



DokumentID
1684602, (1.0 Godkänt)
Reg nr

Sekretess
Öppen
Dokumenttyp
Promemoria (PM)

Sida
1(16)

Författare
2019-03-22 Mikael Gontier
Sofie Tunbrant

Kvalitetssäkring
2019-04-02 Helene Åhsberg (TS)
2019-04-02 Leif Mattsson (TS)
2019-04-02 Anders Ström (Godkänd)

Komplettering om avgränsning av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden

Angående ansökan om tillstånd enligt miljöbalken till anläggningar i ett sammanhängande system för slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall, M2018-00217/Me

Komplettering om avgränsning av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden

Sammanfattning

Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt (MMD) har i sitt yttrande till regeringen 23 januari 2018 om tillåtlighet enligt miljöbalken, identifierat vissa kompletteringsbehov rörande Kärnbränsleförvarets geografiska avgränsning. I detta dokument preciserar SKB den geografiska avgränsningen av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden och anläggningsdelar såväl ovan mark som under mark.

Ovan mark avgränsas verksamhetsområdet av dagens industriområde vid Söderviken. Tidigare bedömningar av verksamhetens miljöpåverkan är oförändrade.

Den geografiska avgränsningen av verksamhetsområdet under mark preciseras genom att ange en verksamhetsvolym inom vilken samtliga undermarksdelar – ramp, schakt, centralområdet och försvarsområdet – inryms. SKB avser att förlägga anläggningens undermarksdelar genom platsanpassning inom den avgränsade volymen på ett sådant sätt att verksamhetens påverkan på miljön under uppförande och drift begränsas samt att kraven på förvarets långsiktiga funktion uppfylls.

Kraven på förvarets långsiktiga funktion syftar i huvudsak till att placera avfallet i en förvarsmiljö där förekomsten av vattengenomsläppliga zoner är begränsad. Med platsanpassningen kommer SKB åstadkomma en anläggningsutformning som på bästa sätt skyddar människors hälsa och miljön från skadlig inverkan av joniserande strålning samtidigt som miljöpåverkan till följd av grundvattenbortledning begränsas.

I ansökan och tillhörande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) har SKB redan beaktat oklarheter kring den exakta utformningen av anläggningen under mark genom bland annat pessimistiska antaganden i bedömningar av påverkan, effekter och konsekvenser. SKB:s kunskap om samverkan mellan Kärnbränsleförvarets undermarksdelar, berget och naturvärden i form av våtmarker samt kompletterande beräkningar av grundvattenpåverkan leder till slutsatsen, att uppförande och drift av Kärnbränsleförvaret under mark inom den definierade volymen inte leder till större påverkan och miljökonsekvenser än de som tidigare redovisats i ansökan och tillhörande MKB.

1 Bakgrund

Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt (MMD) lämnade till regeringen den 23 januari 2018 sitt yttrande över SKB:s ansökan om tillstånd enligt miljöbalken till anläggningar i ett sammanhängande system för slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall. Domstolen anförde att SKB behövde precisera slutförvarets verksamhetsområden och ange var två eventuella ventilationsstationer (ventilationstorn) ska placeras innan tillåtlighet kan ges. I en skrivelse den 1 juni 2018 har Miljö- och energidepartementet berett SKB tillfälle att bland annat komplettera ärendet i enlighet med de kompletteringsbehov som domstolen har identifierat.

I detta dokument redovisas och förtydligas verksamhetsområdets geografiska avgränsning, såväl ovan som under mark i enlighet med vad MMD anför.

2 Verksamhetsområde ovan mark – Söderviken

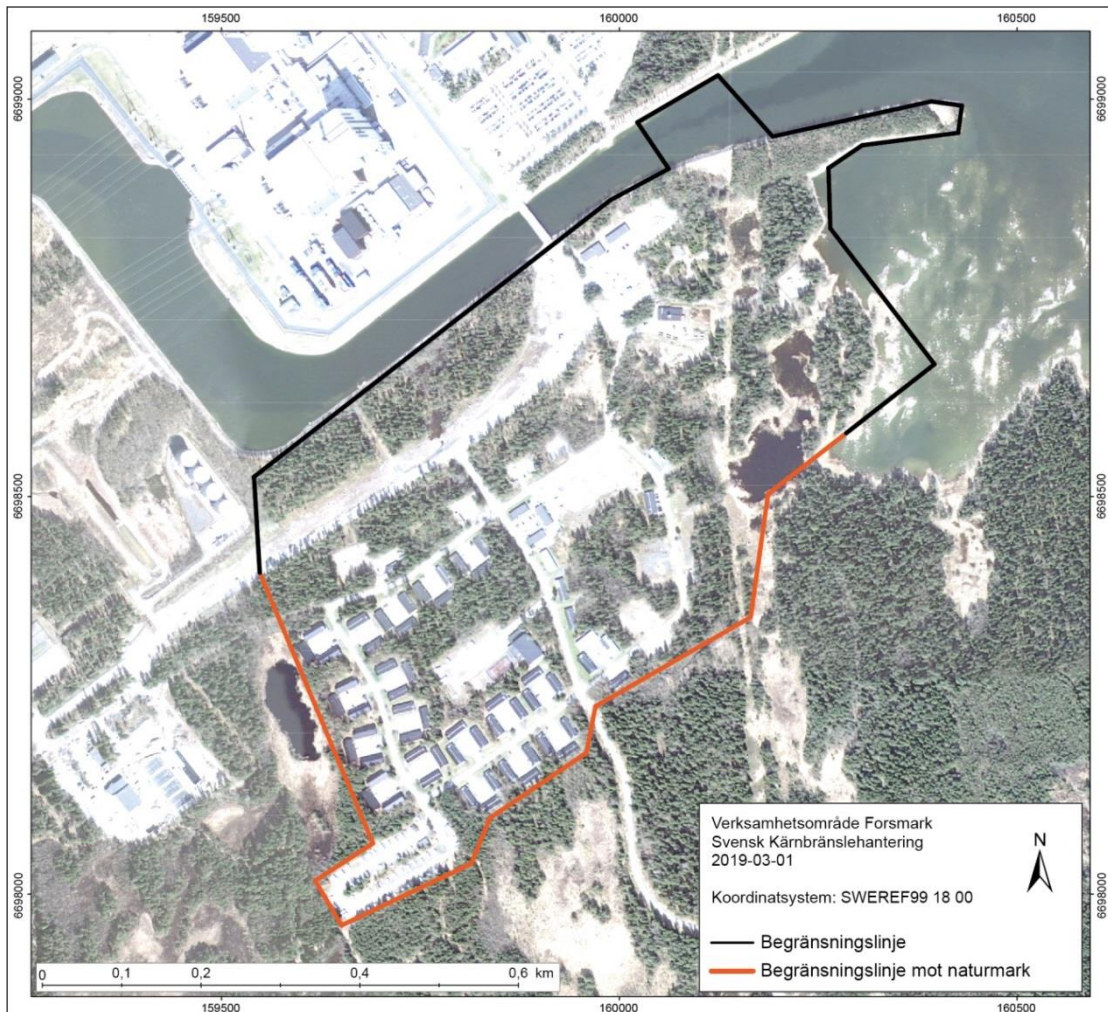
Forsmarks industriområde vid Söderviken, inom vilket Kärnbränsleförvarets anläggningar ovan mark ska förläggas, är beläget nordost om Forsmarks brukssamhälle och riksväg 76 i Östhammars kommun. Inom industriområdet ligger Forsmarks kärnkraftverk med tre reaktorer, som ägs av Forsmarks Kraftgrupp AB (FKA). Där finns även kringverksamheter som krävs för, eller har nära samband med driften av kärnkraftverket såsom vattenverk, reningsverk, oljedepå, kraftledningar och Svalörens markförvar för lågaktivt avfall. Öster om kärnkraftverket ligger SKB:s slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall (SFR), cirka 50 meter under havets botten. Inom den del av industriområdet där SKB planerar att uppföra Kärnbränsleförvaret finns ett äldre barackområde för tillfälligt boende och en husvagnscamping. Barackområdet har nyligen ersatts av en nybyggd anläggning för tillfälligt boende vid Igelgrundet nordöst om kärnkraftverket. Vid Söderviken fanns även tidigare Forsmarks avloppsreningsverk, innan det flyttades som en del i förberedelserna inför uppförande av Kärnbränsleförvaret.

2.1 Avgränsning av verksamhetsområde för Kärnbränsleförvaret

Gränsen för verksamhetsområdet för Kärnbränsleförvaret ovan mark i Söderviken följer i stort sett gränsen för det befintliga industriområdet (se figur 2-1 och 2-2) med undantag för två yttre ventilationsstationer som SKB har ansökt om att uppföra utanför, se avsnitt 2.2.

Verksamhetsområdet i sin helhet ligger inom det detaljplanelagda industriområdet. Då marken söder och väster om verksamhetsområdet hyser höga naturvärden, har SKB inom fastigheterna Forsmark 6:20 och Forsmark 3:32 markerat en gräns mot naturmark som ska gälla både under uppförande och drift av anläggningen. Exakta koordinater för denna gräns anges i avsnitt 4. Inom verksamhetsområdet ligger dels det inhägnade driftområdet, dels ett område för upplag av bergmassor, servicefunktioner och infrastruktur och som alla kan jämföras med konventionella industriverksamheter.

Komplettering om avgränsning av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden



Figur 2-1. Illustration som visar verksamhetsområdets yttre gränser och som följer gränsen för det befintliga industriområdet. Begränsningslinjen mot naturmark i den södra och den västra delen av området har markerats särskilt (orange färg).



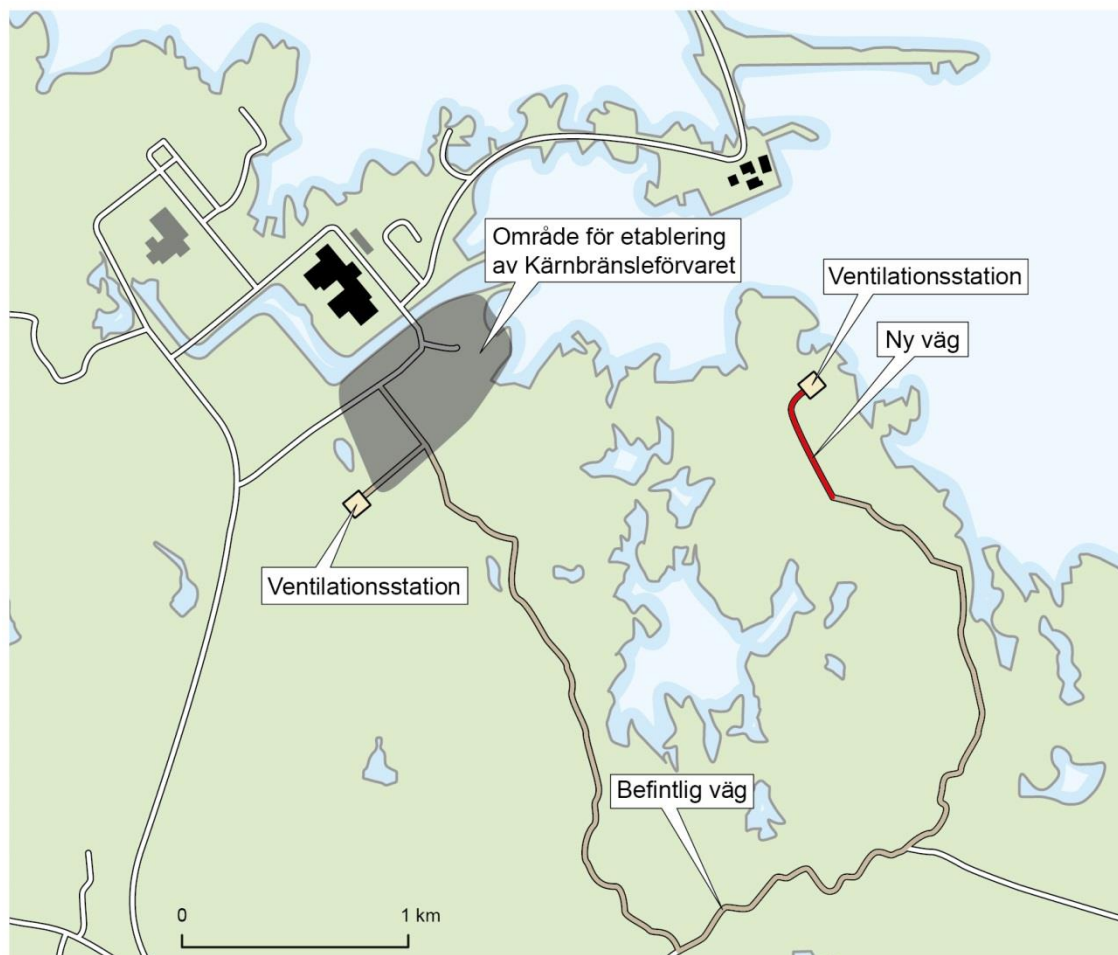
Figur 2-2. Illustration av utbredningen av verksamhetsområdet ovan mark (vitskuggat område).

Komplettering om avgränsning av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden

SKB vill även upplysa om att det under såväl uppförande som drift av anläggningen kommer att vara nödvändigt att vidta vissa åtgärder även utanför verksamhetsområdet och då i första hand inom industriområdet. Det kan röra sig om tillfälliga upplags- och uppställningsplatser under byggskedet eller infrastruktur och kringanläggningar under driftskedet. Det är i praktiken inte möjligt att dra en skarp gräns för det område inom vilket samtliga verksamhetsanknutna aktiviteter kommer att bedrivas och det är inte heller möjligt att i detalj redogöra för samtliga anspråk som kan förekomma utanför verksamhetsområdet. Det rör sig bland annat om vissa anpassningar av ledningar och transportinfrastruktur på norra sidan av den nya bron, där delar av markområdet kommer att tas i anspråk för diverse byggrelaterade åtgärder såsom exempelvis anläggande av brofäste och bygge av bron, anslutningsväg och ledningskultvert för el- och mediaförsörjning.

2.2 Placering av Kärnbränsleförvarets yttre ventilationsstationer

I den ansökan som SKB lämnade in i mars 2011 framgår att SKB ansökt om att etablera två så kallade *yttre ventilationsstationer* utanför ovanmarksanläggningens driftområde. I ansökan och tillhörande MKB redovisas lägen för ventilationsstationerna, se figur 2-3 (se även avsnitt 6.2.3 i bilaga TB, Teknisk beskrivning – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle).



Figur 2-3. Placering av yttre ventilationsstationer inklusive ny väg till den ena ventilationsstationen.

2.3 Utsläppspunkt för länshållningsvattnet

I samband med den huvudförhandling som hölls under hösten 2017, åtog sig SKB att förlägga utsläppspunkten för länshållningsvattnet från Kärnbränsleförvaret i en djupare del av Asphällsfjärden. Denna åtgärd leder till att utsläpp sker i kylvattenströmmen och därmed begränsas en eventuell miljöpåverkan i de inre delarna av Asphällsfjärden. Åtgärden föreslogs av flera motparter, bland annat Havs- och vattenmyndigheten. SKB vill erinra om att rörledningar och utsläppspunkten betraktas som en del av verksamheten ovan mark, men att exakt placering för närvarande inte är fastlagt. Läget för rördragning och utsläppspunkt för länshållningsvattnet kommer att preciseras inför fastställande av tillståndsvillkor.

2.4 Bedömning av påverkan, effekter och konsekvenser

Sammantaget innebär uppförande och drift av Kärnbränsleförvaret vid Söderviken, på det sätt som redovisats i ansökan och tillhörande MKB, att verksamhetens ovanmarksdelar förläggs inom det befintliga industriområdet och att intrånget i kringliggande naturområden på så sätt begränsas.

Eftersom naturmark i anslutning till befintligt industriområde – söder och sydväst om det markerade verksamhetsområdet – hyser höga naturvärden är det viktigt att varken permanenta delar av verksamheten eller provisorier (till exempel upplags- och uppställningsplatser under byggskedet) etableras söder eller väster om gränsen som på figur 2-1 är angiven som begränsningslinje mot naturmark.

En redovisning av lägen för de två yttre ventilationsstationerna ingick i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken, som lämnades 2011. Påverkan, effekter och eventuella miljökonsekvenser från etablering av ventilationsstationerna vid de redovisade lägena redovisas i den MKB som bifogades ansökan (se avsnitt 10.1.4.1). Konsekvensbedömningen av ianspråktagande av mark, inklusive vägar fram till aktuella lägen, bygger på en detaljerad redovisning som återfinns i Allmér 2010, som utgör en referens till MKB:n. Tillhörande ventilationsschakt ingår i redovisningen nedan av verksamhetsområdet under mark.

Den avgränsning av verksamhetsområdet som specificeras nu (inklusive placering av yttre ventilationsstationer), leder inte till större påverkan och miljökonsekvenser än de som tidigare redovisats i ansökan och MKB:n.

3 Verksamhetsområde under mark

I tillståndsansökan enligt miljöbalken för KBS-3-systemet redovisades en referensutformning av Kärnbränsleförvaret. Referensutformningen har använts för att bedöma påverkan, effekter och konsekvenser av grundvattenbortledningen från Kärnbränsleförvaret. Den beräknade utbredningen av påverkansområdet för grundvattenytans avsänkning är baserad på referensutformningen som den är redovisad i kapitel 5 i Werner et al. 2010 (underbilaga till MKB:n).

Utformningen av anläggningen kommer att justeras allteftersom uppförande och detaljundersökningar fortgår i syfte att möta kraven på platsanpassning av Kärnbränsleförvaret. Platsanpassningen syftar till att optimera anläggningen ur ett strålsäkerhetsperspektiv och innebär att SKB vid drivning av ramp, schakt och successiv utbyggnad, fortlöpande ska samla in, analysera och beakta tillkommande information om bergets egenskaper för att därefter besluta om undermarksdelarnas läge, djup och närmare utformning. Ett viktigt syfte med platsanpassningen är att så långt möjligt identifiera och undvika att bergutrymmen skär vattenförande strukturer. Det betyder att platsanpassningen kommer att bidra till att begränsa inläckage av grundvatten till anläggningen

Komplettering om avgränsning av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden

och därmed även leda till en minskad grundvattenpåverkan och därtill kopplade konsekvenser för områdets naturvärden.

I avsnitt 3.1 redovisas det område under mark inom vilket SKB planerar att anlägga Kärnbränsleförvarets undermarksdelar. Området redovisas i form av en tredimensionell bergvolym som utgörs av fem olika delvolym.

Delvolymerna rymmer (omsluter) alla anläggningsdelar under mark, inklusive de två yttre ventilationsschakten enligt den i ansökan redovisade referensutformningen av Kärnbränsleförvaret. Volymerna bedöms ge tillräcklig flexibilitet för att utifrån bergets egenskaper kunna platsanpassa undermarksanläggningen under kommande detaljprojektering och uppförande. Denna anpassning kan till exempel leda till en förändring av försvarsdjupet, ändrade lägen och orientering av deponeringstunnlarna, ändrad placering av deponeringshålen eller ändrad tvärsnittsgeometri av deponeringstunnlarna.

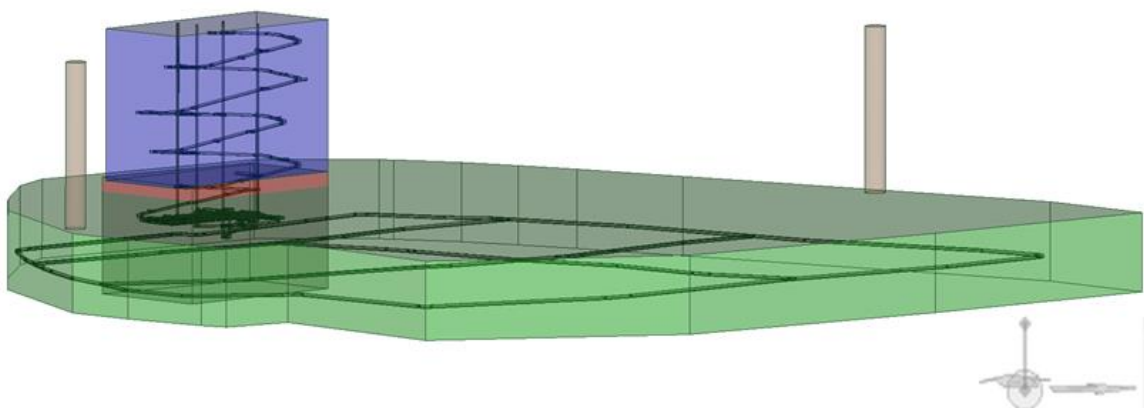
Med försvarsdjup menas ett representativt djup för en given försvarslayout. Som referenspunkt för försvarsdjupet har transporttunnlarnas golv vid centralområdet använts. Vissa anläggningsdelar, som till exempel pumpgrop kommer att ligga djupare än centralområdet. Notera att tunnlar i slutförvaret inte är horisontella utan är svagt lutande för hantering av inläckande grundvatten. Det innebär att alla tunnlar inte kommer att ligga på samma djup. Det är 30 meter mellan lägsta och högsta punkt i alla projekterade tunnlar enligt dagens referensutformning.

Det djupintervall som angetts för avgränsningen av försvarsområdet omfattar både de högsta ("taket" på försvarsområdet) och lägsta ("botten" på försvarsområdet) belägna punkterna för både en ytligare respektive djupare placering av försvarsområdet.

3.1 Avgränsning av verksamhetsområdet under mark

Verksamhetsvolymen under mark (se figur 3-1) har avgränsats genom att geometriskt modellera (3D-CAD) tänkbara layoutvarianter inom följande delvolym:

- De övre delarna av tillfarterna till centralområdet (ramp och schakt) – delvolym 1.
- De nedre delarna av tillfarterna samt centralområdet – delvolym 2.
- Försvarsområdet (stam- och transporttunnlar, deponeringstunnlar och deponeringshål) – delvolym 3.
- Två yttre ventilationsschakt – delvolym 4 och 5.



Figur 3-1. Illustration av de volymer inom vilka verksamheten under mark kommer att bedrivas. Vy mot nordnordost.

Komplettering om avgränsning av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden

Den totala arean för verksamhetsområdet under mark (det vill säga arean för den gröna volymen i figur 3-1) är cirka 3,9 kvadratkilometer.

MMD:s bedömning av undermarksanläggningens omfattning baseras på den i målet redovisade rapporten om vattenverksamhet i Forsmark (Werner et al. 2010). Där återfinns den översiktligt bild över slutförvarsanläggningens undermarsdel som domstolen har inkluderat på sidan 180 i sitt yttrande (figur 2-3 på sid 12 i Werner et al. 2010). MMD uppskattar utifrån den, att verksamhetsområdets utbredning är cirka 3,4 kvadratkilometer. SKB vill poängtera att den bild som domstolen har använt, enbart är en illustration och att den inte legat till grund för SKB:s bedömning av påverkan, effekter och konsekvenser från uppförande och drift av anläggningen. Den utbredning av förvaret som har legat till grund för konsekvensbedömningar framgår istället av figur 10-31 i avsnitt 10.1.4.1 i MKB:n och är densamma som använts i underliggande bilagor och rapport, se exempelvis figur 5-5 i Werner et al. (2010). Utbredningen av verksamhetsområdet under mark i sidled (se figur 3-1) följer utkanten av den försvarslayout (referensutformningen) som även tidigare legat till grund för bedömning av verksamhetens påverkan på grundvatten och som redovisas i MKB:n och tillhörande underbilagor (bland annat Werner et al. 2010). Det betyder att den maximala utbredningen av verksamhetsområdet under mark är densamma som den som legat till grund för tidigare bedömningar i MKB:n.

Förvarsområdesvolymen (den gröna volymen) har givits en utsträckning i djupled av knappt 200 meter för att möjliggöra en optimering av förvarsdjupet i enlighet med vad SSM anfört inom ramen för prövningen enligt kärntekniklagen.

Den exakta avgränsningen av verksamhetsområdet under mark, inklusive koordinater för de olika delvolymerna anges i avsnitt 5.

3.2 Bedömning av påverkan, effekter och konsekvenser

I tillståndsansökan enligt miljöbalken för KBS-3-systemet har SKB redovisat en referensutformning av Kärnbränsleförvaret, som bland annat använts till att bedöma storlek på effekter och konsekvenser av grundvattenbortledningen.

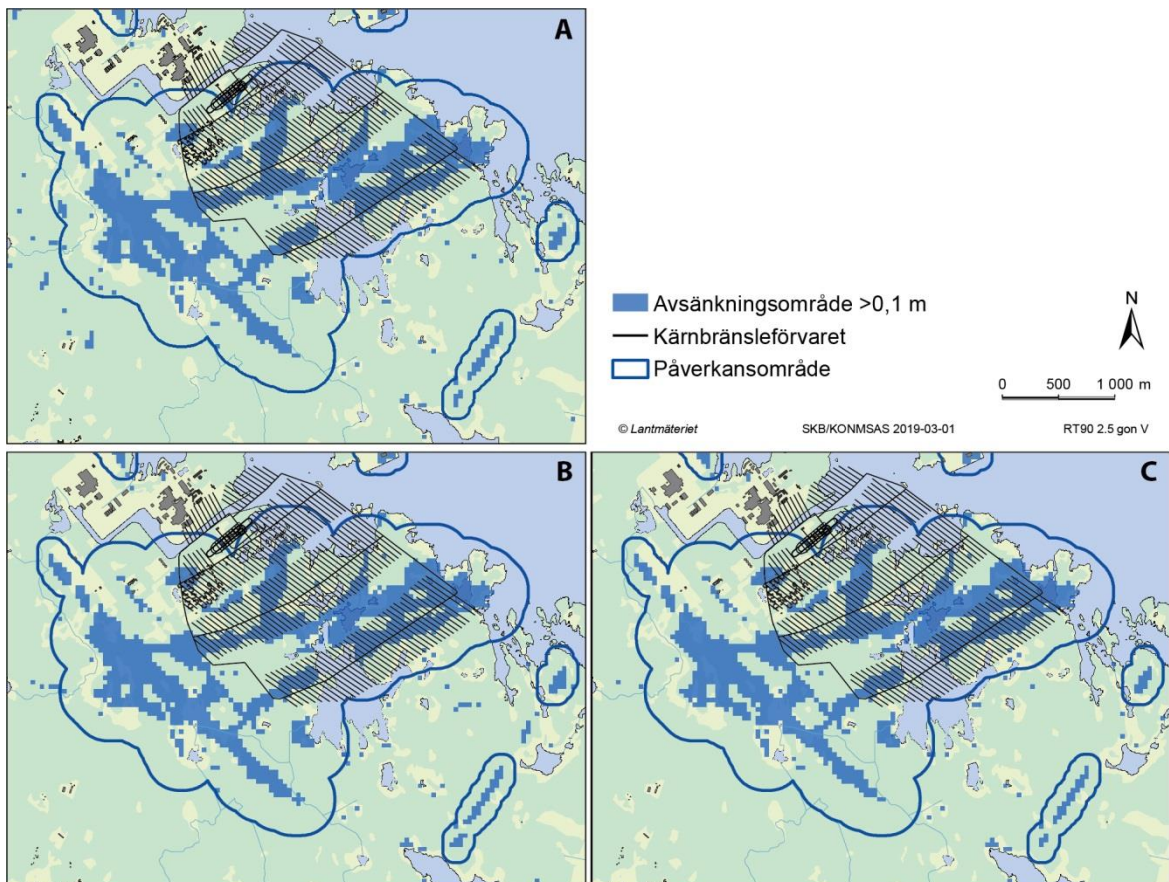
Först kan poängteras att MMD ansett att MKB:n och tillhörande bilagor belyser frågan om grundvattenbortledning och efterföljande effekter och konsekvenser på ett utförligt sätt. SKB har medvetet bedömt konsekvenser från grundvattenbortledningen från ett hypotetiskt och beräkningsmässigt värsta fall med ett helt öppet förvar (det vill säga där alla tunnlar är öppna samtidigt) och endast en mycket begränsad injektering. Utöver det har SKB lagt till en buffertzon på 300 meter kring det område där grundvattenytan kan sänkas av enligt det "värsta" beräkningsfallet, och utifrån en avsänkingsgräns på endast 0,1 meter. Kombinationen av det "värsta fallet" och buffertzonen innebär att påverkansområdets avgränsning kan betraktas som konservativt, det vill säga väl tilltaget (Werner et al. 2010). Det innebär att SKB i det underlag som ingår i ansökan redan har beaktat de oklarheter som kvarstår kring den exakta utformningen av anläggningen, se figur 3-2. SKB har genomfört kompletterande modellberäkningar avseende grundvattenpåverkan från undermarksanläggningen, på olika djup och för olika riktning på deponeringstunnlar inom de nu redovisade delvolymerna. Resultatet illustreras i figur 3-2.

De yttre ventilationsschakten

Ventilationsschakten för yttre ventilationsstationer finns med i konsekvensbedömningen av grundvattenpåverkan som redovisas övergripande i MKB:n i avsnitt 10.1.4.1 samt i Werner et al. (2010). Det betyder att yttre ventilationsstationer inklusive ventilationsschakten är konsekvensbedömda med hänsyn till grundvattenpåverkan. Lägena för de yttre ventilationsschakten är oförändrade och tidigare bedömningar kvarstår.

Konsekvensbedömning för en utformning av förvaret inom angiven volym för verksamhetsområdet under mark

Med utgångspunkt från den verksamhetsvolym under mark som specificerats i avsnitt 3.1, har kompletterande modellberäkningar och beräkningar av grundvattenbortledningens påverkan genomförts (Werner 2019). Modelleringsarna visar att avsänkning av grundvattenytan inte kan uppstå utanför det avgränsade påverkansområdet, eller som MMD formulerat i sitt yttrande att påverkansområdet inte ”i någon del blir större än vad som redovisats” i ansökan. I modelleringsarna har förvarsdjupet varierats inom spannet -420 och -570 meter och inkluderar medföljande anpassningar av ramputformningen samt riktning på deponeringstunnlar. Syftet var att undersöka om det finns någon variant på anläggningsutformningen, som skulle kunna leda till en större påverkan än vad som tidigare redovisats. Alla varianter som använts i modelleringsarna utgår från ett maximalt berguttag på 3,1 miljoner kubikmeter (m³) teoretisk fast bergvolym, samma berguttag som ansökan och MKB:n baserats på.



Figur 3-2. Påverkansområdets utbredning i ansökan och jämförelse med beräkningsfall vid en placering av förvaret på olika djup inom verksamhetsvolymen. Bild A visar avgränsning av påverkansområdet i ansökan beräknat utifrån ett "värsta fall" med ett helt öppet förvar, endast begränsad injektering (vattengenomsläpplighet i den injekterade zonen $K_{inj} = 10^{-7}$ m/s), en avgränsning för det avsänkta området på endast 0,1 meter och en buffertzonen på 300 meter från avsänkingsområdets gräns. Bild B visar avsänkning av grundvattenytan (avsänkingsgräns 0,1 m) med ett förvarsdjup på -420 m. Bild C visar avsänkning av grundvattenytan (avsänkingsgräns 0,1 m) med ett förvarsdjup på -570 m. Alla bilderna visar även gränserna för det påverkansområde (inklusive buffertzonen på 300 meter från avsänkingsområdets gräns) som använts för bedömning av effekter, konsekvenser och bedömning av behov av åtgärder. Här syns att ingen av de modellerade varianterna av utformning leder till avsänkning utanför påverkansområdet som tidigare redovisats.

Komplettering om avgränsning av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden

SKB:s förståelse av samverkan mellan förvaret och platsen samt de kompletterande modellberäkningarna visar att platsanpassning inom den avgränsade verksamhetsvolymen under mark inte kommer att medföra avsänkning av grundvattenytan utanför tidigare avgränsat och redovisat påverkansområde, se figur 3-2. Resultat från modellberäkningarna, se exempel i figur 3.2, visar att ingen av de modellerade varianterna av utformning leder till avsänkning utanför det påverkansområde som redovisats i ansökan och MKB:n.

Resultat från modelleringarna bekräftar tidigare slutsatser att bergets egenskaper och den injekterade zonens vattengenomsläpplighet har större betydelse för inläckage och avsänkning än undermarksdelarnas placering och utformning inom den angivna verksamhetsvolymen. Det avgränsade påverkansområdet (figur 3-2) inrymmer med marginal de områden där grundvattenytan kan komma att sänkas av, oavsett undermarksdelarnas placering och utformning inom verksamhetsvolymen.

Därmed är SKB:s bedömning att uppförande och drift av Kärnbränsleförvaret inom den angivna verksamhetsvolymen inte leder till avsänkning utanför det påverkansområde som tidigare redovisats i ansökan och MKB:n.

För bedömningar av ekologiska eller andra konsekvenser betyder det att platsanpassningen av förvarets undermarksdelar inom angiven verksamhetsvolym inte föranleder någon revidering av tidigare redovisade bedömningar.

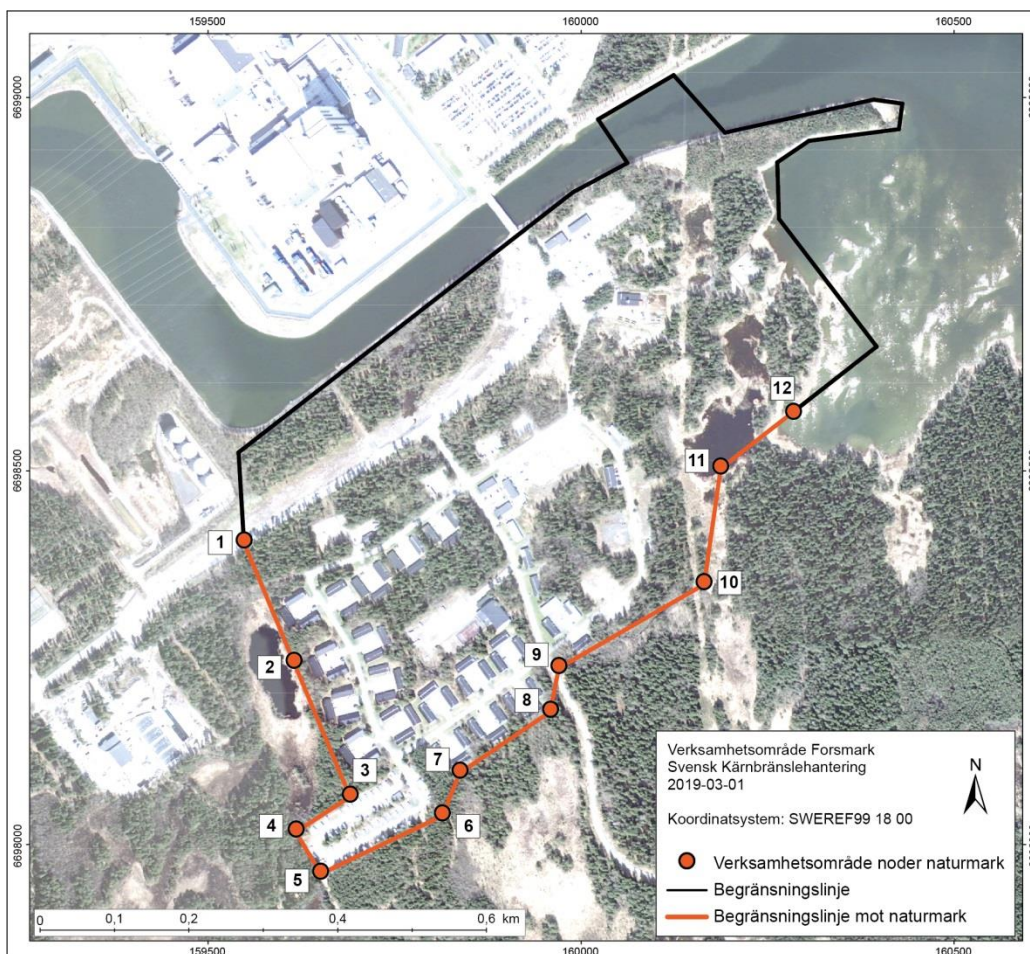
Platsanpassningens positiva effekter på verksamhetens miljöpåverkan

Kärnbränsleförvaret kommer under uppförandet successivt att platsanpassas bland annat i relation till förekomst av deformationszoner och geohydrologiska förhållanden, vilket ger ytterligare marginaler som säkerställer att grundvattenavsänkning inte uppstår utanför påverkansområdet. Platsanpassningen bedöms leda till att redovisad grundvattenpåverkan begränsas jämfört med vad som tidigare angetts och redovisats i ansökan och MKB:n.

Komplettering om avgränsning av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden

4 Koordinater för den geografiska avgränsningen av verksamhetsområdet ovan mark

Alla koordinater anges i Sweref 99 18 00.



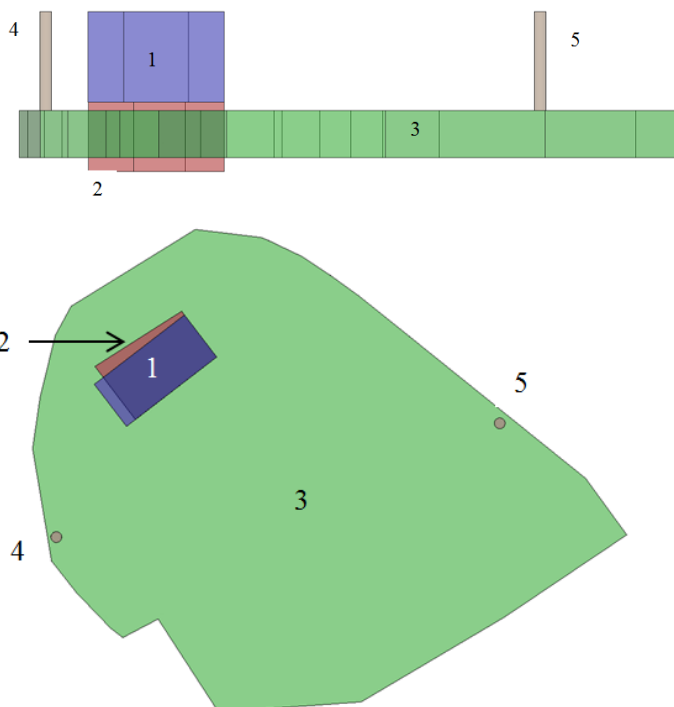
Figur 4-1. Kartbild för verksamhetsområdet ovan mark inklusive begränsningslinjen mot naturmark.

Koordinaterna för begränsningslinje mot naturmark (orange linje)

Punkt nr	X	Y
1	159548	6698404
2	159615	6698243
3	159690	6698064
4	159618	6698017
5	159651	6697961
6	159814	6698038
7	159837	6698096
8	159959	6698178
9	159970	6698236
10	160165	6698348
11	160187	6698503
12	160285	6698580

5 Koordinater för den geografiska avgränsningen av verksamhetsområdet under mark

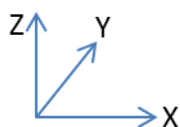
Översikt av verksamhetsvolymerna under mark. Alla koordinater anges i Sweref 99 18 00 och RH2000.



Förklaring av indexering av volymerna:

- 1: Delvolym 1 – övre del av tillfarterna till centralområdet
- 2: Delvolym 2 – nedre del av tillfarterna samt centralområdet
- 3: Delvolym 3 – innefattar förvarsområdet
- 4: Delvolym 4 – yttre västra ventilationsschaktet
- 5: Delvolym 5 – yttre östra ventilationsschaktet

Koordinaterna uttrycks i X, Y och Z enligt nedan:



X = öster

Y = norr

Z (masl) = höjd över havet i meter

Koordinaterna för verksamhetsområdet under mark, delvolym 1

X	Y	Z topp (masl)	Z botten (masl)
160408	6698792	5,5	-365
159994	6698474	5,5	-365
159846	6698667	5,5	-365
160260	6698985	5,5	-365

Komplettering om avgränsning av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden

Koordinaterna för verksamhetsområdet under mark, delvolym 2

X	Y	Z topp (masl)	Z botten (masl)
160408	6698792	-365	-650
160035	6698505	-365	-650
159849	6698749	-365	-650
160247	6699002	-365	-650

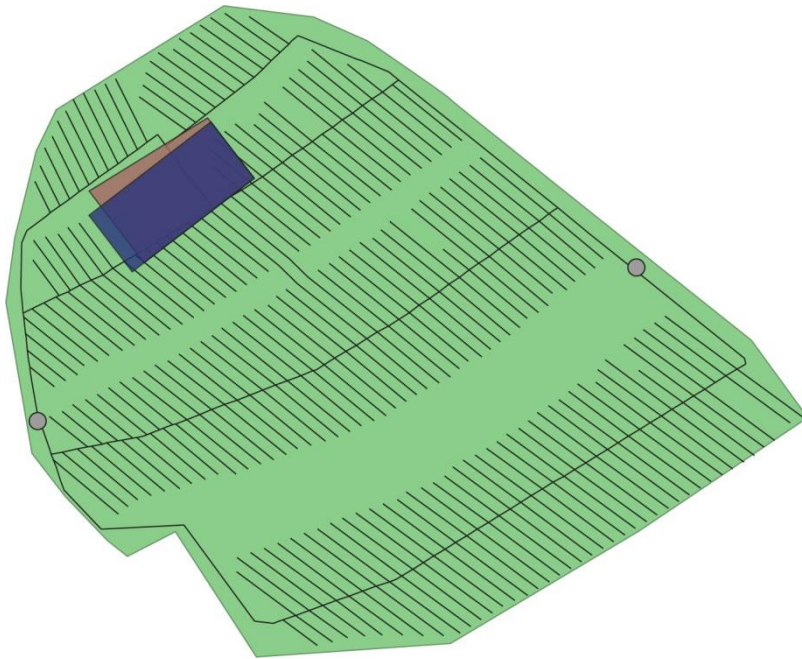
Koordinaterna för verksamhetsområdet under mark, delvolym 3

X	Y	Z topp (masl)	Z botten (masl)
162101	6698236	-400	-600
162290	6697977	-400	-600
161729	6697600	-400	-600
161071	6697211	-400	-600
160417	6697163	-400	-600
160139	6697591	-400	-600
159977	6697506	-400	-600
159921	6697549	-400	-600
159764	6697712	-400	-600
159650	6697857	-400	-600
159563	6698373	-400	-600
159598	6698612	-400	-600
159668	6698893	-400	-600
159740	6699025	-400	-600
160310	6699377	-400	-600
160612	6699340	-400	-600
160646	6699326	-400	-600
160801	6699252	-400	-600
160929	6699167	-400	-600
161059	6699073	-400	-600
161293	6698886	-400	-600

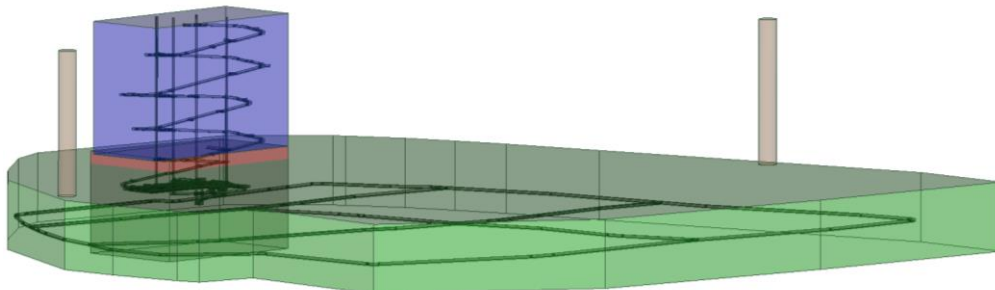
Koordinaterna för verksamhetsområdet under mark, delvolym 4 och 5

Volym	X	Y	Diameter (m)	Z topp (masl)	Z botten (masl)
4	159672	6697967	50	5,5	-400
5	161707	6698488		5,5	-400

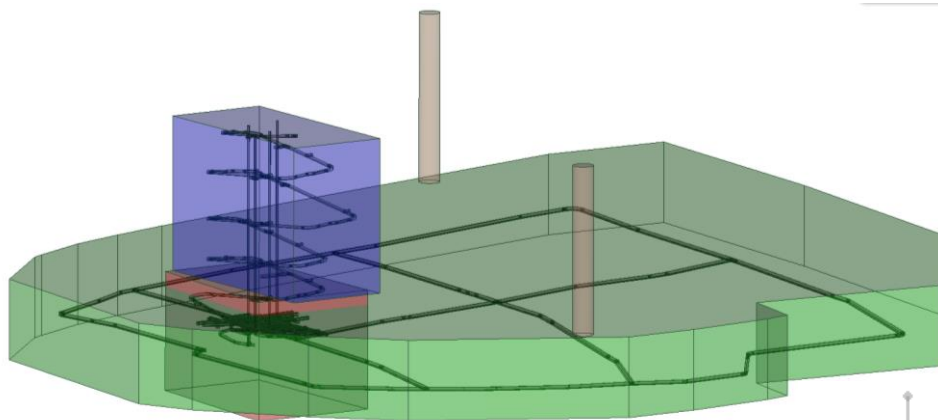
5.1 Illustrationer över verksamhetsområdet under mark



Figur 5-1. Toppvy mot N med transport- och deponeringstunnlar med referensutformning inritad.

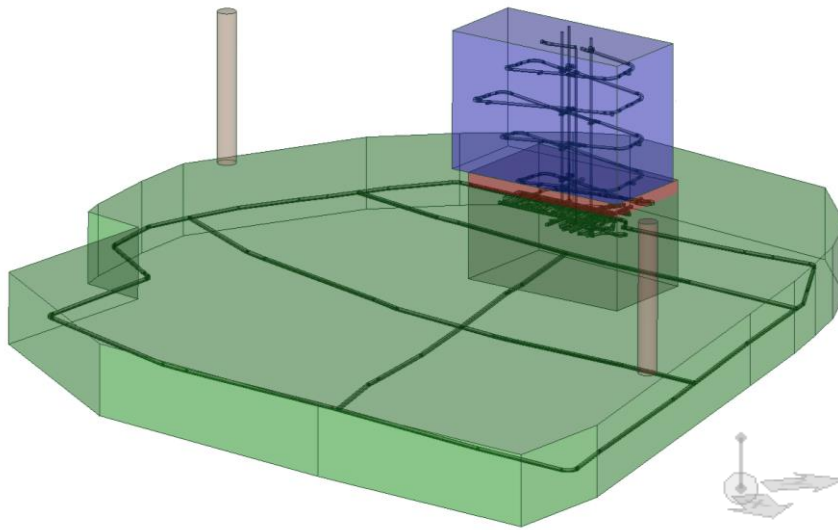


Figur 5-2. Vy mot NNO.

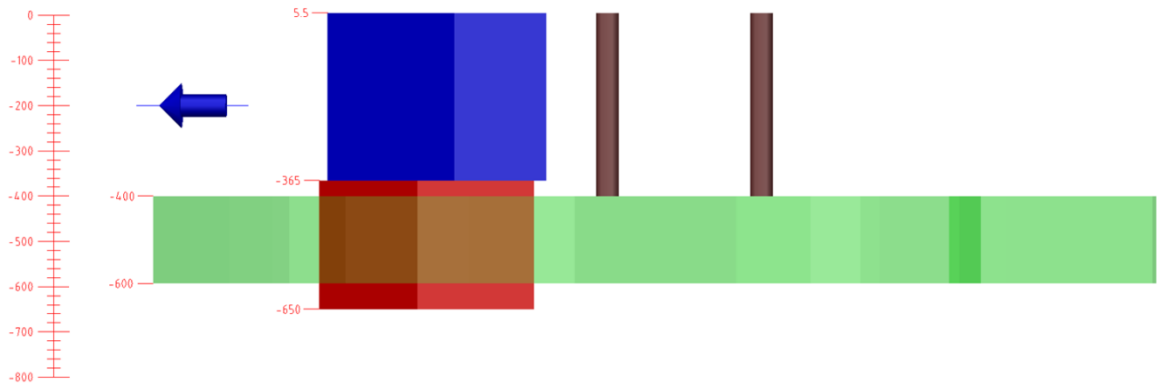


Figur 5-3. Vy mot OSO.

Komplettering om avgränsning av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden



Figur 5-4. Vy mot NNV.



Figur 5-5. Sidovy mot OSO.

Komplettering om avgränsning av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden

Referenser

Allmér J, 2010. Konsekvensbedömning av påverkan på naturvärden av anläggande och drift av slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark. SKB P-10-15, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Werner K, Hamrén U, Collinder C, 2010. Vattenverksamhet i Forsmark (del 1). Bortledning av grundvatten från slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle. SKB R-10-14, Svensk Kärnbränslehantering AB. (Har lämnats in i målet som underbilaga till MKB:n.)

Werner K, 2019. Grundvattenbortledning i relation till verksamhetsvolym under mark. SKBdoc 1705484 ver 1.0.