillnaden mellan ett centralt beläget mellanlager och de övriga alternativen ligger mellan 48 och 175 MSEK.



Figur 3-14. Transportkostnader för olika deponier uppdelat på körkostnad och totalkostnad [kr]

När dessa kostnader fördelas per år och diskonteras så blir den relativa totalkostnaden högre för de innovativa alternativen eftersom de uppstår tidigare jämfört med det traditionella alternativet. Figur 3-15 visar det diskonterade nuvärdet av transportkostnaden per år under saneringen. Den uppräknings med 25 % som har använts för att ta höjd för osäkerhet har lagts på i slutet av tidslinjen, vilket gjort att antalet år med sanering har ökat i samtliga alternativ.



Figur 3-15. Diagram över när de nuvärdesberäknade kostnaderna infaller i tid för de olika alternativen [kr].

Fastighetsvärde

Kommunerna uppskattar i sina enkätsvar (se bilaga D) att ca en fjärdedel av glasbruken kommer efter sanering ha nyetablerad eller utökad besöksnäringens verksamhet, ca hälften kan användas till annan verksamhet såsom industri, lager, handel mm. och ca en fjärdedel passar för bostadsbebyggelsen. Övriga möjliga användningsområden är rekreation/grönområde eller föreningsverksamhet.

Storleken på fastigheterna summeras till mellan 200 000–300 000 kvadratmeter per kommun med ett snitt runt 40 000 kvadratmeter per glasbruk. I Lessebo är medelstorleken ungefär hälften så stor som i de övriga kommunerna.

När det kommer till priser för olika typer av mark har svaren spretat något mellan kommunerna, vilket kan förklaras av att det är olika respondenter som svarat på och tolkat frågorna något olika. Ett par kommuner har svarat på tomtpriser i kommunen per användningsområde i allmänhet medan de två andra har uppgett värdet på glasbruksmarken idag. Marken kan måhända ha ett försäljningsvärde i nuvarande skick om köparen är villig att ta över saneringsansvaret, men det antas i denna analys ändå ett nollvärde tills saneringen är genomförd. De prisuppgifter som angetts är för industrimark i Emmaboda 50 kr/kvm, för bostadstomt i Nybro 40 kr/kvm och för annan verksamhet (industri, handel mm.) i Nybro 30 kr/kvm för grovplanerad mark. Medelpriset som angetts för glasbruksområdena i Uppvidinge med verksamhet idag ligger i snitt på ca 50 kr/kvm och i Lessebo på över 100 kr/kvm.

Utifrån dessa svar har det inte varit möjligt att sätta ett värde på varje fastighet efter sanering. Det har därför istället använts ett och samma värde för alla glasbruk på 50 kr/kvm baserat på de prisuppgifter som angetts ovan. Det är med stor sannolikhet något högt för vissa områden, t.ex. de som kommer användas som grönområden. Däremot är inte värdet av byggnader inräknat vilket gör att värdet på andra områden kan vara något lågt. Totalt sätt bedöms detta pris därför en rimlig överslagsräkning på det ökade fastighetsvärdet i Glasriket efter sanering.

Tabell 3-7 nedan visar den totala diskonterade värdeökningen av fastigheterna efter sanering. Skillnaden mellan värdena uppstår genom att saneringen sker tidigare i de innovativa alternativen.

Tabell 3-7. Den totala diskonterade värdeökningen av fastigheterna efter sanering.

Nuvärde värdeökning fastigheter [Mkr]		
Traditionella Närmsta deponi	Innovativa 2a Centralt glasriket	Innovativa 2b Linneberga
46,5	54,5	56,6

Hälsoeffekter

Det ekonomiska värdet av minskade hälsorisker fås av skillnaden i risk för ohälsa (dödsfall och svår sjukdom) med dagens halter och halten motsvarande riktvärdet, dvs. $(0,00052 - 0,00001) * (0,4 * 25,4 + 0,6 * 4,7) = 0,0066$ Mkr/person multiplicerat med antalet exponerade personer. I grundanalysen antas att tio personer per glasbruk livstidsexponeras plus 25 % uppräkningsfaktor för osäkerhet, vilket innebär en reducerad kostnad för hälsorisker på $0,0066 * 400 * 1,25 = 3,3$ Mkr för Glasriket som helhet.

Skulle det istället vara 50 personer per område som exponeras under en livstid ökar värdet med fem gånger till 16,5 Mkr. Skulle analysen istället utökas till tre generationer blir värdet 9,9 Mkr osv.

Uppdelat per glasbruk och diskonterat blir nyttan av minskad risk för ohälsa högst för det innovativa alternativet 2b, eftersom nyttan då infaller tidigare än i de andra alternativen, och lägst med traditionell sanering, se Tabell 3-8 nedan.

Tabell 3-8. Nuvärdet för den minskade hälsorisen efter saneringen.

Nuvärde minskad hälsorisk [Mkr]		
Traditionella Närmsta deponi	Innovativa 2a Centralt glasriket	Innovativa 2b Linneberga
2,18	2,57	2,66

Nettonuvärde

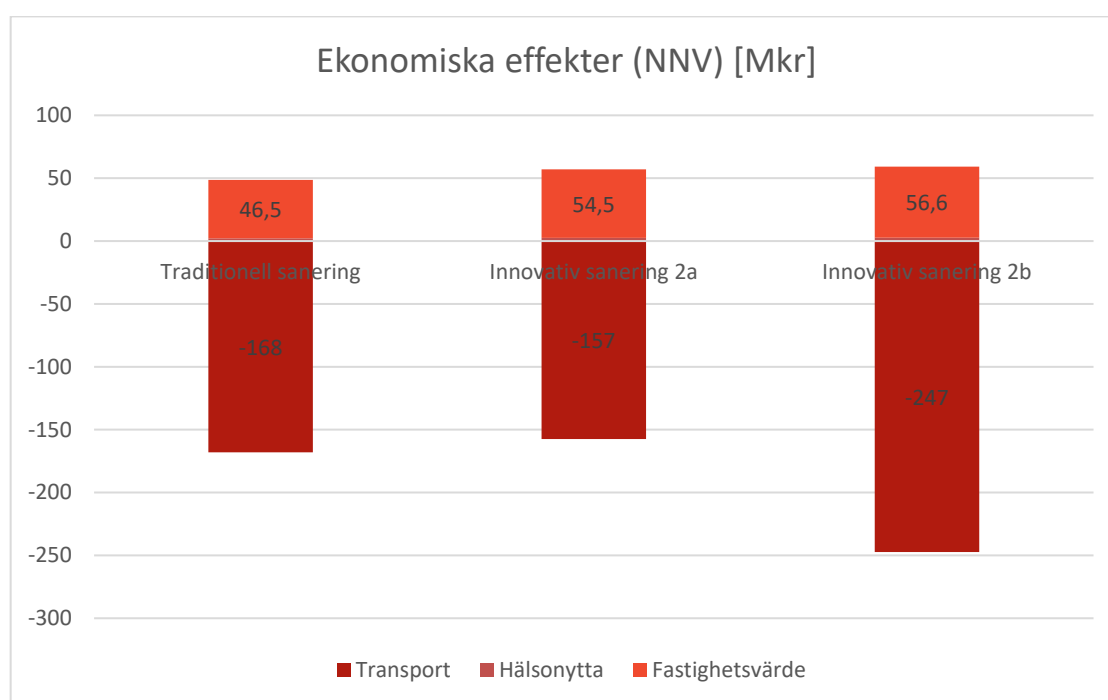
Nettonuvärdet utgörs av de diskonterade nyttorna av minskade hälsorisker och ökat fastighetsvärde samt kostnaden av transport. I Tabell 3-9 sammanfattas alla beräknade effekter i den ekonomiska domänen. Alla alternativ har negativt nuvärde eftersom transportkostnaderna överväger den totala nyttan. Det ska dock inte nödvändigtvis tolkas som att alla alternativ är samhällsekonomiskt lönsamma eller olönsamma totalt sett, eftersom denna studie endast har studerat ett urval av alla möjliga samhällsekonomiska nyttor och kostnader. Urvalet gällde de nyttor och kostnader som kan bedömas vara av särskild betydelse för skillnaden mellan traditionell sanering och innovativ sanering, jfr. avsnitt 1.4.

Som läsaren märker ingår exempelvis inte själva saneringskostnaden i analysen annat än den del av saneringskostnaden som utgörs av transportkostnader. Givet att saneringskostnaden exklusive transportkostnaden är samma för alla alternativ påverkar det dock inte den relativa skillnaden, rangordningen mellan eller tecknet på (positivt/negativt) alternativen i det sammanvägda indexet, se vidare del 4.2. För alternativ 2a tillkommer också en kostnad för att ansöka om och anlägga en ny deponi centralt. I avsnitt 4.3 av rapporten återkommer vi till vad storleken på den kostnaden innebär för det sammanvägda indexet.

Det innovativa alternativet 2b har det lägsta nettonuvärdet och det innovativa 2a har det högsta. Resultaten styrs mycket av transportkostnaden som är helt proportionerligt till köravståndet till deponier från glasbruksområdena. Figur 3-16 redovisar de ekonomiska effekterna för de olika alternativen grafiskt.

Tabell 3-9. Sammanfattning av beräknade effekter i den ekonomiska domänen.

Ekonomiska effekter	Enhet	Alternativ			Vikt
		Traditionell sanering	Innovativ sanering 2a	Innovativ sanering 2b	
Transport	Mkr	-168	-157	-247	1/3
Hälsonytta	Mkr	2,18	2,57	2,66	1/3
Fastighetsvärde	Mkr	46,5	54,5	56,6	1/3
Nettonuvärde, NNV		-119	-100	-188	



Figur 3-16. De ekonomiska effekterna. Hälsonyttorna är mycket små i jämförelse med kostnaderna för transporter och nyttan av att fastighetsvärden höjs.

4 Sammantagen värdering

4.1 Metod

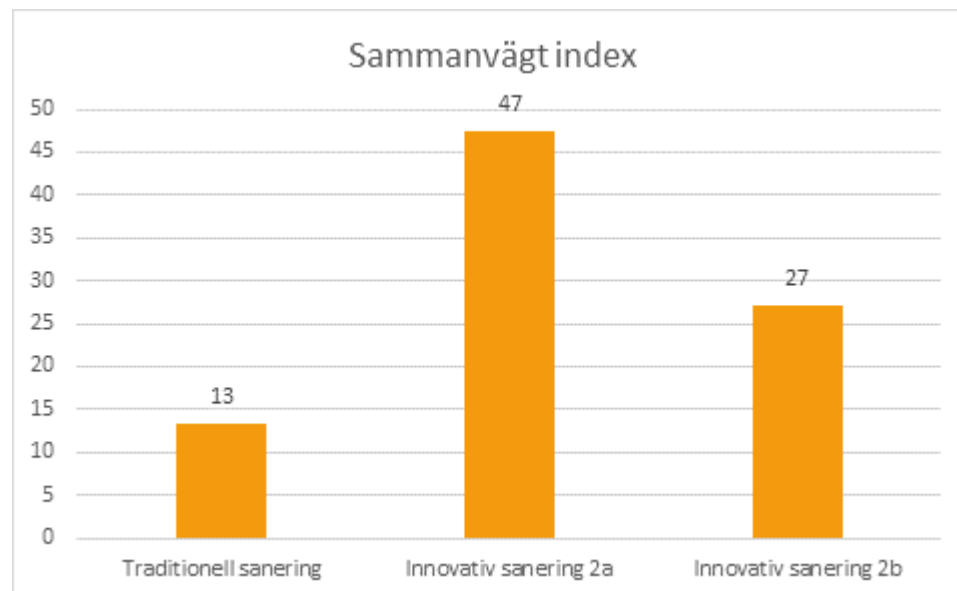
För att beräkna ett totalt sammanvägt index (I) vägs alla index från samtliga domäner samman enligt följande:

$$I_i = \frac{1}{3} \times \left(W_M \frac{I_{M,i}}{\text{Max}[\text{Max } I_{M,i}; |\text{Min } I_{M,i}|]} + W_S \frac{I_{S,i}}{\text{Max}[\text{Max } I_{S,i}; |\text{Min } I_{S,i}|]} + 100W_E \frac{NNV_i}{\text{Max}[\text{Max } NNV_i; |\text{Min } NNV_i|]} \right)$$

I ekvationen symboliserar i åtgärdsalternativet ($i = 1, \dots, 3$), M står för den miljömässiga domänen, S för den sociala och E för den ekonomiska, W står för vikten som ges vardera domän och I_x står för hållbarhetsindexet beräknat i vardera den miljömässiga och den sociala domänerna. NNV står för nettonuvärdet beräknat i den ekonomiska domänen. Ekvationen ger ett normaliserat sammanvägt index för vardera alternativet mellan -100 till +100. Vikter ges till varje domän som vägs in och vikterna skall addera upp till 1.

4.2 Resultat

Figur 4-1 visar det sammanvägda indexet för de tre analyserade alternativen.



Figur 4-1. Totalt sammanvägt index för de olika alternativen.

Som framgår av figuren får alternativet Innovativ sanering 2a det högsta sammanvägda indexet. Samtliga alternativ uppvisar positiva index, dvs. de positiva effekterna överväger de negativa effekterna givet den viktning som givits inkluderade effekter. Här bör påpekas att, som en effekt av hur det sammanvägda indexet beräknas och de

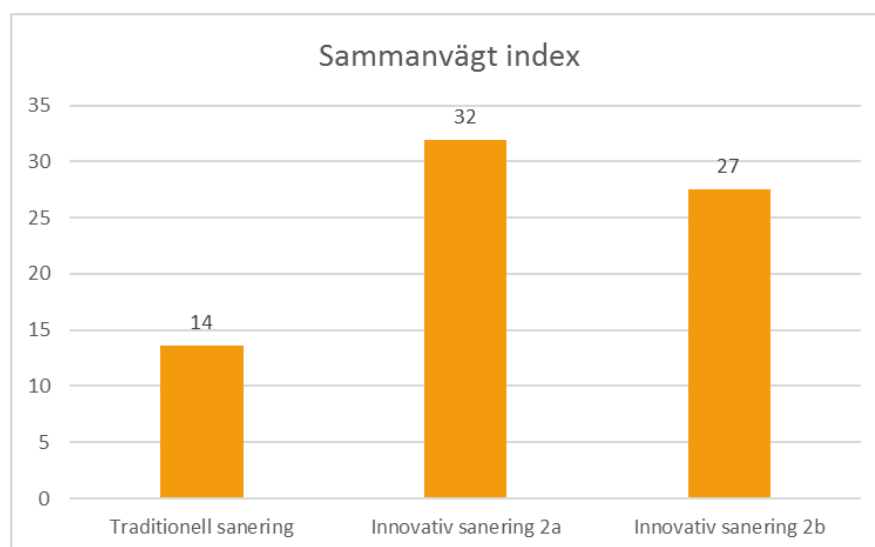
vikter som använts inom och mellan domänerna, så räcker det att två domäner får totalpositivt index för att det sammanvägda indexet skall bli positivt. Detta innebär att om åtgärdskostnaden läggs till den ekonomiska analysen, så att det beräknande nettonuvärdet blir ännu lägre, så blir ändå inte de sammanvägda indexen negativa. De blir först negativa om minst två olika domäner får negativa index.

Givet de beräkningar av effekter och de vikter som använts, får de innovativa alternativen högre index än det traditionella. De innovativa alternativen presterar bättre än det traditionella i såväl den miljömässiga som den sociala domänen. I den ekonomiska domänen har alternativet Innovativ sanering 2a det högsta nettonuvärdet av de studerade alternativen. Sammantaget förordar således den genomförda analysen, givet de effekter som inkluderats och den betydelse (vikt) de getts, att genomföra innovativ sanering av glasbruksområdena.

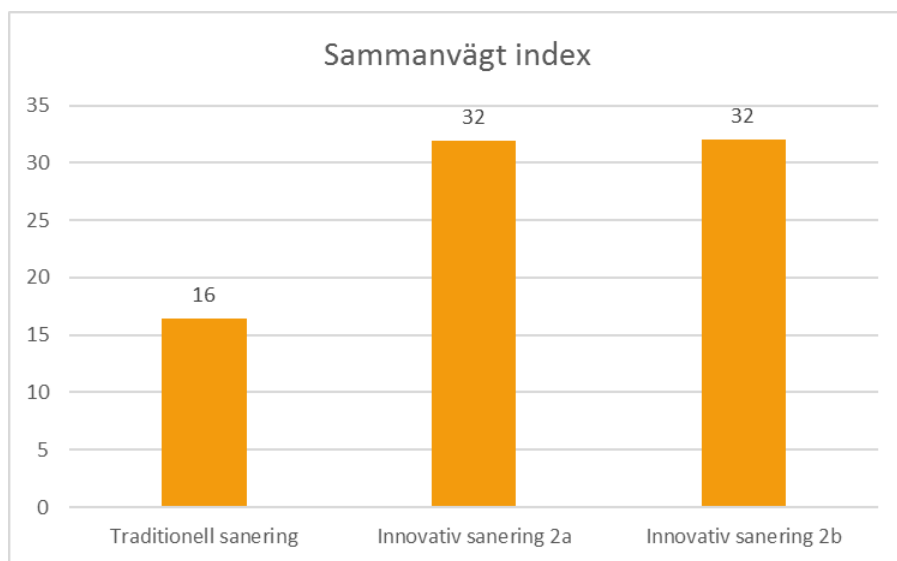
4.3 Kostnad ny deponi

Alternativ 2a innebär jämfört med alternativ 2b kortare transportavstånd och därmed längre körkostnader men även mindre externa effekter och påverkan på miljön. Dessa positiva effekter visar sig i den miljömässiga domänen där alternativ 2a presterar bäst av samtliga. För att kunna genomföra alternativ 2a krävs det dock att en helt ny deponi anläggs centralt vilket kommer innebära en kostnad. När den blir tillräckligt hög kommer de positiva miljöeffekterna av alternativ 2a inte längre överväga den högre kostnaden i alternativ 2b.

Om en deponikostnad som motsvarar skillnaden i transportkostnad mellan de innovativa alternativen 2a och 2b (i detta fall ca 90 MSEK) läggs på nettonuvärdet så ändras resultaten i det sammanvägda indexet något och framför allt alternativ 2a blir sämre i relation till de andra, men är fortfarande det mest hållbara alternativet tack vare de positiva, se Figur 4-2 nedan jämfört med Figur 4-1. Skulle kostnaden för deponin bli ännu högre blir skillnaden mellan alternativ 2a och 2b mindre och mindre. De två alternativen är helt lika när kostnaden för en ny deponi blir 120 miljoner kronor, se Figur 4-3. Vid högre kostnader än så är alltså en innovativ sanering med befintlig deponi vid Linneberga att föredra.



Figur 4-2. Sammanvägt index med en deponikostnad i alternativ 2a på 90 MSEK.



Figur 4-3. Sammanvägt index med en deponikostnad i alternativ 2a på 120 MSEK.

5 Slutsatser och diskussion

Utifrån den genomförda utvärderingen av traditionell och innovativ sanering av glasbruksområden i Glasriket har följande slutsatser dragits:

- Innovativ sanering är miljömässigt mera fördelaktigt än traditionell sanering. De innovativa alternativen åstadkommer en snabbare reduktion av föroreningsmängden och därmed av läckaget till närliggande vattendrag, vilket är fördelaktigt ur miljörisksynpunkt. De innovativa alternativen åstadkommer också en återvinning av glasmassa och metaller, vilket miljömässigt och ur hållbarhetssynpunkt är en viktig fördel. Alternativ 2a med en centralt belägen deponi innebär också mindre luft- och klimatutsläpp från transporter jämfört med traditionell sanering.
- De studerade innovativa alternativen presterar också bättre i den sociala analysen. Den kortare saneringstiden med de innovativa åtgärderna resulterar i att områdets utvecklingspotential uppnås tidigare och ger flera lokala årsarbetstillfällen och fler besökare totalt sett under analysperioden än vad som kan förväntas åstadkommas med det traditionella alternativet.
- I den samhällsekonomiska analysen presterar Innovativ sanering 2a bättre än det traditionella alternativet, men för alternativ 2b blir transportkostnaderna mycket höga vilket gör att detta alternativ får den lägsta samhällsekonomiska lönsamheten.
- Vid en sammanvägning av samtliga studerade effekter till ett sammantaget index uppvisar samtliga saneringsalternativ positiva index, dvs. de positiva effekterna överväger de negativa effekterna givet den viktning (betydelse) som givits inkluderade effekter.
- De innovativa alternativen får tydligt högre sammanvägt index än det traditionella. De innovativa alternativen presterar bättre än det traditionella i såväl den miljömässiga som den sociala domänen. I den ekonomiska domänen har alternativet Innovativ sanering 2a det högsta nettonuvärdet av de studerade alternativen.
- Sammantaget förordar således den genomförda analysen, givet de effekter som inkluderats och den betydelse de givits, att genomföra innovativ sanering av glasbruksområdena. Innovativ sanering 2a får det högsta sammanvägda indexet så länge kostnaden för en ny deponi kan hållas under 120 miljoner sek. Vid högre kostnader än så har alternativ 2b det bästa resultatet eftersom de högre transportkostnaderna i 2b inte längre övervägs av de positiva miljöeffekterna med en centralt belägen deponi i alternativ 2a.

Slutligen bör följande aspekter reflekteras över inför en fortsatt hantering och framtida studier och utvärderingar av saneringar av glasbruksområden i Glasriket:

- Tanken med en centralt belägen verksamhet för hantering av förorenade massor och glasåtervinning var att det skulle minska transportkostnaden och därigenom även minska externa effekter såsom utsläpp av klimatgaser och luftförorenande ämnen. Analysen har mycket riktigt visat att så är fallet. Däremot finns det ingen deponi i närheten och kostnaden för att anlägga en sådan deponi bör då vägas mot undvikna kostnader för ytterligare transporter

som skulle behövas för att återvinna de 70 % av massorna som inte är glas och fortfarande behöver läggas på deponi. En ny deponi innebär också utökade nyttor som fås av tidsvinsten som uppnås genom att saneringen i alternativ 2a kan påbörjas idag, jämfört med om det endast skulle bildas ett mellanlager centralt, samt andra samhällsnyttor som en deponi kan leda till och som ligger utanför analysen i den här studien. Om jordmassorna skulle köras från ett mellanlager i Målerås till närmsta deponi (Linneberga) efter att glaset sorterats ut innebär detta ytterligare odiskonterade transportkostnader på ca 98 MSEK, vilket gör att transportkostnaden totalt sätt blir dyrare än i det traditionella alternativet. Det får även negativa konsekvenser för utsläpp och fossilt bränsle i utvärderingen av miljömässiga effekter. Det finns därför anledning att överväga en fullgod deponi runt Målerås även om det innebär en stor kostnad, ifall önskan finns om en centralt belägen verksamhet.

- I denna analys har det gjorts ett antagande om att alla förorenade massor transporteras från platsen och att glassorteringen sker vid deponi/smältverk. Något som skulle minska transportkostnaderna betydligt är ett mobilt sorterwerk som kan separera glas samt större föremål som inte är förorenade, t.ex. block och stenar, från jordmassorna och sedan återplaceras. Det skulle också minska behovet av jungfruligt material för återfyllnad. Dessa fördelar bör vägas mot merkostnaden av ett mobilt sorterwerk och dess transportkostnader.
- Den nya tekniken som håller på att utvecklas till smältverket innebär att förutom glaset i sig kan även de metaller som finns i glaset, främst bly, återvinnas. Detta skulle kunna få positiv inverkan på miljön genom minskad blymalmsbrytning och därmed minskade externa effekter samt minskat utnyttjande av icke förnybara naturresurser. Inom studien gjordes en telefonintervju med en representant från Boliden för att diskutera just återvinning av bly och vad det kan få för konsekvenser. Den blymalm som idag bryts består till en större del av bl.a. zink, koppar och silver vilket innebär att så länge inte efterfrågan sjunker även på dessa metaller kommer dock inte malmbrytningen minska, trots stora volymer återvunnet bly från glaset vid de förorenande områdena. Därför gjordes bedömningen att inte inkludera denna aspekt i analysen.
- Vissa delar av analysen är oundvikligen spekulativa, exempelvis när det gäller att förutsäga vilken ökning av arbetstillfällen och besökare som kan uppstå till följd av olika saneringsalternativ. Studien har dock försökt minska graden av spekulation genom att basera analysen på ny information som samlats in direkt från de fyra berörda kommunerna, som tack vare sin kännedom om lokala förutsättningar bör kunna bedöma rimligheten i typ av framtida användning av glasbruksområdena och vad denna användning kan leda till. Den information som har samlats in via enkäter gällande användningsområden och arbetstillfällen efter sanering har dock besvarats separat för varje kommun och det finns därför en risk att de inte tagit hänsyn till hur övriga kommuner resonerat. Även om det kan finnas synergieffekter kan kommunerna till viss del komma att konkurrera med varandra om både kvalificerad arbetskraft och besökare till muséer, utställningar och liknande, vilket kan minska möjligheten

för en expansion av verksamheter inom Glasriket som en helhet. Därför finns det en risk för att de totalsiffror som angetts för fler jobb kan ligga något i överkant jämfört med det troliga utfallet.

- Med den innovativa saneringen är visionen att samarbetet och det unika sättet att hantera saneringen ska skapa ett stort intresse för Glasriket och dess verksamheter, både bland turister och för företagsetablering. Lyckas detta skulle ett kluster inom återvinning och nya former av glasproduktion med tillhörande besöksnärlighetsverksamhet samt verksamhet kopplat till smältverket kunna bildas. Om ett sådant kluster skulle bli verklighet kan en ytterligare tillväxt i arbetstillfällen och besökare bli möjlig (jfr. Tillväxtverket, 2011) i förhållande med den tillväxt som ingått i den här studiens beräkningar, och i så fall blir det ytterligare antal jobb som använts för beräkningarna troligen en underskattning. Det vore därför önskvärt med fortsatta studier kring förutsättningarna för att skapa en klusterbildning.
- Gällande de miljömässiga effekterna har studien baserats på det underlag som varit tillgängligt i form av rapporter, men där vissa siffror har justerats med hjälp av projektgruppen för *Innovativ sanering i Glasriket* där det har funnits vara lämpligt. De osäkerheter som finns i underlagsrapporterna gällande mängder förorenade massor, mängd glaskross som potentiellt kan återvinnas och mängden årligt utläckage av metaller finns således även med i den här studiens beräkningar av miljömässiga effekter.
- Skalan som etableras för vardera domän (indikator) och vikterna som tilldelas spelar roll för beräkningen av det sammanvägda indexet för de tre domänerna (samt inom vardera domän). Skalan som etableras är en så kallad lokal skala där man inte tar hänsyn till hur stor effekten är i global mening. Med detta menas att beräkningarna inte gör anspråk på att uttala sig om annat än relationen mellan alternativen, inte huruvida effekten är stor eller liten i absolut mening. Genom viktningen så anges hur viktig vardera domän relativt de andra antas vara. Ett vanligt synsätt är att alla domäner är lika viktiga, men det finns argument för andra sätt att se på viktningen, t.ex. att den miljömässiga är mest viktig, sedan den sociala för att följas av den ekonomiska. Här har beräkningarna gjorts utifrån att alla domäner är lika viktiga, och liknande resonemang har förts inom vardera domän. Analysen skulle dock i ett fortsatt arbete kunna nyanseras och möjligen förbättras genom att ha en tydlig genomlysning av viktningen tillsammans med projektgruppen för *Innovativ sanering i Glasriket* samt andra utvalda aktörer för att på så sätt fånga in aktörers syn på hur viktiga olika aspekter är.
- Vad gäller sociala och miljömässiga effekter, så är vissa av dem lika för ett traditionellt tillvägagångssätt och ett innovativt tillvägagångssätt, men effekterna uppstår vid olika tidpunkter; för de innovativa tillvägagångssätten så avslutar man saneringen tidigare än för det traditionella. Ett sätt att belysa att sociala och miljömässiga effekter kan uppstå vid olika tidpunkter är diskontera dessa effekter på samma sätt som man diskonterar nyttor och kostnader i den ekonomiska domänen. Man tänker då på samma sätt som i ekonomiska analyser, att ju tidigare en positiv effekt uppstår desto bättre (och ju längre bort i framtiden en negativ effekt uppstår, desto bättre). I en

utvecklad analys av skillnaderna mellan ett innovativt och ett traditionellt tillvägagångssätt kan man således använda sig av diskontering av alla typer av effekter, inte bara de ekonomiska.

6 Referenser

- Belton, V., and Stewart, T. J. (2002). Multiple Criteria Decision Analysis: An integrated Approach. Kluwer Academic Publishers.
- Cancerfonden (2013). Cancerfondsrapporten 2013. Tillgänglig vid
<<https://res.cloudinary.com/cancerfonden/image/upload/v1418299895/documents/cfr13/cancerfondsrapporten2013.pdf>>
- Elander, P. (2016). Glasbruksprojektet - Förstudie rörande avfallshantering vid saneringar i glasbruksområden. Elander Miljöteknik AB, uppdrag 1409, SGU.
- Helldén Environmental Engineering AB (2017). Sortering av glasdeponier. Opublicerat material.
- Helmfrid, I., Ljunggren, S., Nozratadi, R., Wingren, G., Karlsson, H., Berglund, M. (2017). Exponering för tungmetaller i glasbruksområden. Rapport, Region Östergötland och Arbets- och miljömedicin vid Linköpings Universitet.
- Höglund, L.-O., Fanger, G., Yesilova, H. (2007). Glasbruksprojektet 2006-2007 – Slutrapport. Kemakta Konsult AB, Dnr 577-11784-05.
- Kriström, B., Bonta Bergman, M., red. (2014). Samhällsekonomiska analyser av miljöprojekt – en vägledning. Rapport 6628, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Lindberg, G. (2012). Regional input-output analys med disaggregerade beräkningar för svenska län. NORDREGIO Working Paper 2012:4.
- Lindbom, B. (2017a). Sveriges geologiska undersökning, mejlkontakt 2017-02-14.
- Lindbom, B. (2017b). Sveriges geologiska undersökning, mejlkontakt 2017-03-16.
- Naturvårdsverket (2009). Riskbedömning av förorenade områden. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Nordzell, H., Norrman, J., Rosén, L., Söderqvist, T., 2017. Innovativ sanering – utkast till beskrivning som underlag för analys av samhällsnyttor. PM, Chalmers tekniska högskola och Anthesis Enveco AB.
- Norrman, J., Söderqvist, T. (2013). I fokus: Hållbar sanering av förorenade områden. Tankar hos myndighetspersoner och allmänheten. Chalmers tekniska högskola, Institutionen för Bygg- och Miljöteknik. Rapport 2013:4. Göteborg.
- Rosén, L., Söderqvist, T., Back, P-E., Soutukorva, Å., Brodd, P., Grahm, L. (2009). Multikriterieanalys (MKA) för hållbar efterbehandling av förorenade områden. Metodutveckling och exempel. Programmet Hållbar Sanering. Naturvårdsverket Rapport. 5891. Naturvårdsverket. Stockholm.
- Rosén, L., Törneman, N., Kinell, G., Söderqvist, T., Soutukorva, Å., Forssman, I., Thureson, C. (2014). Utvärdering av efterbehandling av förorenade områden. Rapport 6601, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Rosén, L., Back, P-E., Söderqvist, T., Norrman, J., Brinkhoff, P., Norberg, T., Volchko, Y., Norin, M., Bergknut, M., Döberl, G. (2015). SCORE: A novel multi-criteria decision analysis approach to assessing the sustainability of contaminated land remediation. *Science of the Total Environment* 511: 621–638.

Söderqvist, T., Brinkhoff, P., Norberg, T., Rosén, L., Back, P-E., Norrman, J. (2015). Cost-benefit analysis as a part of sustainability assessment of remediation alternatives for contaminated land. *Journal of Environmental Management* 157: 267-278.

Tillväxtverket (2011). Mätning av indirekta klustereffekter. Rapport 0081.

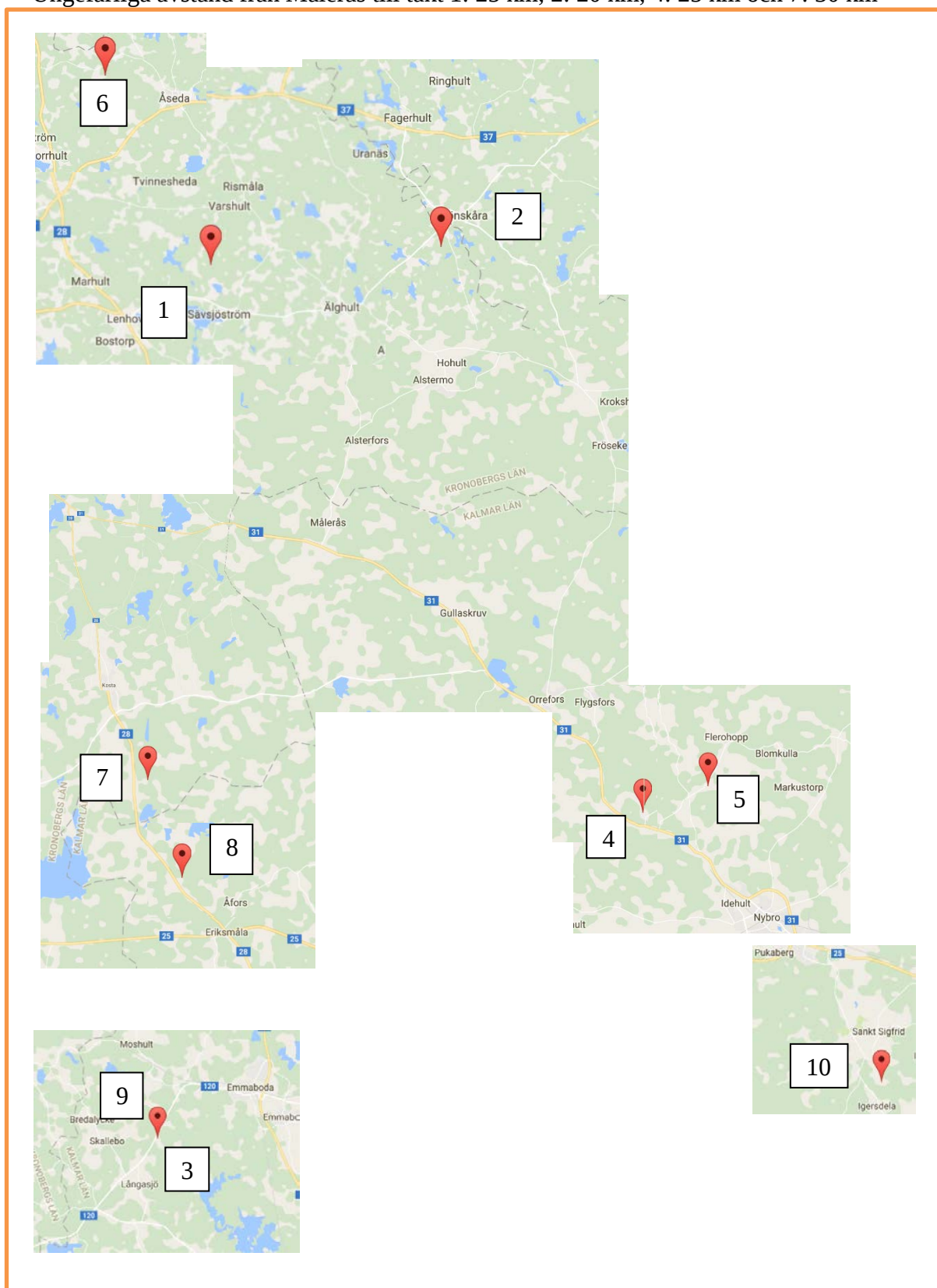
Trafikverket (2015). Handbok för vägtrafikens luftföroreningar. Bilaga 6:1
Emissionsfaktorer, bränsleförbrukning och trafikarbete för år 2014. Tillgänglig vid
<<http://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/Luft/Dokument-och-lankar-om-luft/handbok-for-vagtrafikens-luftfororeningar/>>

Trafikverket (2016). Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn, ASEK 6.0. Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 6.0. <http://www.trafikverket.se/ASEK>.

Bilagor

Bilaga A. Karta över täkter

Ungefärliga avstånd från Målerås till täkt 1: 25 km, 2: 20 km, 4: 25 km och 7: 30 km



Tabell B1. Beräkningar av förekomst av föroreningar [kg], förorenade ytor [m²] samt årligt läckage av föroreningar [kg/år] för 40 glasbruksområden. Data är hämtad från Högglund m.fl. (2007), Tabell A1, A2 och A3.

						Dagens situation										Läckage föreningar (kg/år)			
						Förekomst föreningar (kg)													
						Förekomst föreningar (kg)						Förekomst ytor				Förekomst ytor		Förekomst ytor	
						As	Cd	Pb	As	Cd	Pb	m3	m3	m2	m2	m3	m3	m2	m2
Summa undersökta områden [kg] Summa inkl uppkattade mängder* samt ökning 25%+* [kg] Ökning när uppskattade mängder inkluderas [kg] Ökning när uppskattade mängder inkluderas [%]	297 975	17 253	1 559 007	110 324	7 031	1 421 002	112 900	278 900	66 200	306 400	112 900	278 900	66 200	306 400	80	22	304		
	670 444	38 819	3 507 766	301 667	19 225	3 885 552	241 929	738 265	141 857	811 059	241 929	738 265	141 857	811 059	100	28	380		
	372 469	21 566	1 947 759	191 343	12 194	2 464 565	129 029	459 365	75 657	504 659	129 029	459 365	75 657	504 659					
	56%		56%	63%		63%	53%	62%		62%	53%	62%		62%					
Medelvärde Medelvärde (utan funktion)	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024					
	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024					
Namn	Riskklass	As	Cd	Pb	As	Cd	Pb	m3	m3	m2	m2	m3	m3	m2	As	Cd	Pb		
Åsterbör glasbruk	Nybro	826	90	2 240	1 780	53	4 730	500	2 000	500	2 000	500	2 000	2 000					
Åsterfors glasbruk	Uppvidinge	48 318	4 187	79 678	1 958	43	14 545	5 200	5 200	2 600	1 600	5 200	5 200	2 600	1 600				
Bergslags glasbruk	Lessebo	4 102	4	15 488	44 589	3 174	292 605	1 200	1 200	10 200	10 200	1 200	1 200	10 200					
Bergshem glasbruk	Uppvidinge	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024				
Blågård glasbruk	Uppvidinge	2 154	12	4 732	980	35	1 839	2 600	12 500	2 600	15 500	2 600	12 500	2 600	15 500				
Boda glasbruk - bruksmark	Emmaboda	0	0	0	1 937	35	15 306	0	15 000	0	15 000	0	15 000	0					
Boda glasbruk - deponi	Emmaboda	12 687	116	28 084	0	0	0	2 500	0	2 500	0	2 500	0	2 500	0				
Emmaboda glasbruk - deponi	Emmaboda	674	2	314	2 015	18	1 374	4 000	30 000	4 000	30 000	4 000	30 000	4 000					
Engeströms/Engshyttan	Nybro	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024				
Fierchopp glasbruk	Nybro	8 818	72	11 236	1 172	12	10 162	2 600	10 000	1 300	6 500	2 600	10 000	1 300	6 500				
Flygfors glasbruk	Nybro	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	10 000	15 000	4 000	13 500	10 000	15 000	4 000	13 500				
Gadderås glasbruk	Nybro	47 022	75	13 319	9 137	1 033	9 129	8 000	10 000	2 000	10 000	8 000	10 000	2 000	10 000				
GLASMA, Örnén 1	Emmaboda	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024				
Gullaskruds glasbruk	Nybro	8 082	3 214	43 706	6 895	439	88 813	3 000	16 406	2 000	18 024	3 000	16 406	2 000	18 024				
Hertsjö glasbruk	Uppvidinge	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024				
Hovmantorp gamla glasbruk	Lessebo	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024				
Hovmantorps nya glasbruk	Lessebo	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024				
Idesjö glasbruk	Uppvidinge	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024				
Johanstors glasbruk	Emmaboda	5 831	12	17 551	8 050	30	5 398	2 000	6 000	2 000	6 000	2 000	6 000	2 000	6 000				
Johanstorp glasbruk	Uppvidinge	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024				
Kosta glasbruk - bruksmark	Lessebo	0	0	0	14 676	735	625 787	0	90 000	0	90 000	0	90 000	0					
Kosta glasbruk - deponi	Lessebo	18 491	52	114 932	0	0	0	8 350	0	7 100	0	8 350	0	7 100	0				
Lindshammar glasbruk	Uppvidinge	9 201	2 827	119 893	9 402	1 791	138 782	10 000	23 000	19 000	34 600	10 000	23 000	19 000	34 600				
Mälärås glasbruk	Nybro	21 143	9	315 532	10 339	31	167 879	4 200	21 900	4 200	34 600	4 200	21 900	4 200	34 600				
Olofssons hytta	Nybro	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024				
Rydals glasbruk	Nybro	17 389	1 627	62 530	0	0	0	5 600	16 406	4 000	18 024	5 600	16 406	4 000	18 024				
Rosdala glasbruk	Uppvidinge	1 697	4 790	4 518	43	5	1 253	7 000	1 500	3 300	15 000	7 000	1 500	3 300	15 000				
Rydafors glasbruk	Uppvidinge	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024				
Sandviks glasbruk	Lessebo	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024				
SEA glasbruk	Lessebo	2	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	5 376	16 406	3 152	18 024				
Skruf glasbruk	Lessebo	34 066	13	204 467	6 895	439	88 813	9 050	16 406	3 100	18 024	9 050	16 406	3 100	18 024				
Smålandsnyttan	Emmaboda	2	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	5 376	16 406	3 152	18 024				
Strömbergshyttan - bruksmark	Lessebo	0	0	0	28	1	265	0	1 000	0	1 000	0	1 000	0					
Strömbergshyttan - Deponi	Lessebo	31 977	7	429 261	0	0	0	9 500	0	7 500	0	9 500	0	7 500	0				
Transjö glasbruk	Lessebo	12 751	11	4 673	6 895	439	88 813	6 800	16 406	3 900	18 024	6 800	16 406	3 900	18 024				
Åfors glasbruk - bruksmark	Emmaboda	0	0	0	3 877	32	126 855	0	24 000	0	34 500	0	24 000	0	34 500				
Åfors glasbruk - deponi	Emmaboda	5 904	130	75 365	0	0	0	9 200	0	4 600	0	9 200	0	4 600	0				
Åseda glasbruk	Uppvidinge	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024				
Åghult glasbruk	Uppvidinge	6 842	3	11 428	341	3	4 093	1 600	1 600	800	2 000	1 600	1 600	800	2 000				
Österviks glasbruk	Uppvidinge	14 899	863	77 950	6 895	439	88 813	5 376	16 406	3 152	18 024	5 376	16 406	3 152	18 024				
Festmarkerad siffra: antaget värde, fanns endast uppgift om volym.																			

*) De uppskattade mängderna beräknas genom att lägga på medelvärdet av de undersökta områdena på varje område som inte är undersökt.

*** ytterligare 25% läggs på den totala månaden (dvs inklusive uppskattade månader) för att ta hänsyn till osäkerheter.

*** ytterligare 25% läggs på den totala månaden (dvs inklusive uppskattade månader) för att ta hänsyn till osäkerheter

Tabell B2. Beräkningar av reducerade föreningsmängder uppdelat på deponi och bruksmark, samt reducerat läckage. För deponier antas efterbehandling leda till 95% reduktion och för bruksmark antas efterbehandling leda till 90% reduktion. Läckaget till omgivningen antas reduceras med 93%. Utläckaget per område är beräknat med samma proportioner som de totala mängderna per område.

	Reducerad föreningsmängd på platsen - deponi [kg]						Reducerad föreningsmängd på platsen - bruksmark [kg]						Reducerat läckage till omgivning [kg/år]					
	As			Cd			As			Cd			As			Cd		
	Antagen reduktion deponi, %	Ursprunglig mängd, kg	Total reduktion deponi, kg	Kvarvarande mängd, kg	Antagen reduktion bruksmark, %	Ursprunglig mängd, kg	Total reduktion bruksmark, kg	Kvarvarande mängd, kg	Antagen reduktion, %	Total reduktion, kg/år	Total reduktion 100 år, kg	Antagen reduktion, %	Total reduktion, kg/år	Total reduktion 100 år, kg	Antagen reduktion, %	Total reduktion, kg/år	Total reduktion 100 år, kg	Antagen reduktion, %
Alsterbo glasbruk	785	86	2 128						1 602	48	4 257	0,244	0,064	0,330				
Alsterörs glasbruk	45 902	3 978	75 694						1 762	39	13 091	4,880	1,930	4,594				
Bergdala glasbruk	3 897	4	14 714						40 130	2 857	263 345	4,507	1,375	14,389				
Berghem glasbruk	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
Björkå glasbruk	2 046	11	4 495						882	32	1 655	0,300	0,021	0,318				
Boda glasbruk - bruksmark	0	0	0						1 743	32	13 775	0,178	0,015	0,713				
Boda glasbruk - deponi	12 053	110	26 680						0	0	0	1,234	0,053	1,381				
Emmaboda glasbruk	640	2	298						1 814	16	1 237	0,251	0,009	0,079				
Engströms/Engstytan	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
Flerhopp glasbruk	8 377	68	10 731						1 055	11	9 146	0,966	0,038	1,029				
Flugstors glasbruk	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
Gadlerås glasbruk	44 671	71	12 653						8 223	930	8 216	5,415	0,481	1,080				
GLASMA Önnen 1	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
Gullaskruds glasbruk	7 678	3053	41 521						6 206	395	79 931	1,421	1,658	6,285				
Hjertsjö glasbruk	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
Hovmantorps gamla glasbruk	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
Hovmantorps nya glasbruk	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
Idesjö glasbruk	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
Johansfors glasbruk	5 539	11	16 673						7 245	27	4 858	1,309	0,018	1,114				
Johanstorp glasbruk	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
Kosta glasbruk - bruksmark	0	0	0						13 208	662	564 108	1,352	0,318	29,191				
Kosta glasbruk - deponi	17 566	49	109 185						0	0	0	1,798	0,024	5,650				
Lindshammar glasbruk	8 741	2 686	113 898						8 462	1 612	124 904	1,761	2,065	12,357				
Målerås glasbruk	20 086	9	299 755						9 305	28	151 091	3,009	0,018	23,330				
Olssons hytta	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
Orrefors glasbruk	16 520	1 546	59 404						0	0	0	1,691	0,743	3,074				
Rosdala glasbruk	1 612	4 551	4 292						39	5	1 128	0,169	2,189	0,280				
Rydafors glasbruk	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
Sandviks glasbruk	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
SEA glasbruk	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
Skruf glasbruk	32 363	12	194 244						6 206	395	79 931	3,948	0,196	14,188				
Smålandshyttan	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
Strömbergshyttan - bruksmark	0	0	0						25	1	239	0,003	0,000	0,012				
Strömbergshyttan - Deponi	30 378	7	407 798						0	0	0	3,110	0,003	21,102				
Transjö glasbruk	12 113	10	4 439						6 206	395	79 931	1,875	0,195	4,366				
Åfors glasbruk - bruksmark	0	0	0						3 489	29	114 170	0,357	0,014	5,908				
Åfors glasbruk - deponi	5 609	124	71 597						0	0	0	0,574	0,059	3,705				
Åseda glasbruk	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				
Ålghult glasbruk	6 500	3	10 857						307	3	3 684	0,697	0,003	0,752				
Österviks glasbruk	14 154	820	74 053						6 206	395	79 931	2,084	0,584	7,968				

Tabell B.3. Beräkningar av minskat läckage av bly till omgivningen över perioden 2018-2042. Minskat läckage Pb/område är beräknat i Tabell B.2.

Område	Prioritering	Minskat läckage Pb per år och område (kg/år)	ÅR	Minskat läckage av bly till omgivningen per år under perioden 2018 - 2042 (kg Pb/år)				Minskat läckage av bly till omgivningen beräknat som totalt minskat utläckage över perioden 2018-2042 (kg Pb)			
				Traditionella Närmsta deponi Pb		Innovativa 2a Centralt glasrikt Pb		Traditionella Närmsta deponi		Innovativa 2a Centralt glasrikt	
				deponi Pb	glasrikt Pb	deponi Pb	glasrikt Pb	deponi	glasrikt	deponi	glasrikt
Kosta glasbruk	1	29.191	2018	35				836	0	836	0
Kosta glasbruk - deponi	2	5.650	2019	22				514	0	514	0
Bergdala glasbruk	3	14.389	2020	2	58			39	1281	39	1281
Flögfors glasbruk	4	7.968	2021	15	24			321	511	321	511
Flerhopp glasbruk	5	1.029	2022	8	45			166	890	166	890
Åghult glasbruk	6	0.752	2023	21	21			401	395	401	395
Skruf glasbruk	7	14.188	2024	20	34			366	613	366	613
Gadderås glasbruk	8	1.080	2025	9	25			153	420	153	420
Asterbo glasbruk	9	0.330	2026	8	36			133	580	133	580
Hovmantorps nya glasbruk	10	7.968	2027	7	40			99	598	99	598
Strömbergshyttan	11	0.012	2028	24	35			331	495	331	495
Strömbergshyttan Deponi	12	21.102	2029	9	35			118	459	118	459
Lindshammar glasbruk	13	12.357	2030	2				25	0	25	0
Berghem glasbruk	14	7.968	2031	16				175	0	175	0
Örrefors glasbruk	15	3.074	2032	8				80	0	80	0
Åtors glasbruk	16	5.908	2033	16				143	0	143	0
Åtors glasbruk - deponi	17	3.705	2034	12				99	0	99	0
Asterfors glasbruk	18	4.594	2035	16				112	0	112	0
Björkä glasbruk	19	0.318	2036	16				96	0	96	0
Gullskrufs glasbruk	20	6.285	2037	16				80	0	80	0
Målerås glasbruk	21	23.330	2038	14				57	0	57	0
Rosdala glasbruk	22	0.280	2039	14				42	0	42	0
Sandviks glasbruk	23	7.968	2040	14				28	0	28	0
Johansfors glasbruk	24	1.114	2041	14				14	0	14	0
Boda glasbruk - deponi	25	1.381	2042	14				0	0	0	0
Boda glasbruk	26	0.713	Summa 40 områden	283	283			4286	5288	4286	5288
Hjertsjö glasbruk	27	7.968	Summa inkl 25% osäkerhet*	353	353			4428	6242	4428	6242
Österviks glasbruk	28	7.968									
Ilesjö glasbruk	29	7.968									
Emmaboda glasbruk	30	0.079									
GLASMA Önen 1	31	7.968									
Rydefors glasbruk	32	7.968									
Hovmantorps gamla glasbruk	33	7.968									
Transjö glasbruk	34	4.366									
Åseda glasbruk	35	7.968									
Johansfors glasbruk	36	7.968									
SEA glasbruk	37	7.968									
Engströms/Engshyttan	38	7.968									
Olssons hytta	39	7.968									
Smålandshyttan	40	7.968									
Summa 40 områden		283									
Summa inkl 25% osäkerhet*		353									

* 25% läggs på för att ta höjd för osäkerheter i beräkningarna.

Tabell B.4. Beräkningar av antalet transportkilometer med lastbil utan släp för frakt av förorenade massor och fyllnadsmassor i de olika alternativen. Kolumnerna under återfyllnad anger först avståndet till täkt ToR i kilometer för att hämta återfyllnadsmassor (för de flesta) som har angett värdet 10 km antas att fyllnadsmassor kan hämtas upp på vägen tillbaka från deponi), och sedan den totala körsträcka som tillkommer för att transportera fyllnadsmassor. Detta baserat på 50 procent återfyllnad. För alternativ 2b med deponi i Linneberga antas det, precis som med traditionell sanering, att massor kan hämtas på väg tillbaka från deponi i alla fall förutom till Rosdala glasbruk.

Område	Avstånd till (km)			Volym och antal körlass			Total körsträcka enkel väg (km)			Återfyllnad (km)			Total körsträcka ToR (km)		
	Centralt glasrikt (Målerås)	Linneberga	Moskogen	Närmsta deponi	Deponi (m3)	Bruksmark (m3)	Total mängd (m3)	Antal körlass (10 m3/lass)	Centralt glasrikt (Målerås)	Linneberga	Moskogen	Närmsta deponi	Centralt glasrikt (Målerås)	Närmsta deponi	Närmsta glasrikt (Målerås)
Alsterbo glasbruk	32	54	39	39	500	2 000	2 500	250	8 000	13 500	9 750	1 250	20	1 250	18 500
Alsterfors glasbruk	5	34	57	34	5 200	5 200	10 400	1 040	5 200	35 360	59 280	5 200	35	5 200	28 600
Bergdala glasbruk	33	44	76	44	1 200	10 200	11 400	1 140	37 620	50 160	86 640	10	5 700	80 940	105 020
Berghem glasbruk	15	24	67	24	5 376	16 406	21 782	2 178	32 673	52 277	145 940	10 891	25	10 891	92 574
Björkä glasbruk	28	23	72	23	2 600	12 500	15 100	1 510	42 280	34 730	108 720	10	15	7 550	95 885
Boda glasbruk	28	68	37	37	0	15 000	15 000	1 500	42 000	102 000	55 500	10	10	7 500	91 500
Boda glasbruk - deponi	28	68	37	37	2 500	0	2 500	250	7 000	17 000	9 250	10	10	1 250	15 250
Emmaboda glasbruk	45	68	48	48	4 000	30 000	34 000	3 400	153 000	231 200	163 200	10	10	17 000	323 000
Engströms/Engshyttan	31	73	22	22	5 376	16 406	21 782	2 178	67 524	159 009	47 921	10 891	10	10 891	145 940
Flerötopp glasbruk	30	72	32	32	2 600	10 000	12 600	1 260	37 800	90 720	40 320	10	10	6 300	81 900
Flygfors glasbruk	20	60	36	36	10 000	15 000	25 000	2 500	50 000	150 000	90 000	10	10	12 500	112 500
Gadderås glasbruk	21	61	36	36	8 000	10 000	18 000	1 800	37 800	109 800	64 800	10	10	9 000	84 600
GLASMA, Örneen 1	46	68	48	48	5 376	16 406	21 782	2 178	100 198	148 118	104 554	10 891	10	10 891	211 286
Gullaskruts glasbruk	10	52	43	43	3 000	16 406	19 406	1 941	19 406	100 911	83 445	10	30	9 703	67 921
Hjertsjö glasbruk	25	20	80	20	5 376	16 406	21 782	2 178	54 455	43 564	174 257	10	10	10 891	119 801
Hovmantorps gamla glasbruk	47	55	73	55	5 376	16 406	21 782	2 178	102 376	119 801	159 009	10	10	10 891	215 643
Hovmantorps nya glasbruk	47	55	73	55	5 376	16 406	21 782	2 178	102 376	119 801	159 009	10 891	10	10 891	215 643
Ilesjö glasbruk	20	35	71	35	5 376	16 406	21 782	2 178	43 564	76 237	154 653	10	10	10 891	163 366
Johanstors glasbruk	35	60	47	47	2 000	6 000	8 000	800	28 000	48 000	37 600	10	10	4 000	60 000
Johanstorp glasbruk	13	33	60	33	5 376	16 406	21 782	2 178	28 317	71 881	130 692	10	20	10 891	78 415
Kosta glasbruk	22	40	63	40	0	90 000	90 000	9 000	198 000	360 000	360 000	10	10	45 000	441 000
Kosta glasbruk - deponi	22	40	63	40	8 350	0	8 350	835	18 370	33 400	52 605	10	10	4 175	40 915
Lindshammar glasbruk	52	20	101	20	10 000	23 000	33 000	3 300	171 600	66 000	333 300	10	10	16 500	359 700
Målerås glasbruk	1	45	52	45	4 200	21 900	26 100	2 610	2 610	117 450	135 720	10	40	13 050	57 420
Olessons hytta	31	73	22	22	5 376	16 406	21 782	2 178	67 524	159 009	47 921	10 891	10	10 891	145 940
Orrefors glasbruk	16	58	38	38	5 600	16 406	22 006	2 201	35 209	127 634	83 622	10	20	11 003	92 425
Rosdala glasbruk	41	9	90	9	7 000	1 500	8 500	850	34 850	7 650	76 500	20	10	8 000	73 950
Rydefors glasbruk	14	36	60	36	5 376	16 406	21 782	2 178	30 495	78 415	130 692	10	20	10 891	82 772
Sandviks glasbruk	47	55	73	55	5 376	16 406	21 782	2 178	102 376	119 801	159 009	10	10	10 891	215 643
SEA glasbruk	24	42	60	42	5 376	16 406	21 782	2 178	52 277	91 485	130 692	10	10	10 891	115 445
Skruf glasbruk	49	67	57	57	9 050	16 406	25 456	2 546	124 734	170 554	145 099	10	10	12 728	262 196
Snällandshyttan	43	60	45	45	5 376	16 406	21 782	2 178	93 663	130 692	98 019	10	10	10 891	198 217
Strömbergshyttan	42	53	68	53	0	1 000	1 000	100	4 200	5 300	6 800	10	10	500	8 900
Strömbergshyttan Deponi	42	53	68	53	9 500	0	9 500	950	39 900	50 350	64 600	10	10	4 750	84 550
Transjö glasbruk	29	46	56	46	6 800	16 406	23 206	2 321	67 297	106 747	129 953	10	10	11 603	146 197
Ålens glasbruk	38	55	49	49	0	24 000	24 000	2 400	91 200	132 000	117 600	10	10	12 000	194 400
Ålens glasbruk - deponi	38	55	49	49	9 200	0	9 200	920	34 960	50 600	45 080	10	10	4 600	74 520
Åseda glasbruk	36	4	86	4	5 376	16 406	21 782	2 178	78 415	8 713	187 326	10	10	10 891	167 722
Alghult glasbruk	12	28	63	28	1 600	1 600	3 200	320	3 840	8 960	20 160	10	25	1 680	19 520
Österviks glasbruk	17	28	65	28	5 376	16 406	21 782	2 178	37 030	60 990	141 583	10	25	10 891	101 287
Summa	1 175	1 894	2 282	1 507	193 543	590 612	784 155	78 415	2 288 139	3 659 821	4 557 822		536 516	396 327	5 112 794
					ToR (km):				ToR (km):				ToR (km):		
					4 576 277				7 319 642				9 115 643		
					5 720 347				9 149 553				11 394 554		
					7 902 294				6 390 992				7 902 294		
					9 644 962				6 390 992				7 902 294		

Tabell B.5. Beräkning av sekundära miljöeffekter av ett traditionellt tillvägagångssätt. Transportsträckor redovisas i Tabell B.4. Mängden koldioxid per fordonskilometer (fkm) är beräknat från ASEK-värden: 0,58 kr/fkm samt 1,14 kr/kg CO₂. Bränsleåtgång är från Trafikverkets emissionsfaktorer. Mängden återfylld är beräknad som 50% återfyllnadsgrad. Totala mängder är uppräknade 25% för att ta höjd för osäkerheter.

Traditionellt alternativ (närmsta deponi)					
	Utsläpp CO ₂ (kg)	Förbrukning av icke-förnybara naturresurser vid EBH			Produktion av avfall vid EBH (m ³)
		Fossilt bränsle (m ³)	Jungfruligt jord-/berg-material (m ³)	Återvunnen glasmassa (kg)	
	CO ₂ /fkm (kg)	Bränsleåtgång (l/100 fkm)	Återfyllnad deponi (%):	Totalt (kg):	Totalt (m ³)
	0.51	22	50%	0	980 193
		Bränsleåtgång (m ³ /fkm)	Återfyllnad bruksmark (%):		
		0.00022	50%		
	Total mängd (kg):	Total mängd (m³):	Total mängd (m³):		
	4 030 170				
Område	CO ₂ (kg)	Fossilt bränsle (m ³)	Jungfruligt jord-/berg-material (m ³)	Återvunnen glasmassa (kg)	Avfalls-produktion (m ³)
Alsterbo glasbruk	10 583	5	1 250	0	2 500
Alsterfors glasbruk	38 719	17	5 200	0	10 400
Bergdala glasbruk	54 070	23	5 700	0	11 400
Berghem glasbruk	58 877	25	10 891	0	21 782
Björkå glasbruk	39 275	17	7 550	0	15 100
Boda glasbruk - bruksmark	60 435	26	7 500	0	15 000
Boda glasbruk - deponi	10 073	4	1 250	0	2 500
Emmaboda glasbruk	175 134	76	17 000	0	34 000
Engströms/Engshyttan	54 433	23	10 891	0	21 782
Flerohopp glasbruk	44 339	19	6 300	0	12 600
Flygsfors glasbruk	98 175	42	12 500	0	25 000
Gadderås glasbruk	70 686	30	9 000	0	18 000
GLASMA, Örnen 1	112 199	48	10 891	0	21 782
Gullaskrufs glasbruk	90 063	39	9 703	0	19 406
Hjertsjö glasbruk	49 990	22	10 891	0	21 782
Hovmantorps gamla glasbruk	127 752	55	10 891	0	21 782
Hovmantorps nya glasbruk	127 752	55	10 891	0	21 782
Idesjö glasbruk	83 316	36	10 891	0	21 782
Johansfors glasbruk	40 392	17	4 000	0	8 000
Johanstorp glasbruk	78 873	34	10 891	0	21 782
Kosta glasbruk - bruksmark	390 150	168	45 000	0	90 000
Kosta glasbruk - deponi	36 197	16	4 175	0	8 350
Lindshammar glasbruk	75 735	33	16 500	0	33 000
Målerås glasbruk	126 455	55	13 050	0	26 100
Olssons hytta	54 433	23	10 891	0	21 782
Orrefors glasbruk	90 906	39	11 003	0	22 006
Rosdala glasbruk	12 138	5	4 250	0	8 500
Rydefors glasbruk	85 538	37	10 891	0	21 782
Sandviks glasbruk	127 752	55	10 891	0	21 782
SEA glasbruk	98 869	43	10 891	0	21 782
Skruf glasbruk	154 492	67	12 728	0	25 456
Smålandshyttan	105 534	46	10 891	0	21 782
Strömbergshyttan - bruksmark	5 661	2	500	0	1 000
Strömbergshyttan - Deponi	53 780	23	4 750	0	9 500
Transjö glasbruk	114 800	50	11 603	0	23 206
Åfors glasbruk - bruksmark	126 072	54	12 000	0	24 000
Åfors glasbruk - deponi	48 328	21	4 600	0	9 200
Åseda glasbruk	14 442	6	10 891	0	21 782
Älgshult glasbruk	9 955	4	1 600	0	3 200
Österviks glasbruk	67 764	29	10 891	0	21 782

Tabell B.6. Beräkning av sekundära miljöeffekter av ett traditionellt tillvägagångssätt. Transportsträckor redovisas i Tabell B.4. Mängden koldioxid per fordonskilometer (fkm) är beräknat från ASEK-värden: 0,58 kr/fkm samt 1,14 kr/kg CO₂. Bränsleåtgång är från Trafikverkets emissionsfaktorer. Mängden återfyllnad är beräknad som 50% återfyllnadsgrad. Densitet glasmassa kommer från SGUs förstudie, fotnot sid 17. Andelen glas i förorenade volymer antas vara 30%. Totala mängder är uppräknade 25% för att ta höjd för osäkerheter.

Innovativa alternativ 2a och 2b (centralt Glasriket respektive Linneberga)							
	Utsläpp CO ₂		Förbrukning av icke-förnybara naturresurser vid EBH				Produktion av avfall (m3)
			Förbrukning av fossilt bränsle (m3)	Jungfruligt jord-/berg-material (m3)	Återvunnen glasmassa(kg)		
	CO ₂ /km (kg)		Bränsleåtgång (l/100 fkm)	Återfyllnad deponi (%):	Totalt (kg)		
		0.51	22	50%	735 145		
	Totalt mängd CO ₂ (kg)		Bränsleåtgång (m3/fkm)	Återfyllnad bruksmark (%):	Densitet glasmassa (ton/m3)		Totalt (m3):
	2a	2b	0.00022	50%	2.5		686 135
	3 259 406	4 918 931	Totalt mängd fossilt bränsle (m3)	Totalt mängd jungfruligt material (m3):	Andel glasmassa i förorenade volymer		
			2a	2b	30%		
			1 406	2 122	490 097		
					Volym återvunnen glasmassa (m3)		
					294058		
Område	CO ₂ (kg)	CO ₂ (kg)	fossilt bränsle (m3)	Återvunnen glasmassa (kg)	Jungfruligt jord-/berg-material (m3)	Produktion av avfall (m3)	
Alsterbo glasbruk	9 435	14 408	4	6	1 250	1 875	1 750
Alsterfors glasbruk	14 586	38 719	6	17	5 200	7 800	7 280
Bergdala glasbruk	41 279	54 070	18	23	5 700	8 550	7 980
Berghem glasbruk	47 213	58 877	20	25	10 891	16 337	15 247
Björnkå glasbruk	48 901	39 275	21	17	7 550	11 325	10 570
Boda glasbruk - bruksmark	46 665	107 865	20	47	7 500	11 250	10 500
Boda glasbruk - deponi	7 778	17 978	3	8	1 250	1 875	1 750
Emmaboda glasbruk	164 730	244 494	71	105	17 000	25 500	23 800
Engströms/Engshyttan	74 429	167 744	32	72	10 891	16 337	15 247
Flerohopp glasbruk	41 769	95 747	18	41	6 300	9 450	8 820
Flygsfors glasbruk	57 375	159 375	25	69	12 500	18 750	17 500
Gadderås glasbruk	43 146	116 586	19	50	9 000	13 500	12 600
GLASMA, Örn 1	107 756	156 635	46	68	10 891	16 337	15 247
Gullaskrufs glasbruk	34 640	107 877	15	47	9 703	14 554	13 584
Hjertsjö glasbruk	61 099	49 990	26	22	10 891	16 337	15 247
Hovmantorps gamla glasbruk	109 978	127 752	47	55	10 891	16 337	15 247
Hovmantorps nya glasbruk	109 978	127 752	47	55	10 891	16 337	15 247
Idesjö glasbruk	49 990	83 316	22	36	10 891	16 337	15 247
Johansfors glasbruk	30 600	51 000	13	22	4 000	6 000	5 600
Johanstorp glasbruk	39 992	78 873	17	34	10 891	16 337	15 247
Kosta glasbruk - bruksmark	224 910	390 150	97	168	45 000	67 500	63 000
Kosta glasbruk - deponi	20 867	36 197	9	16	4 175	6 263	5 845
Lindshammar glasbruk	183 447	75 735	79	33	16 500	24 750	23 100
Målerås glasbruk	29 284	126 455	13	55	13 050	19 575	18 270
Olssons hytta	74 429	167 744	32	72	10 891	16 337	15 247
Orrefors glasbruk	47 137	135 798	20	59	11 003	16 504	15 404
Rosdala glasbruk	37 715	12 138	16	5	4 250	6 375	5 950
Rydefors glasbruk	42 214	85 538	18	37	10 891	16 337	15 247
Sandviks glasbruk	109 978	127 752	47	55	10 891	16 337	15 247
SEA glasbruk	58 877	98 869	25	43	10 891	16 337	15 247
Skruf glasbruk	133 720	180 457	58	78	12 728	19 092	17 819
Smålandshyttan	101 091	138 861	44	60	10 891	16 337	15 247
Strömbergshyttan - bruksmark	4 539	5 661	2	2	500	750	700
Strömbergshyttan - Deponi	43 121	53 780	19	23	4 750	7 125	6 650
Transjö glasbruk	74 561	114 800	32	50	11 603	17 404	16 244
Åfors glasbruk - bruksmark	99 144	140 760	43	61	12 000	18 000	16 800
Åfors glasbruk - deponi	38 005	53 958	16	23	4 600	6 900	6 440
Åseda glasbruk	85 538	14 442	37	6	10 891	16 337	15 247
Ålghult glasbruk	5 957	9 955	3	4	1 600	2 400	2 240
Österviks glasbruk	51 656	67 764	22	29	10 891	16 337	15 247

Bilaga C. Beräkningar av sociala effekter

Tabell C1. Beräknat antal cancerfall, dödsfall (40%) och svår sjukdom (60%), med antagande om att totalt 500 personer exponeras under en livstid inom Glasriket.

Cancerfall	Beräkning	Antal
Dödsfall	$(0,00052-0,00001)*(0,4*500)$	0,102
Svår sjukdom	$(0,00052-0,00001)*(0,6*500)$	0,153
		0,26

Tabell C2. Antal nya arbetstillfällen per år tack vare sanering, baserat på en kostnadsökning med 10 procent per år av maximalt antal arbetstillfällen inkl. multiplikatoreffekt vid varje glasbruk, samt totalt antal årsarbetstillfällen per år och under hela perioden för Glasriket som helhet. Maximalt antal arbetstillfällen är baserat på enkätsvar från kommunerna.

Namn	Max arb. tillfällen	Med multiplikatoreffekter	År	Årsarbetstillfällen					
				Traditionella		Innovativa 2a		Innovativa 2b	
				Närmsta deponi		Centralt glasriket		Linneberga	
				Nya arbets- tillfällen	Totalt	Nya arbets- tillfällen	Totalt	Nya arbets- tillfällen	Totalt
Kosta glasbruk	25	28	1	6	6			6	6
Kosta glasbruk - deponi	25	29	2	2	13			2	13
Bergdala glasbruk	5	6	3	1	22	7	7	2	23
Flygsfors glasbruk	10	12	4	1	32	2	17	1	33
Flerohopp glasbruk	0	0	5	0	41	1	28	8	52
Älghult glasbruk	10	12	6	0	51	8	46	11	82
Skruf glasbruk	0	0	7	0	61	11	76	3	115
Gadderås glasbruk	10	12	8	3	74	3	109	9	156
Alsterbo glasbruk	0	0	9	3	91	9	151	0	198
Hovmantorps nya glasbruk	0	0	10	2	109	0	193		240
Strömbergshyttan	0	0	11	4	126		234		276
Strömbergshyttan Deponi	0	0	12	7	148		276		310
Lindshammar glasbruk	2	2	13	2	172		310		342
Berghem glasbruk	0	0	14	0	194		342		374
Orrefors glasbruk	5	6	15	1	217		374		397
Åfors glasbruk	25	28	16	4	244		397		409
Åfors glasbruk - deponi	25	29	17	1	271		409		418
Alsterfors glasbruk	0	0	18	5	299		418		418
Björkå glasbruk	10	12	19	0	325		418		418
Gullaskrufs glasbruk	10	12	20	0	348		418		418
Målerås glasbruk	10	12	21		367		418		418
Rosdala glasbruk	25	28	22		379		418		418
Sandviks glasbruk	10	12	23		389		418		418
Johansfors glasbruk	50	59	24		399		418		418
Boda glasbruk - deponi	0	0	25		408		418		418
Boda glasbruk	20	22	26		413		418		418
Hjertsjö glasbruk	0	0	27		418		418		418
Österviks glasbruk	0	0	Totalt hela perioden		5614	7145		7620	
Idesjö glasbruk	0	0							
Emmaboda glasbruk	10	12							
GLASMA, Örnen 1	10	12							
Rydefors glasbruk	20	23							
Hovmantorps gamla glasbruk	0	0							
Transjö glasbruk	5	6							
Åseda glasbruk	40	47							
Johanstorp glasbruk	0	0							
SEA glasbruk	0	0							
Engströms/Engshyttan	0	0							
Olssons hytta	0	0							
Smålandshyttan	0	0							
Summa	362	418							

Tabell C3. Antal nya besökare per år tack vare sanering, baserat på en konstant ökning med 10 procent per år av maximalt antal nya besökare vid varje glasbruk, samt totalt antal nya besökare per år och under hela perioden för Glariket som helhet. Maximalt antal nya besökare är baserat på en tilldelad del av 100 000 nya besökare efter uppskattad potential för Glasbruk som satsar på expansion av besökanäringsverksamhet (markerat med blått).

Namn	Max nya besökare	Antal extra besökare till Glasriket						
		År	Traditionella Närmsta deponi		Innovativa 2a Centralt glasriket		Innovativa 2b Linneberga	
			Nya besökare	Totalt	Nya besökare	Totalt	Nya besökare	Totalt
Kosta glasbruk	22727	1	2273	2273			2273	2273
Kosta glasbruk - deponi		2	455	5000			455	5000
Bergdala glasbruk	4545	3	0	7727	2727	2727	0	7727
Flygsfors glasbruk		4	0	10455	0	5455	455	10909
Flerohopp glasbruk		5	0	13182	455	8636	2273	16364
Ålgult glasbruk		6	0	15909	2273	14091	2273	24091
Skruf glasbruk	0	7	0	18636	2273	21818	1818	33636
Gadderås glasbruk		8	2727	24091	1818	31364	455	43636
Alsterbo glasbruk		9	0	29545	455	41364	0	53636
Hovmantorps nya glasbruk		10	0	35000	0	51364		63636
Strömbergshyttan		11	2273	40455		61364		71364
Strömbergshyttan Deponi		12	0	45455		71364		78636
Lindshammar glasbruk		13	1818	52273		78636		85909
Berghem glasbruk		14	0	59091		85909		92727
Orrefors glasbruk	4545	15	0	65909		92727		97273
Åfors glasbruk	22727	16	0	72727		97273		99545
Åfors glasbruk - deponi		17	455	80000		99545		100000
Alsterfors glasbruk		18	0	84545		100000		100000
Björkå glasbruk		19	0	89091		100000		100000
Gullaskrufs glasbruk		20	0	93636		100000		100000
Målerås glasbruk		21		95909		100000		100000
Rosdala glasbruk	22727	22		98182		100000		100000
Sandviks glasbruk		23		98636		100000		100000
Johansfors glasbruk		24		99091		100000		100000
Boda glasbruk - deponi		25		99545		100000		100000
Boda glasbruk	18182	26		100000		100000		100000
Hjertsjö glasbruk		Totalt hela perioden		1436364		1663636		1786364
Österviks glasbruk								
Idesjö glasbruk								
Emmaboda glasbruk								
GLASMA, Örnen 1								
Rydefors glasbruk								
Hovmantorps gamla glasbruk								
Transjö glasbruk	4545							
Åseda glasbruk								
Johanstorp glasbruk								
SEA glasbruk								
Engströms/Engshyttan								
Olssons hytta								
Smålandshyttan								
Summa	100000							

Bilaga D. Enkät till kommunerna

D.1 Inledning

Tidigt under studiens gång stod det klart att analysen var i behov av data från de fyra kommuner i vilka de förorenade områdena är belägna, dvs. Emmaboda, Lessebo, Nybro och Uppvidinge kommuner. Databehovet gällde bland annat att få en bild över vilken användning av områdena som är mest trolig efter en sanering, eftersom detta har betydelse för vilka ekonomiska och sociala effekter som kan tänkas uppstå. Exempelvis kan ökningen av fastighetsvärden tack vare saneringen antas vara beroende av vilken typ av användning som blir aktuell, t.ex. för bostäder, verksamheter eller som grönområde. Vidare kan det ökade antalet arbetstillfällen vara beroende av i vilken mån som saneringen leder till etablering av verksamheter eller utökning av befintliga verksamheter. Vi bedömde att det bästa sättet att få denna bild över en sannolik utveckling i framtiden var att tillfråga kommunerna direkt.

Som en kompletterande upplysning ville vi också ha kommunernas syn på lämpliga referensfall, som i det här sammanhanget handlar om tidigare exempel på utveckling av liknande, men inte nödvändigtvis förorenade, industriområden. Sådana referensfall kan exemplifiera och konkretisera vad som kan åstadkommas vid glasbruksområden som görs utvecklingsbara genom en sanering.

De enkätfrågor som sammanställdes redovisas i avsnitt D.2 för var och en av de fyra kommunerna. Frågorna förmedlades under december 2016 av Claes-Göran Nilsson och Malin Bendz-Hellgren till lämpliga kontaktpersoner vid kommunerna. De svar som inkom har använts på ett övergripande sätt i analysen. Eftersom de detaljerade svaren ger en unik information som är av allmänt intresse för fortsatta studier redovisas de i sin helhet i avsnitt D.3.

D.2 Enkätfrågor

De frågor som ställdes till kommunerna redovisas nedan.

FRÅGOR TILL KOMMUNERNA

I vår studie av samhällsnytta av sanering av förorenade glasbruksområden i Glasriket skulle vi behöva bygga scenarier för vad som är en trolig utveckling för vart och ett av de förorenade glasbruksområdena om de skulle bli föremål för sanering. Så för att göra en bra och intresseväckande studie som även är relevant för kommunernas situation skulle vi vara mycket tacksamma för att bland annat få:

1. En kort beskrivning av nuläget för varje glasbruksområde.
2. En **grov** bedömning för varje glasbruksområde vad som är den rimligaste potentiella användningen av marken och byggnaderna. Med hjälp av detta kan vi få en översikt över hur många av glasbruksområdena som rimligen kan bli nya bostadsområden, hur många som lämpar sig bäst som grönområden, hur många som kan utvecklas för besöksnäringens verksamhet, osv. Vi behöver också en uppfattning om det schablonmässiga värdet av mark för sådana typer av användning.
3. En indikation på vad en utveckling av glasbruksområdena faktiskt skulle kunna innebära i termer av t.ex. antal arbetstillfällen utifrån tidigare liknande fall.

Nedan har vi försökt formulera det här behovet i ett antal frågor till kommunerna. Om något är oklart är kommunerna naturligtvis välkomna att ta kontakt med oss.

OM NULÄGET

- En kort beskrivning för **vart och ett av glasbruksområdena** om:
 - **Hur stort är glasbruksområdet i kvadratmeter när det gäller marken?**
 - Om det finns brukbara byggnader (utan större renoveringsbehov) på glasbruksområdet, hur stora är de **tillgängliga ytorna i byggnaderna i kvadratmeter?**
 - Vad **används glasbruksområdet till** i dagsläget?
 - Finns det **några särskilda styrkor/kvaliteter/mervärden** förknippade med respektive område (t.ex. vackert beläget, intressant industriminne, närhet till annat besöksmål etc.).
 - Vilka **problem/hinder innebär föroreningarna** i dagsläget? (För t.ex. boende, barn, turism, friluftsliv, etc.)

OM OMRÅDENAS ANVÄNDNING EFTER SANERING

- En grov bedömning (inklusive en kort motivering) **för vart och ett av glasbruksområdena** om vilken som är **den rimligaste potentiella användningen av marken och byggnaderna efter en sanering**, givet t.ex. glasbruksområdets geografiska läge och status på befintliga byggnader på glasbruksområdet. Är den rimligaste potentiella användningen t.ex. följande? (Ange gärna 2 användningar om det är svårt att bestämma en enskild rimlig potentiell användning.)
 - **Bostäder?**
 - I så fall, är det någon brist/behov på områden för denna typ av användning i kommunen idag?

- Vad är (som ett schablonmässigt genomsnitt) det nuvarande fastighetspriset per kvadratmeter för bostadsområden i kommunen?
- **Rekreation/grönområde?**
 - I så fall, är det någon brist/behov på områden för denna typ av användning i kommunen idag?
 - Vad är (som ett schablonmässigt genomsnitt) fastighetspriset per kvadratmeter för rekreation/grönområden i kommunen?
- **Besöksnärlighetsverksamhet?**
 - I så fall, är det någon brist/behov på områden för denna typ av användning i kommunen idag?
 - Vad är (som ett schablonmässigt genomsnitt) fastighetspriset per kvadratmeter för områden för besöksnärlighetsverksamhet i kommunen?
 - Finns det några brukbara byggnader på glasbruksområdet som (utan större renoveringskostnader) skulle kunna användas för besöksnärlighetsverksamhet eller som redan används för detta?
 - I så fall, och om byggnaderna hyrs ut, vad är uthyrningspriset per kvadratmeter?
- **Andra typer av verksamheter, t.ex. handel, hantverk, industri?**
 - I så fall, är det någon brist/behov på områden för denna typ av användning i kommunen idag?
 - Vad är (som ett schablonmässigt genomsnitt) fastighetspriset per kvadratmeter för områden för andra typer av verksamheter i kommunen?
 - Finns det några brukbara byggnader på glasbruksområdet som (utan större renoveringskostnader) skulle kunna användas för andra typer av verksamheter eller som redan används för detta?
 - I så fall, och om byggnaderna hyrs ut, vad är uthyrningspriset per kvadratmeter?
- **Annan typ av användning, t.ex. föreningsverksamhet?**
 - I så fall, vilken typ av användning? Och är det någon brist/behov på områden för denna typ av användning i kommunen idag?
 - Vad är (som ett schablonmässigt genomsnitt) fastighetspriset per kvadratmeter för områden med denna typ av användning i kommunen?
 - Finns det några brukbara byggnader på glasbruksområdet som (utan större renoveringskostnader) skulle kunna användas för andra typer av verksamheter eller som redan används för detta?
 - I så fall, och om byggnaderna hyrs ut, vad är uthyrningspriset per kvadratmeter?

OM UTVECKLINGSPOTENTIALEN

- Vi skulle behöva minst **ett referensfall per kommun** som kan säga något om utvecklingspotentialen för ett förorenat glasbruksområde om det genom sanering görs tillgängligt för en alternativ användning. Med **referensfall** menas här **något som faktiskt har utvecklats vid ett gammalt industriområde eller liknande i respektive kommun**. (Referensfallet behöver alltså inte vara ett gammalt glasbruksområde och

det behöver inte heller vara något före detta förorenat område.) Så vi skulle behöva en kort beskrivning av referensfallet inklusive vad utvecklingen har lett till i termer av t.ex.:

- o Antal nya verksamheter mätt som t.ex. antal nya företag?
- o Antal nya arbetstillfällen i heltid räknat?
- o Antal ytterligare besökare?
- o Ökning av fastighetspris per kvadratmeter?
- o Ökning av andra typer av värden?
- o Vad gick bra och vad gick mindre bra i detta referensfall? Vad skulle kommunen ha gjort annorlunda om den ställdes inför ett nytt ärende av liknande art?

Sammantaget skulle vi behöva några olika referensfall som handlar om olika typer av utveckling, för att kunna bedöma vad som kan hända vid en utveckling i form av ett nytt bostadsområde, nytt grönområde, nytt område för besöksnäring och nytt område för annan verksamhet. Men om varje kommun börjar med att beskriva minst ett referensfall så kan vi sedan bedöma vilka kompletteringar som kan behövas.

OM SAMHÄLLSNYTTOR AV SANERING ALLMÄNT

- Vilken är **kommunens allmänna syn på vilka samhällsnyttor som en sanering av kommunens glasbruksområden skulle leda till**? Vi skulle slutligen vara tacksamma för resonemang från kommunen om detta.

D.3 Enkät svar

Svaren från var och en av de fyra kommunerna redovisas nedan. Lessebo och Uppvidinge kommuner gav i huvudsak sina svar i samtalsform, medan Emmaboda och Nybro kommuner tillämpade ett eget sammanställningsarbete för att ge svaren. Den här skillnaden, och den allmänna risken att frågor kan tolkas på olika sätt, kan påverka jämförbarheten mellan kommunernas svar.

En av frågorna som ställdes handlade om den rimligaste potentiella användningen av glasbruksområdena efter en sanering. Kommunernas svar resulterade i en indelning av fyra huvudtyper av användningsområden, för vilka följande färgkod har använts i nedanstående tabeller:

Bostäder
Besöksnäring
Annan verksamhet
Grönområde

D.3.1 Svar från Emmaboda kommun

Huvudsakliga uppgiftslämnare vid kommunen: Åsa Albertsson och Ann-Christine Torgnysson.

Namn	Riskklass	Kontakt-person	Fastighets-beteckning	Fastighets-ägare	Hur stort är glasbruks-området i m2 när det gäller marken?	Om det finns brukbara byggnader på glasbruks-området, hur stora är de tillgängliga ytorna i byggnaderna i m2? (0=inga brukbara byggnader)
Åfors glasbruk och deponi	1	Åsa Albertsson	Ålgärdehult 1:81	Orrefors Kosta Boda AB (556037-0461)	42000	5000
Johansfors glasbruk	1	Åsa Albertsson	Suttarekulla 4:1	Condevent AB (556837-9936)	27000	4000
Emmaboda glasbruk (Örnen 2), GLASMA Örnen 1, Nöjesindustrin (Örnen 5)	1	Åsa Albertsson	Örnen 2, Örnen 1, Örnen 5	Örnen 2: Emmaboda Glas AB (556032-8881) Örnen 1: Glasma AB (556085-8671) Örnen 5: Emmaboda kommun (212000-0738)	138000	35100
Boda glasbruk och deponi	2,1	Åsa Albertsson	Förlångskvarn 1:86	EMFAB- Emmaboda Fastighetsaktie bolag (556068-2972)	20000	5000
Åfors glasbruk - deponi	1	Se Åfors glasbruk och deponi				
GLASMA, Örnen 1	1	Se Emmaboda glasbruk				
Boda glasbruk - deponi	1	Se Boda glasbruk och deponi				
Smålandshyttan	2	Kommunen svarade ingenting beträffade detta område.				

Namn	Typ av byggnader	Vad används glasbruksområdet till i dagsläget?	Finns det några särskilda styrkor/kvaliteter/mervärden förknippade med området?
Åfors glasbruk och deponi	Lokaler för hytta, utställning och försäljning samt kontor i olika ålder.	Orrefors Kosta Boda använder i dagsläget en del som lager. Detta kan komma att flyttas för att eventuellt ge plats för ny verksamhet. Det finns intressent på lokaler, men inget klart i nuläget. Under en period hyrde Kosta Mejeri in sig i Åfors och en glaskonstnär har hyrt snickeriet som ateljé verkstad. Dessa har enligt uppgifter flyttat ut.	Fin kulturmiljö vid vatten, med dammar mm. Sanerat invändigt i glasbruksbyggnad.
Johansfors glasbruk	Lokaler för hytta, utställning och försäljning. En helt ny glasugn ska ha installerats som ej togs i bruk. Vissa delar är dåligt underhållet, andra delar är renoverade.	En del av lokalen används av Johansfors Musikkår. Ett e-handelsföretag försökte etablera sig i lokalerna men det var för stora problem att få till en fungerande lösning. Annars var detta det optimala alternativet för verksamheten. Boda Smide flyttade från lokaler i fastigheten och lämnade kommunen för några år sedan på grund av problem i fastigheten.	Fin kulturmiljö vid vatten, med dammar mm.
Emmaboda glasbruk (Örnen 2), GLASMA Örnen 1, Nöjesindustrin (Örnen 5)		Full produktion på Emmaboda Glas och Glasma. Del av kontorslokaler på Emmaboda Glas hyrs ut till kommunens integrationsenhet. Nöjesindustrin har flera verksamheter i fritidssektorn, gokart, bowling, mat och konferens, boule, skytte, skatehall m.m.	Fastigheterna ligger centralt i Emmaboda. Byggnaderna används.
Boda glasbruk och deponi	Byggnaderna är i olika skick. Stora delar är helrenoverade, andra är helt orenoverade och saknar vatten och ventilation.	The Glass Factory. Museum, butik- och eventlokaler och turistattraktion. Sliperi och hytta finns i glasmuseets lokaler, brukskontoret innehåller konstnärsateljéer.	Emmaboda kommun har satsat på The Glass Factory sedan 2010. Inköp och visning av glassamlingar. Glasblåsning. Utställningar. Konstnärer. Viss sanering är utförd i början av 2000-talet av OrreforsKostaBoda, samt viss sanering i anslutning till ombyggnationer 2010. Möjlighet att pedagogiskt visa/förklara föroreningar i anslutning till The Glass Factory.
Åfors glasbruk - deponi			
GLASMA, Örnen 1			
Boda glasbruk - deponi			
Smålandshyttan			

Namn	Vilka problem/hinder innebär föroreningarna i dagsläget?	Vilken är den rimligaste potentiella användningen av marken och byggnaderna efter en sanering?	Kommentar om potentiell användning
Åfors glasbruk och deponi	Risk med föroreningar vid Lyckebyån som är vattentäkt för Emmaboda och Karlskrona kommuner. Detaljplanläggning för annat ändamål än industri försvåras. Bygglov i strid mot plan är en svårighet. Risk för boende och besökare i närområdet.	Den största potentiella användningen är någon typ av upplevelsebaserad verksamhet kopplad till besöksnäringen eftersom man då kan ta tillvara på kulturvärdena i byggnad och omgivningar. Även lösningar med e-handelsföretag med lager och expedition skulle kunna vara alternativ för att hålla området levande. Vi tror på 50 arbetstillfällen. Lokalerna är stora och bra, och där finns goda expansionsmöjligheter.	Bostäder: Det finns behov av fler bostäder på i stort sett alla orter, men vi bedömer inte att något av objekten är lämpliga att bygga om till bostäder eftersom det ställer ännu större krav på saneringsinsatserna, så sådan exploatering bör ske på annan plats/mark. Det råder ingen brist på "oförorenad" tomtmark.
Johansfors glasbruk	Risk med föroreningar vid Lyckebyån som är vattentäkt för Emmaboda och Karlskrona kommuner. Detaljplanläggning för annat ändamål än industri försvåras. Bygglov i strid mot plan är en svårighet. Risk för boende och besökare i närområdet.	Den optimala användningen är glasbruksverksamhet. Lokalerna är mycket ändamålsenliga för detta och innehåller även en helt ny ugn. Men även producerande verksamheter inom t.ex. design och hantverk med försäljning/utställning/showroom och koppling till besöksnäringen kan vara ett alternativ. Lätt industriverksamhet, t.ex. monteringsverkstad, där det inte krävs så tunga maskiner skulle också funka. Dock viktigt med verksamhet som har minimal miljöpåverkan, utsläpp/buller på grund av närhet till vatten och närhet till boende. E-handel, lager och expedition skulle också funka. Vi tror på 50 arbetstillfällen. Fastigheten är mindre än Åfors men lokalerna kan med lätthet delas av i 5-6 olika typer verksamheter.	Bostäder: Det finns behov av fler bostäder på i stort sett alla orter, men vi bedömer inte att något av objekten är lämpliga att bygga om till bostäder eftersom det ställer ännu större krav på saneringsinsatserna, så sådan exploatering bör ske på annan plats/mark. Det råder ingen brist på "oförorenad" tomtmark.
Emmaboda glasbruk (Örnen 2), GLASMA Örnen 1, Nöjesindustrin (Örnen 5)	Silobyggnaden är i dåligt skick. De förorenade områdena är i närheten av besökare till t.ex. Nöjesindustrin. Detaljplan och föroreningar utgör bromsklossar och försenar processer vid etablering och utveckling av vissa nya verksamheter i fastigheten.	Möjlighet att utveckla befintligt industriområde i väster. Kan vara ett mycket attraktivt läge pga. att stickspår till järnvägen är mycket tillgängligt. Stor potential i utveckling av fler upplevelsebaserade verksamheter i fastighetsdelen Nöjesindustrin, det finns flera lediga lokaler. Där är stora lokaler, som i befintligt skick kanske mest lämpligt för lager ca 5 arbetstillfällen. Väljer man att investera i lokalerna kan det bli bättre 15- 20 arbeten. Befintliga lokaler är för närvarande event- och nöjesinriktning, där det ej är förorenat. Här finns stora möjligheter för t ex köpcentrum, logistikcentra men även industrietableringar, med dess goda läge på icke bebyggd förorenad mark. Kan ge 50-100 arbetstillfällen.	Bostäder: Det finns behov av fler bostäder på i stort sett alla orter, men vi bedömer inte att något av objekten är lämpliga att bygga om till bostäder eftersom det ställer ännu större krav på saneringsinsatserna, så sådan exploatering bör ske på annan plats/mark. Det råder ingen brist på "oförorenad" tomtmark.
Boda glasbruk och deponi	Risk för besökare att komma i kontakt med föroreningar. Detaljplanläggning för annat ändamål än industri försvåras. Bygglov i strid mot plan är en svårighet.	Den största potentiella användningen är någon typ av verksamhet kopplad till event, handel, café/restaurang och besöksnäring. Större trygghet och utvecklingsmöjlighet för The Glass Factory. Nu jobbar 7,2 personer på museet, sen finns det ett antal konstnärer på hel eller deltid i angränsande lokaler ca 6 personer. Stora delar av glasbrukslokalerna står för närvarande outnyttjade. Vi bedömer att detta kan ge 20 arbetstillfällen till, om man kan få in handel, lager, café restaurang etc.	Bostäder: Det finns behov av fler bostäder på i stort sett alla orter, men vi bedömer inte att något av objekten är lämpliga att bygga om till bostäder eftersom det ställer ännu större krav på saneringsinsatserna, så sådan exploatering bör ske på annan plats/mark. Det råder ingen brist på "oförorenad" tomtmark.
Åfors glasbruk - deponi			
GLASMA, Örnen 1			
Boda glasbruk - deponi			
Smålandshyttan			

Fastighetspriser

Utveckling till bostadsområden är inte aktuella för glasbruksområdena i Emmaboda kommun.

Försäljningspriserna är över lag låga för industrilokaler i kommunen. Det är inte sannolikt att sanering ökar försäljningspriset på industrifastigheterna i någon större utsträckning, däremot ger det bättre förutsättningar för att kunna sälja vissa fastigheter och att exploatera områdena. Vissa objekt är i dag så gott som "osäljbara". För att få jämförelsetal är kommunens prislista för industrimark: Planerad industritomt 50 kronor per kvadratmeter, pris för oplanerad industritomt med framdragen gata 25 kronor per kvadratmeter. Exempel fastighetspriset industrilokaler sålda i Emmaboda:

Lokal	Försäljningspris (kr)	Yta i m2 (byggnadsyta)	Pris per yta (kr/m2)	Pris per byggnadsyta (kr/m2)
Industrilokal med butiksdel	1 525 000 (2015)	5153 (930)	296	1640
Industrilokal Östra industriområdet	980 000 (2015)	7849 (626)	125	1565
Industrilokal centrumnära, mycket gott skick	2 100 000 (2015)	2476 (650)	848	3231

Uthyrningspriser

Vi har endast kunnat göra en uppskattning av hyresnivåer. Beroende på storleken på den uthyrda ytan bör man hamna inom intervallet 200 – 400 SEK/m2/år kallhyra för orenoverade industrilokaler i befintligt skick. Vi bedömer inte att de är någon större prisskillnad mellan områdena. Ju större yta en hyresgäst är intresserad av att hyra desto lägre blir (förstås) hyran per m2.

Referensfall för utvecklingspotential

Ett referensfall i Emmaboda kommun är Boda Glasbruk. Detta område har utvecklats från att ha varit en övergiven industri och industriort, som nu har utvecklat både verksamhet och orten. Detta har skett samtidigt som ett gammalt kulturarv i form av gammalt glas, skisser och ritningar har bevarats. The Glass Factory har idag en regional dignitet, och arbetar för att det ska bli ett nationellt museum. Vid The Glass Factory bedrivs ett flertal internationella

projekt inom konst och miljö, vilket medför en ökad attraktivitet för verksamheten, orten och regionen inom dessa områden.

The Glass Factory med hyttan i Boda hade 2016 ca 55 000 besökare. Muséet invigdes 2011. Att gissa på besökssiffror om det kommer fler verksamheter är inte lätt. Jag har hört om besökssiffror i Boda på över 300 000 personer per år under glansdagarna. Då fanns mer service och verksamheter på orten t ex post/bank, utomhusbad, Boda Novas försäljning, Glasbruket med outletshop, någon mindre studiehytta, vårdshus mm.

Samhällsnyttor av sanering allmänt

Den absolut största samhällsnyttan är att när alla förorenade områden vid glasbruken har sanerats, blir framtidstron och möjligheterna betydligt större för de människor som bor och verkar på dessa orter, och i regionen. Det kommer sannolikt att medföra att fastighetspriser på bostadsmarknaden på Glasbruksorterna ökar, möjligheter att utveckla orter med ny detaljplaneläggning kan ske. Regionens vattenförsörjning som till stora delar grundar sig på försörjning från Lyckebyån kan tryggas långsiktigt, i frågan om säker kvalitet beträffande metallföroreningar. Hela regionen Glasriket kan marknadsföras som en sanerat område, och hälsorisker utifrån markföroreningar med t ex påverkan på yt- och grundvatten kan uteslutas.

D.3.2 Svar från Lessebo kommun

Huvudsaklig uppgiftslämnare vid kommunen: Monica Widnemark.

Namn	Riskklass	Fastighetsägare	Fastighetspris mark kr/m2	Fastighetspris byggnad kr/m2	Hur stort är glasbruks- området i m2 när det gäller marken?	Om det finns brukbara byggnader på glasbruksområdet, hur stora är de tillgängliga ytorna i byggnaderna i m2? (0=inga brukbara byggnader)
Transjö glasbruk	1		150	150	3000	?
Strömbergshyttan	1		100	400	6000	1500
Skruf glasbruk	1		75	250	16000	4000
Kosta glasbruk - deponi	1					
Kosta glasbruk	1	Orrefors Kosta Boda AB och dotterbolag Kosta Glasproduktion AB.	200	3000	73000	19000
Bergdala glasbruk	1	Lessebo kommun	50	250	15000	1800
Strömbergshyttan Deponi	1					
Sandviks glasbruk	1		150	3000	10000	3500
Hovmantorps nya glasbruk	1	Lessebo kommun	200	0	25000	0
Hovmantorps gamla glasbruk	1		200		25000	
SEA glasbruk	2		100	1200	6000	1200

Namn	Typ av byggnader	Vad används glasbruksområdet till i dagsläget?	Finns det några särskilda styrkor/kvaliteter/mervärden förknippade med området?
Transjö glasbruk	Riven glasbruksbyggnad (idag finns en studiohytta på annan plats)	Idag finns en studiohytta placerad intill Lyckebyån fast på andra sidan som drivs aktivt.	Ligger naturskönt vid ån och dess ruiner med tillhörande sliperi är idag byggnadsminnesförklarat. Glasdeponi ligger i anslutning till ruinen på andra sidan vägen. Vacker kulturmiljö med bevarade bostäder och disponentvilla som ligger i ett småländskt jordbrukslandskap.
Strömbergshyttan	Försäljningslokal	Studiohyttan är avvecklad 2008 och produktionen är överflyttad till Bergdala Studioglas. Numera återstår en försäljningslokal.	Produktionen bestod främst av servis- och konstglas.
Skruf glasbruk		Drivs idag av familjen Elm. Glasbruket har ett museum som sköts av hembygdsföreningen i samarbete med Smålands museum.	Kulturarhistoriskt är gamla sliperiet och ångmaskinhuset värdefullt då dessa är unika i Glasriket.
Kosta glasbruk - deponi			
Kosta glasbruk	Hytta, utställningslokal, försäljning, administration	försäljningslokaler/handelsverksamhet/lager(outlet) samt hotell- och restaurangverksamhet.	Runt Kosta finns ett antal glasdeponier som efter sanering betyder minskad miljöbelastning.
Bergdala glasbruk	Hytta	Hyttan är i drift. Utöver drift av hyttan och glastillverkning finns utställning/galleri och arrangemang av olika evenemang ex vis hyttsill.	Värt att notera är att denna hytta är den enda som är byggd av trä, till och med trägolv ligger i hyttan.
Strömbergshyttan Deponi			
Sandviks glasbruk		Lagerverksamhet	Förvärvades 1918 av Orrefors vilket innebar att bruket också tillverkade föremål under varumärket Orrefors.
Hovmantorps nya glasbruk	Inga glasbruksbyggnader	Hovmantorp nya glasbruksområde är planlagd för bostadsbebyggelse och används idag för rekreation och fritid.	Tillverkningen utgjordes mestadels av sodaglas och längre fram kom även halv- och helkristallglas.
Hovmantorps gamla glasbruk	Hovmantorp gamla är till stora delar sanerat, det återstår en fastighet.		
SEA glasbruk		Idag är outletverksamhet etablerad i byggnaden och ägs av New Wave Group och Orrefors Kosta Boda.	

Namn	Vilka problem/hinder innebär föroreningarna i dagsläget?	Vilken är den rimligaste potentiella användningen av marken och byggnaderna efter en sanering?	Kommentar om potentiell användning
Transjö glasbruk	Glasbruksmark och deponi ligger i anslutning till Lyckebyån som utgör vattentäkt för Emmaboda och Karlskrona Kommun.	Kulturmiljön är mycket lämplig som besöks- och turistmål, i ännu större utsträckning efter sanering. Antal arbetstillfällen skulle kunna utökas med fem heltidsanställda.	
Strömbergshyttan	Deponin ligger på andra sidan RV 25 vid strandkanten av Kvarnsjön.	Lessebo kommun har planer på att planlägga för ytterligare bostäder efter en sanering av glasbruksfastigheten.	
Skruf glasbruk	Glasbruket utgör en egen del av samhället norr om järnvägen.	Efter sanering kommer ytor att disponeras av glasbruket och utgöra en möjlighet för en fortsatt ev. expansion.	
Kosta glasbruk - deponi			
Kosta glasbruk	På längre sikt kan en sanering vid Iglagöl leda till ytterligare bostadsbyggande vilket i dagsläget är mer svårbedömt. Vid gölen finns också reningsverket.	Efter sanering finns fortsatta planer på utbyggnad av handelsverksamhet och hotellverksamhet. Expansion kan leda till ca 50 arbetstillfällen. Sammantaget är fastigheterna ett stort besöksmål och detta i större utsträckning i framtiden.	
Bergdala glasbruk		Efter en sanering finns det möjligheter att eventuellt expandera verksamheten, främst inom besöksnäringen. Rimlig bedömd ökning av antal arbetstillfällen är ca fem heltidstjänster på årsbasis. Uttalat mål är att vara ett besöksmål.	
Strömbergshyttan Deponi			
Sandviks glasbruk	Sandviks glasbruk ligger i Hovmantorp, mitt inne i samhället. Glasbruket ligger omgivet av bostadsbebyggelse.	Efter sanering kommer expansion av verksamheten att vara möjlig och antalet arbetstillfällen bedöms utökas med 10 heltidstjänster.	
Hovmantorps nya glasbruk	Det gamla glasbruket kom till 1860 och drevs fram till branden 1878 och låg vid sjön Rottens västra strand. 1905 tillkom det nya glasbruket som ligger på den östra sidan av sjön. Sjön är en råvattentäkt för samhället. Båda platserna gränsar mot bebyggelse.	Efter sanering är planen att bebygga fastigheterna med bostäder.	Kommunen har sökt bidrag från Naturvårdsverket för sanering för att uppföra bostäder.
Hovmantorps gamla glasbruk			
SEA glasbruk		Efter en sanering av fastigheten kan en expansion av verksamheten möjliggöras vilket dock inte är troligt pga närheten till Kosta.	

Fastighetspriser

Se tabellerna ovan.

Uthyrningspriser

(Inga uthyrningspriser angivna.)

Referensfall för utvecklingspotential

(Inget entydigt referensfall angivet.)

Samhällsnyttor av sanering allmänt

Se tabellerna ovan.

D.3.3 Svar från Nybro kommun

Huvudsakliga uppgiftslämnare vid kommunen: Anders Davidsson, Therese Andersson, Malin Ekstedt, Anna-Sara Bergkvist, Maria Faltin, Susanne Persson, Marie Leandersson.

Namn	Riskklass	Hur stort är glasbruksområdet i m2 när det gäller marken?	Om det finns brukbara byggnader på glasbruksområdet, hur stora är de tillgängliga ytorna i byggnaderna i m2? (0=inga brukbara byggnader)
Pukebergs glasbruk	1	55700	600
Orrefors glasbruk	1	107600	?
Målerås glasbruk	1	45700	?
Gullaskrufs glasbruk	1	25800	2500
Gadderås glasbruk	1	15700	0
Flygsfors glasbruk	1	33800	5000
Flerohopp glasbruk	1	7900	0
Alsterbro glasbruk	1	23870	1600
Okänt, objektID 136071	1		
Olssons hytta	2		

Namn	Vad används glasbruksområdet till i dagsläget?	Finns det några särskilda styrkor/kvaliteter/mervärden förknippade med området?
Pukebergs glasbruk	Glasskola, designarkiv, utställningshall, försäljning, näringsverksamhet, konstnärsateljéer, designlab, restaurang.	Riksintresse för kulturmiljövården. Finns med i kommunens kulturmiljöprogram. Nära Nybro centrum. De senaste åren har utveckling av området blivit plats för utbildningar inom glas och design. Det finns möjlighet för konstnärer att hyra en studio. Designarkivet med utställningshall finns också här, och restaurangverksamhet. Det finns pågående utvecklingsprojekt i området.
Orrefors glasbruk	Lager, museum, kontor och möteslokal. Orrefors-Royal Design hyr alla brukslokaler av Kosta Glasproduktion AB. Finns planer och aktiviteter på att ev. starta upp ett glasbruk och utveckla besöksnäringen.	Riksintresse för kulturmiljövården. Har ett byggnadsminne. Finns med i kommunens kulturmiljöprogram. Det främsta av fem områden i Nybro kommun som är utpekade i "Glasriket är här" som fokusområde. Hyttans inredning är idag borttagen, men området har fortfarande potential att bli ett besöksmål, framför allt eftersom platsen har ett så starkt varumärke.
Målerås glasbruk	Glasbruk. Det finns pågående glasbruksverksamhet med vårdshus, utställningar och glas-shop.	Det finns pågående glasbruksverksamhet med vårdshus, utställningar och glas-shop.
Gullaskrufs glasbruk	Används ej.	--
Gadderås glasbruk	Används ej.	--
Flygsfors glasbruk	Används ej	Finns med i kommunens kulturmiljöprogram.
Flerohopp glasbruk	Byggnader rivna.	Finns med i kommunens kulturmiljöprogram. Byggnader rivna, men området där de låg har höga kulturvärden och en historisk park.
Alsterbro glasbruk	Används ej	Ett av fem områden som är utpekade i "Glasriket är här" som fokusområde. Unik historisk hyttmiljö – hyttan är den äldsta hyttbyggnaden i glasriket och i förhållandevis bra skick.
Okänt, objektID 136071		
Olssons hytta		

Namn	Vilka problem/hinder innebär föroreningarna i dagsläget?
Pukebergs glasbruk	Efterbehandling har påbörjats.
Orrefors glasbruk	Förstudie genomförd. Verksamhet har pågått under lång tid och tillverkningen har varit stor. Höga föroreningshalter har påträffats i deponi och bruksmark. Grundvatten är påverkat av metaller under deponin. Huvudstudie kommer att genomföras under 2017-2018.
Målerås glasbruk	Förstudie genomförd. Halter av metaller har påträffats på bruksmark och deponi överstigande generella riktvärden för mindre känslig markanvändning.
Gullskrufts glasbruk	Förstudie genomförd. Halter av metaller har påträffats på bruksmark och deponi överstigande generella riktvärden för mindre känslig markanvändning. Grundvattnet vid deponin är påverkat av metaller vilket visar att de förorenade massorna läcker metaller. Fortsatta undersökningar är nödvändiga.
Gadderås glasbruk	Huvudstudie avslutad. Hälsofarliga ämnen som arsenik, barium, kadmium, koppar, bly, zink och antimon finns i halter som överskrider de platsspecifika riktvärden som tagits fram för Gadderås. Eftersom föroreningarna ligger ytligt finns en risk för akuta hälsoeffekter (>100 mg As/kg TS) vid intag av mindre mängder jord. Höga föroreningshalter har även uppmätts i stoft och rivningsrester i huvudbyggnadens källare. Området är inhägnat och varningsskyltar finns uppsatta. Att spridning skett från området visas av uppmätta halter av lättlösliga föroreningar, främst fluorid och bor, i nedströms grundvattenrör och i brunnar. Troligen har betydande utsläpp skett under driftstiden av relativt lättlösliga former av dessa föroreningar, främst fluorid från etsning av glaset med fluorvätesyra som sedan släpptes ut i mark och diken. I slutet av 1960-talet tvingades man stänga den brunn som användes av byn till följd av kraftigt förhöjda fluoridhalter. Bostäderna i Gadderås har idag kommunalt vatten. Fortfarande idag är fluoridhalterna förhöjda, men bedöms vara under avklingning. Detta tolkas som att den mest akuta föroreningsituationen med avseende på fluorid har passerat och att de mest pregnant föroreningskällorna frigjorts från området till yt- och grundvatten varför en gradvis återhämtning kan förväntas. Denna återhämtning kan dock ta lång tid. Förutom de lättlösliga föroreningarna finns även betydande mängder andra förorenande ämnen inklusive arsenik, barium, kadmium, koppar, bly, zink och antimon som i varierande grad fastläggs i marken varvid spridningen fördröjs. Spridningen av dessa sker långsammare, men kan därför även förväntas fortgå under lång tid. Beräkningar visar att området idag läcker måttliga mängder av föroreningar. De mätningar som gjorts i Råsabäcken visar inte på något tydligt påslag från glasbruksområdet. Föroreningarna vid Gadderås bedöms idag inte vara någon akut risk för Råsabäcken. Den höga lakbarheten av flera ämnen och att grundvattnet inom området och strax utanför är påverkat visar att det finns en risk för påverkan på omgivningen. Om spridningsförhållandena förändras genom naturliga eller mänskliga aktiviteter (schaktning, ökad stranderosion, förändrad nederbörd och infiltration) kan det medföra större utsläpp i framtiden.
Flygsfors glasbruk	Förstudie avslutad. Resultaten visar att föroreningar av arsenik, bly, kadmium och zink finns i höga halter inom i stort sett hela glasbruksområdet. Särskilt höga halter finns i glasdeponin där halterna vara ca 100 gånger över naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning. Huvudstudie kommer inom kort att påbörjas.
Flerohopp glasbruk	Förstudie genomförd. Resultaten visar att föroreningar av arsenik, bly och kadmium finns i höga halter inom i stort sett hela glasbruksområdet. Särskilt höga halter finns i glasdeponin. Grundvattenanalyser visar på låg föroreningsgrad. Risker för spridning av föroreningar med ytvatten bedöms som relativt stor om med grundvatten som relativt liten och långsam. Huvudstudie har påbörjats.
Alsterbro glasbruk	Förstudie genomförd. Föroreningar av metaller finns tillgängligt i höga halter inom området. Ytterligare undersökningar är nödvändiga. Bidrag till huvudstudie har sökts hos Naturvårdsverket.
Okänt, objektID 136071	
Olssons hytta	

Namn	Vilken är den rimligaste potentiella användningen av marken och byggnaderna efter en sanering?	Kommentar om potentiell användning
Pukebergs glasbruk	Verksamhet enligt nuvarande användning, utbildning. Ev. uthyrning för föreningskanslier.	
Orrefors glasbruk	Verksamhet. Samlingslokal, allaktivitetshus/fritidsgård (föreningsdriven?)	Det finns ett starkt behov av att utveckla olika områden för en ökad besöksnäring, varav glasbruken är en del i det. De gamla glasbruken genererar ofta en udda och unik miljö. Många företag och turister vill finna dessa unika miljöer för att skapa en upplevelse. Det handlar om att skapa identitet. Denna typ av koncept efterfrågas. Behovet finns men helhetskoncepten måste skapas. Markbrist genom konkurrens av mark för bostäder och verksamheter kan uppstå, men enbart i, och i anslutning till Nybro stad. I övriga delar av kommunen finns i dagsläget inget behov av att planlägga mark för nyetablering av verksamheter. Vid ett ev. framtida behov finns lämplig mark att planlägga. Nybro Bostads AB (kommunala bostadsbolaget) har inga ledig fastigheter och har inga direkta verksamhetslokaler i dessa orter. F.d. Glas-skolan ägs av AB Nybro Brunn och har hyrts ut i omgångar till nystartade företag.
Målerås glasbruk	Verksamhet.	(Samma kommentar som för Orrefors.)
Gullaskrufs glasbruk	Verksamhet.	(Samma kommentar som för Orrefors.)
Gadderås glasbruk	Verksamhet.	(Samma kommentar som för Orrefors.)
Flygsfors glasbruk	Verksamhet. Ägaren har planer på att utveckla handel och besöksnäring kopplat till hästsport.	(Samma kommentar som för Orrefors.)
Flerohopp glasbruk	Natur/park	Ingen brist på rekreation/grönområden i kommunen idag.
Alsterbro glasbruk	Bostäder	Enligt Nybro kommuns Bostadsförsörjningsprogram 2013-2020 - BSFP (antaget av kommunfullmäktige 2013) bör det för att nå uppsatta mål byggas 30 st lägenheter och 15 st villor varje år under perioden 2013-2020. Enligt BSFP bedömer Nybro kommun att nybyggnation främst kommer att ske i Nybro stad och på landsbygden. När det gäller bebyggelse i kommunens tätorter säger BSFP att med anledning av den negativa befolkningsutvecklingen i kommunens tätorter och avsaknaden av efterfrågan på hyreslägenheter bedömer Nybro kommun att tillskottet på bostäder i kommunens tätorter under perioden 2013-2020 endast kommer att vara nybyggda enbostadshus i mindre omfattning. Kommunens politiker får numera emellanåt önskemål om fler hyreslägenheter från invånare i kommunens mindre tätorter, bl.a. i Örsjö, Alsterbro, Målerås och Orrefors. Det kommunala bostadsbolaget NBAB har f.n. inga vakanta hyreslägenheter i dessa orter. Detta får beaktas när Nybro kommun nu ska revidera sitt bostadsförsörjningsprogram. Sammanfattningsvis: Brist finns, men främst i, och i anslutning till, Nybro stad. Behovet för övriga delar av kommunen bör analyseras närmare i samband med revideringen av bostadsförsörjningsprogrammet.
Okänt, objektID 136071		
Olssons hytta		

Fastighetspriser

Bostäder: Kommunens taxa för obebyggda detaljplanerade småhustomter; pris för småhustomter i Nybro stad 78 500 kr/tomt, plus tillkommande markpris om 40 kr/m² tomtyta. Pris för obebyggda småhustomter i övriga orter: 8 kr/m². För bebyggda småhustomter i tätorterna (exkl. Nybro stad) är ett genomsnittligt pris 300-400 tkr.

Rekreation/grönområde: Inom dessa orter med låg efterfrågan finns marginellt med statistik. Om råmarksvärdet vid attraktivare miljöer (vatten etc.) visar på nivåer kring 10-15 kr/m² så bedöms råmarksvärdet maximalt ligga mellan 5-10 kr/m² för övrig mark + ev. virkesvärde för stående skog. Då kalmarksvärdet för skog ligger inom nivån 25 000-30 000 kr/ha bedöms råmarksvärdet ligga inom den lägre delen av intervallet ovan (5-6 kr/m²). Råmarksvärdet på betesmark är ca 32 tkr/ha.

Besöksnärlingsverksamhet: Råmarksvärdet, se ovan.

Andra typer av verksamhet (handel, hantverk, industri...): 30 kr/m² för grovplanerad mark.

Annan typ av användning (t.ex. föreningsverksamhet): 30 kr/m² för grovplanerad mark.

Uthyrningspriser

Ca 200 kr/m² som uthyrningspris för byggnader för verksamheter.

Referensfall för utvecklingspotential

I Nybro kommun finns inget sådant referensfall med hänsyn till villkoren ovan och punkterna nedan, däremot kan Boda glasbruk (The Glass Factory) i Emmaboda kommun vara ett sådant.

Samhällsnyttor av sanering allmänt

(Se tabellerna ovan.)

D.3.4 Svar från Uppvidinge kommun

Huvudsaklig uppgiftslämnare vid kommunen: Åke Carlson.

Namn	Riskklass	Fastighets- beteckning	Fastighets- ägare	Fastighets- pris mark kr/m2	Fastighets- pris byggnad kr/m2	Hur stort är glasbruks- området i m2 när det gäller marken?	Om det finns brukbara byggnader på glasbruksområdet, hur stora är de tillgängliga ytorna i byggnaderna i m2? (0=inga brukbara byggnader)
Ålgult glasbruk	1	Ålgult 4:45		15	150	14600	2780
Rosdala glasbruk	1	Rosdala 60:1 och 60:3	Tomas Kroon	50	250	30000	3000
Lindshammar glasbruk	1			20	10	43830	3946
Björkå glasbruk	1			15	100	173273	2000
Alsterfors glasbruk	1			30	150	17950	1870
Österviks glasbruk	1						
Åseda glasbruk	1	Glasblåsaren 1, Glasblåsaren 7	FT Produktion , FFS Mekaniska	150	3000	25000	4300
Rydefors glasbruk	1		Staffan Meijer	15	150	13874	3011
Johanstorp glasbruk	1			15			0
Idesjö glasbruk	1						
Hjertsjö glasbruk	1					5235	1000
Berghem glasbruk	1			5			0

Namn	Typ av byggnader	Vad används glasbruksområdet till i dagsläget?	Finns det några särskilda styrkor/kvaliteter/mervärden förknippade med området?
Älgshult glasbruk	Hytta	60 % av lokalerna används för div verksamheter som lager, möbelrenoveringar samt en arbetsmarknadsenhet. Hyttan används ej.	Kristallglas.
Rosdala glasbruk	Hytta	Lagerverksamhet i 50 % av lokalen	Området är mycket lämpligt för guidning då man kan följa glasbrukets historia från 1901 och framåt.
Lindshammar glasbruk	Glasbruk	Ingen verksamhet	
Björkå glasbruk	Glasbruk	Glasbruksbyggnaden utnyttjas idag till second hand-verksamhet och gränsar till fastigheter som utgörs av privata bostäder, fritidshus samt jord- och skogsbruksfastigheter.	En glasdeponi ligger i anslutning till ett våtmarksområde som gränsar till Badebodaån.
Alsterfors glasbruk		Ingen verksamhet	Bruket är ett känt kristallglasbruk. Glasbruket och deponin gränsar till Alsterån som har ett högt skyddsvärde.
Österviks glasbruk		Betesmark	Österviks Glasbruk ligger vid sjön Åmen och är en levande by.
Åseda glasbruk		Industri med flera verksamheter och ca 40 personer anställda.	Glasbruket är beläget i ett industriområde relativt centralt i Åseda.
Rydefors glasbruk		Viss verksamhet	
Johanstorp glasbruk		Ingen verksamhet	
Idesjö glasbruk		Hyttan är riven idag men ett antal glasbruksbyggnader och bostäder finns kvar. Bostäderna ägs av privatpersoner och används som fritidshus.	Kristallglas. Glasbruket och deponier ligger på samma fastighet intill Älgasjön. I närheten finns också ett Natura2000-område.
Hjertsjö glasbruk		Snickeriverkstad	Träindustri sedan 1945
Berghem glasbruk		I Berghem finns i dag 4-5 villor på privat mark.	Kristallglas

Namn	Vilka problem/hinder innebär föroreningarna i dagsläget?	Vilken är den rimligaste potentiella användningen av marken och byggnaderna efter en sanering?	Kommentar om potentiell användning
Älgshult glasbruk	2016 påbörjades en huvudstudie av SGU. Liksom vid alla andra glasbruk uppvisas höga halter av arsenik och bly i både mark, deponi samt även i grundvatten.	Kommunen ser inte glasbruket som ett turistmål utan efter sanering finns möjligheter till ex vis ett företagshotell, smidesverkstad och E-handlesbolag. Ett 10-tal arbetstillfällen kan skapas.	
Rosdala glasbruk		Planen är att efter sanering satsa på att byggnadsminnesförklara fastigheten och utöka turismverksamhet med ex vis restauranger, ölbryggeri, butiker mm. Antal arbetstillfällen 25.	
Lindshammar glasbruk	Glasdeponin lokaliserad 200-300 m söder om glasbruket.	Tillverkning alt lager. 1-2 arbetstillfällen om lager för t.ex. e-handel.	
Björkå glasbruk	Badebodaån är största biflödet till Alsterån som rinner vidare ner mot Kalmarsund och passerar även andra glasbruk. En huvudstudie är genomförd för Björkå Glasbruk under SGUs ledning.	Efter sanering är tanken att glasbruksfastigheten ska användas till lättare industriverksamhet, second hand-verksamhet och försäljningsverksamhet. Tillkommande antal arbetstillfällen 10.	
Alsterfors glasbruk		Möjligtvis bostäder alt. industri.	
Österviks glasbruk	Glasbruksområdet samt de två deponierna ligger på två olika fastigheter. Det finns inga byggnader kvar, området har fyllts upp med matjord.	Eventuellt villabebyggelse.	
Åseda glasbruk	Glasdeponin ligger i anslutning till glashyttan.	Efter sanering kan en utbyggnad och expansion äga rum som möjliggör en dubbling av antalet anställda till 80 personer.	
Rydefors glasbruk	Deponi och glasbruk ligger på samma fastighet vid närliggande Alsterån.	Efter sanering skulle ytterligare industrier och lagerverksamhet kunna etableras, med ca 20 arbetstillfällen.	
Johanstorp glasbruk	Intill stranden finns glasdeponin med omfattande glasmängder samt även på sjöbotten närmast stranden.	Området är stadsplanlagt för fritidsbebyggelse efter en tänkt sanering.	
Idesjö glasbruk		Efter sanering kommer området förmodligen att användas för ytterligare fritidsbebyggelse.	
Hjertsjö glasbruk	Glasbruk, deponi och degeltipp ligger på tre olika fastigheter.	Ingen alternativ användning	
Berghem glasbruk	Berghem ligger ca 5 km nordväst om Älgshult	Kommunen ser inget värde för marken efter sanering. Möjligtvis kan fler villor planeras.	

Fastighetspriser

Se tabellerna ovan.

Uthyrningspriser

(Inga uthyrningspriser angivna.)

Referensfall för utvecklingspotential

Potentiella referensfall där en utväxling av satsningar på fd glasbruksfastigheter har skett är

- Åseda Glasbruk: Tre privata företag som har etablerat sej med industriproduktion. Hett eftertraktat område.
- Älgshults Glasbruk: Diverse verksamhet där kommunen delvis ligger bakom satsningar. Ej lika eftertraktat område som Åseda där dock kommunen med ett tänkt företagshotell ska möjliggöra ytterligare satsningar.

Samhällsnyttor av sanering allmänt

(Se tabellerna ovan.)

Bilaga E. Beräkningar av ekonomiska effekter

Tabell E1. Transportkostnad per år baserat på saneringar samt nuvärde inklusive en uppräknings på 25 procent pga osäkerhet. Total transportsträcka per glasbruk finns i tabell B4 och kostnader per kilometer finns i avsnitt 3.4.1.

	Transportkostnad			Nuvärde		
ÅR	Traditionella Närmsta deponi	Innovativa 2a Centralt glasriket	Innovativa 2b Linneberga	Traditionella Närmsta deponi	Innovativa 2a Centralt glasriket	Innovativa 2b Linneberga
2018	26592365		26592365	25693106	0	25693106
2019	9495921		19285131	8864544	0	18002876
2020	3386493	24088282	28015086	3054422	21726250	25268003
2021	14044910	18851182	20573632	12239328	16427716	17928731
2022	8628266	20299504	23738343	7264769	17091638	19987048
2023	3707456	14674767	20914879	3016017	11937932	17014268
2024	8396090	13432171	34518797	6599251	10557565	27131462
2025	13533490	23336050	31134253	10277488	17721666	23643712
2026	5429331	26199337	40672510	3983668	19223265	29842680
2027	8067128	21756675	30680624	5718939	15423716	21750072
2028	8644368	20329746	30680624	5920922	13924772	21014562
2029	10487561	20329746		6940493	13453886	0
2030	4397733			2811928	0	0
2031	7344610			4537366	0	0
2032	16120212			9622003	0	0
2033	12333402			7112746	0	0
2034	15128546			8429683	0	0
2035	5820257			3133400	0	0
2036	9561851			4973651	0	0
2037	9977583			5014393	0	0
2038	10054879			4882356	0	0
2039	10054879			4717253	0	0
2040	10054879			4557732	0	0
2041	10054879			4403606	0	0
2042	10054879			4254692	0	0
Totalt	251 371 965 kr	203 297 460 kr	306 806 245 kr	168 023 758 kr	157 488 407 kr	247 276 520 kr

Tabell E2. Minskade kostnader för hälsorisker per år baserat på saneringar samt nuvärde inklusive en uppräknings på 25 procent pga osäkerhet. Beräkningarna är baserade kostnad på 25,4 MSEK för dödsfall och 4,7 MSEK för svår sjukdom som följd av cancer samt att 10 personer exponeras under en livstid på varje glasbruk.

	Minskad hälsorisk			Nuvärde		
ÅR	Traditionella Närmsta deponi	Innovativa 2a Centralt glasrikt	Innovativa 2b Linneberga	Traditionella Närmsta deponi	Innovativa 2a Centralt glasrikt	Innovativa 2b Linneberga
2018	0,132	0,000	0,132	0,128	0,000	0,128
2019	0,132	0,000	0,199	0,124	0,000	0,185
2020	0,132	0,331	0,331	0,119	0,299	0,299
2021	0,132	0,331	0,331	0,115	0,288	0,288
2022	0,132	0,331	0,331	0,111	0,279	0,279
2023	0,132	0,331	0,331	0,108	0,269	0,269
2024	0,132	0,331	0,331	0,104	0,260	0,260
2025	0,132	0,331	0,331	0,101	0,251	0,251
2026	0,132	0,331	0,331	0,097	0,243	0,243
2027	0,132	0,331	0,331	0,094	0,235	0,235
2028	0,132	0,331	0,331	0,091	0,227	0,227
2029	0,132	0,331	0,000	0,088	0,219	0,000
2030	0,132	0,000	0,000	0,085	0,000	0,000
2031	0,132	0,000	0,000	0,082	0,000	0,000
2032	0,132	0,000	0,000	0,079	0,000	0,000
2033	0,132	0,000	0,000	0,076	0,000	0,000
2034	0,132	0,000	0,000	0,074	0,000	0,000
2035	0,132	0,000	0,000	0,071	0,000	0,000
2036	0,132	0,000	0,000	0,069	0,000	0,000
2037	0,132	0,000	0,000	0,067	0,000	0,000
2038	0,132	0,000	0,000	0,064	0,000	0,000
2039	0,132	0,000	0,000	0,062	0,000	0,000
2040	0,132	0,000	0,000	0,060	0,000	0,000
2041	0,132	0,000	0,000	0,058	0,000	0,000
2042	0,132	0,000	0,000	0,056	0,000	0,000
Totalt	3,31	3,31	3,31	2,18	2,57	2,66

Tabell E3. Värdeökning per glasbruk efter sanering samt värdeökning per år totalt i Glasriket. Beräkningar baserade på glasbrukets markyta samt 50 kr per kvadratmeter. För de glasbruk som kommunerna inte angett fastighetsstorlek i enkätsvaren har storleken på bruksmark eller deponi från tabell B1 använts (markerade med vänsterjusterade siffror).

Emmaboda	Uppvidinge	Lessebo	Nybro	Värdeökning fastighet		
Namn	Glasbrukets storlek (m2)	Värdeökning fastighet (kr)	År	Traditionella Närmsta deponi	Innovativa 2a Centralt glasriket	Innovativa 2b Linneberga
Kosta glasbruk	73000	3650000	2018	4005000		4005000
Kosta glasbruk - deponi	7100	355000	2019	2440000		2835000
Bergdala glasbruk	15000	750000	2020	1125000	6840000	4758500
Flygsfors glasbruk	33800	1690000	2021	1585000	4758500	9002676
Flerohopp glasbruk	7900	395000	2022	2443500	9002676	12951150
Älghult glasbruk	14600	730000	2023	530000	12951150	5760000
Skruf glasbruk	16000	800000	2024	3092676	5760000	8814103
Gadderås glasbruk	15700	785000	2025	7250000	8814103	3693700
Alsterbo glasbruk	23870	1193500	2026	1127500	3693700	3904706
Hovmantorps nya glasbruk	25000	1250000	2027	9953650	3904706	6965604
Strömbergshyttan	6000	300000	2028	3785000	6965604	6965604
Strömbergshyttan Deponi	4600	230000	2029	1850000	6965604	
Lindshammar glasbruk	43830	2191500	2030	1125000		
Berghem glasbruk	18024	901176	2031	1162926		
Orrefors glasbruk	107600	5380000	2032	6651176		
Åfors glasbruk	37400	1870000	2033	1043700		
Åfors glasbruk - deponi	4600	230000	2034	1400000		
Alsterfors glasbruk	17950	897500	2035	2151176		
Björkå glasbruk	173273	8663650	2036	1201176		
Gullaskrufs glasbruk	25800	1290000	2037	1802353		
Målerås glasbruk	45700	2285000	2038	2786242		
Rosdala glasbruk	30000	1500000	2039	2786242		
Sandviks glasbruk	10000	500000	2040	2786242		
Johansfors glasbruk	27000	1350000	2041	2786242		
Boda glasbruk - deponi	2500	125000	2042	2786242		
Boda glasbruk	20000	1000000	Totalt	69 656 044 kr	69 656 044 kr	69 656 044 kr
Hjertsjö glasbruk	5235	261750	Nuvärde	46 469 534 kr	54 511 750 kr	56 550 516 kr
Österviks glasbruk	18024	901176				
Idesjö glasbruk	18024	901176				
Emmaboda glasbruk	115000	5750000				
GLASMA, Örnen 1	7000	350000				
Rydefors glasbruk	13874	693700				
Hovmantorps gamla glasbruk	25000	1250000				
Transjö glasbruk	3000	150000				
Åseda glasbruk	25000	1250000				
Johanstorp glasbruk	18024	901176				
SEA glasbruk	6000	300000				
Engströms/Engshyttan	18024	901176				
Olssons hytta	18024	901176				
Smålandshyttan	18024	901176				
Summa 40	1114497	55 724 835 kr				
Uppräkning med 25%	1393121	69 656 044 kr				