

3.4. Geotekniska förhållanden

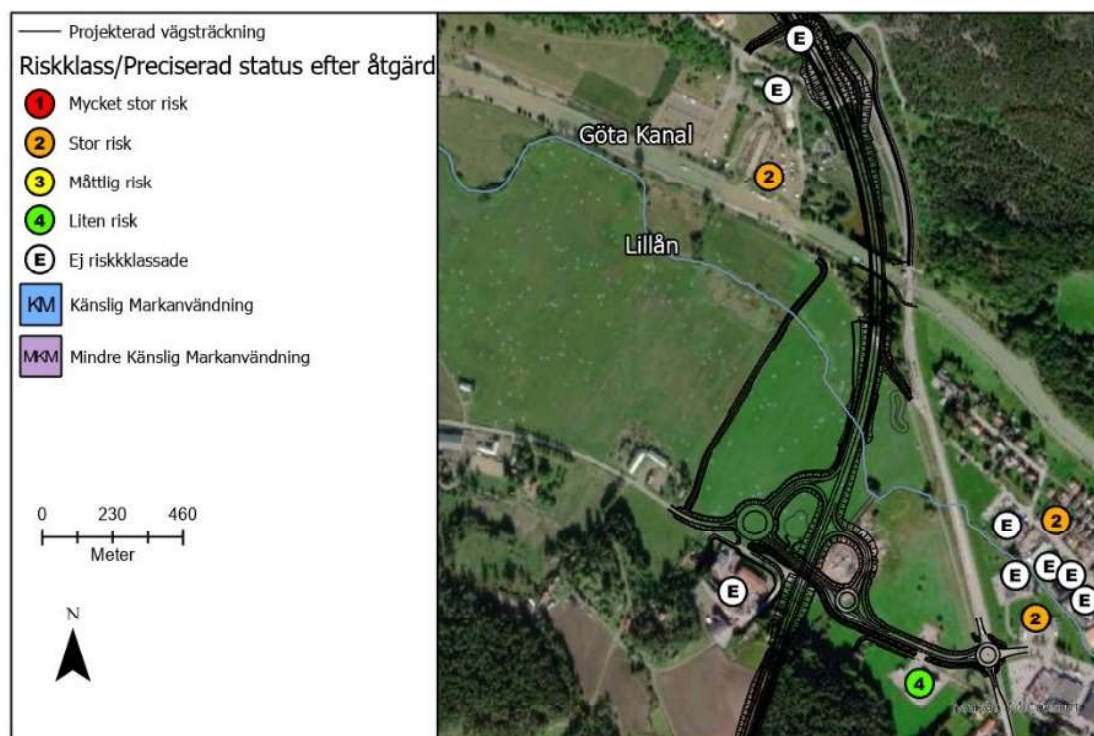
I dalgången söder om Göta kanal, där Lillån rinner, är markytan flack med en svag lutning upp mot kanalen. Marknivåerna varierar mellan +5-8 m.ö.h, med en lokalt högre nivå utmed kanalens vallar. På norra sidan av kanalen ligger marknivån runt +8-9 närmast kanalen, för att därefter stiga brant mot norr.

Vid Lillån och söder om Göta kanal utgörs jorden av postglacial lera och norr därom av glacial lera eller sandig morän. Vid Lillån underlagras leran av ett ca 3-7 meter lager av silt ovan allt grövre friktionsjord ner till underliggande berg. Djup till berg varierar från ca 5 meter vid väg 210, Linköpingsvägen, till ca 40 meter vid km ca 7/500 där de djupaste konstaterade bergdjupen finns (se Figur 3 för karta). Större djup till berg kan förekomma då sonderingar för att konstatera djup till berg inte har utförts längs med hela sträckan.

I läge för passagen vid Göta kanal varierar jorddjupet mellan ca 10–20 m. Vid kanalen bedöms lerdjupet vid den södra kanalbanken variera mellan ca 10–15 m, följt av ca 2-4 m silt ovan den grövre friktionsjorden. Lerans mäktighet minskar mot kanalens norra sida och ställvis går friktionsjorden i dagen. Vid den norra kanalbanken bedöms leran ha en mäktighet på ca 0–5 meter. Leran underlagras av en friktionsjord innehållande block som bedöms sträcka sig ned till mellan ca 15–20 meters djup under markytan. Friktionsjorden består främst av sand och grus men har även inslag av silt.

3.5. Markmiljö

Inom området för den sökta vattenverksamheten finns ett flertal potentiellt förorenade fastigheter, vilka förekommer i Länsstyrelsens karta över potentiellt förorenade områden (EBH-stödet). Norr om Göta kanal finns en varvsverksamhet som enligt EBH-stödet fått riskklass 2 (stor risk), se Figur 11. Enligt uppgift har verksamheten omfattat byggnation, reparation och förvaring av båtar och större fartyg. EBH-stödet bekräftar att det finns ett varv med riskklass 2 där hantering av halogenerade lösningsmedel och giftiga båtbottnfärger kan ha använts. Enligt uppgift har även en mindre koleldad smedja funnits på området, en såg där virke impregnerats samt en mindre verkstad. Uppgiften har inte bekräftats av EBH-stödet. Verksamheten är belägen i direkt anslutning till Göta kanal varför särskilt beaktande bör tas till eventuella föroreningar.

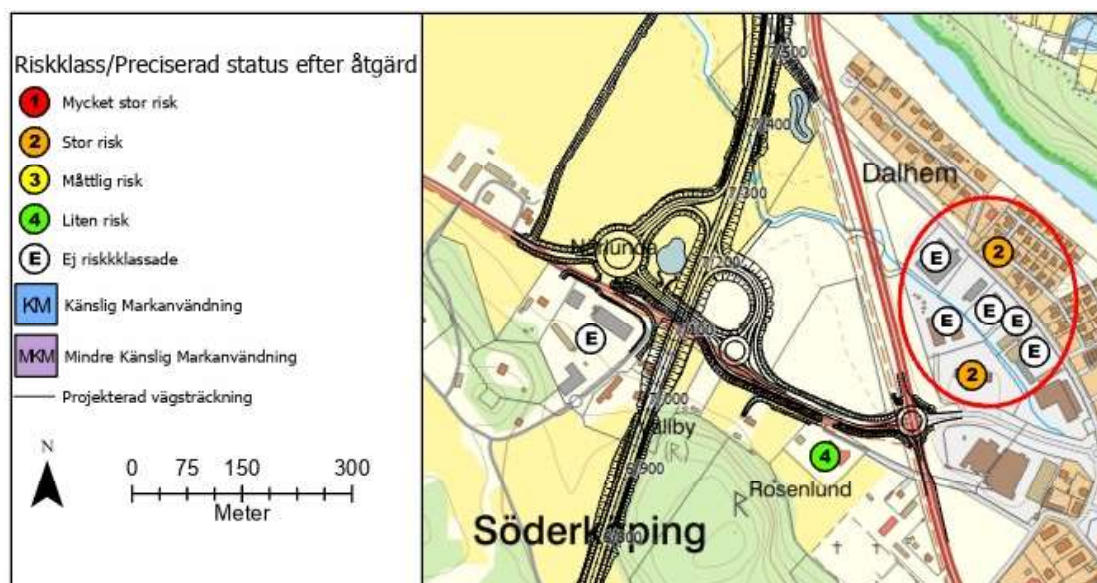


Figur 11. Potentiellt förorenade områden i närheten av den planerade vägsträckningen och vattenverksamheterna.

I norr finns även två fastigheter i EBH-stödet som inte har inventerats utan enbart identifierats (ej riskklassade). Verksamheterna är belägna i närheten av planerad vägsträckning. Inom den ena fastigheten är primär bransch oljegrus- och asfaltverk. Det är oklart hur länge verksamheten har funnits på fastigheten. Då EBH-stödet inte har identifierat vad verksamhetsutövaren har använt för kemikalier osv. är det även oklart vilka föroreningar som finns på platsen. Generellt inom branschen har PAH och bitumen använts, då de ämnena historiskt har förekommit i stenkolstjära respektive bindemedel. Inom den andra fastigheten har det primärt förekommit tillverkning av plast (polyester). Sekundärt förekommer även bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier. Föroreningar som kan förknippas med denna typ av verksamhet är således bland annat bly och petroleumprodukter (såsom bensin och olja).

Söder om Göta kanal finns två verksamheter som EBH-stödet givit riskklass 2 (stor risk) och en verksamhet som givits riskklass 4 (liten risk), se Figur 12. Det finns även sex fastigheter som inte har inventerats utan enbart identifierats (ej riskklassade). Fem av de identifierade verksamheterna, samt en verksamhet med riskklass 2, är belägna i direkt närhet av Lillån, se Figur 12. Inom en fastighet är det oklart vilken typ av verksamhet som har förekommit då den av Länsstyrelsen enbart är identifierad som "övrigt BKL 4". Majoriteten av verksamheterna har dock primärt bedrivit bilvårdsanläggning, bilverkstad, åkerier och tungmetallgjuteri. Inom fastigheten med riskklass 2 har det dock primärt skett drivmedelshandling. Sekundär verksamhet har bland annat varit bilvårdsanläggning och åkeri (förbränningsanläggning). Särskilt beaktande bör således tas till eventuella föroreningar. Föroreningar som kan förekomma är bland annat tungmetaller och petroleumprodukter. Den andra verksamheten med riskklass 2 är belägen i närheten av Göta kanal varför särskilt beaktande bör tas till eventuella föroreningar, se Figur 12. Inom fastigheten har det förekommit sågverk med doppning. Vid doppning kan klorfenoler

(främst pentaklorfenol men även triklorfenol), fluoridbaserade eller kvicksilverbaserade dopningsmedel, kvartära ammoniumföreningar, bifluorider, azoler, 2-fenylfenol och acetater förekomma. Där pentaklorfenoler har använts förekommer det generellt även dioxinföreningar.



Figur 12 Potentiellt förorenade områden i närheten av den planerade vägsträckningen och vattenverksamheterna. Röd markering avser verksamheter i direkt närhet av Göta kanal och Lillån.

En brandövningsplats (med riskklass 4) förekommer vid Linköpingsvägen. Brandstationen på platsen byggdes dock år 2015. Vid Linköpingsvägen finns även en verksamhet som enbart har identifierats av Länsstyrelsen. Primär bransch inom fastigheten är bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier. Sekundär är verkstadsindustri, som enligt EBH-stödet inte har använt sig av halogenerade lösningsmedel. Vid verkstadsindustrier kan det dock förekomma föroreningar såsom metaller, eldningsolja, fluorider, petroleumbaserade lösningsmedel samt andra petroleumprodukter (exempelvis PAH). Även PFAS kan förekomma. Vid vattenverksamhet bör ett särskilt beaktande tas till nämnda föroreningar.

I samband med genomförande av geotekniska undersökningar och provtagningar som utfördes under hösten 2021 och vintern 2022 konstaterades förekomst av sulfidlera i området söder om Göta kanal. Analyser fortgår för att bedöma jordens försurningspotential och buffertkapacitet och för att utreda hur uppgrävda massor ska hanteras.

3.6. Hydrogeologi

3.6.1. Grundvattenmagasin

I det aktuella områdets södra del löper en isälvavlagring i nordvästlig/sydöstlig riktning, se Figur 9. Isälvavlagringen överlagras av lera med varierande mäktighet över hela området. Isälvavlagringen är klassad som en grundvattenförekomst av länsstyrelsen (SE648299-153218) och beslutade MKN för förekomsten är god kemisk och kvantitativ status (VISS, 2017). Även förslag till ny MKN (från 2021) är detsamma.

Hittills utförda undersökningar inom aktuellt område visar på grövre material med en mäktighet på 8-18 meter vilket bedöms vara en del av ovan nämnda grundvattenförekomst. På norra sidan av Göta kanal går det grövre materialet ställvis upp i dagen, vilket innebär att

grundvattenmagasinet i denna del är öppet. På södra sidan av kanalen överlagras den grövre friktionsjorden av både silt och lera och där leran utgör de ytligaste jordlagret är det i form av en torrskorpelera.

Grundvattenförekomsten utgör ett skyddat område enligt vattenförvaltningsförordningen (VFF) varav en del av förekomsten är ett skyddat område enligt miljöbalken i form av vattenskyddsområde för den kommunala vattentäkten för Söderköping (vattendom DV A 82/1974; VA 59/1973) som ligger öster om aktuellt område, se även avsnitt 3.2.2. Vad gäller begreppet skyddat område enligt VFF är det inte detsamma som ett skyddat område enligt miljöbalken. Skyddade områden enligt VFF är ett begrepp som i sig inte innebär att området behöver ha ett formellt skydd mer än de krav som anges i VFF, tex krav på normer och åtgärder. Emellertid är grundvattenförekomsten utpekad som regionalt väldigt viktig då det idag saknas reservvattentäkt för Söderköping.

3.6.2. Grundvattennivå och strömningsriktning

Inom aktuellt område kring Göta kanal påträffas grundvattenytan generellt ett par meter under markytan. Då stora delar av ovan nämnda grundvattenmagasin ligger under tätande lager av lera och silt innebär det att grundvattenytan ligger närmare markytan än vad själva grundvattenmagasinet gör, den s.k trycknivån. Inom dessa områden leder detta till att de tätande lagren med sin tyngd gör att grundvattnet "trycks" upp mot markytan. För att få denna trycknivå krävs att t.ex. ett grundvattenrör, där man mäter grundvattennivån, är installerat i det underliggande grundvattenmagasinet. På den norra sidan om kanalen, där grundvattenmagasinet ställvis förekommer direkt i markytan påträffas grundvattenytan ca 2–3 meter under markytan. Söder om kanalen, där grundvattenmagasinet överlagras av lera och silt ligger grundvattenytans trycknivå i den underliggande friktionsjorden ca 1 meter under markytan. Den huvudsakliga grundvattenströmningen sker från nordväst mot sydost.

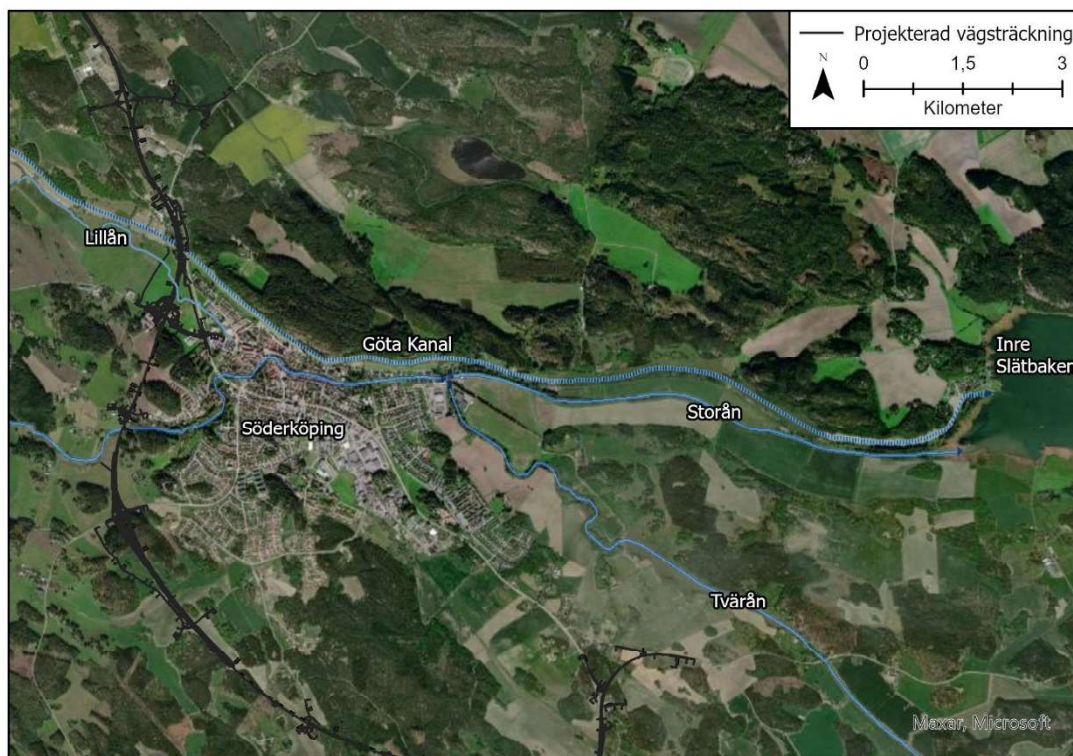
Sedan hösten 2019 pågår månadsvis avläsning av befintliga grundvattenrör inom bedömt påverkansområde för byggnation av den nya akvedukten. Sammanlagt avläses ca 40 grundvattenrör inom hela den nya vägsträckningen för E22 varav ca 20 grundvattenrör ligger inom området för den nya akvedukten.

3.7. Ytvatten

3.7.1. Göta kanal

Göta kanal rinner i östlig riktning genom Söderköping och mynnar i Inre Slätbaken (Figur 13). Göta kanal med tillhörande dammar/kanalvallar (s.k. dragvägar) är klassad som en jordfyllningsdamm. Dammägare är Göta kanalbolag som ansvarar för underhåll och dammsäkerhet. Dammarna är känsliga för portrycksförändringar och snabba vattennivåförändringar i kanalen kan leda till skred. Kanalvallarna mot Göta kanal, i läget där akvedukten planeras, ska betraktas som en dammkonstruktion tillhörande dammsäkerhetsklass B enligt miljöbalken⁴. I tillståndsansökan för vattenverksamheten behöver aspekter kopplade till dammsäkerhetslagen hanteras.

⁴ I klass B klassificeras dammar där ett dammhaveri kan leda till stora lokala och regionala konsekvenser. Tidigare klassificerades dammar enligt RIDAS.



Figur 13. Karta över sträckningen för Lillån och Göta kanal.

Bredden på kanalen där akvedukten planeras är ca 20-30 meter (se foto i Figur 14 och Figur 15). Vattennivån varierar till följd av reglering, men uppges normalt ligga på ca +8,2 vilket motsvarar ca 3,2 meter vattendjup. Slussen klarar inte mer än ca 3,2 meters vattendjup så +8,2 kan ses som högsta högvattenyta. Rent teoretiskt kan dock vattnet nå upp till +8,9 innan vattnet bräddar över kanalens kanter. Göta kanals vattenområden bedöms därför definieras av +8,9 (RH2000).

Göta kanal är klassad som en vattenförekomst i VISS och har därmed statusklassning och beslutad MKN i VISS. Göta kanal har måttlig ekologisk potential baserat på att påverkansanalys visar på ett övergödningsproblem (inga mätdata finns alltså). Den kemiska statusen är ej god baserat på de nationella klassningarna av bromerad difenyleter (PBDE) och kvicksilver. Utsläppen av både PBDE och kvicksilver har skett under lång tid både i och utanför Sveriges gränser. Detta har lett till långväga luftburen spridning och storskalig atmosfärisk deposition (VISS, 2020).



Figur 14. Foto på Göta kanal i läge där akvedukten planeras. Foto taget i östlig riktning mot befintlig öppningsbar bro vid platsbesök 2021-08-26 (fotograf: Sara Roth).

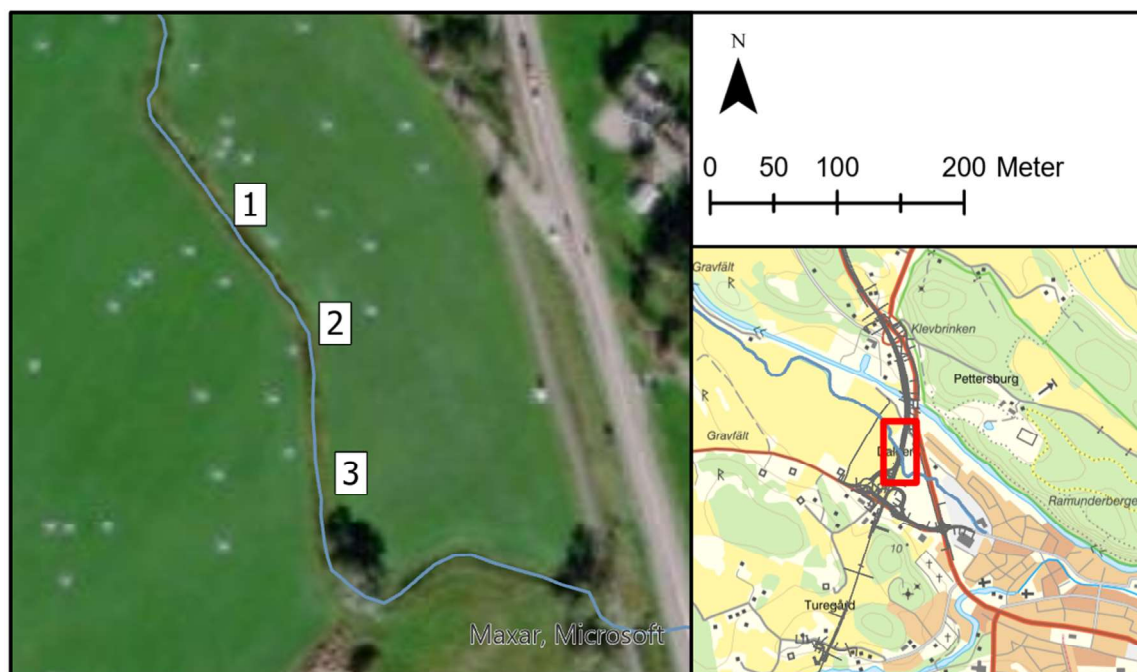


Figur 15. Foto på Göta kanal i läge där akvedukten planeras. Foto taget i västlig riktning vid platsbesök 2021-08-26 (fotograf: Sara Roth).

3.7.2. Lillån

Lillån som är ett biflöde till Storån rinner parallellt med Göta kanal fram tills den når korsningen Ågatan-Norrköpingsvägen (se Figur 13 och Figur 3). Här kulverteras den i ca 350 meter och kommer fram i dagen igen där den ansluter till Storån vid Fiskartorget (Länsstyrelsen Östergötland, 2008). Lillån tar emot avrinning från mark norr om Göta kanal via tre kulvertar och ett bräddavlopp; en kulvert finns vid skeppsdockan, bräddavloppet finns vid Mariehov och två kulvertar finns väster om Vänneberga. Därtill finns en avtappningslucka (mellan Loddby och Evertsholm) för att tappa ut överskottsvatten ur Göta kanal (Länsstyrelsen Östergötland, 2008). Den oregelbundna avtappningen från Göta kanal ger en onaturlig vattenregim i Lillån genom snabba och kraftiga flödesförändringar samtidigt som ån tidvis riskerar att torka ut (TerraLimno Gruppen, 2021).

Lillån är sannolikt en bäck som har fördjupats och rätats ut (Hushållningssällskapet, 2014). Lillåns bredd varierar, men är ca 1,5 meter. Vattenhastigheten är strömmande (Hushållningssällskapet, 2015). SMHI (2021) har beräknat ett antal flöden och motsvarande nivåer för tre punkter i Lillån, se Tabell 2 och Figur 16. Medelvattenflödet (MQ) för vattendraget är ca 0,11 m³/s vilket motsvarar en vattennivå på mellan +3,6 och +3,55 (RH2000), se Tabell 2. Högsta högvattenflöde (återkomsttid 100 år) är 4,8 m³/s vilket ger en högsta högvattennivå (HW₁₀₀) på mellan +5,30 och +5,35. En uppskattad grän⁵ för hur långt upp vattnet kommer att gå vid HW₁₀₀ kan ses i Figur 17. Gränsen är baserad på värdena i punkt 1 för att visa den maximala utbredningen. SMHI beräknade även högsta högvattennivå i ett framtida klimat där klimatförändringarnas inverkan på flöden och nivå räknats med. Då förväntas högsta högvattennivå stiga ca 10-15 cm, se Tabell 2.

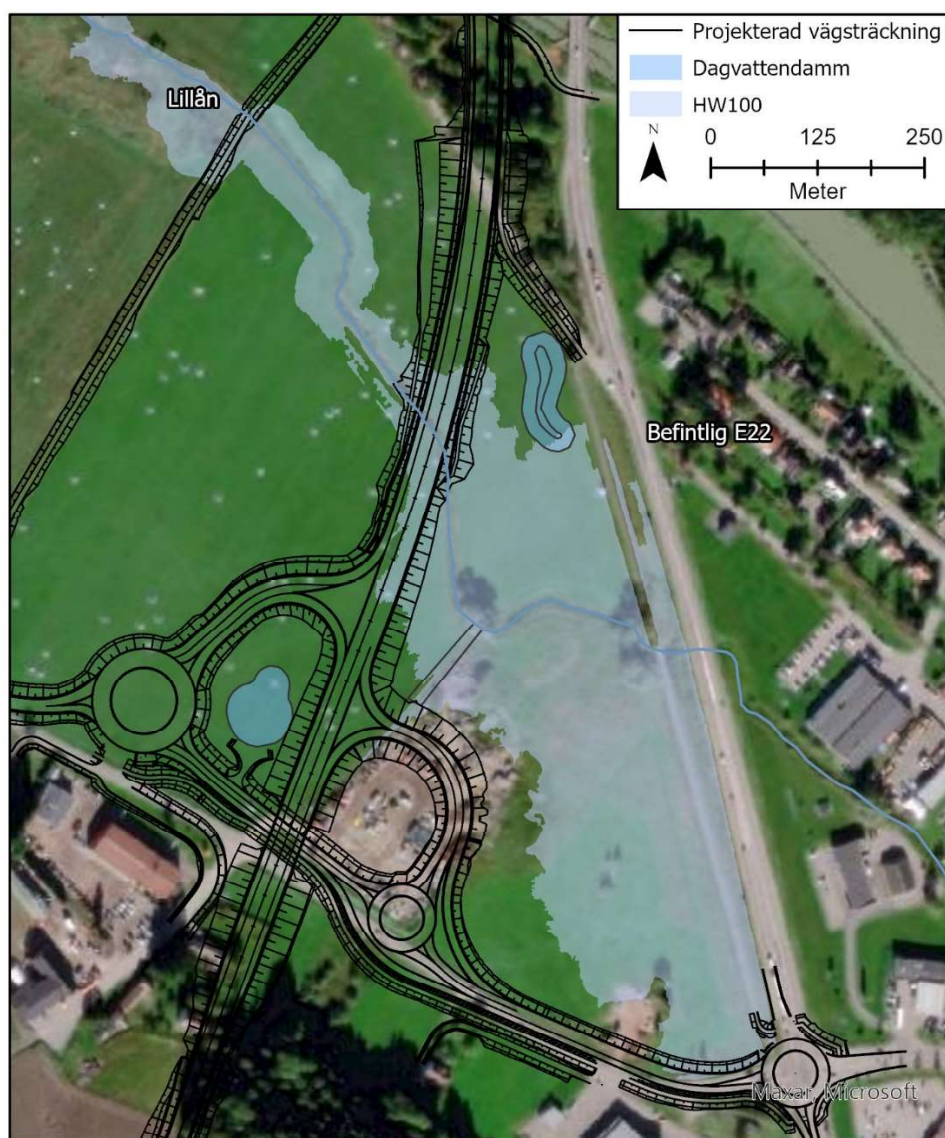


Figur 16. Beräkningspunkter Lillån. Bakgrundskarta på översiktskartan: Lantmäteriet.

⁵ Gränsen är baserad på modellerad nivå enligt SMHI och på Lantmäteriets laserdata "Skog". Medelfel på öppna, plana, hårdgjorda ytor är < 1 meter i höjd och < 0,3 meter i plan.

Tabell 2. Beräknade vattennivåer vid läge för planerad bro över Lillån (SMHI, 2021).

Dimensionerande vattennivå	Flöde i Lillån [m ³ /s]	Beräknad vattennivå Punkt 1 [RH2000]	Beräknad vattennivå Punkt 2 [RH2000]	Beräknad vattennivå Punkt 3 [RH2000]
HW ₁₀₀ RCP4.5	4,8	+5,35	+5,35	+5,30
HW ₁₀₀	4,2	+5,25	+5,20	+5,15
HW ₅₀	3,7	+5,15	+5,10	+5,05
MW	0,11	+3,60	+3,60	+3,55
LW ₅₀	0	-	-	-



Figur 17. Karta som visar Lillåns utbredning vid högsta högvattennivån (HW₁₀₀). Trumma under befintlig E22 dämmer upp vilket skapar översvämning på jordbruksmarken.

Både vid naturvärdesinventeringen 2014 och vid platsbesök 2021 var vattnet starkt grumligt (se foto från platsbesök i Figur 20 nedan). Där en körväg/traktorväg passerar vattendraget finns en befintlig trumma (se Figur 18, Figur 19 och Figur 20). Trumman är föredömligt lagd, har ett extra rör för högvatten och utgör inte ett vandringshinder. Enligt naturvärdesinventeringarna är bäckmiljön ca 5-10 meter bred och vattendjupet är ca 0,7 meter (Hushållningssällskapet, 2014 och 2015). Vattennivån varierar dock, se foto på trummorna under körvägen från inventering av trummor 2017-03-23 jämfört med foto på samma trummor vid platsbesök 2021-08-26 (Figur 20) samt beräknade plusnivåer enligt SMHI (2021) i Tabell 2 ovan.

I planprogrammet för Stadens norra entré (Söderköpings kommun, 2018b) anges att det är viktigt, för att bevara och höja naturvärdena, att befintlig vegetation längs med Lillån bevaras, så att vattendraget fortsatt blir beskuggat. Där vattenverksamhet planeras är dock växtligheten begränsad eftersom marken består av åkermark.



Figur 18. Placeringen av den befintliga trumman under körväg/traktorväg är utpekad med en röd cirkel.



Figur 19. Lillåns sträckning i västlig riktning sett från vägens korsning med Lillån. Trummans placering är utpekad i Figur 18. Vattnets flödesriktning visas med blå pilar. Foto från platsbesök 2021-08-26 (fotograf: Kristina Lundgren).



Figur 20. Foto på trummor under körväg, se Figur 18, där vattnets flödesriktning visas med blå pilar. Foto till vänster är taget 2017-03-23 (Okänd fotograf, Trafikverket, 2019). Foto till höger är taget 2021-08-26 (fotograf: Kristina Lundgren).

3.8. Naturmiljö

3.8.1. Skyddad natur

Området för den planerade vattenverksamheten berör biotopskyddade vattendrag, vilka nämnts i avsnitt 3.2.2 och ses i Figur 21, samt en allé som står längs vägen mellan befintlig E22 och dragvägen vid Göta kanal (Figur 21). Strandskydd behandlas i avsnitt 3.2.2.

Ramunderbergets naturreservat och Natura 2000-område ligger på östra sidan av den befintliga E22, cirka 50 meter från området som berörs av de planerade vattenverksamheterna (se Figur 8 i avsnitt 3.2.1). Natura 2000-område innebär automatiskt att området är riksintresse enligt 4 kap MB. Därtill finns ett riksintresse enligt 3 kap MB bestående av delar av Ramunderberget (se Figur 7 i avsnitt 3.2.1).

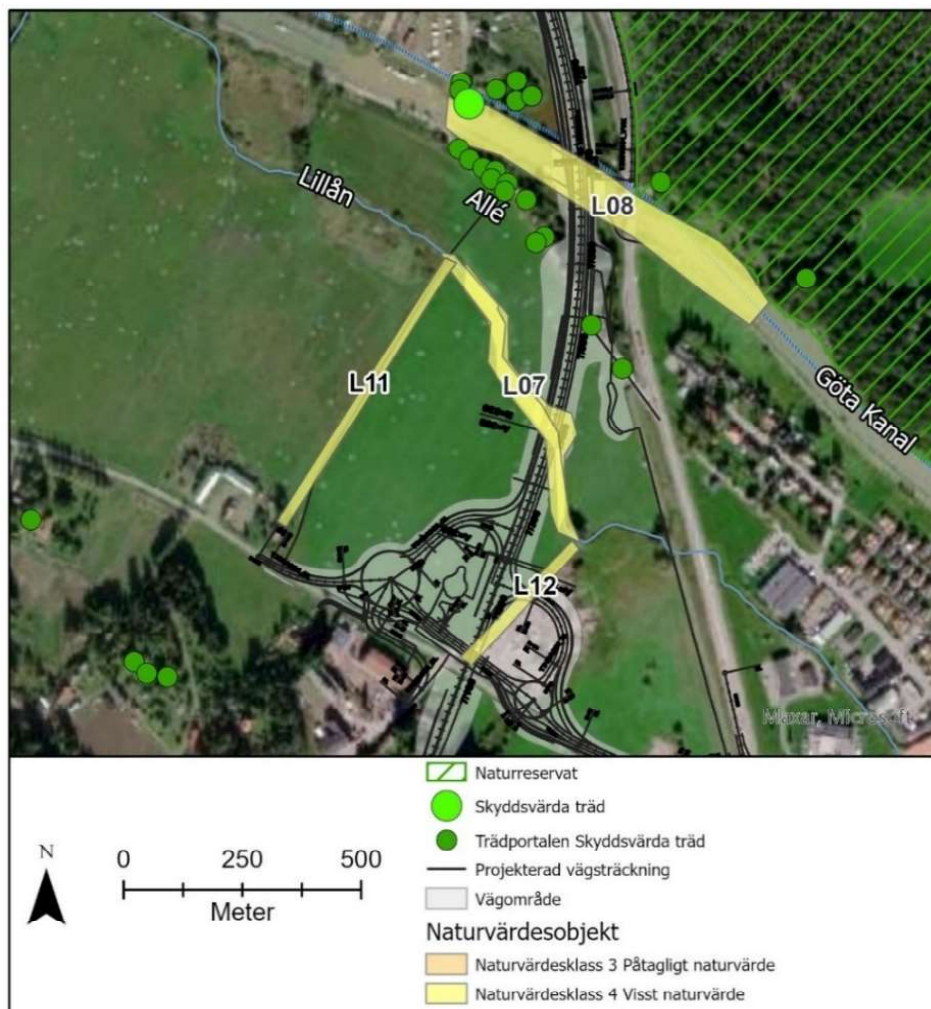
3.8.2. Naturvärden

Lillån (L07) och Göta kanal (L08) är utpekade i tidigare naturvärdesinventering i samband med miljökonsekvensbeskrivningen för E22 (Hushållningssällskapet, 2014); båda med visst naturvärde (klass 4), se Figur 21. Vattendragen beskrivs i avsnitt 3.6. Lillåns naturvärde består främst i att den skapar variation och mikromiljöer i landskapet. Göta kanals naturvärden sammanfattas så här i naturvärdesinventeringen:

"Göta kanal är inte bara påverkad utan skapad av människan. Dess naturvärde som naturlig och ursprunglig vattenbiotop är därför ringa. Den utgör dock en permanent vattenyta i ett landskap relativt fattigt på vattenmiljöer och en vacker fond till Ramunderbergets naturreservat."

Flera skyddsvärda träd står norr om Göta kanal och i den allé som finns mellan Göta kanal och Lillån (se Figur 21). Träden är registrerade i Trädportalen men ansågs dock inte som särskilt skyddsvärda i samband med ovan nämnda naturvärdesinventering. Endast en grov ek utgör ett särskilt skyddsvärt träd enligt naturvårdsverkets definition (Naturvårdsverket, 2012) och detta särskilt skyddsvärda träd finns utpekat i Figur 21. Eken och allén utgör även värdekärnor för ädellövskog som ingår i den regionala gröna infrastrukturen (Länsstyrelsen Östergötland, 2021).

I anslutning till Lillån och Göta kanal finns två diken, benämnda L11 och L12. Dessa finns beskrivna i naturvärdesinventeringen från 2015 (Hushållningssällskapet) med visst naturvärde (klass 4).



Figur 21. Naturvärden och skyddade områden.

3.8.3. Skyddade arter

Rapphöna observerades inom området för den sökta vattenverksamheten 2021. Vaktel har observerats på flera håll i närområdet, senast 2020. Båda är nationellt rödlistade som nära hotade (NT) och är upptagna i fågeldirektivets bilaga 2. Det finns ingen uppgift om kända häckningar.

Utter har setts uppströms i Lillån (Hushållningssällskapet, 2014). Uttern är nationellt rödlistad (nära hotad - NT) och skyddad enligt EU:s art- och habitatdirektiv, Bilaga 2 och 4.

Vanlig groda och snok är liksom alla grod- och kräldjur fridlysta i hela landet. De är vanligt förekommande och kan förväntas finnas i området. Fladdermöss kan också förväntas flyga och jaga kring området vattendrag. Fladdermöss är fridlysta och skyddas även av konventionen Eurobats.

Blåsippa (fridlyst enligt 9 § artskyddsförordningen) växer enligt uppgift vid Göta kanals norra strand inom området för vattenverksamheten.

3.8.4. Främmande arter

Vandarmussla är en invasiv främmande art som förekommer i Göta kanal. Den riskerar att sprida sig genom att båtar och annan utrustning flyttas mellan vattendrag.

3.9. Kulturmiljö

I vägplaneskedet genomfördes en kulturarvsanalys, som pekar ut den berörda miljön vid Göta kanal som en av de mest värdefulla och känsliga kulturmiljöerna vid väg E22 förbi Söderköping (Östergötlands museum, 2014-2016). Den nya vägen berör korsningspunkten mellan kanalen och ett historiskt vägstråk.

Det berörda området kring Lillån saknar kända fornlämningar och har i historisk tid utgjort del i ett odlingslandskap med åkermark, som genomkorsats av allékantade vägar (se Figur 22).



Figur 22. Häradsekonomska kartan från 1868-1877 visar Klevbrinken med docka och söder om Göta kanal syns Lillån i öppet odlingslandskap.

3.9.1. Skyddad kulturmiljö

Göta kanal är utpekad som riksintresse för kulturmiljövården. Delar av miljön är även utpekad som regionalt intresse. Såväl riksintresset som det regionala intresset omfattar även vattenytan i kanalen.

Riksintressebeskrivningen lyder:

Göta kanal [E9] (delen i Sankt Laurenti och Västra Husby snr)

Motivering:

Kommunikationsmiljö med landets främsta kanalmiljö (utförd 1810-32), av stor teknikhistorisk betydelse och med dominerande läge i omgivande landskap.

Uttryck för riksintresset:

Kanalmiljön genom Söderköpings kommun med omgivande landskap och bebyggelse. Slussvaktarboställen. De planterade alléerna ger kanalen en parkliknande karaktär. Skeppsdockan med tillhörande byggnader vid Klevbrinken. (Miljön berör också Linköping, Motala och Norrköpings kommuner samt Skaraborgs län⁴.) I området ingår även: Järnåldersgravfält vid Gäverstad och på Duvkullarna. De större gårdarna Norrbo med ekonomibyggnad, Gäverstad och Mariehov.

⁶ Observera att Skaraborgs län inte längre finns. Skaraborg är numera en del av Västra Götalands län.

Den regionala intressebeskrivningen lyder:

Klevbrinken K26

Kanalmiljö med skeppsdocka, bostadshus, fd brovaktarboställe, verkstad mm. Skeppsdockan, en av två på Östgötadelen, byggdes 1827 för att rymma sex ”vanliga” och tre mindre fartyg. På verkstaden närmast kanalen står skeppsdocka textat på gaveln. Verkstaden är en rödmålad träbyggnad från 1800-talet. Den tillhörande bostaden från 1932 är i två våningar, panelad och rödmålad. Det fd brovaktarbostället har bostadshus från 1907 samt ekonomibygnader. Ytterligare ett par verkstäder och mindre hus finns inom området. (Miljö A37 i Göta kanalinventeringen.)

Skeppsdockan ses i Figur 23 nedan.



Figur 23. Klevbrinken med skeppsdockan från 1827, som är en av bara tre bevarade dockor utmed hela Göta kanal. (Foto: Svenska Gästhamnar⁷)

3.9.2. Kulturvärden

Klevbrinken har stort teknikhistoriskt värde. Skeppsdockan var i början av 1900-talet, tillsammans med angränsande träindustri, Söderköpings största industri och den vittnar om sjöfartens betydelse på kanalen. Hela miljön har stora kommunikationshistoriska värden genom att landsvägen, järnvägen och kanalen sammanstrålade här.

Bebyggelsen vid Klevbrinken har ett byggnadshistoriskt värde och här finns såväl timmerbyggnader som byggnader av tegel från 1800- och 1900-talet. Brovaktarbostället med bostadshus, ladugård och bykhus har också ett socialhistoriskt värde då de berättar mycket om levnadsvillkor för de anställda brovaktarna. Befintlig sträckning av E22 genom Söderköping gör en svag böj vid Klevbrinken norr om Göta kanal. När vägsträckningen med på- och avfarter byggdes i början av 1960-talet tog man viss hänsyn till miljön i Klevbrinken.

⁷ <https://www.svenskagasthamnar.se/gota-och-trollhatte-kanal/soderkoping-klevbrinken/>

3.10. Landskapsbild

Landskapet kring den planerade sträckningen av väg E22 är omväxlande. I vägplaneskedet genomfördes en landskapsanalys, där området delades in i ett antal karaktärsområden utifrån naturliga förutsättningar och långvarig mänsklig påverkan. Landskapsrummet närmast Göta kanal och Lillån karaktäriseras som en dalgång. Den flacka dalgången är ca 1 km bred och sträcker sig i öst-västlig riktning, med möjlighet till vidsträckta utblickar. Mot norr avslutas dalgången tydligt genom Slätbakens skogsklädda förkastningsbrant Ramunderberget.

Den uppodlade dalgången med Göta kanal och Lillån har sedan lång tid varit en viktig kommunikationsled mellan Östersjön och Östergötlands inland. Utmed Göta kanal finns alléer med karaktärsfulla lövträd. Själva kanalen samt skeppsdockan vid Klevbrinken, med tillhörande kulturhistorisk bebyggelse, utgör landmärken i landskapet. Lillån, som är betydligt mindre iögonfallande, är mer av en bäck som delvis är utträtad genom dikning och delvis är kulverterad. Se foton under rubriken Ytvatten (avsnitt 3.6).

3.11. Rekreation och friluftsliv

Göta kanals vattensystem har ett stort värde för rekreation och friluftsliv, vilket är anledningen till att det också är utpekad som riksintresse för detta. Tillgängligheten till kanalen är god då det finns vägar, stigar, informationsskyltar och service såsom toaletter, sopsortering, parkering med mera (Söderköpings kommun, 2018b). Därtill är området i huvudsak fritt från inskränkningar i allemansrätten. Under sommaren är kanalen en starkt trafikerad båtled och under vintern används delar av kanalen för skridskoåkning. Kanalbanken används för såväl vandring som cykling och utgör en del av både vandringsleden Östgötaleden och cykelleden Sverigeleden. I riksintresset ingår även Ramunderbergets naturreservat som är ett välbesökt friluftsområde med motionsslingor som går nära området för vattenverksamheten.

Lillån har inte samma betydande roll för rekreation och friluftsliv då ån är relativt liten. Enligt databasen för elfisken (SERS) utfördes elfiske 1992 nära inloppet till kulverten under befintlig E22 (SLU, u.å). Då fångades en abborre och en mört. Det finns dock inga kända uppgifter om att fiske förekommer i ån.

4 Planerade vattenverksamheter

4.1. Akvedukt Göta kanal

Söder om akvedukten (sektion 7/470–7/650) går vägen genom ett ca 180 meter lång öppet tråg (Trafikverket, u.å). Själva akvedukten och passagen av Göta kanal föreslås vara ca 50 meter (sektion 7/650–7/700). Därefter följer ett ca 190 meter långt öppet tråg norr om akvedukten (sektion 7/700–7/890), vilket innebär att den totala längden inklusive båda trägen blir ca 420 meter. Som djupast kommer vägen att ligga på nivå ca -1,8 m.ö.h, det vill säga ca 10 meter under vattenytan i Göta kanal (medelvattenstånd, +8,2). Utanför kanalbankerna ligger marken söder om kanalen på mellan 5-8 m.ö.h och i norr på +8 och stigande. Vägen kommer dock att luta, vilket gör att djupen varierar. Djupast blir det i den sydvästra kanten då vägen både ska luta från norr till syd och skeva mot väst. I Figur 24 och Figur 25 ses ungefärlig utformning av akvedukten och vägen ifrån Trafikverkets VR-modell, från 2017. Utformningen har förändrats sedan dess, men figurerna kan ses som principillustrationer.



Figur 24. Bild från Trafikverkets VR-modell över Trafikplats Norra och akvedukten vid passagen av Göta kanal. Hämtad från Gestaltningsprogrammet (2017a). Akvedukten är inringad i gult.



Figur 25. Bild från Trafikverkets VR-modell som visar akvedukten från norr med gc-väg till vänster. Hämtad från Gestaltningsprogrammet (Trafikverket, 2017a).

Uppförandet av akvedukten sker som en totalentreprenad. Akveduktens utformning, krav och hur den ska byggas utgår i dagsläget från följande specifikationer som bedöms relevanta för vattenverksamheten:

- Trafiken på Göta kanal ska kunna fortgå under hela byggskedet, trafikeringen sker i samråd med kanalbolaget. Kanalen kan schaktas av, och arbete bedrivs, under vintern, då kanalen normalt är stängd.
- Konstruktionen ska utformas för att möjliggöra planfri passage för väg E22 samt GC-väg under Göta kanal. Den fria höjden ska möjliggöra fordonstrafik (4,70 m). Den fria höjden ska vara minst 4,7 meter på en bredd om 19 meter.

- Konstruktionens totala bredd kommer att bli ca 28 meter. Konstruktionens totala höjd kommer att variera från ca 8 meter i den nordöstra delen till ca 11 meter i den sydvästra delen.
- Den fria öppningen på akvedukten ska vara cirka 25 meter.
- Det segelfria djupet för Göta kanal ska vara 3,2 meter och med en bredd om 14 meter med kanalslänter i lutning 1:2 upp till minst 0,7 meter över gällande vattenyta.
- Konstruktionen ska möjliggöra passage av en gång-och cykelväg (bredd 3,0 meter) på vardera sida av kanalen.
- Anslutningen mellan Göta kanal och akvedukt ska utformas tät så att vatteninträngning/-läckage ej kan ske.
- Dagvatten och skyfall som leds in i konstruktionen i driftskede, ska ledas till pumpstation.
- Tråget och akvedukten utgör mestadels en avlastning av underliggande jord. Därmed bedöms grundläggningen kunna utföras med platta på mark. Möjligen kan byggnadsverken eller delar därav komma att pålas beroende på val av utförandemetod.
- Akveduktens negativa påverkan på miljön i såväl bygg- som driftskede ska minimeras.
- Schaktarbeten ovan och under grundvattennivån kommer att ske. Arbetet kommer till stor del att utföras inom tät stödkonstruktion och sänkning av omgivande grundvattenyta är inte tillåten.
- Gjutning av tätkaka kan bli aktuellt och gjuts i så fall under vatten och förankras temporärt mot bottenuppträckningen genom dragstag. Tätning mot inläckande grundvatten sker mellan stödkonstruktion och tätkaka.

I dagsläget diskuteras olika alternativ för hur akvedukten med tillhörande tråg ska byggas. Gemensamt för alla alternativ är att man kommer att uppföra en temporär stödkonstruktion längs hela skärningen av vägen⁸. Hur djupt denna sätts beror på vilket alternativ som väljs. Installationen av stödkonstruktionen kommer innebära att en bit av Göta kanal skärs av och denna sektion kan då tömmas på vatten under byggskedet.

De olika alternativen gäller hur akvedukten byggs: antingen byggs den på plats direkt eller vid sidan om i linjen för att sedan lanseras på plats. Själva lanseringen kan i sådana fall även ske på olika sätt. Slutlig produktionsmetod bestäms i ett senare skede av entreprenören.

Samtliga alternativ innebär vattenverksamhet i form av arbete i Göta kanal (installation av stödkonstruktion och tömning av vatten). Länshållning av schakt eller tömning av konstruktion räknas som bortledning av grundvatten och definieras därmed också som vattenverksamhet.

4.1.1. Alternativ utformning

Hur E22 ska passera Göta kanal har haft olika förslag till lösningar under vägprojektets gång. Alternativen har varierat beroende på vägkorridorrens sträckning och en viktig begränsning har varit att den segelfria höjden i kanalen ska vara 22 meter. De alternativ som

⁸ Skärning innebär att vägen ligger på en lägre höjd än omgivande mark och skär genom terrängen.

varit aktuella för den sträckning som vägkorridoren har idag är: tunnel, öppningsbar bro, båtlyft och akvedukt. Nedan beskrivs kortfattat hur resonemangen har gått.

År 2002 tog Vägverket beslut om att gå vidare med tunnel under kanalen som huvudalternativ och öppningsbar bro som andrahandsval, ifall tunnel inte skulle fungera. Tunnel skulle ge bäst framkomlighet och minst ingrepp i kulturmiljön (Vägverket, 2002).

2006 gjordes ett tillägg till den tidigare utförda vägutredningen och ett nytt alternativ introducerades: båtlyft. Detta alternativ var billigare än tunneln och samtidigt lika bra ur ett trafikperspektiv. Därtill sågs möjligheter för båtlyften att medföra mervärden för turism och lokaltrafik. Därmed beslutades att fokusera på båtlyftsalternativet (Vägverket, 2008). Men när en av huvudaktörerna uttryckte stark tveksamhet några år senare (2013) valde Trafikverket att ompröva tidigare beslut och i stället gå på öppningsbar bro som huvudalternativ, då det alternativet bedömdes ge störst samhällsekonomisk nytta i förhållande till investeringskostnaden (Trafikverket, 2013).

En öppningsbar bro innebär dock en störning av trafiken vilket föranlett att Trafikverket i vägplaneskedet utrett möjligheter att genom en akvedukt skapa en planskild korsning mellan bil- och båttrafik. År 2015 togs det senaste beslutet: att använda sig av en akvedukt-lösning (Trafikverket, 2015). Översiktliga kalkyler visade att den högre investeringskostnaden för akvedukten kunde motiveras ur ett livscykelperspektiv genom ökad robusthet och minskade drift- och underhållskostnader.

4.1.2. Nollalternativ

Göta kanal behöver korsas för att möjliggöra den nya förbifarten för E22. Om Göta kanal inte ska korsas så kan vägen inte byggas ut och dagens problem kopplade till befintlig dragning av E22 kvarstår: köbildning, luftutsläpp, buller, påverkan på byggnader i stadskärnan, barriäreffekt med uppdelning av staden i två halvor samt risk för påverkan på grundvattenförekomsten och Söderköpings vattentäkt. Med en på sikt ökande trafikering kommer problemen att öka.

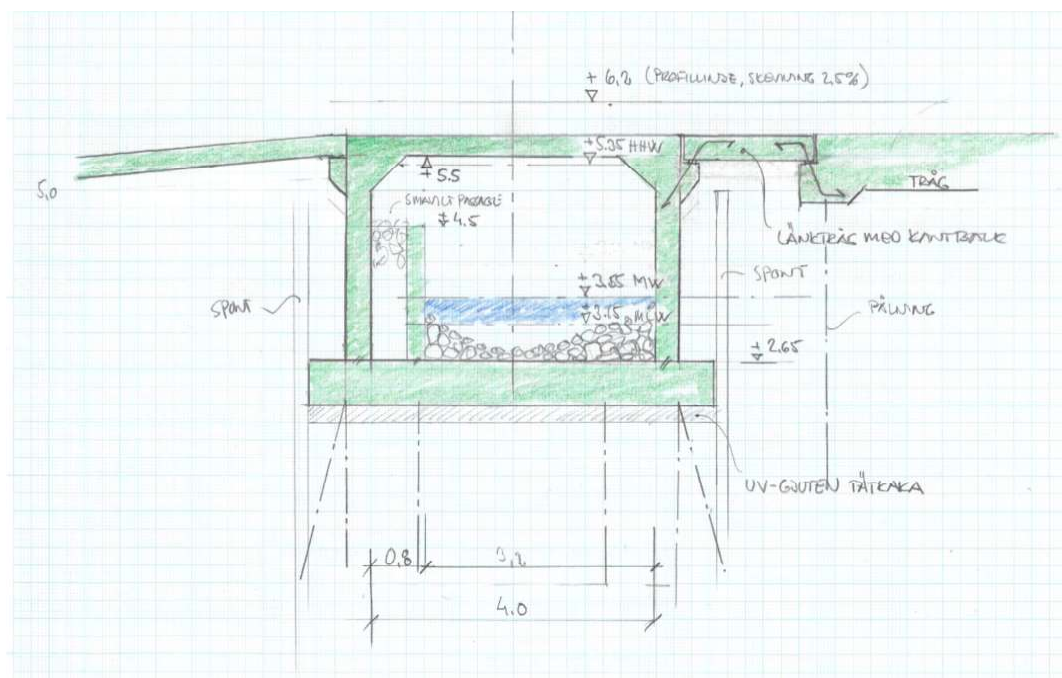
Om förbifarten inte byggs så uppstår ingen miljöpåverkan från varken vattenverksamheten i ån eller kopplat till vägen, exempelvis ingen tillkommande barriäreffekt, luftutsläpp eller ökning av buller.

4.2. Bro och omgrävning vid Lillån

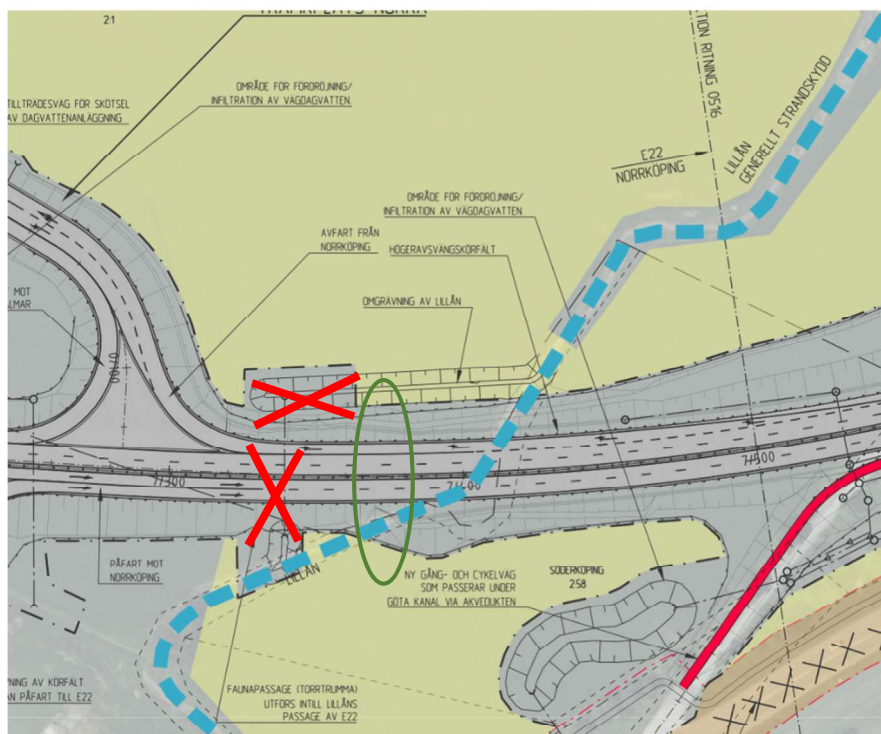
För att passera Lillån kommer en bro att byggas, se tidig skiss i Figur 26 och ungefärligt läge i Figur 27. Lillån kommer också behöva grävas om, men omfattningen av omgrävningen är inte bestämd ännu. Den omgrävning som krävs för aktuellt förslag blir sannolikt mindre omfattande jämfört med den omgrävning som hade behövts för den alternativa utformningen som redovisas i kap. 4.2.1. Detta eftersom bron planeras längre norrut i aktuellt förslag (jämför Figur 27 med Figur 29). I aktuellt förslag, med bro, förväntas det även finnas möjlighet att minimera behovet av omgrävning och därmed minimera påverkan på hydromorfologin. En meandrande eller mjuk form är att föredra för att ge ett naturligt flöde och intryck av ån samt minska erosionsrisken på grund av skarpa vinklar.

Passagen under Göta kanal kommer sannolikt att anslutas till Lillåns befintliga läge och därefter ansluter en bro i betong över ån. Arbetet sker som totalentreprenad. Bron har inte projekterats ännu så dess storlek är inte bestämd, men den kommer sannolikt få en fri

öppning på ca 4 m och det ska finnas en småviltspassage under bron vilket också påverkar den fria öppningen (se exempel i Figur 28). Bron kommer att grundläggas inom vattenområdet och inom en stödkonstruktion för att minimera påverkan på Lillån.



Figur 26. Tidig skiss på bro över Lillån. Bron i profil korsandes Lillån med övergång till tråg och vidare passage under Göta Kanal till höger i bild.



Figur 27. Urklipp från ritning som visar förslag på brolägg (inringat i grönt). Lillåns befintliga fåra är markerad med blå-streckad linje. Ritningen visar även tidigare planerad omgrävning. De delar som inte kommer att behöva grävas om är överkryssad med rött.

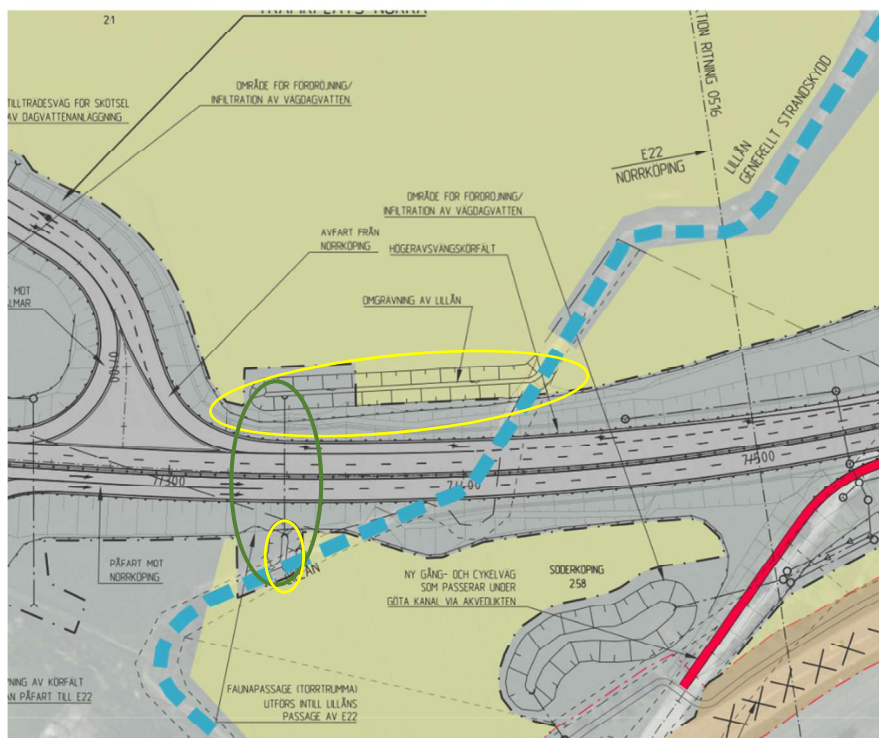


Figur 28. Exempel på strandpassage från Trafikverkets temablad om faunapassager (2017c) (foto: Johanna Arrendal och Trafikverket).

4.2.1. Alternativ utformning

Tidigare teknisk lösning för passage av Lillån har varit en trumma, sannolikt med dimension ca 2000 mm och längd 45 meter (Figur 29). På den västra sidan av nya väg E22 behövde då även ca 120 meter av Lillån grävas om för att nå den nya trumman.

En separat torrtrumma för utter skulle då anläggas intill trumman för Lillån⁹. Enligt Trafikverkets temablad om faunapassager (2017c) ska en torrtrumma vara mellan 500–750 mm, och om möjligt minst 600 mm.



Figur 29. Urklipp från ritning som visar förslag på omgrävning av Lillån (inringat i gult), trumma och torrtrumma under nya E22 (inringat i grönt). Lillåns befintliga fåra är markerad med blå-streckad linje.

Efter att nya uppgifter framkommit om hur vattennivåerna i Lillån stiger vid höga flöden (se avsnitt 3.6.2) bedömdes alternativet med trumma som olämpligt då trumma skulle öka risken för uppdämning och potentiellt kunna förvärra översvämningssituationen och öka översvämningssituationen under akvedukten. Därtill är en betongkonstruktion (bro) mycket mer robust, medger ett större flöde och möjliggör passage för småvilt.

⁹ Observera att anläggande av torrtrumma inte är vattenverksamhet utan är en åtgärd för att minimera påverkan av vattenverksamheten.

4.2.2. Nollalternativ

Om bron inte kan byggas kan heller inte övriga delar av förbifarten för E22 byggas. Om vägen inte byggs kommer dagens situation att kvarstå (beskrevs i avsnitt 4.1.2).

Om bron, och därmed vägen, inte byggs uppstår ingen miljöpåverkan från vattenverksamheten eller vägen, exempelvis ingen tillkommande barriäreffekt, luftutsläpp eller ökning av buller.

4.3. Övriga åtgärder i Lillåns vattenområde

Utöver bron som beskrevs ovan kommer en rad andra arbeten att behöva utföras i Lillåns vattenområde i samband med byggnationen av nya E22:

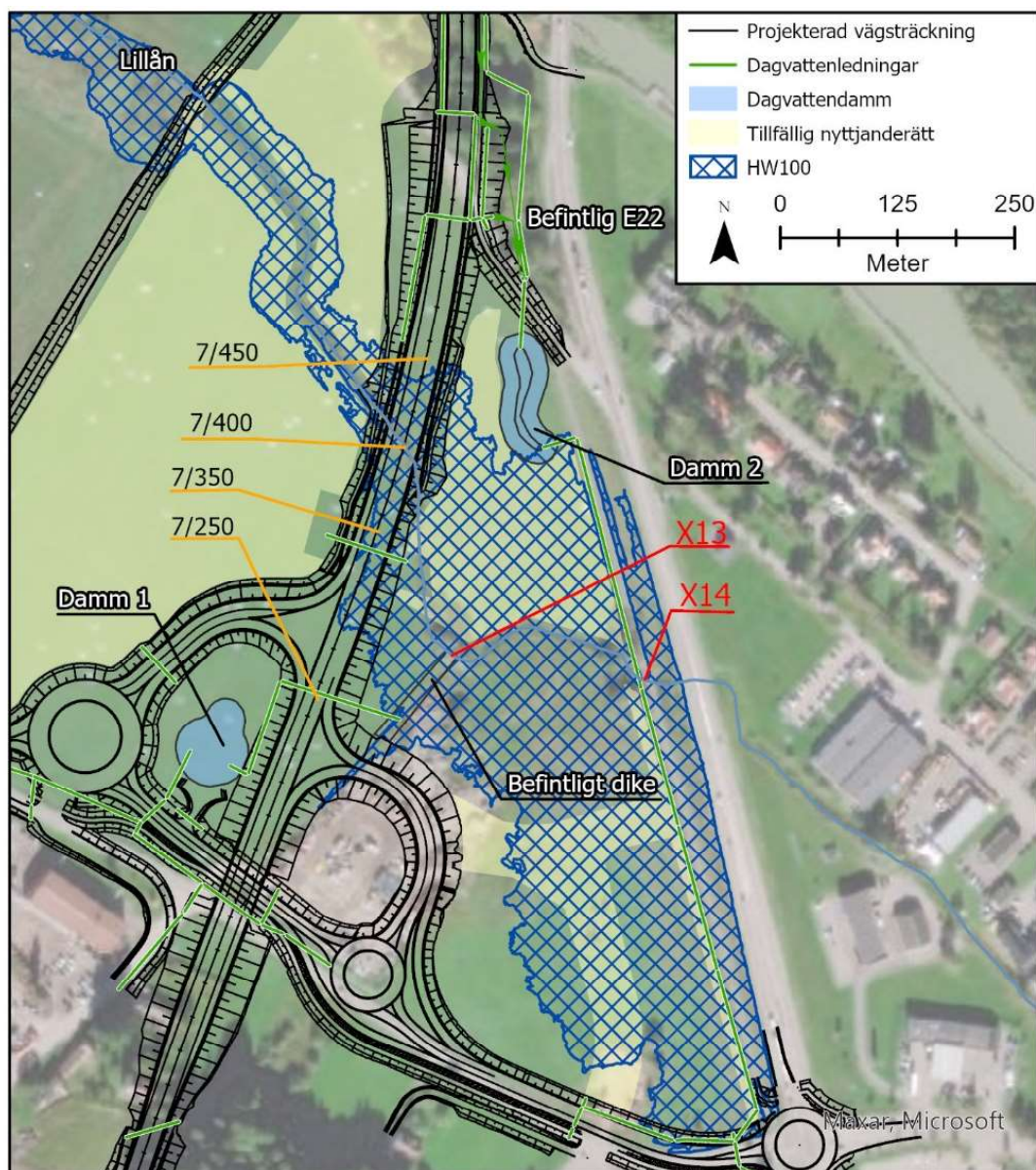
- Byggnation av delar av väg och träg
- Byggnation av del av dagvattendamm 2 och tillhörande ledningar till utlopp i Lillån
- Grävning i befintligt dike och för ledning från dagvattendamm 1 till utlopp i Lillån
- Grävning för omläggning av fjärrvärme, tele- och optokablar

Som ses i Figur 30 är det ungefär sträcka 7/250 till 7/450 av den nya vägen som är helt eller delvis inom vattenområdet och därför räknas som vattenverksamhet. I söder ligger hela vägen på bank, dvs. hela vägkonstruktionen inklusive terrass, ligger ovan befintlig mark. Vid ca 7/350 börjar vägen gå i skärning på västra sidan men fortsätter på bank på östra sidan fram till ca 7/400.

Vägen är ca 21 meter bred (2+1-väg samt avfartskörfält) och med 1:4 slänt får vägområdet en totalt utbredning till mellan 40 och 50 meter. Byggnationen innebär framför allt schakt och fyll inom Lillåns vattenområde samt asfaltering. Samma typer av arbeten kan även ske för vägen i korsningen vid befintlig E22 och Landsväg 210 samt de delar av trafikplatsen som berör vattenområdet (Figur 30).

I Figur 30 ses dagvattendammarna (1 och 2) och deras utloppsledningar, benämnda X13 för damm 1 och X14 för damm 2. Dagvattendamm 1 ligger helt utanför vattenområdet medan dagvattendamm 2 ligger delvis innanför. Båda dammarna är dimensionerade för att fördröja ett 10-årsregn och har utlopp till Lillån. Dagvattendamm 1 kommer att omhänderta dagvatten från trafikplatsen medan dagvattendamm 2 kommer att ta emot dagvatten från lågpunkten under akvedukten. Byggnationen av damm 2 och dess tillhörande ledningar samt utlopp från damm 1 innebär grävning i Lillåns vattenområde.

Slutligen kan det bli aktuellt med grävning i Lillåns område för omläggning av fjärrvärme, tele- och optokablar. I dagsläget går dessa norr om dagvattendamm 2 men kommer att behöva flyttas. Det nya läget för kablarna har inte projekterats ännu men det finns en risk att de hamnar inom vattenområdet.



Figur 30. Karta som visar dagvattendammar (ljusblått), tillhörande ledningar (grönt) samt väg (svart) i förhållande till Lillåns vattenområde. Röda markeringar visar utsläppspunkter från dagvattendammar till Lillån och orange markeringar visar vägsträckans längdmätning.

4.4. Följdverksamheter

4.4.1. Utsläpp av länshållnings- och dränvatten

En följdverksamhet till byggnationen av akvedukten är hantering av länshållnings- och dränvatten. Under byggskedet kommer länshållnings- och dränvatten att ledas bort från öppna schakt för att kunna bygga akvedukten i torrhet. Dränvatten utgörs av inläckande grundvatten och är normalt rent (samma sammansättning som i omgivningarna). Länshållningsvatten är ett samlingsnamn på vatten som i byggskedet måste hanteras från en arbetsplats. Länshållningsvatten utgörs av till exempel dränvatten från berg- och jordschakter, tillrinnande yt- och dagvatten samt vid öppna schakt även direkt nederbörd. Länshållningsvatten kan vid schaktning innehålla oljor, partiklar samt ha förhöjt pH (vid gjutning med cement).

För att inte orsaka påverkan eller skador på den recipient dit länshållningsvatten leds ska vattnet renas innan det släpps ut. Reningsanläggningar utformas utifrån länshållningsvattnets sammansättning och typ av recipient. Reningen kan till exempel omfatta:

- Avskiljning av partiklar genom sedimentation eller vid behov kemisk fällning
- Avskiljning av olja
- pH-justering

Efter lokal rening och beroende på föroreningsinnehåll kan vattnet antingen avledas direkt till recipient, infiltreras i mark, översilas i omgivande terräng, eller i vissa fall ledas/transporteras till reningsverk för ytterligare rening. Flödesutjämning kan behövas innan länshållningsvatten eller dränvatten släpps till recipient.

Ytterligare skyddsåtgärder kan omfatta förebyggande arbeten så som utformning av arbetsplatsen, för att förhindra att partiklar med mera inte sköljs med i länshållningsvattnet.

Kontroll av utsläpp till vatten kommer att utföras enligt kontrollprogram för byggskedet. Om kontrollen visar förhöjda halter av någon förorening i det vatten som leds bort från anläggningen kan ytterligare reningssteg behöva införas.

Vid behov kan andra skyddsåtgärder tillkomma för att inte riskera skada på exempelvis akvatiska naturvärden eller vattenförsörjning.

4.4.2. Hantering av dagvatten och skyfall från akvedukt

Till följd av byggnationen av akvedukten kommer dagvatten och skyfallsvatten att behöva ledas till Lillån i driftskede. I dagsläget rinner dagvatten från delar av befintlig E22 ner till Lillån via vägdiken där vägen korsar ån. Akvedukten innebär att det krävs ett nytt utlopp till ån, via dagvattendamm 2.

Eftersom akvedukten kommer att bli en lågpunkt kommer det att krävas pumpar för att leda bort dag- och skyfallsvatten. Två pumpstationer planeras i anslutning till akvedukten (Trafikverket, 2019). Dessa kommer att pumpa vatten till en ny dagvattendamm med utlopp till Lillån. Eftersom området ligger ovanpå en grundvattenförekomst ska både diken och dammar i området anläggas täta för att förhindra eventuell spridning av föroreningar i dagvatten till grundvattnet (Trafikverket, 2019).

Dagvattendammen kommer att rena och fördröja dagvattnet innan det släpps ut i Lillån, vilket minimerar den påverkan som dagvattnet kan ha på ån.

Hantering av skyfall och översvämningsrisker i akvedukten ska utredas vidare.

5 Förväntad miljöpåverkan till följd av vattenverksamhet

I följande avsnitt beskrivs den förväntade miljöpåverkan från byggandet av akvedukten under Göta kanal, omgrävning och byggnation av bro över Lillån samt följdverksamheter av dessa arbeten (se avsnitt 4.3).

Miljöpåverkan ur följande aspekter bedöms relevanta för aktuella vattenverksamheter och platsens förutsättningar:

- Påverkan på vattenmiljö och hydromorfologi
- Påverkan på hydrogeologi
- Påverkan på markmiljö
- Påverkan på naturmiljö
- Påverkan på kulturmiljö
- Påverkan på landskapsbild
- Buller
- Utsläpp till luft
- Påverkan på rekreation och friluftsliv.

5.1. Påverkan på vattenmiljö

5.1.1. Vattenkvalitet Lillån

Vid omgrävning och byggnation av bro över Lillån samt vid arbeten med väg i Lillåns vattenområde kan vattnet i ån grumlas vilket kan påverka vattenmiljön. Arbeta med bro ska dock ske inom stödkonstruktion vilket minimerar påverkan. Åtgärder för att minska påverkan från grumling bör vidtas, till exempel kan tillfälliga slamfällor användas för att begränsa spridningen av grumlande sediment nedströms.

Byggnation av dagvattendamm, inklusive ledningar till Lillån, förväntas inte påverka vattenkvaliteten i någon betydande omfattning i byggskede. Grävarbeten för damm och ledningar sker i huvudsak i utkanten av Lillåns vattenområde vilket minskar risken för påverkan.

Påverkan från utsläpp av länshållningsvatten till Lillån under byggskede kan minimeras genom att använda de skyddsåtgärder som beskrivits i avsnitt 4.4.1. Vatten från arbetsområdet ska inte kunna rinna orenat till ån. I driftskede kommer tillkommande dagvatten att renas och fördröjas i dagvattendammar vilket också minskar den negativa påverkan på vattenkvaliteten.

5.1.2. Vattenkvalitet Göta kanal

Påverkan från vattenverksamheten på Göta kanals vattenkvalitet och dess MKN förväntas enbart kunna uppstå under byggskede. Då arbetet främst fokuseras under och bredvid kanalen, och då kanalen generellt ligger högre i terrängen, är det sannolikt endast under vissa arbetsmoment som påverkan skulle kunna ske. Exempel på påverkan skulle kunna vara grumling i samband med installation av stödkonstruktion. Eftersom det inte är tillåtet att orsaka en försämring av status eller försämrå möjligheten att uppnå MKN behöver

förslag på skyddsåtgärder för att skydda Göta kanals vattenkvalitet under byggskedet tas fram.

5.1.3. Hydromorfologi Lillån

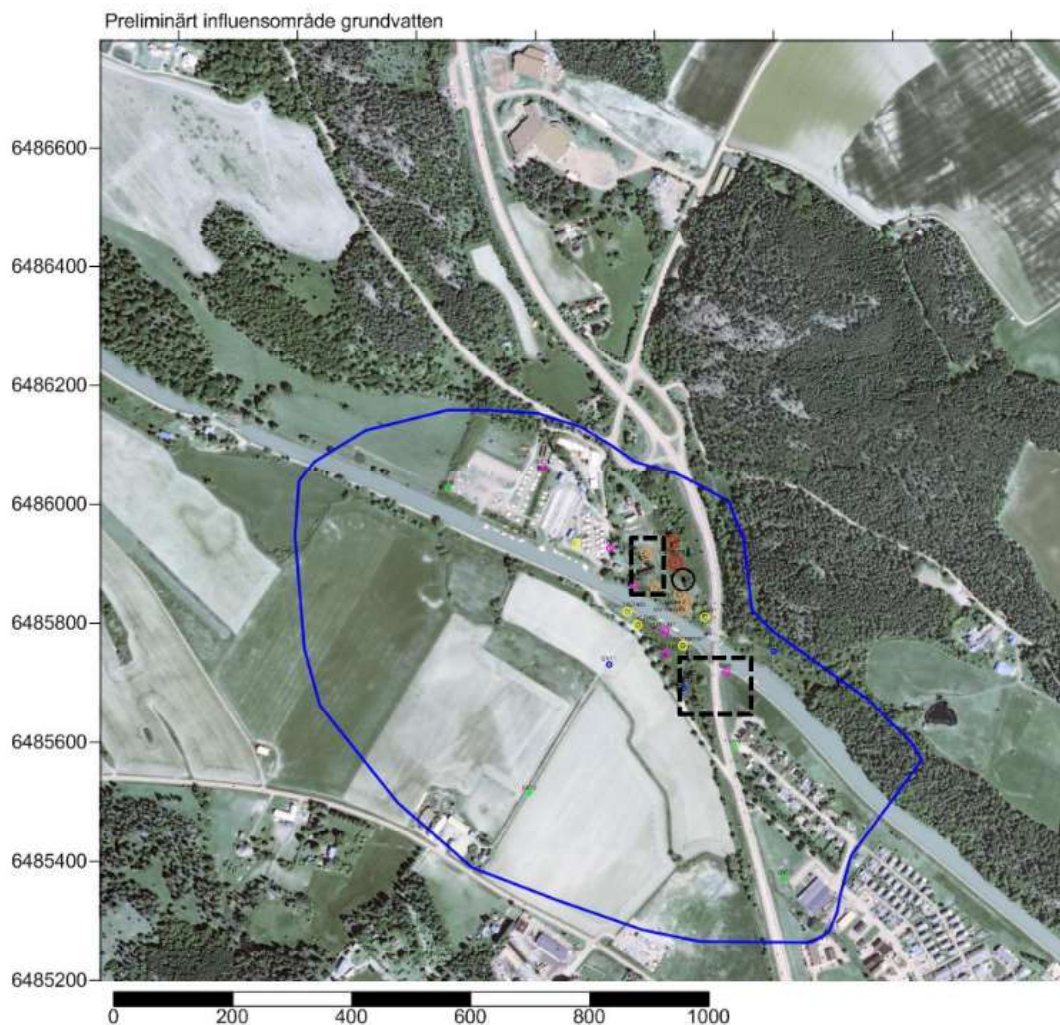
Omgrävningen av Lillån kommer potentiellt medföra en negativ påverkan på åns morfologi genom att den rätas ut. Det bör dock nämnas att ån sannolikt redan är uträtad enligt naturvärdesinventeringens bedömning (Hushållningssällskapet, 2014) och att ån är kulverterad nedströms planerad vattenverksamhet. Det innebär att ingreppet inte har lika stor negativ påverkan som en liknande omgrävning skulle ha i ett orört vattendrag.

5.2. Påverkan på hydrogeologi

Det område som berörs av de planerade vattenverksamheterna och den påverkan som kan komma att vara aktuell avseende grundvatten har tidigare utretts. Som en del i dessa utredningar, som genomfördes i samband med framtagande av vägplan (Bergab, 2017) utfördes propumpningar inom området för planerad akvedukt. Utifrån propumpningarna togs ett s.k. influensområde fram vilket är det område inom vilket en påverkan med anledning av grundvattennivåsänkning potentiellt kan uppkomma (Figur 31).

Med anledning av att tillvägagångssättet för byggnation av akvedukt med tillhörande tråg planeras att ske utan en avsänkning av grundvattennivåerna kommer det påverkansområde som togs fram som en del i tidigare utredningar bli betydligt mindre. Bortledning av grundvatten blir aktuellt om grundvatten läcker in genom stödkonstruktionen i samband med schakt. För att kunna följa nivåvariationerna i området under byggskedet finns ett mätprogram framtaget där grundvattennivåer mäts ca 1 gång/månad sedan år 2019 och omfattar ca 20 grundvattenrör. I dagsläget mäts även grundvattennivåerna kontinuerligt med s.k. Divers i 6 grundvattenrör.

Påverkan på grundvattenkvalitén i form av spill från arbetsmaskiner eller drivmedelstankar under byggskedet i samband med schakt för tråg och akvedukt kan inte uteslutas. För att minska riskerna för påverkan är det viktigt att inför påbörjande av arbeten ta fram rutiner för hur drivmedelstankar ska förvaras samt vilka åtgärder som ska vidtas vid eventuella spill.



Figur 31. Preliminärt influensområde enligt Bergab (2017).

5.3. Påverkan på markmiljö

Inom området kring Göta kanal och Lillån finns ett flertal potentiellt förorenade fastigheter, vilka förekommer i Länsstyrelsens databas över potentiellt förorenade områden (EBH-stödet). Utifrån verksamheternas lokalisering och planerad vattenverksamhet har en bedömning av påverkan på markmiljön gjorts. Masshantering av sediment planeras inte att ske, dock kan grumling förekomma. Eventuell påverkan orsakad av grumling beskrivs i avsnitt 5.1.1 och avsnitt 5.1.2.

Inom närområdet kring planerad akvedukt vid Göta kanal har det förekommit verksamheter som har hanterat halogenerade lösningsmedel och giftiga båtbottnfärger. Det kan även ha förekommit metall- och petroleumföroreningar. Vid schaktning och bortledning av inläckande grundvatten kan det komma att krävas hantering av nämnda föroreningar. Innan arbeten påbörjas bör föroreningsituationen, avseende grundvattnet, utredas och miljökontroller bör ske i samband med schaktarbeten för att säkerställa korrekt hantering av bortpumpat vatten.

I söder planeras omgrävning och en ny bro över Lillån enligt Figur 3. Kring området finns det inte några dokumenterade verksamheter som kan ha bidragit till mark- och grundvattenföroreningar. Bedömningen grundar sig i att den huvudsakliga grundvattenströmningen sker från nordväst mot sydost. I det fall att vattenverksamhet sker

i Lillåns sydöstra delar kan det förekomma grundvattenföroreningar av bland annat tungmetaller, petroleumprodukter, klorfenoler och dioxinföroreningar. Se vidare avsnitt 3.5 för redovisning av verksamheter. Vid grumlande arbeten kan eventuella föroreningar spridas varför miljökontroller bör ske. Det bör noteras att hantering av vatten även kan komma att ske vid schaktning. Då det vid Linköpingsvägen finns en brandövningsplats med riskklass 4 kan det förekomma föroreningar i länshållningsvattnet. Då brandstationen byggdes år 2015 är det inte troligt att användning av PFAS har förekommit på platsen. Det kan dock förekomma bland annat metall-, fluorid- och petroleumföroreningar som härrör från den identifierade verksamheten vid Linköpingsvägen.

De vattenverksamheter som bedöms aktuella kan lokalt påverka grundvattenflöden vilka i sin tur kan medföra viss mobilisering av misstänkta mark- och grundvattenföroreningar. Om påverkan uppkommer beror på förekomst av föroreningar samt deras egenskaper, nuvarande strömningsmönster med mera. Vid bortledning av vatten kan det således vara aktuellt med kontroller med avseende på misstänkt föroreningsförekomst.

5.3.1. Masshantering

Massor med halter under Naturvårdsverkets generella riktvärde planeras att återanvändas inom arbetsområde för ny väg. Beslut om huruvida det är riktvärdena för känslig markanvändning (KM) eller mindre känslig markanvändning (MKM) som är styrande beslutas i samråd med tillsynsmyndigheten. Tekniska och miljömässiga krav ska dock uppfyllas för att återanvändning ska vara möjligt. Förorenade massor som inte berörs av arbeten rörande vattenverksamhet, såsom muddring och schaktning, lämnas kvar.

Massor med föroreningshalter som överskrider styrande riktvärden transporteras till godkänd mottagningsanläggning. Som huvudregel görs ej någon sortering av massor på fastigheten, dvs. massorna körs direkt till mottagare. Kan heterogena massor urskiljas, och som motiverar sortering av miljö- eller tillståndsskäl, kan frågan lyftas för diskussion med tillsynsmyndigheten. Vid tillfälligt upplag ska förorenade massor mellanlagras på förorenade ytor. I de fall att förorenade ytor inte finns att tillgå kan förorenade massor tillfälligt lagras på annan yta med fiberduk och 15 cm bärlager eller liknande. Vid avetablering ska bärlager och fiberduk omhändertaras som avfall och hanteras motsvarande de massor som legat på ytan. Mellanlagrade massor ska vara separerade för olika avfallsklasser. De ska tydligt märkas med avfallsklass. Följaktligen får massor med olika föroreningsklasser ej blandas. Vid risk för damning eller kraftig nederbörd så att det finns risk för spridning ska massorna täckas. Vid risk för damning i samband med hantering av massorna ska massorna fuktas.

Massor som tillförs området ska uppfylla kraven att inte överskrida Naturvårdsverkets vägledande nivåvärden för mindre än ringa risk (MRR) om inte tillsynsmyndigheten godkänner annat. Återvinning av avfall i anläggningsarbeten beskrivs i Naturvårdsverkets Handbok 2010:1.

En plan för hanteringen av sulfidjord ska tas fram som beskriver vilka kompletterade provtagningar som ska genomföras i området där sulfidlera har upptäckts. Tillkommande och befintliga prover ska kontrolleras och utvärderas med avseende på försurningspotential och förslag till hantering av sulfidhaltiga massor ska tas fram.

5.4. Påverkan på naturmiljö

Omfattande ingrepp planeras i vattendraget Lillån, se avsnitt 4.2. Grumling kan uppstå nedströms i samband med omgrävning och byggnation av väg och av bro över vattendraget. För att begränsa påverkan kommer en del skyddsåtgärder att vidtas som beskrivs i avsnitt 4.4.1 och 5.1.1. En särskild strandpassage kommer att anläggas för att möjliggöra för uter att passera nya E22.

Påverkan på Lillån togs även upp i miljökonsekvensbeskrivningen för vägplanen för E22 Förbifart Söderköping där konsekvenserna bedömdes bli små till måttliga för naturmiljön:

"Vegetationen i Lillån består i dag av vanliga arter som bedöms ha lätt att återetablera sig efter en omgrävning varför större delen av Lillån efter vägbygget kan fungera som livsmiljö för djur och växter på samma sätt som idag. Om åtgärder vidtas för att minska omfattningen av risk för grumling av vattnet i Lillån under byggtiden bedöms de negativa konsekvenserna för Lillån som liten till måttlig."

Ovanstående bedömning gäller dock alternativet med omgrävning och kulvertering, inte bro. Brobyggets påverkan behöver därför studeras vidare när planering av dess utformning kommit längre.

Anläggandet av akvedukten vid Göta kanal kommer att medföra att växtlighet tas bort, både permanent och tillfälligt under byggskedet. De skyddsvärda träd som står norr om Göta kanal kommer dock inte att påverkas.

Vägsträckningen korsar allén som löper mellan E22 och dragvägen längs Göta kanal, vilket innebär att två träd i allén kommer att tas bort. Detta har hanterats inom vägprojektet genom att en ny lindallé kommer att anläggas.

Vattenverksamheterna kan också indirekt medföra en påverkan på omgivande natur och fågelliv i form av beskuggning, buller, ljus- och luftföroreningar, under byggtiden.

5.5. Påverkan på kulturmiljö

Fastställd vägplan reglerar i hög grad hur kulturmiljö kan komma att påverkas, eftersom den styr både lokalisering och utformning av den nya vägen och passage av Göta kanal och Lillån. Preliminärt bedöms risken för påverkan på kulturmiljö vara liten vid Lillån, eftersom planerade åtgärder för vattenverksamheter där är begränsade. Vid akvedukten för Göta kanal är påverkan på kulturmiljön fortfarande oklar och effekter och konsekvenser av en grundvattenbortledning behöver utredas vidare.

Många kulturmiljöer är känsliga för indirekt påverkan och förändringar i yt- och grundvattennivån. Särskilt känsliga är till exempel fornlämningar, andra typer av lämningar och byggnader med kulturvärden.

Förändring av grund- och ytvattennivåer bedöms dock bli mycket begränsade till följd av planerade vattenverksamheter, varför en eventuell påverkan på kulturmiljöer och fornlämningar i det aktuella området bedöms som ringa.

5.6. Påverkan på landskapsbild

En omgrävning av Lillån och en ny bro över samma vattendrag bedöms få begränsad påverkan på landskapsbilden. Det är snarare den nya väganläggningen som kommer att medföra den stora förändringen och påverkan på landskapet. Enligt skissförslaget för ny

brokonstruktion (Figur 25) får bron en enkel och funktionell utformning som underordnar sig väganläggningen och landskapsrummet.

Vid Göta kanal får anläggandet av akvedukten stor påverkan på landskapsbilden, under såväl byggskedet som efter färdigställandet. Övrig påverkan från byggskedet utgörs bland annat av röjning och avverkning av vegetation, djupa schakter, stora betongkonstruktioner och bortledning av yt- och inläckande grundvatten med fördröjning i dagvattendamm.

5.7. Buller

5.7.1. Luftburet ljud

Luftburet ljud kommer från byggarbeten på marken och transporteras via luften. Flera faktorer, förutom själva ljudkällan, styr hur högt ljudet blir, t.ex. hur långt det är till bullerkällan, om det står något emellan, hur vinden blåser och om marken däremellan är hård eller mjuk.

Generellt kommer boende och verksamheter nära de planerade vattenverksamheterna att kunna bli påverkade av buller vid anläggningsarbeten, t.ex. installation av stödkonstruktion. I närheten av vattenverksamheterna finns både bostäder, vandrarhem och andra verksamheter som kan tänkas beröras av buller. Detaljerade beräkningar kommer att övervägas i kommande skede, när det finns mer detaljerade uppgifter om arbetsmetoder och typ av maskiner. Trafikverket arbetar utifrån att innehålla riktvärden i Naturvårdsverkets Allmänna råd om buller från byggarbetsplatser, NFS 2004:15, se Tabell 3.

Tabell 3. Riktvärden för buller från byggarbetsplatser.

Område	Helgfri mån-fre	Helgfri mån-fre	Lördag, söndag, helgdag	Lördag, söndag, helgdag	Samtliga dagar	
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	
	LAeq dB(A)	LAeq dB(A)	LAeq dB(A)	LAeq dB(A)	LAMax dB(A)	
Permanentbostäder och fritidsbostäder						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	70
Inomhus (bostadsrum)	45	35	35	30	30	45
Vårdlokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	
Inomhus	45	35	35	30	30	45
Undervisningslokaler						
Utomhus (vid fasad)	60					
Inomhus	40					
Arbetslokaler för tyst verksamhet						
Utomhus (vid fasad)	70					
Inomhus	45					

5.7.2. Stomljud

Stomljud uppstår vid arbeten under mark, som till exempel borrhning i berg. Ljudet sprider sig genom marken och upp i byggnadernas stommar. Flera faktorer påverkar hur högt ljudet blir, till exempel avståndet från tunneln till markytan, hur huset är grundlagt, hur många riggar man borrar med, om berget är sprickigt samt vilket material som huset är byggt i.

Det är osäkert om denna typ av buller kommer att uppstå i samband med vattenverksamheter. Detta ska undersökas vidare.

5.8. Utsläpp till luft

Under byggskedet för akvedukten, bron och omgrävningen av Lillån kommer byggtransporter och arbetsmaskiner att alstra emissioner som i sin tur kommer att påverka luftkvaliteten i närområdet. De ökade utsläppen av bland annat kväveoxider och kolmonoxid från avgaser från arbetsmaskiner pågår under en begränsad tid och det bedöms därmed inte finnas någon risk att verksamheten påverkar möjligheten att följa miljö kvalitetsnormen för kväveoxider. De partiklar som alstras i byggskede bedöms vara ringa. Vattenverksamheterna alstrar inga utsläpp till luft under driftskede.

5.9. Påverkan på rekreation och friluftsliv

I byggskedet kommer arbetsområdet att spärras av vilket kommer att påverka rekreation och friluftsliv genom att det förhindrar framkomligheten i området. När arbetena är klara återfås samma framkomlighet som i dagsläget. Arbetena i kanalen ska dock utföras under tiden då kanaltrafiken är stängd så trafiken på Göta kanal kommer ej påverkas.

6 Fortsatt utredning och miljökonsekvensbeskrivningens innehåll

6.1. Fortsatt utredning

6.1.1. Hydrologi

Den hydrologiska situationen i området kommer att utredas vidare för att kunna beskriva förbindelsen mellan Göta kanals vattenområde, lågpunkten under akvedukten, Lillån och dagvattenssystemet, vid normala förhållande samt under extrem nederbörd. Hantering och risker avseende vattenkvantitet och vattenkvalitet vid dessa scenarier samt vid dammbrott kommer även att undersökas i det fortsatta arbetet.

6.1.2. Hydrogeologi

Byggnation av akvedukt med tillhörande tråg planeras att ske utan en avsänkning av grundvattennivåer. Däremot kan det komma att uppstå en situation där grundvatten läcker in till schakterna i byggskedet. Utifrån de planerade tillvägagångssätten bedöms påverkan med avseende på grundvattennivåerna i omgivningen bli avsevärt mycket mindre jämfört med tidigare genomförda undersökningar. Fortsatt utredning av påverkansområdet utifrån uppförandet av akvedukten samt inventering av skyddsobjekten inom detta område kommer att utföras.

6.1.3. Markmiljö

Provtagning av såväl jord som grundvatten genomförs och planeras att genomföras för att få en tydligare bild av förekomsten av föroreningar i området. För att säkerställa korrekt hantering av bortpumpat vatten är kartläggningen av föroreningsförekomsten särskilt viktig inom det område som kan påverkas av grundvattenbortledning. Utöver detta planeras för provtagning i Lillån och Göta kanal, såväl uppströms som nedströms planerade vattenverksamheter.

Med anledning av att sulfidlera har identifierats kommer fortsatt provtagning och analys av jordprover utföras för att ge en tydligare bild av förekomsten av sulfidhaltig jord. En handlingsplan kommer att tas fram som beskriver hanteringen av de sulfidhaltiga massorna.

6.1.4. Kulturmiljö

Från vägplaneskedet finns ingen samlad information om det finns kulturmiljöer som är känsliga för planerade vattenverksamheter. Ur kulturmiljösynpunkt är det viktigt att beakta nationella, regionala och eventuella lokala värden i området, för att säkerställa att negativ påverkan kan undvikas eller minimeras. Det förutsätter en inventering av miljöer med risk för påverkan av vattenverksamhet.

6.1.5. Buller

Tidigare utförd bullerutredning har endast utrett bullernivåer från trafik vid färdig väg (driftskede). Det finns därför ett behov av att undersöka buller vid de vattenverksamheter som behandlats i detta samrådsunderlag.

6.2. Miljökonsekvensbeskrivningens preliminära innehållsförteckning

Administrativa uppgifter

Icke teknisk sammanfattning

1. Inledning

Bakgrund och syfte

Syfte med miljökonsekvensbeskrivningen

Avgränsningar och metod

2. Tillstånd och samråd

Tillståndsansökan och prövningsprocess för vattenverksamhet

Samråd

3. Övergripande förutsättningar

Planer

Miljö kvalitetsmål

Miljö kvalitetsnormer

4. Alternativ

Sökt alternativ

Avfärdade alternativ

Nollalternativ

5. Vattenverksamhet

6. Områdesbeskrivning

Riksintressen, strandskydd och övriga restriktioner

Geotekniska förhållanden

Hydrologiska förhållanden

7. Miljöförutsättningar och konsekvenser

Naturmiljö

Vattenmiljö

Rekreation och friluftsliv

Kulturmiljö och landskapsbild

Förorenad mark

Buller och luft

8. Kontroll av verksamheten

9. Samlad bedömning

De allmänna hänsynsreglerna

Avstämning mot miljömål

10. Referenser

7 Referenser

- Bergab (2017). *PM Hydrogeologi. Akvedukt E22, Söderköping.*
- Hushållningssällskapet (2014). *Naturvärdesinventering för projekt E22 förbi Söderköping.* Reviderad rapport, 2014-09-11.
- Hushållningssällskapet (2015). *Kompletterande naturvärdesinventering för vägprojekt E22 förbi Söderköping.*
- Länsstyrelsen Östergötland (2008). *Söderköpingsån – om konsten att återskapa fria vandringsvägar för fisk.* Tillgänglig: <https://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/tjanster/publikationer/soderkopingsan---om-konsten-att-aterskapa-fria-vandringsvagar-for-fisk.html> [2021-09-30]
- Länsstyrelsen Östergötland (2021). Kartunderlag till handlingsplan Grön Infrastruktur. Tillgänglig: <https://extgeoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=878739c06coa4f69983138bdf1496d3a> [2021-10-22]
- Naturvårdsverket (2021). Skyddad natur. <http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/> [2021-10-25]
- Naturvårdsverket (2012). *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd, mål och åtgärder 2012-2016.* Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/6400/atgardsprogram-for-sarskilt-skyddsvarda-trad> [2021-10-25]
- SLU (u.å). Kartsök i NORs, SERS och KUL. Tillgänglig: <http://dvfisk.slu.se/> [2021-10-18]
- Söderköpings kommun (2015). *Översiktsplan för Söderköpings kommun.* Tillgänglig: <https://www.soderkoping.se/samhalletrafik/samhallsplanering/oversiktsplanering/oversiktspan2015-2030/> [2021-09-24]
- Söderköpings kommun (2018a). *Fördjupad översiktsplan Söderköping stad.* Tillgänglig: <https://www.soderkoping.se/samhalletrafik/samhallsplanering/oversiktsplanering/fordjupad-oversiktsplan-for-soderkopings-stad/> [2021-09-24]
- Söderköpings kommun (2018b). *Planprogram stadens norra entré.* Tillgänglig: <https://www.soderkoping.se/samhalletrafik/samhallsplanering/planprogram-och-visionsdokument/planprogram-for-stadens-norra-entre/> [2021-09-24]
- TerraLimno Gruppen AB (2021). *Samrådsunderlag. Åtgärder i Storån inom Söderköpings stad för att förbättra livsbetingelserna för vattenfaunan.*
- Trafikverket (2002). *Beslut efter genomförd vägutredning. Väg E22 förbi Söderköping.* Objekt nr. 52 40 01.
- Trafikverket (2008). *Beslut efter genomförd studie av alternativa lösningar för passagen Göta kanal.* Objekt nr. 52 40 01.
- Trafikverket (2013). *E22 Förbi Söderköping – beslut om fortsatt inriktning för framtagandet av vägplan.* Projektnummer: 52 40 01.
- Trafikverket (2015). *E22 Förbi Söderköping – revidering av beslut om fortsatt inriktning för framtagandet av vägplan.* Projektnummer: 52 40 01.
- Trafikverket (2017a). *Gestaltningprogram. E22 Förbi Söderköping inkl. väg 210 Skärgårdslänken. Söderköpings kommun, Östergötlands län. Vägplan 2017-06-16.* Objektsnummer: 132 494

Trafikverket (2017c). *Faunapassager för utter och medelstora däggdjur*. Tillgänglig: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/natur-kultur-och-landskap/Temablad-Miljo/> [2021-10-05]

Trafikverket (2019). *PM Vattenmiljö. E22 Förbi Söderköping inkl. väg 210 Skärgårdslänken*.

Trafikverket (2020). *Markteknisk undersökningsrapport, MUR Geoteknik E22 förbi Söderköping Göta Kanal*

Trafikverket (u.å). *Bilaga E4.01 E22 förbifart Söderköping – Passage Göta kanal*.

VISS (2020). *Göta kanal*. Tillgänglig: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA97360033> [2021-09-24]

VISS (2017). *SE648299-153218*. Tillgänglig: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA11284955> [2021-09-15]

Vägverket, 2002. *Beslut efter genomförd vägutredning*. Projektnummer: 52 40 01.

Vägverket, 2008. *Beslut efter genomförd studie av alternativa lösningar för passagen av Göta Kanal*. Projektnummer: 52 40 01.

Östergötlands museum (2014-2016). *E22 förbi Söderköping. Kulturarvsanalys 2014-2016. Drothems och Skönberga socknar, Söderköpings stad, Söderköpings kommun, Östergötlands län*.



Trafikverket, Region Öst. Besöksadress: Järnvägsgatan 7, Örebro
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

trafikverket.se



Trafikverket
Ärendemottagningen
Box 810
781 28 Borlänge
Diarienummer TRV 2014/38783

AB Göta kanalbolag

Yttrande till Trafikverket Akvedukt Göta Kanal





AB Göta kanalbolag

Datum	2019-08-29
Uppdrag	Akvedukt Göta Kanal, Söderköping
Utgåva/Status	Yttrande till TRV, akvedukt

Stefan Ljungblad
Anläggningschef



Sammanfattning

AB Göta kanalbolag har inom sin organisation gemensamt samlat ihop erfarenheter, funderingar, frågeställningar och författat detta yttrande. AB Göta kanalbolag har i detta läge valt att ta med alla inkomna relevanta åsikter som AB Göta kanalbolag delgivits inom sin organisation. Yttrandet är prestigelöst och ingen hänsyn tagen till vilken påverkan/inverkan de olika punkterna har i förhållande till akveduktsprojektets genomförande. AB Göta kanalbolag har därmed beskrivit och samlat organisationens samtliga inkomna synpunkter fram till nu gällande Trafikverkets projekt med att skapa en akvedukt inom Klevbrinkenområdet i Söderköping.





Innehållsförteckning

1.	Övergripande	1
1.1	AB Göta kanalbolag	1
1.2	Göta kanal 2.0	1
1.3	Klevbrinken (akveduktområdet)	1
1.4	Markförutsättningar, geoteknik	1
1.5	Rörelser/Sättningar	1
2.	Projektstyrning	2
2.1	Projektsamordning	2
2.2	Beslutspunkter.....	2
2.3	Tidsplanering	2
3.	Byggnadsverket Göta kanal.....	2
3.1	Övergripande info (Göta kanal).....	2
3.2	Torrdockan, Klevbrinken	3
4.	Riskhantering.....	3
4.1	AB Göta kanalbolag	3
4.2	Torrdockan, Klevbrinken	3
4.2.1	Förutsättningar & konsekvenser torrdocan.....	4
5.	Upphandling	4
5.1	Upphandlingsdokument.....	4
5.1.1	Granskning upphandlingsdokument innan publicering	4
5.2	Säkerställa krav	4
5.2.1	Säkerställa hantering av dagvatten	4
5.2.2	Grundvattennivå	4
5.2.3	Signalsystem under entreprenadtiden.....	5
5.2.4	Plåtrännans bredd och djup	5
5.2.5	Buller	5
5.2.6	Kontrollprogram.....	5
5.2.7	Vite	5
5.2.8	Försäkringar	5
6.	Informationsflöden	6
6.1	Infopint.....	6
7.	Utvärdering inkomna anbud.....	6
7.1	Transparens	6
7.2	Delaktighet.....	6