

Bio-CCS-anläggning för kraftvärmeverket (IKV) på Igelsta i Södertälje

Miljökonsekvensbeskrivning inför tillståndsansökan
enligt 9 och 11 kap. miljöbalken



2025-02-14

Med stöd från:

Administrativa uppgifter

Sökande

Söderenergi AB

Org.nr: 556400-3175

Berörda fastigheter:

Karleby 1:3, 1:5, 2:7, 2:8, 2:9

Östertälje 1:15

Hall 4:1 och Södra 1:1

Besöksadress:

Igelstaverket

Nynäsvägen 43

152 57 Södertälje

Postadress:

Box 7074

152 27 Södertälje

Kontaktperson:

Anna Gustafsson

Söderenergi AB

E-post: anna.gustafsson@soderenergi.se

Tfn till växel: 08-553 055 00

Läsanvisning

Syftet med denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) är att ge en helhetsbild av de miljökonsekvenser som bedöms kunna uppkomma av planerad verksamhet.

En icke-teknisk sammanfattning inleder alltid en MKB och utgör en bra inblick i vad som beskrivs i dokumentet, och vilka miljökonsekvenser som har undersökts och bedömts.

MKB:n består av inledning (kap 1), beskrivning av syfte med planerad ändring (kap 2), lokalisering och förutsättningar för verksamheten (kap 3), beskrivning av befintlig verksamhet (kap 4), gällande tillstånd och villkor (kap 5), metodik för koldioxid-avskiljning (kap 6), alternativredovisning (kap 7), planerad vattenverksamhet (kap 8), bygg- och anläggningsskedet (kap 9), avgränsning av MKB:n (kap 10), bedömningsgrunder (kap 11), bedömda miljökonsekvenser av sökt verksamhet och kumulativt med andra förutsebara verksamheter (kap 12).

Kapitel 13 redovisar de verksamheter som tillkommer utanför verksamhetsområdet, så kallade följdverksamheter. Kapitel 14 innehåller information om uppföljning av och kontrollprogram för verksamheten. Kapitel 15 redogör för hur samråd har bedrivits gällande planerad ändring av verksamheten. I kapitel 16 redovisas en samlad bedömning av miljökonsekvenser av planerad ändring av verksamheten.

I kapitel 17 listas de personer som har deltagit i arbetet med miljöbedömningar, med redogörelse för deras sakkunskaper. Kapitel 18 innehåller referenser på alla rapporter och andra underlag som ligger till grund för detta dokument.

Icke-teknisk sammanfattning

Bakgrund och syfte

FNs klimatpanel IPCC har slagit fast att det krävs mycket kraftiga utsläppsminskningar för att koldioxidhalten ska kunna hållas på en sådan nivå att jordens uppvärmning inte blir mer än 1,5 grader. Dessutom krävs att de utsläpp som återstår motverkas med hjälp av negativa utsläpp. Ju mindre framgångsrikt arbetet med att minska utsläppen är, desto mer negativa utsläpp kommer att krävas.

Söderenergi vill bidra till att producera negativa utsläpp genom att uppföra en bio-CCS-anläggning för att avskilja koldioxid från de rökgaser som uppkommer vid förbränning av biobränsle i Igelsta kraftvärmeverk (IKV). Den infångade koldioxiden transporteras ut med fartyg till geologisk slutlagring. Totalt beräknas ca 550 000 ton koldioxid per år kunna avskiljas. Av den mängden beräknas cirka 500 000 ton utgöra koldioxid ifrån biobränsle.

Lokalisering och förutsättningar för verksamheten

En anläggning för avskiljning av koldioxid bör vara placerad nära verksamheten där rökgaserna uppkommer, och lagertankar för förvätskad koldioxid bör placeras nära en hamn för att möjliggöra uttransport med fartyg. Förstudier har visat att IKV är en av de anläggningar i Sverige som har bäst förutsättningar att bidra till att skapa negativa utsläpp. IKV är en så kallad baslastanläggning i fjärrvärmenätet, med produktion baserad på biobränslen, samt med en egen Östersjöhamn.

Farleden *Landsort - Södertälje* utanför Igelstaverket och Södertälje hamn är av riksintresse för sjöfarten. Planerade åtgärder kommer inte att påtagligt försvåra nyttjandet av farleden eller hamnen. Inga skyddade områden berörs av planerad verksamhet.

Planerad verksamhet

Planerad verksamhet består av uppförande och drift av en bio-CCS-anläggning, samt uppförande och drift av ny kaj i Igelstaviken. Rökgaserna från IKV leds till en anläggning för avskiljning söder om IKV och befintlig kraftledningsgata. Vald metod för koldioxid-avskiljning är HPC-teknik, där en solvent med varm kaliumkarbonat används för att avskilja koldioxiden från rökgaserna. Solventen innehåller också katalysatorerna vanadinpentoxid och borsyra för att effektivisera avskiljningsprocessen. Den avskilda koldioxiden kyls ned och komprimeras så att den kan lagras i vätskeform.

Avskiljningsprocessen och förvätskningen av koldioxiden kräver kylvatten. Befintligt uttag av kylvatten från Igelstaviken utökas med 2800 kubikmeter per timme genom en ny intagsledning. Uppvämt kylvatten leds i ett slutet system tillbaka till Igelstaviken.

Byggnation av den nya anläggningen föregås av avverkning av skog och schaktning av berg och jord så att en plan yta cirka tio meter över Igelstaviken uppnås. Schaktningsarbeten kommer att ske under grundvattennivån i området. Massor kommer att transporteras ut från anläggningen och material transporteras in, i huvudsak med fartyg via den nya kajen. Stora byggkranar används för att lyfta lagringstankar och andra tunga anläggningsdelar från fartygen till avsedd plats i anläggningen.

För den nya kajen krävs muddring, utläggning av erosionsskydd samt pålning och spontning för kajkonstruktionen. Förorenade muddermassor tas upp och skickas till godkänd mottagare. Rena muddermassor planeras att dumpas i ett djupområde längre söderut i farleden där även Södertälje hamn dumpar muddermassor.

Alternativa utformningar och metoder kan komma att användas när ny kunskap kommer på området, under förutsättning att de inte bedöms medföra större olägenheter för människors hälsa eller miljön.

Avgränsningar

Planerad verksamhet omfattar avskiljning och lagring av koldioxid för geologisk lagring, samt vattenverksamheter. Följdverksamheterna transporter och geologisk lagring ingår inte i tillståndsansökan, men beskrivs kortfattat i MKB:n.

Bedömning av miljökonsekvenser för driftskedet görs för år 2030 när hela den sökta verksamheten bedöms vara utbyggd och i drift. Bygg- och anläggningsskedet bedöms pågå i cirka 3,5 år i huvudsak under 2027 till 2029. Driftsättning av anläggningen bedöms ske under 2030. De miljöaspekter som har undersökts och konsekvensbedömts är klimat, luft, buller, ytvatten, grundvatten, naturmiljö, kulturmiljö, landskapsbild, rekreation, resurshushållning, föroreningar i mark och vatten, samt risk och säkerhet. Påverkan under anläggningsskedet (som är övergående) är till exempel byggbuller och grumling av vatten vid muddring.

Bedömningsgrunder

För varje miljöaspekt görs en utredning av de specifika omständigheterna av olika experter, samt vilka värden som påverkas och vilka effekter som bedöms uppkomma. Bedömda effekter jämförs mot ett så kallat *nollalternativ*, som är ett jämförelsealternativ för planerad verksamhet, vilket i detta fall beskriver en sannolik utveckling om inte ändringstillstånd för bio-CCS medges. Nollalternativet innebär att IKV bedrivs i enlighet med gällande tillstånd.

Vid bedömning av miljökonsekvenser används begreppen *påverkan*, *effekt* och *konsekvens*. *Påverkan* är den fysiska åtgärden som sker. *Effekt* är den förändring som uppkommer i omgivningen. *Konsekvens* är betydelsen för respektive miljöaspekt. Konsekvensen bedöms genom vägning av intressets värde eller känslighet (för påverkan) mot omfattningen av påverkan och dess effekt. Konsekvenser kan vara negativa eller positiva.

För att hantera osäkerheter i miljökonsekvensbedömningen har alla olika experter gjort konservativa antaganden gällande påverkan på och effekter för respektive miljöaspekt. I denna MKB beskrivs därmed ett *worst case* för påverkan, effekt och konsekvens för respektive miljöaspekt. Metodiken innebär att miljökonsekvenserna inte kan bli större än vad som beskrivs i denna MKB, men däremot mindre.

Bedömda miljökonsekvenser

Klimat

Planerad bio-CCS-anläggning för Igelsta kraftvärmeverk bedöms utgöra ett viktigt bidrag i arbetet med att minska koldioxidutsläppen och därmed uppnå Sveriges

klimatmål. I jämförelse med nollalternativet bedöms planerad verksamhet innebära en stor positiv konsekvens gällande minskad klimatpåverkan.

Luft

Den effektiva reningsutrustningen och den höga utsläppspunkten bedöms innebära små haltbidrag av luftföroreningar till omgivningen. Inga halter förväntas överstiga de befintliga villkoren eller begränsningsvärdena enligt BAT och inga miljökvalitetsnormer eller miljökvalitetsmål bedöms överskridas. Detta gäller både nuläget, som motsvarar ett nollalternativ, samt efter utbyggnad av CCS-anläggningen.

De totala utsläppsmängderna av föroreningar bedöms minska med ca 90 % när CCS-anläggningen är i drift. Konsekvensen för luftkvalitet bedöms vara obetydlig jämfört med nuläget och nollalternativet.

Buller

Utförda bullerutredningar och modelleringar visar att ljudbidraget för de nya verksamhetsdelarna, bio-CCS-anläggningen och den nya kajen för utlastning av koldioxid, är relativt litet och att gällande bullervillkor kommer att kunna uppfyllas även med bio-CCS-anläggningen. Det innebär att skillnaden mellan befintlig verksamhet och planerad verksamhet blir liten. Konsekvensen av buller från planerad verksamhet bedöms därmed vara liten jämfört med nollalternativet.

Ytvatten

Höjd temperatur i ytvattnet vid utsläpp av kylvatten utgör en viss påverkan närmast utsläppet i hamnbassängen. Den temperaturpåverkan som är aktuell bedöms dock inte vara av betydelse för förekommande arter.

Under anläggningsskedet kommer muddring och dumpning att ge upphov till lokal och tillfällig grumling. Lokalt kan bottenfauna och vegetation påverkas av sedimentation, men bedöms ha goda förutsättningar för naturlig återhämtning. Inga bestående konsekvenser för fisk bedöms uppstå. Mindre förorenade bottnar efter muddring och dumpning bedöms vara positivt för bottenfaunans etablering i områdena.

Den samlade bedömningen är att den ansökta verksamheten kan medföra lokal och tillfällig påverkan i anläggningsskedet. Verksamheten äventyrar inte möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen och innebär inte heller någon försämring av status. Sammantaget bedöms konsekvensen för ytvattenmiljön vara litet negativ.

Grundvatten

Genomförda utredningar visar att den utpekade grundvattenförekomsten Södertäljeåsen-Igelsta endast har små grundvattenmagasin i jord, vilka har begränsade uttagsmöjligheter. I området för den planerade bio-CCS-anläggningen har utförda undersökningar visat att det i stort sett saknas grundvattenmagasin i jord. Grundvatten i berört område avrinner längs med berget direkt till Igelstaviken.

Värdet av grundvattnet i området bedöms vara litet eftersom det endast utgörs av små spridda förekomster av grundvatten, som inte kan användas till dricksvattenförsörjning eller för andra ändamål. Inga grundvattenberoende skyddsobjekt har identifierats inom bedömt influensområde. Effekten av grundvattensänkning i influensområdet

bedöms vara liten, eftersom jorden inte är sättningskänslig, och byggnader och anläggningar är fast grundlagda. Således bedöms inga skadeförebyggande åtgärder behövas och konsekvensen för grundvatten bedöms vara litet negativ.

Naturvärden

Området har noggrant undersökts med avseende på naturvärden inklusive inventering av fåglar och fladdermöss. Där bio-CCS-anläggningen planeras finns inga områden med mycket högt eller högt naturvärde. Fyra fågelarter har häckningsplatser som kan beröras av anläggningen. Ingen av dessa fyra arter finns upptagna i Artskydds-förordningens bilagor.

Fladdermusinventeringen visade att fyra olika fladdermusarter häckar i området kring villorna Gulliborg och Talludden söder om planerat verksamhetsområde. En skyddszon med bevarad vegetation lämnas runt Gulliborg och Talludden för fladdermöss så att deras fortplantningsområden och viloplatser inte skadas.

Sammantaget bedöms konsekvensen för naturmiljö bli litet negativ.

Kulturmiljö

Inga fornlämningar eller andra kulturhistoriska värden har observerats i det land- och vattenområde som berörs av bio-CCS-anläggningen. De kulturhistoriskt intressanta byggnaderna Gulliborg och Talludden lämnas orörda med en skyddszon av bevarad vegetation mot anläggningsområdet. Planerad anläggning bedöms därmed inte ge upphov till några konsekvenser för kulturmiljövärden.

Rekreation

Rekreativsvärdet på berört naturområde bedöms vara litet eftersom marken lutar brant ned mot Nynäsvägen och är inramat av befintliga verksamheter. Motionsspåret måste dock läggas om i samband med att grusvägen flyttas österut för att ge plats för planerad anläggning. Möjligheten att passera Igelstaverket längs med vattnet kommer att begränsas. Sammantaget bedöms konsekvensen för rekreation vara litet negativ.

Landskapsbild

Vyn från vattnet och upplevelsen av landskapet förändras då en del av åsen schaktas bort och skog avverkas. En övergripande ambition för utformningen av anläggningen är att skapa ett uttryck som harmonierar med befintligt kraftvärmeverk och industrierna på andra sidan kanalen. För de som passerar med tåg på Igelstabron kommer intrycket av Södertälje som industristad att förstärkas. Den nya byggnaden och lagringstankarna hamnar dock på en utifrån förutsättningarna logisk plats. Planerad anläggning bedöms få en måttlig negativ konsekvens för landskapsbild.

Föroreningar i mark och grundvatten

Jorden i berört område innehåller låga halter av föroreningar. Massorna i Gulliborgstippen där en liten förorening av olja har påträffats i jord och nickel i grundvatten kommer att schaktas bort och skickas till godkänd mottagare i samband med anläggning av bio-CCS-anläggningen.

Hantering av kemikalier och avfall görs på ett sådant sätt att mark och grundvatten inte förorenas. Sammantaget bedöms planerad verksamhet inte innebära någon negativ konsekvens gällande föroreningar i mark och grundvatten.

Resurshushållning

Koldioxidavskiljning är en energikrävande process. Nettoelproduktionen och värmeproduktionen förändras eftersom bio-CCS-anläggningen behöver el, samtidigt som processen ger överskottsvärme som kan användas i fjärrvärmesystemet. Energi-hushållning och återvinning av värme är högt prioriterat i planerad verksamhet.

Kylning görs i så hög grad som möjligt med fjärrvärmevattnet, så att värme återvinns till fjärrvärmesystemet, men en del processer kräver så låg kylvattentemperatur att sjövattnen används. Koldioxid kommer också att nyttjas som kylmedia.

Sammanfattningsvis kommer anläggningen att projekteras så att bästa möjliga resurshushållning uppnås. Användning av energi, mark, vatten, material och kemikalier har planerats så att inga negativa konsekvenser gällande resurshushållning bedöms uppkomma.

Risk

En CCS-anläggning innebär en storskalig hantering och mellanlagring av koldioxid i vätskefas. Eftersom koldioxid är kvävande i högre koncentrationer har ett omfattande analysarbete genomförts för att utforma anläggningen så att risken vid ett läckage av koldioxid blir mycket låg.

Individrisken har beräknats bli acceptabelt låg på platser i omgivningen där människor antas vistas stadigvarande. En förhöjd individrisknivå beräknas uppkomma i delar av verksamhetsområdet, särskilt utmed kajerna invid anläggningen och i vattenområdet. Av den anledningen kommer ett antal skyddsåtgärder att vidtas för att minska risknivåerna till en tolerabel nivå.

Samråd

Samrådsunderlag för planerad verksamhet skickades till berörda myndigheter under hösten 2023. Ett möte hölls hos länsstyrelsen.

En kortversion av samrådsunderlaget togs fram och skickades tillsammans med inbjudan till samrådsmöte per post till fastighetsägare, verksamheter och andra berörda. En kungörelseannons med information och inbjudan till samrådsmöte publicerades i Länstidningen den 30 oktober 2023. Ett allmänt samrådsmöte hölls den 15 november 2023 på Igelsta gård.

Sammanlagt inkom 16 yttranden.

Innehåll

1.	Inledning	11
1.1	Klimatmål och klimatlag	11
1.2	Söderenergi	11
2.	Syfte och utgångspunkter	12
2.1	Planerad ändring av verksamheten och dess syfte	12
2.2	Verksamhetskoder	15
2.3	Ändringstillstånd med mera	15
2.4	Betydande miljöpåverkan och MKB	16
2.5	Tidplan	16
3.	Förutsättningar och lokalisering	16
3.1	Områdesbeskrivning	16
3.2	Planförhållanden	17
3.3	Riksintressen	19
3.4	Skyddade områden	21
3.5	Lokalisering av planerad verksamhet	21
4.	Verksamhetsbeskrivning, befintlig verksamhet	23
4.1	Utsläpp till luft	23
4.2	Användning av vatten och utsläpp till recipienten	23
4.3	Avfall	24
5.	Gällande tillstånd och beslut för Igelsta kraftvärmeverk	25
5.1	Tillstånd för befintlig verksamhet	25
5.2	Beslut i anmälningsärenden	25
5.3	Industriutläppsverksamhet	26
6.	Metodik för koldioxidavskiljning	27
7.	Alternativredovisning	29
7.1	Nollalternativ	29
7.2	Alternativa lokaliseringar	29
7.3	Alternativa tekniker och metoder	29
8.	Vattenverksamhet	32
8.1	Vattenverksamhet gällande ytvatten	32
8.2	Vattenverksamhet gällande grundvatten	35

9. Bygg- och anläggningsskedet	38
10. Avgränsning av MKB	42
10.1 Verksamhetens avgränsning	42
10.2 Tidsmässig avgränsning	42
10.3 Saklig avgränsning	42
10.4 Geografisk avgränsning	43
11. Bedömningsgrunder	44
11.1 Bedömning av miljökonsekvenser	44
11.2 Osäkerheter	45
12. Miljökonsekvenser	46
12.1 Klimat	46
12.2 Luft	48
12.3 Buller	56
12.4 Vibrationer	62
12.5 Ytvatten	62
12.6 Grundvatten	76
12.7 Naturvärden	85
12.8 Kulturmiljö	91
12.9 Landskapsbild	92
12.10 Rekreation	92
12.11 Föroreningar i mark och grundvatten	95
12.12 Resurshushållning	99
12.13 Risk och säkerhet	101
12.14 Kumulativa effekter	107
13. Följdverksamheter	108
14. Kontrollprogram	109
15. Samråd om planerad verksamhet	109
16. Samlad bedömning	110
17. Sakkunskap	116
18. Referenser	118

1. Inledning

1.1 Klimatmål och klimatlag

FNs klimatpanel IPCCs rapporter¹ visar att det kommer att krävas mycket kraftiga utsläppsminskningar för att koldioxidhalten ska kunna hållas på en sådan nivå att jordens uppvärmning inte blir mer än 1,5 grader C, jämfört med perioden innan år 1900. Dessutom krävs att de utsläpp som återstår motverkas med hjälp av negativa utsläpp. Ju mindre framgångsrikt arbetet med att minska utsläppen är, desto mer negativa utsläpp kommer att krävas.

Sveriges riksdag antog 2017 ett klimatpolitiskt ramverk, som bland annat innehåller en klimatlag (2017:720) och klimatmål. Beslutet innebär att senast 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp. Utsläppen ska minska gradvis och vara minst 85 procent lägre än utsläppsmängden var år 1990.² För att nå det långsiktiga målet till 2045 och därefter så kallade negativa utsläpp krävs kompletterande åtgärder som:

- upptag av koldioxid i skog och mark till följd av ytterligare åtgärder (utöver vad som redan görs)
- utsläppsminskningar genomförda utanför Sveriges gränser, samt
- avskiljning och lagring av koldioxid från förbränning av biobränslen, så kallad bio-CCS.

Södertälje kommun anger i samrådsförslaget till ny Översiktsplan 2050 ett mål för *Ökad takt i klimat- och energiomställningen*, som man motiverar på följande sätt:

"Den ökande mängden växthusgaser orsakar uppvärmning av land och vatten och medför stora negativa konsekvenser på naturen, samhället och näringslivet. Sambandet mellan människors utsläpp av växthusgaser och den globala uppvärmningen är tydlig. För att nå målet om minskad klimatpåverkan i Södertälje behöver vi minska utsläppen av växthusgaser, utveckla metoder för att binda koldioxid samt effektivisera energianvändningen."

1.2 Söderenergi

Söderenergi är Sveriges fjärde största fjärrvärmeproducent med en produktion av fjärrvärme för 300 000 personer, samt kontor och industrier i Södertälje och Stockholmsregionen. Huvuddelen av värmeproduktionen äger rum vid Igelsta i Södertälje, där även Söderenergis huvudkontor är beläget, se figur 1. Här finns både Igelsta värmeverk (IGV) som producerar fjärrvärme och Igelsta kraftvärmeverk (IKV) som förutom fjärrvärme även producerar el motsvarande användningen i 100 000 hushåll.

¹ <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/spm/>

² [Det klimatpolitiska ramverket - Regeringen.se](#)



Figur 1: Igelstaverket med värmeverket i förgrunden och kraftvärmeverket i söder, samt kajen där bränsle lossas.

Söderenergi har även fyra mindre anläggningar för fjärrvärmeproduktion: Geneta panncentral i Södertälje, Fittjaverket i Botkyrka kommun samt Huddinge maskincentral och Skogås hetvattencentral i Huddinge kommun. Söderenergi har produktions-samarbete med Stockholm Exergi och Norrenergi. Fjärrvärmenäten är samman-kopplade så att fjärrvärmeproduktionen och driften kan optimeras för stora delar av Storstockholm.

Igelsta kraftvärmeverk drivs med bio- och returbränsle och utgör så kallad baslast-anläggning i det gemensamma fjärrvärmesystemet. Verket togs i kommersiell drift i början av 2010. Enligt ett ändringstillstånd från 2014 utökades den totalt installerade bränsleeffekten till högst 300 MW och den årliga förbränningen till högst 450 000 ton returbränslen.

2. Syfte och utgångspunkter

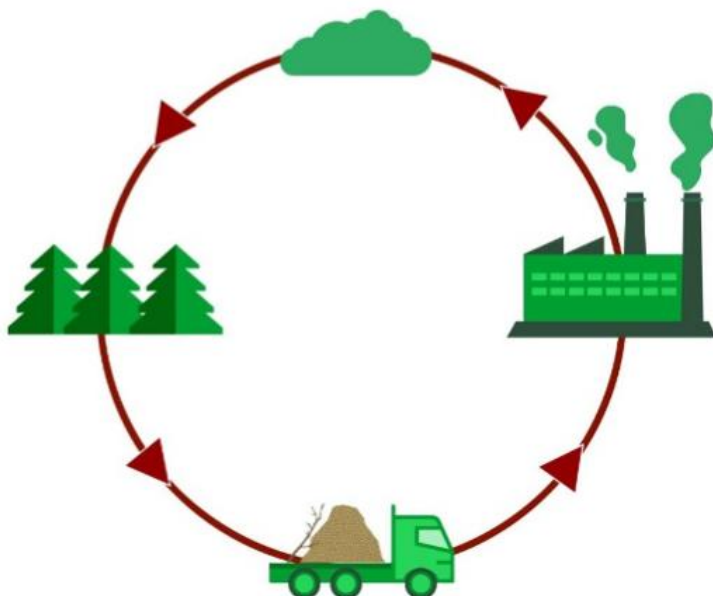
2.1 Planerad ändring av verksamheten och dess syfte

Söderenergi vill bidra till att Södertälje och Sverige når klimatmålen och ansöker därför om ändringstillstånd för Igelsta kraftvärmeverk. Avsikten är att uppföra en anläggning för att avskilja koldioxid från de rökgaser som uppkommer vid förbränning i kraft-värmeverket vid produktion av fjärrvärme och el. Planen är att transportera bort den koldioxid som avskiljs för att lagra den geologiskt (permanent) på annan plats, så kallad CCS (Carbon Capture and Storage). Avskild koldioxid kan efter borttransport eventuellt också komma att användas för att producera hållbara bränslen eller material, CCU (Carbon Capture and Utilization).

Planerad ändring av verksamheten består av uppförande och drift av en bio-CCS-anläggning, samt uppförande och drift av ny kaj i Igelstaviken. Den infångade och förvätskade koldioxiden kommer att lastas ut med anpassade fartyg för vidare transport till geologisk slutlagring. Beskrivningar av anläggningens utformning och teknikval är att betrakta som preliminära. Alternativa utformningar och metoder kan komma att användas när ny kunskap kommer på området, under förutsättning att dessa inte bedöms medföra större olägenheter för människors hälsa eller miljön eller annat som strider mot bolagets villkor för verksamheten och vad bolaget i övrigt åtagit sig.

Den planerade anläggningen gör det möjligt att fånga in cirka 90 procent av den koldioxid som frigörs vid förbränningen för produktion av värme och el. Totalt beräknas ca 550 000 ton koldioxid per år kunna avskiljas då en fullskalig anläggning byggs för IKV. Av den mängden beräknas cirka 500 000 ton utgöra koldioxid ifrån biobränsle. Bränslemixen vid Igelsta kraftvärmeverk varierar beroende på tillgången på bränslen på marknaden. Från januari 2025 bedöms bränslemixen bestå av ungefär 90 procent biobränsle (skogsbränsle och returträ) och 10 procent utsorterat verksamhetsavfall (så kallad SRF³).

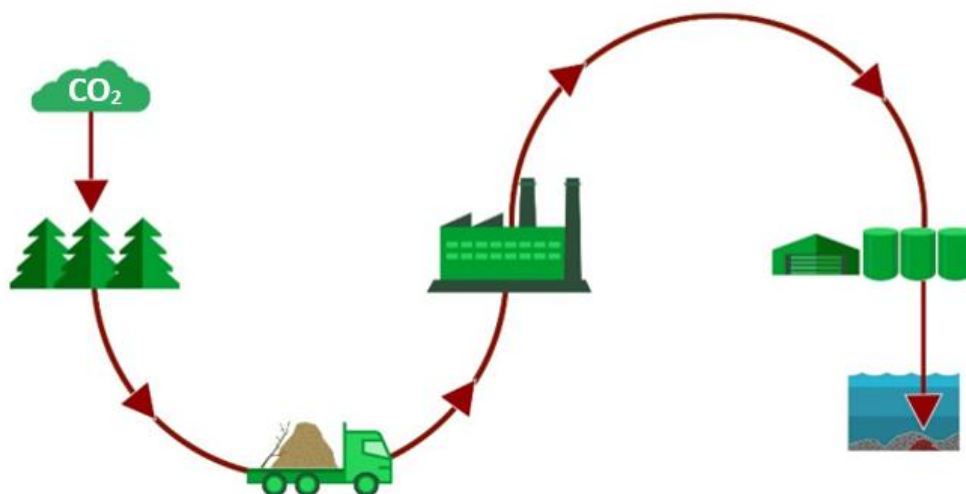
Utsläpp av koldioxid från biobränslen är klimatneutralt eftersom koldioxiden som släpps ut vid förbränningen har tagits upp av växande träd och den som släpps ut binds till ny biomassa i en sluten cykel, se figur 2.



Figur 2: Förbränning av biobränsle innebär en sluten kolcykel.

Genom att avskilja koldioxiden från rökgaserna vid förbränning av biobränslen och lagra den geologiskt, förhindras att koldioxiden når atmosfären. Bio-CCS innebär därmed permanent borttagning av koldioxid ur atmosfären - så kallade *minusutsläpp* eller *negativa utsläpp* av koldioxid, se figur 3.

³ SRF (solid recovered fuel) är det avfall som inte kan återanvändas eller återvinnas på annat sätt)



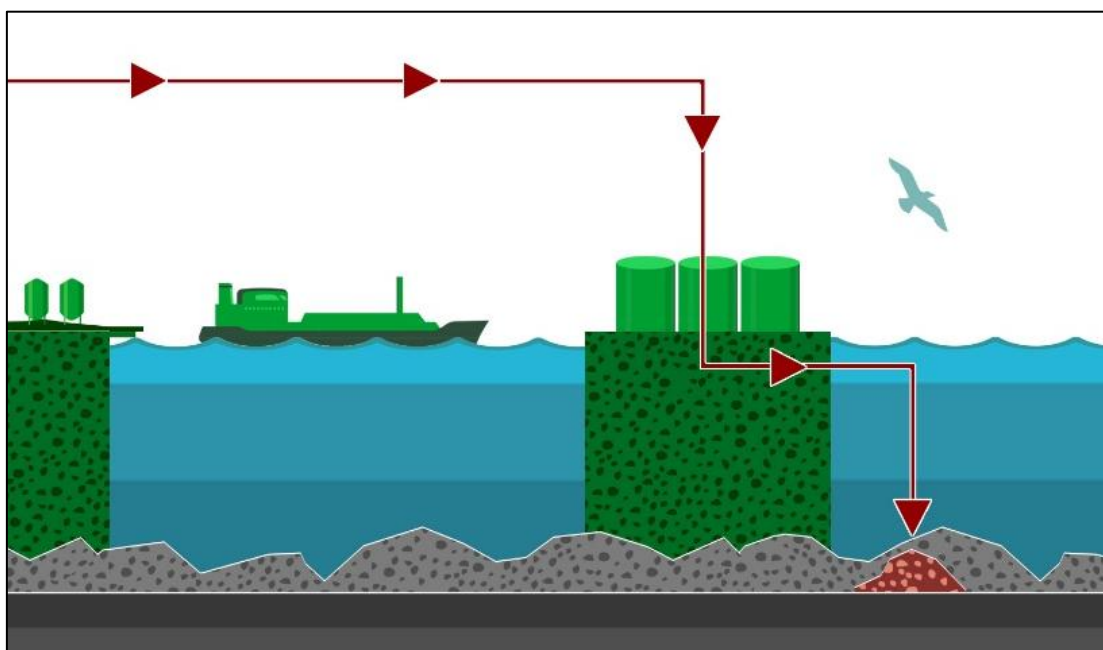
Figur 3: Bio-CCS innebär att koldioxid tas bort från atmosfären och lagras geologiskt

En anläggning för bio-CCS utgör ett extra reningssteg för de rökgaser som bildas vid förbränning, vilket innebär att förutom koldioxid kommer även andra emissioner såsom svaveldioxid och kvävedioxider att minska.

Den avskilda koldioxiden komprimeras och kyls ned så att den kan lagras i vätskeform, i väntan på transport från anläggningen.

För att kunna transportera bort koldioxiden med fartyg behöver hamnverksamheten utökas med ytterligare en kajplats. Vid Igelstaverkets befintliga kaj kommer transportfartyg med bränsle till anläggningen att angöra på samma sätt som idag, medan lastning av den avskilda koldioxiden kommer att ske vid en ny kaj strax söder om befintlig kaj.

Transport av koldioxid för slutlagring sker med fartyg till en permanent lagringsplats till exempel under havsbotten utanför Norges kust. Koldioxiden pumpas i flytande form ned i berggrunden där den på sikt kommer att mineraliseras, se figur 4. Vilket mineral som bildas beror på berggrunden, men det utgörs av olika karbonater som till exempel kalciumkarbonat. Slutlagring kan också ske under berggrund på land i t.ex. Danmark. Lagringen är inte en del av denna tillståndprocess, utan ett särskilt tillstånd söks för den specifika platsen.



Figur 4: Permanent lagring av CO₂ under havsbotten t.ex. i Nordsjön.

2.2 Verksamhetskoder

Avskiljning av koldioxid för geologisk lagring är tillståndspliktigt enligt 29 kap 62 § miljöprövningsförordningen (2013:251). Söderenergi avser att ansöka om en ändring av det befintliga tillståndet för Igelsta kraftvärmeverk (IKV) för att möjliggöra planerad verksamhet.

Befintligt tillstånd för IKV avser följande verksamhetskoder i miljöprövningsförordningen, samt vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken:

- Huvudverksamhet 90.200-i (samförbränning)
- Sidoverksamheter 20.80 (lagring av timmer), 39.90 (lagring av mer än 5000 ton annat träbränsle) och 63.10 (hamnverksamhet)
- Vattenverksamhet; kaj, dykdalb och kylvattenuttag à 400 m³/h.

Verksamheten 90.200-i omfattas av industriutsläppsdirektivet (IED) 2010/75/EU och industriutsläppsförordningen (2013:250) och därmed gäller även BREF-dokument (BAT (best available techniques) reference document) för stora förbränningsanläggningar 2021/2326/EU.

2.3 Ändringstillstånd med mera

Ändringstillstånd söks enligt 12 kap 2a § miljöbalken för avskiljning av koldioxid för geologisk lagring (90.500-i), samt för mellanlagring för slutförvar eller användning på annan plats.

Vidare söks tillstånd enligt 11 kap miljöbalken för vattenverksamhet för bortledning av grundvatten (passivt) på grund av schaktningsarbeten, samt förlängning av befintlig kaj söderut, ny kaj för utlastning av koldioxid, muddring fram till ny kaj, samt utökat uttag av kylvatten från Igelstaviken med 2800 m³/h till maximalt 3200 m³/h.

Slutligen söks dispens enligt 15 kap 29 § miljöbalken för dumpning av muddermassor i djuphåla cirka 1 km söder om den nya kajen, utanför Halls holme.

Den sökta ändringen är att betrakta som en mindre ändring som innebär ett ytterligare reningssteg av rökgaserna som bildas vid förbränning i kraftvärmeverket. Den tillkommande verksamheten är väl avskild från den befintliga och förändrar eller påverkar inte den ursprungliga verksamhetens syfte att producera el och värme. Söderenergi ser således inte behov av en omprövning av det befintliga tillståndet, utan anser att en ändring av det befintliga tillståndet är lämpligast i detta skede.

2.4 Betydande miljöpåverkan och MKB

Söderenergi har under hösten 2023 och våren 2024 samrått med Länsstyrelsen i Stockholms län, Södertälje kommun, berörda myndigheter och organisationer, enskilda som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten samt med allmänheten, se avsnitt 15.

Länsstyrelsen meddelade den 10 november 2023 att den planerade ändringen kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. En specifik miljöbedömning har genomförts och ligger till grund för denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB).

2.5 Tidplan

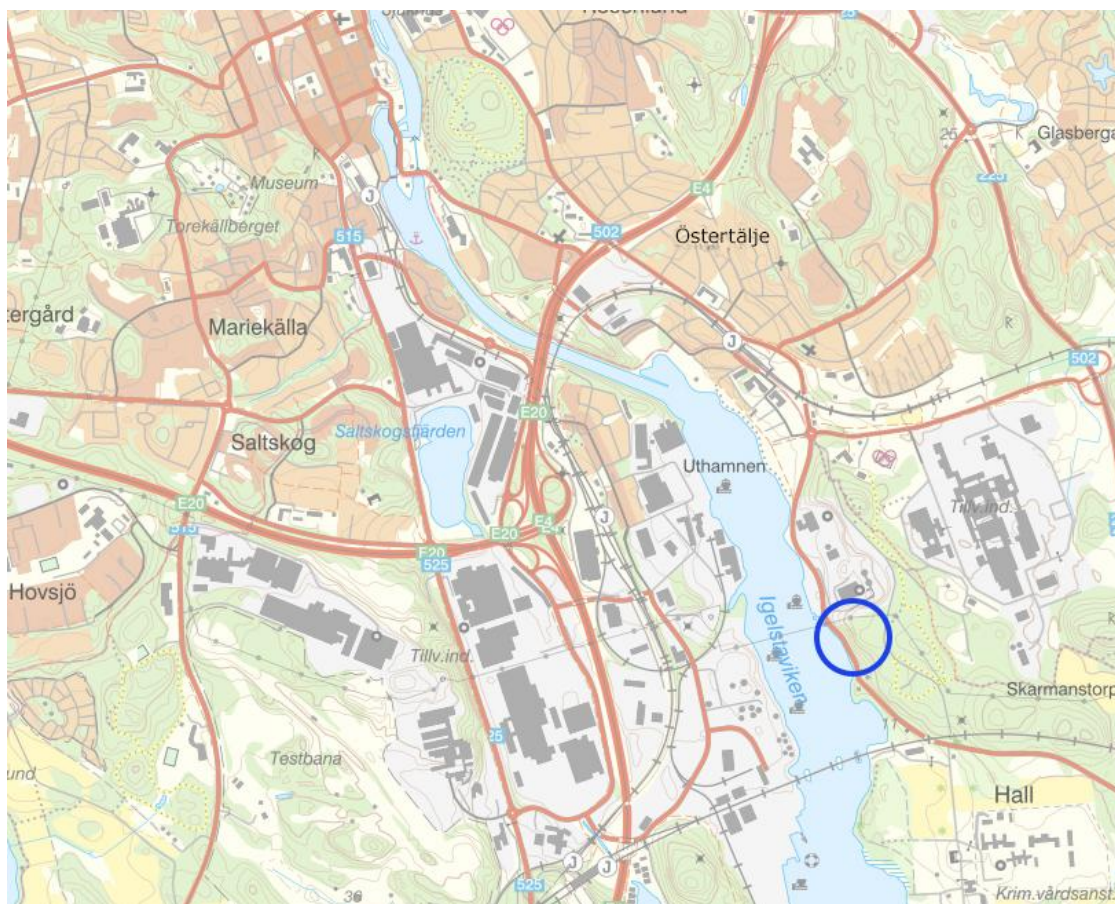
Förutom de nationella klimatmålen har flera kommuner och företag inom Söderenergis leveransområde som mål att vara klimatneutrala till 2030, 2040 eller 2045. För att bidra till att uppnå dessa har Söderenergi som mål att planerad anläggning ska var färdig att tas i drift under 2030.

Anläggningsskedet startar så fort tillstånd för verksamheten har vunnit laga kraft och får tas i anspråk. Bygg- och anläggningstiden för att uppföra planerad bio-CCS-anläggning och kaj för uttransport av koldioxid inom verksamhetsområdet i Igelsta bedöms uppgå till cirka tre år, under åren 2027 till 2029.

3. Förutsättningar och lokalisering

3.1 Områdesbeskrivning

Igelstaverket är beläget 3 kilometer sydost om Södertälje centrum vid Igelstaviken, se figur 5. Närliggande verksamheter är läkemedelstillverkning vid AstraZenecas stora anläggning i Gärtuna i öster och Södertälje hamn med många olika verksamheter i väster på andra sidan Igelstaviken. En grundskola (Vittraskolan Östertälje) ligger cirka 200 m nordost om anläggningen och nybyggda bostäder finns i Igelsta strand cirka 400 m norrut. Igelsta grundskola och Östertälje station ligger cirka 600 m norr om Igelstaverket. Precis söder om IKV går en 70 kV högspänningsledning. Kriminalvårdsanstalten Hall ligger cirka 1 km söderut från planerad anläggning.



Figur 5: Den blå cirkeln visar planerad lokalisering för bio-CCS-anläggningen.

3.2 Planförhållanden

Detaljplaner

Två gällande detaljplaner reglerar mark- och vattenanvändningen för Igelsta värmeverk, kraftvärmeverket och Igelstakajen, se figur 6. Detaljplanen 0181K-P871C antogs 1985 och anger markanvändning *hamn* för Igelstakajen, samt *allmän plats, gata* för Nynäsvägen och *park eller plantering* för den naturmark som omger vägen.

Detaljplanen 0181K-P1535B vann laga kraft 2007 och anger markanvändning *industri, värmeverk* norr om kraftledningen och *mark som inte får bebyggas* under kraftledningen och söderut (med undantag för transportband ovan mark). Kraftledningsgatan har bestämmelsen *mark skall vara tillgänglig för allmän luftledning*. Detaljplan 0181K-P1296B reglerar markanvändning för transformatorstationen som ligger öster om planerad verksamhet.

Detaljplanearbete pågår för aktuellt verksamhetsområde med syfte att möjliggöra markanvändning för ett större område för industri/energiproduktion samt för en ny kaj, vilket kommer att medge planerad bio-CCS-anläggning. En ny detaljplan planeras för hela Söderenergis verksamhetsområde, se figur 6. Samråd planeras för detaljplanen under våren 2025.



Figur 6: Gällande detaljplaner visas med numrering och pågående planarbete i grönt. Röd punkt markerar ungefärligt läge för planerad bio-CCS-anläggning. (Utsnitt från Södertälje kommuns webkarta)

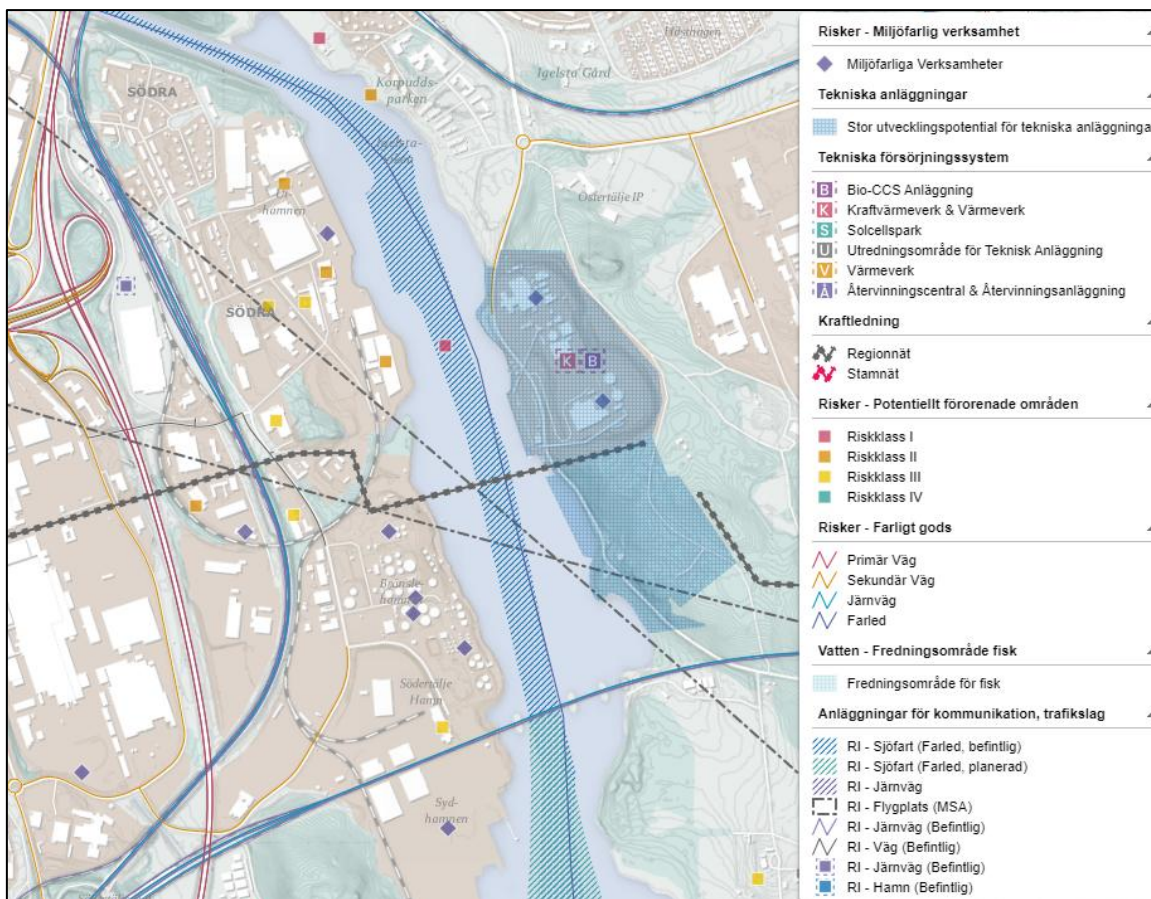
Kommunens översiktsplan – Framtid Södertälje

Kommunens översiktsplan för 2013–2030 *Framtid Södertälje* antogs av kommunfullmäktige 28 oktober 2013 och anger Igelstaverket som en viktig teknisk försörjningsanläggning.

I juni 2024 publicerades ett nytt förslag till översiktsplan för Södertälje kommun: *Framtid Södertälje – Översiktsplan 2050*, se figur 7. Igelstaverket och en stor yta söder om befintlig anläggning pekas ut som område med stor utvecklingspotential för tekniska anläggningar.

I avsnittet *En klimatsmart kommun med minskad klimatpåverkan* anges: *Södertälje kommun har som mål att vara klimatneutralt 2030, vilket innebär att inga utsläpp av växthusgaser ska ske i kommunen. Samhällsbyggandet ska bidra till att minska klimatpåverkan och hantera klimatrelaterade risker. Genom en långsiktigt hållbar markanvändning kan Södertälje kommun planera för ett samhälle där det är lätt att göra klimatsmarta val. Lokaliseringen av bostäder, handel och service påverkar hur människor rör sig, och vilka transportmedel de väljer, vilket i sin tur påverkar klimatavtrycket.*

Med avstamp i detta har Södertälje kommun goda förutsättningar för att till 2050 vara klimatpositivt, det vill säga klimatkompensera för mer än 100 procent av utsläppen. För att nå detta arbetar Södertälje kommun idag med ökad koldioxidlagring i skog och mark (exempelvis våtmarker) och producerar biokol av insamlat trädgårdsavfall. Igelstaverket planerar att utöka med koldioxidlagring, Bio-CSS, år 2029.



Figur 7: Nytt förslag till översiktsplan för Södertälje kommun: Framtid Södertälje – Översiktsplan 2050. (Utsnitt från Södertälje kommuns webbkarta)

3.3 Riksintressen

Geografiska områden som är klassade som riksintresse enligt miljöbalkens kapitel 3 eller 4 är betydelsefulla för landet i sin helhet eftersom de har nationellt viktiga värden eller kvaliteter. Riksintressen finns för naturvård, kulturmiljöer, friluftsliv, totalförsvaret, kommunikationer, med mera. Nedan beskrivs de riksintressen som finns i närheten av planerat verksamhetsområde, samt visas i figur 8.

Farleden *Landsort - Södertälje* passerar utanför Igelstaverket och är av riksintresse, farledsklass 1, se blå markering i figur 8. Leden är en del av det transeuropeiska transportnätverket (TEN-T). En nautisk riskutredning har genomförts och redovisas i bilaga B11. Söder om Igelstabron finns ett utpekade riksintresse för utökning av Landsortsfarleden, se blå skraffering kring befintlig farled.

Södertälje hamn, på västra sidan av Igelstaviken, är utpekad som riksintresse för sjöfarten av Sjöfartsverket, se blågrön färg i figur 8. Igelstaverkets hamn bedöms inte

vara av riksintresse, men fyller ändå en viktig regional funktion och har en strategisk lokalisering i regionen (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2007). Ett riksintresse för ett framtida hamnutvecklingsområde finns söder om Sydhamnen, se grön skraffering i figur 8.

Västra stambanan som går på Igelstabron över Igelstaviken är utpekad som del av det transeuropeiska transportnätverket (TEN-T) och är av riksintresse för kommunikation.

Intill planerat verksamhetsområde finns så kallade MSA-områden för flygtrafik till och från Arlanda, Bromma och Skavsta, se gröna linjer som korsar varandra strax intill Talludden i figur 8. Den brunstreckade linjen söder om Igelstabron i figur 8, visar ett riksintresse för totalförsvaret gällande väderradar (miljöbalken 3kap 9§).

Inga riksintressen för naturvård, kulturmiljöer eller friluftsliv finns i påverkansområdet för planerad verksamhet.

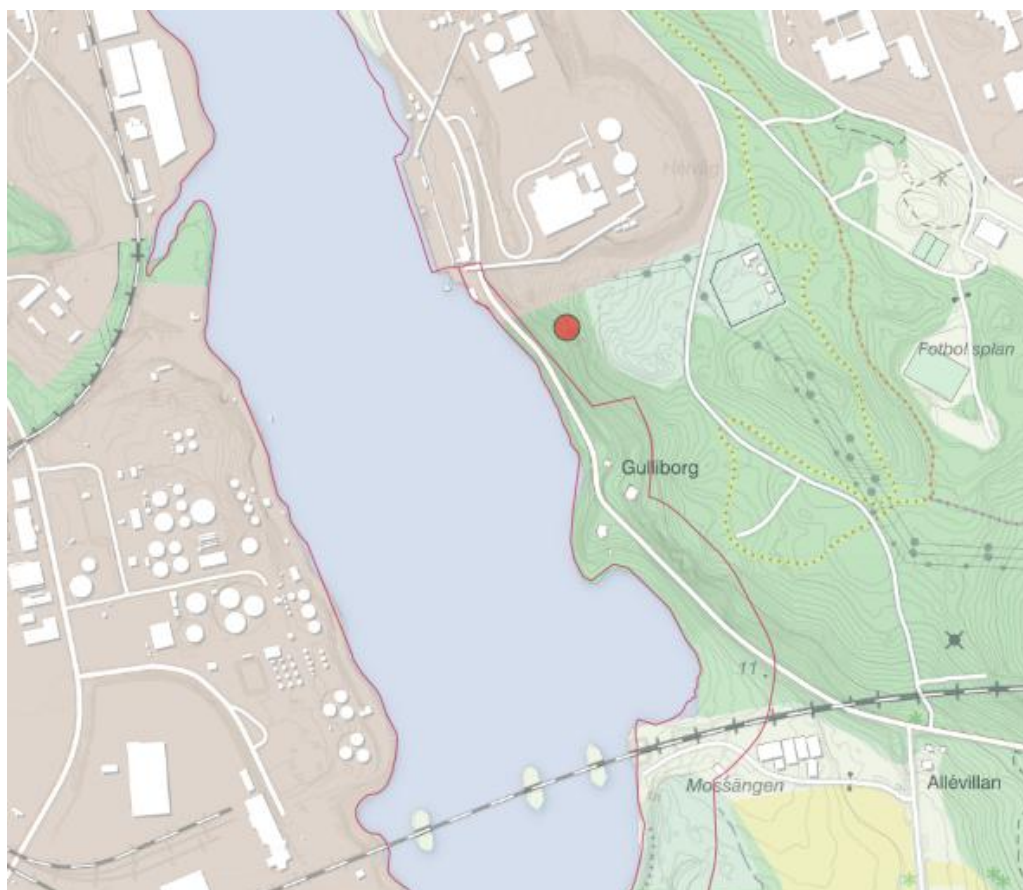


Figur 8: Riksintresse farled visas i blått, med en skrafferad blå yta i söder som visar utökning för Landsortsfarleden. Riksintesse hamn markeras i grönbå färg, med utvecklingsområde för hamn i grön skraffering i söder. Övriga riksintressen gäller flygtrafik, tågtrafik och totalförsvaret. (LstAB Länskarta, <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/>)

3.4 Skyddade områden

För det utökade verksamhetsområdet råder strandskydd enligt röd linje i figur 9. Strandskyddets syfte är att trygga förutsättningarna för allemansrättslig tillgång till strandområden samt att bevara goda livsvillkor för djur- och växtliv på land och vatten. Inom det befintliga verksamhetsområdet är strandskyddet upphävt. Södertälje kommun utreder upphävning av strandskyddet för det planerade utökade verksamhetsområdet inom ramen för det pågående detaljplanearbetet.

Inga andra skyddade områden berörs av planerad ändring av verksamheten.



Figur 9: Strandskyddsområde (inom röda linjer) intill planerad bio-CCS-anläggning (röd punkt). (www.sodertalje.se/bo-och-bygga/oversiktsplan/allmanna-intressen/natur-och-vatten/)

3.5 Lokalisering av planerad verksamhet

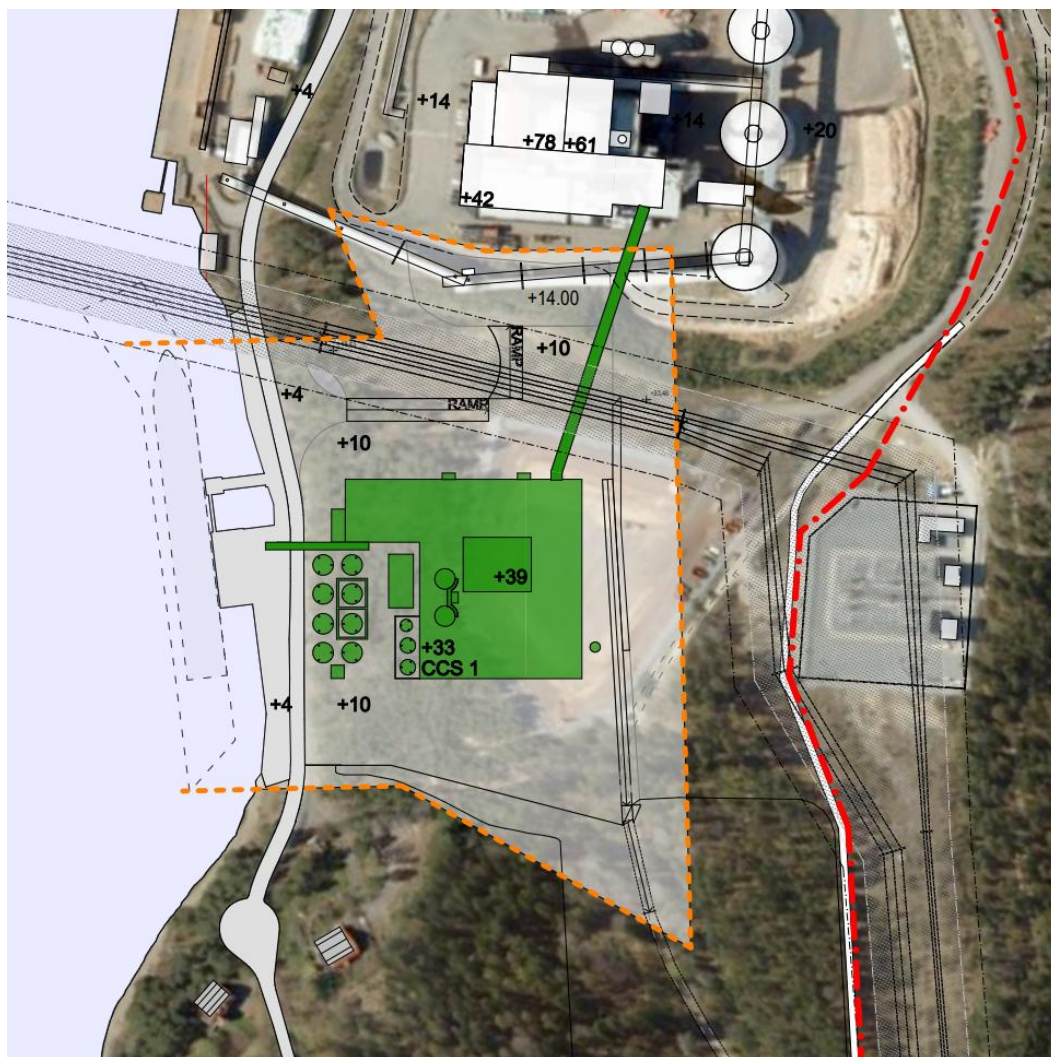
En anläggning för avskiljning av koldioxid bör vara placerad i närheten av den verksamhet där rökgaserna uppkommer, och lagertankar för avskild, förvätskad koldioxid bör i möjligaste mån placeras i närheten av en hamn för att möjliggöra transport med fartyg som är särskilt byggda för att frakta koldioxid. Närheten till vatten är fördelaktigt även ur risksynpunkt vid lagring av koldioxid (se avsnitt 12.13).

Söderenergi har tre anläggningar som har dessa förutsättningar, Fittjaverket, Igelsta värmeverk och Igelsta kraftvärmeverk. Slutsatser från de förstudier som Söderenergi har genomfört visar att Igelsta kraftvärmeverk är bäst lämpat för uppförande av en bio-CCS-anläggning (Söderenergi 2022). Detta för att kraftvärmeverket är en så kallad

baslastanläggning i fjärrvärmenätet, med kontinuerlig drift och produktion baserad på biobränslen, samt med en egen Östersjöhamn som innebär möjlighet till effektiva transporter av koldioxiden vidare.

Vald lokalisering bedöms vara mycket lämplig för att uppföra en anläggning för att avskilja och transportera ut koldioxid. Förstudier har visat att Igelstaverket är en av de anläggningar i Sverige som har bäst förutsättningar att bidra till att skapa negativa utsläpp (Söderenergi 2022).

Planerat verksamhetsområde för bio-CCS-anläggningen, med en kaj för utlastning av koldioxid visas i figur 10 nedan. Rökgasledning från IKV kommer att passera befintlig 70 kV högspänningsledning.



Figur 10: Utökat verksamhetsområde för IKV för placering av anläggning för avskiljning av koldioxid, samt kaj för uttransport av flytande koldioxid visas med orange streckad linje. En rökgasledning anläggs från IKV till bio-CCS-anläggningen.

4. Verksamhetsbeskrivning, befintlig verksamhet

Kraftvärmeverket eldas med retur- och skogsflis, samt med en låg andel utsorterat verksamhetsavfall (SRF) som innehåller en del plast som inte kan återanvändas eller återvinnas på annat sätt. Produktion av fjärrvärme och el ger främst upphov till utsläpp till luft och vatten samt avfall, främst aska.

4.1 Utsläpp till luft

De huvudsakliga utsläppen till luft från förbränning utgörs av stoft, svavel- och kväveoxider samt koldioxid. Rökgaserna vid IKV renas genom tillsats av släckt kalk (vid vissa driftfall bikarbonat) för adsorption av svavel och klor, samt med hjälp av aktivt kol för utfällning av tungmetaller och eventuella dioxiner. Avskiljning av stoft och reaktionsprodukter sker i tio meter långa textila slangfilter i åtta kamrar. SNCR (*selective non-catalytic reduction*) tillämpas för reduktion av kväveoxider.

Pannan är dessutom försedd med rökgaskondensering som förutom att återvinna värmeenergin ur de fuktiga rökgaserna även innebär en ytterligare rening av rökgaserna.

Dagens rökgasflöde är, beroende på driftfall, mellan 80 000 och 320 000 Nm³/h. Rökgaserna släpps ut genom IKVs skorsten som är 110 meter hög.

4.2 Användning av vatten och utsläpp till recipienten

I verksamheten används stadsvatten till rökgasrening och fjärrvärmesystem, samt för viss kylning av pumpar med mera. För kylning används huvudsakligen sjövattnet. Sjövattnet används även som släckvatten vid brand i bränslelager eller på annan plats i anläggningen.

Kylvatten till kraftvärmeverket tas in norr om kajen och släpps sedan ut uppvärmt söder om kajen. Villkoret i befintlig dom medger intag av kylvatten om 400 m³/h och utsläpp av vatten som är max 40°C (20 grader varmare än intagsvattnet).

Processavloppsvatten från kraftvärmeverket renas och förs via en oljeavskiljare till Igelstaviken. Vatten från rökgaskondenseringen vid kraftvärmeverket renas genom mikrofilter och ultrafilter. Därefter passerar condensatvattnet filter för omvänd osmos. Koncentratet av salter, rejektet, förs till filter för tungmetalladsorption och vidare för omhändertagande. Därefter tillsätts lut för att höja pH-värdet innan vattnet förs vidare till NH₃-membran för avdrivning av ammonium. Ammoniumet bildar, tillsammans med tillsatt svavelsyra, ammoniumsulfat som förs till SNCR-systemet för kväverening av rökgaserna. Den rena vattenströmmen från den omvända osmosen, permeatet, förs till en blandningstank där det vid behov neutraliseras innan det släpps ut i Igelstaviken.

Stora delar av bränsle- och askhanteringen sker i slutna system. Marktytor som utsätts för bränsle och eventuellt aska sopas regelbundet. Dagvatten från bränslelagringsytor, bränslemottagning och området kring IKV leds till markbäddsdammar. De har en ogenomsläpplig botten av geomembran och är fyllda med sprängsten och överst sand. Vattnet filtreras i bädden varpå grövre partiklar fastnar. Det filtrerade vattnet leds till Igelstaviken via en dräneringsslang i botten av bädden.

Igelstakajen är idag 175 meter lång och djupet vid kajkanten är omkring 10 meter. På kajplanen lagras mindre mängder bränsle temporärt vid behov. Dagvatten från kajen samlas i dagvattenbrunnar och leds via olje- och slamavskiljare till Igelstaviken.

4.3 Avfall

Från kraftvärmeverket uppkommer främst restprodukter i form av flygaska och bottenaska. Söderenergi strävar efter att askorna så långt möjligt ska kunna användas. Med ny teknik kan flygaska tvättas och tre salter utvinns från tvättvätskan: natriumklorid, kaliumklorid och kalciumklorid. Upp till 200 kg salt per ton aska kan utvinns och användas i bland annat gödsel och till vägsalt. De askrester som återstår efter behandlingen behöver inte längre läggas på särskilda deponier för farligt avfall.

Askor som inte är lämpade för användning omhändertas på ett säkert sätt. De transporteras av godkänd transportör till godkänd mottagningsanläggning där bottenaskan och icke farliga rökgasreningsprodukter används som konstruktionsmaterial.

Metallskrot avskiljs vid bränslehanteringen för att skydda processutrustningen. Det samlas sedan upp och hämtas av entreprenör för att återvinnas.

Från vattenhanteringen inom området uppstår slam. Dels samlas slam i sedimentationsanläggningen, dels samlas det i oljeavskiljare och slambrunnar. Slam uppstår även vid kemisk rengöring av pannorna. Slammet transporteras till godkända avfallsanläggningar.

I verksamheten uppstår även farligt avfall i form av spilloljor, elektroniskskrot och batterier. Från ombyggnader och underhåll uppstår även icke farligt avfall som brännbart avfall och icke brännbart avfall. För insamling av avfallet finns en miljöstation. Farligt avfall tas om hand av externa entreprenörer som är godkända transportörer och transporteras till godkänd mottagningsanläggning.

Söderenergi strävar efter att så långt möjligt se till att restprodukter återanvänds eller återvinns.

5. Gällande tillstånd och beslut för Igelsta kraftvärmeverk

Aktuell lagstiftning och gällande verksamhetskoder för IKV redovisas i avsnitt 2. Nedan redovisas gällande tillstånd och beslut för verksamheten, samt vilka BAT-slutsatser som gäller för verksamheten.

5.1 Tillstånd för befintlig verksamhet

I tabell 1 nedan redovisas gällande miljötillstånd för IKV med beslutsdatum, beslutsmyndighet, beslutsnummer, samt en kort beskrivning av gällande beslut

Tabell 1: Gällande tillstånd och villkor för IKV inklusive Igelstahamnen.

Datum	Beslutsmyndighet och nr	Beslutet avser
2006-12-14	Miljödomstolen, mål nr 5121-06	Tillstånd till anläggande och drift av en bio- och returbränslebaserad kraftvärmeanläggning med en total installerad effekt av högst 260 MW, samt till bränslelager och bränslehantering samt utökad hamnverksamhet.
2014-04-11	Mark- och miljödomstolen mål nr M 3977-13	Tillstånd enligt miljöbalken att öka den högsta totala installerade tillförda effekten i Igelsta kraftvärmeverk från 260 MW till 300 MW samt att öka den högsta årliga förbränningen från högst 250 000 ton till högst 450 000 ton returbränslen.
2015-02-23	Miljönämnden i Södertälje kommun, beslut DB § 2015-298	Slutliga villkor för utsläpp av dikväveoxid från och med 2016-09-30.

5.2 Beslut i anmälningsärenden

Gällande beslut i anmälningsärenden rörande kraftvärmeverket och Igelstahamnen framgår av tabell 2 nedan.

Tabell 2: Beslut i anmälningsärenden för IKV

Datum	Beslutsmyndighet och nr	Beslutet avser
2016-07-13	Länsstyrelsen i Stockholms län, 535-45144-2015	Beslut om vattenverksamhet för anläggande av dykdalb i anslutning till befintlig kaj vid Igelstaverket.
2020-09-08	Miljönämnden i Södertälje kommun, DB § 2020-895	Beslut om ändring av tillståndspliktig verksamhet. Ändrad användning av befintligt lager för rundved till lagring av SRF-balar och anläggning av ett nytt lager för rundved beläget söder om Igelsta kraftvärmeverk.

5.3 Industriutläppsverksamhet

Anläggningar som omfattas av EU:s industriutläppsdirektiv (IED) och därmed av industriutläppsförordningen 2013:250, så kallade IED-verksamheter, ska följa uppsatta BAT-slutsatser. En förbränningsanläggning som IKV ska följa BAT-slutsatser för stora förbränningsanläggningar (Beslut i EU 2017/1442) som publicerades den 17 augusti 2021 (LCP-BATC).

En anläggning för avskiljning av koldioxid kommer också att omfattas av LCP-BATC-slutsatserna och den nya tillkommande anläggningsdelen ska inkluderas i befintligt kontrollprogram

Tillämpliga kapitel med tillhörande BAT-slutsatser som IKV omfattas av redovisas i tabell 3 nedan, samt i bilaga B1.

Tabell 3: BAT-slutsatser som är gällande för kraftvärmeverket

Avsnitt i LCP-BATC	Anläggning	BAT-nr
Kapitel 1: Allmänna	IKV	1–17
Kapitel 2: Förbränning av fast biomassa	IKV	24–27
Kapitel 6: Samförbränning av avfall	IKV	60–63, 65, 67, 69–71

En statusrapport enligt industriutläppsförordningen togs fram för IKV och skickades till tillsynsmyndigheten i Södertälje kommun i augusti 2021. Inför upprättandet av statusrapporten gjordes inga provtagningar av mark och grundvatten, eftersom verksamhetsområdet inte bedömdes vara förorenat då verksamheten startade upp på jungfrulig mark.

Statusrapporten från år 2021 har under 2024 kompletterats med ett utökat verksamhetsområde för den planerade bio-CCS-anläggningen, inklusive det område som kan komma att användas under anläggningstiden för etablering och masshantering, se bilaga B2. För det utökade verksamhetsområdet har information använts från den miljötekniska markundersökning som har utförts, se avsnitt 12.11.

6. Metodik för koldioxidavskiljning

Det finns flera olika tekniker för att avskilja koldioxid. En utredning av tillgängliga tekniker har under 2023 genomförts för att välja den bästa tillgängliga tekniken för att avskilja koldioxid från IKV:s rökgaser, se den tekniska beskrivningen i bilaga A till ansökan.

Söderenergi har under 2024, utifrån den utförda utredningen, valt HPC-teknik för planerad bio-CCS-anläggning eftersom den metodiken har bedömts vara den som bäst kan kombineras och optimeras med den befintliga produktionsanläggningen. HPC står för *Hot Potassium Carbonate* vilket på svenska betyder varm kaliumkarbonat. Bortvalda alternativ presenteras översiktligt i avsnitt 9 och mer i detalj i den tekniska beskrivningen i bilaga A.

En anläggning för avskiljning av koldioxid består i stora drag av:

- En infångningsdel där rökgaserna leds genom en absorberkolonn eller annan absorberkonstruktion, där koldioxiden fångas in.
- En desorberkolonn eller annan konstruktion där koldioxiden extraheras från solventen eller från ett fast absorbermaterial, som kan återanvändas.
- En komprimeringsdel för hantering av koldioxiden i gasfas.
- Kryoenhet där koldioxiden kyls och förvätskas.
- Lagringstankar för koldioxid i vätskeform.
- Rörledningar till kaj för utlastning till transportfartyg.

Anläggningen kommer att detaljprojekteras när tillstånd har erhållits. Den tekniska beskrivningen av anläggningen, som ligger till grund för denna MKB, redovisas i sin helhet i bilaga A till ansökan. I figur 10 visas en principskiss för en tänkbar layout för anläggningen.

I slutet av 2024, efter att utredningen gällande lämpliga tekniker hade avslutats och HPC-tekniken hade valts som den lämpligaste tillgängliga tekniken har ett annat intressant alternativ för koldioxidavskiljning kommit fram. Eftersom teknikutvecklingen går snabbt framåt inom detta område, kommer utredning av bästa tillgängliga teknik att fortsätta fram tills att anläggningen byggs.

Vid avskiljning av koldioxid med HPC-teknik trycksätts rökgasen innan den leds in i en absorberkolonn. Kaliumkarbonat (K_2CO_3) används som absorber i en solvent för att avskilja koldioxiden. Solventen innehåller vatten förutom kaliumkarbonat, samt de två katalysatorerna borsyra (H_3BO_3) och vanadinpentoxid (V_2O_5). Katalysatorerna tillsätts för att snabba på reaktionsprocessen och effektivisera infångningen av koldioxid. Om katalysatorer inte används måste fler eller större absorberkolonner användas, vilket markant ökar ytbehovet och elförbrukningen, för att uppnå samma andel avskild koldioxid.

Solventen hanteras i ett slutet system där den cirkulerar mellan absorbern, där koldioxid tas upp ur rökgaserna, och desorbern där koldioxid avskiljs från solventen. Högst upp i absorber och desorber, ovanför insprutningspunkterna för solventen finns kondenseringssteg (tvättsteg) där en vattensprej kyller gasen som strömmar upp i

kolonnerna varvid ett kondensat bildas. Så tvättas eventuella solventrester bort som kan ha följt med gasen upp. I utloppen från kolonnerna och de ovanpå liggande kondenseringsstegen sitter demstrarar som avskiljer vätskedroppar från gasströmmen innan gasen går vidare. Genom den tvätt som sker av gasen i absorbern ger solventen inte upphov till emissioner till luft.

Kontaminerat kondensat återförs till den cirkulerande solventen. Kondensat från förvätskningsanläggningen går vidare till kondensatvattenrening, där kondensatet renas från kvarvarande halter av katalysatorer och ämnen från rökgasen, så att villkor för utsläpp till vatten klaras och ingen påverkan på recipienten uppkommer. De ämnen som används i processen återvinns så långt möjligt, så att mängden nya kemikalier som behöver tillsättas kan minimeras. När solventen blir mättad av restprodukter måste den ersättas och förbrukad solvent lämnas för omhändertagande av godkänd mottagare.

Borsyra (H_3BO_3 , CAS nr 10043-35-3) och vanadinpentoxid (V_2O_5 , CAS nr. 1314-62-1) är upptagna i bilaga VI till CLP-förordningen (EG nr 1272/2008) om klassificering, märkning och förpackning av ämnen. Bilaga VI i CLP-förordningen handlar om harmoniserad klassificering och märkning av vissa farliga ämnen. Se exempel på säkerhetsdatablad i bilaga B13.

Borsyra och vanadinpentoxid finns även upptagna i Kemikalieinspektionens PRIO-databas som innehåller kemiska ämnen med hälso- och miljöfarliga egenskaper. Borsyra står listat som ett utfasningsämne och vanadinpentoxid som ett prioriterat riskminskningsämne. Borsyra har faroklassningen reproduktionstoxiskt och måste hanteras ur ett arbetsmiljö-perspektiv så att det kan säkerställas att Arbetsmiljöverkets föreskrifter uppfylls. Borsyra är dock inte miljöfarlig, och behandlas därför inte vidare i denna miljökonsekvens-beskrivning.

Vanadinpentoxid har också faroklassning reproduktionstoxiskt, samt mutagent och cancerogent, vilket precis som för borsyra kräver noggrann hantering ur ett arbetsmiljöperspektiv. Vanadinpentoxid är också klassat som miljöfarligt eftersom det är giftigt för vattenorganismer med långvariga effekter (CLP-klassning H411). Stockholm Exergi har infört sin tillståndsansökan för en bio-CCS-anläggning med HPC-teknik för Värtaverket låtit genomföra en substitutionsutredning för dessa ämnen (Co-efficient 2023). Utredningen visar att det idag inte finns några ämnen som kan ersätta borsyra eller vanadinpentoxid i processen.

Flera andra tekniker och ämnen har avfärdats bland annat på grund av ämnenas, och dess nedbrytningsprodukters, farlighet vid hantering.

Andra utformningar och metoder kan komma att användas när ny kunskap kommer på området under förutsättning att dessa inte bedöms medföra större olägenheter för människors hälsa eller miljön eller annat som strider mot bolagets villkor för verksamheten.

7. Alternativredovisning

7.1 Nollalternativ

Ett så kallat *nollalternativ* är ett jämförelsealternativ för planerad verksamhet, vilket i detta fall beskriver en sannolik utveckling om inte ändringstillstånd för bio-CCS medges. Nollalternativet innebär att verksamheten bedrivs i enlighet med gällande tillstånd även år 2030, som är det år som används för konsekvensbedömning av planerad bio-CCS-anläggning i drift. Nollalternativet innebär att ingen utökning av befintligt verksamhetsområde kommer att utföras och att ingen avskiljning av koldioxid från rökgaserna kommer att ske.

7.2 Alternativa lokaliseringar

En anläggning för avskiljning av koldioxid bör vara placerad i närheten av den verksamhet där rökgaserna uppkommer, och lagertankar för avskild, förvätskad koldioxid bör i möjligaste mån placeras i närheten av en hamn för att möjliggöra transport med fartyg som är särskilt byggda för att frakta koldioxid. För Söderenergi finns det tre anläggningar som har dessa förutsättningar, Fittjaverket, Igelsta värmeverk och Igelsta kraftvärmeverk. Slutsatser från de förstudier som Söderenergi har genomfört visar att det bara är en bio-CCS-anläggning för Igelsta kraftvärmeverk som uppfyller syftet att åstadkomma negativa utsläpp i betydande omfattning (Söderenergi 2022), eftersom IKV är en modern så kallad baslastanläggning, med ca 90-95 % biobränsle, som är i drift mycket mer än de två andra verken.

Lokaliseringen intill IKV har också utretts med avseende på placering i plan och höjd. Inledningsvis var tanken att anläggningen skulle ligga i höjd med kajen och vägen på nivån +4, men eftersom området sluttar väldigt brant ned mot vägen skulle det innebära att mycket stora mängder berg och morän skulle behöva schaktas bort och fraktas ut från området. En placering av anläggningen och dess koldioxidtankar i höjd med vägen innebär också påkörningsrisk från tunga fordon, och i värsta fall fartyg som tappat styrningen.

Genom att placera anläggningen sex meter ovanför vägen på nivån +10 kan schaktning och bortforsling av massor minskas betydligt, samtidigt som risker med påkörning på lagringstankar kan undvikas. Eftersom IKV ligger på nivån +14 blir också ihopkopplingen av anläggningarna lättare genom att rökgasledningen inte måste markförläggas och interna vägar inte behöver ta upp så stora höjdskillnader.

Placeringen i plan styrs av IKVs placering, strandlinjen, befintliga kraftledningar, samt av natur- och kulturvärden vid fastigheterna Gulliborg och Talludden söderut.

7.3 Alternativa tekniker och metoder

Det finns flera olika tekniker för att avskilja koldioxid. En gedigen sammanställning av befintliga infångningstekniker och lagringsmöjligheter har gjorts av Global CCS Institute⁴ vilken presenterades i en rapport under augusti 2024.

⁴ www.globalccsinstitute.com/resources/publications-reports-research/technologycompendium2024/

Söderenergi har i en förstudie under 2023 undersökt möjliga alternativ för avskiljning av koldioxid från IKV. Redovisning av undersökta tekniker och metoder samt vald teknik görs i den tekniska beskrivningen, se bilaga A till ansökan.

Katalysatorerna borsyra och vanadinpentoxid används i bio-CCS-anläggningen för att snabba på reaktionen och effektivisera koldioxidinfångningen, så att 90 procents avskiljningsgrad kan uppnås. Borsyrans funktion är att höja reaktionshastigheten mellan absorptionsvätskan och koldioxiden i rökgasen. Vanadin fungerar också som katalysator och har även en rostskyddande effekt.

Nedan beskrivs alternativ till att använda dessa katalysatorer. Alternativa katalysatorer beskrivs också i en substitutionsutredning som Stockholm Exergi har genomfört för borsyra och vanadinpentoxid, inom ramen för deras ansökan om tillstånd för en bio-CCS-anläggning med HPC-teknik i Värtahamnen (Co-efficient 2023). I substitutionsutredningen görs bedömningen att HPC-teknik med katalysatorerna borsyra och vanadinpentoxid i dagsläget är det enda tekniskt tänkbara alternativet, baserat bland annat på; den tekniska mognadsgraden för tekniken (TRL-tal), möjlighet till användning av spillvärme som uppkommer, bio-CCS-anläggningens spatiala krav, arbetsmiljö, samt energiekonomin för anläggningen.

Inga katalysatorer

Det är möjligt att köra HPC-processen utan katalysatorer, men det bedöms medföra att avskiljningsgraden av koldioxid reduceras till som högst 80 procent, med minskad klimatnytta som följd. Om vanadin tas bort från processen minskar avskiljningsgraden med cirka 10 procent och dess rostskyddande effekt uteblir. För att uppnå samma avskiljningsgrad utan katalysatorer krävs också ett större flöde av vätska och gas, vilket medför att mer energi behöver tillföras till avskiljningsprocessen.

För att erhålla samma avskiljningsgrad utan katalysatorer, som med (90 procent), behövs ytterligare en absorber, vilket medför större materialåtgång, större energiåtgång, större ytbehov och ianspråktagande av mer naturmark.

Utan vanadin måste anläggningen byggas helt i rostfritt stål i stället för kolstål för att inte rosta. Idag planeras merparten av anläggningen att uppföras i rostfritt stål, men de stora kolonnerna och viss annan utrustning planeras inte vara helt i rostfritt stål, utan vara invändigt beklädda med rostfritt material. Om anläggningen skulle uppföras helt i rostfritt stål skulle det medföra en betydande merkostnad (uppskattningsvis cirka 70 procent högre kostnad för kolonner, rör, avspänningskärl och därtill hörande utrustning).

Den valda utformningen av anläggningen är mindre energikrävande samt yt- och kostnadseffektiv, vilket också krävs för att den tekniska licensgivaren för koldioxid-avskiljningsanläggningen ska ge nödvändiga garantier för avskiljningsgrad, energiförbrukning och energibalans med värmeåtervinning.

Andra tekniker som har valts bort

Huvudalternativet till HPC-tekniken har varit aminteknik. Med denna metod används en aminkemikalie som solvent.

Aminer är organiska föreningar som är väldigt reaktiva och reagerar med koldioxid, men även med syre och NO_x . När aminer reagerar med syre eller NO_x bildas formaldehyd (som är ett cancerogent ämne), samt nya aminföreningar varav vissa innebär hälsorisker vid exponering. NO_2 reagerar under vissa betingelser med organiska aminer och bildar så kallade nitrosaminer, vilka de flesta misstänks vara cancerogena. Användning av aminer innebär därmed risk att hälsofarliga ämnen når den omgivande miljön.

Vid användning av aminer blir restprodukten ett salt som klassas som farligt avfall och måste omhändertas av godkänd mottagare. Aminer är också korrosiva vid de förhållanden (tryck, temperatur, m.m.) som råder i en bio-CCS anläggning, vilket kräver särskilda material och åtgärder vid användning.

Amintekniken har lägre elförbrukning än HPC-tekniken, men värmeåtervinning sker vid lägre temperaturer än vid avskiljning med hjälp av HPC. Sammantaget bedöms miljöpåverkan bli större och IKV:s verkningsgrad bli sämre med aminteknik.

8. Vattenverksamhet

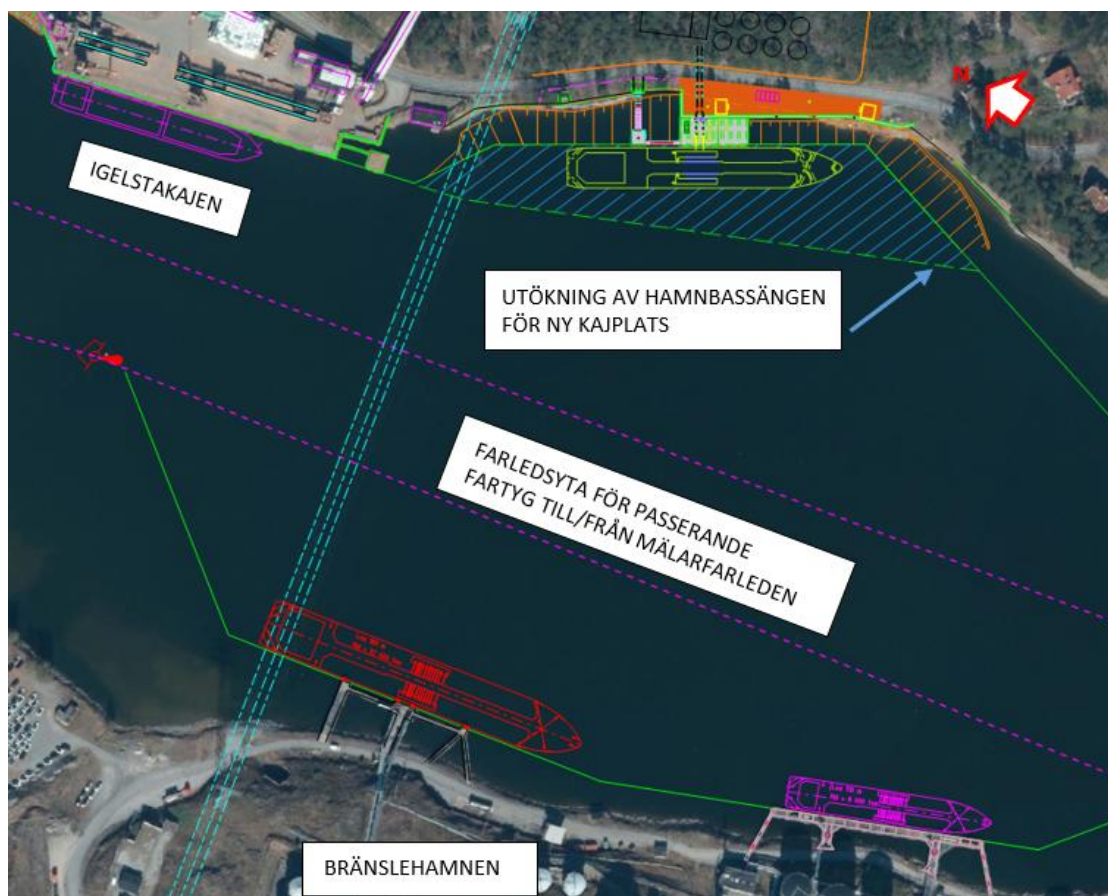
8.1 Vattenverksamhet gällande ytvatten

Ny kaj

För bio-CCS-anläggningen planeras byggnation av en ny kaj, som kommer att användas både under anläggnings- och driftskedet, se figur 11. Vid anläggning av den nya kajen krävs vattenverksamhet i form av muddring, släntstabilisering och byggnation i vattnet, se teknisk beskrivning i bilaga A till ansökan, vilket alltså kräver tillstånd.

Under anläggningsskedet kommer kajen att möjliggöra utförsel av massor och införsel av större komponenter, med yta för att lyfta dessa till anläggningsområdet. I driftskedet kommer bio-CCS-kajen att vara specialutformad för att lasta koldioxid till fartyg.

Kajen planeras i nära anslutning till bio-CCS-anläggningen och mellanlagret för att minimera distansen som förvätskad koldioxid behöver transporteras i rörledningar. Kajen designas för att ta emot fartyg med ett djupgående av 9,5 meter.



Figur 11. Översikt över farleden, befintlig hamnbassäng och ny kaj.

Vid lokalisering av kaj behöver tillses att tillräckligt avstånd finns mot den befintliga Igelstakajen, så att fartyg med bränslen respektive tankfartyg för koldioxid, kan hanteras parallellt oberoende av varandra. Kajen behöver även vara placerad så att fartyg till motstående bränslehamn kan vändas säkert inom den gemensamma

vändytan. Därför är ny kaj placerad cirka 175 meter söder om befintlig kaj och med planerad kajlinje cirka 10–25 meter utanför dagens strandlinje.

En manöversimulering har utförts vid Rise simulatorcenter där lotsar har testat flera ankomster och avgångar från planerad kajplats. Syftet med simuleringen var att analysera den planerade kajens orientering och säkerställa att utrymmet i planerad utökning av hamnbassängen är tillräcklig. I simuleringen testades fartyg vid olika vindstyrkor och riktningar, när det samtidigt ligger fartyg förtöjda vid de närliggande kajplatserna. Det kunde konstateras att planerad utökning av hamnbassängen ger god säkerhet för de avsedda fartygsstorlekarna.

Ny kaj med utrymme för fartyg med längd upp till 160 meter kommer att anläggas. Kajen utgörs av en inre hamnplan med utrustning och produktledningar till kajen. Spont installeras på en sträcka om cirka 140 meter där vattendjupet idag varierar från 0 till cirka 6 meter. Spontens södra del drivs innanför dagens strandlinje och resterande del, cirka 85 meter, installeras inom dagens vattenområde. Installation av spont i vatten utförs med utrustning uppställd på stödbensponton.

Utanför sponten anläggs en utlastningskaj i form av en betongdäckskaj som tillsammans med dykdalb, placerad norr om betongdäckskajen, bildar en ny kajlinje. Dykdalben utgör stöd- och förtöjningspunkt till fartygen och kommer att vara tillgänglig för personal via gångbryggor från land respektive betongdäckskajen. På betongdäckskajen placeras lastarmar som ansluts till fartyget under lastningen.

Dimension på spont och val av bakåtförankring kommer att bestämmas under detaljprojekteringen. Kajdäcket för utlastningskajen och den planerade dykdalben kommer att grundläggas på grova slagna eller borrade stålrörpålar. Bergläget och bergets lutning styr valet av metod för drivning av pålarna. Den del av hamnplanet som avses användas för tunglyft och tungtransporter under byggskedet planeras att förstärkas med påldäck.

Pålningensarbete för betongdäckskajen och dykdalben utförs i sin helhet när muddringen och utläggningen av erosionsskyddet är slutförda. Samtliga pålar kommer att utgöras av grova stålrörspålar som antingen drivs med slagning eller borrar från stödbensponton.

Erfarenheten från flera utförda projekt är att borrar eller slagning av stålrörspålar och spont inte ger upphov till någon mätbar grumling utanför arbetsområdet. För att ha möjlighet att göra anpassningar i planeringen av entreprenaden, minska tidspressen och därmed olycksrisker för personalen under genomförandet, är det av stor vikt att spont- och pålningensarbetena kan utföras oberoende av tidpunkt under året.

Muddring och utplacering av erosionsskydd

Nuvarande hamnbassäng planeras att utökas mot väster för att skapa ett utrymme för planerade fartyg till ny kajplats. Utökningen av hamnbassängen sker genom muddring av en cirka 16 000 m² stor yta inklusive slänter, se figur 11 och 12. Tankfartyg vid ny kajplats kommer att vara placerade med marginal utanför dagens vändyta, vilket medför att ny kaj med fartyg inte påverkar tillgängligheten till övriga närliggande kajplatser.

Ny kajplats kommer att muddras till ett minsta vattendjup på 10,2 meter, vilket innebär att kajplatsen är tillgänglig för fartyg med djupgående på upp till 9,5 meter relativt medelvattenytan. Djupet är bestämt utifrån Sjöfartsverkets planerade fördjupning av farleden samt efter dialog med olika rederier om framtida möjliga storlekar på tankfartyg eller pråmar.

Den muddring som krävs för att utöka hamnbassängen kommer i huvudsak att genomföras som grävuddring med ett så kallat enskopeverk. För delar av de strandnära muddrings- och schaktarbetena finns även möjlighet att utföra dessa med stor grävmaskin från land. Ett enskopeverk utgörs av en stor grävmaskin som är fast monterad på en pråm med stödben som förs ner till botten.

Ytskiktet av gyttja och lera har i sedimentprovtagningen konstaterats innehålla förhöjda föroreningshalter av framför allt kvicksilver. Föroreningsdjupet inom området varierar från 30 till 60 cm. Det förorenade skiktet kommer att muddras bort först och särskiljas från de underliggande rena massorna via skiktmuddring. Skiktmuddring innebär att det förorenade lagret muddras bort i sin helhet eller ner till ramfritt djup.

Muddringskapaciteten vid skiktmuddring är normalt låg då muddringen behöver utföras med stor noggrannhet för massor som ska tas upp land. Erfarenhet från motsvarande projekt är att det är möjligt att hålla en muddringskapacitet på cirka 500 – 800 m³/dag.

Efter skiktmuddringen genomförs fördjupningsmuddring och utläggning av erosionskydd. Muddringskapaciteten vid fördjupningsmuddringen bedöms uppgå till cirka 1 500 – 2 000 m³/dag. I samband med fördjupningsmuddringen förbereds även förläggning av intagsledning för kylvatten.

Samtliga muddrade slänter förses med erosionsskydd av sorterad sprängsten. Sprängsten till erosionsskydd kommer i första hand att återanvändas från bergschakten på land. Om det ur logistisk synpunkt inte är genomförbart kommer materialet köpas från närliggande bergtäkter. Transport av sprängsten till platsen sker då med pråmar. Utläggning av erosionsskydd ger ingen störande grumling, varför arbetet kan utföras under valfri tid på året.

Efter att alla arbetsmoment är slutförda som omfattar muddring, utfyllnad, anordnande av erosionsskydd samt anläggningsarbeten med ny kaj, genomförs en slutlig sjömätning. Mätdata tillsammans med inmätning av de nybyggda anläggningsdelarna i kajen sänds till Sjöfartsverket för godkännande och uppdatering av sjökort.

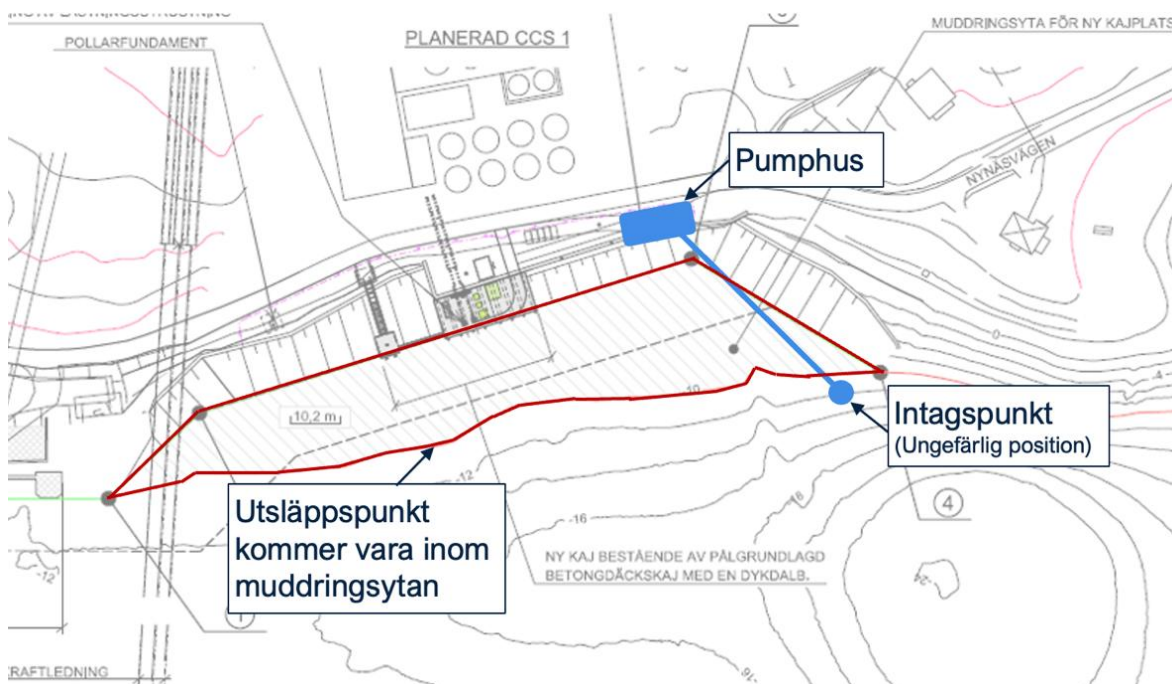
Uttag av kylvatten

Bortledning av vatten från Igelstaviken för kylvattenanvändning är också en vattenverksamhet. Befintligt tillstånd för kraftvärmeverket tillåter bortledning av 400 m³/h vatten från Igelstaviken för kylning av processen.

Den planerade bio-CCS-anläggningen kommer att behöva kylvatten för avskiljning av koldioxid från rökgaserna, samt för kylning av koldioxiden till vätskeform och för fortsatt lagring. Behovet av kylvatten kommer att variera från 600 m³/h (till som mest 2800 m³/h för bio-CCS-anläggningen. Utrustningen för intag av kylvatten måste alltså utökas från befintliga 400 m³/h till sammanlagt 3200 m³/h. Det innebär anläggning av

en ny intagsledning och pumpar, samt en ny utloppsledning för det uppvärmda kylvattnet.

Sjövatten planeras att hämtas från Igelstaviken utanför den nya kajen, med ett nytt pumphus, som är planerat på kajen, se figur 12. Vattnet transporteras med rörledning på samma rörbrygga som koldioxiden mellan anläggningen och kajen.



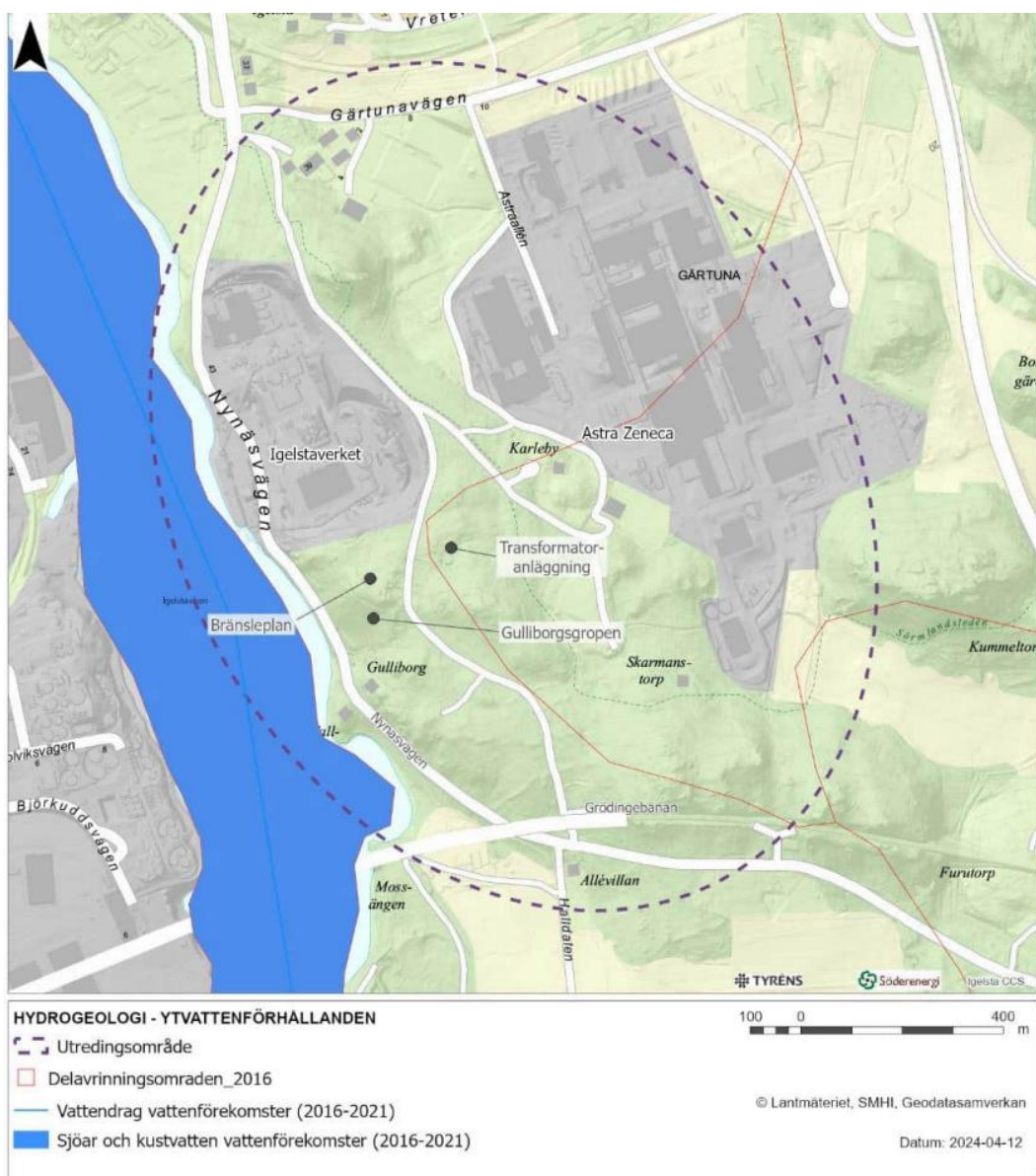
Figur 12: Placering av intagsplatser och pumphus, samt utsläppspunkt för kraftvärmeverket och bio-CCS-anläggningen

Kylvattnet hanteras i ett slutet system och kommer inte i kontakt med rökgaser eller andra delar av processen. Det uppvärmda kylvattnet släpps tillbaka ut i Igelstaviken.

8.2 Vattenverksamhet gällande grundvatten

För att anlägga den nya bio-CCS-anläggningen kommer schaktning i jord och berg under grundvattennivå att krävas. För att möjliggöra anläggningsarbeten i torrhet kommer det inläckande grundvattnet behöva ledas bort, vilket utgör tillståndspliktig vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken.

Tyréns har på uppdrag av Söderenergi genomfört en utredning av de hydrogeologiska förutsättningarna för att anlägga den nya CCS-anläggningen, samt bedömt hydrogeologisk påverkan från denna, se bilaga B7 (Tyréns 2024). Utredningsområdet redovisas i figur 13.



Figur 13: Utredningsområde för grundvattenpåverkan

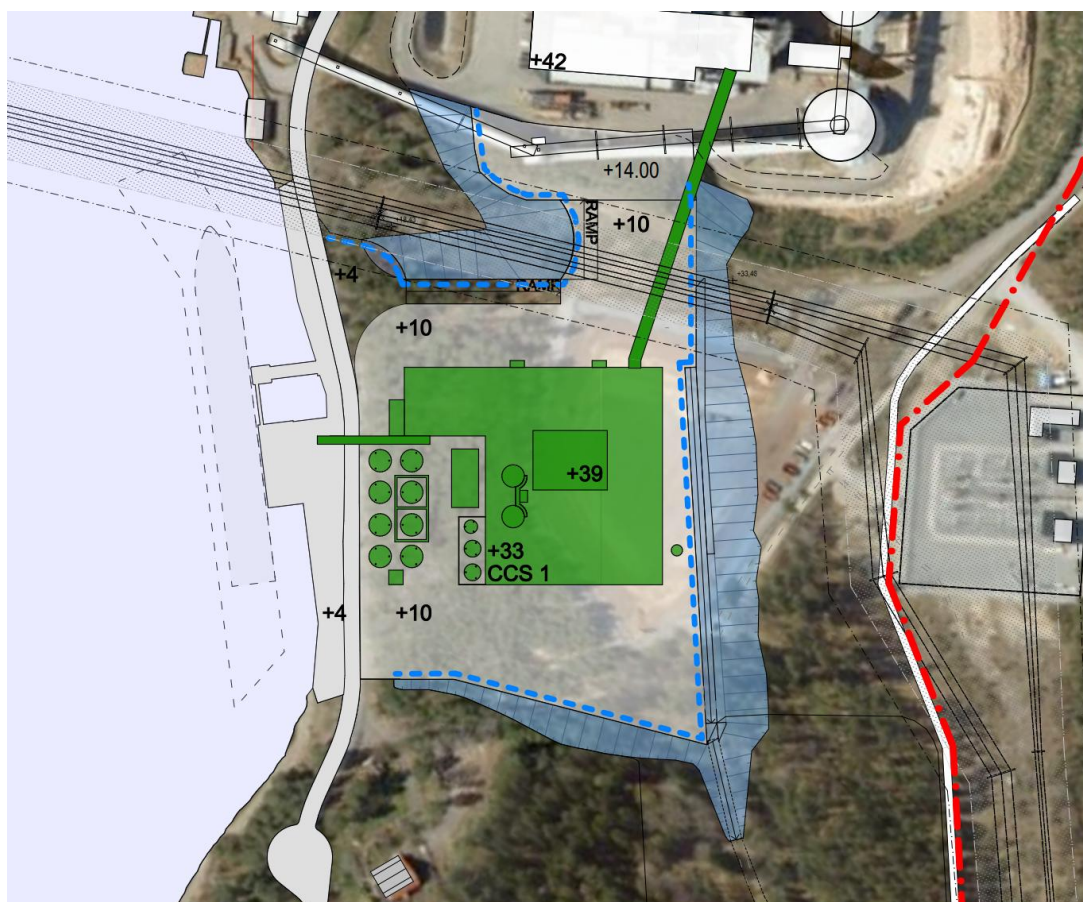
Inom utredningsområdet förekommer grundvatten företrädesvis i vattenförande isälvssediment och moränjord. I de östra delarna (under AstraZenecas anläggning) täcks de vattenförande jordarna av ett lerjordlager, varvid slutna magasinförhållanden i huvudsak råder. Nybildning av grundvatten sker genom infiltration av nederbörd till genomsläppliga ytjordar, där de västra delarna av utredningsområdet utgör inströmningsområde. Grundvattenbildningen uppskattas motsvara den genomsnittliga årsavrinnningen, d.v.s. 219 mm.

Grundvattnets strömningsvägar i jord styrs primärt av den underliggande bergytans nivå, där flödet följer svackor i berget. Storskaligt bedöms grundvattenströmningen vara västlig mot Igelstaviken. Lokala variationer i strömningsbilden föreligger dock, dels på grund av lokala variationer i bergytans nivå, dels på grund av dränerande anläggningar som utgör sänkor för grundvatten.

Månadsvisa grundvattennivåmätningar har utförts sedan december 2023, vilket inneburit totalt tolv mättillfällen till och med tidpunkten för framtagandet av hydrogeologiskt PM i december 2024 (Tyréns 2024). Mätningarna visar variationer i grundvattennivå i undersökt område. De högsta nivåerna har uppmätts i höjdområden (+36) och de lägsta invid Igelstavikens strand.

Färdig mark för planerad bio-CCS-anläggning ligger på nivån +10 och kommer att kräva schaktarbeten i såväl jord som berg inom en yta som uppgår till drygt 3,5 ha. Schaktdjupen i jord bedöms variera mellan 2 och 15 m, medan schaktdjupen i berg varierar mellan 0 och 25 m. I princip all jord inom det område som berörs av CCS-anläggningen kommer att schaktas bort.

Grundvattentillgångarna i området närmast planerad schakt utgörs av ett system av mindre magasin i friktionsjord, där grundvattenflödet primärt styrs av den underliggande bergytan. Vattenförande jordar i området för planerad anläggning kommer att schaktas bort, vilket följaktligen innebär att motsvarande delar av grundvattensystemet kommer att försvinna. Schaktarbetena kan förväntas ge upphov till avsänkta grundvattennivåer i omgivande delar av de mindre grundvattenmagasinen, eftersom grundvatten från jord och berg kommer att läcka in till verksamhetsområdet. I figur 14 nedan visas de schaktytor där grundvatten förväntas läcka in till verksamhetsområdet med blå färg.



Figur 14: Schaktytor där grundvattenbortledning uppkommer visas med blå färg.

9. Bygg- och anläggningsskedet

Bygg- och anläggningstiden för att uppföra planerad bio-CCS-anläggning och kaj för uttransport av koldioxid inom verksamhetsområdet i Igelsta bedöms uppgå till cirka 3,5 år, under åren 2027 till 2030.

Anläggningsarbeten på land

Arbetet på land inleds med att ca 1,6 ha skog på det blivande verksamhetsområdet avverkas, se figur 10. (Eventuellt kommer kommunen som är markägare idag att avverka skogen innan marken säljs till Söderenergi.) Därefter schaktas ytmaterialet bort och schaktning av morän och berg på området utförs. Schaktning görs till ca två meter under färdig marknivå, det vill säga till ca +8, för grundläggning och draging av el, vatten- och avloppsledningar, med mera. Schaktning sker till allra största delen i berg, men spontning kan behöva utföras längs med delar av schaktslätten där schaktning sker i jord.

Anläggningen innebär att cirka 200 000 kubikmeter jord och 300 000 kubikmeter berg att avlägsnas, varav en del skall sparas för att återanvändas vid byggnation av ramp från vattnet upp till arbetsytan i en senare etapp. Upplag måste därför anläggas i närheten av den plats där massorna behövs. Att transportera ut de massorna är inte ekonomiskt, tidsmässigt eller miljömässigt möjligt. Sådana massor som inte kan återvändas inom området kommer att transporteras ut med fartyg.

Dagvatten från schaktområdet som måste leda bort, så kallat länshållningsvatten, kan ledas till dammar för fördröjning och rening. Om permanent dagvattendamm eller annan lösning med motsvarande reningseffekt har färdigställts, så kan den med fördel användas även under anläggningsskedet. Andra lösningar för rening av länshållningsvatten är tillfälliga sedimentationsdammar eller sedimentationscontainrar.

Schaktningen av området för att uppnå en plan marknivå på +10 för anläggningen innebär att grundvattennivån i området kommer att sänkas. En hydrogeologisk utredning har utförts av grundvattensituationen och den påverkan som schaktningen bedöms innebära för grundvattennivåerna i området (Tyréns 2024). Inga åtgärder kommer att vidtas för att sänka grundvattennivån, men eftersom den passiva grundvattenbortledning som uppstår ändå är *vattenverksamhet* enligt miljöbalkens 11 kapitel, söks tillstånd för bortledning av grundvatten.

När schaktarbetena är klara påbörjas grundläggningsarbeten och anläggning av system för dagvattenhantering, samt arbeten med markförlagda rör och kablar, för att sedan övergå i betongarbeten för bottenplatta och fundament.

När bottenplattan är färdig är det dags att montera byggnadsstål, processutrustning, koldioxidtankar, rör, skorsten, el, ventilation, vatten, väggar och tak. Anläggningen kopplas ihop med befintligt kraftvärmeverk via en ny rörbrygga.

Ett eller flera områden för etablering av byggbodar samt för hantering av massor och material kommer också att behövas utanför verksamhetsområdet under bygg- och anläggningstiden. Diskussioner pågår med kommunen och andra markägare om nyttjande av mark för dessa ändamål.

Bygg- och anläggningsarbetena kräver uttransporter av massor som inte kan användas inom verksamhetsområdet. Så långt möjligt sker uttransporter med fartyg från den nya kajen direkt nedanför verksamhetsområdet. Även materialtransporter in till området sker i första hand med fartyg till kajen, särskilt av skrymmande komponenter och av material som behövs i stora mängder, men det kommer också att ske transporter med lastbilar, och då särskilt av material som inte behövs i så stora mängder att det är rimligt med fartygstransport.

För att kunna lyfta de största och tyngsta komponenterna från fartyg till sin plats krävs etablering av några av marknadens största lyftkranar inom verksamhetsområdet. Dessa kommer i delar och monteras ihop på platsen de ska användas

Anläggningsarbeten i vattnet

Ny kaj kommer att byggas i anslutning till bio-CCS-anläggningen med en dedikerad kajplats för export av koldioxiden, se beskrivning i avsnitt 8 *Vattenverksamhet*, samt figur 11 och 12 och mer detaljerad beskrivning i bilaga A *Teknisk beskrivning*. Kajen behövs även under bygg- och installationsskedet för införsel av tung utrustning till anläggningen. Det innebär att del av kajen behöver färdigställas i ett tidigt skede så att tunga delar som tankar, kolonner, etc kan lyftas i land direkt från fartyg med stora kranar.

Ny kaj med hamnbassäng planeras därför att utföras enligt följande arbetsordning;

1. Uppförande av spontkaj och utfyllnad bakom sponten till nivån cirka +0,5
2. Markförstärkningar i form av påldäck utförs bakom sponten för att möjliggöra tunglyft från fartyg till land.
3. Muddring för hamnbassäng och etappvis utläggning av erosionsskydd
4. Spontkajen med hamnplan användas för genomförande av transporter och installationer.
5. Utlastningskaj med dykdalb byggs utanför spontkajen med ett minsta vattendjup om 10,2 meter från kajlinjen.
6. Montage av lastarmar, produktledningar från mellanlager och annan kajutrustning utförs på kajen.

Den totala mängden massor som behöver muddras uppgår till cirka 58 000 tfm³ (teoretisk fasta kubik), se tabell 4. Muddermassorna kommer utifrån genomförd undersökning i huvudsak utgöras av gyttja, lera, siltig sand och siltigt grus. Massorna kommer under muddringsarbetet att särskiljas utifrån föroreningsinnehåll enligt vad som beskrivits ovan.

Tabell 4: Redovisning av massor som muddras bort eller läggs ut.

Moment / Beskrivning	Mängd	Material
Skiktmuddring förklassificerade förorenade muddermassor	Ca 7 100 tfm ³	Gyttja och lera
Fördjupningsmuddring	Ca 42 000 tfm ³	Lera, siltig sand, siltigt grus
Detaljuddring för erosionsskydd och intagsledning	Ca 8 000 tfm ³	Lera, siltig sand, siltigt grus

De förorenade muddermassorna kommer att tas upp på land och transporteras till godkänd mottagare. Förorenade massor kommer under hela muddringsoperationen att hållas separerade från de rena muddermassorna och transporteras till kajplats där omlastning kan utföras från pråm till lastfordon. Var omlastningen kommer att genomföras och till vilken mottagningsanläggning som massorna transporteras bestäms i dialog med entreprenör för att genomföra arbetet.

Den bästa metoden för att hantera den stora mängden icke förorenade muddermassor från platsen är att tippa dessa på utpekad dumpningsplats söder om Igelstabron. Genom dumpning av de rena muddermassorna bedöms muddringen kunna genomföras under en sammanhängande tidsperiod på cirka 3 månader.

På södra sidan av Igelstabron, nordväst om Halls Holme, finns en djuphåla som genom åren har nyttjas för tippning av muddermassor från olika genomförda muddringar. Södertälje hamn har tillstånd att tippa 220 000 m³ muddermassor från planerad fördjupning av hamnbassängen och ombyggnad av kajerna i bränslehamnen (tillstånd M-2587-14 och M-1732-16). Utifrån platsens läge och tidigare genomförda dumpningar har denna plats bedömts vara den mest lämpade att använda även för den muddring som krävs för Söderenergis nya kajplats. Muddermassorna är av samma karaktär som de massor som är planerade att tippas från Södertälje hamns närliggande muddring.

Dumpningsplatsens läge och vattendjup redovisas i den tekniska beskrivningen, bilaga A. Mängd massor som behöver tippas beräknas till cirka 58 000 m³ inklusive en marginal på cirka 15 procent mot beräknad teoretisk muddring. Dumpningen genomförs på en yta om cirka 55 000 m², vilket ger en genomsnittlig höjning av sjöbotten på cirka en meter.

Transport av muddermassor kommer att utföras med täta bottentömmande pråmar. I kombination med tidigare beskriven grävuddring är lastning till bottentömmande pråm den mest lämpade metoden för att transportera och tippa muddermassorna. Vid grävuddring minimeras vatteninblandningen, vilket även medför att grumlingen på dumpningsplatsen blir begränsad. Dumpning med bottentömmande pråmar är en väl beprövad teknik som flera entreprenörer har stor erfarenhet av.

Efter dumpning från både Södertälje hamns planerade muddring och Söderenergis beskrivna muddring, förväntas sjöbottennivån på dumpningsplatsen i genomsnitt ha höjts till 19 meters vattendjup.

Miljöplan för arbetsskedet

En mall för miljöplan har tagits fram för projektet. Den är i tabellform och innehåller Söderenergis miljökrav samt plats för entreprenörers beskrivningar och redogörelser för hur de lever upp till ställda krav. Aspekter som måste beaktas och kontrolleras under bygg- och anläggningstiden är bland annat:

- Buller
- Påverkan på grundvattennivåer
- Hantering av länshållningsvatten och dagvatten
- Hantering av bränsle och kemikalier till arbetsmaskiner
- Påverkan på vattenmiljön vid arbeten med kaj och dykdalb, muddring och bortforsling av muddermassor
- Transporter av massor och material till och från anläggningen.

10. Avgränsning av MKB

Följande avgränsningar görs i denna miljökonsekvensbeskrivning.

10.1 Verksamhetens avgränsning

Ändringstillstånd för IKV planeras att sökas för den tillkommande verksamheten söder om befintligt kraftvärmeverk. Verksamheten omfattar avskiljning och lagring av koldioxid för geologisk lagring, samt vattenverksamhet enligt beskrivning i avsnitt 3. Lastning till fartyg ingår i planerad verksamhet. Det utökade verksamhetsområdet för IKV omfattar alltså hela bio-CCS-anläggningen med servicebyggnader och det område en bit utanför kajen som fartygen tar i anspråk under lastning.

Följdverksamheterna transporter och geologisk lagring ingår inte i tillståndsansökan, men beskrivs kortfattat i MKB:n.

10.2 Tidsmässig avgränsning

Bedömning av miljökonsekvenser för verksamheten kommer att göras för driftskedet år 2030 när hela den sökta verksamheten bedöms vara utbyggd och i drift. Även nollalternativet vilket sökt alternativ jämförs emot, sätts till år 2030.

Bygg- och anläggningsskedet bedöms pågå i cirka 3,5 år under i huvudsak 2027 till 2029. Driftsättning av anläggningen bedöms ske under 2030.

10.3 Saklig avgränsning

De miljöaspekter som listas i tabell 5 nedan har undersökts och konsekvensbedömts för driftskedet (för år 2030) och för anläggningsskedet (2027-2029) där påverkan bedöms uppkomma, se x-markering i tabellen. Påverkan som uppstår under hela eller delar av anläggningsskedet, men är övergående är till exempel byggbuller, grumling av vatten vid muddring, o.s.v. Sådana konsekvenser som uppstår under anläggnings-skedet men kvarstår även under driftskedet är till exempel påverkan på naturmiljöer och kulturmiljöer.

Så kallade följdverksamheter *transporter* och *geologisk lagring* sker av andra verksamhetsutövare utanför det aktuella verksamhetsområdet och kan inte konsekvensbedömas på samma sätt som den påverkan som sker inom Söderenergis verksamhetsområde, utan kan endast beskrivas utifrån planerade överenskommelser och gällande lagstiftning och regelverk.

Tabell 5: Miljöaspekter som har undersökts och konsekvensbedömts. Följdverksamheter som sker utanför verksamhetsområdet av annan verksamhetsutövare beskrivs så långt möjligt.

Miljöaspekt	Frågor som har utretts och bedömts	Driftskedet (för 2030)	Anläggningsskedet (2027-2029)
Klimat	Utsläpp av växthusgaser	x	x
Luft	Utsläpp av luftföroreningar	x	x
Buller	Bidrag till bullernivåer i omgivningen	x	x
Ytvatten	Användning av och utsläpp till ytvatten, påverkan på vattenmiljön i Igelstaviken	x	x
Grundvatten	Påverkan på grundvattennivåer	x	x
Naturmiljö	Påverkan på naturmiljöer och skyddade arter	x	x
Kulturmiljö	Påverkan på kulturmiljö	x	x
Landskapsbild	Påverkan på landskapet	x	x
Rekreation	Påverkan för rekreation	x	x
Resurshushållning	Energihushållning. Användning av mark, vatten, råvaror, kemikalier och avfall	x	x
Föroreningar i mark och vatten	Spridning av föroreningar	x	x
Risk och säkerhet	Risker och behov av skyddsåtgärder	x	
Kumulativa effekter	Andra verksamheter som kan innebära kumulativa effekter	x	x
Transporter	Påverkan av följdverksamhet	x	x
Geologisk lagring	Påverkan av följdverksamhet	x	

10.4 Geografisk avgränsning

Geografiskt område för beskrivning av förutsättningar, samt bedömning av påverkan och konsekvenser anpassas till respektive miljöaspekts bedömda maximala påverkansområde och skiljer sig åt för till exempel naturmiljö, buller och utsläpp till luft. Se berört geografiskt område i respektive avsnitt för de olika miljöaspekterna.

11. Bedömningsgrunder

11.1 Bedömning av miljökonsekvenser

Vid bedömning av miljökonsekvenser används begreppen *påverkan*, *effekt* och *konsekvens*.

- *Påverkan* är den fysiska åtgärden som sker, t.ex. avverkning av skog eller sänkning av marknivå genom schaktning.
- *Effekt* är den förändring som uppkommer i omgivningen, t.ex. minskad area för rekreation eller sänkt grundvattennivå.
- *Konsekvens* är betydelsen för respektive miljöaspekt av den effekt som uppstår. Konsekvensen bedöms genom vägning av intressets värde eller känslighet (för påverkan) mot omfattningen av påverkan och dess effekt. Konsekvenser kan vara negativa eller positiva.

I denna miljökonsekvensbeskrivning används kategorierna obetydlig konsekvens, liten konsekvens, måttlig konsekvens, stor konsekvens och mycket stor konsekvens enligt bedömningsmatrisen nedan. Matrisen är framtagen för att tydliggöra hur konsekvensbedömningen görs.

Intressets värde eller känslighet	Påverkans omfattning		
	Liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan
Lågt värde eller känslighet	Obetydlig konsekvens	Liten konsekvens	Måttlig konsekvens
Måttligt värde eller känslighet	Liten konsekvens	Måttlig konsekvens	Stor konsekvens
Stort värde eller känslighet	Måttlig konsekvens	Stor konsekvens	Mycket stor konsekvens

Vid osäkerhet i bedömningen kan även ett mellanläge för konsekvensbedömningen användas, exempelvis liten-måttlig konsekvens.

För varje miljöaspekt görs en utredning av de specifika omständigheterna av olika experter (se avsnitt 17), angående vilka värden som påverkas och vilka effekter som bedöms uppkomma. Bedömda värden, effekter och konsekvenser beskrivs i text för respektive miljöaspekt i kapitel 10, Miljökonsekvenser. För miljöaspekten ytvatten delas beskrivningen av påverkan samt effekter och konsekvenser upp i två avsnitt eftersom beskrivningen av orsakssambanden är mer omfattande.

För miljöaspekten risk och säkerhet som redovisas i avsnitt 12.13 används andra vedertagna bedömningsgrunder för riskutredningar, vilka redogörs för i detalj i bilaga B3.

11.2 Osäkerheter

I underlagsutredningarna har olika antaganden, modeller och program använts för att bedöma påverkan och dess effekter på omgivningens olika miljöaspekter. Alla antaganden och modelleringar innebär en förenkling av verkligheten och medför därför osäkerheter. I respektive underlagsrapport redovisas vilka antaganden som har gjorts och vilka osäkerheter som man har tagit hänsyn till.

Eftersom tillståndprocessen genomförs innan detaljprojektering och upphandling av uppförande av anläggningen, finns olika alternativ för hur anläggningens olika delar kan utformas och det saknas detaljer om vissa av processerna.

För att hantera osäkerheter i miljökonsekvensbedömningen har alla olika experter gjort konservativa antaganden gällande påverkan på och effekter för respektive miljöaspekt. I denna MKB beskrivs därmed ett worst case för påverkan, effekt och konsekvens för respektive miljöaspekt. Metodiken innebär att miljökonsekvenserna, med beskrivna skyddsåtgärder och åtaganden, inte kan bli större än vad som beskrivs i denna MKB, men däremot mindre.

12. Miljökonsekvenser

Nedan redovisas förutsättningar för undersökta intressen, samt utförda undersökningar och bedömningar av påverkan, effekter och miljökonsekvenser för de olika miljöaspekterna.

För miljöaspekten risk och säkerhet används vedertagna bedömningsgrunder för riskutredningar, vilka redogörs för i avsnitt 12.13, samt i bilaga B3.

12.1 Klimat

Förutsättningar

IPCCs klimatrappporter visar att det kommer att krävas mycket kraftiga utsläppsminskningar för att hålla koldioxidhalten under 1,5 grader uppvärmning, se avsnitt 1.1. Dessutom krävs att de utsläpp som ändå återstår motverkas med hjälp av negativa utsläpp. Ju mindre framgångsrikt arbetet med att minska utsläppen är, desto mer negativa utsläpp kommer att krävas.

Sverige ska enligt beslutade klimatmål senast år 2045 inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser, för att därefter nå negativa utsläpp. För att nå utsläppsmålet behöver utsläppen inte bara minska till noll, utan teknik som tar bort koldioxid från atmosfären, så som koldioxidavskiljning och permanent lagring, behöver också utvecklas (IPCC, 2021). Den klimatpolitiska vägvalsutredningen (SOU 2020:4) som togs fram 2020 visar att Sverige har stor potential för negativa utsläpp genom bio-CCS.

För att avgöra potentialen att skapa negativa utsläpp från Igelsta kraftvärmeverk jämförs den ansökta ändringen med ett nollalternativ. Nollalternativet är att koldioxidinfångning inte byggs, processen drivs vidare på samma sätt som idag och att rökgaserna efter rening släpps ut till atmosfären. Under ett normalår innebär det att ca 600 000 ton koldioxid släpps ut till atmosfären varav ungefär 60 000 ton är fossila och resten av biogent ursprung.

Påverkan, effekter och miljökonsekvenser i driftskedet

Söderenergi har undersökt klimatpåverkan från den planerade bio-CCS-anläggningen i ett Vinnova-finansierat projekt som löpte under 2021 till 2022⁵. Inom ramen för projektet arbetades en metod fram för att kvantifiera de negativa utsläppen från ett kraftvärmeverk med en adderad anläggning för koldioxidavskiljning. Beräkningsmodellen *Kvantifieringsverktyg klimatberäkning bioCCS Igelsta* baseras på LCA-struktur i enlighet med ISO 14040 och utgörs av en excelfil där alla indata redovisas. Beräkningen visar nettopåverkan av bio-CCS-anläggningen för ett år i drift. Resultaten visar att stor klimatnytta uppnås, även med mycket konservativa antaganden.

Det som tydligast påverkar koldioxidnettot från anläggningen är klimatpåverkan från den el som krävs för att driva anläggningen. I det scenario som redovisas i *Kvantifieringsverktyget klimatberäkning bioCCS Igelsta* har utsläppsfaktorn för el hämtats från Electricity Maps (referens 2023-2024 elområde 3)⁶. Emissionsfaktorn tar hänsyn till import och export. Resultatet visar att bio-CCS på Igelsta skulle skapa runt

⁵ [Metodutveckling för redovisning av negativa utsläpp genom BECCS - fallstudie kraftvärme | Vinnova](#)

⁶ [Södra Mellansverige | App | Electricity Maps](#)

450 000 ton negativa utsläpp ett normalår utifrån satta antaganden och förutsättningar, även med hänsyn tagen till emissioner från transport och förändringar i export.

Utsläpp av växthusgaser kommer förstås att uppkomma vid transport av koldioxiden till platsen för slutlagring. Beräkningen av hur mycket koldioxid som släpps ut vid transport av koldioxiden till lagringsplatsen ger 0,03 kg/km/ton koldioxid.

En antagen livstid på 25 år innebär att sammanlagt ca 10 miljoner ton negativa utsläpp skulle genereras under anläggningens livstid. Siffran inkluderar kompensation för utsläpp från elanvändning och transporter under driftskedet, i enlighet med den redovisade modellen. Utöver de negativa utsläppen kommer anläggningen även att bidra med utsläppsminskningar om ca 50 000 ton eftersom även koldioxiden från den fossila fraktionen av bränslet avskiljs.

Påverkan, effekter och miljökonsekvenser i anläggningsskedet

Verktöget för att kvantifiera negativa utsläpp visar utsläppen under driftskedet, och inkluderar inte utsläpp som uppkommer vid tillverkning av byggmaterial eller från arbetsfordon. Så för att få en uppfattning om storleken av dessa och kunna säkerställa att anläggningen verkligen blir nettonegativ, har en översiktlig och konservativ beräkning gjorts av koldioxidekvivalenter från byggmaterialet. För anläggningen bedöms ca 8000 ton byggnadsstål och 20 000 ton betong, samt 1000 ton armeringsjärn krävas.

Utsläpp från arbetsmaskiner kan uppskattas med hjälp av Naturvårdsverkets så kallade *arbetsmaskinsmodell*⁷ när projekteringen har kommit längre. Utsläpp från en lastbil utan släp som tankas med diesel anges vara ca 0,6 CO₂-ekvivalent/km enligt Trafikverkets emissionsberäkningsmodell HBEFA, medan fordon som drivs med förnybar energi har betydligt mindre klimatpåverkan. Hur stora utsläppen blir under anläggningsskedet beror alltså på hur energieffektiva maskinerna är, hur stor andel förnybar energi som kan användas för att driva dem och hur effektivt maskinerna används, vilket också styrs av placering av upplagsplatser, med mera inom arbetsområdet. Söderenergi arbetar för att val av maskiner, metoder och planering av arbetsområdet med upplagsplatser ska göras utifrån minsta möjliga klimat- och miljöpåverkan.

Med användning av emissionsfaktorer enligt Boverkets klimatdatabas och beräkning enligt dokumentet *Beräkningsverktyg klimatutsläpp byggnation bioCCS Igelsta* innebär det att anläggningen totalt ger upphov till utsläpp av 26 000 ton CO₂-ekv från byggmaterial. Dessa utsläpp kompenseras genom de negativa utsläpp som anläggningen förväntas producera under en dryg månad i normaldrift. Även med mycket konservativa beräkningar visar de att anläggningen börjar producera negativa utsläpp redan under sitt första halvår i drift.

Sammanfattning av bedömd konsekvens för klimatet

Planerad bio-CCS-anläggning bedöms sammanfattningsvis ge en mycket positiv konsekvens för klimatet och därmed väsentligt bidra till Sveriges uppsatta klimatmål.

⁷ www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-arbetsmaskiner/

12.2 Luft

Förutsättningar

Luftföroreningar uppkommer i omgivningsluften genom utsläpp från bl.a. vägtrafik, industriella verksamheter, sjöfart, energiproduktion och vedeldning. Luftföroreningar sprids med vinden och kan transporteras över stora avstånd, vilket innebär påverkan för miljön på både lokal, regional och global nivå. Utöver påverkan på människors hälsa bidrar luftföroreningar bl.a. till försurning av mark och vatten, övergödning och bildning av marknära ozon. Den stora utsläppskällan av luftföroreningar i svenska tätorter är vägtrafiken och högst haltnivåer finner man i anslutning till större trafikleder i tätorter.

Miljökvalitetsnormer (MKN) för luft regleras i luftkvalitetsförordningen (2010:477) och har som syfte att skydda människors hälsa och naturmiljö. Normvärdena ska spegla den lägsta godtagbara luftkvaliteten som miljön och människan tål enligt aktuell vetenskap. Miljökvalitetsnormer för luft finns för ämnena kvävedioxid, svaveldioxid, partiklar, kolmonoxid, bensen, ozon, bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel och bly, se bilaga B4.

Det finns också ett nationellt miljökvalitetsmål (MKM) för frisk luft med definitionen *”Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas”*. Miljökvalitetsmålet har riktvärden för bland annat partiklar (PM₁₀), partiklar (PM_{2,5}), marknära ozon, ozonindex, kvävedioxid och korrosion.

Världshälsoorganisationen (WHO) har rekommenderade haltnivåer (AQG – Air Quality Guidelines) för de viktigaste föroreningarna som inte kan överskridas i omgivningen utan negativa hälsoeffekter, se bilaga B4. I april 2024 röstade EU-parlamentet för ett reviderat luftkvalitetsdirektiv. Därmed kommer kraven på omgivningshalter i Sverige att inom en snar framtid bli hårdare än dagens miljökvalitetsnormer. Det föreslagna direktivets mål är att fastställa luftkvalitetsnormer för 2030 som är i nivå med Världshälsoorganisationens (WHO) rekommenderade haltnivåer.

Kraftvärmeverket har, som redovisas i kapitel 2, villkor för luftutsläpp i befintligt tillstånd och omfattas också av förordning (2013:253) om förbränning av avfall, samt de begränsningsvärden som gäller enligt BAT-slutsatser för stora förbränningsanläggningar, (EU)2017/1442.

Kraftvärmeverket har en ångpanna med turbin för elproduktion. Pannan eldas med retur- och skogsflis, samt med en mindre andel utsorterat verksamhetsavfall (SRF, *solid recovered fuel*). Förbränningen ger upphov till emissioner som kommer från bränslets innehåll av bl.a. kol, kväve, svavel och klor. Utsläpp till luft från förbränningsanläggningar beror på vilken kombination av bränsle, förbränningsteknik och reningsåtgärder som används. Bränslemixen varierar av förklarliga skäl beroende på tillgången till bränslen på marknaden. Ungefärlig bränslemix för IKV beräknas de närmast kommande åren bestå av ungefär 90 energiprocent biobränsle (skogsbränsle och returträ) och ca 10 procent verksamhetsavfall (SRF).

Rökgaserna vid kraftvärmeverket renas med hjälp av släckt kalk (eller bikarbonat vid vissa driftfall) för absorption av svavel och klor, samt med aktivt kol för adsorption av tungmetaller och eventuella dioxiner. Avskiljning av stoft och reaktionsprodukter sker i

ett textilt slangfilter bestående av 10 meter långa filterslangar i åtta kamrar. För att rena utsläppen från kväveoxider används SNCR (*Selektiv icke katalytisk reduktion*) där ammoniak tillsätts rökgaserna för att reagera med kväveoxider.

För att utvinna energi från de fuktiga rökgaserna används rökgaskondensering, vilket ytterligare bidrar till rening av vissa parametrar i rökgaserna. Rökgaserna avleds därefter via en 110 meter hög skorsten.

De största utsläppen från kraftvärmeverket består av koldioxid, kvävedioxid och svaveldioxid. Rökgaserna innehåller också partiklar (stoft), kolmonoxid, ammonium och låga halter av metaller. Utsläppen av partiklar från kraftvärmeverket kan bestå av olika storleksfraktioner men vid förbränning är det normalt små partikelfraktioner som släpps ut (PM_{2,5}). I tabell 6 nedan redovisas de största årliga utsläppen från kraftvärmeverket de senaste tre åren.

Tabell 6: Utsläpp av koldioxid, kväveoxider, svaveldioxid och partiklar från kraftvärmeverket.

Parameter	Utsläpp till luft (ton/år)		
	2021	2022	2023
Koldioxid (CO ₂)	598 696	521 181	575 282
Kväveoxider (NO _x)	96	100	122
Svaveldioxid (SO ₂)	70	32	54
Partiklar (stoft)	0,6	0,7	0,7

Påverkan, effekter och miljökonsekvenser i driftskedet

Utsläppspunkten för rökgaser kommer att ändras när den nya avskiljningsanläggningen för koldioxid är i drift. Rökgaserna leds från kraftvärmeverket till avskiljningsanläggningen i en rökgaskanal. CCS-anläggningen kommer att ha en 110 meter hög skorsten cirka 200 meter söder om befintlig skorsten, vilken blir utsläppspunkt för de renade och koldioxid-avskilda rökgaserna.

HPC-teknik som har valts för att avskilja koldioxid från rökgaserna innebär att rökgaserna trycksätts och leds in i en absorberkolonn. Kaliumkarbonat används som absorbent för att binda och avskilja koldioxiden. Borsyra och vanadinpentoxid tillsätts som katalysatorer i processen för att snabba på reaktionsprocessen och för att effektivisera infångningen av koldioxid. När koldioxiden är absorberad leds rökgaserna vidare till en desorberkolonn där koldioxid extraheras. Enligt uppgifter från leverantörer kommer inget av de ämnen som tillsätts som katalysator att följa med rökgaserna och släppas ut i omgivningsluften.

Avskiljningsprocessen kommer även att avskilja partiklar och andra ämnen än koldioxid ur rökgaserna. Därmed kommer utsläppen till luft minska även för andra ämnen än koldioxid efter installation av CCS-anläggningen. Avskiljningsgraden varierar beroende på ämne, men kan vara betydande. I en utredning som gjordes av Stockholm Exergi för en liknande CCS-anläggning vid deras verksamhet i Värtahamnen angav processleverantören att partikelutsläppen minskar med upp till cirka 75 % och utsläppen av svaveldioxid med upp till cirka 90 % efter en CCS anläggning (*SLB-analys, 2023*). I den

här utredningen för Igelsta kraftvärmeverk har en avskiljning om 10 % för samtliga ämnen i rökgaserna använts, vilket bedöms vara ett konservativt antagande.

Halterna av luftföroreningar i rökgaserna påverkas av att rökgasflödet minskar efter CCS-anläggningen. Rökgaserna består normalt av ca 10–12 volym-% koldioxid, vilket innebär att med en avskiljning om 90 % av koldioxiden kommer den totala rökgasvolymen bli lägre efter CCS-anläggningen. Det betyder att halterna av luftföroreningar i rökgasen teoretiskt borde öka då flödet minskar, men eftersom processen innebär att minst 10 % av samtliga ämnen avskiljs, beräknas halterna bli de samma som i ett nollalternativ. Se tabell 7 nedan för jämförelse mellan nuläge/nollalternativ och sökt alternativ.

Tabell 7: Rökgasernas egenskaper med och utan bio-CCS.

Parameter	Nuläge/nollalternativ	Med CCS-anläggning
Rökgastemperatur	45 °C	30 °C
Gasflöde (Nm ³ /h tg)*	390 000	350 000
Gasflöde (m ³ /h)*	494 000	422 000
Gashastighet (m/s)	19,4	16,6
NO _x -halt (mg/Nm ³)*	42	42
SO ₂ -halt (mg/Nm ³)*	21	21
Partiklar (mg/Nm ³)*	0,3	0,3
Utsläpp NO _x (kg/h)	16,4	14,7
Utsläpp SO ₂ (kg/h)	8,2	7,4
Utsläpp partiklar (kg/h)	0,1	0,1

* vid 6 % syrehalt

De beräknade årliga utsläppen av koldioxid, kvävedioxid, svaveldioxid och partiklar efter installation av planerad CCS-anläggning redovisas i ton i tabell 8 nedan. Beräkningen är baserad på 90 % reningsgrad för koldioxid och ytterligare 10 % reningsgrad för övriga ämnen, samt ett medelvärde av utsläppen de senaste tre åren (se tabell 6).

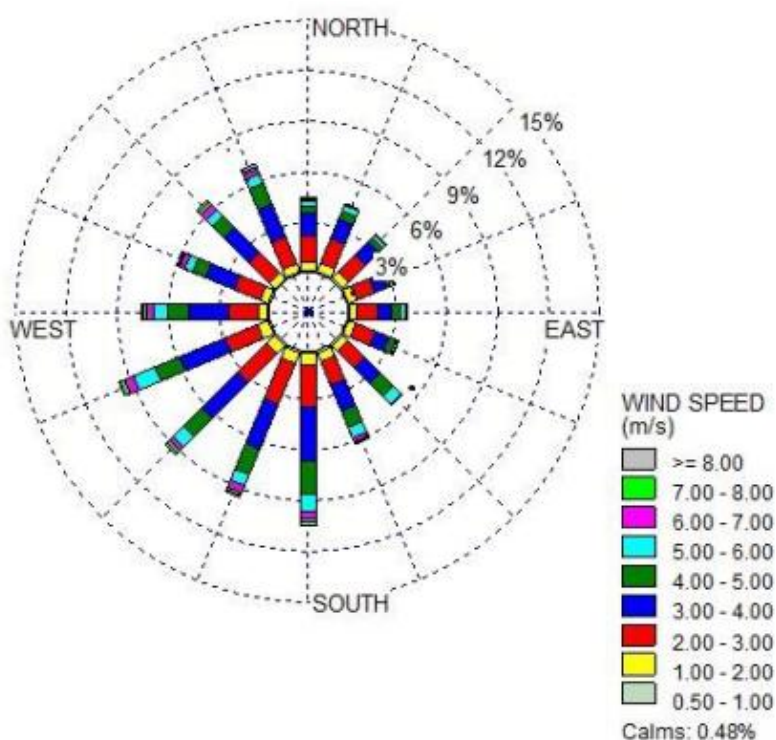
Tabell 8: Utsläpp av koldioxid, kväveoxider, svaveldioxid och partiklar från CCS-anläggningen.

Parameter	Utsläpp till luft efter CCS-anläggningen (ton/år)
Koldioxid (CO ₂)	56 505
Kväveoxider (NO _x)	96
Svaveldioxid (SO ₂)	47
Partiklar (stoft)	0,6

De renade rökgaserna släpps ut genom en skorsten från CCS-anläggningen. Den skorstenen kommer att ha samma utsläppshöjd som befintlig skorsten vid kraftvärmeverket. Rökgaserna kommer även att kunna ledas tillbaka till nuvarande skorsten för att släppas ut där vid behov.

Spridning av luftföroreningar i rökgaser påverkas av utsläppets storlek, av rökgashastigheten, rökgastemperaturen och utsläppshöjden. Yttre parametrar som väder, vind och terrängförhållanden påverkar självklart också spridningen.

Spridningsberäkningar för luftföroreningar har utförts av Sweco enligt modellsystemet Aermot, se bilaga B4. Parametrar som ingår i modelleringen är bland annat lufttryck, temperatur, vindhastighet, vindriktning, relativ fuktighet, molnmängd och nederbörd. Den förhärskande vindriktningen i Södertälje är sydlig till västlig, se vindros i figur 15.



Figur 15: Vindros för Södertälje

Normalt förekommer bakgrundshalter av luftföroreningar i omgivningen som ska adderas med verksamhetens bidrag för att få beräknad totalhalt i omgivningen.

Spridningsberäkningar har gjorts för kvävedioxid, svaveldioxid och partiklar (PM_{2,5}). Haltnivåer har beräknats för alla de olika medelvärdesperioder som miljö kvalitetsnormer och miljö kvalitetsmål är angivna för. Partikelhalter (PM_{2,5}) i omgivningen redovisas i figur 18 i enheten nanogram/m³. För kvävedioxid och svaveldioxid visar figurerna 16 och 17 enheten mikrogram/m³. Halterna är beräknade vid marknivå (inandningsnivå 1,5 meter över mark). Resultaten av spridningsberäkningarna visar tillskottet av luftföroreningar från verksamhetens utsläpp till omgivningen.

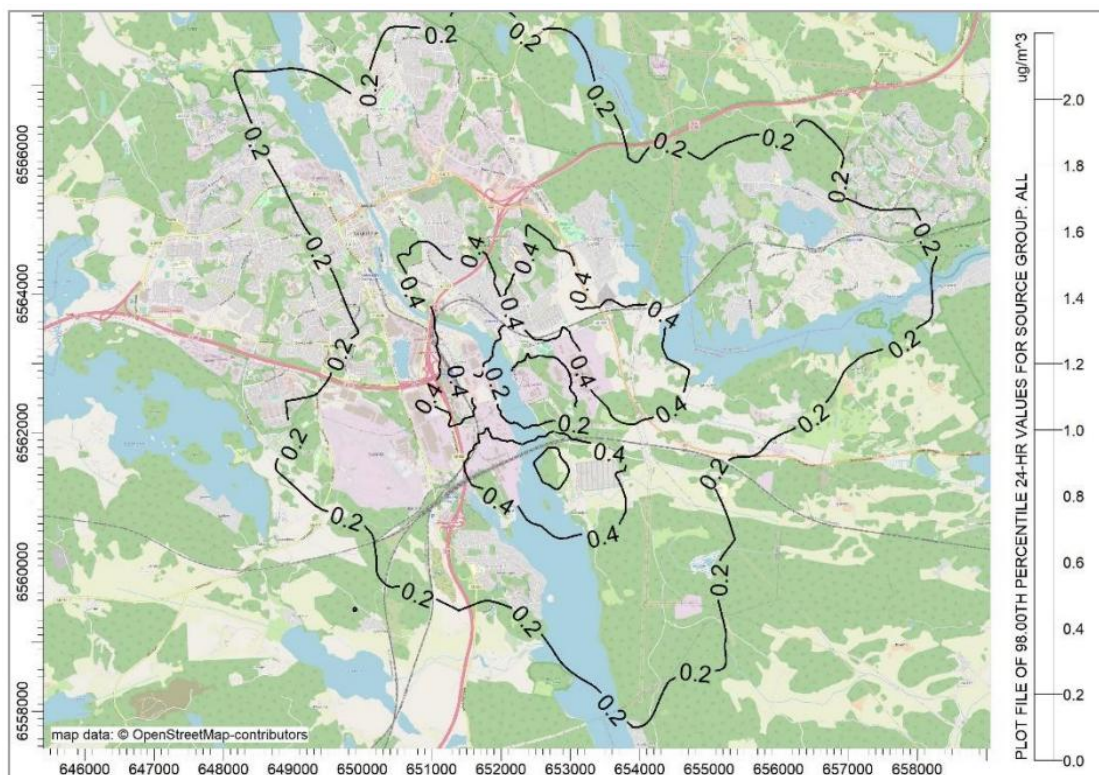
Tim- och dygnsmedelvärden anges som percentiler. Beräknat medelvärde som 98-percentil innebär att angivna halter får överskridas 2 % av tiden. Den resterande tiden (98 % av tiden) är halterna lägre eller mycket lägre än redovisade halter.

I bilaga B4 *Spridningsberäkningar av rökgaser vid installation av CCS vid Igelsta kraftvärmeverk* (Sweco 2024) finns en fullständig redovisning av alla resultat och figurer. I avsnitten nedan redovisas ett representativt urval av resultat i figurer och text, samt en sammanfattning för kvävedioxid, svaveldioxid och partiklar.

Kvävedioxid

Höga halter av kvävedioxid påverkar människors hälsa negativt genom irritation i luftvägarna och skador på lungorna. Personer med astma är särskilt utsatta. Kvävedioxid orsakar även försurning och övergödning av skog, mark och vatten.

Det största beräknade tillskottet av kvävedioxid efter utbyggnad som dygnsmedel 98-percentil ligger på $<1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, se figur 16. Bakgrundshalterna i Södertälje bedöms ligga på $15\text{--}18 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormen för NO_2 ligger på $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Det finns inget miljökvalitetsmål för NO_2 som dygnsmedel.



Figur 16: Haltbidrag av kvävedioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) som dygnsmedelvärde 98-percentil efter utbyggnad.

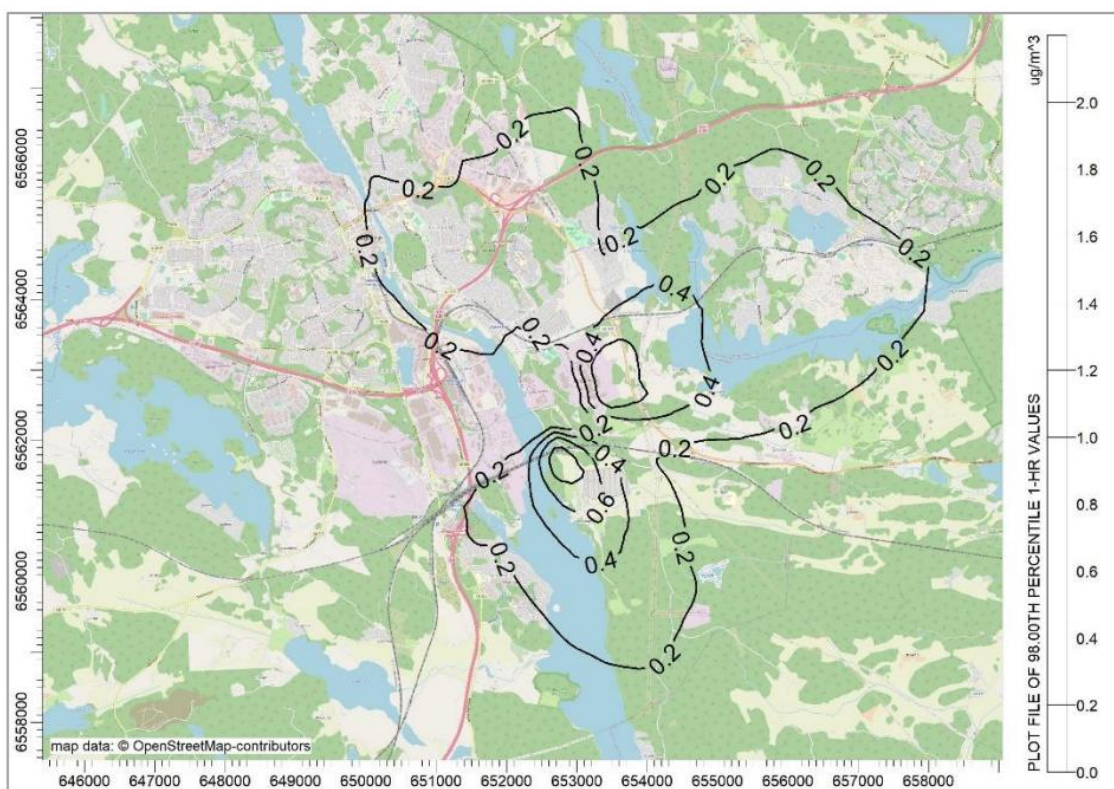
Det största beräknade tillskottet av kvävedioxid ligger på $<0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde, se bilaga B4 för figur. Bakgrundshalterna i Södertälje bedöms ligga på $5\text{--}10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormen för NO_2 ligger på $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedel och miljökvalitetsmålet ligger på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Spridningsberäkningarna visar att tillskottet av kvävedioxid från Igelstaverket efter utbyggnad inte bedöms medföra att någon miljökvalitetsnorm eller miljökvalitetsmål överskrids.

Svaveldioxid

Svaveldioxid är en gas som släpps ut vid förbränning av fossila bränslen och andra svavelhaltiga ämnen. Svaveldioxid släpps ut även från naturliga processer såsom vulkanutbrott. I atmosfären oxideras svaveldioxid och bildar svavelsyra vilket orsakar försurning av mark och vatten.

Det största beräknade tillskottet av svaveldioxid som timmedel 98-percentil efter utbyggnad beräknas ligga på $<1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, se figur 17. Bakgrundshalterna i Södertälje är cirka $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som timmedel 98-percentil. Miljökvalitetsnormen ligger på $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som timmedel 98-percentil. Det finns inget miljökvalitetsmål för SO_2 som timmedel.



Figur 17: Haltbidrag av svaveldioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) som timmedelvärde 98-percentil efter utbyggnad.

Spridningsberäkningarna visar att tillskottet av SO_2 -halter i utsläppet efter utbyggnad av CCS-anläggning inte bedöms medföra att någon miljökvalitetsnorm överskrids i omgivningen. Miljökvalitetsmål finns inte angivna för SO_2 .

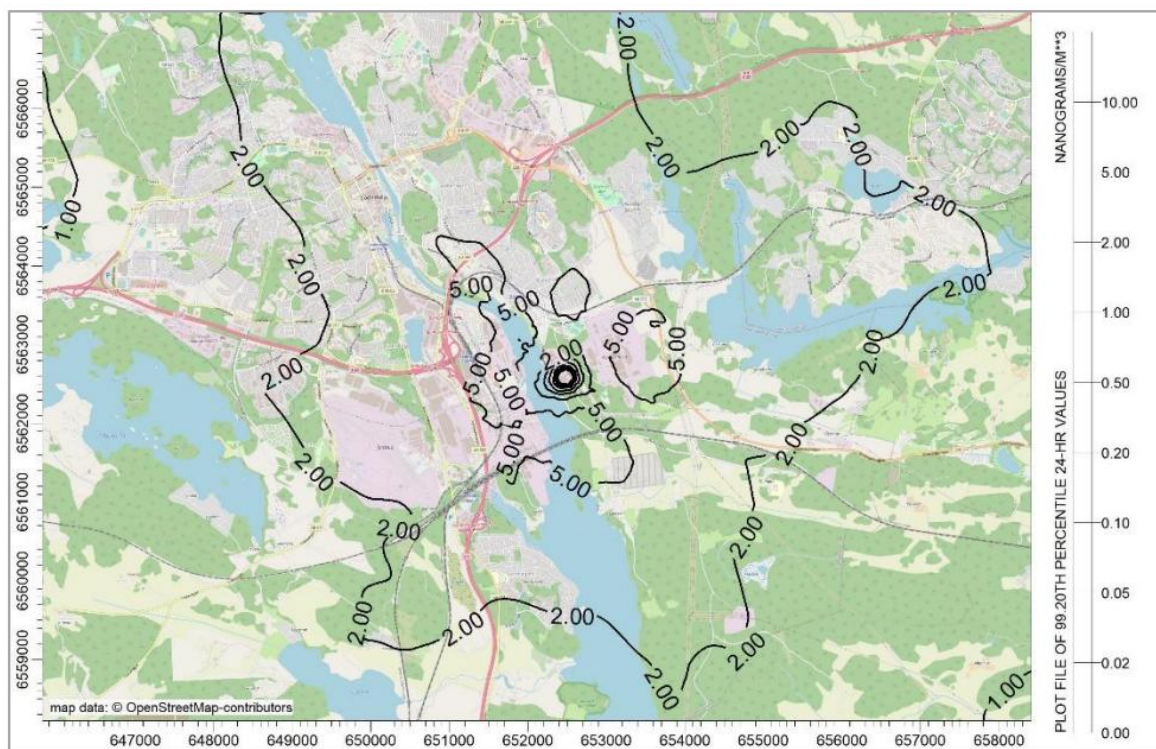
Partiklar

Partiklar utomhus uppkommer naturligt och genom mänsklig aktivitet. Naturliga processer är t.ex. skogsbränder och spridning av damm och pollen. Mänskliga aktiviteter som orsakar utsläpp av partiklar är framför allt vägtrafik och vedeldning.

Man benämner partiklar PM_{10} (partiklar mindre än $10 \mu\text{m}$ i diameter) och $\text{PM}_{2,5}$ (partiklar mindre än $2,5 \mu\text{m}$ i diameter). Den största orsaken till förekomst av partiklar i Sverige är fordonstrafiken. Partiklar transporteras även långa avstånd med vinden. Partiklar som kan tränga in i lungor vid inandning har i normalfallet en storlek som är mindre än $10 \mu\text{m}$ i diameter.

Förbränningsprocesser ger främst upphov till små partiklar och därför bedöms de partiklar som avgår efter reningsutrustningen vid Igelsta kraftvärmeverk vara PM_{2,5}.

Det största beräknade tillskottet av partiklar PM_{2,5} som dygnsmedelvärde 99,2-percentil ligger på <10 nanogram/m³ efter utbyggnad, se figur 18. Bakgrundshalterna i Södertälje är ca 22 µg/m³ som dygnsmedelvärde 99,2-percentil för PM_{2,5}. Miljö-kvalitetsmålet är 25 µg/m³. Det finns inte någon miljö-kvalitetsnorm för PM_{2,5} som dygnsmedel 99,2-percentil.



Figur 18: Haltbidrag av partiklar PM_{2,5} (ng/m³) som dygnsmedelvärde 99,2-percentil efter utbyggnad.

Spridningsberäkningarna visar att tillskottet av partiklar från Igelstaverket efter utbyggnad av CCS inte medför att någon miljö-kvalitetsnorm eller miljö-kvalitetsmål för PM_{2,5} bedöms överskridas.

Kumulativa effekter

Spridningsberäkningarna ovan visar tillskottet i omgivningen från Igelsta kraftvärmeverk (IKV) efter utbyggnad av CCS-anläggning. I direkt anslutning till kraftvärmeverket ligger Igelsta Värmeverk (IGV) som också har utsläpp av luftföroreningar.

Utsläppet av kvävedioxid från IGV är ca 50 % högre än vid kraftvärmeverket, samtidigt som utsläppen av svaveldioxid från IGV är ungefär hälften av det från kraftvärmeverket. Utsläppet av partiklar från IGV är i nivå med kraftvärmeverket. Rökgaserna från Igelsta värmeverk släpps ut från en högre skorsten (140 meter) än utsläppen från Igelsta kraftvärmeverk. De kumulativa effekterna av utsläppen från värmeverket och kraftvärmeverket bedöms inte leda till att miljö-kvalitetsnormer eller miljö-kvalitetsmål för aktuella parametrar överskrids.

Den avskilda koldioxiden kommer att transporteras ut med fartyg. Luftföroreningsutsläppen från sjöfarten bedöms dock ha en underordnad och liten betydelse när det gäller de kumulativa effekterna i samband med den aktuella planerade verksamhetens influensområde. Utsläppen från kraftvärmeverket sker på hög höjd vilket innebär god spridning i omgivningen. Utsläppen från sjöfarten sker främst över öppet vatten där omblandningen i luften normalt är stor vilket leder till snabb utspädning av halten.

Sammanfattning

I tabell 9 nedan sammanfattas de största beräknade haltbidragen i omgivningen kring Igelstaverket för nuläget och efter utbyggnad, inklusive bakgrundshalter.

Tabell 9: Sammanställning av de högsta beräknade halterna i omgivningen kring Igelstaverket

Parameter	Tid för medelvärde	Nuläge/nollalternativ		Med CCS-anläggning		MKN* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MKM** ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		Haltbidrag ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Totalhalt inklusive bakgrunds- halter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Haltbidrag ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Totalhalt inklusive bakgrunds- halter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
PM _{2,5}	1 år	<0,0005	5	<0,0005	5	25	10
	1 dygn (99,2- percentil)	<0,01	22	<0,01	22	Finns ej	25
NO ₂	1 år	0,1	10	0,1	10	40	20
	1 dygn (98- percentil)	1	19	1	19	60	Finns ej
	1 timme (98- percentil)	1	31	1	31	90	60
SO ₂	1 dygn (98- percentil)	0,5	≤4	0,5	≤4	100	Finns ej
	1 timme (98- percentil)	1	7	1	7	200	Finns ej

* MKN=miljökvalitetsnorm (gränsvärden för omgivningsluft)

** MKM=miljökvalitetsmål (riktvärden för omgivningsluft)

Som framgår av ovanstående tabell är haltbidragen till omgivningen från Igelstaverket lågt och samtliga miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål beräknas innehållas i omgivningen. Vid installation av CCS-anläggning kommer den till viss del även att rena andra ämnen i rökgaserna utöver koldioxid.

Inga halter förväntas överstiga de befintliga villkoren eller begränsningsvärdena enligt BAT. De totala utsläppsmängderna av föroreningar bedöms minska med ca 90 %, vilket är en positiv konsekvens av CCS-anläggningen.

Sammanfattningsvis bedöms den effektiva reningsutrustningen samt den höga utsläppspunkten vid Igelstaverket innebära små haltbidrag till omgivningen och inga

miljökvalitetsnormer eller miljökvalitetsmål bedöms överskridas. Detta gäller både nuläget, som också motsvarar ett framtida nollalternativ, samt efter utbyggnad av CCS-anläggningen. Konsekvensen för luftkvalitet av utsläppen bedöms vara obetydlig jämfört med nuläget och nollalternativet.

Påverkan, effekter och miljökonsekvenser i anläggningsskedet

Under anläggningsskedet kan luftkvaliteten påverkas i närområdet från utsläpp av avgaser från arbetsmaskiner och från transporter till och från arbetsområdet, samt på grund av damning från schaktning och lastning av massor, samt från arbeten och transporter då partiklar sprids från öppna grusytor.

Framför allt AstraZenecas verksamhet är känslig för partiklar i luften, men den 100 till 200 meter breda skogssidån öster om arbetsområdet bedöms kunna fånga upp det mesta av de partiklar som kan hamna i luften, särskilt sommartid då det är som varmast och torrast, eftersom lövträden då har löv. Det är också viktigt att damning bekämpas med vattenbegjutning eller andra metoder, både av arbetsmiljöskäl och för att inte rekreationen i området ska påverkas negativt. Påverkan bedöms bli liten tack vare skogssidån intill arbetsområdet. Konsekvensen för luftkvaliteten i anläggnings-skedet bedöms därför vara litet negativ.

För att minimera och följa upp påverkan på luftkvaliteten kommer krav och kontroller att beskrivas i kommande kontrollprogram. Kraven består av två delar: krav på de fordon och maskiner som nyttjas, samt krav på bekämpning av damning.

12.3 Buller

Förutsättningar

Igelstaverket är beläget vid Igelstaviken nedsänkt i terrängen mot vattnet, vilket är fördelaktigt ur bullersynpunkt. Andra industrier är närmaste grannar, men bostäder finns i flera väderstreck kring den befintliga och den planerade anläggningen. IKV:s pannor körs dygnet runt när de är i drift, men eftersom det sker inomhus dämpas buller ifrån dem. Ljud transporteras ut genom t.ex. ventilation, fläktar och skorstenar. Verksamhet som måste ske utomhus och därför sprider mer buller, som hamn-verksamhet och annan bränslehantering, sker i huvudsak dag- och kvällstid för att undvika bullerstörning.

Det finns många andra bullerkällor i närområdet. På andra sidan Igelstaviken ligger Södertälje hamn och andra bullrande verksamheter som t.ex. metallskrothantering och hamnverksamhet för införsel av säd till lagersilos. Stora vägar, bland annat E4 och E20, samt järnvägar ligger i flera riktningar kring den planerade verksamheten och alstrar ljud.

Buller från befintlig verksamhet vid kraftvärmeverket regleras av villkor 14 i gällande miljötillstånd enligt nedan:

Buller från verksamheten får som riktvärde inte ge upphov till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder än:

- 50 dB(A) vardagar (kl 07-18)
- 45 dB(A) kvällstid (kl 18-22) samt söndag och helgdag kl 07-18

- 40 dB(A) nattetid (kl 22-07)

Den momentana ljudnivån vid bostäder får nattetid (kl 22-07) som riktvärde inte överstiga 55 dB(A).

I Naturvårdsverkets *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller* (Rapport 6538) rekommenderas riktvärden för externt industribuller utomhus, se tabell 10. Nivåerna i tabellen avser immissionsvärden vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler. De gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och ytor för utevistelse i bostadens närhet. För förskolor, skolor och vårdlokaler tillämpas nivåerna för tidpunkter då lokalerna används. Det anges att dessa riktvärden bör vara vägledande för bedömning av om buller utgör en olägenhet, men att det kan finnas skäl att tillämpa andra nivåer, såväl högre som lägre, liksom andra tider.

Tabell 10. Naturvårdsverkets riktvärden utomhus för buller från industrier.

Tider på dygnet (klockslag)	Vardagar (6-18)	Kväll (18-22), samt lör-, sön och helgdag (6-18)	Natt 22-06
Riktvärden för bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler.	50 dBA (Leq)	45 dBA (Leq)	40 dBA (Leq)

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer ($L_{A_{Fmax}} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell x sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

Miljötillståndets villkor gällande buller överensstämmer med Naturvårdsverkets riktvärden, med det enda undantaget att dagtid vardagar enligt tillståndets villkor börjar kl 7 istället för kl 6 i enlighet med Naturvårdsverkets riktvärde.

Naturvårdsverket har även allmänna råd (2004:15) om buller från byggplatser. Tabell 11 visar riktvärden för ekvivalent ljudnivå som frifältsvärden utomhus vid bostäder, undervisningslokaler och vårdlokaler, vilka gäller vid bygg- och anläggningsarbeten.

Tabell 11. Naturvårdsverkets riktvärden utomhus för buller från byggplatser

Tider på dygnet (klockslag)	Vardagar		Lör-, sön- och helgdag		Natt 22-07	
	Dag 7-19 LAeq	Kväll 19-22 LAeq	Dag 7-19 LAeq	Kväll 19-22 LAeq	LAeq	LA _{Fmax}
Riktvärden för bostäder, utbildningslokaler* och vårdlokaler.	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA

* För utbildningslokaler gäller endast riktvärden när verksamheten är igång.

En detaljplaneutredning har startats för fastigheterna Kryssaren 8 och Isbrytaren 1 m.fl. på andra sidan Igelstaviken. Förslaget till ny detaljplan innebär nya bostäder, vilka kommer att anpassas till rådande bullersituation. Arbetet har varit pausat, men har nu startat igen enligt information på kommunens hemsida.

Påverkan, effekter och miljökonsekvenser i driftskedet

En bullerutredning har genomförts av Akustikkonsulten i Sverige AB, se bilaga B5. Utredningen inleddes med noggranna kartläggningar och bullermätningar under mars 2024 vid många olika positioner runt omkring Igelsta kraftvärmeverk och Igelsta värmeverk. Totalt ingår 41 bullerkällor för den befintliga verksamheten.

För den planerade bio-CCS-anläggningen tillkommer nya bullerkällor som fläktar, pumpar och förvätskningsanläggning. Den nya hamnen innebär nya bullerkällor från lastningen av koldioxid till fartyg. Exakt utformning av bio-CCS-anläggningen med tillhörande utrustning och anläggningsdelar är ännu inte helt fastställd, ej heller val av leverantörer. De antaganden som görs i ljudberäkningarna är därför exempel på utformning, bullerkällor och ljuddata inom det utökade verksamhetsområdet. Antagandena grundas på pågående projektering och dialog med möjliga leverantörer. Projekteringsarbetet har skett i samråd med akustiker.

Bio-CCS-anläggningen anläggs cirka 200 m längre bort (söderut) från närmaste bostäder och skolor. I samband med uppförande av en ny anläggningsdel kommer bullerkrav att ställas på till exempel kompressorer, pumpar och lastning till fartyg så att dessa tillkommande delar inryms i befintliga bullervillkor för IKV.

Beräkning av externt industribuller utomhus har utförts i programmet SoundPLAN med beräkningsmodellen *Environmental noise from industrial plants, General prediction method, 1982, Danish Acoustical Laboratory, Report no. 32 (DAL-32)*. Denna beräkningsmodell anvisas av Naturvårdsverket för beräkning av externt industribuller. Beräkningsmodellen simulerar ett medvindsfall, då det blåser från källan mot mottagarpunkten. Den vädersituation som beräkningsmodellen simulerar kan sägas motsvara ett värsta, sällan förekommande, ljudutbredningsfall.

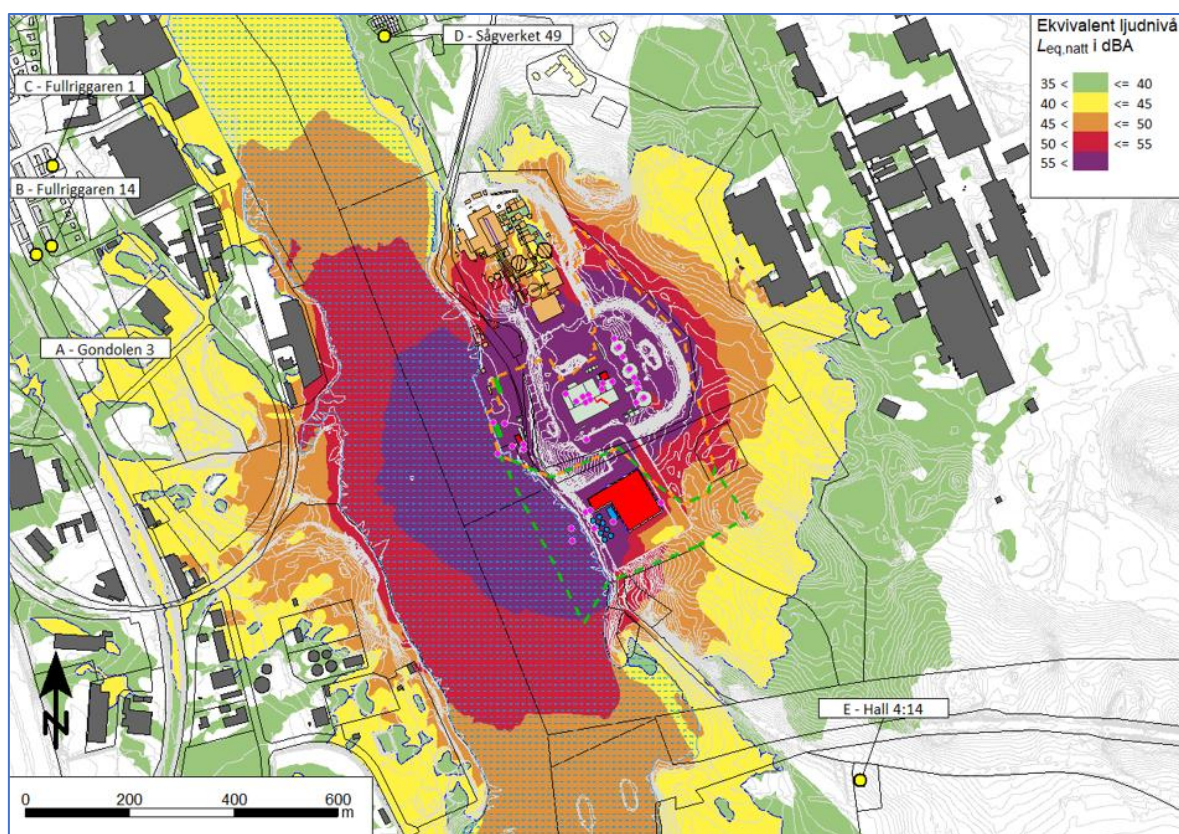
Bullerkällorna läggs in i en terrängmodell som har byggts upp med digitalt höjddata. Ekvivalent ljudnivå beräknas för samtliga tidsperioder; dag, kväll och natt, enligt befintliga villkor för kraftvärmeverket. Momentan maximal ljudnivå beräknas enbart för tidsperiod natt kl. 22-07. Ljudberäkningarna redovisas för höjden 2 m över mark, som ljudutbredningskartor med färgfält i steg om 5 dBA, se tabell 12.

De antaganden som görs bedöms ge en representativ bild av de högsta ljudnivåer som kan uppkomma vid kringliggande bostäder, se figur 19. Den utökade hamnverksamheten som planeras innebär att fler fartyg anlöper verksamhetsområdet, för utlastning av koldioxid vid den nya kajen. I beräkningarna antas att det ligger ett fartyg vid befintlig kaj, för lossning av bränslen, och ett fartyg vid den nya kajen för utlastning av koldioxid.

Tabell 12. Färgskala för externt industribuller i ljudkartor (ekvivalent och maximal ljudnivå).

Färgskala	Ekvivalent Ljudnivå, L_{eq} [dBA]	Maximal ljudnivå, L_{Fmax} [dBA]
	35–40	50–55
	40–45	55–60
	45–50	60–65
	50–55	65–70
	>55	>70

I figur 19 redovisas beräkningsresultatet för planerad verksamhet av ekvivalent ljudnivå i dBA för tidsperiod natt kl. 22-00, vilket är det dimensionerande beräkningsfallet. Närliggande bostäder har markerats ut i bilden. Ljudutbredningskartor för samtliga tidsperioder, akustiska mått och scenarier, redovisas i bilaga B5 i A3-format.



Figur 19: Ljudutbredningskarta för planerad verksamhet av ekvivalent ljudnivå i dBA för tidsperiod natt kl. 22-00. Närmaste bostäder anges med bokstäverna A, B, C, D och E.

Beräkningsresultat för planerad verksamhet presenteras i tabell 13, som visar att värdena på både ekvivalent och maximal ljudnivå, i nuvarande villkor och Naturvårdsverkets riktvärden, kan innehållas för samtliga bostäder för tidsperioder dag, kväll och natt.

Tabell 13. Beräkningsresultat – Punktberäkning av ekvivalent och maximal ljudnivå i dBA för närmaste bostäder för tidsperiod dag, kväll och natt.

Beräkningspunkt	Våning	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq} [dBA]			Maximal ljudnivå, L_{Fmax} [dBA]
		Dag	Kväll	Natt	Natt
A - Gondolen 3	BV	38	38	38	44
	P 1	40	40	40	44
	P 2	41	41	40	45
B - Fullriggaren 14	BV	36	36	36	42
	P 1	39	39	39	44
	P 2	40	40	40	45
C - Fullriggaren 1	BV	32	32	32	34
D - Sågverket 49	BV	38	38	38	45
	P 1	40	40	40	46
E - Hall 4:14	BV	29	29	29	31
	P 1	35	35	35	34
Nuvarande villkor		50	45	40	55
Naturvårdsverkets riktvärden					

Av beräkningarna framgår att ljudbidraget för de nya verksamhetsdelarna, bio-CCS-anläggningen och den nya kajen för utlastning av koldioxid (CCS kajen), är relativt litet och att gällande bullervillkor kommer att kunna uppfyllas även med bio-CCS-anläggningen. Det innebär att skillnaden mellan befintlig verksamhet och planerad verksamhet blir liten.

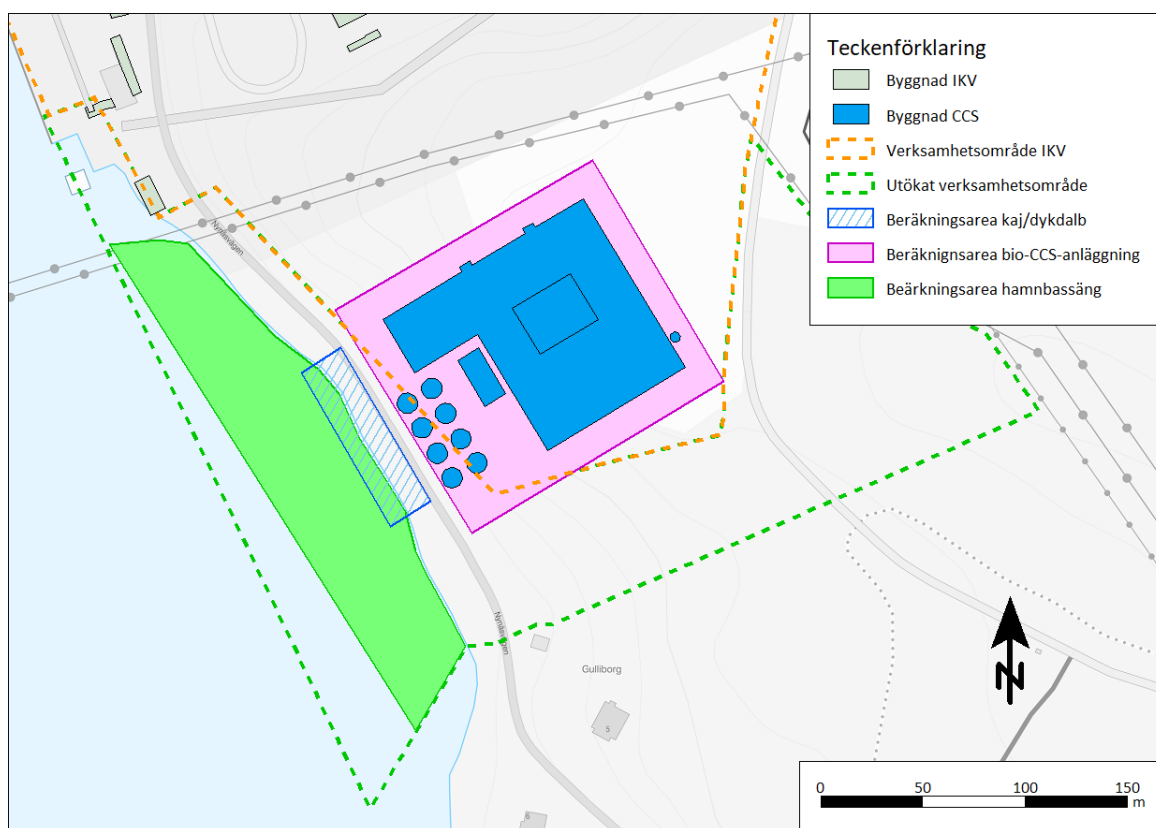
Konsekvensen för buller vid bostäder av planerad verksamhet bedöms vara liten jämfört med nollalternativet.

Påverkan, effekter och miljökonsekvenser i anläggningsskedet

Ljudberäkningar har gjorts även för byggbuller under anläggningsskedet, se bilaga B5. Eftersom detaljprojektering ännu inte är utförd, utgår man ifrån inom vilka områden anläggningsarbeten kan bli aktuella och möjliga arbetsmetoder inom dessa, se tabell 14 och figur 20.

Tabell 14. Gruppindelning av bullerkällor för anläggningsarbeten.

Grupper	Typ av bullerkälla
Bullerkällor 100 dBA	Byggarbete lägre ljudnivåer
Bullerkällor 110 dBA	Markarbeten med mera, lägre ljudnivåer
	Byggarbete högre ljudnivåer Muddring
Bullerkällor 120 dBA	Markarbeten med mera, högre ljudnivåer
	Bergborrning
	Pålning och spontning lägre ljudnivåer
Bullerkällor 130 dBA	Pålning och spontning högre ljudnivåer



Figur 20. Huvudsakliga områden där anläggningsarbeten kan bli aktuella.

Ljudberäkningar har gjorts för de bullerkällor som kan bli aktuella i respektive beräkningsarea i figur 20, på så sätt att det högsta ljudbidraget i respektive område ligger till grund för bedömningen, se tabell 15. De högsta ljudnivåerna som redovisas är beräknade i den punkt på respektive beräkningsarea som ger högst ljudnivå. Redovisade bullernivåer är troligtvis överskattade för hur anläggningsarbeten kommer att bedrivas.

Bedömningsmatrisen i tabell 15 utgör grund för detaljprojektering inför byggstart. De gulmarkerade rutorna signalerar att skyddsåtgärder kan behövas.

Tabell 15. Bedömningsmatris för ljud under anläggningsskedet. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer visas som ett spann i dBA för samtliga beräkningspunkter.

Beräkningsarea	Bullerkällor 100 dBA	Bullerkällor 110 dBA*	Bullerkällor 120 dBA Bergborrning*	Bullerkällor 120 dBA Övrigt	Bullerkällor 130 dBA
Bio-CCS-anläggning	9-24	33-42	42-53	36-45	46-55
Kaj/Dykdalb				33-46	43-56
Hamnbassäng		27-41			

* Beräkning utförd för nuvarande plushöjder (innan schaktning).

Några exempel på skyddsåtgärder vid anläggningsarbeten anges nedan:

- Åtgärder på bullerkällan, till exempel icke-metalliskt mellanlägg vid pålning, eller användning av dämpad bergborr eller andra tystare arbetsmaskiner.

- Skärmning av bullerkällan, till exempel skärmning med bullermattor, containers eller motsvarande.
- Tidsbegränsning, vissa arbetsmoment kan begränsas till exempelvis dagtid.

Konsekvensen för buller vid bostäder av planerad byggverksamhet bedöms vara litet negativ jämfört med nollalternativet.

Söderenergi kommer att ta fram en arbetsplan inför byggstart för att säkerställa att omgivningspåverkan minimeras, och att Naturvårdsverkets riktvärden för buller från byggplatser efterlevs.

12.4 Vibrationer

Förutsättningar och konsekvenser

När sprängning används för schaktning i berg skapas vibrationer som sprids i marken till omgivningen. Byggnader som finns i närheten kan påverkas av vibrationerna. Det skapas också en luftstöt våg som kan påverka byggnaderna. Vibrationer i marken sprids olika i olika marktyper. Vibrationer bromsas mest när de går genom berg och når längst i lera. Standarden SS 460 48 66 anger att riskområdet vid grundläggning på berg är 50 meter, 75 meter för morän och 100 meter vid grundläggning på lera.

Eftersom inga andra än Söderenergis egna byggnader ligger inom 200 meter från planerat schaktområde utreds inte vibrationer i denna miljökonsekvensbeskrivning.

12.5 Ytvatten

Förutsättningar

Igelstaviken är en kustvattenförekomst enligt VISS (WA21041663). Vattendjupet är huvudsakligen mindre än 15 meter, men här finns områden med djup ner till ca 29 meter. Norrut ligger Södertälje sluss som utgör gräns mot Mälaren. Förhållandena i Igelstaviken präglas av söderifrån inkommande brackvatten från Hallsfjärden (ca 44 m³/s) och av Mälarens utflöde som är i genomsnitt ca 5 m³/s. Vattnet i Igelstaviken är därför bräckt med en något lägre salthalt i det övre skiktet.

Igelstavikens strandlinje är till stora delar modifierad genom Södertälje hamn och andra kajanläggningar. Sjöfarten präglar också vattenförekomsten genom farleden till Mälaren som går igenom Igelstaviken.

Drift av planerad CCS-anläggning medför ökade kylbehov, vilket till viss del åstadkoms genom kylning med havsvatten genom värmeväxlare. Det krävs därför anläggande och drift av ett nytt vattenintag samt en ny utloppsledning. Utsläppet av uppvärmt kylvatten till recipienten kommer att öka jämfört med dagens verksamhet. Drift av Bio-CCS-anläggningen förutsätter också en ny kaj och fördjupningsmuddring av blivande hamn-bassäng.

Söderenergi har med hjälp av Niras låtit utföra en undersökning av recipienten och en bedömning av vilken påverkan planerad verksamhet kan medföra, se bilaga B6. Konsekvenser bedöms mot nuvarande förhållanden i recipienten och mot tillämpliga bedömningsgrunder och gränsvärden för kustvatten (HVMFS 2019:25). Temperaturpåverkan bedöms genom jämförelse mot rådande temperaturer och dess mellanårsvariationer för perioden 2010–2021. Förändrad belastning av näringsämnen och andra

föroreningar via dagvatten bedöms genom jämförelse med nuvarande belastning på vattenförekomsten. Med dessa utgångspunkter bedöms hur vattenkvaliteten i Igelstaviken kan påverkas av planerad verksamhet, samt om planerad verksamhet kan äventyra möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen eller medföra en otillåten försämring.

Bedömning av effekter på vattenlevande växter och djur samt på ekologisk status görs utifrån eventuell kemisk och fysisk påverkan på berörda arter och samhällen.

En naturvärdesinventering av berörda delar av Igelstaviken och dess strand genomfördes under 2023 inom ramen för pågående detaljplanearbete (Medins, 2023). Inventeringen visar att det strandområde som berörs av planerad vattenverksamhet, se figur 21, har naturvärde av klass 3 (*påtagligt*) (ca 0,25 hektar) och klass 4 (*visst naturvärde*) (ca 0,2 ha). Strandkanten är brant och har förutom mjukbotten även inslag av block, sten och grus. I de djupare delarna påträffas få strukturer förutom mjukbotten. I den grundare delen av området förekommer en begränsad mängd kärlväxter, främst vass och enstaka andra arter, samt fintrådiga alger.

Söder om Talludden finns delområde 2 med *högt naturvärde* (klass 2), där mycket fisk-yngel och stor diversitet i bottenfaunan observerades. Vattenvegetation i form av vass, vitstjälksmöja och ålnate noterades sparsamt och fintrådiga alger observerades. De svallvågor som fartygstrafiken ger bedöms ha påverkan på detta objekt. Den mänskliga påverkan är tydlig med rör i vattnet, skräp och betongblock vid strandkanterna och en bit ut i vattnet.



Figur 21: Planerad verksamhetsområde är översiktligt markerat med blå cirkel på Medins karta. Delområden 3, 4 och 5 kommer delvis att tas i anspråk för planerad anläggning.

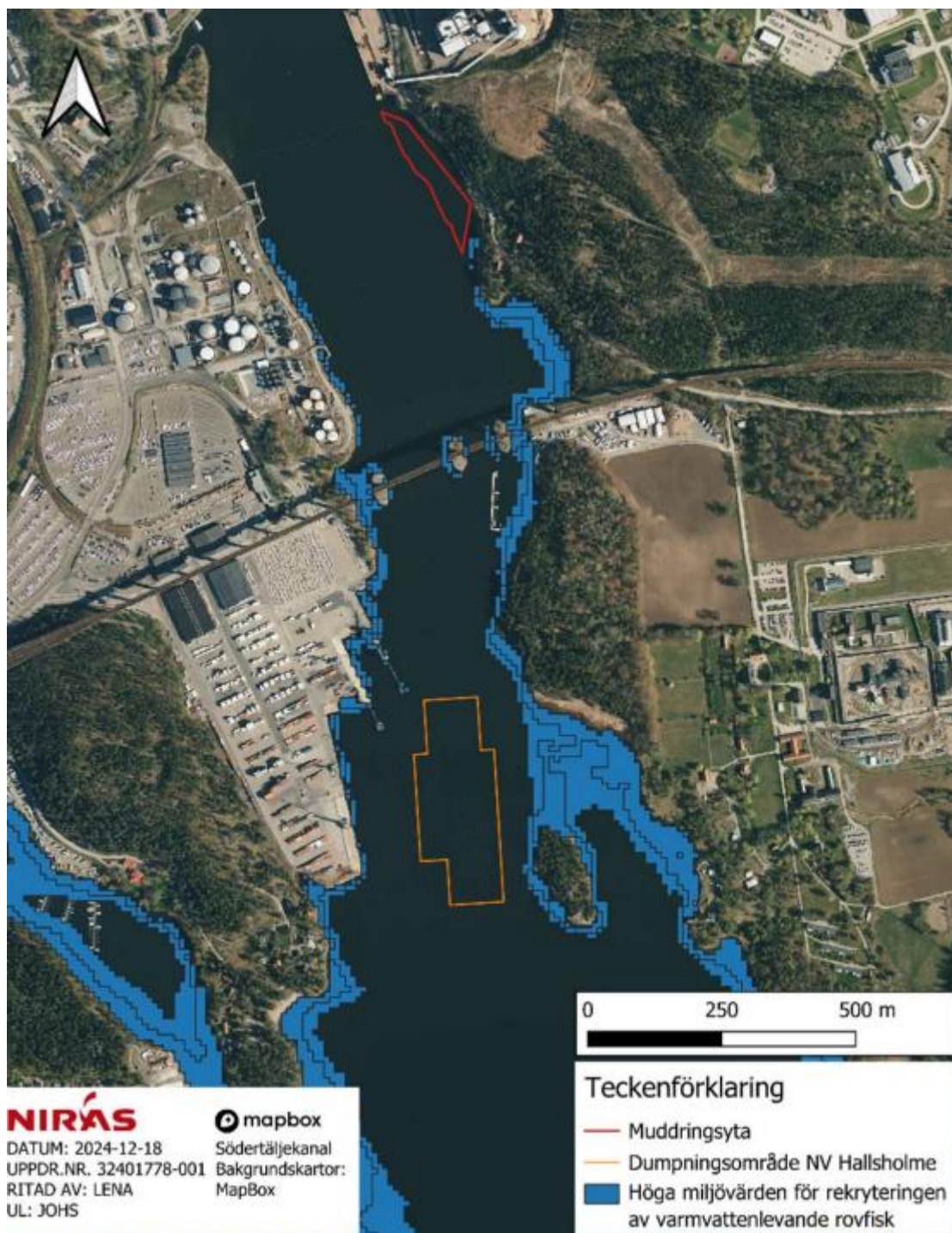
Sedimentundersökningar visar att de ytligare lagren huvudsakligen är gyttjiga och förorenade medan underliggande sediment huvudsakligen består av lera, se bilaga B6. Bottnarna i vattenförekomsten är liksom i delar av Södertälje kanal och områdena norr om kanalen lokalt förorenade av bl.a. kvicksilver, PAH och vissa metaller.

Provfisken har genomförts i Igelstaviken och Hallsfjärden inom kontrollprogram för AstraZeneca AB och Söderenergi AB under ett flertal år, samt i samband med undersökningar inför Landsortsfarleden (Medins, 2016). Abborre har dominerat fångsterna mellan år 2000–2010 med cirka 60 % av totalt antal fångade fiskar. I Medins fiske år 2016 utgjorde tre arter (abborre, mört och strömming) huvuddelen av fångsten. Övriga arter som fångats är braxen, björkna, gers, gädda, sik, gös och löja. Ingen speciellt skyddsvärd, ovanlig eller rödlistad art har påträffats i provfiskena i Igelstaviken.

Lek- och uppväxtområden för fisk saknas i de inre kustvattnen mot Södertälje (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2007). Däremot finns underlag avseende förutsättningar för höga naturvärden avseende rekrytering av rovfiskyngel (abborre, gädda och gös) på botten mellan 0-6 meters djup (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2018).

Kännetecknande för områden med förutsättningar för rekrytering är att de är grunda och i många fall skyddade från exponering av vågor och vind, samt med vegetation bestående huvudsakligen av makrofyter som t.ex. vass, ålgräs och nateväxter.

I Igelstaviken förekommer enligt länsstyrelsens översiktliga underlag områden med förutsättningar för rekrytering av rovfiskyngel fläckvis längs strandzonerna. Strax söder om området som planeras för ny kaj förekommer ett större sammanhängande område med förutsättning för rekrytering av rovfiskyngel, samt längs strandzonerna söder om Igelstabron, se figur 22. Förekomst av fiskyngel och större fisk har konstaterats i vassbältet i viken söder om Talludden.



Figur 22: Förutsättning för rekrytering av rovfiskyngel. Höga miljövärden indikerar områden med god förutsättning för rekrytering av rovfisk (abborre, gädda och gös).

Miljökvalitetsnormer och status

Vattenförekomsten har god kemisk ytvattenstatus med undantag för mindre stränga krav för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) som överskrids i alla svenska ytvatten på grund av atmosfärisk deposition. Övriga prioriterade ämnen är inte klassade

Miljökvalitetsnormen för ekologisk status är satt till god status år 2039. Det senarelagda måldatumet avser endast fysisk påverkan och är relaterat till hamnanläggningen på den västra sidan av Igelstaviken. Status för enskilda kvalitetsfaktorer beskrivs i detalj i bilaga B6.

Liksom stora delar av Stockholms och Södermanlands kustvatten är Igelstaviken påverkad av övergödning. Växtplankton har måttlig status medan näringsämnen, främst till följd av fosfor, är klassade till otillfredsställande status. Av de hydro-morfologiska kvalitetsfaktorerna har både konnektivitet och morfologiskt tillstånd otillfredsställande status. Morfologiskt tillstånd begränsas av parametrarna botten-substrat, sedimentdynamik, bottenstrukturer samt förekomst av artificiella strukturer.

Påverkan, effekter och miljökonsekvenser i driftskedet

Fysisk påverkan

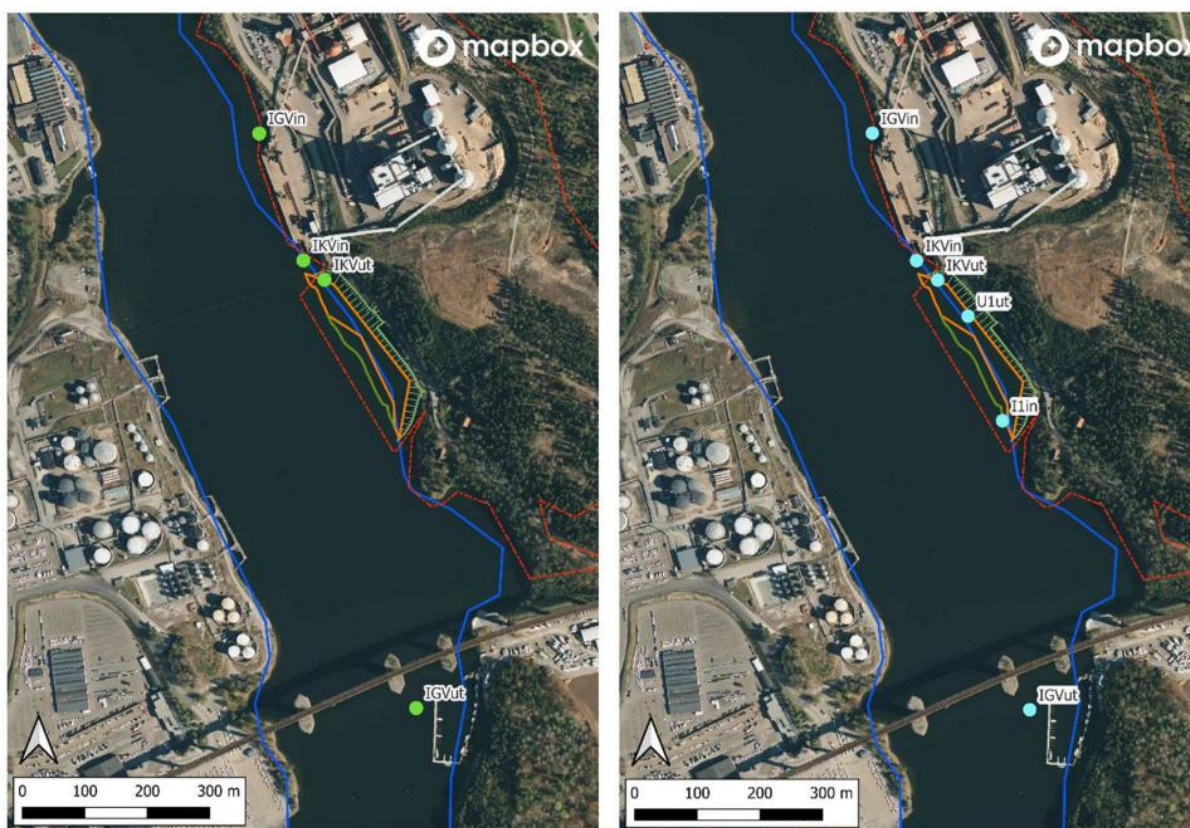
Den planerade hamnbassängen och hamnytan omfattar sammantaget knappt 13 000 m² varav hamnplan som är inspontad utgör ca 1500 m². Övergripande innebär det att 1500 m² bottenareal försvinner och 11 500 m² bottenareal fördjupas. Vattenförekomstens totala area är ca 2 km².

Planerad hamnplan innebär att ca 0,05 % av vattenförekomstens areal tas i anspråk vilket inte medför att status försämras. Fördjupning av hamnbassängen med muddring innebär att förorenade sediment tas bort, vilket är en positiv effekt.

Kylvatten och kondensatvatten

IKV tar idag in och släpper ut ca 200-400 m³ kylvatten per timme, där 400 m³ per timme motsvarar befintligt tillstånd och således representerar nollalternativet. Utsläpp av kondensatvatten från IKV uppgår till ca 40 m³/h och detta vatten släpps tillsammans med kylvattnet. Planerad bio-CCS-anläggning ökar kylbehovet med ca 2800 m³ kylvatten per timme. Ny intags- och utsläppspunkt planeras för bio-CCS-anläggningen.

Det äldre värmeverket IGV som ligger norr om IKV berör samma recipient. Vattenflödena är dock små och bedöms sakna betydelse för recipienten. Kylvatten till IKV tas in och släpps ut söder om befintlig kaj på olika djup medan vatten för kylning av IGV tas in vid nuvarande kaj och släpps ut vid Igelstabron, se figur 23.



Figur 23: Intag av kylvatten och utlopp idag (vänster) och planerad verksamhet (höger).

Intag och utsläpp av kylvatten ökar markant jämfört med gällande tillstånd för IKV. Då temperatur är en reglerande faktor för växter och djur i vattenmiljöer har en omfattande modellering gjorts för i vilken grad utsläppet kan påverka temperaturen i recipienten (DHI 2025). Temperaturökningen redovisas i bilaga B6. Det uppvärmda kylvattnet är lättare än omgivande vatten och fördelas huvudsakligen ytligt. Påverkan blir störst nära utsläppspunkten i hamnbassängen.

Påverkan varierar över året och är större under hösten jämfört med vår och sommar. Detta förklaras av att det djupa vatten som tas in under hösten är varmare än de ytliga lagren. Temperaturökningen i ytskiktet beror således inte bara på den värme som kommer från CCS-anläggningen. Graden av påverkan bedöms som liten och inom den naturliga variation som förekommer mellan närliggande år.

Kylvatten kommer inte i kontakt med kemikalier och några föroreningar tillförs således inte kylvattnet. Vanadinpentoxid som används i bio-CCS-anläggningen kan eventuellt följa med rökgaserna i liten halt och på så sätt hamna i kondensatvattnet från bio-CCS-anläggningen.

Stockholm Exergi fick nyligen tillstånd för en liknande CCS-anläggning där halten vanadin i utgående renat vatten angavs till ca 1 µg/l. Det finns inget skäl att anta andra halter för Söderenergis planerade CCS-anläggning. Vanadin är inte reglerat i den svenska vattenförvaltningen, men i Danmark finns ett kriterium för vanadin i ytvatten som anger 4,1 µg/l som årsmedelvärde (Miljøministeriet, 2023). Halter under denna nivå bedöms vara oskadliga. CCS-anläggningen innebär i övrigt inte något utsläpp av föroreningar.

Den planerade verksamheten förväntas endast innebära en marginell temperaturökning i ett mycket begränsat område, vilket inte bedöms innebära någon negativ konsekvens för Igelstavikens ekologiska status.

Dagvatten

Markanvändningen i det nya verksamhetsområdet skiljer sig från nuläget och förutsättningarna för dagvattenbildning förändras. På vilket sätt mängd och kvalitet av dagvatten kan påverkas har utretts (Norconsult, 2024). Bio-CCS-anläggningen bedöms i driftskedet medföra ett ökat utsläpp av dagvatten med kväve, fosfor, metaller och suspenderat material till Igelstaviken jämfört med nuläget, se tabell 16. Tabellen redovisar även den rådande omsättningen av kväve, fosfor och metaller i Igelstaviken, som främst beror på inflöde från Hallsfjärden i söder samt utflödet från Mälaren genom Södertälje kanal.

Tabell 16: Beräknad dagvattenbelastning från området för bio-CCS-anläggningen. Beräkningarna visar nuläge samt ett framtida läge med föreslagna reningsåtgärder.

Ämne	Dagvatten från verksamhetsområdet		Från Hallsfjärden	Från Mälaren
	Nuläge	Framtida		
Kväve (ton/år)	0,0043	0,0090	500	83
Fosfor (ton/år)	0,0001	0,0005	53	4,4
Bly (kg/år)	0,01	0,02	69	7,6
Koppar (kg/år)	0,03	0,09	2775	303
Zink (kg/år)	0,09	0,38	2775	303
Kadmium (kg/år)	0,0004	0,0186	13,9	1,5
Krom (kg/år)	0,007	0,014	694	76
Nickel (kg/år)	0,009	0,024	2081	227
Kvicksilver (kg/år)	0,00005	0,00024	2,78	0,30
Suspenderat material (kg/år)	59	83		

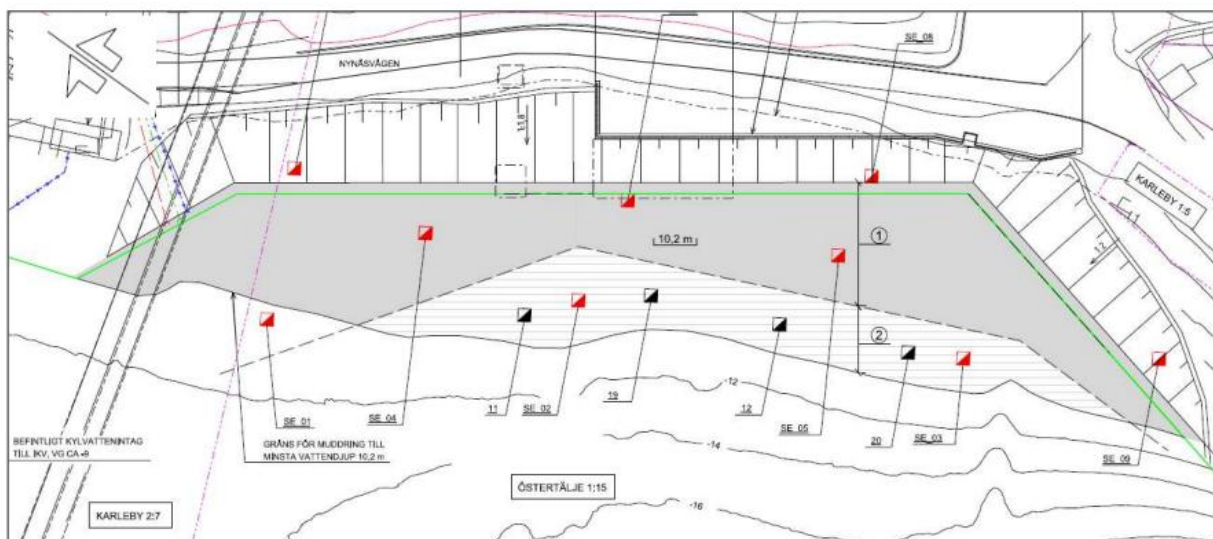
Det tillskott av metaller och närsalter som beräknas kunna uppstå via dagvattenavrinning från verksamhetsområdet till Igelstaviken är högst marginellt och bedöms helt sakna betydelse för såväl närområdet som för vattenförekomsten i stort.

Påverkan i anläggningsskedet

Under anläggningsskedet kommer följande åtgärder att utföras i vattenområdet: muddring, kajbyggnad, anläggande av erosionsskydd och anläggande av nya intag och utlopp för kylvatten, se beskrivning av vattenverksamhet i avsnitt 8.1 och 9, samt bilaga A. Så kallad dumpning av rena muddermassor planeras utanför Halls holme.

Muddring och dumpning

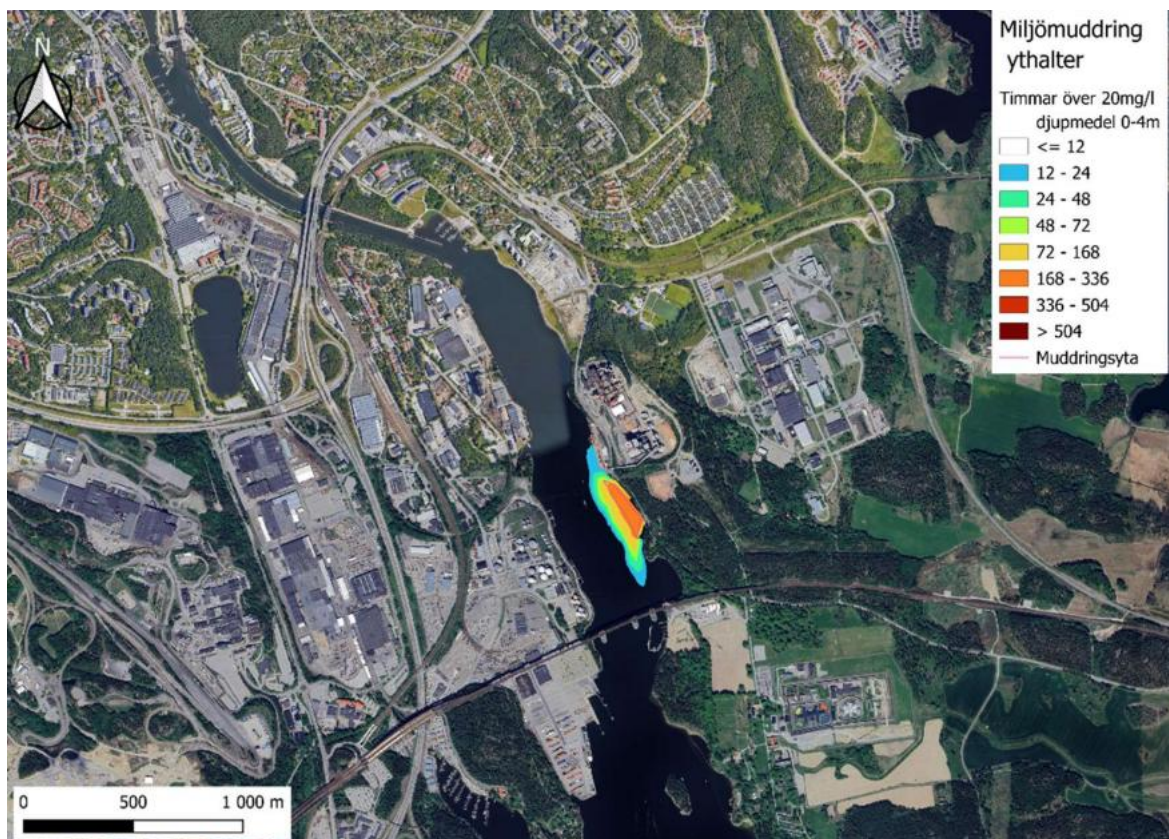
Muddring kommer att ske i det område som gråmarkerats i figur 24. Den streckade delen ingår i Södertälje Hamns fördjupningsmuddring och kommer att utföras inom ramen för deras tillstånd till vattenverksamhet (se avsnitt 9).



Figur 24: Muddringsområde med punkter för sedimentprovtagning.

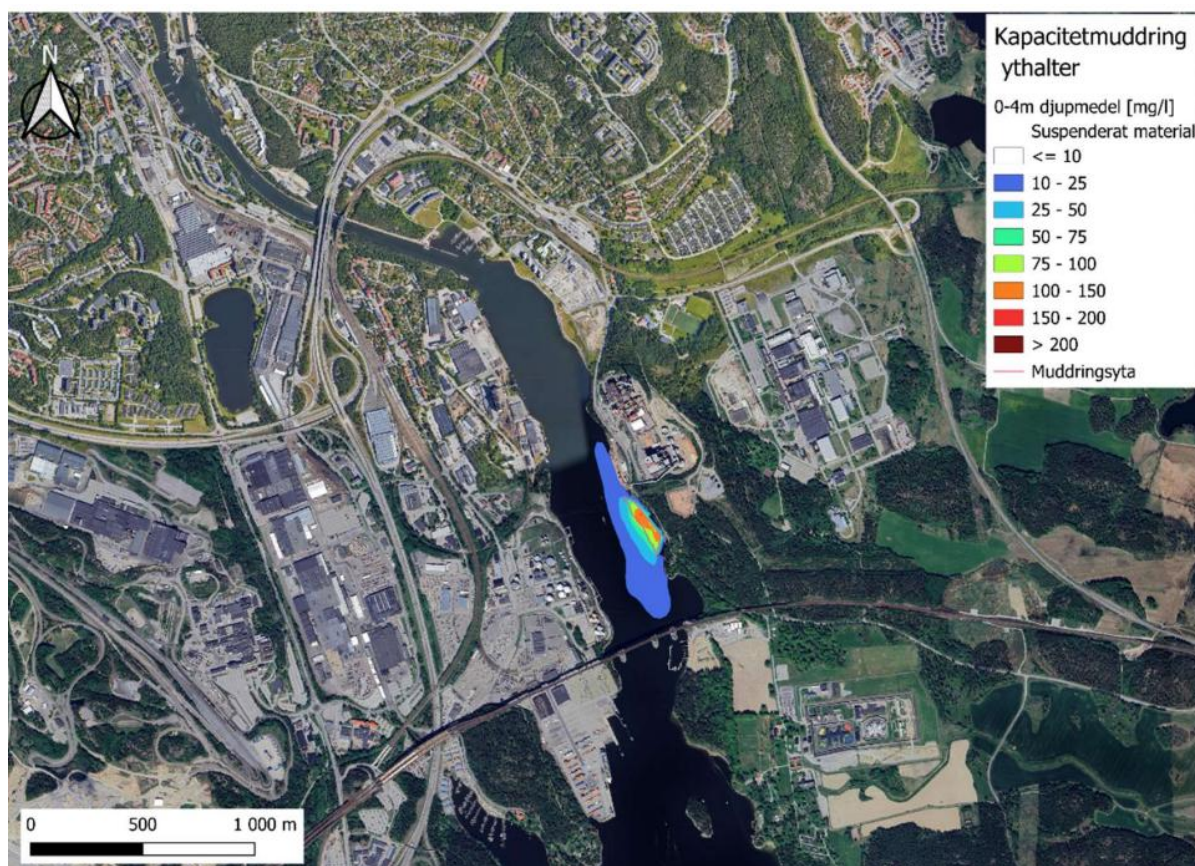
De övre lagren är förorenade och kommer att skiktuddras med miljöskopa eller motsvarande teknik för att minska grumlingen. Skiktuddringen beräknas pågå ca fyra veckor. Kapacitetsmuddring utförs till måldjupet och beräknas pågå ca åtta veckor. Massorna utgörs i huvudsak av gyttja, lera, siltig sand och siltigt grus. Total muddringsvolym beräknas till 57 000 tfm³ (teoretiskt fast kubikmeter). De förorenade massorna utgör cirka 7 100 tfm³ av den totala volymen.

Muddring beräknas pågå knappt tre månader och utförs under perioden september till april, då påverkan på ekologin i området är liten. De ytliga förorenade sedimenten, motsvarande klass 5, muddras med en så kallad miljöskopa där skopan stängs när massorna lyfts upp till pråm eller annan liknande metod. Miljömuddring ger mindre grumling, men är långsammare än konventionell muddring och beräknas pågå ca fyra veckor. Grumlingen påverkar främst ett litet område nära muddringen, där grumlingsnivåerna beräknas bli 10-50 mg/l, se figur 25. Under kortare perioder kan 20 mg/l överskridas i ett något större område, medan nivåer över 100 mg/l endast förekommer i direkt anslutning till muddringsområdet. Bakgrundshalter i området är enligt pågående mätningar inom Mälarpjektet ca 1-4 mg/l.



Figur 25: Beräknad grumling vid miljömuddring av förorenade sediment.

Efter avlägsnande av de förorenade massorna utförs kapacitetsmuddring med vanlig skopa som ger högre produktionstakt än miljömuddring, och beräknas pågå ca åtta veckor. Grumlingen blir i medeltal något högre och området med medelgrumling i intervallet 10-50 mg/l beräknas bli ca 800 meter långt i nord-sydlig riktning, se figur 26.



Figur 26: Medelvärde av grumling vid kapacitetsmuddring.

De förorenade sedimenten kommer att lastas på pråm varifrån massorna sedan lossas vid kaj för lastbilstransport till godkänd mottagningsanläggning. I pråmar där förorenade massor placeras kan det uppstå överskottsvatten med viss grumlighet. Det ytliga överskottsvattnet sugas upp och renas innan det släpps tillbaka till Igelstaviken. Exakt utformning av reningstekniken fastställs under projektering och i samverkan med vattenreningsexpertis. I princip kommer reningen bestå av försedimentation och flockning. Det utgående vattnets kvalitet kan kontrolleras kontinuerligt med en sond för turbiditet, samt med stickprov av grumlighet. Om grumling i utgående vatten överskrider 100 mg/l stoppas utsläppet och åtgärder vidtas.

De muddermassor som tas upp vid kapacitetsmuddring utgörs huvudsakligen av lera med inslag av siltig sand och siltigt grus. Massorna bedöms ha dåliga geotekniska egenskaper och lämpar sig inte för konstruktionsändamål. Dessa massor planeras därför att dumpas vid djuphålan i Halls Holme, se figur 27.

Föroreningsgraden är avgränsad till klass 1-4 (SGU, 2017; Naturvårdsverket, 1999). Som framgår av tabell 17 motsvarar dock medelhalterna huvudsakligen klass 1-2, det vill säga låga till mycket låga halter. Ett fåtal prov visar klass 3 för krom, kvicksilver och koppar och i ett prov uppträder kvicksilver i klass 4.



Figur 27: Dumpningsområde. Den yttre prickade linjen är det område som Södertälje hamn har dispens att dumpa i. Streckad linje markerar det område som dispens från dumpningsförbudet ansöks för, och den innersta linjen visar det område som Söderenergi avser dumpa i.

Södertälje Hamn har i sitt tillstånd dispens för att dumpa muddermassor i detta område, med ett föroreningsinnehåll som motsvarar klass 1-4 enligt Naturvårdsverket (1999). Södertälje hamn förväntas dumpa till ett djup om ca -20 meter. Söderenergis behov att dumpa är ca 58 000 fm³ (fast volym) inklusive en marginal på ca 15 procent mot beräknad teoretisk muddring. Det motsvarar i medeltal en uppgrundning om drygt en meter.

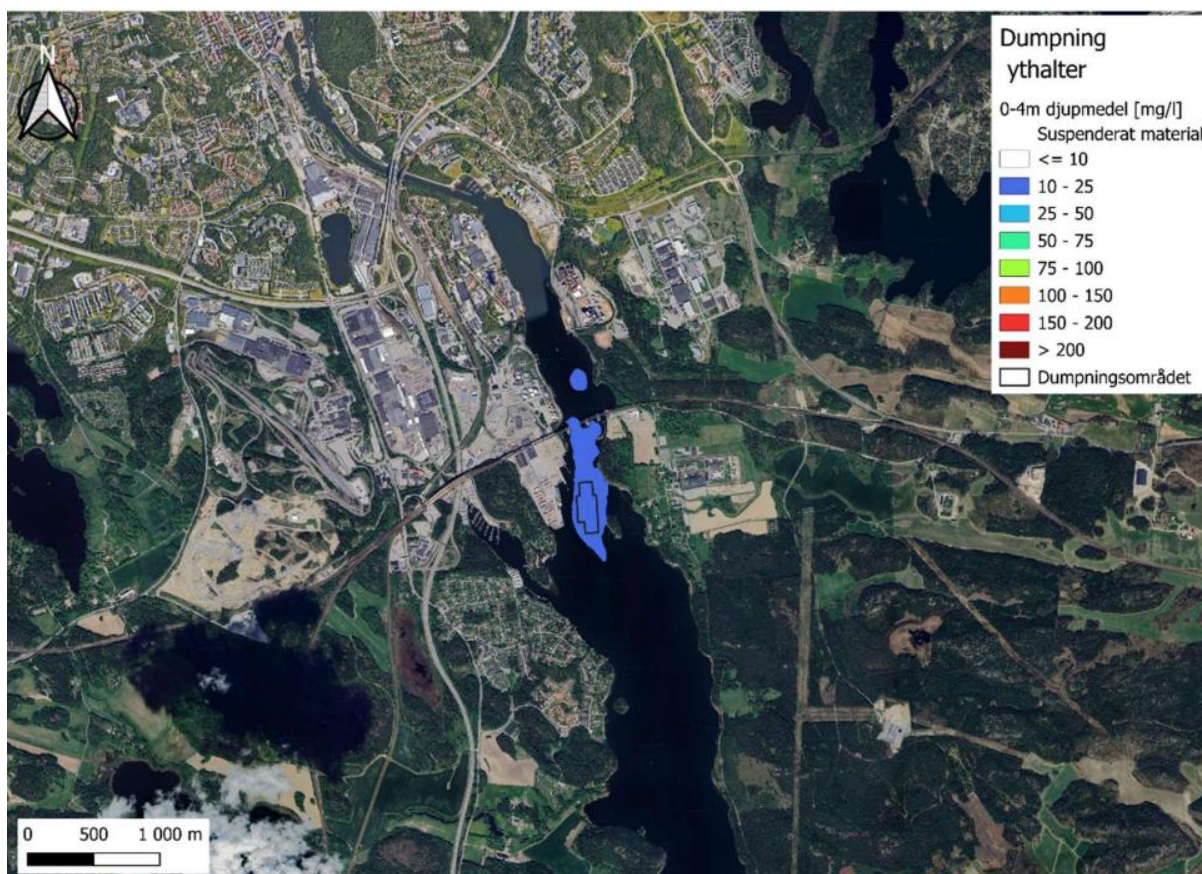
Tabell 17: Halter och klassning av de massor som dumpas. Blå: klass 1; grön: klass 2; gul: klass 3; orange: klass 4. Klassning mot bedömningsgrunder för god status enligt HMFS (2019:25). För ämnen där sådana kriterier saknas har motsvarande värden från Norge använts.

Ämne	Halter och klassning föroreningsgrad		Klassning medelhalt för ekologisk och kemisk status	
	Medel	Max	Bedömningsgrund	Referens
As, mg/kg	6,3	8,1	18	Miljødirektoratet 2020
Cd, mg/kg	0,21	0,36	2,3	HVMFS 2019:25
Co mg/kg	13	17		
Cr mg/kg	43	51	620	Miljødirektoratet 2020
Cu mg/kg	26	31		
Cu normaliserat# mg/kg	5,9		52	HVMFS 2019:25
Hg mg/kg	0,20	0,82	0,52	Miljødirektoratet 2020
Ni mg/kg	28	35	42	Miljødirektoratet 2020
Pb mg/kg	16	19	120	HVMFS 2019:25
Zn mg/kg	100	119	139	Miljødirektoratet 2020
PAH 16 mg/kg TS	<0,075	<0,075	2,0	Miljødirektoratet 2020
PAH 11 mg/kg TS	<0,055	<0,055		
PCB-7 µg/kg TS	<0,72	<0,72	4,1	Miljødirektoratet 2020
TBT, µg/kg TS	<1	<1	1,6	HVMFS 2019:25

Inför Södertälje hamns tillståndsansökan genomfördes en sedimentundersökning i aktuellt dumpningsområde. Jämfört med de massor som nu planeras att dumpas är föroreningsgraden i ytsedimenten avsevärt mycket högre för t.ex. PAH-16 (1,5-2,7 mg/kg), kvicksilver (3,3-3,6 mg/kg) och TBT (123-133 µg/kg). Planerad dumpning innebär således en avsevärd förbättring av föroreningsgraden i bottenytan.

Den nya bottenytan bedöms klara samtliga krav för god status enligt HVMFS (2019:25). För de föroreningar som inte är reglerade för sediment i svensk vattenförvaltning har en bedömning gjorts mot motsvarande norska kriterier. Även dessa kriterier för god status uppnås.

Grumling från dumpning uppstår momentant i samband med varje enskilt dumpningsfall. Själva dumpningsförloppet är kortvarigt och grumlingen avtar med avståndet från dumpningsplatsen. I genomsnitt under hela dumpningsperioden om ca 8 veckor bedöms grumlingen påverka ett område som går ca 500 meter norr om och ca 200 meter söder om dumpningsområdet, se figur 28. I detta område är grumlingsnivåerna i medeltal 10–25 mg/l. Under perioder beräknas 20 mg/l överskridas i ett större område, medan nivåer över 50 respektive 100 mg/l endast förekommer i direkt anslutning till dumpningsområdet.



Figur 28: Medelvärde på grumling under den tid som dumpning pågår

Kajbyggnad, erosionsskydd och anläggande av nya intags- och utloppsledningar

En 140 meter lång spont med krönbalk installeras för uppbyggnad av en hamnplan utfyllt med sprängsten. Först efter att sponten är på plats utförs muddringsarbeten för hamnbassängen. För att erhålla tillräcklig bärighet i hamnplanet görs en förstärkning med påldäck bakom sponten. Utanför sponten byggs slutligen en pålgrundlagd betongdäckskaj från vilken utlastningen av koldioxid ska ske. Norr om betongdäckskajen anläggs även en dykdalb för förtöjning genom pålning.

Samtliga muddrade slänter kommer att förses med erosionsskydd av sorterad sprängsten på en yta om ca 6 500 m². Erosionsskyddet består av sprängsten.

Intag och utlopp för kylvatten med tillhörande ledningar anläggs inom ytan för ny hamnbassäng. Exakt placering är inte fastställd, men ungefärliga positioner anges i figur 22. Intaget planeras ske vid ca -15 meter för att nå kallt vatten och därigenom minska flödesbehovet.

Effekter och miljökonsekvenser i anläggningsskedet

Fisk

Under anläggningsskedet kan fisk påverkas av grumling vid muddring och dumpning, samt undervattensbuller vid kajbyggnation, främst vid slagen pålning. Känslighet för grumling är art- och platsspecifik, och beror på suspenderad halt, varaktighet samt när

på säsongen grumlingen förekommer. För fisk är lekperioden en känslig tid, då äggen har högre känslighet för grumling.

Muddring och dumpning kommer att genomföras utanför lekperioder (1 sep till 30 april) när miljön är mindre känslig. Den grumling som beräknas uppkomma är begränsad, och endast i direkt anslutning till muddringsområdet uppkommer grumling högre än 100 mg/l. Viken söder om Talludden där naturvärden har identifierats kan komma att påverkas av grumling under kapacitetsmuddringen, samt vid dumpning. Modellresultaten tyder på att halter över 20 mg/l kan förekomma under ca en vecka. Då ingen lek förekommer under perioden innebär grumlingen endast små, tillfälliga negativa effekter för fisk i form av undvikande beteende hos främst juvenil fisk.

Ljud från kajbyggnationen, främst vid pålning och spontning, kan orsaka fysisk skada eller tillfällig hörselnedsättning hos fisk, på olika avstånd beroende på vilken teknik som används. Undflyendebeteende kan förväntas under tiden som arbetena pågår. Stationära och relativt habitatbundna fiskarter, som gädda, gös och abborre, riskerar störst störning på grund av ett sådant beteende.

Fisklek och uppväxtområden kan störas, framför allt i viken söder om Talludden där fisk-yngel observerades vid naturvärdesinventeringen och där det finns potential för rekrytering av rovfiskyngel. Störningarna kan således ge en tillfällig och övergående negativ effekt. Risker för sådana effekter bedöms vara lokal och begränsad i tid. Mycket stora delar av kustområdena söderöver har liknande förutsättningar för föryngring och undervattensbuller bedöms därmed inte ge bestående effekter på populationsnivåer i Igelstaviken.

Effekter till följd av fysisk förlust av habitat där kajen byggs och förändring av botten där muddring sker bedöms ha liten negativ effekt. Området är redan kraftigt påverkat, främst av svallvågor från fartygstrafiken. Den fysiska förlusten av habitat bedöms inte ge effekter på populationsnivå i Igelstaviken.

Vattenvegetation och bottenfauna

Vattenvegetation påverkas främst av fysisk förlust av habitat, samt till viss del av grumling när muddring och dumpning genomförs. Grumling innebär en liten och tillfällig negativ effekt på vattenvegetation i form av påverkan på tillväxt när solinstrålningen minskar. I viken söder om Talludden där naturvärden har noterats beräknas perioden som grumling överstiger 20 mg/l vara kort (48-168 timmar). Påverkan bedöms medföra en liten negativ effekt för vattenvegetationen i strandzonen. Ingen effekt bedöms uppkomma på populationsnivå i Igelstaviken då växtlighet i strandzonen förekommer sparsamt.

Bottenfauna påverkas likt vattenvegetation främst genom fysisk förlust av habitat samt av grumling. Grumling innebär spridning av sediment och ger en liten tillfällig negativ effekt i form av viss översedimentation på närliggande bottnar. Responsen till grumling för det akvatiska livet är art- och platsspecifik, och beror på suspenderad halt och varaktighet. Då bakgrundshalten i Igelstaviken är relativt hög avseende suspenderad halt och siktdjupet är måttligt är den förekommande bottenfaunan tålig för grumlighet.

Då inga höga naturvärden eller värdefulla bottenhabitat förekommer i området för muddring eller dumpning bedöms effekten sakna betydelse på populationsnivå för Igelstaviken.

I området som muddras kommer bottensamhället att återhämta sig på sikt. I områden med hög naturlig störning (så som Igelstaviken) återhämtar sig bottensamhällen generellt snabbare, ibland på mindre än ett år (HaV, 2018).

I djuphålan där dumpning planeras kommer uppgrundning att ske. Bottenfaunasamhället där är begränsat av syreförhållandena, samt av höga föroreningshalter. Den planerade dumpningen kommer inte att påverka syreförhållandena, men den markant minskade föroreningsnivån i bottenarna förväntas ge en positiv effekt för bottenfaunan.

Sammanfattning

I driftskedet utgör höjd temperatur vid utsläpp av kylvatten en viss påverkan i ytvattnet närmast utsläppet i hamnbassängen. Den temperaturpåverkan som är aktuell bedöms dock inte vara av betydelse för förekommande arter. Ökad föroreningshalt i dagvatten är högst marginell och saknar betydelse för vattenkvaliteten.

Under anläggningsskedet kommer muddring och dumpning att ge upphov till lokal och tillfällig grumling. På individnivå kan grumling påverka fiskars födosök i närområdet, men några bestående konsekvenser för fisk bedöms inte uppstå. Lokalt kan bottenfauna påverkas av översedimentation, men området bedöms ha goda förutsättningar för naturlig återhämtning. Mindre förorenade bottenar efter muddring och dumpning bedöms vara positivt för bottenfaunans etablering i områdena. Sammantaget bedöms dumpningen inte medföra någon olägenhet för människors hälsa eller miljön.

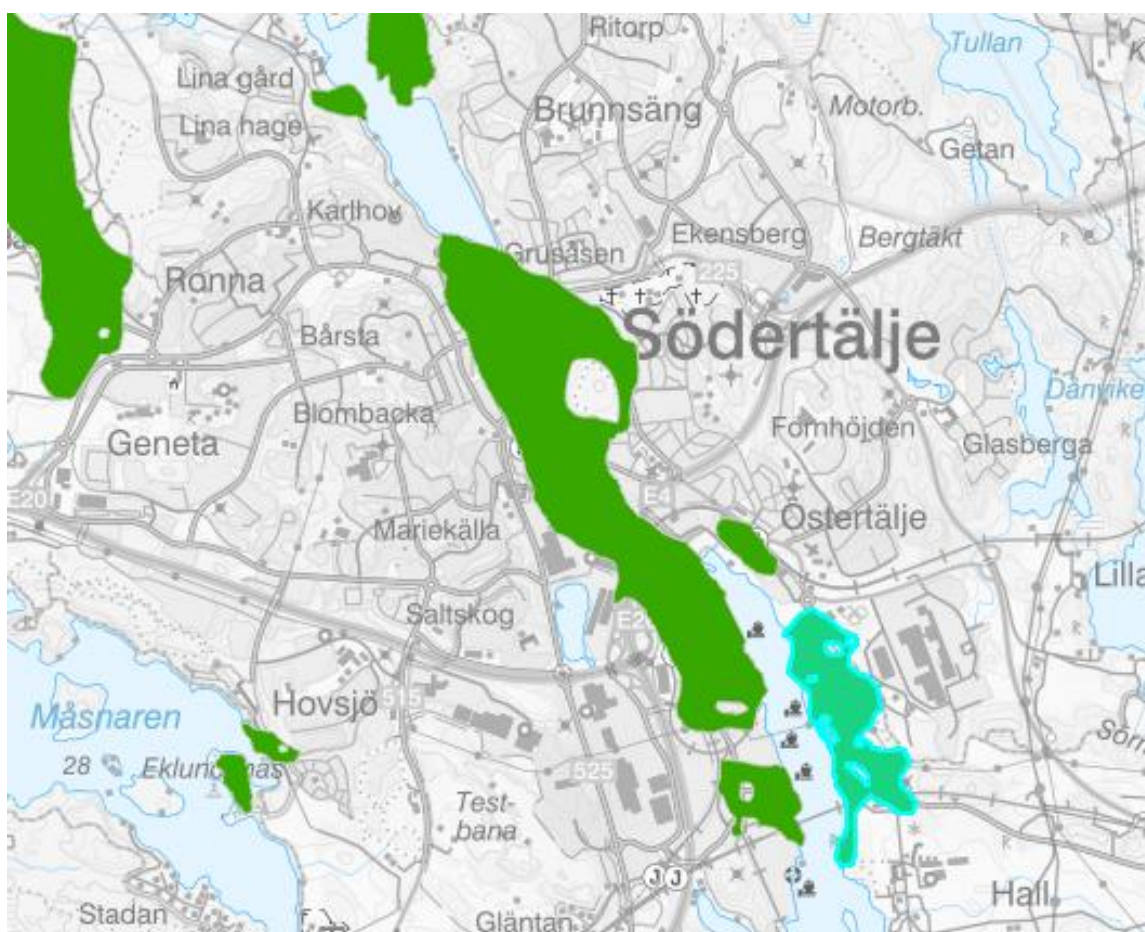
Pålningsarbeten samt delar av spontningen kan tidvis innebära undervattensbuller. Undervattensbuller kan innebära tillfällig negativ effekt för fisk, både vad avser födosök och lek/uppväxtområden. Det berörda området bedöms dock inte vara av betydelse på populationsnivå.

Den samlade bedömningen av konsekvenser under anläggningsskedet och driftskedet är att den ansökta verksamheten kan medföra lokal och tillfällig påverkan, men inga bestående negativa konsekvenser. Verksamheten äventyrar inte möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen och innebär inte heller någon försämring av status.

12.6 Grundvatten

Förutsättningar

Vattenmyndigheten har med översiktligt underlag från Statens geologiska undersökning (SGU) utifrån jordartskartor pekat ut 199 grundvattenförekomster i Stockholms län, varav 26 finns i Södertälje kommun. Sex av de utpekade grundvattenförekomsterna är delar av den så kallade Södertäljeåsen längs med Södertälje kanal och inloppet till Mälaren, se figur 29.



Figur 29: Utpekade grundvattenförekomster i den så kallade Södertäljeåsen. Grundvattenförekomsten Södertäljeåsen-Igelsta markeras med ljusblå linje.

Utpekad grundvattenförekomst kring Igelstaverket kallas *Södertäljeåsen-Igelsta* (WA26061266) och har enligt VISS god kvantitativ och kvalitativ status, precis som alla utom en grundvattenförekomst i Södertälje kommun. Den utpekade grundvattenförekomsten utgörs dock av en grus- och sandås som till stor del har grävts ut genom grustag på 60- och 70-talet, och för att göra plats åt det befintliga Igelstaverket.

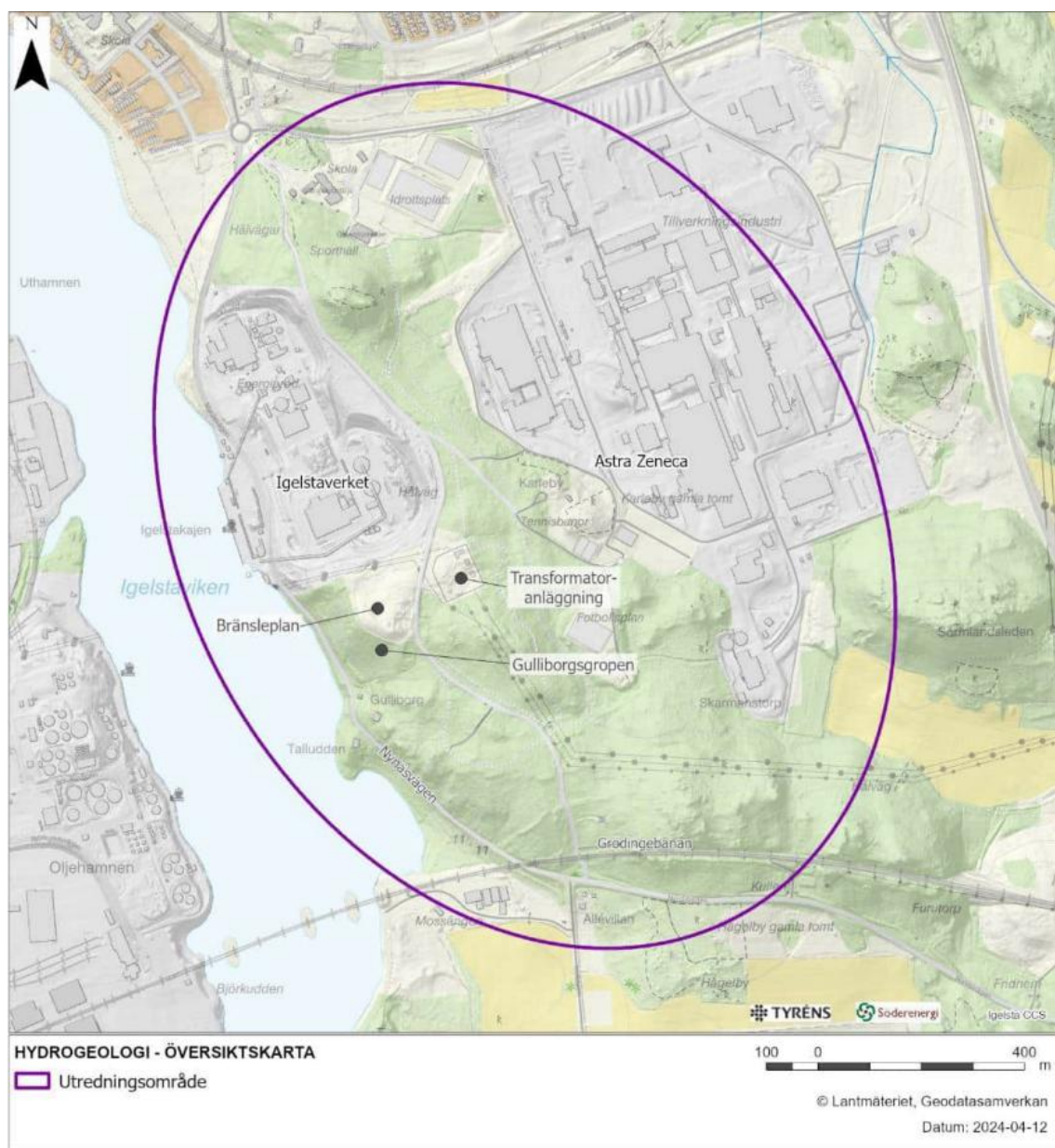
Igelsta värmeverk anlades på 1980-talet som ett kolkraftverk med två 70 meter djupa kolsilor om ca 50 000 m³ styck, med botten på ca -50. Kolsilorna är idag sandfyllda upp till ca 30 meter från marknivån. Kraftvärmeverket anlades under 2007-2009.

Marknivån varierar mellan ca +10 i de västra delarna och +20 i de östra. Enligt utförda geotekniska undersökningar är marknivån i medeltal 5-20 meter lägre inom Igelstaverkets verksamhetsområde jämfört med innan området exploaterades.

I berget under Igelstaverket finns (förutom de två kolsilorna) ett oinklätt oljeberg i två skepp om ca 90 000 m³ vardera, vilka anlades av beredskapsskäl på 1970-talet, men som idag inte är i bruk. Grundvatten läcker fortfarande in och pumpas ut via en oljeavskiljare. I anslutning till värmeverket finns även en fjärrvärmes tunnel som anlades samtidigt som värmeverket i början av 1980-talet. Grundvatten läcker även in i och pumpas ut från fjärrvärmes tunneln.

Det område som är aktuellt för bio-CCS-anläggningen har undersökts med avseende på geoteknik, jordlagerföljd och hydrogeologiska förhållanden. Bergnivån varierar inom området och ligger på mellan 0 vid strandkanten och +40 i en punkt mellan grusvägen och kraftledningsgatan sydost om befintlig bränsleplan. Områdets ytliga jordlager består av isälvssediment, samt berg i dagen i några punkter. Djup till berg från markytan varierar från 0 till som mest 11 meter.

Tyréns har utrett de hydrogeologiska förutsättningarna och bedömt påverkan av planerad verksamhet, se bilaga B7. Ett stort utredningsområde har inventerats med avseende på hydrogeologiska förutsättningar och befintligheter för att få med all tänkbar grundvattenpåverkan från planerad bio-CCS-anläggning, se figur 30.



Figur 30: Utredningsområde gällande grundvattenpåverkan.

Utredningsarbetet har bestått av studier av befintlig information, samt av olika hydrogeologiska fältundersökningar som redovisas i sin helhet i en markteknisk undersökningsrapport (Tyréns, 2024). Sammanfattningsvis har undersökningarna omfattat:

- geotekniska sonderingar och installation av fyra nya grundvattenrör,
- månadsvisa grundvattennivåmätningar i grundvattenrör (8–9 st), samt
- utförande av hydraultester i tre grundvattenrör för bestämning av vattenförande egenskaper.

Figur 31 nedan visar de punkter där grundvattennivåer har mätts och kommer att fortsätta att mätas för kontinuerlig kontroll av grundvattennivåer.



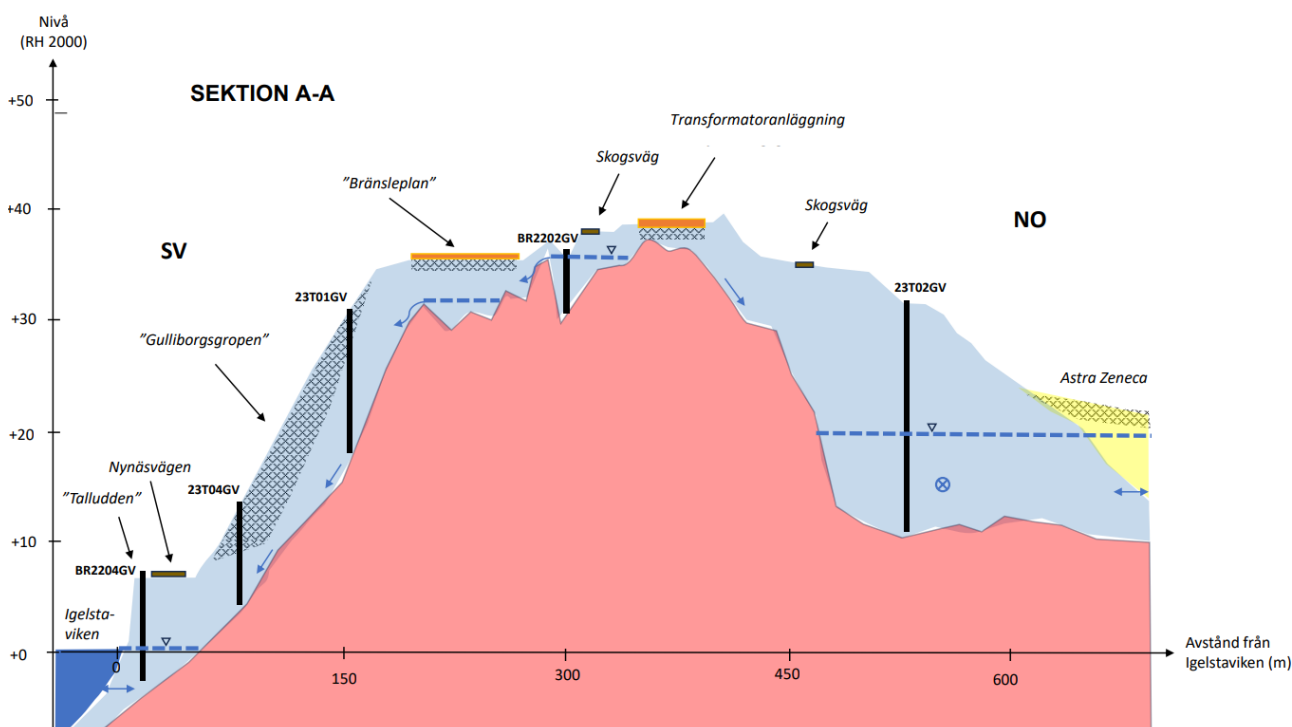
Figur 31: Punkter för grundvattenmätningar (Tyréns 2024)

I de delar av Södertäljeåsen som en gång fanns i området för befintliga Igelstaverket finns i princip inga vattenförande jordar kvar, och följaktligen inte heller något grundvattenmagasin i jord. Historisk verksamhet har påverkat även omgivande grundvatten genom avsänkta nivåer. Utförda mätningar i BR2209GV, belägen direkt öster om Igelstaverket (se figur 31), visar att de övre 10 meterna av jordprofilen är torra och att grundvattennivån således normalt understiger +23.

I läget för grundvattenrör 23T02GV (se figur 31), ca 100 meter öster om Igelstaverket ligger grundvattennivån normalt kring +18 (även det motsvarande 10 meter under marknivå), vilket i stort sammanfaller med marknivån inom Igelstaverkets östra delar. Vilka grundvattennivåer som rådde i området innan de historiska verksamheterna anlades (grustäkter, oljebergrum, kolsilor, fjärrvärmestunnel, m.m.) går inte att svara på, eftersom historiska mätdata saknas.

Geologisk sondering i läge för 23T02GV visar på en lågpunkt i bergytans nivå, med ett jorddjup om minst 20 meter och en vattenförande mäktighet om ca 7 meter. Söder om Igelstaverket, i området kring bränsleplan, ligger bergytan högre och jorddjupen är mer begränsade. Här förekommer mindre grundvattenmagasin längs jordfyllda dalstråk eller "skålar" i berggrunden.

I slänten mellan bränsleplan H och Igelstaviken saknas förutsättningar för moränen att hålla grundvatten på grund av den kraftiga sluttningen mot vattnet och avsaknad av dämmande bergströsklar. Detta medför snabb grundvattenavrinning längs bergöverytan, och i stort sett hela jordprofilen, från markyta till bergöveryta, har vid utförda mätningar noterats vara torr, se figur 32, (ca 12 meter i 23T01GV och 9 meter i 23T04GV).



Figur 32: Grundvatten i berört område avrinner snabbt längs med bergytan eftersom dämmande bergströsklar saknas ned mot Igelstaviken (Tyréns 2024).

Genomförda utredningar visar att den översiktligt utpekade grundvattenförekomsten Södertäljeåsen-Igelsta endast har små grundvattenmagasin i jord, vilka har begränsade uttagsmöjligheter. I området för den planerade bio-CCS-anläggningen har utförda undersökningar visat att det i stort sett saknas grundvattenmagasin i jord. Grundvatten i berört område avrinner längs med berget direkt till Igelstaviken.

Den norra halvan av utpekad grundvattenförekomst är kraftigt påverkad av täktverksamheter, oinklädda oljebergum, kolsilor, fjärrvärmeskanal, samt schakt för Igelstaverket. Det saknas därmed förutsättningar för grundvattenmagasin i jord i området för det befintliga Igelstaverket.

Utifrån genomförda undersökningar av områdets hydrogeologi, kan det inte anses vara motiverat att vare sig området för den planerade CCS-anläggningen eller området för det befintliga Igelstaverket ska utgöra delar av en grundvattenförekomst. Det saknas helt enkelt grundläggande förutsättningar för grundvattenmagasin i jord. De två områdena utgör en dominerande andel av den utpekade grundvattenförekomsten Södertäljeåsen – Igelsta totala area, och då de avgränsas bort bedöms det inte finnas någon anledning att betrakta resterande delar som en grundvattenförekomst, eftersom dessa bedöms vara för små och osammanhängande.

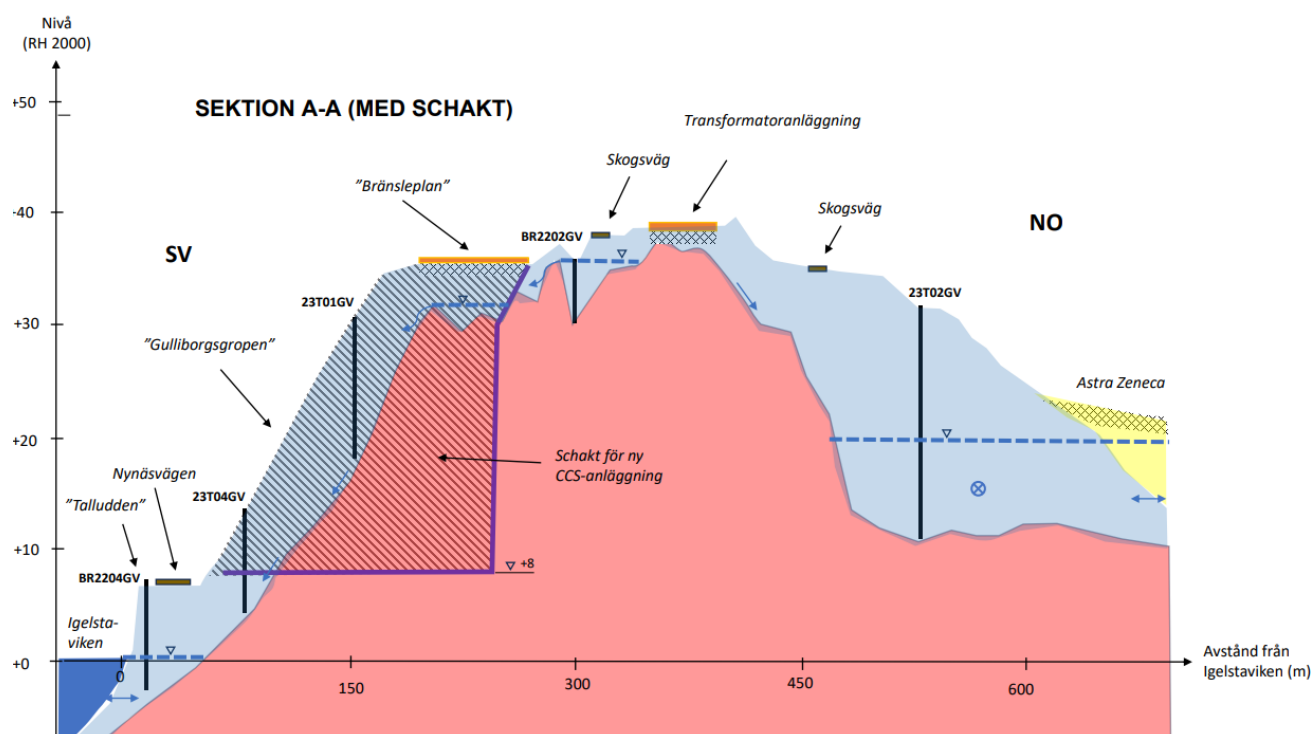
Utgångspunkten för påverkansbedömningen blir således att det inte finns någon grundvattenförekomst inom påverkansområdet att ta hänsyn till.

Påverkan, effekter och miljökonsekvenser i driftskedet

En styrande princip i utredningsarbetet gällande hydrogeologi är att tillämpa ett konservativt förhållningssätt, så att grundvattenpåverkan från planerad verksamhet inte ska underskattas.

Marknivå för CCS-anläggningen kommer att vara +10. Schakt antas behöva utföras till drygt två meter under framtida marknivåer, det vill säga till en nivå om ca +8.

Nynäsvägen ligger på ca +4 i berört avsnitt, vilket innebär att delen närmast vägen kommer att byggas upp ca 6 meter. Planerad schakt i förhållande till det tolkade hydrogeologiska systemet redovisas i figur 33 samt i större format i hydrogeologiska sektioner i bilaga B7. Färgerna i bilden visar berg (röd), morän (ljusblå), lera (gul) och vatten (mörkblå). Blåstreckade linjer visar grundvattennivåer.

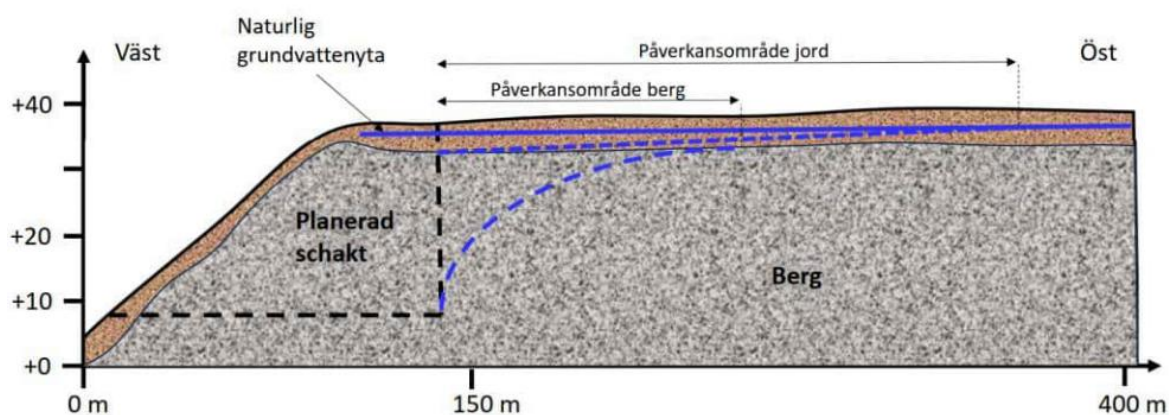


Figur 33: Dämmande bergtrösklar saknas i planerat verksamhetsområde ned mot Igelstaviken. Blåstreckad linje visar grundvattennivå.

Grundvatten i området öster om planerad schakt utgörs av mindre magasin i friktionsjord, där grundvattenflödet primärt styrs av den underliggande bergytan. Bergtrösklar som kan vara av betydelse för grundvattennivåerna uppströms den planerade CCS-anläggningen, kan till viss del komma att schaktas bort, se figur 33. Schaktarbetena förväntas ge upphov till sänkta grundvattennivåer i omgivande delar av de mindre grundvattenmagasinen, eftersom grundvatten från jord och berg kommer att läcka in till schakten.

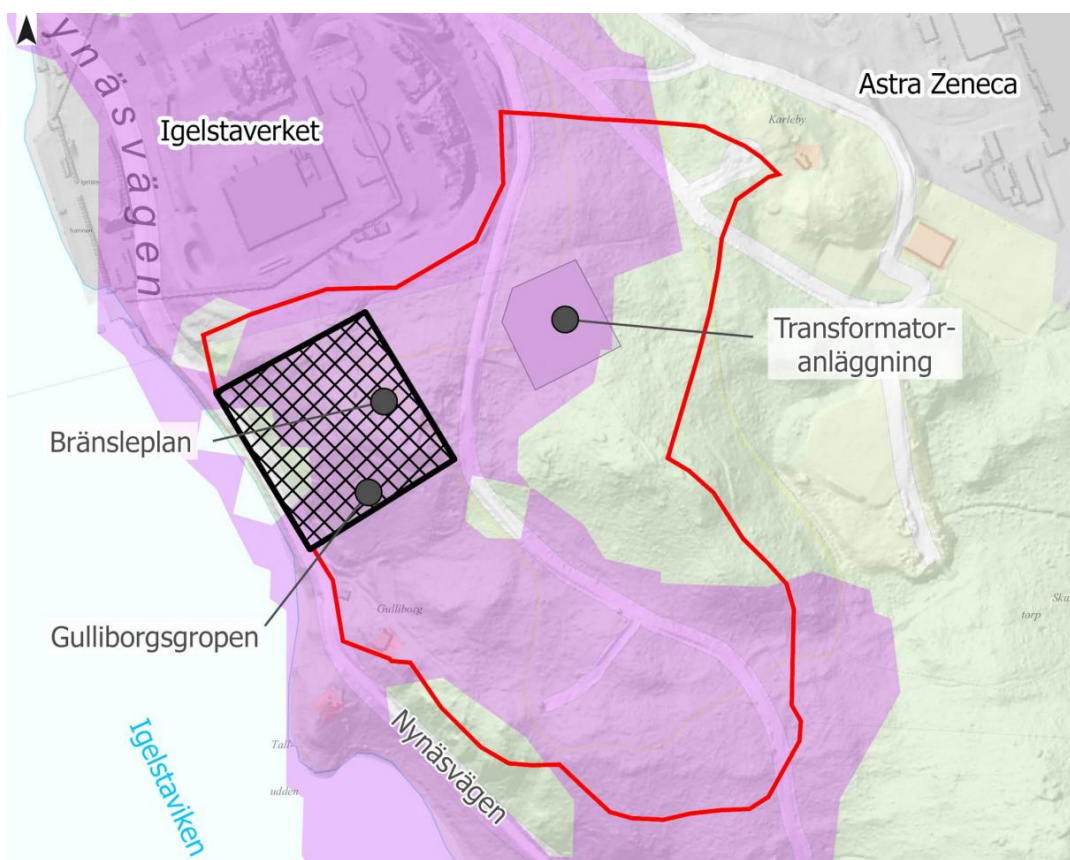
De hydrogeologiska beräkningarna av påverkansavstånd från planerad schakt har utförts enligt analytisk modell 3 i Sveriges geologiska undersöknings handledning för bedömning av influensområde avseende grundvattenbortledning (SGU, 2019). Beräkningsmodeller och antaganden, ansatta värden på ingående parametrar, hantering av osäkerheter m.m. redogörs för i sin helhet i bilaga B7.

Influensområde för grundvattenpåverkan är enligt SGU:s handledning ett område inom vilket avsänkningen bedöms uppgå till mer än 0,3 m som ett årsmedelvärde. De hydrogeologiska modelleringarna för planerad verksamhet har gett ett påverkansavstånd om i medeltal 160 m i berg, respektive 280 m i jord, räknat från schaktkant, se figur 34.



Figur 34: Beräknade påverkansavstånd för grundvattensänkning i berg respektive jord.

Utförda beräkningar representerar ett teoretiskt fall med homogena hydrogeologiska förhållanden. I praktiken kommer variationer i topografi, bergnivå, jorddjup, jordens hydrauliska egenskaper med mera att förekomma. Beräkningsresultaten har setts över med stöd av hydrogeologiska bedömningar, och har resulterat i det influensområde som redovisas i figur 35 och i bilaga B7. Influensområdet är framtaget utan att räkna med eventuella skadeförebyggande åtgärder eller skyddsåtgärder. Influensområdet bedöms gälla såväl i bygg- som i driftskedet.



Figur 35: Röd linje markerar konservativt beräknat influensområde för grundvattensänkning. Planerad schakt för bio-CCS-anläggningen visas med svart rutnät.

Influensområdet begränsas i norr och i väst av den lägre topografin, med schaktslätten mot Igelstaverket i norr respektive den naturliga slätten ner mot Igelstaviken i väst. I nordost begränsas influensområdet av den hydrauliska gräns som finns mellan de mindre grundvattenmagasinen nära planerad schakt och ett större grundvattenmagasin längre mot nordost. Exakt läge för denna gräns är osäker, varför influensområdet har dragits något längre norrut än antagen magasinigräns.

Mot sydost, längs ett sand- och moränfyllt dalstråk, bedöms influensområdet nå längre ifrån planerad schakt. Troligtvis finns dämmande bergtrösklar inom dalstråket, vilka kan begränsa påverkan mot sydost, men eftersom dalstråket följer en förmodad sprickzon i berg har påverkansområdet konservativt dragits hela vägen ut till den topografiska grundvattendelaren (knappt 400 m från planerad schakt). Även mot omgivande höjdområden har influensområdet dragits ut till tolkad topografisk grundvattendelare.

Grundvattensänkningen bedöms bli störst i riktning mot nordost, på de platser där marknära grundvatten finns idag, och den översta jordprofilen kan komma att dräneras. Vid påverkansområdets yttre gräns bedöms grundvattenavsänkningen uppgå till 0,3 m som ett årsmedelvärde.

Inläckaget av grundvatten till det nya verksamhetsområdet bedöms utifrån teoretiska beräkningar uppgå till mindre än 30 l/min som ett årsmedelvärde, utan åtgärder för att begränsa inläckage. Inläckaget förväntas vara större än 30 l/min under perioder med stor grundvattenbildning och mindre under varma och torra perioder. Utförda beräkningar, antaganden och osäkerheter redogörs för i bilaga B7.

Värdet av grundvattnet i området bedöms vara litet eftersom det endast utgörs av små spridda förekomster som inte kan användas till dricksvattenförsörjning eller för andra ändamål. Effekten av grundvattensänkning i influensområdet bedöms vara liten, eftersom jorden inte bedöms vara sättningsskänslig, byggnader och anläggningar är fast grundlagda, och inga grundvattenberoende naturvårdsobjekt har identifierats. Konsekvensen för grundvatten bedöms därmed vara litet negativ.

Åtgärder som kan vidtas för att begränsa omfattningen av grundvattenpåverkan innefattar primärt olika typer av tätning av schakt mot vattenförande jord och berg. Tätning mot vattenförande jordlager görs normalt med någon form av geoteknisk stödkonstruktion kring schakt, eventuellt kombinerat med jetinjektering. Tätning mot vattenförande sprickor i berg görs normalt genom ridåinjektering. Det bedöms dock inte troligt att tätningsåtgärder skulle kunna minska påverkansområdets utbredning i betydande omfattning i föreliggande fall.

Kostnader för skyddsåtgärder ska vägas mot den miljönytta som uppnås. När det gäller påverkan på de mindre grundvattenmagasinen bedöms tätningsåtgärder inte bidra med sådan miljönytta att omfattande tätningsåtgärder kan motiveras. Inga skyddsobjekt har identifierats inom bedömt influensområde. Således bedöms inga skadeförebyggande åtgärder behövas.

Påverkan, effekter och miljökonsekvenser i anläggningsskedet

Schakt för bio-CCS-anläggningen antas behöva utföras till drygt två meter under framtida marknivåer, det vill säga till en nivå om ca +8. Djupet för planerad schakt i förhållande till det tolkade hydrogeologiska systemet redovisas i figur 33, samt i större format i hydrogeologiska sektioner i bilaga B7. Under de inledande dagarnas eller veckornas schaktarbeten, innan avsänkning har skett och ett nytt jämviktsförhållande har uppstått, kan inläckaget av grundvatten temporärt vara betydligt större än det teoretiskt beräknade värdet 30 l/min.

Influensområdet för anläggningsskedet bedöms utvecklas successivt. När ett jämviktsläge har uppstått bedöms influensområdet uppgå till samma omfattning som för driftskedet, se figur 35. Effekten av grundvattensänkningen inom influensområdet bedöms vara liten, precis som i driftskedet. Värdet av grundvattnet i området bedöms vara lågt eftersom det endast utgörs av små spridda förekomster som inte kan användas till dricksvattenförsörjning eller för andra ändamål. Konsekvensen för grundvatten i anläggningsskedet bedöms därmed vara litet negativ, precis som i driftskedet.

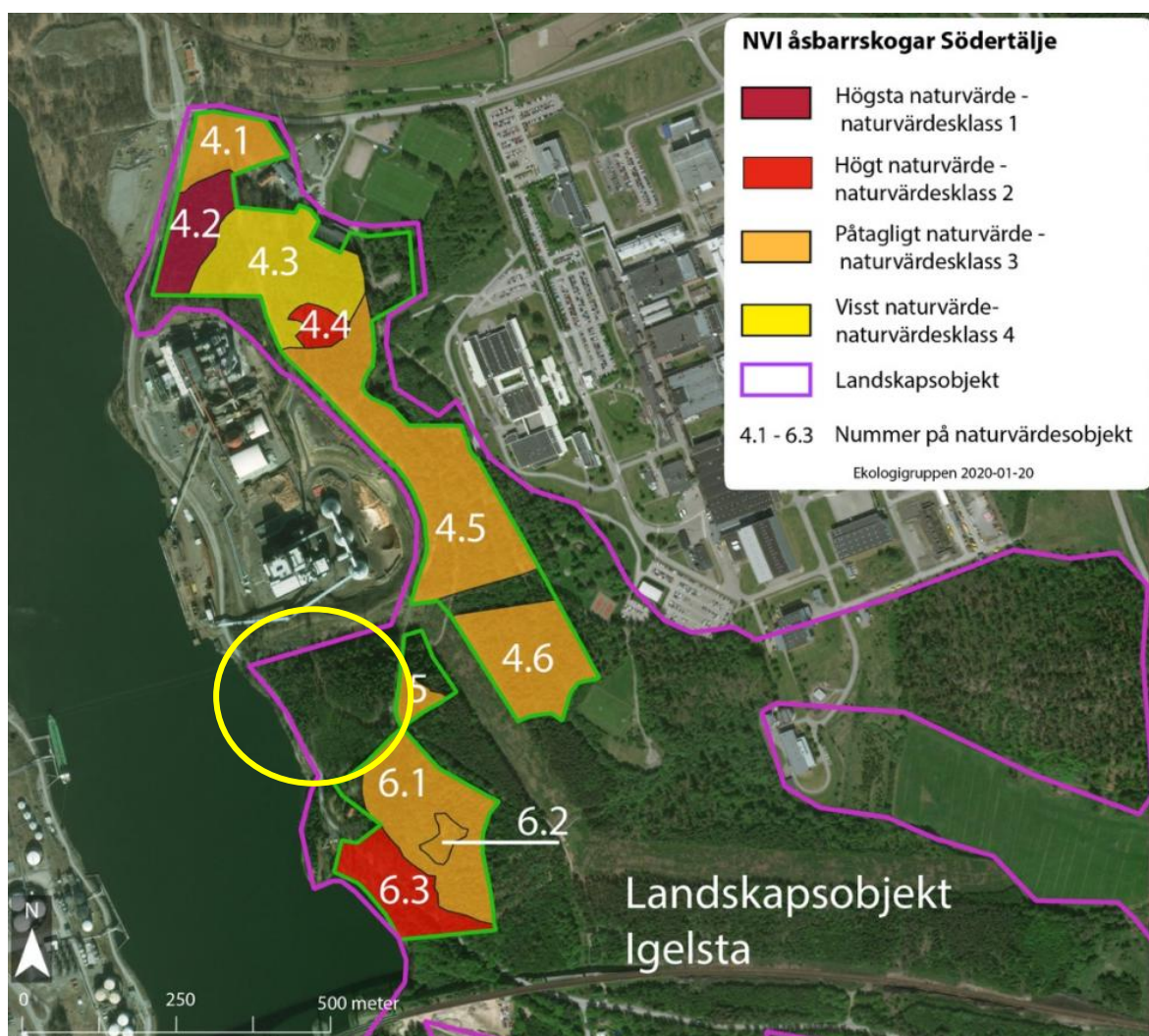
Innan planerade schaktarbeten startar, upprättas ett kontrollprogram för grundvatten. Kontrollerna omfattar nivåmätning, mätning av flöde inläckande grundvatten till schakt, samt vattenkvalitetsanalys, för att följa anläggningsarbetenas grundvattenpåverkan.

12.7 Naturvärden

Förutsättningar

Fem olika inventeringar har utförts gällande naturvärden och skyddsvärda arter för det aktuella området söder om Igelstaverket. Projektet *Naturvärdesinventering av stadsnära åsbarrskogar och tallskogar i Södertälje* (Ekologigruppen, 2019) utfördes som underlag för bland annat ekologiska spridningsanalyser för äldre tallskogsmiljöer till kommunens Grönstrategi, se figur 36. Äldre tallskogar är en utpekad ansvarsbiotop i Stockholms läns arbete med grön infrastruktur. Barrskogen öster om Igelstaverket utgör en del av ett regionalt spridningssamband för äldre tallskog som går igenom Södertälje stad.

Planerat verksamhetsområde berör utkanterna av delområde 5 och 6.1, se figur 36, vilka bedöms vara av naturvärdesklass 3 (*påtagligt naturvärde*). Inga särskilt skyddsvärda arter observerades i de delområden som berörs av planerad verksamhet. Några naturvårdsarter knutna till äldre tallskog och sandtallskog observerades i andra delområden, så som tallticka och dropptaggsvamp. För pollinerare finns en livsmiljö utpekad vid Talludden söder om aktuellt område, som består av sandig gräsmark och strand mot Igelstaviken, med ett trädskikt av mycket gammal tall.



Figur 36: Planerat verksamhetsområde är markerat med gul cirkel ovanpå den kartbild som visar resultatet från Naturvärdesinventering av åsbarrskogar (Ekologigruppen 2019).

Under oktober 2023 genomförde WSP en kompletterande naturvärdesinventering av det område som inte täckts in av de tidigare inventeringarna, se figur 37 och bilaga B8. Området med ung tallskog på den före detta så kallade Gulliborgstippen i södra delen av inventeringsområdet bedömdes inte utgöra någon naturvärdesbiotop. Området mellan kraftledningsgatan och den unga tallskogen består av tallskog med inslag av gran, björk, asp och ek. Området är ca 0,75 ha och bedömdes ha *visst naturvärde* (klass 4) kopplat till gynnsamma strukturer som död ved och brandspår, samt ett fåtal grova träd. Artvärdet bedöms som lågt på grund av frånvaro av värdearter.



Figur 37: Ett område med visst naturvärde (klass 4) identifierades söder om kraftledningsgatan.

Förutom de tre naturvärdesinventeringarna har även en fågelinventering och en fladdermusinventering utförts under våren och sommaren 2024 av Adoxa Naturvård, se bilaga B9 och B10. Inventeringarna gjordes för ett stort område söder om kraftvärmeverket, hela vägen fram till Igelstabron.

Fåglar

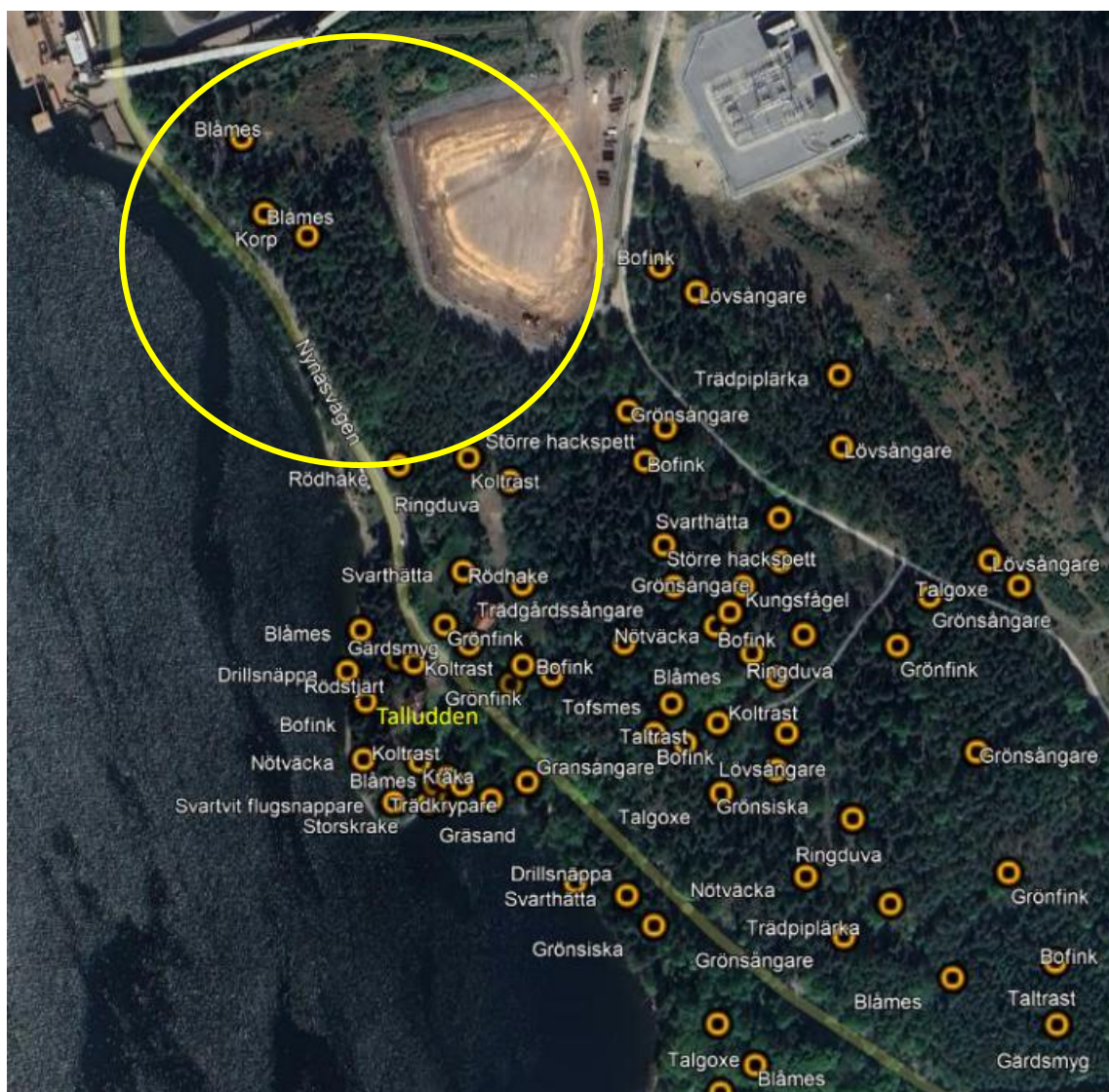
Den svenska lagstiftningen för skydd av fågelfaunan bygger på EU:s fågeldirektiv (2009/147/EG). Direktivet är införlivat i den svenska lagstiftningen, bland annat genom artskyddsförordningen (2007:845). Enligt 4 § artskyddsförordningen är alla vilda fåglar fridlysta, men 4 § utgör inte ett individskydd vid exploaterande verksamheter. Vid bedömning av en verksamhets konsekvens för olika fågelarter görs en bedömning av om en störning, särskilt under häcknings- och uppfödningssperiod, kan påverka populationen negativt. Lagstiftningen innebär alltså att negativ påverkan på populationer av arter med negativ populationsutveckling ska undvikas, det vill säga i huvudsak rödlistade⁸ arter vars bevarandestatus riskerar att påverkas negativt av en exploaterande verksamhet.

Fågelinventering gjordes vid fem olika tillfällen från 25 mars till 9 juni 2024. Både linjetaxering och områdesinventering har utförts. Totalt registrerades 32 fågelarter som bedöms häcka på en eller flera platser inom det utökade inventeringsområdet. De allra flesta observationerna gjordes vid Gulliborg och Talludden, samt i området öster och

⁸ Rödlistning | SLU Artdatabanken: www.artdatabanken.se/det-har-gor-vi/rodlistning/

söder om de områdena, se figur 38. Fyra av de 32 arterna har enligt Artdatabankens senaste rödlista från 2020 inte gynnsam bevarandestatus på nationell nivå; drillsnäppa, grönfink, grönsångare och svartvit flugsnappare. Av dem är grönfink rödlistad som *starkt hotad* nationellt, medan de tre andra arterna är *missgynnade*. Alla dessa observationer är utanför berört verksamhetsområde.

Endast blåmes och korp bedömdes häcka i det område som tas i anspråk för själva bio-CCS-anläggningen (gul ring). Även häckningsplatser för rödhake och större hackspett kan komma att påverkas av anläggningen. Ingen av dessa fyra arter finns upptagen i Artskyddsförordningens bilagor.



Figur 38: Fågelinventering har utförts i ett stort område söder om kraftvärmeverket. Blåmes och korp bedöms häcka i det område som tas i anspråk för bio-CCS-anläggningen (gul ring).

Fladdermöss

Det finns 19 fladdermusarter i Sverige och alla är skyddade enligt 4a § i artskyddsförordningen (2007:845), vilket innebär att det är förbjudet att skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser. Drygt tio arter noteras mer eller

mindre regelbundet i Stockholms län. Den viktigaste faktorn för att fladdermöss ska kunna leva i ett område är tillgången till föda i form av nattaktiva insekter.

Fladdermusinventering genomfördes med ultraljudspejling av flygande djur under tre kvällar och nätter i juni och juli 2024. Under inventeringen registrerades fyra arter; större brunfladdermus, nordfladdermus, dvärgpipistrell och vattenfladdermus, se figur 39. Samtliga fyra arter bedöms ha gynnsam bevarandestatus lokalt.

De allra flesta observationerna gjordes runt Gulliborg och Talludden där miljön är varierad med gamla trädgårdar, hög andel gamla lövträd, närhet till vatten och en sumpskog söderut. Miljön har en hög insektsproduktion, vilket är en förutsättning för fladdermöss. En livsmiljö för fladdermöss behöver dessutom ha koloni- och övervintringsplatser som t.ex. hålträd, stensamlingar eller någon byggnad. Födosökande fladdermöss kan tillfälligt observeras i miljöer där ovanstående kvaliteter saknas.

Vattenfladdermus är knuten till vatten och observerades endast vid stranden söder om Talludden (blå polygon i figur 39). *Dvärgpipistrell* observerades runt Gulliborg och en gång i kraftledningsgatan intill befintlig bränsleplan (röd polygon och punkt). *Större brunfladdermus* flyger högt och långt och finns i ett vidare område kring Gulliborg och Talludden samt i sumpskogen söderut (lila polygon), och observerades också en gång på ytterligare fyra platser (lila punkter). *Nordfladdermus* observerades kring Gulliborg och Talludden, samt på två platser i det upplysta motionsspåret (gula polygoner).



Figur 39: Fladdermusinventering: Dvärgpipistrell registrerades vid Gulliborg och på en till plats (röd polygon och punkt). Nordfladdermus hördes kring Gulliborg och Talludden, samt på

ytterligare två platser (gula polygoner). Större brunfladdermus hördes på flera platser (mörklila polygon och punkter). Vattenfladdermus finns i strandområdet söder om Talludden (blå polygon). Rosa linje är ett förslag till skyddsområde för fladdermöss.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Området mellan det befintliga Igelstaverket och de gamla fastigheterna Gulliborg och Talludden, där bio-CCS-anläggningen planeras, är till stor del redan påverkat av en transformatorstation, kraftledningsgator, en grusad yta för bränsleupplag för stamved, den före detta Gulliborgstippen med ensartad ung tallskog, samt av vägar och ett upplyst motionsspår.

Inga områden med mycket högt eller högt naturvärde (klass 1 eller 2) påverkas av den planerade exploateringen. En del av området som tas i anspråk för bio-CCS-anläggningen (ca 2 ha) bedöms ha *visst naturvärde* (klass 4). Utkanterna av verksamhetsområdet (ca 0,1 ha) kommer att påverka skog av *påtagligt naturvärde* (klass 3) som består av naturtypen skog med lång kontinuitet på sandig mark. Inom berört område finns inga bestånd av gammal tall, men nästan gammal tall (100–150 år) förekommer.

Två fågelarter, blåmes och korp, bedöms häcka i det område som tas i anspråk för bio-CCS-anläggningen, se figur 38. Korp har även setts häcka inne på befintligt verksamhetsområde för IKV, men det är osäkert om korp kan nyttja området för häckning efter anläggning av bio-CCS. Blåmes bedöms kunna fortsätta häcka i kvarvarande skogsområden kring den planerade anläggningen. Även häckningsplatser för rödhake och större hackspett kan beröras av anläggningen. Båda arterna bedöms kunna fortsätta häcka i kvarvarande skogsområde. Ingen av dessa fyra arter finns upptagna i Artskyddsförordningens bilagor.

En skyddszon med bevarad vegetation lämnas runt Gulliborg och Talludden för fladdermöss så att deras fortplantningsområden och viloplatser inte skadas. Förbud enligt artskyddsförordningen bedöms inte bli aktuellt.

Strandområdet (0,25 ha) som påverkas av byggnationen av den nya kajen bedöms ha naturvärde av klass 3 (påtagligt naturvärde). De träd och buskar som finns där idag kommer att avverkas inför anläggning av den nya kajkonstruktionen. Även strandvegetationen försvinner när området muddras, och kaj och erosionsskydd anläggs.

Planerad anläggning bedöms inte ha negativ påverkan på spridningssambandet för arter knutna till äldre tallskog, eftersom sådana livsmiljöer inte berörs av verksamheten och avståndet mellan värdefulla barrskogsmiljöer inte ökar. Den naturmark som tas i anspråk för planerad bio-CCS-anläggning och ny kaj är till allra största del av lågt eller visst naturvärde. Sammantaget bedöms konsekvensen för naturmiljö bli litet negativ.

Påverkan, effekter och konsekvenser i anläggningsskedet

Utöver den avverkning som görs inom det blivande verksamhetsområdet kommer ytterligare ca 2-3 ha skog att avverkas för att flytta den grusväg som passerar öster om det planerade verksamhetsområdet, samt för att göra plats för etableringsområde och materialhantering under bygg- och anläggningstiden. Den yta som endast används under anläggningsskedet kan återplanteras efter avetablering, men kommer att ha lågt

eller inget naturvärde i många år tills skogen och den övriga vegetationen har växt upp igen. Sannolikt kommer den ianspråktaga ytan att användas för verksamhet i enlighet med det pågående detaljplanearbetet, se avsnitt 3.2.

Det är viktigt att avverkning inte utförs under den tid som fåglar häckar och har ägg eller ungar i sina bon i träd och buskar, det vill säga från maj till juli. Avverkning av träd och avbaning av markvegetation kommer därför endast att utföras under perioden augusti till april. Det område där korp har observerats i närheten av befintligt transportband för bränsle till kraftvärmeverket får inte avverkas från mars till juli, eftersom korpar häckar tidigt. Förbud enligt artskyddsförordningen bedöms inte bli aktuellt.

Den naturmark som påverkas under anläggningsskedet varierar från lågt naturvärde (ca 2 ha) till måttligt naturvärde (ca 1 ha). Sammantaget bedöms konsekvensen av den påverkan som sker på naturmiljö i anläggningsskedet bli måttligt negativ.

12.8 Kulturmiljö

Förutsättningar

Aktuellt område ligger inte intill något riksintresse för kulturmiljövården. Inte heller kommunens kulturhistoriska kunskapsunderlag *Inventering av kulturmiljöer i Södertälje kommun* lyfter fram det aktuella området. De två obebodda villorna Gulliborg och Talludden som ligger söder om planerat utökat verksamhetsområde har arkitektoniska kvaliteter och kan även ha ett visst kulturmiljövärde i och med koppling till det tidiga 1900-talets badortsepok som bland annat innebar kustnära sommarhusbebyggelse (Pantzar & Jancke 2023).

I samband med den successiva utbyggnaden av Igelstaverket har arkeologiska undersökningar påträffat spår efter bland annat en stenåldersboplats och diverse andra lämningar från samma period. Inom planerat verksamhetsområde finns dock ingen registrerad fornlämning eller andra påträffade lämningar.

I vattnet utanför den planerade bio-CCS-anläggningen och kajen hade Riksantikvarieämbetet markerat fyra möjliga fartyglämningar (L2013:7658; L2013:7648; L2013:7709 och L2013:7647). Söderenergi kontaktade länsstyrelsen för bedömning av lämningarnas kulturhistoriska värde. Länsstyrelsen anlät Statens maritima och transporthistoriska museer (SMTM) som utförde en marinarkeologisk utredning för det område som kan komma att beröras av muddring för den nya kajen. SMTM genomförde en dykundersökning från båt den 17 april 2024 med två marinarkeologer som dykbesiktigade området och fotograferade utpekade objekt. Inget av de utpekade lämningarna visade sig vara någon fornlämning.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Inga fornlämningar eller andra kulturhistoriska värden har observerats i det land- och vattenområde som påverkas av arbeten för anläggning av den nya kajen och bio-CCS-anläggningen. De kulturhistoriskt intressanta byggnaderna Gulliborg och Talludden lämnas orörda med en skyddszon av bevarad vegetation mot anläggningsområdet. Planerad anläggning bedöms därmed inte ge upphov till några konsekvenser för kulturmiljövården.

12.9 Landskapsbild

Förutsättningar

Den befintliga anläggningen ligger något nedsänkt på en plan nivå skapat genom borttagning av massor. Planerat verksamhetsområde präglas idag av relativt kraftigt uppstigande mark från vattennivån. Området är bevuxet med blandskog med träd-kronor upp till 20 meter över marken. Platsen är ett av stadens landmärken vid ankomst med tåg eller båt söderifrån.

Området och omgivningen kring farleden har en dominerande bebyggelse av industri och verksamheter, med Södertälje hamn och Energihamnen på västra sidan av farleden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

En övergripande ambition för utformningen av anläggningen är att skapa ett uttryck som harmonierar med befintligt kraftvärmeverk och industrierna på andra sidan kanalen. Byggnader, processutrustning och material skall tillsammans bidra till att skapa en lugn och sammanhållen helhet. Genom att arbeta med få olika material och placera utrustning grupperade i kluster fås den effekten.

En del av åsen schaktas bort och skog avverkas. Vyn från vattnet och upplevelsen av landskapet förändras. Den nya byggnaden och lagringstankarna hamnar dock på en utifrån förutsättningarna logisk plats, där skalan på det befintliga Igelstaverket och Igelstabron möter upp på ett bra sätt. Principen är att befintliga höga marknivåer ger visuellt skydd för anläggningen, vilket leder till mindre påverkan på siluett.

För de som passerar med tåg på Igelstabron kommer intrycket av Södertälje som industristad att förstärkas. Planerad anläggning bedöms få en liten till måttlig negativ konsekvens för landskapsbilden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i anläggningsskedet

Under anläggningsskedet tillkommer kranar för lyft av lagringstankar och andra tunga byggnadsdelar på land. I vattnet tillkommer pråmar för muddring och pråmar och fartyg för omhändertagande av massor, samt fartyg som transporterar in byggnadsdelar. Innan byggnaderna är klara så tillkommer också transportfordon, byggnadsställningar och uppställningsplatser för byggbodar och platser för massor och material. Sammantaget bedöms detta innebära att området upplevs som stökigt under anläggningsskedet och konsekvensen för landskapsbilden bedöms bli måttlig till stor negativ under anläggningsskedet.

12.10 Rekreation

Förutsättningar

Region Stockholm pekade i sin regionala utvecklingsplan för Stockholm 2001 (RUF 2001) ut så kallade *gröna kilar* som omger Stockholms stad och är viktiga att bevara för att bibehålla Stockholms och övriga regionens natur- och rekreationsvärden, se figur 40. En av dessa utpekade grönkilar *Bornsjökilen*, sträcker sig in i Södertälje kommun

och visar området söder om Igelstaverket som en grön länk mellan så kallade värdekärnor och övriga kilområden.



Figur 40: Stockholmsregionens så kallade gröna kilar från RUFS 2001, varav Bornsjökilen sträcker sig in i Södertälje kommun.

I Södertälje kommun talar man sällan om dessa gröna kilar, eftersom kommunen har gott om natur- och friluftsområden, med bland annat 25 naturreservat, en mängd badplatser och båtklubbar både i sjöar och i havet, samt många olika vandringsleder.

Öster om Igelstaverket passerar etapp 8 av Sörmlandsleden (mellan Östertälje och Brotorp) och här finns också ett upplyst motionsspår, se figur 41. En grusväg passerar förbi Igelstaverket mellan Vittraskolan och Hall kriminalvårdsanstalt. Grusvägen används främst av motionärer som parkerar bilen vid motionsspåret eller Sörmlandsleden, men även av cyklister och motionärer som vill till de fina bok- och tallskogarna vid Hall.



Figur 41: En grusväg (grå), Sörmlandsleden (orange-svartprickad) och ett upplyst motionsspår (gul-svartprickat) går i skogen öster om Igelstaverket och planerad anläggning.

Längs med vattnet finns inga gångstråk eller stigar. Om man vill gå eller cykla förbi Igelstakajen, Gulliborg och Talludden bort mot Hall måste man använda landsvägen som är smal och utan vägrenar, med bitvis dålig sikt i kurvorna.

Strandskydd enligt 7 kap 13 § miljöbalken (1998:808) råder längs med hela strandkanten från Igelstakajen och söderut, se figur 42. Strandskyddet syftar till att långsiktigt trygga förutsättningarna för allemansrättslig tillgång till strandområden och bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten. Generellt strandskydd är 100 meter upp på land och ut i vattenområdet. Vid Gulliborg och Talludden är strand-skyddet utökat till 300 meter upp på land.



Figur 42: Strandskydd råder längs med hela den aktuella strandlinjen, se röd linje. Vid Gulliborg och Talludden är strandskyddet utökat till 300 meter från strandlinjen.

Småbåtstrafiken i farleden är intensiv under fina sommardagar, och trängs med stora fraktfartyg förbi området på väg in i Södertäljeslussen eller ut mot Skanssundet.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Grusvägen som går i skogen mellan Vittraskolan och Hall, se figur 41, måste läggas om på en sträcka om ca 200 meter söder om transformatorstationen, för att ge plats för bio-CCS-anläggningen. Omläggningen görs innan befintlig vägsträckning tas bort, så att den hela tiden kan nyttjas på samma sätt som idag.

Sörmlandsleden kommer inte att beröras av planerad anläggning, men det belysta motionsspåret som ligger intill grusvägen kommer att behöva läggas om i samband med att grusvägen läggs om. Motionsspårets sträckning utreds inom ramen för arbetet med den nya detaljplanen.

Pågående detaljplanearbete för området söder om Igelstaverket (se avsnitt 3.2) behandlar den befintlig landsvägens sträckning förbi Igelstaverket. Möjligheten att passera förbi Igelstaverket med bil, cykel och till fots längs med vattnet kommer att begränsas eftersom anläggningen är ett skyddsobjekt, samt av säkerhetsskäl. Strandskyddat område kommer att tas i anspråk för planerad bio-CCS-anläggning och kaj för uttransport av koldioxid. Särskilda skäl för ianspråktagandet anses finnas eftersom kajen måste ligga vid vattnet, intill IKV. Strandskyddet kommer att upphävas i samband med att den nya detaljplanen vinner laga kraft, på de avsnitt där syftet med skyddet inte uppfylls. Småbåtstrafiken bedöms inte påverkas av den nya hamnverksamheten med uttransport av koldioxid.

Planerad verksamhet bedöms innebära en liten negativ påverkan på rekreation eftersom ca 2 ha naturmark förvinns. Rekreativsvärdet på berört naturområde bedöms vara litet eftersom marken lutar brant ned mot Nynäsvägen och är inramat av befintlig verksamhet på Igelstaverket, kraftledningsgator och ung tallskog på den tidigare Gulliborgstippen. Konsekvensen för rekreativsvärden bedöms därför vara litet negativ.

Påverkan, effekter och konsekvenser i anläggningsskedet

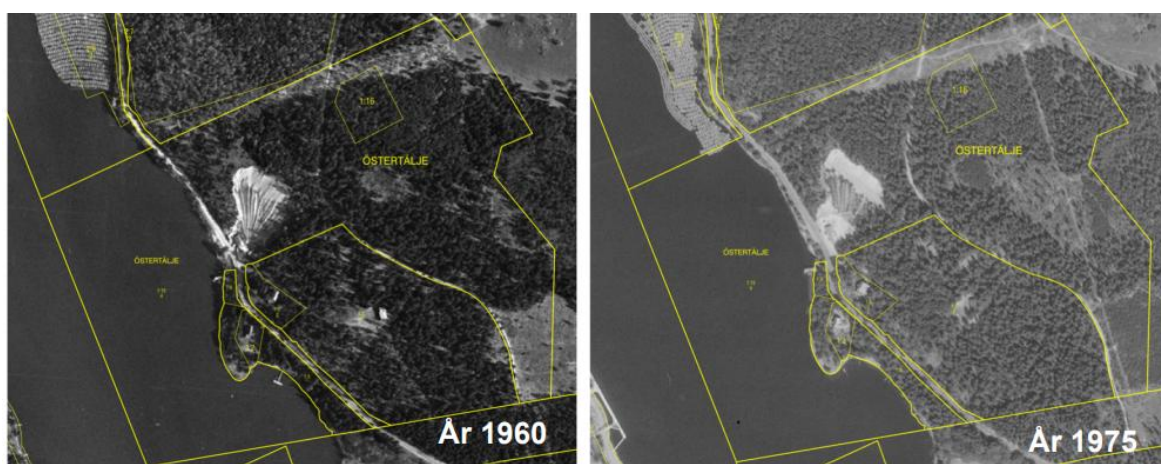
Planerad verksamhet under anläggningsskedet bedöms innebära en måttlig negativ påverkan på rekreation eftersom ytterligare naturmark tas i anspråk för upplag av massor och för etablering av arbetsbodar, samtidigt som både grusvägens och motionsspårets sträckningar måste läggas om i avsnittet söder om transformatorstationen.

Anläggningsskedet innebär också att transporter kommer att ske på grusvägen från infarten vid Hall till etableringsområdet. Rekreativsvärdet på berörd naturmark bedöms vara måttligt, och påverkan bedöms därför sammantaget ge en måttlig negativ konsekvens för rekreation under anläggningsskedet.

12.11 Föroreningar i mark och grundvatten

Förutsättningar

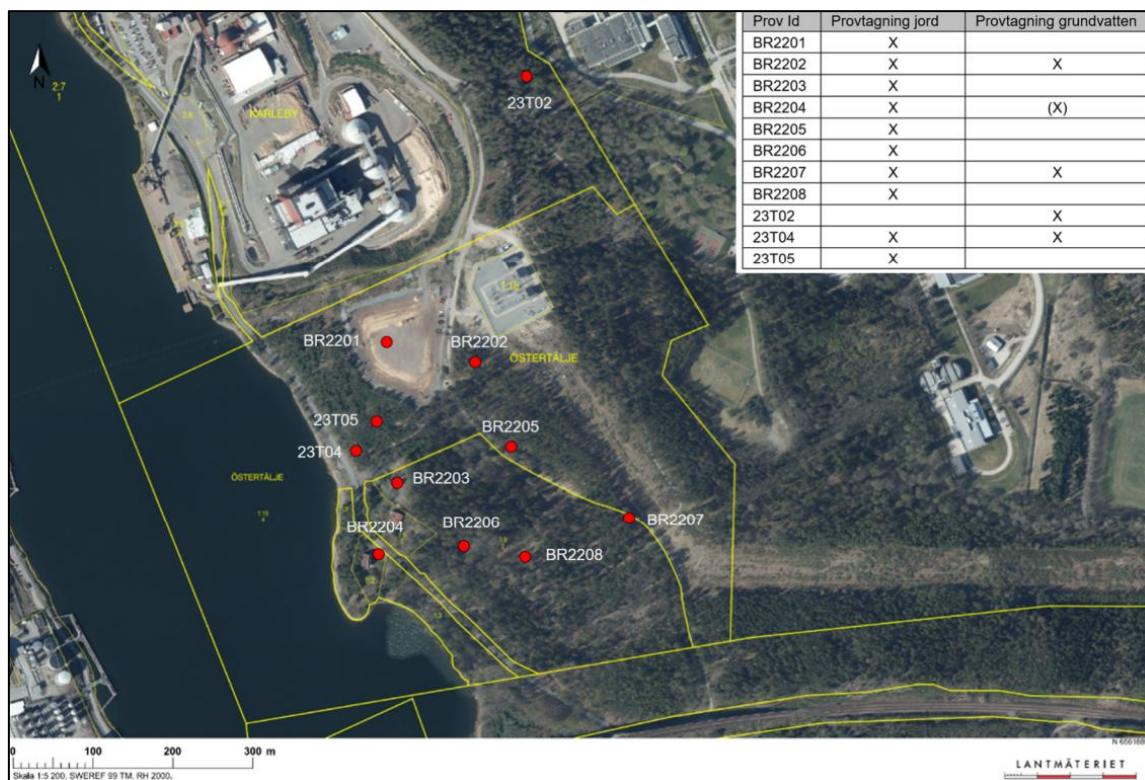
Enligt uppgift från Länsstyrelsen i Stockholms Län har det funnits en grustäkt och ett cementgjuteri på fastigheten Östertälje 1:15. Grustäkten är återfylld med schaktmassor, främst med överskottsmassor från schakten för Igelstaverket. Tippningen i den så kallade *Gulliborgstippen* avslutades 1989 (Länsstyrelsen, 2024). På historiska flygbilder från Lantmäteriet från år 1960 och 1975 går det att se grustaget både 1960 och 1975, övriga markområden ser ut att vara naturmark, se figur 43.



Figur 43: Historiska flygbilder över fastigheten Östertälje 1:15 m.fl. (Källa: Lantmäteriet).

Under 2022 och 2023 utfördes en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom ramen för detaljplanearbete i aktuellt område söder om Igelstaverket (Breccia, 2023). Undersökningen omfattade provtagning av jord och grundvatten. Under 2024 utfördes kompletterande provtagning av jord och grundvatten som underlag för ansökan om tillstånd för anläggning av bio-CCS-anläggning och för bortledning av grundvatten i samband med utschaktning av verksamhetsområdet (Tyréns, 2024).

Structor Miljöbyrå Stockholm AB har sammanställt genomförda miljötekniska markundersökningar och utfört en riskbedömning för utbyggnad av Igelstaverket söderut, se bilaga B2 och figur 44. Syftet är att klargöra eventuella risker med koppling till föroreningar i mark och grundvatten inom området vid exploatering.



Figur 44: Provtagningspunkter vid miljötekniska undersökningar 2022–2024 (Breccia, 2023 och Tyréns, 2024). Grundkarta från Lantmäteriet.

Föroreningshalter i markprover jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för jord (Naturvårdsverket 2009, 2022). De generella riktvärdena är konservativt framräknade för att skydda de som vistas eller arbetar på ett område samt djur, mark och grundvatten. Mark med föroreningshalter under gränsvärden för *känslig markanvändning* (KM) kan användas för till exempel bostäder, skolor och grundvattenuttag. MKM är en förkortning av *mindre känslig markanvändning* och avser markanvändning för till exempel kontor, industrier och vägar. Den framtida markanvändningen kommer att vara mindre känslig markanvändning (MKM).

Halter i jordprover jämförs även mot gränsvärden för *mindre än ringa risk* (MRR) framtagna av Naturvårdsverket för bedömning om återvinning av avfall i anläggningsarbeten (Naturvårdsverket, 2010) samt Avfalls Sveriges kriterier för farligt avfall, FA (Avfall Sverige, 2019).

I Sverige saknas specifika riktvärden för föroreningar i grundvatten. Structor Miljöbyrån har använt följande bedömningsgrunder:

- Statens Geologiska Undersökningars bedömningsgrunder för grundvatten har använts för att klassa grundvattnet med avseende på metaller (SGU, 2013).
- Svenska Petroleuminstitutets branschspecifika riktvärden för bensinstationer har använts för att bedöma organiska föreningar som alifater, aromater, BTEX och PAH. Riktvärden finns för dricksvatten och ånginträngning i byggnader (SPI, 2011).
- Statens Geotekniska Instituts preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten (SGI, 2015).
- Livsmedelsverkets dricksvattennorm (SLV, 2001).

I undersökningarna påträffades i huvudsak naturliga jordar. Fyllnadsmassor noterades endast i anslutning till befintlig bränsleplan och i grusplanen vid den före detta Gullborgstippen. Totalt har 21 jordprover från olika djup i tio provpunkter analyserats i med avseende på metaller, oljekolväten, PAH:er och PCB. Fyra grundvattenprover har analyserats med avseende på samma parametrar som jordproverna, samt för PFAS. Analyserna har utförts av det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia, enligt tabell 18 nedan.

Tabell 18: Utförda laboratorieanalyser

Analys	Parametrar	Antal analyser	
		Jord	Grundvatten
Metaller	As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn	21	3*
Oljekolväten	Aromater och alifater	20	3
Oljekolväten	BTEX	20	3
PAH-16	Tjärämnen, PAH-H, PAH-M, PAH-L	20	3
PCB	PCB-7	2	1
PFAS	PFAS-21	-	2

*analys på filtrerat prov, d.v.s. uppmätt halt avser löst fas.

Analysresultaten av jordprover visar att det i en provpunkt (BR2203), på grusytan intill den före detta Gulliborgstippen, uppmättes alifater i halter över MKM. Uppmätta halter av alifater i övriga provpunkter ligger under riktvärden för KM och MRR.

Grundvatten analyserades från fyra grundvattenrör: ett PEH-rör (23T04) och i tre metallrör (BR2202, BR2207 och 23T02), se figur 44. Enligt analysresultaten är metallhalterna i grundvattnet mycket låga till måttliga (enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten). Undantaget är halten av nickel som i ett prov från röret 23T04 i Gulliborgstippen uppmättes till precis över gränsen mellan måttlig och hög halt. De metallrör som är monterade för långsiktig mätning av grundvattennivåer bedöms inte kunna användas för utvärdering av oljekolväten. Orsaken är att dessa rör inte lämpar sig för miljötekniska undersökningar eftersom rören i sig kan innehålla spår av oljekolväten (från tillverkning), samt att det vid montering av rören ofta används smörjmedel som innehåller organiska föreningar. Därför utvärderas inte dessa parametrar i metallrören.

I miljöröret 23T04 som monterats i Gulliborgstippen uppmättes låga halter av oljekolväten (alifater, aromater och BTEX) och PAH i analyserat grundvatten. Samtliga halter ligger under tillämpade bedömningsgrunder. PFAS-ämnet PFOS uppmättes i halten 0,67 ng/l och PFAS-11 i halten 32 ng/l. En jämförande analys av grundvatten i rör 23T02GV mellan det befintliga kraftvärmeverket och Astra visar att PFAS-ämnet PFOS uppmättes i halten <0,30 ng/l och PFAS-11 i halten 47 ng/l. Uppmätta halter av PFOS understiger SGI:s preliminära riktvärde för PFOS i grundvatten, som är 45 ng/l. Dricksvattenproducenter måste förhålla sig till Livsmedelsverkets åtgärdsgräns på 90 ng PFAS-11/l.

Sammanfattningsvis visar resultaten att jorden innehåller låga halter av föroreningar och med ett undantag understiger uppmätta halter det generella riktvärdet för industrimark (MKM). I en punkt påträffades en halt av oljekolväten över riktvärde för MKM. Den föroreningen kommer att åtgärdas i samband med schakt eftersom den ligger inom ett markområde som ska exploateras.

Grundvatten inom det undersökta området innehåller låga halter av föroreningar med undantag för nickel som uppmätts till precis över gränsen mellan måttlig och hög halt i Gulliborgstippen. Inga flyktiga föroreningar har detekterats i grundvattenproverna. Uppmätta halter bedöms inte utgöra en risk för människors hälsa eller för miljö.

Påverkan, effekter och miljökonsekvenser i driftskedet

Massorna i Gulliborgstippen där en liten förorening av olja har påträffats i jord och nickel i grundvatten kommer att schaktas bort och skickas till godkänd mottagare i samband med anläggning av bio-CCS-anläggningen. Verksamhetsområdet kommer att vara asfalterat och därmed tätt. Hantering av kemikalier och avfall görs på ett sådant sätt att mark och grundvatten inte förorenas, se detaljer i den tekniska beskrivningen i bilaga A. Dagvatten och inläckande grundvatten fördröjs och renas i dagvatten-systemet, se teknisk beskrivning i Bilaga A.

Spridning av föroreningar från grundvatten till ytvattenrecipienten Igelstaviken bedöms minska jämfört med nollalternativet, och haltbidraget bedöms inte medföra att någon miljö kvalitetsnorm överskrids.

Eftersom verksamheten vid IKV är en så kallad industriutsläppsverksamhet enligt industriutsläppsförordningen (2013:250) kommer periodiska kontroller av grundvatten att utföras en gång vart femte år och kontroller av mark en gång vart tionde år.

Sammantaget bedöms driftskedet inte innebära någon negativ konsekvens gällande föroreningar i mark och grundvatten.

Påverkan, effekter och miljökonsekvenser i anläggningsskedet

Jord som är förorenad över det generella riktvärdet för MKM kommer att tas om hand och skickas till godkänd mottagare. Den markmiljötekniska utredningen visar att inga särskilda efterbehandlingsåtgärder behövs avseende förorenad jord. Hantering av kemikalier och avfall görs på ett sådant sätt att mark och grundvatten inte förorenas, se detaljer i den tekniska beskrivningen i bilaga A och avsnitt 9.

Baserat på analysresultaten för grundvattnet bedöms uppmätta halter inte innebära några hälso- eller miljörisker. Halter av koppar, zink och PFOS i en grundvattenmätning överskrider dock MKN för ytvatten. När länshållning blir aktuellt i samband med anläggningsarbeten kan rening komma att behöva beaktas. Inga negativa konsekvenser bedöms uppstå i anläggningsskedet gällande föroreningar i mark och grundvatten.

12.12 Resurshushållning

Förutsättningar

Om en verksamhets användning av resurser såsom energi, mark, vatten, material och kemikalier kan anses vara god resurshushållning, styrs av ifall resurserna är förnybara, om de kan recirkuleras, samt hur mycket avfall som uppkommer inom verksamheten. Användning av mark och vatten redovisas i avsnitten 12.5-12.9. Avfallshantering i befintlig verksamhet beskrivs i avsnitt 4.3.

IKV producerar el och fjärrvärme dygnet runt, av återvunna och förnybara bränslen, med minimal miljöpåverkan. Till allra största del används returträ och biobränsle för produktionen, men även en liten del SRF (solid recovered fuel) som är blandat avfall som inte kan eller bör återvinnas används, vilket innebär energiåtervinning. Med energiåtervinning av verksamhetsavfall uppnås cirkulära flöden och resurshushållning, samtidigt som samhället avgiftas från miljö- och hälsoskadliga ämnen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

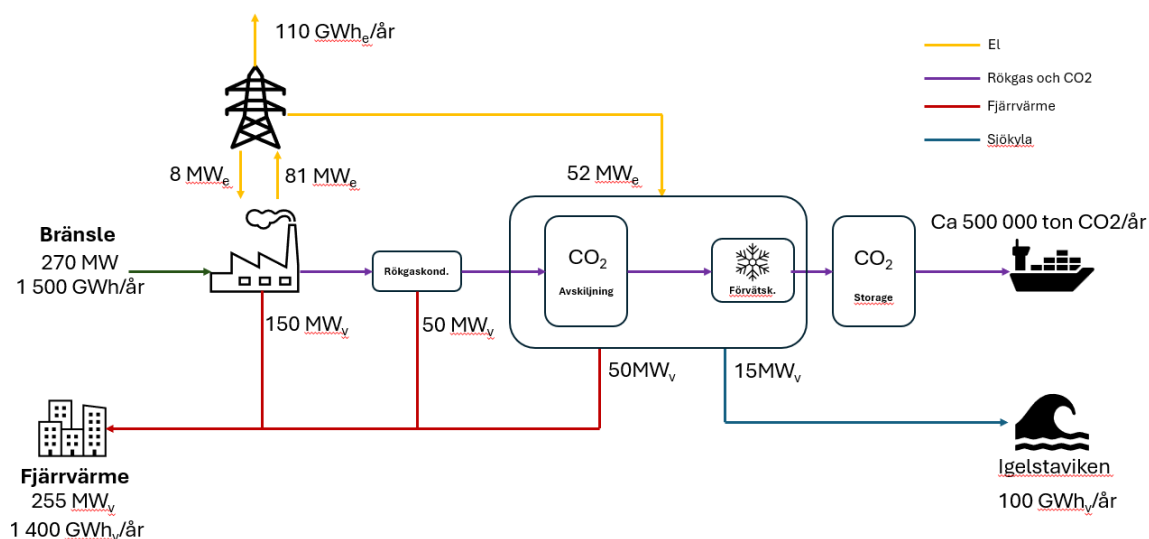
Koldioxidavskiljning är en energikrävande process. Nettoelproduktionen och värmeproduktionen från IKV kommer att förändras eftersom anläggningen för bio-CCS behöver egen försörjning av el, samtidigt som processen ger överskottsvärme som kan användas i fjärrvärmesystemet, se Teknisk beskrivning i bilaga A för beskrivning av hur energi används och tas tillvara i processen.

Energihushållning och återvinning av värme är högt prioriterat i både befintlig och planerad verksamhet. Avskiljning av koldioxid kräver värmetillskott, men efter att koldioxiden är avskild kan en del av den resterande värmen återvinnas till fjärrvärmesystemet. Det finns även en resterande del energi kvar i rökgaserna som återvinns till elektrisk energi med hjälp av en expander kopplad till rökgaskompressorn.

I förvätskningsdelen erfordras kylning i flera steg i koldioxidkompressorn. I så hög grad som möjligt återvinns värme till fjärrvärmesystemet, men en del processer kräver så låg kylvattentemperatur att fjärrvärmesystemet inte kan nyttjas. För dessa delar används sjövattnen som kylmedium, se bilaga A och avsnitt 8.1.

Figur 45 och tabell 19 beskriver energi- och effektsystemet vid fullast efter att bio-CCS-anläggningen har installerats. Kraftvärmeverket tillförs vid fullast ca 270 MW bränsle och genererar 250 MW ånga, vilket ger 81 MW el, 150 MW fjärrvärme och 50 MW värme från rökgaskondensering. Kraftvärmeverket har egenförbrukning på 8 MW el under drift.

När bio-CCS-anläggningen är i drift kommer 52 MW el att användas för att driva den nya processen, vilket innebär att 110 GWh el kan matas ut på nätet per år igenomsnitt. Anläggningen genererar 50 MW fjärrvärme, samt 15 MW låggradig värme som behöver kylas bort med sjökyla.



Figur 45. Energibalans för IKV vid fullast, med koldioxidavskiljning

Tabell 19: Redovisning av hur energibalansen för kraftvärmeverket vid fullast förändras när bio-CCS-anläggningen är i drift

Parameter	IKV	IKV + CCS
IKV panna (MW _{th})	250	250
Bränsleinmatning (MW)	268	268
Eleffekt, brutto (MW _e)	81	81
Eleffekt, netto (MW _e)	73	21
Fjärrvärme från turbinkondensor (MW _v)	150	150
Fjärrvärme från rökgaskondensering (MW _v)	50	50
Fjärrvärmeåtervinning CCS (MW _v)	-	50
Total fjärrvärme inkl. värmeåtervinning från CCS (MW)	250	300

Köldmedia kommer att användas i kylmaskiner, bland annat i förvätskningsanläggningen. Val av köldmedia kommer att ske med hänsyn till processen och eventuell miljöpåverkan. Koldioxid planeras att användas som köldmedia i förvätskningsanläggningen.

De olika teknikerna för avskiljning av koldioxid förbrukar olika kemikalier som också ger upphov till avfall/restprodukter. Förutom kemikalier i processen för avskiljning kan andra kemikalier tillkomma såsom olja till kompressorer samt andra normalt förekommande underhållskemikalier för processen.

Restprodukter och avfall som inte kan återanvändas eller återvinnas kommer att hanteras på samma sätt som i befintlig verksamhet efter gällande regelverk och rutiner och lämnas vid behov vidare för omhändertagande av godkänd mottagare.

Sammanfattningsvis kommer anläggningen att projekteras så att bästa möjliga resurshushållning uppnås. Användning av energi, mark, vatten, material och kemikalier har planerats så att inga negativa konsekvenser gällande resurshushållning bedöms uppkomma.

12.13 Risk och säkerhet

Den planerade bio-CCS-anläggningen innebär att hantering av koldioxid i gasfas och i vätskefas kommer att ske i verksamheten och vid kajen. Olycksrisker skall enligt miljöbalkens andra kapitel beaktas inför uppförande och drift av den här typen av anläggning. Lagstiftningen innebär att människors hälsa och miljön ska skyddas mot skador och olägenheter. Den som avser att bedriva en verksamhet skall iaktta begränsningar, utföra skyddsåtgärder och vidta försiktighetsmått som behövs för att förebygga att verksamheten medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Söderenergi har låtit analysera riskerna och föreslagit skyddsåtgärder för planerad anläggning, se detaljerad beskrivning i bilaga B3.

Riskidentifiering

Koldioxid förvaras som kyl- och tryckkondenserad vätska i tankar, men om den vid en olycka släpps ut till atmosfärstryck övergår den till fast form som snö (kolsyreis) och till gasform. Koldioxid är tyngre än luft och sprid vid utsläpp längs marken.

Koldioxid är en lukt- och färglös gas som normalt förekommer i låga koncentrationer i luften. Människans utandningsluft består normalt av omkring 3,8 % koldioxid. När koncentrationen koldioxid ökar i luften påverkas människans andning och syreupptagningsförmåga och blir då kvävande. Lagrad koldioxid kan vid en olycka också leda till påverkan på omgivningen i form av kylning och fysisk påverkan. Köldskador kan uppkomma på människor som befinner sig i närheten av ett utsläpp. Det stora trycket i tankarna kan leda till fysiska skador på människor och utrustning i närheten.

Av ovan nämnda effekter är kvävning den påverkan som kan uppkomma på de längsta konsekvensavstånden vid ett olycksscenario med utsläpp av koldioxid. Höga halter av koldioxid kan eventuellt också leda till att förbränningsmotorer stannar.

Flera CFD-simuleringar (*computational fluid dynamics*) har utförts för att analysera hur koldioxid sprider sig i omgivningen vid olika olycksscenarier, och för att hitta bästa placering av lagertankarna för en händelse av ett läckage.

Påverkan på omgivningen vid ett utsläpp av koldioxid står i relation till utsläppshastighet, väderförhållanden samt den totala mängden koldioxid som släpps ut. Koldioxiden blandas ut i den omgivande luften och koncentrationen sänks med avstånd och tid från utsläppet. Utblandningen går fortare ju högre vindhastighet, varmare väder och mer solinstrålning, vilket leder till större omblandning av koldioxidlagret i omgivande luft. Även ojämnheter på marken, byggnader som blockerar koldioxiden och vågor på vattnet leder till ökad turbulens och snabbar på utblandningen.

Olyckshändelser som kan leda till utsläpp av koldioxid och som har simulerats, är till exempel läckage av koldioxid i vätskefas från rörledningar i förvätskningsanläggningen, vid mellanlagret och vid fartygslastning. Det värsta tänkbara scenariot är att det går håll i en av mellanlagertankarna och att all koldioxid i tanken läcker ut på kort tid.

Stora utsläpp kan medföra förhöjda koncentrationer på relativt stora avstånd ut över vattnet, men endast under vissa speciella väderförutsättningar. Stabilitetsklass är ett mått på rörelser i luftlagren. Förhöjda koncentrationer av koldioxid kan uppkomma på de längsta avstånden då stabilitetsklass F råder, vilket innebär mycket stabilt väder med låg vindhastighet och låg solinstrålning. Dessa förutsättningar uppstår företrädesvis molnfria vinternätter (då få människor uppehåller sig utomhus generellt sett).

Risikanalys och riskvärdering

Risker analyseras kvantitativt genom att individrisknivåer beräknas för området, vilket innebär att frekvens och konsekvens beaktas för olika olycksscenarier. Individrisk är sannolikheten (frekvens per år) för att en fiktiv person som ständigt befinner sig på en specifik plats omkommer. Syftet med riskmåttet är att tillse att specifika platser inte innebär en för hög riskexponering, samt att enskilda individer som vistas där inte utsätts för icke tolerabla risker.

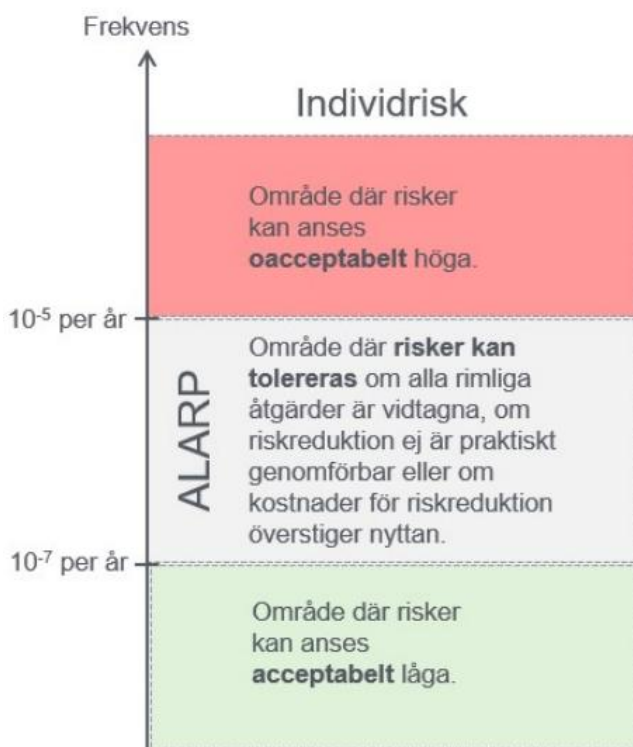
Riskmåttet samhällsrisk har inte beräknats. Riskbidraget från anläggningen som samhällsrisk utgörs främst av personer som samtidigt som ett stort utsläpp uppstår och vissa specifika meteorologiska förutsättningar föreligger, vistas på eller passerar potentiellt exponerade platser. Det rör sig om personer som passerar verksamheten på Nynäsvägen, passagerare på låga båtar i farleden i Igelstaviken, personer som vistas utomhus vid verksamhetsområdet på Industrivägen, samt personer som vistas vid strandkanten utmed Igelsta strand. Då det rör sig om ett fåtal personer vid varje plats och ingen stadigvarande vistelse, kan detta belysas med individrisk.

Värdering av riskpåverkan syftar till att avgöra om de beräknade risknivåerna visar på behov av riskreducerande skyddsåtgärder. Riskvärderingen avseende riskpåverkan mot omgivningen från anläggningen sker utifrån riskacceptanskriterier framtagna av Räddningsverket (1997) avseende individrisk i omgivningen:

- Övre gräns för frekvensområde där individrisker under vissa förutsättningar kan tolereras: 1×10^{-5} per år, det vill säga en gång på 100 000 år.

- Övre gräns för frekvensområde där individrisker kan anses vara små: 1×10^{-7} per år, det vill säga en gång på 10 000 000 år.

Frekvensområdet mellan dessa benämns ALARP-område (*As Low As Reasonably Practicable*), där risknivån kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna, se figur 46.



Figur 46: Riskvärderingskriterier för individrisk

Anställda vid anläggningen förväntas kunna tolerera en högre risk än allmänheten. Orsaker till det är att anställda har kunskap om verksamheten och därför i viss mån kontroll över riskerna. Anställda kan också skyddas på sätt som inte modelleras i kvantitativa riskanalyser, som till exempel genom övad utrymning eller inrymning och bruk av skyddsutrustning. Det innebär att de faktiska individrisknivåerna för anställda kommer att vara lägre än de som beräknas i en kvantitativ riskanalys (HSE, 2011).

Risknivåer för anställda vid närliggande verksamheter, som till exempel på andra sidan Igelstaviken bedöms också vara lägre än för tredje person som befinner sig på motsvarande avstånd. Det beror på att anställda vid närliggande verksamheter normalt har lättare att evakuera än tredje person, samt att de kan ha gemensamma övningar och omfattas av samma beredskapsplaner som anställda i den potentiellt farliga verksamheten.

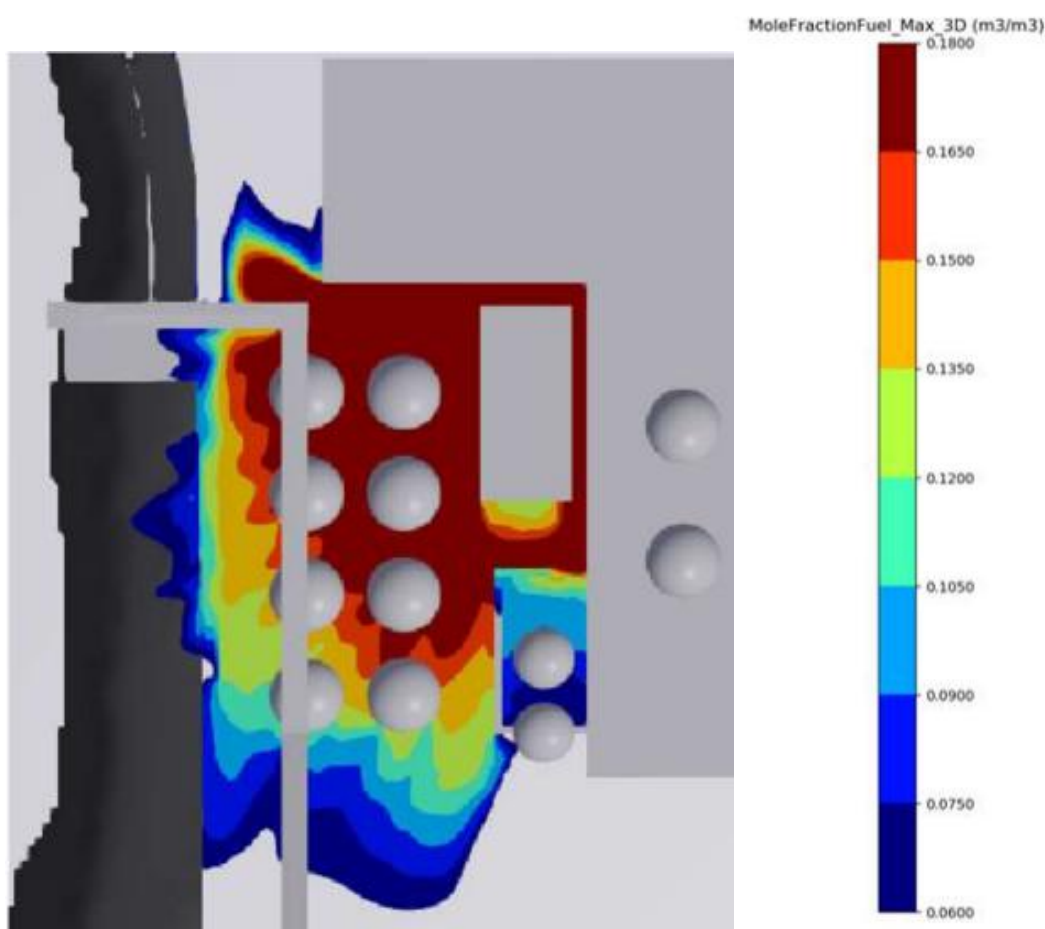
Enligt Räddningsverkets metodik reduceras individrisken med en faktor 4 för arbetstagare innan det jämförs med riskkriterierna. Detta är till stor del kopplat till att arbetstagare antas vistas på annan plats när de inte arbetar.

Trafikanter på vägar, gång- och cykelstråk samt på parkeringsplatser vistas inte stadigvarande på platsen och för dem accepteras normalt en risknivå som överstiger

riskkriterierna. Individrisken reduceras med en faktor 100 för trafikanter innan den jämförs med riskkriterierna.

De olyckshändelser som identifierats har studerats vidare avseende omgivningspåverkan utifrån beräknade frekvenser och modellerade konsekvenser. Detaljerad information om frekvens- och konsekvensberäkningar är sammanställt i riskutredningen, se bilaga B3.

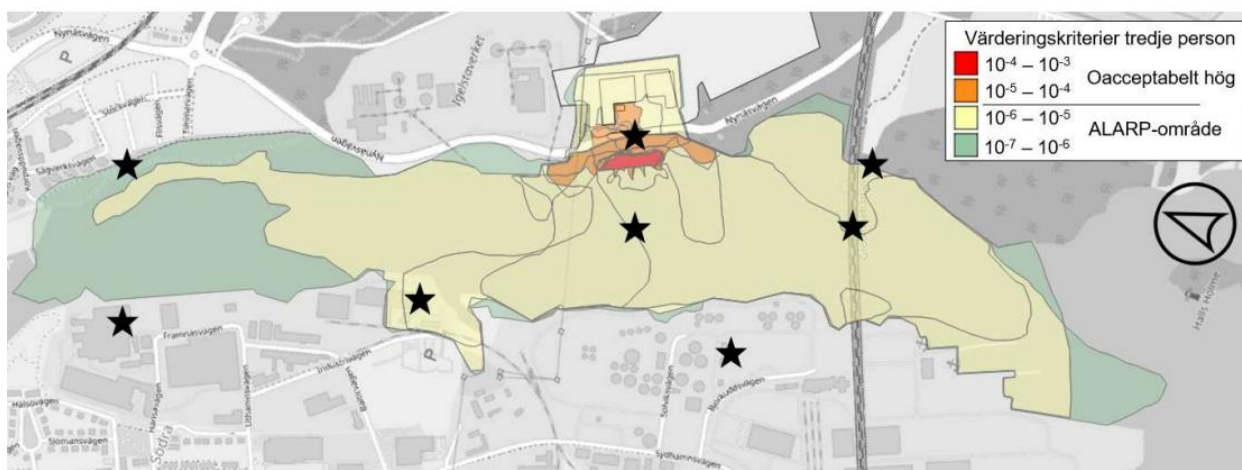
Ett exempel på resultatredovisning från utförda CFD-modelleringar visas i figur 47. Den maximala utbredningen av koldioxid i olika koncentrationer (volymprocent i luft) visas med en färgskala där till exempel 0,0900 innebär 9% koldioxid i luften. Denna typ av resultat finns för ett stort antal studerade scenarier och utgör indata till beräkning av risknivåer.



Figur 47: Resultat från CFD-modellering av ett utsläpp från förvätskningsanläggningen.

Dessa resultat har använts som utgångspunkt för att definiera konsekvensområde för respektive scenario. För en exponeringstid av 30 minuter tillämpas 9,2 % som gränsvärde för riskberäkningarna. För varje utsläppscenario finns en beräknad frekvens. Varje konsekvensområde visas med hjälp av ett GIS-verktyg på en grundkarta över området, så att det totala riskbidraget åskådliggörs.

Beräknade individrisknivåer till följd av CCS-anläggningen redovisas i figur 48 och i bilaga B3, där stjärnor indikerar en plats där människor bor, arbetar eller uppehåller sig stadigvarande av andra skäl.



Figur 48: Individriskbidrag från anläggningen. Riskvärderingen är tillämplig för tredje person som vistas stadigvarande i omgivningen. En kopia i större skala finns i bilaga B3.

Resultaten visar att utsläpp rör sig ner mot vattenytan och ut över den. Koldioxid är tyngre än luft och sprider sig mot lågpunkter. Koncentration av koldioxid avtar snabbt med höjd över mark- eller vattenytan.

Simuleringarna visar att koldioxidmolnet i alla scenarier, förutom vid ett utsläpp från en av mellanlagertankarna, efter ca 10 minuter är utblandat med luft till ofarliga nivåer för tredje man. För scenarier med utsläpp från mellanlagertank tar det i vissa fall drygt en timme för hela förloppet att passera. I de mest sannolika olycksscenarierna (de scenarier som beräknats inträffa oftare än en gång på en miljon år) är tiden tills all koldioxid är utblandad med luft betydligt kortare än 30 minuter och i flera av de simulerade kortvariga utsläppen förekommer förhöjda koncentrationer i mindre än fem minuter.

Beroende på det simulerade utsläppets storlek och varaktighet kommer det att nå olika långt. Utsläpp som leder till en koldioxidhalt på 9% beräknas inte nå över kaj- och strandlinjer utanför verksamhetsområdet, vilket kommer att omfattas av skalskydd som hindrar tillträde för obehöriga. Riskvärderingen visar att områden utanför skalskyddet är så kallat ALARP-område, där risken kan tolereras för tredje person om alla rimliga skyddsåtgärder vidtas.

Riskreducerande åtgärder

Enligt riskvärderingen behöver åtgärder övervägas för att reducera riskpåverkan mot fyra platser: Nynäsvägen, farleden, verksamhetsområdet vid Industrivägen, samt vid båtvarvet under Igelstabron. De åtgärder som är aktuella går till stor del ut på att minska sannolikhet och konsekvens generellt och därmed kan alla skyddsvärden dra nytta av riskreduktionen. Det går därmed inte att skilja ut vilka åtgärder som sänker risken för ett specifikt område. Undantaget är åtgärder kopplade till Nynäsvägen som specifikt minskar antalet personer som passerar anläggningen eller vistas vid vägen.

Ett antal riskreducerande åtgärder utgör förutsättning för denna riskbedömning och har inarbetats i utformningen av anläggningen eller i det pågående arbetet med ny detaljplan som möjliggör planerad bio-CCS-anläggning:

- Lagertankar för koldioxid placeras mellan CCS-byggnaden och kajen, men på en höjd om sex meter ovan Nynäsvägen. På så sätt kan varken fartyg eller tunga transporter på Nynäsvägen köra på och skada tankarna.
- Antalet lagertankar begränsas till max åtta med en storlek på max 2 000 m³ per tank. På så sätt kan både sannolikheten för en olycka och konsekvensen av en olycka hållas på så låg nivå att risken för tredje person kan tolereras.
- Nynäsvägen stängs av för allmän trafik. Passage kan möjliggöras för blåljus-myndigheter, linjebuss och vissa specifika transporter från Kriminalvården. På så sätt säkerställs att tredje person inte uppehåller sig i område med risk som inte är tolerabel för obehöriga.

Detaljprojektering av den tekniska utformningen kommer att ske efter att tillstånd har meddelats, men följande riskreducerande åtgärder har redan ställts som krav för den tekniska utformningen av anläggningen:

- Automatiska nödstoppsystem för pumputrustningen som nyttjas vid lastning samt för lastarmarna på kajen (*ERC, Emergency Release Couplings*).
- Automatiskt aktiverade avstängningsventiler (*ESDV, Emergency Shut Down Valve*) på rörledningar mellan lagertankar och kaj.
- Läckagedetektering och larm vid förhöjda koldioxidkoncentrationer på valda platser inom anläggningen.
- Varningssystem för egen personal, omkringliggande verksamheter och mot farleden.
- Påkörningsskydd vid anläggningsdelar där påkörning skulle kunna orsaka skada på tankar för koldioxid med tillhörande röranslutningar.

Organisatoriska åtgärder som verksamheten kommer att vidta:

- Rutiner för intern beredskap i händelse av olycka med utsläpp av koldioxid.
- Regelbunden utbildning av personal inom intern beredskap.

Slutsats

Ett antal åtgärder har inarbetats i utformningen och ett antal ytterligare åtgärder föreslås för att minska riskpåverkan. Åtgärderna inkluderar tekniska skyddsåtgärder som sänker riskpåverkan från anläggningen, samt vissa organisatoriska åtgärder som stärker verksamhetens beredskap och förmåga att hantera uppkomna olycksscenarier. Individriskpåverkan mot omgivningen bedöms, med de inarbetade och föreslagna riskreducerande åtgärderna vara på en sådan nivå att de kan tolereras enligt tillämpade riskvärderingsprinciper. På alla övriga platser i omgivningen där tredje person antas vistas stadigvarande har individrisken beräknats bli acceptabelt låg redan utan åtgärder.

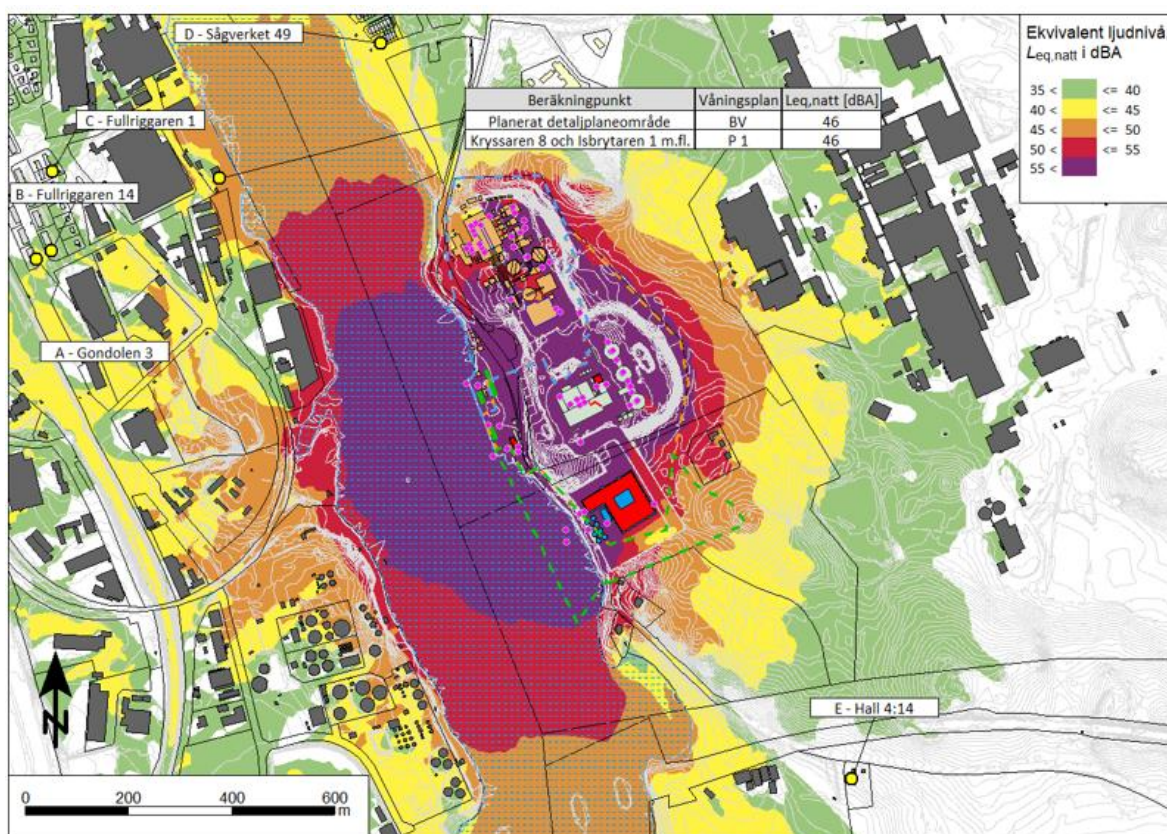
Sammantaget bedöms de föreslagna skyddsåtgärderna innebära att risknivåerna sjunker till en tolerabel nivå och att anläggningen därmed i skälig omfattning utformats så att verksamheten kan förebygga, hindra eller motverka skada eller olägenhet för människors hälsa och säkerhet.

12.14 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter kan beskrivas som effekter som samverkar på olika sätt. De kan vara antingen additiva, synergistiska eller motverkande. De kumulativa effekter som kan uppstå på grund av den planerade verksamheten tillsammans med miljöpåverkan från andra verksamheter i området, bedöms framför allt gälla omgivningsbuller, utsläpp till luft och påverkan på Igelstaviken.

Omgivningsbuller

Omgivningsbuller i Igelstaverkets närområde kommer till stor del från befintlig verksamhet inom IGV, men också från industriverksamheter på andra sidan farleden och från vägtrafik. Kumulativ effekt innebär att den totala ljudnivån ökar när två, eller flera, ljudnivåer adderas. De kumulativa effekterna av buller från planerad verksamhet tillsammans med buller från IGV, har modellerats och redovisas i figur 49 och mer i detalj i bilaga B5.



Figur 49: Ljudutbredningskarta för kumulativ ljudnivå för planerad verksamhet och IGV av ekvivalent ljudnivå i dBA för tidsperiod natt kl. 22-00.

Ljudutbredningen ökar när ljudnivåer från IGV adderas till den planerade verksamheten, med en additiv kumulativ effekt på mellan 0-4 dBA. De ekvivalenta ljudnivåerna för enbart IGV klarar värdena i den verksamhetens tillstånd. Även kumulativt med planerad verksamhet klaras den ekvivalenta ljudnivån i alla beräkningspunkter. Det är små skillnader i ekvivalent ljudnivå mellan befintlig verksamhet och planerad verksamhet, och de kumulativa effekterna för befintlig verksamhet/nollalternativ och IGV bedöms vara jämförbara med de för den planerade verksamheten.

Utsläpp till luft

Kumulativa effekter gällande utsläpp till luft efter utbyggnad av bio-CCS-anläggningen har beräknats tillsammans med utsläpp för IGK, se avsnitt 12.2. De kumulativa effekterna av utsläppen till luft bedöms inte leda till att några miljö kvalitetsnormer eller miljö kvalitetsmål överskrids.

Påverkan på Igelstaviken

De planerade anläggningsarbetena i Igelstaviken innebär muddring och dumpning av muddermassor, samt byggnation av ny kaj och anläggning av erosionskydd.

Södertälje hamn har tillstånd för ombyggnad av kajerna i bränslehamnen och för att tippa 220 000 m³ muddermassor från planerad fördjupning av hamnbassängen (tillståndsnummer M-2587-14 och M-1732-16). Dessa arbeten kan komma att utföras under samma period som Söderenergis planerade vattenarbeten. Även Sjöfartsverkets planerade fördjupning av farleden kan komma att överlappa i tid med planerad vattenverksamhet. Vart och ett av projekten har sina specifika villkor i sina tillstånd för verksamheten. Villkoren styr till exempel var och hur man får muddra och sedan dumpa rena muddermassor, samt hur mycket grumling som vattenarbete får ge upphov till under olika perioder på året.

Söderenergi har dialog med Södertälje hamn och Sjöfartsverket om planerade arbeten, så att villkoren i tillstånden kan hållas med hjälp av gemensam planering för utförandet av vattenarbeten.

13. Följdverksamheter

Ansökan om ändringstillstånd för IKV omfattar bara de delar av den planerade bio-CCS-verksamheten som sker inom verksamhetsområdet i Igelsta. De verksamheter som planeras på andra platser, så kallade följdverksamheter, bedöms innebära följande:

Geologisk lagring

En förutsättning för CCS är att det finns en plats för permanent geologisk lagring, men den verksamheten är inte en del av ansökan om ändringstillstånd för IKV, utan är en följdverksamhet till bio-CCS-projektet. Söderenergi kommer att upphandla geologisk lagring som en tjänst och vet därför ännu inte var någonstans lagringen kommer att ske.

Att pumpa ner koldioxid under havsbotten (offshore) har skett sedan 90-talet i bland annat Norge, vilket har byggt upp erfarenheter och kunskap kring lagringsprocessen. I flera länder pågår projektering för lagring av koldioxid under havsbotten eller i berggrunden, med etablering före 2030, varav den första platsen invigdes i Norge den 26 september 2024⁹.

Transporter i driftskedet

De sjötransporter av koldioxid som bio-CCS-anläggningen kommer att innebära ingår inte i den verksamhet som omfattas av ansökan om ändringstillstånd för IKV. När den

⁹ <https://nccs.no/news/world-first-ccs-milestone-northern-lights>

avskilda koldioxiden har lastats på fartyg från kajen nedanför bio-CCS-anläggningen kommer fartyget att gå söderut för transport till en slutlagringsplats.

Transportsystemet för koldioxid är under uppbyggnad. För att optimera transporterna kan det eventuellt bli aktuellt med omlastningsstationer eller mellanlager på vägen mellan Igelstaverket och den permanenta lagringsplatsen. Ett flertal regionala aktörer som planerar för CCS ser över möjligheterna att tillsammans skapa effektiva regionala lösningar. Fartygstrafiken för uttransport av koldioxid bedöms uppgå till ca 40 till 50 fartygsanlöp per år.

Lastbilstransporter av kemikalier som används för koldioxidavskiljningen tillkommer också för planerad bio-CCS-verksamhet, samt uttransport av avfall i form av i huvudsak uttjänt solvent, som transporteras av godkända logistikföretag till godkänd avfalls-mottagare. Antal tillkommande lastbilstransporter beräknas vara cirka 50 per år.

Sträckan från Igelstaverket norrut till cirkulationen och vidare längs Gärtunavägen till väg 225 är rekommenderad sekundär väg för farligt gods. I dagsläget uppgår lastbils-transporter in och ut till ca 70 per dygn, vilket innebär att tillkommande transporter bedöms upplevas som försumbara.

Transporter i bygg- och anläggningsskedet

Under bygg- och anläggningsskedet behöver massor transporter ut från och in till arbetsområdet. I huvudsak kommer fartygstransporter att användas, men även lastbilstransporter kommer att behövas. Vad gäller byggmaterial kommer även det att transporteras med fartyg så långt möjligt, och för de allra största och tyngsta byggdelarna är det enda alternativet.

Antalet lastbilstransporter bedöms uppgå till ca 100-200 per dygn som mest.

Transporterna kan göras både norrut via Gärtunavägen till väg 225 och söderut förbi kriminalvårdsanstalten Hall till väg 225.

14. Kontrollprogram

Det befintliga kontrollprogrammet för IKV (se bilaga A2 till ansökan) kommer att kompletteras med ett kontrollprogram för bio-CCS-anläggningen i samråd med tillsynsmyndigheten. Kontrollprogrammet ska färdigställas senast en månad innan bio-CCS-anläggningen tas i drift.

Kontrollprogram kommer att tas fram även för anläggningsskedet olika delar, och kommer att beskriva kontroller bland annat gällande grundvattenpåverkan, buller, damning, samt grumling i Igelstaviken.

15. Samråd om planerad verksamhet

En samrådsredogörelse har sammanställts och finns i sin helhet i bilaga B12. Ett samrådsunderlag för planerad verksamhet togs fram och skickades den 4/9 2023 till länsstyrelsen i Stockholms län, miljö- och hälsoskyddskontoret i Södertälje kommun samt till Södertörns brandförsvarsförbund för avgränsningssamråd. Ett möte hölls den 26/9 2023 hos länsstyrelsen. Länsstyrelsen skickade ett meddelande om betydande miljöpåverkan den 10/11 2023.

Samrådsunderlaget skickades den 15/11 2023 till övriga berörda myndigheter, verksamheter och organisationer. En kortversion av samrådsunderlaget togs fram och skickades tillsammans med inbjudan till samrådsmöte per post till fastighetsägare, verksamheter och hyresgäster inom redovisad samrådsrets. En kungörelseannonser med information och inbjudan till samrådsmöte publicerades i Länstidningen den 30/10 2023. Ett allmänt samrådsmöte hölls den 15/11 2023 på Igelsta gård.

Sammanlagt har 16 yttranden inkommit, vilka redovisas i bilaga B12.

16. Samlad bedömning

Klimat

Planerad bio-CCS-anläggning bedöms utgöra ett viktigt bidrag i arbetet med att minska koldioxidutsläppen och därmed uppnå Sveriges klimatmål. I jämförelse med nollalternativet bedöms planerad verksamhet innebära en stor positiv konsekvens gällande minskad klimatpåverkan.

Luft

Den effektiva reningsutrustningen och den höga utsläppspunkten bedöms innebära små haltbidrag av luftföroreningar till omgivningen. Inga halter förväntas överstiga de befintliga villkoren eller begränsningsvärdena enligt BAT och inga miljökvalitetsnormer eller miljökvalitetsmål bedöms överskridas. Detta gäller både nuläget, som motsvarar ett nollalternativ, samt efter utbyggnad av CCS-anläggningen.

De totala utsläppsmängderna av föroreningar bedöms minska med ca 90 % när CCS-anläggningen är i drift. Konsekvensen för luftkvalitet bedöms vara obetydlig jämfört med nuläget och nollalternativet.

Buller

Av beräkningarna framgår att ljudbidraget för de nya verksamhetsdelarna, bio-CCS-anläggningen och den nya kajen för utlastning av koldioxid, är relativt litet och att gällande bullervillkor kommer att kunna uppfyllas även med bio-CCS-anläggningen. Det innebär att skillnaden mellan befintlig verksamhet och planerad verksamhet blir liten.

Konsekvensen av buller från planerad verksamhet bedöms vara liten jämfört med nollalternativet.

Ytvatten

I driftskedet utgör höjd temperatur vid utsläpp av kylvatten en viss påverkan i ytvattnet närmast utsläppet i hamnbassängen. Den temperaturpåverkan som är aktuell bedöms dock inte vara av betydelse för förekommande arter. Muddring och dumpning bedöms inte medföra några bestående negativa effekter.

Under anläggningsskedet kommer muddring och dumpning att ge upphov till lokal och tillfällig grumling. På individnivå kan grumling påverka fiskars födosök i närområdet, men några bestående konsekvenser för fisk bedöms inte uppstå. Lokalt kan bottenfauna och vegetation påverkas av sedimentation, men bedöms ha goda förutsättningar för naturlig återhämtning. Mindre förorenade bottenar efter muddring och dumpning bedöms vara positivt för bottenfaunans etablering i områdena.

Den samlade bedömningen är att den ansökta verksamheten kan medföra lokal och tillfällig påverkan i anläggningsskedet. Verksamheten äventyrar inte möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen och innebär inte heller någon försämring av status. Sammantaget bedöms konsekvensen för ytvattenmiljön vara litet negativ.

Grundvatten

Inläckage av grundvatten till det nya verksamhetsområdet bedöms utifrån teoretiska beräkningar uppgå till mindre än 30 l/min som ett årsmedelvärde, utan åtgärder för att begränsa inläckage. Inläckaget förväntas vara större än 30 l/min under perioder med stor grundvattenbildning och mindre under varma och torra perioder.

Värdet av grundvattnet i området bedöms vara litet eftersom det endast utgörs av små spridda förekomster av grundvatten, som inte kan användas till dricksvattenförsörjning eller för andra ändamål. Inga grundvattenberoende skyddsobjekt har identifierats inom bedömt influensområde. Effekten av grundvattensänkning i influensområdet bedöms vara liten, eftersom jorden inte är sättningskänslig, och byggnader och anläggningar är fast grundlagda. Således bedöms inga skadeförebyggande åtgärder behövas och konsekvensen för grundvatten bedöms vara litet negativ.

Naturvärden

Området har noggrant undersökts med avseende på naturvärden inklusive inventering av fåglar och fladdermöss. Där bio-CCS-anläggningen planeras finns inga områden med mycket högt eller högt naturvärde (klass 1 eller 2). En del av området som tas i anspråk för bio-CCS-anläggningen (ca 2 hektar) bedöms ha *visst naturvärde* (klass 4). Utkanterna av verksamhetsområdet (ca 0,1 ha) kommer att påverka skog med påtagligt naturvärde (klass 3).

Två fågelarter, blåmes och korp häckar i det område som tas i anspråk för bio-CCS-anläggningen. Även häckningsplatser för rödhake och större hackspett kan beröras av anläggningen. Ingen av dessa fyra arter finns upptagen i Artskyddsförordningens bilagor.

Fladdermusinventeringen visade att fyra olika fladdermusarter häckar i området kring villorna Gulliborg och Talludden söder om planerat verksamhetsområde. En skyddszon med bevarad vegetation lämnas runt Gulliborg och Talludden för fladdermöss så att deras fortplantningsområden och viloplatser inte skadas.

Den naturmark som tas i anspråk för planerad bio-CCS-anläggning är till allra största del av lågt eller visst naturvärde. Inga särskilt skyddsvärda arter bedöms påverkas negativt. Avverkning av träd kommer inte att utföras under perioder då fåglar har bon eller ungar i området. Förbud enligt artskyddsförordningen bedöms inte bli aktuellt. Sammantaget bedöms konsekvensen för naturmiljö bli litet negativ.

Kulturmiljö

Inga fornlämningar eller andra kulturhistoriska värden har observerats i det land- och vattenområde som påverkas av anläggning av den nya kajen och bio-CCS-anläggningen. De kulturhistoriskt intressanta byggnaderna Gulliborg och Talludden lämnas orörda med en skyddszon av bevarad vegetation mot anläggningsområdet.

Planerad anläggning bedöms därmed inte ge upphov till några konsekvenser för kulturmiljövärden.

Rekreation

Rekreativsvärdet på berört naturområde bedöms vara litet eftersom marken lutar brant ned mot Nynäsvägen och är inramat av befintlig verksamhet på Igelstaverket, kraftledningsgator och ung tallskog på den tidigare Gulliborgstippen. Planerad verksamhet innebär en liten negativ påverkan på rekreation eftersom ca 2 ha naturmark förvinns.

Motionsspåret måste läggas om i samband med att grusvägen flyttas österut för att ge plats för planerad anläggning. Möjligheten att passera Igelstaverket längs med vattnet kommer att begränsas. Strandskyddat område tas i anspråk för planerad kaj för uttransport av koldioxid. Särskilda skäl för ianspråktagandet anses finnas eftersom kajen måste ligga vid vattnet. Småbåtstrafiken påverkas inte av den nya hamnverksamheten med uttransport av koldioxid. Sammantaget bedöms konsekvensen för rekreation vara litet negativ.

Landskapsbild

En övergripande ambition för utformningen av anläggningen är att skapa ett uttryck som harmonierar med befintligt kraftvärmeverk och industrierna på andra sidan kanalen. Byggnader, processutrustning och material skall tillsammans bidra till att skapa en lugn och sammanhållen helhet. Genom att arbeta med få olika material och placera utrustning grupperade i kluster fås den effekten.

Vyn från vattnet och upplevelsen av landskapet förändras då en del av åsen schaktas bort och skog avverkas. Den nya byggnaden och lagringstankarna hamnar dock på en utifrån förutsättningarna logisk plats, där skalan på det befintliga Igelstaverket och Igelstabron möter upp på ett bra sätt. Principen är att befintliga höga marknivåer ger visuellt skydd för anläggningen, vilket leder till mindre påverkan på siluetten.

För de som passerar med tåg på Igelstabron kommer intrycket av Södertälje som industristad att förstärkas. Planerad anläggning bedöms få en måttlig negativ konsekvens för landskapsbilden.

Föroreningar i mark och grundvatten

Jorden i berört område innehåller låga halter av föroreningar. I Gulliborgstippen påträffades en halt av oljekolväten över riktvärde för MKM. Grundvatten i det undersökta området innehåller låga halter av föroreningar med undantag för nickel i Gulliborgstippen. Inga flyktiga föroreningar har detekterats i grundvattenproverna. Uppmätta halter bedöms inte utgöra en risk för människors hälsa eller för miljö.

Massorna i Gulliborgstippen där en liten förorening av olja har påträffats i jord och nickel i grundvatten kommer att schaktas bort och skickas till godkänd mottagare i samband med anläggning av bio-CCS-anläggningen.

Hantering av kemikalier och avfall görs på ett sådant sätt att mark och grundvatten inte förorenas. Verksamhetsområdet kommer att vara asfalterat och därmed tätt. Dagvatten och inläckande grundvatten fördröjs och renas i dagvattensystemet. Eftersom verksamheten vid IKV är en så kallad industriutsläppsverksamhet enligt

industriutsläppsförordningen (2013:250) kommer periodiska kontroller av grundvatten att utföras en gång vart femte år och kontroller av mark en gång vart tionde år.

Sammantaget bedöms planerad verksamhet inte innebära någon negativ konsekvens gällande föroreningar i mark och grundvatten.

Resurshushållning

Koldioxidavskiljning är en energikrävande process. Nettoelproduktionen och värmeproduktionen förändras eftersom bio-CCS-anläggningen behöver el, samtidigt som processen ger överskottsvärme som kan användas i fjärrvärmesystemet. Energi-hushållning och återvinning av värme är högt prioriterat i planerad verksamhet.

Kylning görs i så hög grad som möjligt med fjärrvärmevättnet, så att värme återvinns till fjärrvärmesystemet, men en del processer kräver så låg kylvattentemperatur att sjövattnet används. Koldioxid kommer också att nyttjas som kylmedia.

Sammanfattningsvis kommer anläggningen att projekteras så att bästa möjliga resurshushållning uppnås. Användning av energi, mark, vatten, material och kemikalier har planerats så att inga negativa konsekvenser gällande resurshushållning bedöms uppkomma.

Risk

En CCS-anläggning innebär en storskalig hantering och mellanlagring av koldioxid i vätskefas. Eftersom koldioxid är kvävande i högre koncentrationer har ett omfattande analysarbete genomförts för att utforma anläggningen så att risken för ett stort läckage av koldioxid blir mycket låg. Risker beräknas utifrån sannolikhet för en händelse och konsekvens av händelsen.

Ett antal åtgärder har inarbetats i utformningen och ett antal ytterligare åtgärder föreslås för att minska riskpåverkan. Åtgärderna inkluderar tekniska skyddsåtgärder som sänker riskpåverkan från anläggningen, samt vissa organisatoriska åtgärder som stärker verksamhetens beredskap och förmåga att hantera uppkomna olycksscenarier. Individriskpåverkan mot omgivningen bedöms, med de inarbetade och föreslagna riskreducerande åtgärderna vara på en sådan nivå att de kan tolereras. På alla platser i omgivningen där tredje person antas vistas stadigvarande har individrisken beräknats bli acceptabelt låg redan utan åtgärder.

Sammantaget bedöms risknivåerna hamna på en tolerabel nivå och att anläggningen därmed i skälig omfattning utformats så att verksamheten kan förebygga, hindra eller motverka skada eller olägenhet för människors hälsa och säkerhet.

Miljöpåverkan under anläggningstiden

Luft

Under anläggningsskedet kan luftkvaliteten påverkas i närområdet från utsläpp av avgaser från arbetsmaskiner och från transporter till och från arbetsområdet, samt på grund av damning från schaktning och lastning av massor, samt från arbeten och transporter då partiklar sprids från öppna grusytor.

Framför allt AstraZenecas verksamhet är känslig för partiklar i luften, men den 100 till 200 meter breda skogsidån öster om arbetsområdet bedöms kunna fånga upp det

mesta av de partiklar som kan hamna i luften. Det är viktigt att damning bekämpas med vattenbegjutning eller andra metoder, både av arbetsmiljöskäl och för att inte rekreationen i området ska påverkas negativt. Påverkan bedöms bli liten tack vare skogsridån intill arbetsområdet. Konsekvensen för luftkvaliteten i anläggningsskedet bedöms därför vara litet negativ.

För att minimera och följa upp påverkan på luftkvaliteten kommer krav och kontroller att beskrivas i kommande kontrollprogram. Kraven består av två delar: krav på de fordon och maskiner som nyttjas, samt krav på bekämpning av damning.

Buller

Några exempel på skyddsåtgärder vid anläggningsarbeten anges nedan:

- Åtgärder på bullerkällan, till exempel icke-metalliskt mellanlägg vid pålning, eller användning av dämpad bergborr eller andra tystare arbetsmaskiner.
- Skärmning av bullerkällan, till exempel skärmning med bullermattor, containers eller motsvarande.
- Tidsbegränsning, vissa arbetsmoment kan begränsas till exempelvis dagtid.

Konsekvensen för buller vid bostäder av planerad byggverksamhet bedöms vara litet negativ jämfört med nollalternativet.

Söderenergi kommer att ta fram kontrollprogram inför byggstart för att säkerställa att omgivningspåverkan minimeras, och att Naturvårdsverkets riktvärden för buller från byggplatser efterlevs.

Arbeten i vatten

Under anläggningsskedet kommer muddring och dumpning att ge upphov till lokal och tillfällig grumling. På individnivå kan grumling påverka fiskars födosök i närområdet, men några bestående konsekvenser för fisk bedöms inte uppstå. Lokalt kan bottenfauna påverkas av översedimentation, men området bedöms ha goda förutsättningar för naturlig återhämtning. Mindre förorenade bottnar efter muddring och dumpning bedöms vara positivt för bottenfaunans etablering i områdena. Sammantaget bedöms dumpningen inte medföra någon olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Pålningsarbeten samt delar av spontningen kan tidvis innebära undervattensbuller. Undervattensbuller kan innebära tillfällig negativ effekt för fisk, både vad avser födosök och lek/uppväxtområden. Det berörda området bedöms dock inte vara av betydelse på populationsnivå.

När länshållning av vatten från arbetsområdet på land görs i samband med anläggningsarbeten kan kontroll och rening komma att behöva beaktas innan vattnet kan släppas ut till Igelstaviken.

Den samlade bedömningen av konsekvenser under anläggningsskedet är att den ansökta verksamheten kan medföra lokal och tillfällig påverkan. Verksamheten äventyrar inte möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen och innebär inte heller någon försämring av status.

17. Sakkunskap

Verksamhetsutövare som avser att bedriva en tillståndspliktig verksamhet ska enligt miljöbalken och miljöbedömningsförordningen se till att en miljöbedömning görs och att en miljökonsekvensbeskrivning tas fram med den sakkunskap som krävs för verksamhetens särskilda förutsättningar och förväntade miljöeffekter. Uppgifter om hur detta krav på sakkunskap är uppfyllt redovisas nedan.

Namn, företag	Roll	Sakkunskap
Anna Gustafsson, Söderenergi	MKB-samordnare	MSc biologi Uppsala universitet 1995. Anna har mer än 25 års erfarenhet av arbete med miljökonsekvensbeskrivningar för miljöfarlig verksamhet, vattenverksamhet, detaljplaner, vägplaner, koncessioner, m.m. Anna har arbetat som MKB-konsult, samt som beställare hos verksamhetsutövare och med kravställning och myndighetsutövning på kommun och länsstyrelse.
Joel Omran och Henrik Mistander, Structor riskbyrå	Risk	Joel och Henrik är civilingenjörer riskhantering från Lunds tekniska högskola och har jobbat som brand- och riskkonsulter i många olika uppdrag sedan 2011 respektive 2010.
Janne Elmhag, Adoxa Naturvård	Fladdermus- och fågelinventering	Janne Elmhag är biolog från Stockholms universitet och har utfört hundratals olika naturvårdsuppdrag åt myndigheter, kommuner och företag sedan 1995.
John Sternbeck, Niras	Sediment- och vattenmiljöexpert	John är Fil. Dr. i biogeokemi och har arbetat som miljökonsult sedan 1997 inom vattenmiljöområdet för hamn- och farledsprojekt, industrier, samt förorenade områden. John har särskild kompetens inom sediment och ytvatten, tillståndsprövning av vattenverksamhet och miljöfarlig verksamhet, miljökemi samt MKN för ytvatten.

Marco Ali, Statens Maritima och Transporthistoriska museer	Marinarkeolog	Marco är marinarkeolog och intendent på kulturarvsenheten på SMTM och utför marinarkeologiska utredningar på uppdrag av länsstyrelsen.
Martin Rosén, Norconsult	Dagvatten	Martin är civilingenjör i ekosystemteknik från Lunds tekniska högskola och har arbetat som konsult med dagvatten- och översvämningsutredning sedan 2016.
Mattias Fredin, Tyréns	Hydrogeologi	Mattias är civilingenjör från Lunds Tekniska Högskola (examensår 2012). Han har mångårig erfarenhet av hydrogeologiska frågeställningar i olika skeden av stora och komplexa projekt.
Mårten Arbrant, Sweco	Luftföroreningar	Mårten är MSc miljöingenjör med expertis inom spridning av luftföroreningar, emissionsmätningar, samt konsekvensbedömning av luftkvalitet, och har mer än 15 års erfarenhet i olika uppdrag.
Paul Appelqvist, Akustikkonsulten	Buller	Paul är Tekn kand från KTH med inriktning akustik och har jobbat som akustikkonsult i många olika uppdrag sedan 2007.
Simon Selberg, WSP	Naturvärdesinventering	Simon är MSc i ekologi och naturvård från Uppsala universitet och har utfört naturvärdesinventeringar i många olika uppdrag sedan 2016.
Torbjörn Henriksson, Mafloebe	Nautiska risker	Torbjörn är Sjökapten och arbetar med hamnfrågor och nautiska riskanalyser sedan 1995.
Örjan Nilsson, Structor miljöbyrå	Föroreningar i mark och grundvatten	Örjan är Fil lic i biogeokemi och har arbetat med många olika uppdrag gällande förorenad mark och riskbedömningar sedan 1995.

18. Referenser

- Brandskyddslaget (2024), Släckvattenutredning - Söderenergi Bio-CCS (Bilaga A6)
- Breccia (2022 (eg 2023-01-02)), Översiktlig miljöteknisk markundersökning Igelstaverket.
- Co-efficient (2023), Substitutionsutredning avseende användning av vanadinpentoxid och borsyra bio-CCS, Bilaga A.3 till Stockholm Exergi (2023).
- Cowi (2024), Geoteknisk undersökning, Bio-CCS-anläggning, Igelstaverket, Södertälje (Bilaga A7)
- Ekologigruppen (2020), Naturvärdesinventering av stadsnära åsbarrskogar i Södertälje.
- DHI (2024), modellering av spridning av uppvärmt kylvatten i Igelstaviken
- KFS Anläggningskonstruktörer AB (2014), Miljökonsekvensbeskrivning till ansökan om utökat tillstånd för hamnverksamheten i Oljehamnen i Södertälje.
- Länsstyrelsen (2024), Webbgis
- Maflöbe (2024), PHA rapport – nautisk, hamnsäkerhet och sjötrafikanalys (Bilaga B11)
- Medins Havs- och vattenkonsulter AB (2023), Naturvärdesinventering (NVI) i Igelstaviken, Södertälje.
- Naturvårdsverket (2023-08-24), <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/forenade-omraden/riktvarden-for-forenada-mark/>
- Norconsult (2024), Dagvattenutredning Karleby 2:9 m.fl. (Igelstaverket) (Bilaga A5)
- Pantzar & Jancke (2023), Antikvarisk förundersökning och konsekvensanalys för Villa Talludden och Gulliborg i Södertälje.
- SMHI (2013), Meteorologi Luftkvaliteten i Sverige år 2030, Rapport nr 155.
- Stiftelsen kulturmiljövård (2023), PM för arkeologisk utredning vid Igelsta värmeverk.
- Stockholm Exergi (2023), Teknisk beskrivning och Miljökonsekvensbeskrivning, Bilaga A, Ändringstillstånd bio-CCS och förbränning av slam vid Värtaverket och Energihamnen.
- Sveriges Maritima och Transporthistoriska museer (2024), Bedömning av fynd vid Igelsta.
- Söderenergi (2022), Systemstudie bio-CCS Igelsta, Slutrapport till Energimyndigheten.
- Södertälje kommun (2013), Framtid Södertälje - Översiktsplan 2013–2030.
- Södertälje kommun (2024), Framtid Södertälje - Översiktsplan 2050 (samrådsversion).

Södertälje kommun (2022), PM om naturmiljö Karleby 2:9 m.fl. (Igelstaverket).

Södertälje kommun (2023), Samrådsunderlag Detaljplan för Karleby 2:9 m.fl. (Igelstaverket).

Vattenmyndigheten Norra Östersjön (2021), Åtgärdsprogram för vatten i Norra Östersjöns vattendistrikt 2022–2027, rapport nr 537-6274-2021.

VISS, (2023-08-24) <https://viss.lansstyrelsen.se>

19. Bilagor

Bilaga B1: BAT-slutsatser

Bilaga B2: Statusrapport inklusive miljöteknisk markundersökning, Structor Miljöbyrån Stockholm AB 2024

Bilaga B3: Riskbedömning, Structor Riskbyrån AB 2024

Bilaga B4: Spridningsberäkningar av rökgaser, Sweco 2024

Bilaga B5: Bullerutredning, Akustikkonsulten 2024

Bilaga B6: Recipientutredning, Niras 2025

Bilaga B7: PM hydrogeologi, Tyréns 2024

Bilaga B8: Naturvärdesinventering, WSP 2023

Bilaga B9: Häckfågelinventering, Adoxa naturvård 2024

Bilaga B10: Fladdermusinventering och artskyddsutredning, Adoxa naturvård 2024

Bilaga B11: Nautisk riskutredning, Mafloebe 2024

Bilaga B12: Samrådsredogörelse

Bilaga B13: Exempel på säkerhetsdatablad för borsyra och vanadinpentoxid