

Riskvärdering Örsro						
6203-182						
	Åtgärds mål	Miljömål	Ekonomi	Genomförande	Längsiktighet	Samlad bedömning
<b>Kriterier</b>	<p><b>Övergripande åtgärds mål</b></p> <p>1) Människor ska kunna bo och vistas på aktuellt detaljplaneområde utan att utsättas för oacceptabla hälsorisker nu och i framtiden.</p> <p>2) Markmiljön på platsen ska medge normal användning av bostadsmark.</p> <p>3) Förhindra att ökad spridning sker till Svartån på grund av planerad exploatering.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giftfri miljö</li> <li>• God bebyggd miljö</li> <li>• Levande sjöar och vattendrag</li> <li>• Frisk luft</li> <li>• Begränsad klimatpåverkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genomförandekostnad</li> <li>• Driftkostnad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbetsmiljö- och miljörisiker vid genomförande</li> <li>• Risker för omgivande mark, närboende (lång och kort sikt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risken för återkontaminering från kringliggande mark</li> <li>• Reduktion av föroreningsmängd</li> <li>• Åtgärden är av engångskaraktär</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miljömässigt motiverat</li> <li>• Tekniskt möjligt</li> <li>• Ekonomiskt rimligt</li> </ul>
<b>Åtgärdsalternativ</b>						
<b>0</b> Inga åtgärder vidtas	Om inga åtgärder vidtas sker inte omvandling enligt detaljplanen. Utvärdering mot uppfyllelse av åtgärds målen blir inte relevant.	Om inga åtgärder vidtas uppfylls miljömålen bäst i dagsläget, då alternativen nedan inte innebär massreduktion (förutom alt 4 som dock är svår att utvärdera) och bebyggelse på området som ska skyddas inte finns.	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Nollalternativet innebär minst risker men ingen massreduktion. Den massreduktion som bedöms uppnås med övriga alternativ är dock försumbar i förhållande till hela föroreningskadan.
<b>1</b> <b>MINALTERNATIV</b> Radonsäkert byggande	Radonsäkert byggande medför att åtgärds mål 1 med största sannolikhet uppnås delvis. Livslängden på radonsäkert byggande motsvarar normalt sett byggnadens livslängd 50-100 år. På längre sikt än så är åtgärden inte lika säker. Åtgärden reducerar inte risken att åtgärds mål 2 och 3 inte kan uppnås i framtiden. Alternativet har antagits som komplement till övriga åtgärdsalternativ nedan. Därmed uppfylls åtgärds mål 1 delvis för alla alternativen.	Radonsäkra byggnader stärker miljömålen god bebyggd miljö och frisk luft. Alternativet innebär inte så stor extra klimatpåverkan i byggskedet.	Utöver kostnader för själva anläggningen av den radonsäkra grunden kommer kostnaden för genomföringar i platta såsom el, ventilation och VVS att stiga. I och med detta har en uppskattning om en total merkostnad på 200 kr/m <sup>2</sup> bottenplatta för radonsäkert utförande gjorts i samråd med entreprenör kunnig på området. I driftskedet tillkommer kostnad för kontrollprogram.	Ingen påverkan	Livslängden på radonsäker byggnad är 50-100 år. Ingen reduktion av föroreningsmängd och spridning in på området hindras inte.	Radonsäkert byggande är en beprövad metod som uppnår god riskreduktion under den tekniska livslängden. Åtgärden är kostnadseffektiv i byggfasen och då stor osäkerhet i framtida med inandning av ånga finns är åtgärden motiverad.
<b>2a</b> Spont runt garage med läns pumpning innanför spont	Åtgärds mål 1, 2 och 3 uppfylls eventuellt inte på sikt. Under byggfasen kan föroreningsplymen förflyttas in i spontområdet. De halter som finns i plymen närmast området idag bedöms inte bidra till att åtgärds målen inte uppnås, men då källan finns kvar kan högre halter förflyttas som gör att åtgärds målen inte kan uppnås. När pumpning upphör kommer plymens rörelse att återgå till ursprunget under förutsättning att inga installationer eller påverkan i omgivningen sker som påverkar grundvattnets röresriktning. På lång sikt är sannolikheten stor att plymen rör sig in på området.	Spont runt garage med läns pumpning bedöms förflytta plymen in i spontområdet och försämra miljömålet god bebyggd miljö och frisk luft något. Alternativet innebär ingen extra klimatpåverkan utöver byggskedet. Alternativet innebär en liten massreduktion genom rening av läns hållningsvattnet, varför miljömålet giftfri miljö påverkas något positivt.	Kostnadsbedömning för åtgärdsalternativ 2a har mottagits från VAP (VA-Projekt i Örebro). Produktionskostnad för tätsponten bedöms vara ca 2000 SEK/m <sup>2</sup> . Projektering och produktionsstöd inför och under etablering beräknas till 100 000 SEK. Den totala kostnaden, förutsatt att sponten inte också ska fungera som stöd av schaktväggar, uppskattas till 5 500 000 SEK. Ska den även fungera som stöd vid schakt krävs ytterligare projektering som inte medräknats i kostnaden. Kostnader för kontrollprogram samt rening och hantering av läns vatten tillkommer i genomförandet. I driftskedet tillkommer kostnader för kontrollprogram.	Innebär arbetsmiljörisk i genomförandeskedet pga exponeringsrisk för förorenat grundvatten och inandning av ånga. Innebär även ökad spridning av plymen till omgivande mark.	Innebär inte skydd för hela området. Endast liten reduktion av föroreningsmängd. Livslängd på spont flera hundra år.	Spont för uppförande av underjordiskt garage behövs vid uppförande av garaget. Att lämna den på plats och göra den mer permanent är motiverat ur risksynpunkt. Kostnaden för sponten är dock relativt hög och tätheten kan inte garanteras. Skyddar bara aktuellt garage och inte hela området. Innebär spridningsrisk av förorening och exponeringsrisk vid genomförande.

Riskvärdering Örnros						
6203-182						
	Åtgärds mål	Miljömål	Ekonomi	Genomförande	Längsiktighet	Samlad bedömning
<b>Kriterier</b>	<p><b>Övergripande åtgärds mål</b></p> <p>1) Människor ska kunna bo och vistas på aktuellt detaljplaneområde utan att utsättas för oacceptabla hälsorisker nu och i framtiden.</p> <p>2) Markmiljön på platsen ska medge normal användning av bostadsmark.</p> <p>3) Förhindra att ökad spridning sker till Svartån på grund av planerad exploatering.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Giffri miljö</li> <li>•God bebyggd miljö</li> <li>•Levande sjöar och vattendrag</li> <li>•Frisk luft</li> <li>•Begränsad klimatpåverkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Genomförandekostnad</li> <li>•Driftkostnad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Arbetsmiljö- och miljörisiker vid genomförande</li> <li>•Risker för omgivande mark, närboende (lång och kort sikt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Risken för återkontaminering från kringliggande mark</li> <li>•Reduktion av föroreningsmängd</li> <li>•Åtgärden är av engångskaraktär</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Miljömässigt motiverat</li> <li>•Tekniskt möjligt</li> <li>•Ekonomiskt rimligt</li> </ul>
<b>2b Spont runt garage med läns pumpning innanför spont och skyddspumpning utanför spont</b>	Som alternativ 2a, men skyddspumpning utanför spont innebär att plymen inte förflyttas från sitt läge under byggfasen. Alternativet innebär därför en större sannolikhet att samtliga åtgärds mål uppnås än alternativ 2a.	Spont runt garage med läns pumpning samt skyddspumpning bedöms uppfylla miljömålen god bebyggd miljö och frisk luft något bättre än alternativ 2a. Installation av fler pumpbrunnar och drift av dessa ökar entreprenaden ger en något större klimatpåverkan. Massreduktion vid pumpning i plymen bedöms bli större än alternativ 2a och då plymen inte förflyttas av åtgärden uppfyller alternativ 2b miljömålet giffri miljö bättre.	Kostnadsbedömning för åtgärdsalternativ 2b motsvarar bedömnign för 2a men med tillkommande kostnader för fler pumpbrunnar/infiltrationsbrunnar samt rening av förorenat vatten. I driftskedet tillkommer kostnader för kontrollprogram som kan vara något mindre i omfattning än alternativ 2a.	Innebär att arbetsmiljörisiker i alt. 2a reduceras och även att spridning till omgivande mark inte sker. Exponeringsrisk vid vattenrening kan dock förekomma.	Som alternativ 2a men med något större massreduktion.	Som alternativ 2 a men minskad arbetsmiljörisk vid genomförande och ingen ökad spridningsrisk.
<b>3 Spont i fastighetsgräns</b>	Åtgärds mål 1, 2 och 3 bedöms uppfyllas näst bäst med detta alternativ. Sponten förändrar i stor utsträckning att plymen kan leta sig i på detaljplaneområdet även på lite längre sikt. Livslängden för en stålspont bedöms vara flera hundra år. Spontens täthet beror på förutsättningar vid installation och tätningsmaterial med lång livslängd bör också väljas.	Spont i fastighetsgräns bedöms inte påverka miljömålen giffri miljö och levande sjöar och vattendrag. Den kan förbättra miljömål god bebyggd miljö och frisk luft på detaljplaneområdet, men försämra i omgivningen då plymen kan styras till andra områden. Totalt påverkas därför dessa miljömål negativt. Alternativet innebär en extra och omfattande entreprenad och påverkar klimatpåverkan negativt.	Kostnadsbedömning för åtgärdsalternativ 3 har mottagits från VAP. Produktionskostnad för tätsponten bedöms vara 2000 SEK/m2. Projektering och produktionsstöd inför och under etablering beräknas till 100 000 SEK. Den totala kostnaden uppskattas till 5 600 000. Kostnader för kontrollprogram samt eventuell rening och hantering av länsvatten tillkommer. I driftskedet tillkommer kostnader för kontrollprogram.	Arbetsmiljörisk vid genomförande då sponten placeras i gräns för föroreningsplymen. Hantering av läns hållningsvatten kommer bli aktuell i installationsskedet. Risker för omgivande mark och närboende kan öka om plymen styrs in på angränsande fastigheter.	Liten risk för återkontaminering inom hela detaljplaneområdet. Innebär ingen massreduktion. Livslängden på stålspont flera hundra år.	Spont i fastighetsgräns innebär en extra entreprenad och kostnad utöver anläggningssponten då läget är olika. Mindre risk för spridning av föroreningsplymen än alt 2a men kostnaden något högre. Skyddar hela detaljplaneområdet, men är eventuellt ett sämre alternativ för omgivningen om plymen styrs till omgivande fastigheter. Tätheten kan inte garanteras.
<b>4 MAXALTERNATIV Injektering med BOS100®</b>	Åtgärds mål 1, 2 och 3 bedöms uppfyllas bäst med detta alternativ under förutsättning att mättnad inte sker. Barriären som installeras kommer förhindra att plymen kan leta sig i på detaljplaneområdet och bromsa upp den i barriären. Livslängden för åtgärden är dock oklar då metoden inte är så beprövad.	Miljömål giffri miljö förbättras genom att åtgärdsalternativet innebär massreduktion (när den tas bort) och förbättrar även miljömålen god bebyggd miljö, frisk luft samt i viss mån även levande sjöar och vattendrag. Alternativet innebär dock en utökad entreprenad och påverkar klimatpåverkan negativt.	Under åtgärdsutredningen har ej något kostnadsförslag från entreprenör kunnat sammanställas då den bör baseras på en hydrologisk utredning för att bedöma mängder och beständighet. En entreprenör med tidigare erfarenhet av metoden har dock gjort en grov uppskattning om 5,5 - 6,5 miljoner kronor för åtgärden. I driftskedet tillkommer kostnad för kontrollprogram och även hantering av massan som behöver omhändertas som ett farligt avfall i avvecklingsfasen.	Arbetsmiljörisk vid genomförande då barriären placeras i gräns för föroreningsplymen. Hantering av läns hållningsvatten kan bli aktuell i installationsskedet. Ingen ökad risk för omgivande mark och närboende.	Liten risk för återkontaminering inom hela detaljplaneområdet. Innebär massreduktion när barriären avlägsnas. Livslängden okänd och åtgärden kan behöva göras om, dvs barriären mätts och behöver bytas ut.	Osäkert om åtgärden är tekniskt möjlig att genomföra. Ett dyrt alternativ om effekt inte kan uppnås. Eventuellt ej av engångskaraktär då barriär materialet kan mättas och då måste bytas ut. Innebär också en separat entreprenad som inte blir lika resurseffektiv. Innebär dock massreduktion, som dock är svår att kalkylera.
<b>5a Utan underjordiskt garage</b>	Åtgärds mål 1, 2 och 3 bedöms uppfyllas på kort sikt, men på lite längre sikt kan plymen styras in på området av olika anledningar som förändrade marktryck, markschakter eller grundvattenpumpningar i omgivningen.	Alternativet bedöms inte påverka miljömålen åt något håll. På sikt kan miljömålet god bebyggd miljö dock påverkas negativt om plymen styrs in på området.	Inga tillkommande kostnader i genomförandet för detta alternativ. I driftskedet tillkommer kostnader för kontrollprogram.	Ingen påverkan	Inget skydd mot spridning av plymen, ingen massreduktion.	Alternativet innebär minst påverkan på förorenings situationen vid genomförande av planen. Åtgärds målen kan eventuellt inte uppfyllas på sikt. Kräver kontroll.

Riskvärdering Örsro						
6203-182						
	Åtgärds mål	Miljömål	Ekonomi	Genomförande	Långsiktighet	Samlad bedömning
<b>Kriterier</b>	<p><b>Övergripande åtgärds mål</b></p> <p>1) Människor ska kunna bo och vistas på aktuellt detaljplaneområde utan att utsättas för oacceptabla hälsorisker nu och i framtiden.</p> <p>2) Markmiljön på platsen ska medge normal användning av bostadsmark.</p> <p>3) Förhindra att ökad spridning sker till Svartån på grund av planerad exploatering.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giftfri miljö</li> <li>• God bebyggd miljö</li> <li>• Levande sjöar och vattendrag</li> <li>• Frisk luft</li> <li>• Begränsad klimatpåverkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genomförandekostnad</li> <li>• Driftkostnad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbetsmiljö- och miljörisiker vid genomförande</li> <li>• Risker för omgivande mark, närboende (lång och kort sikt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risken för återkontaminering från kringliggande mark</li> <li>• Reduktion av föroreningsmängd</li> <li>• Åtgärden är av engångskaraktär</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miljömässigt motiverat</li> <li>• Tekniskt möjligt</li> <li>• Ekonomiskt rimligt</li> </ul>
<b>5b</b> <b>Utan underjordiskt garage och tätspont vid behov</b>	Som alternativ 5a, men med möjligheten att lägga till alternativ 3 som bedöms ha näst bäst måluppfyllelse. Alternativ 3 och 5b blir därmed jämbördiga.	Som alternativ 5a men med stor påverkan negativt på klimatpåverkan vid installation av spont. Alternativet förbättrar då förutsättningarna för god bebyggd miljö och frisk luft inom detaljplaneområdet men kan försämrade utanför området likt alternativ 3.	Som alternativ 5a, men vid installation av spont tillkommer kostnader enligt alternativ 3. Installationskostnaden kan bli högre då det utförs i senare skede då omgivande bebyggelse ska skyddas.	Ingen påverkan initialt, men vid installation av spont likt alternativ 3.	Liten risk för återkontaminering av hela detaljplaneområdet om spont installeras. Innebär ingen massreduktion. Livslängden på stålspont flera hundra år. Installerar endast spont om det behövs, vilket därmed uppfyller miljömålen bättre än alternativ 3.	Som alternativ 5a men med möjlighet att skydda detaljplaneområdet om behov föreligger på sikt. I det fallet uppkommer en extra entreprenad. Sponten är då eventuellt ett sämre alternativ för omgivningen som alternativ 3 om plymen styrs till omgivande fastigheter. Tätheten kan inte garanteras.

Riskvärdering Örsro											
6203-182											
	Åtgärds mål	Åtgärds mål	Miljö mål	Miljö mål	Ekonomi	Ekonomi	Genomförande	Genomförande	Långsiktighet	Långsiktighet	Summa
VIKT		<b>5</b>		<b>2</b>		<b>4</b>		<b>3</b>		<b>2</b>	
	VÄRDERING	VIKTNING	VÄRDERING	VIKTNING	VÄRDERING	VIKTNING	VÄRDERING	VIKTNING	VÄRDERING	VIKTNING	SAMLAD BEDÖMNING
<b>0</b> Inga åtgärder vidtas	0	<b>0</b>	5	<b>10</b>	5	<b>20</b>	5	<b>15</b>	5	<b>10</b>	<b>55</b>
<b>1</b> MINALTERNATIV Radonsäkert byggande	4	<b>20</b>	4	<b>8</b>	4	<b>16</b>	5	<b>15</b>	2	<b>4</b>	<b>63</b>
<b>2a</b> Spont runt garage med läns-pumpning innanför spont	3	<b>15</b>	2	<b>4</b>	3	<b>12</b>	2	<b>6</b>	3	<b>6</b>	<b>43</b>
<b>2b</b> Spont runt garage med läns-pumpning innanför spont och skyddspumpning utanför spont	4	<b>20</b>	3	<b>12</b>	3	<b>12</b>	3	<b>15</b>	4	<b>8</b>	<b>67</b>
<b>3</b> Spont i fastighetsgräns	5	<b>25</b>	1	<b>2</b>	2	<b>8</b>	2	<b>6</b>	3	<b>6</b>	<b>47</b>
<b>4</b> MAXALTERNATIV Injektering med BOS100®	5	<b>25</b>	3	<b>6</b>	1	<b>4</b>	2	<b>6</b>	2	<b>4</b>	<b>45</b>
<b>5a</b> Utan underjordiskt garage	4	<b>20</b>	4	<b>8</b>	5	<b>20</b>	5	<b>15</b>	3	<b>6</b>	<b>69</b>
<b>5b</b> Utan underjordiskt garage och tätspont vid behov	5	<b>25</b>	4	<b>8</b>	4	<b>16</b>	4	<b>12</b>	3	<b>6</b>	<b>67</b>