

Olika typer av pumpkraftverk

För pumpkraftverk talas det om två olika principer: **ÖPPEN** respektive **SLUTEN** cykel.

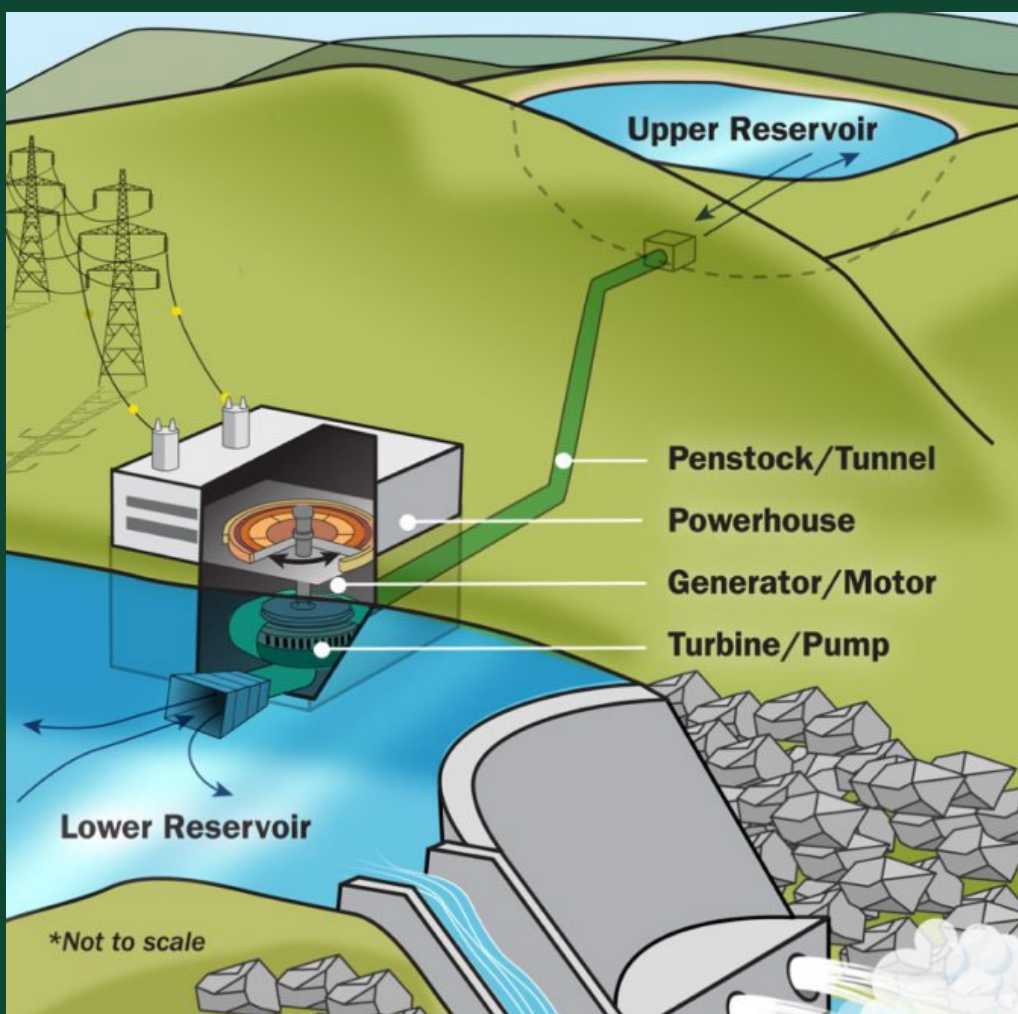
Vad är skillnaden?

ÖPPEN cykel:

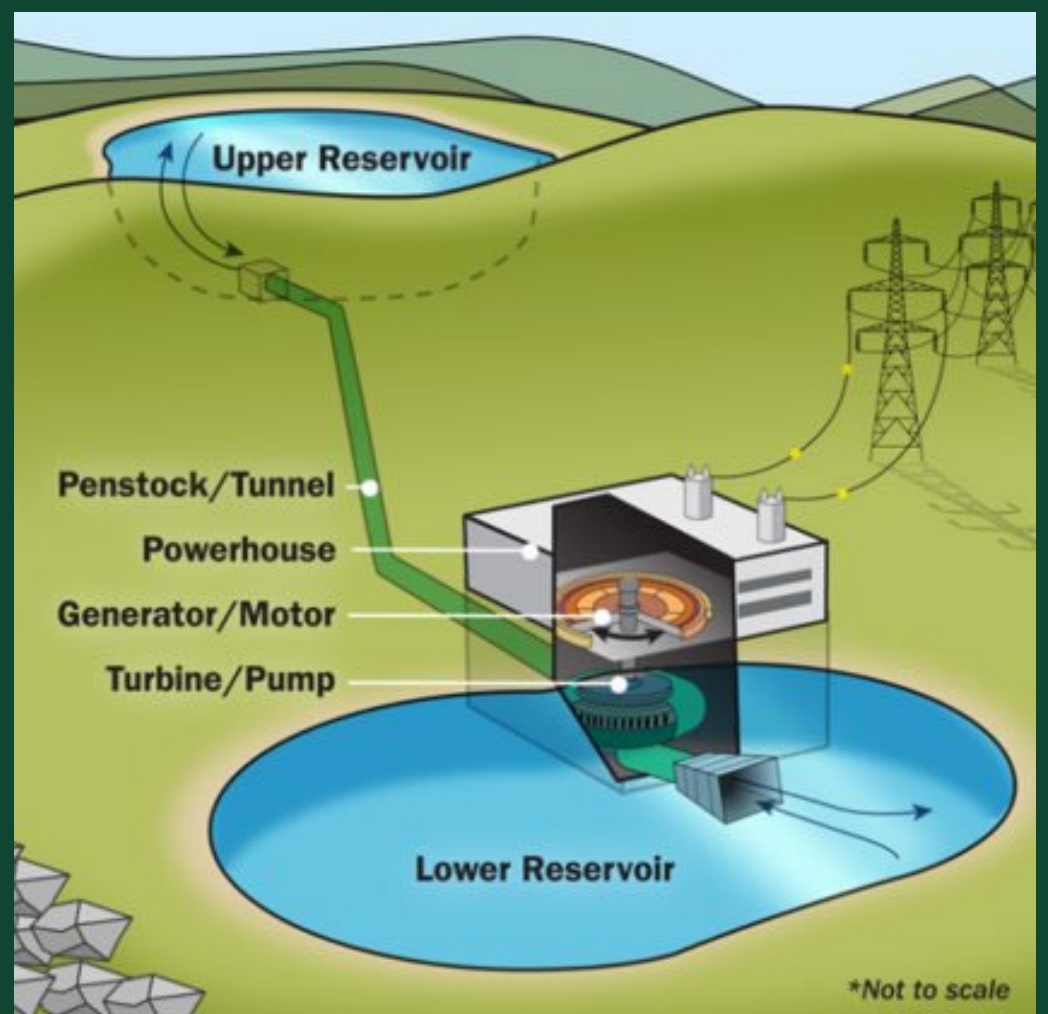
Det ena magasinet, oftast det nedre, utgör en del av ett vattendrag/älv/sjö, med vilken utväxling av vatten sker löpande. Beroende av tillgång till vatten i det nedre magasinet vid pumpning.

SLUTEN cykel:

Båda magasinerna är avskilda från flödande vattendrag. Påfyllning av vatten görs utifrån vid första fyllning och vid behov. Helt oberoende och full flexibilitet mot kraftnätets behov.

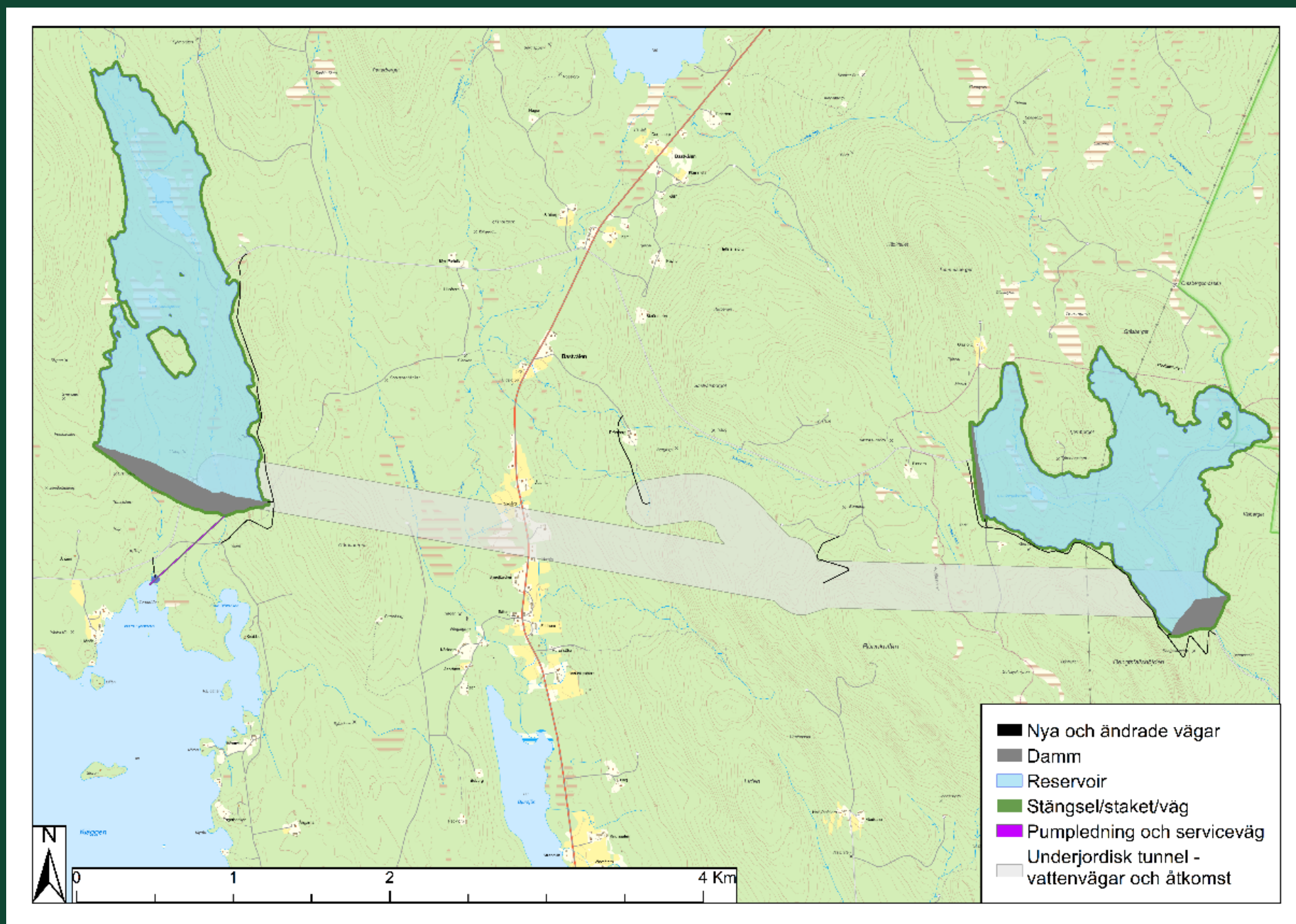


*Figur illustrerar ÖPPEN cykel



*Figur illustrerar STÄNGD cykel

Bastvålen pumpkraftsanläggningen



Kartbild med planerade nya anläggningsdelar vid den nya anläggningen. Till vänster i bild det planerade nedre magasinet. Till höger i bild det planerade övre magasinet. Magasinen förbinds med en underjordisk vattenväg och det kommer även att behövas en tillfartstunnel. De underjordiska tunnlarna är markerade med en 300 meter bred zon eftersom sträckningen ännu inte är bestämd.

Tunnlarna kommer vara ca 10 m i diameter.

Kartbilden innehåller även preliminära sträckningar för vägar som kommer att behöva flyttas. Utöver dessa vägar behövs vägar och markområden för exempelvis mellanlagring av massor, konstruktionsmaterial, arbetsfordon, tillfälliga bostäder m.m.

Placering av dessa funktioner kommer utredas vidare. I första hand nyttjas dock ytor i de blivande magasinen. Hela eller delar av de båda magasinen kan komma att omgärdas av stängsel och/eller väg.

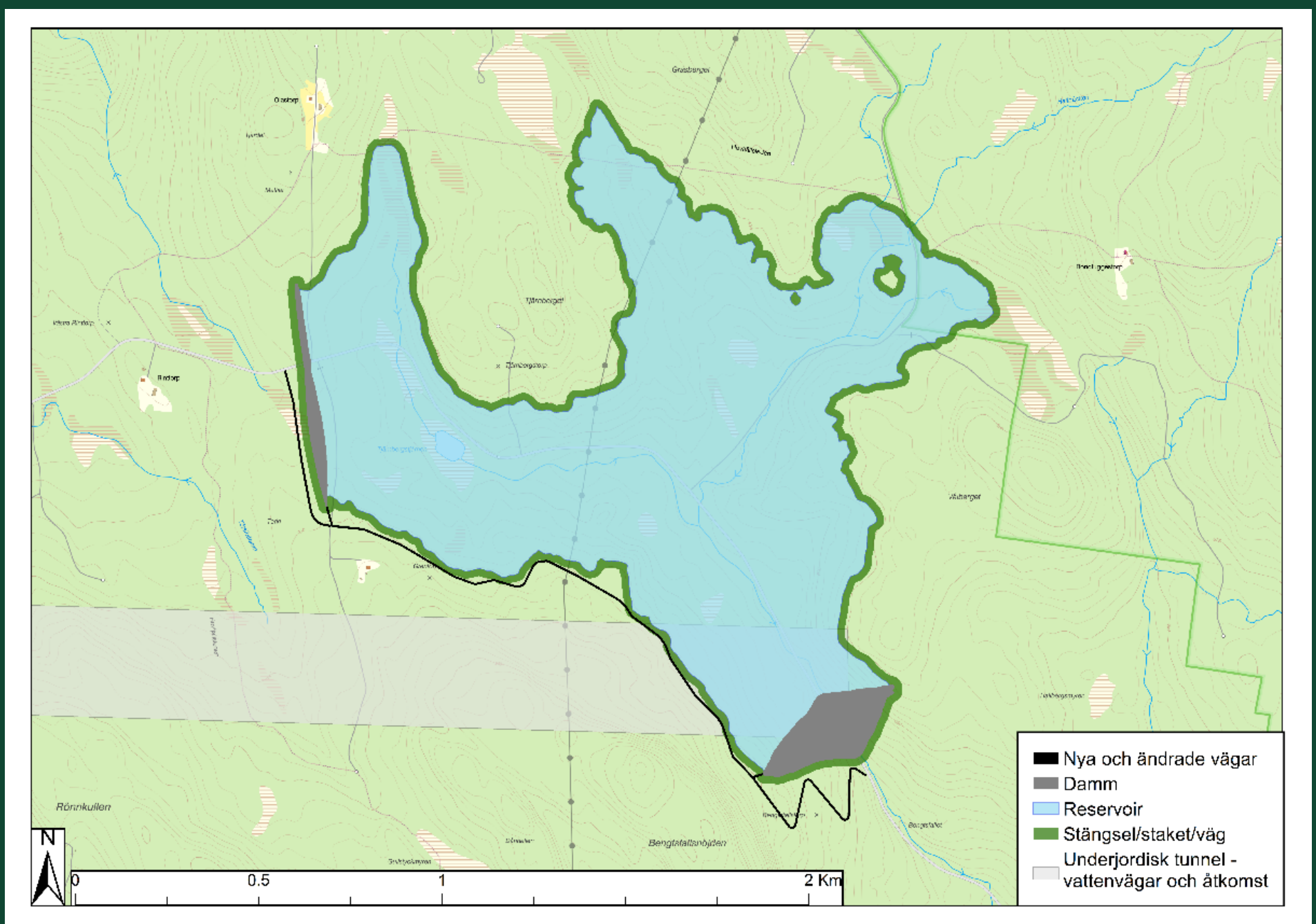
Bastvålen pumpkraftsanläggningen fortsättning

Övre magasinet

Det planerade övre magasinet är beläget i dalgångarna mellan Bengtsfallshöjden, Vålberget och Tjärnberget. Området kännetecknas av en kuperad terräng med branta bergssidor, där flera mindre vattendrag rinner genom dalgångens botten, huvudsakligen i nord–sydlig riktning. Dessa bäckar förenas i vattendraget Västra Sorkan, som rinner söderut mellan Bengtsfallshöjden och Vålberget. I området mellan Tjärnberget och Bengtsfallshöjden ligger Tjärnbergstjärnen, med en vattennivå på cirka 347 meter över havet.

Marken där magasinet planeras består till största delen av barrskog, främst tall och gran, samt mindre områden med torvmark i anslutning till vattendrag och kring Tjärnbergstjärnen. Det övre magasinet kommer att omfatta en yta på cirka 150 hektar, vilket motsvarar ett kvadratisk område med sidor på ungefär 1,2 kilometer.

Området berör eller gränsar till flera skyddade naturområden, vilka beskrivs mer ingående i samrådsunderlaget under avsnittet om riksintressen och skyddade områden.



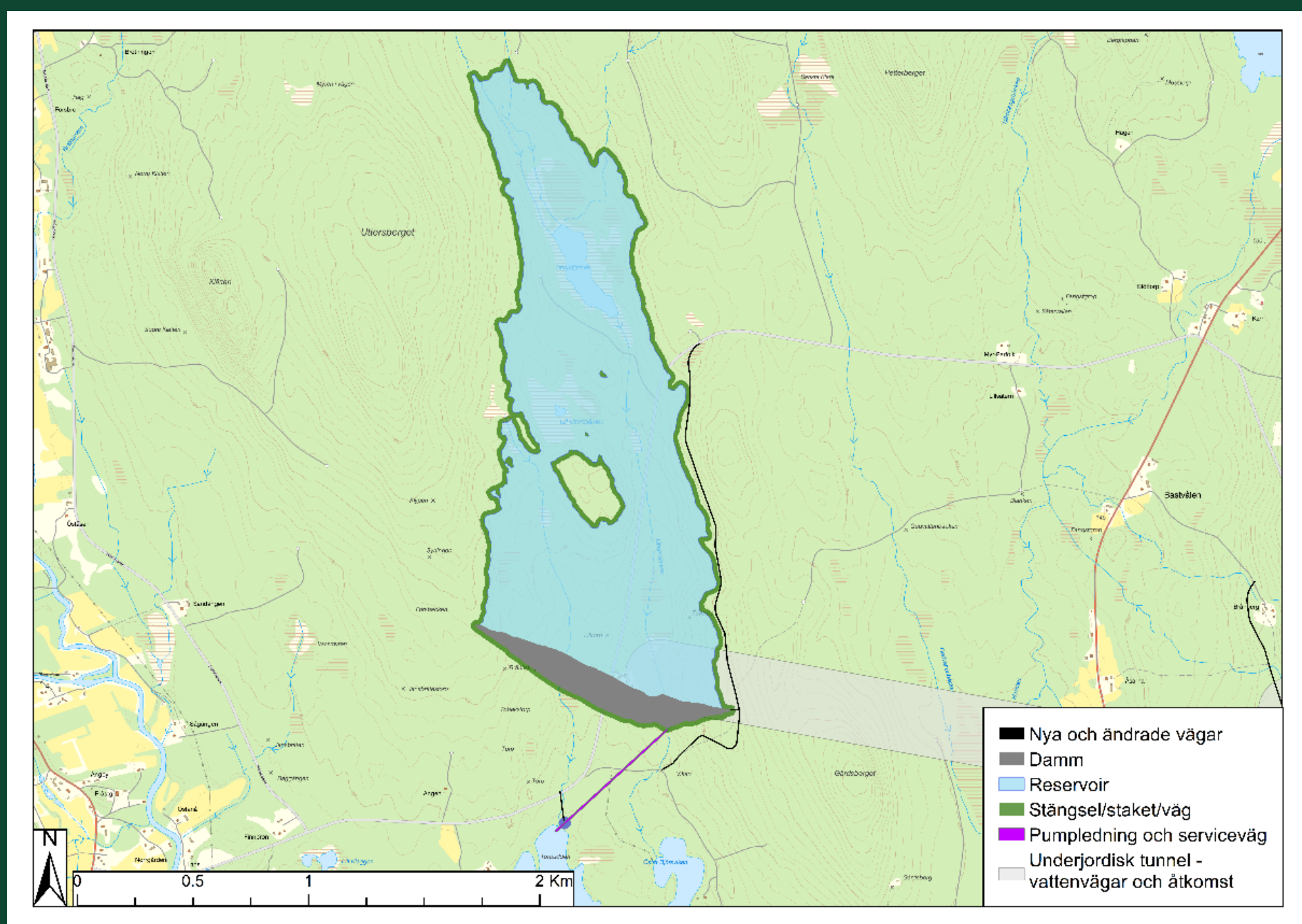
Bastvålen pumpkraftsanläggningen fortsättning

Nedre magasinet

Det nedre magasinet planeras i en dalgång öster om Uttersberget. Terrängen är kuperad, och i de lägre partierna rinner flera vattendrag från norr till söder, däribland Björnbråtbäcken, Örsåsbäcken och Uttersbäcken. I ett flackare parti av dalgången ligger Utterstjärnen, med en vattennivå på cirka 128 meter över havet.

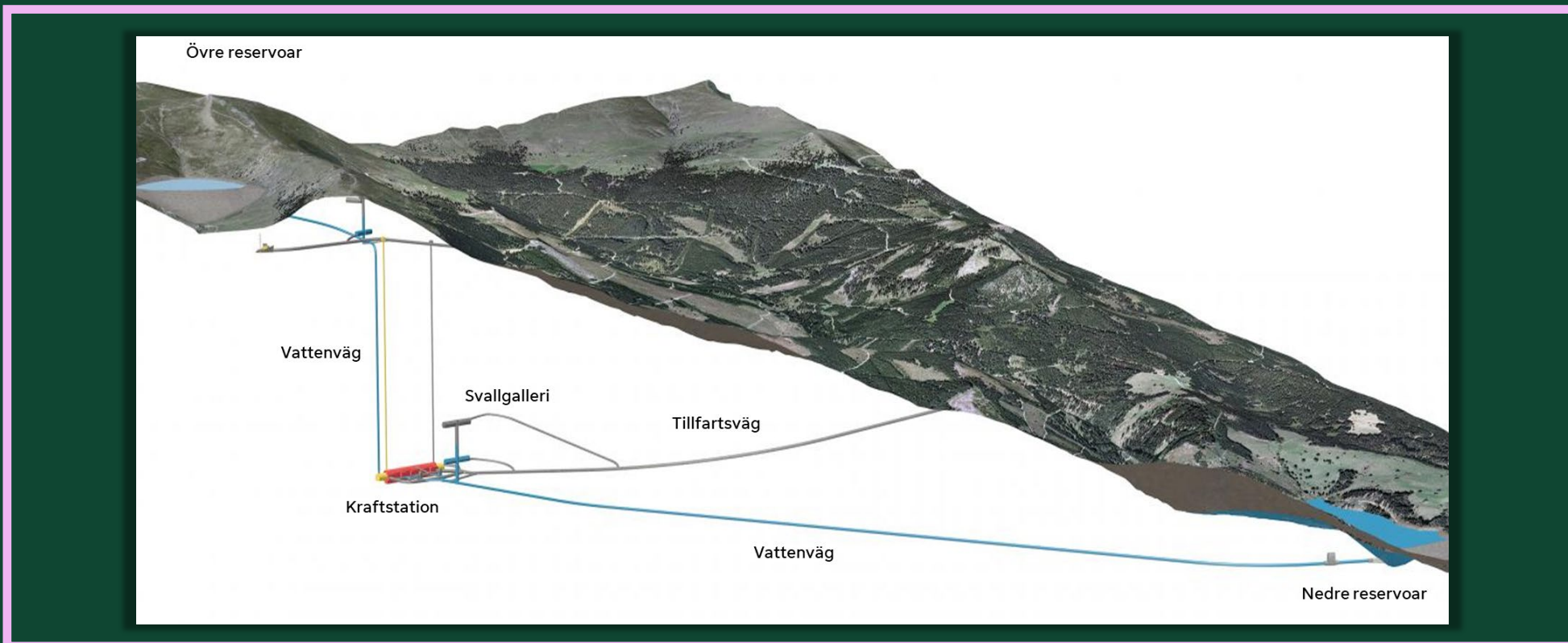
Området domineras av barrskog, med inslag av torvmark i närheten av tjärnen och vattendragen. Det finns inga skyddade områden eller särskilt utpekade naturvärden inom det planerade magasinområdet.

Åtgärden innebär att cirka 180 hektar mark- och vattenområden kommer att däckas in. För att ge en uppfattning om storleken motsvarar detta ungefär en rektangel på 0,6 x 2,7 kilometer.



Teknisk information:

Pumpkraftverk Bastvålen



Schematisk skiss som beskriver hur ett pumpkraftverk kan utformas

Återkommande ord i förstudien för ny pumpkraft:

Tillfartstunnel/väg:

Används för att transportera personal, material och maskiner till pumpkraftverkets olika delar. Syftet är att underlätta underhåll, inspektion och byggnation.

Svallgalleri:

En del av anläggningen där svall (vattentrycksvågor eller vibrationer) kan dämpas och observeras. Syftet är att det minskar tryckvariationer och skyddar strukturer från tryckstötter, exempelvis vid snabb stängning av turbiner.

Kraftstation:

Kraftstation är den centrala hallen i ett kraftverk där turbiner, generatorer och andra maskiner finns. Det är här vattnets rörelseenergi omvandlas till elektricitet.

Övre magasin:

Pumpkraftverkets övre magasin blir en konstgjord sjö.

Nedre magasin:

Pumpkraftverkets nedre magasin blir en konstgjord sjö.

Byggnation

Byggnationstiden för pumpkraftverket kan delas upp i tre faser som går över till driftskede när anläggningarna är färdigställda.

Fas 1. Förberedande

Detta första skede innefattar de konstruktionsåtgärder som behöver vidtas för att uppföra de planerade anläggningarna och för att möjliggöra den planerade verksamheten. Flera moment planeras att utföras parallellt.

Aktiviteter under förberedande fasen:

- **Markarbeten för grundläggning av fyllningsdammar:** Avlägsnande av skog och vegetation, schaktning ner till berggrunden och eventuellt bergschakt för att skapa en stabil grund för dammkonstruktionerna.
- **Tunneldrivning för tillfartstunnel:** En tunnel grävs ut i berget genom sprängning eller spräckning för att möjliggöra åtkomst till det blivande bergrummet och underjordiska vattenvägar.
- **Bergschakt för underjordiska utrymmen:** Utgrävning av underjordiska utrymmen för kraftverket och teknisk utrustning genom sprängning eller spräckning.
- **Tunneldrivning för den övre delen av vattenvägen:** Tunneldrivning och utgrävning för vattenvägen mellan det övre magasinet och kraftverket, samt för det vertikala svallschaktet och högtryckstunneln.
- **Tätning och bortledning av grundvatten** görs vid behov vid dessa arbeten.

Byggnation

Byggnationstiden för pumpkraftverket kan delas upp i tre faser som går över till driftskede när anläggningarna är färdigställda.

Fas 2. Bygga anläggningen

Under byggskedet utförs markarbeten, byggnation av dammar och reservoarer, samt installation av pumpar, turbiner och annan nödvändig utrustning. Bygghfasen kräver noggrann planering och samordning mellan olika entreprenörer och leverantörer för att säkerställa att arbetet utförs enligt tidsplan och budget.

Aktiviteter under anläggningsfasen:

- **Betongarbeten, inredning och installation av elektromekanisk utrustning:** Betongarbeten och installation av utrustning i de tillskapade bergrummen.
- **Byggande av fyllningsdamm:** Byggande av fyllningsdamm för magasinen genom att tillföra nödvändiga massor från tunneldrivning och bergschaktarbeten vid anläggande av magasinen. Arbetet sker i torrhet, vid behov pumpas vatten ut eller uppförs fångdamm.
- **Tunneldrivning för den nedre delen av vattenvägen:** Tunneldrivning och utgrävning för vattenvägen mellan kraftverket och nedströmsmagasinet, samt för svallschakt och avstängningsanordning.
- **Anläggande av intagsanordningar:** Konstruktion av intagsanordningar i uppströms- och nedströmsdelen av vattenvägarna. Arbetet sker i torrhet, vid behov uppförs fångdamm.

Byggnation

Byggnationstiden av ett pumpkraftverk kan delas upp i tre faser som går över till driftskede under byggnationens slut.

Fas 3: Färdigställande och avetablering

I den sista fasen, färdigställande och avetablering, slutförs alla byggnadsarbeten och anläggningen förbereds för drift. Detta inkluderar att genomföra omfattande tester och inspektioner för att säkerställa att alla system fungerar korrekt och uppfyller de fastställda kraven. Vi utbildar också personalen som kommer att ansvara för driften av pumpkraftverket. När anläggningen är fullt operativ, avetablerar vi byggarbetsplatsen och återställer området runt anläggningen till sitt naturliga tillstånd så långt det är möjligt. Samt de andra nyttjande områdena återställs i samråd med fastighetsägare. Denna fas markerar slutet på byggprojektet och början på en ny era av fossilfri energilagring.

Driftskede

När anläggningen är färdigställd och tagen i drift kommer vattennivåerna i de båda magasinen att variera beroende på om kraftverket genererar el (när efterfrågan är stor) eller lagrar energi (när det finns ett överskott av el på marknaden).

Uppskattad reglernivå för det nedre magasinet är cirka 30 meter och för det övre magasinet cirka 50 meter.

Vattennivåerna varierar beroende på elbehovet under dygnet och över längre perioder. Vid elöverskott pumpas vatten till det övre magasinet och släpps sedan ner för elproduktion när efterfrågan ökar, till exempel vid låg vindkraftproduktion. En full cykel – från fullt till tomt och tillbaka – tar 2–4 dygn beroende på installerad effekt, vilket kan ge upp till 180 cykler per år. I praktiken kommer troligtvis kraftverket regleras i kortare intervaller, vilket i sådant fall ger mindre och mer varierande nivåförändringar beroende på elbehovet. Eftersom de båda magasinen är som bredast i sin övre del och smalare i sin nedre del kommer vattennivåförändringen att vara snabbast vid låg vattennivå.

På årsbasis bedöms den lokala tillrinningen till de båda magasinen vara i likhet med avdunstningen. Det kan dock uppstå situationer med kraftiga regnoväder där det uppstår ett överskott av vatten i systemet. Detta överskottsvatten behöver då kunna släppas ut ur systemet, vilket kan ske antingen vid det övre eller det nedre magasinet. Tillfälliga variationer i nederbörd kan också medföra att det även emellanåt kan finnas behov av att fylla på systemet med mer vatten. Detta tillskottsvatten kommer i så fall att pumpas från Kläggen till det nedre magasinet.

Då vattennivåerna i de båda magasinen kommer att förändras förhållandevis hastigt så kommer de vara olämpliga platser att vistas på för såväl människor som djur. Av detta skäl utreds huruvida det kan bli aktuellt att omgärda båda reservoarerna med stängsel och/eller anslå skyltar med information om förekommande risker i området.

Området idag

Kulturmiljö

Inga registrerade fornlämningar finns inom området för de planerade magasinen och dammarna. Däremot finns spår av äldre bebyggelse, som torplämningar och en gammal smedja, som kan vara av kulturhistoriskt intresse. Vid Häckfallet finns även en plats kopplad till den svedjefinska kulturen. Dessa lämningar kommer att undersökas närmare i den fortsatta miljöbedömningen.

Landskapsbild och friluftsliv

Det övre magasinet ligger delvis inom ett område av riksintresse för friluftsliv. Hovfjällsleden, en populär vandringsled, passerar nära och kan behöva dras om där leden berörs av magasinet. Det nya vattenmagasinet kommer att påverka landskapsbilden tydligt, med höga dammar och varierande vattennivåer. Magasinet blir inte lämpligt för vattennära friluftsliv. Jakt är den aktivitet som bedöms påverkas mest. Det nedre magasinet har inga särskilt utpekade friluftsvärden.

Bebyggelse och verksamheter

Projektet kommer att påverka flera privata fastigheter, främst genom att mark behöver användas för dammar, tunnlar, arbetsytor, nya vägar och tillfartstunnlar. Vi är måna om att detta sker med största möjliga hänsyn till berörda fastighetsägare.

I området för det planerade nedre magasinet ligger en gård inom det föreslagna dammläget. Här finns också en enskild väg som förvaltas av Östmark-Bastvålen's vägsamfällighet, samt en kortare skogsväg väster om Utterstjärnen. Det övre magasinet korsas av vägen Häckfall–Vadje, som tillhör Hallbergsvägarnas samfällighet, och även här finns några mindre skogsvägar.

Det finns inga registrerade enskilda brunnar i SGU:s brunnsarkiv inom de aktuella områdena eller i närliggande mark som kan komma att användas under byggtiden. Däremot finns ett fåtal dricksvatten- och energibrunnar registrerade i Hasslans dalgång, där tunneln mellan magasinen planeras. Det är också möjligt att det finns fler brunnar som inte är registrerade.

Lokal påverkan

Sammanfattningsvis bedöms den planerade verksamheten i nuläget föranleda följande huvudsakliga miljöpåverkan.

- Det kommer att under anläggningsskedet, förekomma omfattande transportrörelser till, från och inom området.
- Under anläggningsskedet kommer buller och vibrationer att genereras, vilket kan vara en störning eller olägenhet för boende och de som vistas i naturen.
- De nuvarande lokala terrestra och akvatiska ekosystemen i läget för de båda nya magasinerna kommer att förändras i grunden. En mindre del av zon 3 i Hovfjällets naturreservat berörs.
- Allmänhetens tillträde till områdena vid och kring de nya magasinerna begränsas. Dessa förändringar rör till en mindre del ett stort område som är av riksintresse för friluftslivet.
- Projektet innebär en stor lokal påverkan på landskapsbilden.
- Avrinningsområden till vattendragen Uttersbäcken och Västra Sorkan förändras.

Byggskedet

Påverkan under anläggningsskedet kommer att variera i tid under arbetstiden, beroende på vilka moment i bygget som genomförs och geografiskt mellan olika platser. Många detaljer i utförandet är inte klara i det nuvarande skedet, utan kommer att avgöras i den fortsatta tekniska utredningen och miljöbedömningen.

Bedömd påverkan kommer att beskrivas mer utförligt i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen. Nedan görs en genomgång av bedömd påverkan av de väsentliga delar i utförandet som kunnat identifieras i samrådsskedet.

Driftskedet

Under drift kommer magasinerna inte vara tillgängliga för jakt, vandring, skidåkning eller andra friluftaktiviteter på grund av säkerhetsrisker och eventuell inhägnad. Det påverkar även det område som är av riksintresse för friluftsliv vid det övre magasinet.

Landskapsbilden förändras lokalt vid båda magasinerna, där höga dammar och varierande vattennivåer skapar nya vattenytor. Inom Hovfjällets naturreservat ersätts nuvarande skogsmiljö med vatten som varierar upp och ner och torrlagd botten, vilket också gäller för andra delar av magasinerna. Detta begränsar flora och fauna. Magasinerna kan ses som artificiella vattenreservoarer.

Under drift förväntas inte anläggningen orsaka buller, vibrationer eller påverkan på grundvattennivåer.

Visualiseringar av anläggningen vid fullt och tomt magasin vatten finns i utställningsområdet