TRAFIKVERKET

SAMRÅDSUNDERLAG

Tillstånd för vattenverksamhet

Väg 259 Tvärförbindelse Södertörn

Huddinge och Haninge kommun, Stockholms län

Vägplan – 2018-09-10

Trafikverket
Postadress: 172 90 Sundbyberg
E-post: investeringsprojekt@trafikverket.se
Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Samrådsunderlag Tillstånd vattenverksamhet Väg 259 Tvärförbindelse Södertörn
Författare: Tyréns AB, Anne Thorén, Kajsa Nordkvist, Elisabet Hammarlund, Mattias Fredin
Dokumentdatum: 2018-09-10
Ärendenummer: TRV 2018/84895
Objektnummer: 145326
Uppdragsnummer: 260805
Chaos-ID: 0G141033
Version: 1.0
Kontaktperson: Marie Westin, Trafikverket

INNEHÅLL

1. INLEDNING 7
1.1. Vad samrådet avser 9
1.2. Detta samrådsunderlag 9
1.3. Parallella processer 9
1.4. Avgränsning 9
1.5. Genomförda utredningar 10

2. PLANERAD VATTENVERKSAMHET 11
2.1. Åtgärder i vattenområde 11
2.2. Bortledning av grundvatten 15
2.3. Skyddsinfiltration 18
2.4. Vattentäkt 19

3. OMRÅDESBESKRIVNING 19
3.1. Ytvatten 19
3.2. Grundvatten 28
3.3. Natur- och kulturmiljö 40
3.4. Rekreation och friluftsliv 41
3.5. Förorenad mark och sediment 41
3.6. Gällande bestämmelser 46
3.7. Översiktsplaner och detaljplaner 57
3.8. Verksamheter med tillstånd 58

4. MILJÖEFFEKTER, PLANERADE SKYDDSÅTGÄRDER OCH FÖRSIKTIGHETSMÅTT 63
4.1. Ytvatten 63
4.2. Grundvatten 65
4.3. Natur- och kulturmiljö 69
4.4. Riksintresse och skyddade områden 69
4.5. Miljökvalitetsnormer 70
4.6. Övrig påverkan 70

REFERENSER 71

BILAGA 1. PLANERADE VATTENVERKSAMHETER 74

BILAGA 2. YT- OCH GRUNDVATTEN M.M. INOM UTREDNINGSOMRÅDET .. 77

BILAGA 3. KARTOR 82
3A Planerad vattenverksamhet 82
3B Samrådskrets 82
3C Ytvatten inom utredningsområdet 82
3D Hydrogeologisk karta 82
3E Grundvattenberoende objekt 82
3F Fornlämningar och arkeologiska utredningsobjekt 82

BILAGA 4. FÖRSLAG PÅ INNEHÅLLSFÖRTECKNING TILL MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING 83

Figurförteckning

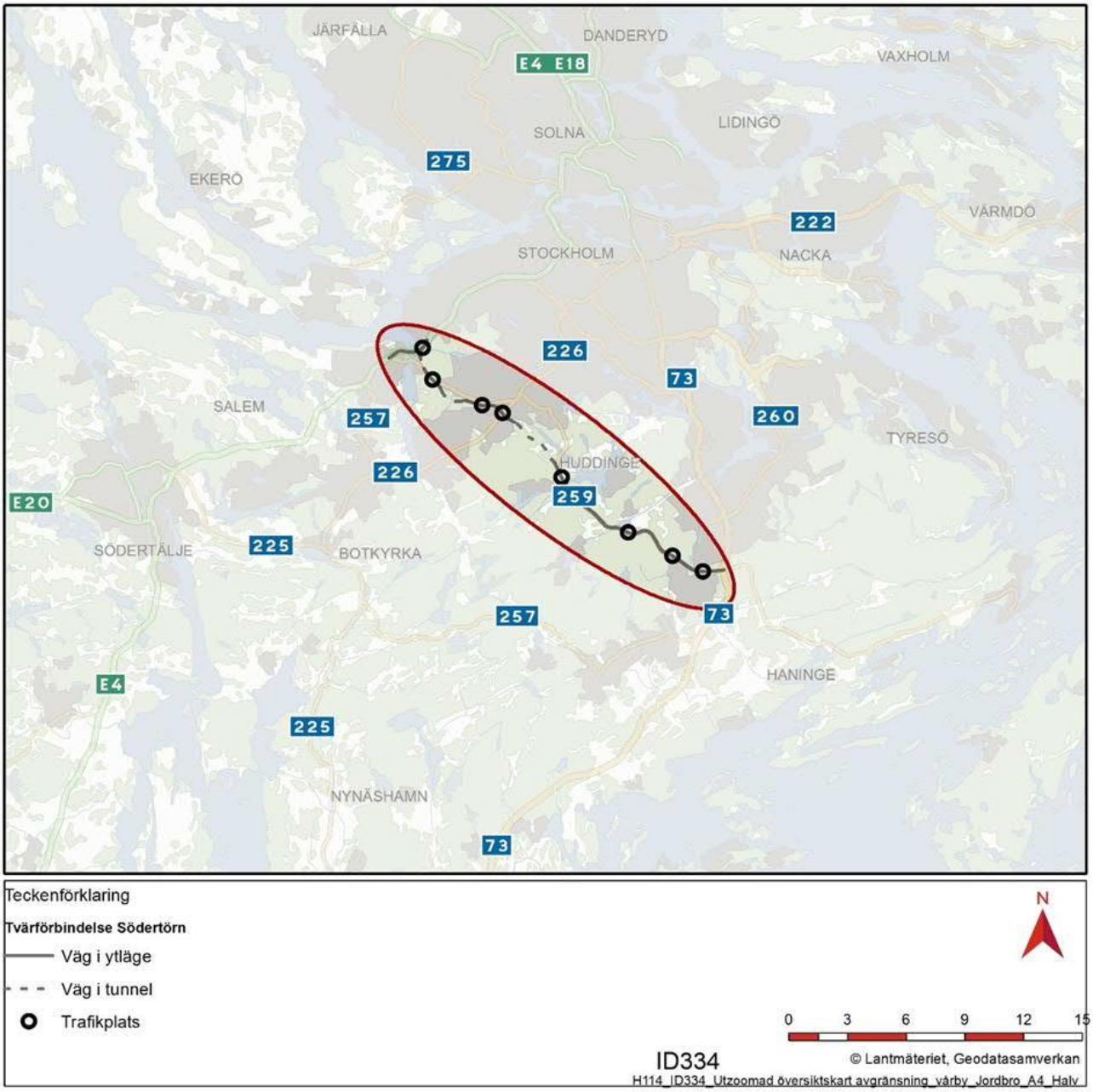
Figur 1. Lokalisering av den planerade sträckningen för Tvärförbindelse Södertörn i Stockholms län. Den planerade vägen passerar genom Botkyrka, Huddinge och Haninge kommun. Det geografiska område som berörs är markerat med en röd cirkel. 7
Figur 2. Övergripande sträckning av Tvärförbindelse Södertörn, tre delsträckor samt planerade trafikplatser. De tre delsträckorna är 1. Masmo - Flottsbro, 2. Kästa – Flemingsbergsskogen och 3. Gladö – Jordbro Västra....8
Figur 3. Våtmarker i anslutning till Tvärförbindelse Södertörn. Källa: Skogens pärlor och länsstyrelsens planeringsunderlag. 15
Figur 4. Sjöar, vattendrag och våtmarker i anslutning till Tvärförbindelse Södertörn inom delsträcka 1. 20
Figur 5. Sjöar, vattendrag och våtmarker i anslutning till Tvärförbindelse Södertörn inom delsträcka 2. 22
Figur 6. Sjöar, vattendrag och våtmarker i anslutning till Tvärförbindelse Södertörn inom delsträcka 3. 24
Figur 7. Grundvattenmagasin i anslutning till vattenverksamhet längs delsträcka 1 Masmo-Flottsbro. 30
Figur 8. Grundvattenmagasin i anslutning till vattenverksamhet på delsträcka 2, Kästa-Flemingsbergsskogen....35
Figur 9. Grundvattenförekomster och övriga grundvattenmagasin i anslutning till vattenverksamhet på delsträcka 3, Gladö-Jordbro Västra....38
Figur 10. Förorenade och potentiellt förorenade områden längs med Tvärförbindelse Södertörn. Källa länsstyrelsens EBH-stöd. Gul färg visar områden med postglacial lera vilka enligt SGU kan bestå av sulfidleror. 43
Figur 11. Utpekade riksintressen i närheten av Tvärförbindelse Södertörn. 47
Figur 12. Utpekade ytvattenförekomster vattenförekomst för ytvatten inom utredningsområdet....49
Figur 13. Utpekade grundvattenförekomster inom utredningsområdet. Området Hanveden är ett förslag till nytt vattenskyddsområde. 51
Figur 14. Skyddade områden längs Tvärförbindelse Södertörn, delsträcka 1....55
Figur 15. Skyddade områden längs Tvärförbindelse Södertörn, delsträcka 2....56
Figur 16. Skyddade områden längs Tvärförbindelse Södertörn, delsträcka 3....57
Figur 17. Båtnadsområdet för de fem markavvattningsföretag inom utredningsområdet för Tvärförbindelse Södertörn. 60
Figur 18. Tidigare domar och tillstånd från mark- och miljödomstolen. Objekt med angivet ID-nummer beskrivs i texten....62
Figur 19. Avgränsning av utredningsområdet för ytvatten. Inom detta område utreds och beskrivs miljöeffekterna av planerad vattenverksamhet. Storleken på utredningsområdet skiljer sig åt mellan de olika miljöaspekterna. Utredningsområde för ytvatten bedöms vara störst till ytan. Nedströms liggande vattenförekomst och ytvattendelare har legat till grund för avgränsningen....65

Tabellförteckning

Tabell 1. Planerad vattenverksamhet i ytvatten. Åtgärderna är listade från väster till öster och deras geografiska läge framgår i bilaga 3A med hjälp av ID-numren....12
Tabell 2. Grundvattenbortledning längs med Tvärförbindelse Södertörn. Kolumnen skede visar om bortledningen är temporär eller permanent. Byggskede innebär temporär bortledning och driftskede innebär permanent bortledning. Åtgärdernas geografiska läge återfinns i bilaga 3A och 3D med hjälp av ID-numren....16
Tabell 3. Riskklassade objekt som identifierats av länsstyrelsen.... 47
Tabell 4. Ekologisk och kemisk status samt miljökvalitetsnormer (MKN) för berörda ytvattenförekomster. Källa: VISS.... 53
Tabell 5. Kvantitativ och kemisk status samt miljökvalitetsnormer (MKN) för berörda grundvattenförekomster. Källa: VISS.... 55
Tabell 6. Verksamheter med tillstånd för vattenverksamhet inom utredningsområdet. En eventuell påverkan kan ske under anläggningsskedet och/eller vid den kommande driften.... 61
Tabell 7. Inom utredningsområdet för finns fem markavvattningsföretag.... 62
Tabell 8. Planerade vattenverksamheter längs med Tvärförbindelse Södertörn.... 80
Tabell 9. Sjöar, del av sjöar, dammar, vattendrag och våtmarker inom utredningsområdet för Tvärförbindelse Södertörn samt exempel på hur de kan komma att påverkas av Tvärförbindelse Södertörn.... 82
Tabell 10. Grundvattenförekomster, vattenskyddsområden, allmänna grundvattentäkter och källor inom utredningsområdet.... 86

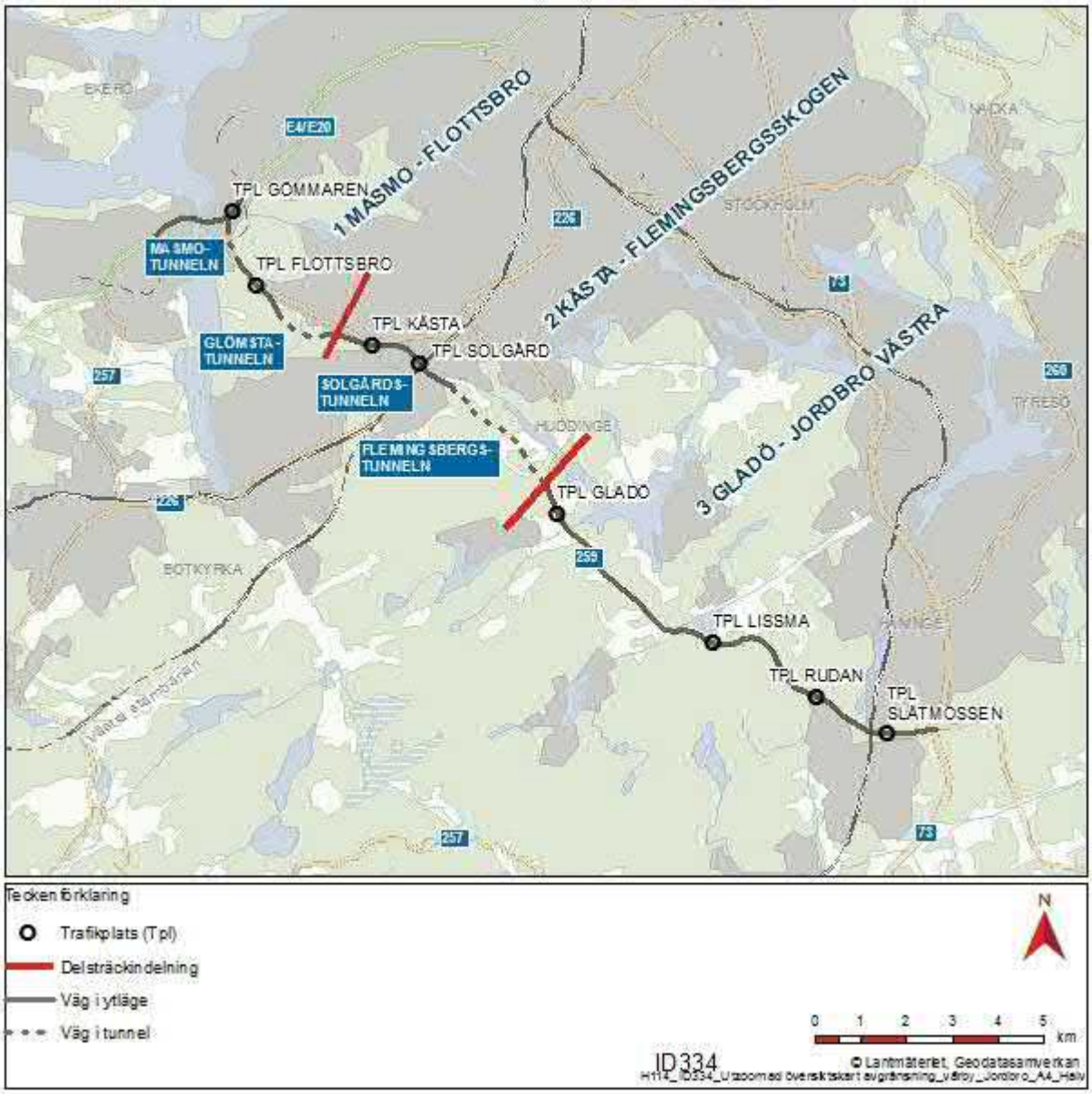
1. Inledning

Trafikverket planerar för Tvärförbindelse Södertörn, en 20 kilometer ny sträckning av väg 259 från E4/E20 vid Kungens kurva-Skärholmen till väg 73 i Jordbro. Den planerade vägen finns med i den nationella planen för transportsystemet 2014 - 2025. Tvärförbindelsen passerar genom Botkyrka, Huddinge och Haninge kommun, lokaliseringen framgår av Figur 1.



Figur 1. Lokalisering av den planerade sträckningen för Tvärförbindelse Södertörn i Stockholms län. Den planerade vägen passerar genom Botkyrka, Huddinge och Haninge kommun. Det geografiska område som berörs är markerat med en röd cirkel.

Tvärförbindelse Södertörn planeras att ansluta till väg E4/E20 via trafikplats Gömmaren i Huddinge kommun. Därifrån går vägen i ny sträckning och korsar väg 226 (Huddingevägen) och Västra stambanan i trafikplats Solgård. Vägen fortsätter i ny sträckning väster om befintlig väg 259 fram till trafikplats Gladö. Därefter följer tvärförbindelsen den befintliga sträckningen av väg 259, för att sedan ansluta till väg 73 öster om trafikplats Slätmossen i Jordbro i Haninge kommun.



Figur 2. Övergripande sträckning av Tvärförbindelse Södertörn, tre delsträckor samt planerade trafikplatser. De tre delsträckorna är 1. Masmo - Flottsbro, 2. Kästa – Flemingsbergsskogen och 3. Gladö – Jordbro Västra.

1.1. Vad samrådet avser

Den planerade vägen innebär att anläggningar behöver byggas som innebär vattenverksamhet enligt miljöbalkens 11 kapitel. Samrådet avser dessa anläggningar.

Byggnationen planeras att påbörjas någon gång under 2021–2023. Byggtiden är preliminärt 8 år.

1.2. Detta samrådsunderlag

Detta samrådsunderlag beskriver den vattenverksamhet enligt miljöbalken som kan bli aktuell i samband med den nya vägdragningen. Samrådsunderlaget avser hela sträckan mellan trafikplats Gömmaren i Vårby och trafikplats Slätmossen i Jordbro. Den aktuella sträckan berör Huddinge kommun och Haninge kommun. Syftet med samrådet är att informera om planerad vattenverksamhet och att inhämta kunskap och synpunkter som bör beaktas i det fortsatta arbetet med tillståndsansökan och miljökonsekvensbeskrivningen.

Trafikverket har bedömt att de planerade vattenverksamheterna längs med vägsträckan från trafikplats Gömmaren i Vårby till trafikplats Slätmossen i Jordbro innebär en betydande miljöpåverkan, vilket styr hur samrådet genomförs och omfattningen av det. Det nu pågående samrådet är ett s.k. avgränsningssamråd enligt 6 kap. 30 § miljöbalken. Det har inte föregåtts av något undersökningsområd.

Eftersom Trafikverket bedömer att den planerade vattenverksamheten kan medföra betydande miljöpåverkan så krävs en miljökonsekvensbeskrivning enligt 6 kap. 20 § miljöbalken. I bilaga 4 redovisas förslag till disposition för miljökonsekvensbeskrivningen.

1.3. Parallella processer

För att anlägga Tvärförbindelse Södertörn krävs även en fastställd vägplan som prövas enligt väglagen. Väganläggningens lokalisering prövas i samband med vägplanen.

Parallellt med projektering av Tvärförbindelse Södertörn pågår projektering av ny Vårbybro över Fittjaviken. Den nya bron blir en förutsättning för att Tvärförbindelse Södertörn ska kunna ansluta till E4/E20. Den där aktuella vattenverksamheten beskrivs i separat samrådsunderlag.

1.4. Avgränsning

Samrådsunderlaget beskriver planerad vattenverksamhet längs hela vägsträckan mellan trafikplats Gömmaren i Vårby och trafikplats Slätmossen i Jordbro. Planerad vattenverksamhet avser såväl byggskede som i förekommande fall driftskede. I den kommande tillståndsansökan av vattenverksamhet kan avgränsningen komma att göras geografiskt snävare genom att enstaka åtgärder i vattendrag kan komma att prövas som anmälningsärenden enligt förordningen (1998:1388) om vattenverksamhet m.m.

Parallellt med projekteringen av ny vägsträckning för Tvärförbindelse Södertörn pågår projektering av nya Vårbybroar över Fittjasundet för att bl.a. förbättra möjligheten att ansluta Tvärförbindelse Södertörn till E4/E20 söderut. Den vattenverksamheten beskrivs i ett separat samrådsunderlag.

Samrådsunderlaget beskriver den vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken som kan bli aktuell med anledning av byggnation och drift av Tvärförbindelse Södertörn. Det beskriver även övrig verksamhet som har direkt koppling till, eller är en förutsättning för, planerad vattenverksamhet och därmed kan komma att tas med i den kommande prövningen.

Övriga vattenfrågor som hör till den planerade vägsträckningen, som avledning av dagvatten, tas inte upp här.

1.5. Genomförda utredningar

I samband med projekteringen av Tvärförbindelse Södertörn har vägens påverkan på yt- och grundvatten varit en av utgångspunkterna för framtaget förslag till lokalisering. Där så har varit möjligt har vägens anpassats så att en mindre påverkan erhållits.

Inom det pågående planeringsarbetet för Tvärförbindelse Södertörn genomförs omfattande inventeringar, undersökningar, beräkningar och utredningar. Till det här samrådsunderlaget har information om ytvatten inhämtats bland annat från litteraturstudier och insamling av kunskap från myndigheterna SLU, SGU (markförhållanden) och Länsstyrelsen (VISS), vattendrag inom delsträcka tre som korsars av ny vägdragning har inventerats. Det akvatiska naturvärdet har bedömts enligt svensk standard.

Information om grundvatten har tagits fram genom litteraturstudier, fältundersökningar och insamling av kunskap från Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) och länsstyrelsen, Mätningar av grundvattennivåer genomförs kontinuerligt. Vid Solgård har provpumpning genomförts för att undersöka hydrauliska samband och jordlagrens genomsläpplighet. Kärnborrhål och vattenförlust-mätningar har utförts vid planerade bergtunnlar.

En brunnsenkät har genomförts för att samla in information om enskilda brunnar som komplement till SGUs brunnsarkiv. Information om miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten har inhämtats från VISS (Vatteninformationssystem Sverige). Tidigare utredningar och undersökningar från projekt Masmolänken har ingått i underlaget.

Information om natur- och kulturmiljövärden och områdesskydd enligt 7 kap. miljöbalken har inhämtats från länsstyrelsens planeringsunderlag. När det gäller naturmiljövärden har en naturvärdesinventering enligt Svensk Standard genomförts för att identifiera art- och biotopvärden som utformning av anläggningen och planerad vattenverksamhet behöver förhålla sig till. För naturvärden i vattendrag har även en inventering genomförts. Kartskikt med fornlämningar har inhämtats från Riksantikvarieämbetets Fornsök (FMIS). Detta har kompletterats med arkeologiska utredningar som har identifierat arkeologiska utredningsobjekt. Den arkeologiska processen löper parallellt med vägplane- och tillståndsprocessen.

För förorenad mark och sediment har länsstyrelsens planeringsunderlag för potentiellt förorenade områden använts. Det har även gjorts ett antal miljötekniska mark- och grundvattenundersökningar samt sedimentprovtagning.

Information om verksamheter med tillstånd för vattenverksamhet har inhämtats via Nacka Tingsrätt, mark- och miljödomstolen.

Samtliga underlag och referenser finns listade i referenslistan som ligger innan bilagorna i detta dokument.

I det fortsatta arbetet kommer ett flertal underlag med koppling till vattenverksamhet att utvecklas vidare genom ytterligare beräkningar och provtagningar m.m. Dessutom kommer sättningsrisken inom områden med lera utredas och nuvarande grundläggning av byggnader och anläggningar inom dessa områden inventeras.

2. Planerad vattenverksamhet

Med vattenverksamhet avses i stort sett allt arbete och byggande i vattenområde samt åtgärder som förändrar vattendrags djup och läge eller innebär bortledning av grundvatten. Fortsatta utredningar och undersökningar i projekt Tvärförbindelse Södertörnkan innebära vissa förändringar i den slutliga utformningen av tvärförbindelsen och därmed även av omfattningen av vilka åtgärder som innebär vattenverksamhet.

I det här kapitlet görs en övergripande beskrivning av de planerade åtgärderna som hittills har identifierats innebära vattenverksamhet längs med Tvärförbindelse Södertörns sträckning mellan Vårby och trafikplats Slätmossen i Jordbro. Beskrivningen är uppdelad efter typ av åtgärd och varje åtgärd är kopplad till ett ID-nummer. Dessa ID-nr återfinns i kartor i bilaga 3C för ytvatten och bilaga 3D för grundvatten. I bilaga 1 och 3A finns en förteckning respektive en karta som visar samtliga hittills identifierade åtgärder som innebär vattenverksamhet och som beskrivs nedan i kapitel 2.1 – 2.2.

2.1. Åtgärder i vattenområde

För att anlägga broar, kulvertar, trummor m.m. kan det krävas arbeten i vattenområden som muddring, grävning, sprängning, schaktning, omledning av vattendrag, utrivning av befintliga vattenanläggningar, markavvattning och invallning. De planerade åtgärderna beskrivs i Tabell 1 nedan och i påföljande kapitel 2.1.1 – 2.1.7. Åtgärdernas geografiska lägen samt berörda ytvatten redovisas i bilaga 3A respektive 3C. Omfattningen av arbetena styrs av förutsättningarna på respektive plats samt utformningen av anläggningen. För vissa arbeten i vattenområden kan det under anläggningsskedet krävas grundförstärkning som pålning och spontning.

Tabell 1. Planerad vattenverksamhet i ytvatten. Åtgärderna är listade från väster till öster och deras geografiska läge framgår i bilaga 3A med hjälp av ID-numren.

ID	Objekt	Del-sträcka /kommun	Typ av konstruktion	Typ av vatten-verksamhet	Skede
TS02	Gömmarbäcken	1/ Huddinge	Bro/ trumma	Byggande i vatten/utrivning trumma	Bygg
TS09	Glömstadiket	2/ Huddinge	Omledning av dike	Byggande i vatten	Bygg/drift
TS13	Flemingsbergsdiket	2/ Huddinge	Omledning/kulvertering av dike	Byggande i vatten	Bygg/drift
TS16	Grindtorpsdiket	3/ Huddinge	Utbyte av kulvert	Byggande i vatten	Bygg/drift
TS18	Ebbadalsdiket (bro 64C)	3/ Huddinge	Ny rörbro/ utrivning	Byggande i vatten/utrivning trumma. Ingår i markav-vattningsföretaget Sundby-Kvarnäng tf.	Bygg/drift
TS19	Kvarntäppandiket	3/ Huddinge	Förlängning trumma/ny trumma/ utrivning	Byggande i vatten/ utrivning trumma	Bygg/drift
TS23	Rörbro över Ådranbäcken för Vargensväg (bro 64G)	3/ Huddinge	Ny rörbro	Byggande i vatten. Ingår i Lissmasjöns sjösänkningsföretag.	Bygg/drift
TS24	Ådranbäcken (bro 64A)	3/ Huddinge	Ny rörbro/ utrivning	Byggande i vatten/ utrivning trumma. Ingår i Lissmasjöns sjösänkningsföretag.	Bygg/drift
TS25	Rörbro över Ådranbäcken för Lissma skolväg	3/ Huddinge	Ny rörbro/ utrivning	Byggande i vatten/ utrivning trumma. Ingår i Lissmasjöns sjösänkningsföretag.	Bygg/drift
TS27	Granbydiket	3/ Huddinge	Förlängning trumma/ny trumma/utrivning	Byggande i vatten/ utrivning trumma	Bygg/drift
TS28	Paradisbäcken	3/ Huddinge	Omledning/nya trummor	Byggande i vatten	Bygg/drift
TS30	Ormputtenbäcken Lissmavägen	3/ Huddinge	Förlängning av trumma/ny trumma/ utrivning	Byggande i vatten/utrivning trumma	Bygg/drift
TS31	Ormputtenbäcken	3/ Huddinge	Förlängning trumma/ny trumma/utrivning	Byggande i vatten/ utrivning trumma	Bygg/drift
TS33	Junkerndiket	3/ Huddinge	Förlängning trumma/ny trumma/utrivning	Byggande i vatten/ utrivning trumma	Bygg/drift
TS34	Bro för Sörmlands-leden och fauna-passage, väster	3 /Haninge	Bro	Borttagning av vägbank i vattenområde	Bygg/drift

ID	Objekt	Del-sträcka /kommun	Typ av konstruktion	Typ av vatten-verksamhet	Skede
	om Tpl Rudan (bro 841 och 846)				
TS36	Bro för Rudan-vägen (bro 843)	3/ Haninge	Bro	Eventuellt grundvattenbortledning	Bygg
TS37	Bro för Järnväg (bro 844)	3/ Haninge	Bro	Eventuellt grundvattenbortledning	Bygg
TS39	Slätmossendiket (Kalfsvik tf)	3 / Haninge	Förlängning trumma/ny trumma/utrivning	Byggande i vatten/utrivning trumma. Ingår i markav-vattningsföretaget Kalfsvik tf.	Bygg/drift

2.1.1. Broar i vattenområde

Längs med vägsträckan kommer flera broar att anläggas. Anläggandet av vissa broar kommer att beröra yt- eller grundvatten, andra broar kommer inte att göra det. Broar som har identifierats kunna beröra vattenområden planeras över Gömmarbäcken (TS02), Ebbadalsdiket (TS18) och Ådranbäcken (TS23-TS25).

Broar som har identifierats kunna beröra våtmarker är väster om trafikplats Rudan där befintlig vägbank ersätts av två nya broar över en våtmark och Sörmlandsleden (TS34).

2.1.2. Kulvertar och trummor

Längs de delar av vägsträckan där tvärförbindelsen anläggs i oexploaterade områden kommer nya trummor och kulvertar behöva anläggas i vattendragen.

Den del av vägdragningen som följer den befintliga väg 259 innebär en breddning av vägen. Läget och dimensionerna på de befintliga kulvertarna och trummorna behöver ändras. Vid anläggandet kommer även naturvatten och vägdagvatten skiljas åt i större utsträckning än vad som är fallet med nuvarande vägutformning. Denna åtgärd kan innebära vissa förändringar i ledningsdragningen. Identifierade förändringar är längre kulvertering av Flemingsbergsdiket (TS13), utbyte av kulvert vid Grindtorpsdiket (TS16), förlängning av trumma vid Kvarntäppandiket (TS19) och Granbydiket (TS27), en ny trumma och ny kulvertering vid Paradisbäcken (TS28) samt förlängning av trumma vid Ormputtenbäcken (TS30 och TS31), Junkerndiket (TS33) och Slätmossendiket (TS39).

2.1.3. Åtgärder i våtmark

Även våtmarker berörs av de planerade arbetena, det gäller t.ex. Djupdalens våtmark. Vid trafikplats Slätmossen kommer den befintliga vägbron över gång- och cykelvägen att förlängas och breddas för lokalvägen (TS38, bro 845 och 847). I Djupdalen kommer den befintliga vägbanken att ersättas med en landskapsbro för Sörmlandsleden (TS34).

2.1.4. Omledning av vattendrag

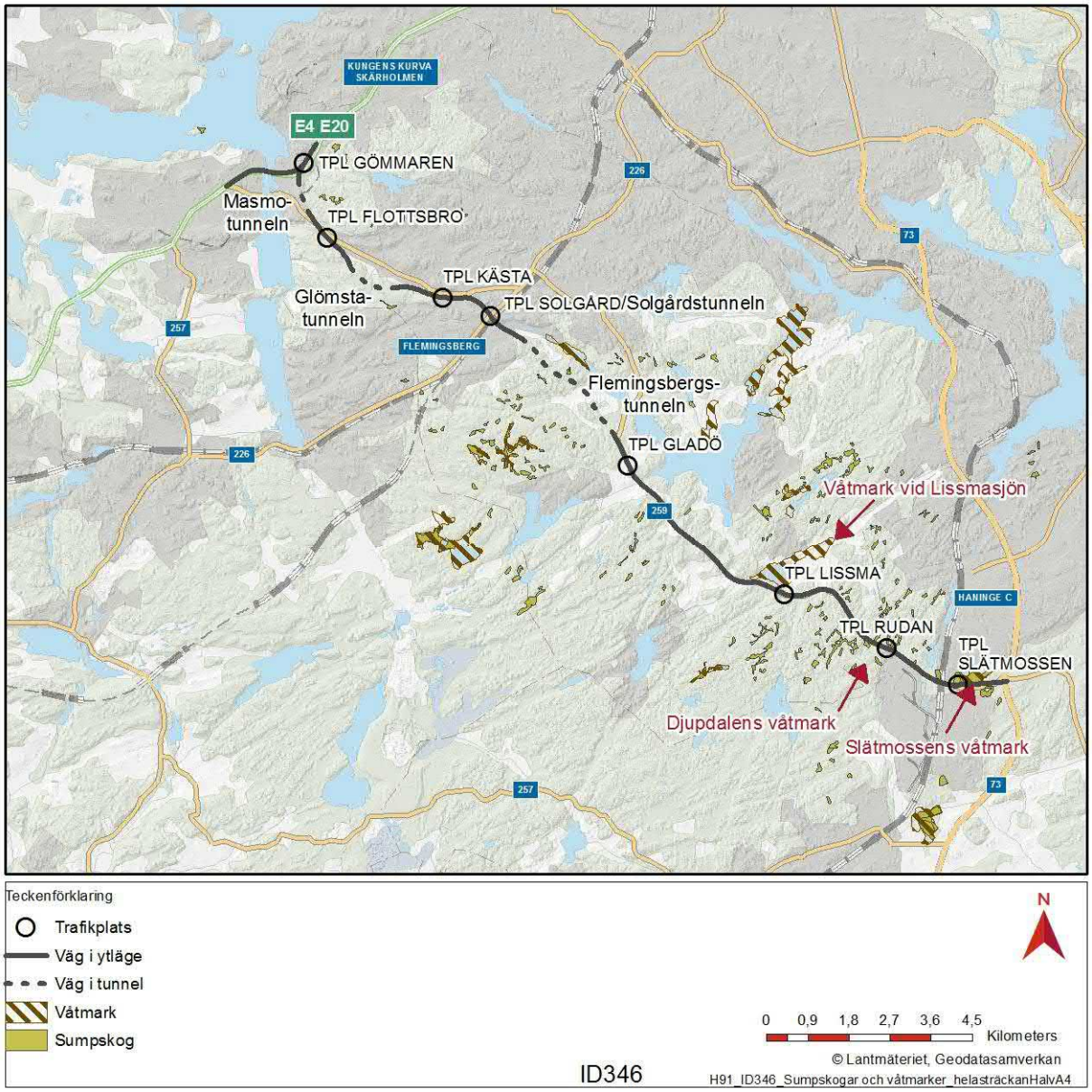
För att genomföra några av de planerade åtgärderna behöver vissa vattendrag omledas temporärt under anläggningsarbetena. Det kan även bli aktuellt att någon sträcka omleds permanent. Identifierade omledningar förekommer vid Glömstadiket (TS09), Flemingsbergsdiket (TS13), Paradisbäcken (TS28) och Ådranbäcken (TS23-TS25).

2.1.5. Utrivning av befintlig vattenanläggning

Vissa befintliga anläggningar i vattenområde kan behöva rivas ut. Det gäller t.ex. kulvertar och trummor som ska ersättas med nya med andra dimensioner. Identifierade åtgärder som innebär utrivning av befintliga vattenanläggningar är utrivning av trumma i Gömmarbäcken (TS02), utrivning av kulvert i Grindtorpsdiket (TS16), utrivning av trummor i Ebbadalsdiket (TS18), Kvarntäppandiket (TS19), Ådranbäcken (TS24 och TS25), Granbydiket (TS27), Ormputtenbäcken (TS30 och TS31), Junkerndiket (TS33) och Slätmossendiket (TS39).

2.1.6. Markavvattning

I utredningsområdet finns några våtmarker, se figur 3. En viktig aspekt i Trafikverkets planering är att undvika markavvattning så långt som möjligt. De fortsatta utredningarna får visa om markavvattning behöver vidtas. Om så är fallet kommer ansökan om tillstånd omfatta de försiktighetsmått som eventuellt behöver vidtas i samband med utförandet och vilka villkor som bör gälla. Markavvattning kan bli aktuella vid Lissmasjön (TS29) samt vid Djupdalens och Slätmossens våtmarker (TS34 respektive TS39), se figur 3.



Figur 3. Våtmarker i anslutning till Tvärförbindelse Södertörn. Källa: Skogens pärlor och länsstyrelsens planeringsunderlag.

2.2. Bortledning av grundvatten

Projektet omfattar fyra stycken vägtunnlar samt ett stort antal broar där tvärförbindelsen korsas av vägar, gång- och cykelvägar, vattendrag, viltpassager etc. När dessa konstruktioner anläggs under grundvattenytan behöver grundvatten ledas bort temporärt under byggtiden och i vissa fall även permanent under anläggningens drift. När grundvatten leds bort påverkas grundvattennivån runt omkring genom att grundvattennivån sjunker vilket benämns grundvattensänkning. De konstruktioner som kan behöva grundvattenbortledning beskrivs i Tabell 2 nedan och i påföljande kapitel 2.2.1 – 2.2.4. Åtgärdernas geografiska lägen samt berört grundvattenmagasin redovisas i bilaga

3D. För att kunna beräkna omfattningen av grundvattenbortledning och omgivande grundvattensänkning har hydrogeologiska och geotekniska undersökningar utförts och undersökningar pågår fortfarande. Efterhand som mer information framkommer kan de preliminära bedömningar som ligger till grund för samrådet komma att revideras. Detta gäller främst behovet av grundvattenbortledning i driftskedet.

Tabell 2. Grundvattenbortledning längs med Tvärförbindelse Södertörn. Kolumnen skede visar om bortledningen är temporär eller permanent. Byggskede innebär temporär bortledning och driftskede innebär permanent bortledning. Åtgärdernas geografiska läge återfinns i bilaga 3A och 3D med hjälp av ID-numren.

ID	Objekt	Del-sträcka /kommun	Typ av konstruktion	Typ av påverkan	Skede
TS01	Port för gång- och cykelväg Masmo	1/ Huddinge	Port	Grundvattenbortledning	Bygg
TS03	Flera broar	1/ Huddinge	Broar	Grundvattenbortledning	Bygg
TS04	Masmotunneln	1/ Huddinge	Bergtunnel, betongtunnel i stora svackan.	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS05	Glömstatunneln (tråg 246)	1/ Huddinge	Bergtunnel samt betongtråg i anslutning till västra tunnel-mynningen	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS07	Albytunneln (dagvattentunnel)	1/ Huddinge	Överbyggnad av betong	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS06	GC-port öster om Glömstatunneln (bro 349)	1/ Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS08	GC-port öster om Kästa trafikplats (bro 346)	2 / Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS10	GC-port (bro 344)	2/ Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg
TS11	Solgårdstunneln (bro 441, 44D och 44E)	2 / Huddinge	Betongtunnel och -tråg under Huddingevägen och Västra stambanan	Grundvattenbortledning	Bygg
TS12	GC-port under Huddingevägen (bro 448)	2 / Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg
TS14	Flemingsbergstunneln	2 / Huddinge	Bergtunnel med anslutande betongtråg västra mynningen, anläggningsdel 44H och 44J ett tråg per mynning.	Grundvattenbortledning	Bygg/drift

ID	Objekt	Del-sträcka /kommun	Typ av konstruktion	Typ av påverkan	Skede
TS15	GC-port Grindtorp (bro 648, 64D och 64E)	3/ Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning (även lagligförklara pågående bortledning)	Bygg/drift
TS20	Bro över Smedstorpsvägen (bro 642/647)	3/ Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg
TS21	Bro för Ådranvägen (bro 646)	3/ Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg
TS26	Pumpstation 787	3/ Huddinge	Pumpstation	Permanent grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS29	GC-port vid Lissmasjön	3 / Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg
TS32	Koport vid Ormputtenbäcken (bro 741)	3 / Huddinge	Koport	Eventuellt grundvattenbortledning	Bygg
TS35	Bro för Sörmlandsleden och faunapassage, väster om Tpl Rudan (bro 841 och 846)	3/ Haninge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS36	Bro för Rudanvägen (bro 843)	3 / Haninge	Bro	Eventuellt grundvattenbortledning	Bygg
TS37	Bro för Järnväg (bro 844)	3 / Haninge	Bro	Eventuellt grundvattenbortledning	Bygg
TS38	Trafikplats Slätmossen	3 / Haninge	Planskildhet	Grundvattenbortledning	Bygg/drift

2.2.1. Tunnlar i berg

Masmotunneln (TS04), Glömstatunneln (TS05), och Flemingsbergstunneln (TS14) är de tre tunnlar som byggs i berg genom sprängning och efterföljande schaktning/utlastning. Grundvatten läcker in i tunnlarna vilket påverkar grundvattennivån omkring tunnlarna. Under byggtiden kan inläckaget tillfälligt vara stort innan tätningsarbetet är klart. Alla sprickor kan inte tätas därför blir det ett permanent inläckage av grundvatten som leds bort.

2.2.2. Betongtunnel

Masmotunneln (TS04) kommer till största delen att byggas som en tunnel i berg, men på en del av sträckningen finns en svacka i berget som gör att tunneln inte får tillräcklig bergtäckning. Där kommer i stället att byggas en betongtunnel i ett öppet schakt omgiven av spont. Inläckande grundvatten kommer att behöva pumpas för att arbetena ska kunna bedrivas i torrhet. När betongtunneln är klar kan den täckas med jord och vegetation kan återetablera.

Solgårdstunneln (TS11) byggs som en betongtunnel med angränsande betongtråg i en öppen schakt som kommer att omges av spont eller andra temporära konstruktioner. När tunneln är färdig kan markytan återställas.

Under byggtiden kommer länshållningsvatten att behöva ledas bort. Utjämning av flöde och rening kommer att behövas.

2.2.3. Grundläggning av broar

Under byggtiden kan det behöva ske temporär bortledning av grundvatten vid t.ex. anläggande av brofundament om dessa behöver grundläggas under grundvattenytan eller för att förhindra bottenupptryckning till följd av högt grundvattentryck i underliggande grundvattenmagasin. Arbetena inom schakt avses utföras inom relativt täta spontkonstruktioner, alternativt genom avsänkning av grundvatten i schakt utan spontkonstruktioner. Bortledning av grundvatten sker temporärt under byggskedet. Identifierade konstruktioner som behöver grundvattenbortledning under byggskedet är samtliga åtgärder som redovisas i Tabell 2 ovan.

2.2.4. Permanent bortledning av grundvatten

Vid vissa passager för gång- och cykeltrafik, allmänna eller enskilda vägarkan det eventuellt bli aktuellt med permanent bortledning av grundvatten vid den kommande driften. Det gäller gång- och cykelportar öster om Glömstatunneln (TS06), öster om trafikplats Kästa (TS10) och vid Sundby gårdsväg (TS15). Det blir även permanent bortledning av grundvattnet vid Ådranvägen (TS21), vid pumpstation söder om Lissmasjön (TS26), och vid trafikplats Slätmossen (TS 38). Vid Sundby gårdsväg orsakar den befintliga bron dränering av grundvatten och den nya passagen bedöms inte innebära någon fördjupad dränering.

Permanent grundvattenbortledning kommer att ske vid planerade bergtunnlar (TS04, TS05 och TS14), se avsnitt 2.2.1.

För följande passager/konstruktioner planeras ytterligare undersökningar för att kunna avgöra behovet av permanent grundvattenbortledning eller utformning av tät konstruktion. Det gäller TS06, TS07, TS10, TS26, TS35, TS38

2.3. Skyddsinfiltration

För att undvika sättningar eller annan negativ påverkan kan det vara nödvändigt med en skyddsinfiltration så att grundvattennivån upprätthålls. Skyddsinfiltration är tillståndspliktig vattenverksamhet. Vid avsänkta grundvattennivåer kan skyddsåtgärder bli nödvändiga för att återställa och upprätthålla de grundvattennivåer som krävs i anslutning till grundvattenkänsliga objekt. Behovet av eventuell skyddsinfiltration kommer att utredas.

2.4. Vattentäkt

Den östra tunnelmynningen på Flemmingsbergstunneln ligger långt ifrån från det kommunala VA-näten. I stället för att anlägga långa ledningar till anslutningspunkter i VA-nätet utreds möjligheten att anordna en lokal vattenförsörjning genom borrade brunnar i etableringsområdet.

3. Områdesbeskrivning

Södertörn präglas av närheten till Stockholm och är ett typiskt mellansvenskt sprickdalslandskap med tydliga nivåskillnader. I stora drag breder skogarna ut sig på höjdpartierna, medan de odlade markerna finns i dalgångarna. Delar av naturområdena ligger i direkt anslutning till tätorter med goda kopplingar till vandringsleder och motionsspår. Bebyggelsen har följt framväxten av järnvägar, vägar och tunnelbanelinjer som strålar radiellt ut från centrala Stockholm. Eftersom Södertörn är en ö finns det inga stora vattendrag i området.

3.1. Ytvatten

Tvärförbindelse Södertörn ligger inom tre huvudavrinningsområden; Norrström, Tyresån samt Trosaån. Stora delar av området ligger inom avrinningsområdet för Tyresån som avrinner via ytvattenförekomsterna Orlången, Magelungen, Övre Rudan och Drevviken mot Tyresö i nordöst. Avrinningen sker via mindre vattendrag och sjöar för att slutligen nå Östersjön. Många vattendrag är fördjupade och uträttade, vissa ingår eller har ingått i markavvattningsföretag. Alla vattendrag är små, med medelavrinning som understiger 1 m^3/s. Inom utredningsområdet finns fem sjöar och ett vattendrag som är utpekade av Vattenmyndigheten som ytvattenförekomster, det är Mälaren – Rödstensfjärden, Albysjön, Orlången, Drevviken, Övre Rudasjön och Husbyån se figur 12. Miljökvalitetsnormer för ytvatten beskrivs mer i kapitel 3.6.2.1. Nedan redovisas berörda ytvatten i text och figurer, uppdelade i delsträckor. I bilaga 1 och 3A finns en förteckning respektive en karta som redovisar samtliga berörda vattendrag, sjöar och våtmarker inom utredningsområdet.

3.1.1. Delsträcka 1 Masmo – Flottsbro

Ytvattnen längs med sträckan Masmo-Flottsbro illustreras i Figur 4.

Figur 4. Sjöar, vattendrag och våtmarker i anslutning till Tvärförbindelse Södertörn inom delsträcka 1.

Inom delsträcka 1 mellan Masmo och Flottsbro ligger Mälaren och Albysjön, de båda sjöarna ingår i samma vattensystem då de är hydrauliskt sammanbundna via Fittjaviken och Hagaviken i Tvärförbindelse Södertörns norra del. Hela delsträckan ingår i Östra Mälarens vattenskyddsområde.

Inom delsträckan finns två mindre skogsbäckar som avrinner till Albysjön/Mälaren; Gömmarbäcken och Masmobäcken. Gömmarbäcken rinner norr om Masmoberget och har sitt ursprung i ett våtmarksområde som ligger strax väster om sjön Gömmaren. Bäcken rinner i botten av en ravin.

Masmobäcken är belägen söder om Myrstuguberget, väster om Glömstadalen, och rinner i västlig riktning från Masmobergets fot mot Albysjön. Även längs Masmobäcken har en mindre ravinformation bildats. Bäcken korsar inte den befintliga vägen 259.

Centralt i Glömstadalen rinner Glömstadiket i östlig riktning. Vattendraget är påverkat genom fördjupning och uträtning. Det ingick tidigare i ett markavvattningsföretag som nu är avvecklat. Glömstadiket har ett betydande biflöde i Lovisebergsbäcken, som ansluter söderifrån i höjd med Loviseberg. Glömstadiket och Lovisebergsbäcken ingick ursprungligen i Orlångens avrinningsområde, men avleds sedan 1970-talet via Albytunneln (dagvattentunnel i berg) till Albysjön. Inget av vattendragen passerar idag väg 259. Glömstadiket passerar Häggstavägen och Lovisebergsvägen, Lovisebergsbäcken passerar Lovisebergsvägen.

3.1.1.1. *Mälaren-Rödstensfjärden*

Mälaren-Rödstensfjärden är en utpekad vattenförekomst (SE657330-161320). Sjön är en fjärd i Östra Mälaren, den begränsas av Ekerö i norr och Vårby/Skärholmen i öst. Fjärdens yta är ca 13 km^2. Rödstensfjärden ingår i Östra Mälarens vattenskyddsområde med skyddsföreskrifter som bl.a. reglerar skyddsåtgärder vid t.ex. dagvattenhanteringen. Fjärden ligger inom huvudavrinningsområde 61 Norrström, delavrinningsområde ”Rinner till Mälaren-Fiskarfjärden”.

Mälaren-Rödstensfjärden med dess öar och stränder har höga natur- och kulturvärden. Det stadsnära läget gör att sjön nyttjas för friluftsliv, bad, fiske, kanot- och båtturer på sommaren och skridskoåkning och promenader på vintern. Mälaren har en rik fiskfauna och är avsatt som riksintresse för yrkesfiske,

3.1.1.2. *Albysjön*

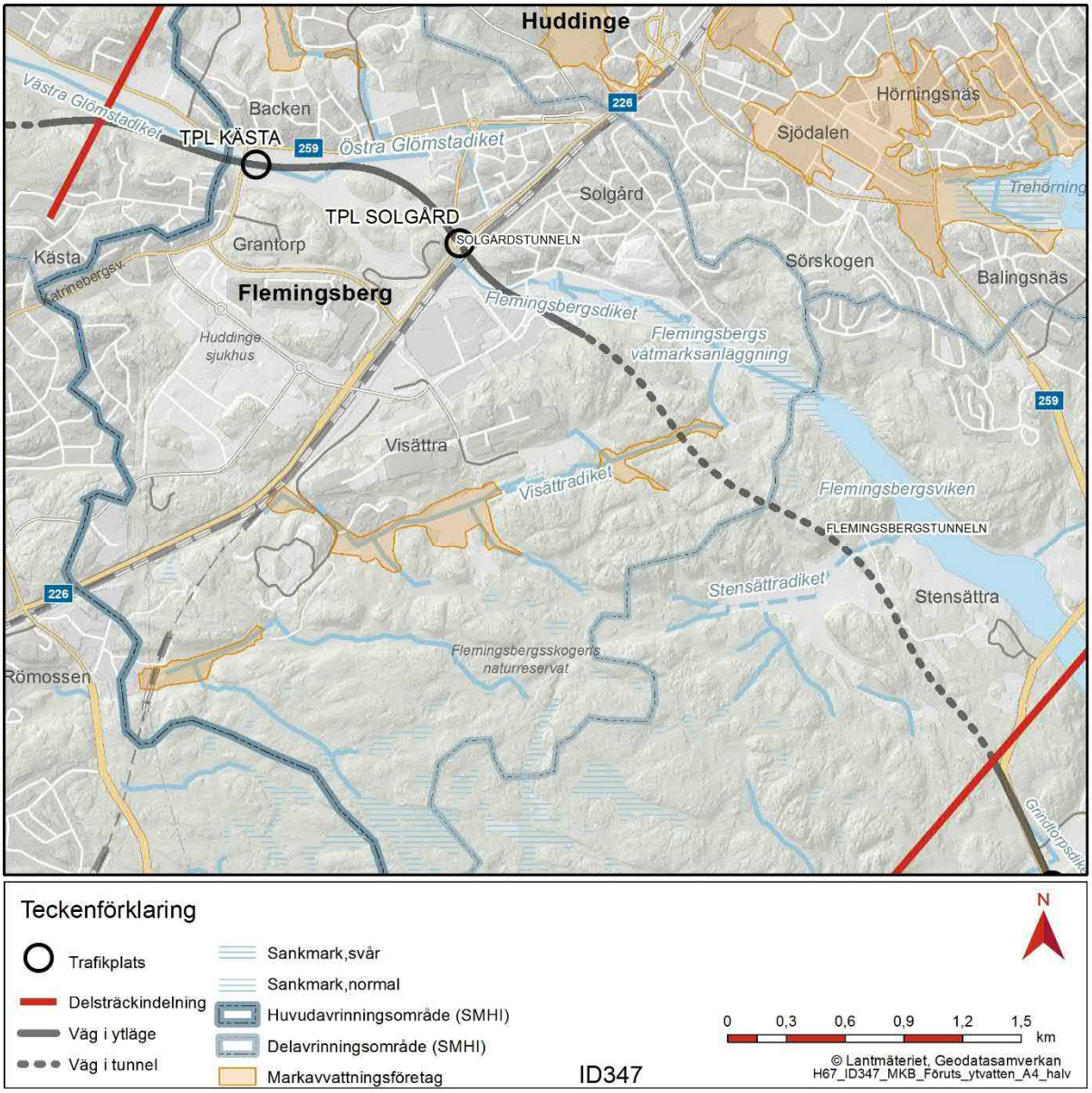
I västra änden av Tvärförbindelse Södertörn, mellan Fittja/Alby och Glömsta, ligger Albysjön. Sjön är en utpekad vattenförekomst (SE657170-161793). Albysjön är förbunden med Mälaren via två passager genom Fittjaviken och Hagaviken. Albysjön är en del av Mälaren genom sin kontakt vid Fittjanäset. Sjön ligger i en förkastningslinje och är en djup sjö med delvis branta stränder. I botten på sjön ligger Tullingeåsen, en sand- och grusformation som är en utpekad grundvattenförekomst.

Albysjöns är 24 meter djup, har en yta på 1,13 kvadratkilometer och befinner sig 0,7 meter över havet. Sjön är rik på fiskarter, med bland annat arten nissöga. Tillrinningsområde omfattar bland annat områdena kring Myrstuguberget, Västra Glömsta, Glömstadalen och Kästa. Tillrinningsområdet utökades under 1970-talet genom en överledning av dagvatten via en tunnel från Glömstadalen i Orlångens tillrinningsområde. Det dagvattnet som tillförs via tunneln passerar före utsläpp i Albysjön en reningsanläggning för avskiljning av föroreningar.

Vattenförekomsten ingår i även i Östra Mälarens vattenskyddsområde, vilket innebär att särskilda försiktighetsåtgärder ska tillämpas vid planerade ingrepp som berör dagvattenhantering i ombyggda eller nybyggda områden.

3.1.2. Delsträcka 2 Kästa - Flemingsbergsskogen

Ytvattnen längs med sträckan Kästa-Flemingsbergsskogen illustreras i Figur 5.



Figur 5. Sjöar, vattendrag och våtmarker i anslutning till Tvärförbindelse Södertörn inom delsträcka 2.

Delsträcka 2 ligger huvudsakligen inom Orlångens tillrinningsområde. Mellan sjöns nordvästligaste delar i Flemingsbergsviken till Vidja i sydost är det drygt 5 km. Orlången är en utpekad ytvatten-förekomst. Sjön är kraftigt övergödd genom påverkan från bland annat urban markanvändning, jordbruk och enskilda avlopp. Sjön uppnår vare sig god ekologisk eller kemisk status på grund av halter av kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE) och PFOS.

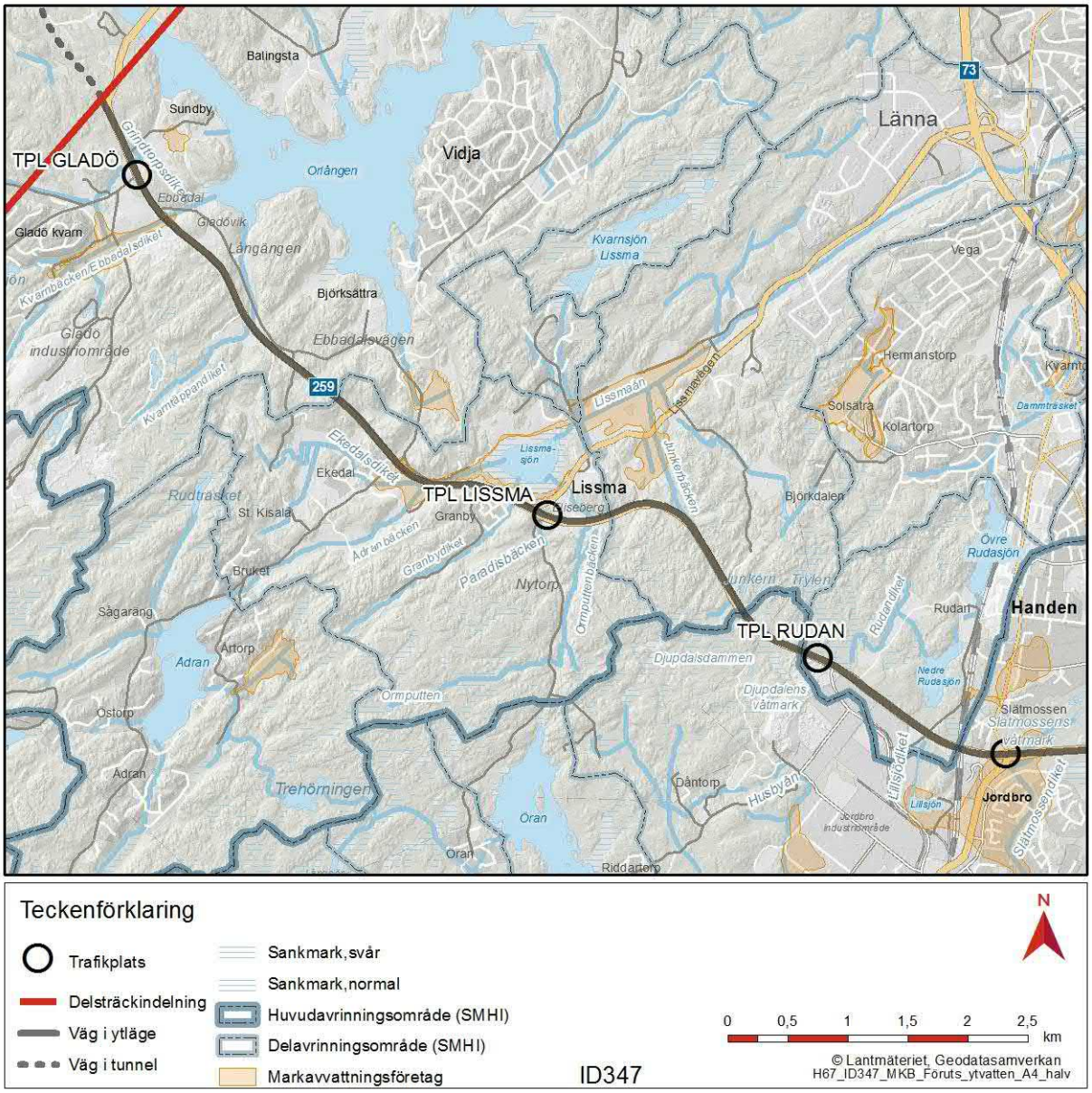
Dagvatten från bland annat bostadsområdena Glömsta och Solgård, Flemingsbergs industriområde, väg 226 och Västra stambanan avleds till Orlången via Flemingsbergsdiket. Diket korsar väg 226 och Västra stambanan i höjd med korsningen väg 226/Gamla Tullingevägen, där diket är kulverterat. Dagvatten från de mer centrala delarna av Flemingsberg avleds till Orlången via en VA-tunnel som anlades under 1970-talet. Därutöver sker viss tillrinning från urbana områden via Visättradiket. För att åtgärda belastningen till Orlången har en våtmark anlagts i anslutning till Flemingsbergsviken. Idag passerar allt vatten som kommer till sjön västerifrån våtmarken.

Orlångens naturliga tillrinning från Glömstadalen i väster reducerades genom att Albytunneln byggdes, tunneln avleder vatten från Glömstadiket till Albysjön.

I Flemingsbergsskogen finns två mindre vattendrag Visättradiket och Stensättradiket. De rinner från sydväst mot nordost och mynnar i Orlången. Visättradiket ingår i markavvattningsföretaget Flemingsberg-Ritselkärr. Diket har restaurerats och därmed återfått ett meandrande lopp och varierande hydromorfologi. Stensättradiket dränerar den omgivande åkermarken. Diket är till stora delar kulverterad. Inget av vattendragen har idag någon påtaglig påverkan från infrastruktur.

3.1.3. Delsträcka 3 Gladö – Jordbro västra

Ytvattnen längs med sträckan Gladö-Jordbro västra redovisas i Figur 6.



Figur 6. Sjöar, vattendrag och våtmarker i anslutning till Tvärförbindelse Södertörn inom delsträcka 3.

Inom denna delsträcka finns fyra sjöar och nio vattendrag. Fyra av vattendragen är vattenförande året om. Det är Kvarnbäcken/Ebbadalsdiket, Kvarntäppandiket, Ådranbäcken, Slätmossendiket. I området finns även bäver och utter. Sjöarna i området är Orlången, Övre Rudasjön, Nedre Rudasjön och Lillsjön.

Sjön Orlången (SE656833-162888) är en ytvattenförekomst som sträcker sig från Flemingsberg i nordväst och ca 5 km åt sydöst parallellt med tvärförbindelsens sträckning. Sjön omges av ett småskaligt, böljande odlingslandskap. Tillrinning till sjön sker främst från Flemingsbergsområdet och via Kvarnbäcken/Ebbadalsdiket från Kvarnsjön med kringliggande områden vid Gladö kvarn. Avvattningen sker via vattendrag och mindre sjöar till Drevviken. Sjöns naturliga tillrinningsområde

har minskats i nordväst genom att dagvatten från Glömstadalen sedan 1970-talet leds via en dagvattentunnel i berg till Albysjön.

Orlången är den näst mest övergödda sjön i Tyresåns avrinningsområde och är kraftigt påverkad av näringsrikt vatten från bl.a. bebyggda områden. Orlångens ekologiska status är otillfredsställande baserat på växtplankton som påvisat näringsrika förhållanden. Den kemiska statusen är ej god på grund av förhöjda halter av PFOS. Påverkan kommer från bl.a. urban markanvändning, jordbruk och enskilda avlopp. Vattenmyndigheten har beslutat om undantag avseende tidsfrist till år 2027 för att uppnå miljökvalitetsnormen god ekologisk status.

Sjön berörs av två områdesskydd; avloppskänsliga vatten och känsliga jordbruksområden.

På grund av att minst en fjärdedel av anslutande vattendrag har vandringshinder i sjön klassas vattendragets konnektivitet till måttlig status. Orlången ligger i de övre delarna av Tyresåns avrinningsområde vilket gör att dess kvalité påverkar nedströms liggande sjöar.

De fiskarter som återfanns vid SLU:s provfiske 2015 var abborre, björkna, braxen, gers, gös, löja, mört, sarv och sutare (Databasen för provfisken i sjöar – NORS).

Övre Rudasjön (SE656324-163315) är en ytvattenförekomst belägen vid östra änden av tvärförbindelsen, i Handen. Tillrinnande vatten kommer från Nedre Rudasjön som ligger mellan tvärförbindelsen och Övre Rudasjön. Sjön avvattnas vidare mot Drevviken.

Sjön har måttlig ekologisk status och uppnår god kemisk status utan att inkludera de generella undantagen. Den måttliga ekologiska statusen baseras på att sjöns morfologi och Konnektivitet är negativt påverkad av dels vandringshinder i tillrinnande vattendrag och dels genom att närområdet är påverkat av anlagda ytor och brukad mark. För Övre Rudasjön finns en beslutad tidsfrist för att nå miljökvalitetsnormen för ekologisk status till 2021. Få ämnen är statusklassade i vattenförekomsten, enbart ammoniak för särskilt förorenande ämnen.

De områdesskydd som ingår i miljökvalitetsnormen är badvatten (Övre Rudan) och dricksvattenförsörjning (Övre Rudasjön).

Nedre Rudasjön I de östligaste delarna av tvärförbindelsens planerade sträckning ligger Nedre Rudasjön (NW656214-163277). Sjön är 0,069 kvadratkilometer och belägen ca 200 m norr om befintlig väg 259 i höjd med Handen.

Nedre Rudasjön avrinner i nordlig riktning till Övre Rudasjön och därefter vidare till Drevviken. Sjön ligger högst upp i sitt avrinningssystem. Sjön ingår i Rudans naturreservat som omfattar de båda Rudasjöarna samt det kringliggande skogsområdet. Området har höga naturvärden, bland annat knutna till våtmarker, och är en populär fiskesjö.

Ett mindre inlopp till sjön finns i form av Rudadiket, annars bedöms en stor andel av sjöns vatten tillföras via grundvattnet, då förekommande jordarter är isälvssediment som är mycket genomsläppliga.

Lillsjön är en mindre källsjö belägen ca 500 meter söder om befintlig väg 259 och den planerade tvärförbindelsen i höjd med Jordbro verksamhetsområde. Lillsjöns tillrinningsområde har uppskattats till ca 78 ha och bedöms sträcka sig norrut ungefär fram till väg 259. Under fältbesök observerades tydliga spår av bäver, och ett antal änder.

Sjön saknar naturliga inlopp via ytvatten, men viss tillrinning bedöms numera ske via det anlagda Lillsjödiket som ansluter sjön norrifrån. Genom detta dike har Lillsjön tagit emot dagvatten sedan verksamhetsområdet började byggas ut på 1960-talet. Sedan 1980 är sjön reglerad enligt vattendom.

Sjön är belägen i ett område med genomsläppligt isälvssediment och finsand och står i hydraulisk kontakt med omgivande akvifär. Detta medför att en stor andel av dess tillrinning består av grundvatten. Lillsjön avvattnas österut via en dagvattenledning under järnvägen som mynnar i Husbyån. Sjön ingår i Kalfsviks markavvattningsföretag.

Området vid Gladö Kvarn avvattnas via Kvarnbäcken/Ebbadalsdiket till sjön Orlången. Kvarnbäcken/Ebbadalsdiket är en s.k. preliminär vattenförekomst, det finns ännu inte någon statusklassificering eller beslutade miljökvalitetsnormer för vattendraget. Kvarnbäcken/Ebbadalsdiket är urgrävd och uträtad där den går genom jordbruksmark. Vattendraget är vattenförande året om. Det ingår i Sundby-Kvarnängs markavvattningsföretag.

Vattendraget går i trumma där det korsar den befintliga väg 259. Vattnet i Kvarnbäcken/Ebbadals-diket är näringsrikt och har en hög fosforhalt. Tillrinningen kommer bland annat från Sofielunds återvinningsanläggning (i Gladö industriområde), fritidshusområdet Gladö kvarn samt omkring-liggande jordbruksmark.

Även Kvarntäppandiket rinner till Orlången. Diket korsar befintlig väg 259 i trumma mellan Gladö kvarn och Lissma. Kvarntäppandiket är ett mindre vattendrag, cirka två km långt. Uppströms passagen av väg 259 rinner vattendraget huvudsakligen genom skogsmark. I anslutning till vägen passerar det jordbruksmark och är då uträtat och fördjupat. Strax innan mynningen i Orlången passerar diket ett våtmarksområde i höjd med Långängen. Det finns vandringshinder i vattendraget, bland annat i form av en vägtrumma med fall i anslutning till dikets passage under Ebbadalsvägen.

Drevviken (utanför kartbilden i figur 6, för geografiskt läge se bilaga 3C) är den sjö som ligger nedströms flera av de vattendrag som väg 259 passerar. Drevviken ligger i Tyresåns avrinningsområde, tillrinningen kommer från bland annat Lissmasjön, Orlången, Nedre Rudan och Övre Rudan. Drevviken är en utpekad vattenförekomst med otillfredsställande ekologisk status, sjön uppnår inte heller god kemisk status.

Vattendragen Ådranbäcken, Granbydiket, Paradisbäcken och Ormputtenbäcken passerar den befintliga vägen 259 och rinner via Lissmasjön och Lissmaån vidare till Drevviken cirka 5 kilometer nedströms. Ådranbäcken rinner från sjön Ådran till Lissmasjön. Vattendraget är cirka en till två meter brett och har ett djup på cirka en halv meter vid passagen av befintlig väg 259. Bäcken passerar såväl skogs- som jordbruksmark och är till stor del utdikat. Även om det i bäcken finns flera vandringshinder, bedöms den ändå ha höga naturvärden med en rik fauna med bland annat fisken

bäcknejonöga. Vattendraget är vattenförande året om. De nedre delarna av Ådranbäcken ingår i Lissmasjöns sjösänkningsföretag.

Granbydiket är ett mindre skogsdike som är kulverterat i passagen av befintlig väg 259 i höjd med Granby.

Paradisbäcken korsar befintlig väg 259 strax öster om Granby och mynnar i Lissmasjön. Vattendraget är kulverterat i dess nedre delar.

Ormputtenbäcken är en mindre skogsbäck som rinner mellan den lilla näringsfattiga skogssjön Ormputten och Lissmasjön. Bäcken är kulverterad när den passerar den befintliga vägen.

Lissmasjön är en grund sjö i ett område med ett rikt fågelliv. Sjön hyser flera ovanliga arter. Sjön omges av våtmarksområden och jordbruksmark, främst i form av betesmark. De kringliggande jordbruksmarkerna bidrar till att sjöns vatten innehåller höga halter av näringsämnen, den är därför rik på växtlighet, vilket även gäller för Lissmaån. Området är högt klassat i länsstyrelsens våtmarksinventering. Vattennivån i sjön är sänkt i början av 1900-talet. I Lissmasjöns sjösänkningsföretag ingår även Ådranbäcken samt nedströms liggande Lissmaåns dalgång och våtmarksområde.

Mot Lissmaån och vidare mot Drevviken avvattnas även Junkern, som är en liten, näringsfattig skogstjärn 50 meter norr om befintlig väg 259. Tjärnens tillrinningsområde består av skogsområdet närmast norr om tjärnen.

Junkerndiket löper parallellt med väg 259, idag avleder det både vägdagvatten och naturvatten. Diket rinner mot Lissmaån och Drevviken. I de östligaste delarna av den planerade vägen, rinner Rudandiket från väg 259 norrut mot sjöarna Nedre Rudan och Övre Rudan. Sjöarna och det omkringliggande skogsområden har höga naturvärden som bland annat är knutet till våtmarker. Övre Rudan är en utpekad vattenförekomst som är belägen nedströms Nedre Rudan. Övre Rudan har måttlig ekologisk status och uppnår god kemisk status med undantag för kvicksilver och bromerade difenyletrar.

I delsträckans östra del ligger Djupdalsdammen och Lillsjön de ingår i tillrinningsområdet till den utpekade vattenförekomsten Husbyån. Husbyån får sin primära tillrinning genom ett kontinuerligt flöde av grundvatten från rullstensåsen Jordbromalm. Ån är totalt 12 kilometer lång och rinner åt sydöst, mot Östersjön. Ån har en måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Den ekologiska statusen är otillfredsställande på grund av förekomst av vandringshinder samt höga halter av näringsämnen och organisk påverkan. Den kemiska statusen uppnår ej god på grund av förhöjda halter av kvicksilver och bromerade difenyletrar.

I delområdet finns två våtmarker, Slätmossen och Djupdalen. Båda är påverkade av den nu pågående markanvändningen och befintliga anläggningar. Slätmossen har två utlopp. I det ena, Slätmossendiket finns en bäverdamm, den har skapat en positiv akvatisk miljö. Slätmossens våtmark ingår i Kalfsviks markavvattningsföretag.

3.2. Grundvatten

3.2.1. Geologiska förutsättningar

Tvärförbindelse Södertörn sträcker sig genom ett område som utgör del av det mellansvenska sprickdalslandskapet. Bergytans nivå varierar kraftigt och landskapet domineras av höglänta områden med berg i dagen och mellanliggande morän- eller lerfyllda dalgångar.

Berggrunden utgörs huvudsakligen av gnejs av sedimentärt ursprung. Inslag av granitliknande bergarter finns längs öst-västligt orienterade stråk. Gnejsen är vanligen vittrad i zoner och kan vara uppsprucken utmed bergmassans sekundärt bildade planstrukturer (förskiffring). Graniten är i allmänhet av bättre kvalitet ur ett bergbyggnadsperspektiv, då den generellt är mindre vittrad/uppsprucken. Större svaghetszoner förekommer huvudsakligen i tre huvudsakliga riktningar; nordväst-sydostliga, sydväst-nordostliga och öst-västliga. Svaghetszonerna skapar spricksystem som tydligt framträder i landskapet i form av dalstråk och långsträckta sjösystem. Längs sprick- och svaghetszoner i berggrunden förekommer i vissa fall diabasgångar. Större sprickzoner, dominerande sprickriktningar samt speciellt vattenförande avsnitt har undersökts genom kartering av befintliga tunnelanläggningar, kärnkartering, vattenförlustmätningar och kompletterande geologisk fältkartering på blottat berg.

Inom höglänta områden med berg i dagen sträcker sig mellanliggande dalstråk med svallsand och morän. Formationerna täcks i vissa delar av glacial lera och/eller organiska jordarter. På vissa håll förekommer även växellagringar. Jordlagrens totala mäktighet i dalstråken överstiger i allmänhet inte 20 meter.

Genom de låglänta delarna av landskapet sträcker sig flertalet lerfyllda sprickdalgångar, som bildats längs svaghetszoner i berggrunden. Jordlagren i dessa dalgångar utgörs huvudsakligen av lera på morän. Längs de större dalgångarna i området har totala jorddjup om ca 10 - 30 meter uppmätts. Lerjordens mäktighet avtar generellt mot dalgångarnas kanter mot omgivande bergshöjder, där istället den underliggande friktionsjorden går i dagen.

Tvärförbindelsen passerar två områden med isälvsstråk. Längs den planerade vägens nordvästligaste delar finns Tullingeåsen, som sträcker sig längs sjösystemet Tullingesjön-Albysjön-Mälaren. I dess sydöstligaste delar finns isälvsstråket Västerhaninge – Kolarängen, där Jordbromalm och Handen utgör lokala hydrogeologiska formationer. Inom isälvsstråken skiljer sig jordartsförhållandena ifrån de i den övriga typmiljön längs tvärförbindelsen. Jordarna utgörs huvudsakligen av sorterad friktionsjord i fraktionerna sand och grus och mäktigheten kan vara omfattande.

I anslutning till större vägar och järnvägar samt urbana områden har fyllningsjordar av varierande mäktighet placerats ut ovan de naturliga jordarna. Exempelvis gäller detta området kring E4/E20 vid Vårby/Masmo, samt området kring väg 226 och Västra Stambanan i trakterna av Solgård.

3.2.2. Övergripande grundvattenförhållanden

Tre typer av grundvattenmagasin i jord har identifierats i landskapet som tvärförbindelsen passerar; I) öppna magasin i friktionsjord, II) slutna, undre magasin i friktionsjord (under lera) samt III) öppna, övre magasin i torrskorpelera/fyllningsjordar (på lera). Vidare finns grundvatten även i sprickor i berggrunden. Sprickornas storlek och eventuella kontakt med andra sprickor avgör systemets vattenförande förmåga. Grundvattnets strömningsriktning i berg kan avvika kraftigt från markytans lutning med hänsyn till exempelvis vid lutande spricksystem och berggrundens planstruktur. Berggrundvatten kan antingen utgöra en del av ett ovanliggande grundvattenmagasin i jord, alternativt utgöra ett eget, öppet magasin med omättade förhållanden i det ovanliggande berget.

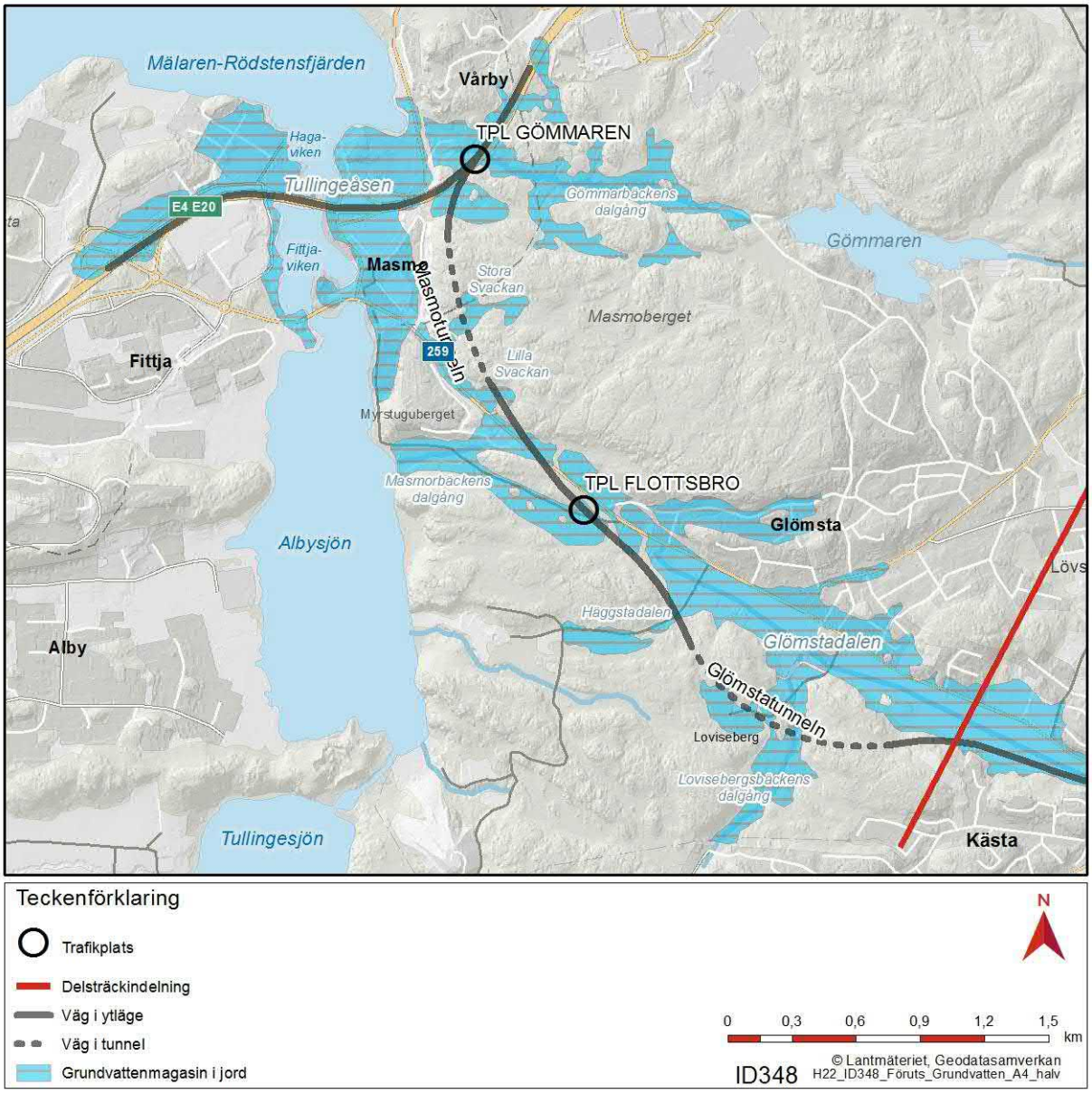
Öppna grundvattenmagasin i friktionsjord finns främst i sandjord och morän i höglänta dalstråk, samt i de större isälvsavlagringarna. Slutna, undre magasin i friktionsjord förekommer huvudsakligen längs lerfyllda sprickdalar, där också förutsättningar för öppna, övre grundvattenmagasin i torrskorpelera/ fyllningsjordar finns. Glömstadalen och de lerfyllda dalarna i anslutning till Visättra, Stensättra, Gladö och Lissma är exempel på sådana områden.

Längs tvärförbindelsen finns tre av Vattenmyndigheten utpekade grundvattenförekomster; Tullingeåsen, Jordbromalm och Handen. Samtliga är uppbyggda av genomsläppligt isälvssediment, vilket innebär att de saknar naturligt skydd mot föroreningar. Andra grundvattenintressen som identifierats läng sträckan är källor och vattenskyddsområden.

I avsnitt 3.2.3 – 3.2.5 redovisas grundvattenförhållandena för var och en av tvärförbindelsens tre delsträckor. Grundvattenmagasin i jord som identifierats längs sträckningen redovisas översiktligt i figur 7-9 nedan. I Bilaga 3D redovisas mer detaljerade hydrogeologiska kartor uppdelat på anläggningsdelarna/områdena; Masmotunneln, Glömstatunneln, Solgårdstunneln, Flemingsbergstunneln, Orlången, Lissma och sträckan Jordbro-Slätmossen.

3.2.3. Delsträcka 1 Masmo - Flottsbro

De hydrogeologiska förhållandena runt Masmotunneln redovisas i text i avsnitt 3.2.3.1 till 3.2.3.2, samt sidan 1 i bilaga 3D. De hydrogeologiska förhållandena runt Glömstatunneln redovisas i text i avsnitt 3.2.3.3 till 3.2.3.5 samt sidan 2 i bilaga 3D. Lägen för ingående grundvattenmagasin visas översiktligt i Figur 7Figur 7 nedan.



Figur 7. Grundvattenmagasin i anslutning till vattenverksamhet längs delsträcka 1 Masmo-Flottsbro.

3.2.3.1. *Masmoberget (TS04)*

Masmoberget domineras av gnejs och granit. Den geologiska strukturen tyder på sprickbildningar och förkastningar längs nordväst-sydostligt orienterade stråk. Längs Gömmarbäcken har en spröd, starkt uppsprucken svaghetszon med en jordfylld sprickdalgång identifierats. Ytterligare svaghetszoner finns längs befintlig väg 259 och längs Masmovägen. Längs Masmoberget sydvästra slänt har två jordfyllda svackor i berget identifierats. Svackorna går i projektet under benämningarna Stora respektive Lilla Svackan.

När Vägverket (nuvarande Trafikverket) undersökte berörda delar av Masmoberget i samband med projekteringen av Masmolänken 2009 konstaterades att berget i allmänhet var mycket tätt, med en genomsnittlig hydraulisk konduktivitet om 2×10^{-9} m/s (Trafikverket, 2010). I det uppspruckna ytberget noterades generellt något högre vattenförande förmåga jämfört med de i djupare liggande berg. Kompletterande vattenförlustmätningar i berg längs Masmotunneln har utförts inom ramen för projekt Tvärförbindelse Södertörn. Dessa kommer att analyseras och utvärderas under hösten 2018.

I samband med projekteringen av Masmolänken undersöktes området kring Stora Svackan särskilt noggrant. Då utförda geofysiska undersökningar antydde att det ytliga berget var något uppsprucket (Vägverket, 2009a). Vid en provpumpning i jord noterades dock att berget lokalt inte står i hydraulisk kontakt med grundvattenmagasinet i jord (Trafikverket, 2010).

Inom ramen för projekt Tvärförbindelse Södertörn utförs regelbundna mätningar av grundvattennivåer i Masmoberget. Grundvattennivån ligger generellt kring marknivå och uppvisar relativt stora säsongsvariationer.

I Masmoberget finns dränerande anläggningar i form av tunnelbanans röda linje samt en VA-tunnel. Anläggningarna påverkar eventuellt grundvattenförhållandena i berg och anslutande magasin i jord.

3.2.3.2. *Gömmarbäckens dalgång/Vårby källa (TS03)*

Uppe på Masmobergets nordvästra sida sträcker sig Gömmarbäckens dalgång i väst-östlig riktning längs en starkt uppsprucken svaghetszon i berget. I de sand- och moränjordar som fyller dalgången finns ett huvudsakligen öppet grundvattenmagasin med västlig strömning. Tillrinning sker från anslutande sidodalgångar med liknande jordartsförhållanden. En betydande andel av grundvattnet som når dalgången strömmar ut i Gömmarbäcken, som utgör lågpunkt i terrängen, och avrinner istället som ytvatten.

I de nedre delarna av Gömmarbäckens dalgång, väster om E4/E20, förekommer tunna lerskikt av varierande mäktighet i sandjorden. Lerskikten ger upphov till lokala övre grundvattenmagasin i sandjord på lera. I berört område ligger Vårby Källa. Källans huvudsakliga tillrinning sker från det slutna, undre grundvattenmagasinet. Viss tillrinning bedöms därtill ske via det öppna, övre magasinet. Även den uppspruckna zonen i berg har i tidigare utredningar antagits bidra till att förse källan med vatten (SGU,1966). Vårby Källa har en anrik historia som sträcker sig tillbaka till år 1709, då den fungerade som kunglig surbrunn. Den har använts som vattentäkt av Wårby Hälsobrunn Aktiebolag (nuvarande Spendrups bryggeri), som även har tillstånd för uttag av råvatten. Idag används källan inte längre för uttag av grundvatten. Den har dock fortfarande ett kulturhistoriskt värde, samt är utpekad som kommunal reservvattentäkt av Huddinge kommun. Vårby Källas tillrinningsområde har

undersökts i flera tidigare utredningar (bl.a. AIB, 1990 och SGU, 1966) alltsedan 1940-talet utan att entydigt kunna bestämmas. De flesta studier som gjorts tyder på att tillrinningsområdet omfattar i princip hela Gömmarbäckens avrinningsområde. Delade meningar har dock rått gällande betydelsen av eventuell tillrinning från den ”parallelldal” som löper strax söder om Gömmarbäckens dalgång, invid Masmotunnelns norra påslagsläge. Nu utförda undersökningar bekräftar bilden av ett nordligt grundvattenflöde mot Vårby Källa från de västligaste delarna av parallelldalen. Flöden från de östra delarna av parallelldalen viker dock av norrut, mot Glömmarravinens dalgång, tidigare (ungefär i höjd med en mindre ravinformation) p.g.a. av en dämmande bergrygg som utgör grundvattendelare. Det kan inte uteslutas att hela parallelldalen bidrar till tillrinningen till Vårby Källa, men grundvattnets väg till källan bedöms i så fall skilja sig åt.

3.2.3.3. *Stora och Lilla Svackan (TS04)*

På Masmoberget sydvästra slänt löper de två nordost-sydvästligt orienterade jordfyllda dalstråken Stora och Lilla Svackan. Stora Svackan är fylld med morän, som i vissa områden täcks av lera. I Lilla Svackan består jorden huvudsakligen av sandjord och/eller morän. Jorddjupen i Stora Svackan understiger generellt 10 meter. I Lilla Svackan understiger jorddjupen i allmänhet 5 meter.

Längs såväl Stora som Lilla Svackan finns grundvatten i jord som strömmar ner mot befintlig väg 259 i sydväst. Strömningen viker sedermera av mot nordväst via en moränfylld dalgång, som sträcker sig parallellt med väg 259, för att slutligen nå Tullingeåsen invid Albysjön/Fittjaviken.

När Vägverket undersökte Stora Svackan i samband med projekteringen av Masmolänken 2009 konstaterades att jordlagrens vattenförande förmåga var tämligen hög (beräknat medelvärde för transmissivitet om $3{,}8*10^{-3}$ m^2/s). Vidare indikerade undersökningarna att berört grundvattenmagasin täcks av ett tätande lerlager, vilket tyder på att det råder slutna magasinsförhållanden i studerad del av området (GeoLogic, 2010). Tvärs Stora Svackan identifierades i samband med resistivitetsmätningar en dämmande bergsribba (Trafikverket, 2009b). Den dämmande bergribban har bekräftats i nu utförda geotekniska undersökningar och syns även topografiskt. Bergsribban hindrar grundvattentransport och bidrar till att det uppströms belägna området är relativt sankt.

3.2.3.1. *Masmobäckens dalgång (TS04)*

Söder om Lilla Svackan, nedanför de västligaste delarna av Masmobergets södra fot, återfinns ett öst-västliga orienterat dalstråk med sandjord på morän som inrymmer ett öppet grundvattenmagasin. I formationens övre delar finns två förgreningar; en nordlig som sträcker sig längs befintlig väg 259 respektive en sydlig som löper längs Masmovägen. Lokalt invid väg 259 förekommer fyllningsjordar som överlagrar de naturliga jordarna. De två grenarna sammanstrålar i anslutning till Masmobäckens övre delar. Grundvattenströmning sker ifrån höjdområdena mot Masmobäckens dalgång och vidare västerut ner mot Tullingeåsen invid Albysjön.

3.2.3.2. *Tullingeåsen (TS01)*

Väster om Masmoberget sträcker sig isälvsavlagringen Tullingeåsen parallellt med en syd-nordligt orienterad sprickdal, längs vilken även sjösystemet Tullingesjön – Albysjön har bildats. Åsen breder ut sig under Albysjön respektive vattenområdena Fittjaviken och Hagaviken, samt sträcker sig in inunder

dess stränder. Tullingeåsen ligger lågt i landskapet och utgör utströmningsområde för grundvatten från de omgivande höjdområdena på och i anslutning till Masmoberget. Formationen håller ett huvudsakligen öppet grundvattenmagasin som har hydraulisk förbindelse med ytvattnet. Grundvattennivåerna styrs av ytvattnets nivå, som normalt varierar mellan +0 och +1. Strömningsriktningen bedöms i likhet med ytvattnets vara nordlig samt tämligen svag.

Den totala mäktigheten av vattenförande jordar uppgår i centrala delar av formationen längs befintlig väg E4/E20 till över 60 meter. Jorddjupen sjunker dock väsentligt öster om Vårby trafikplats, i takt med att bergnivån stiger mot Masmobergets västra fot.

3.2.3.3. *Glömstadalen inkl. anslutande sidodalar (TS05, TS06, TS07, TS08, TS10, TS11, TS12, TS14)*

Söder om Masmoberget sträcker sig Glömstadalen i nordväst-sydostlig riktning mot Flemingsbergsviken (del av sjön Orlången). Dalen utgör en omfattande och i huvudsak lerfylld sprickdalgång som bildats längs en svaghetszon i berget. Till dalen ansluter flera mindre jordfyllda sprickdalar, däribland Häggstadalen och Lovisebergsdalen i anslutning till Glömstatunneln, en större sprickdal norrifrån i höjd med Vistaberg samt Flemingsbergsdalen i Glömstadalens förlängning mot Flemingsbergsviken.

Lerjordar täcker generellt ett friktionsjordlager bestående av sandig-grusig morän, som är tämligen kontinuerligt längs dalgången och dess förlängning mot Flemingsbergsviken. I Glömstadalens kanter mot omgivande höjdområden med berg i dagen går moränjorden lokalt i dagen längs smala stråk. Lerlagret saknas även i Glömstadalens översta delar. Lerjordlagrens mäktigheten i centrala delar av Glömstadalen varierar mellan 5 och 15 meter och stiger generellt mot sydost. De översta 1 – 2 metrarna av leran utgörs av en dränerad lera med uppsprucken torrskorpa.

Grundvatten längs Glömstadalen förekommer företrädesvis i slutna, undre grundvattensystem i vattenförande moränjordar mellan lerjordar och berg. Potentiellt vattenförande sprickzoner i det underliggande berget har troligtvis stor betydelse för utbredningen av det undre grundvatten-magasinet längs Glömstadalen och anslutande sprickdalar genom att utgöra alternativa strömningsvägar för grundvattnet då variationer i jordart, lagermäktigheter eller bergets nivå/beskaffenhet annars skulle ha begränsat strömningen. Lokala, öppna, övre magasin förekommer i ytlig torrskorpelera/fyllningsjordar på lera. De övre magasinen påverkas av förekommande jordbruksdränering.

Glömstadalen utgör ett utströmningsområde för grundvatten från omgivande höjdområden och anslutande sidodalar. Grundvattnets trycknivå ligger generellt mycket högt relativt marknivå. Den huvudsakliga strömningsriktningen är sydostlig. I höjd med väg 226 och Västra Stambanan är dock dalformationen inte lika framträdande i landskapet som högre upp på grund av uppstickande bergplintar och moränkullar. Det huvudsakliga grundvattenflödet bedöms följa i dessa delar Östra Glömstadiket/Flemingsbergsdikets något krokiga strömfåra ner mot Flemingsbergsviken.

Inom Glömstadalen sammanfaller grundvattendelaren inte med ytvattendelaren p.g.a. en dagvattentunnel som anlagts i berget söder om Glömstadalen. Tunneln har sitt inlopp i höjd med planerad trafikplats Kästa och avleder ytvatten från uppströms belägna delar av Glömstadalen till

Albysjön i väster. Ursprungligen ingick denna del av dalen i Orlångens avrinningsområde, och avrann då mot sydost. Dagvattentunneln verkar lokalt dränerande på grundvattnet i delar av Glömstadalen.

Grundvattenflödena i Glömstadalens undre magasin är, trots att dalen och anslutande höjdområden utgör ett relativt stort avrinningsområde, anmärkningsvärt begränsade. Vid en provpumpning som utfördes i anslutning till planerad trafikplats Solgård i januari-februari 2018 konstaterades att den vattenförande förmågan i Glömstadalens undre magasin ändå är förhållandevis god (den hydrauliska konduktiviteten uppskattades till mellan $1*10^{-4}$ m/s och $7*10^{-5}$ m/s). Istället bedöms det vara den flacka topografin och de mycket små hydrauliska gradienterna som begränsar grundvattenflödet i undre magasin. Vid höga grundvattennivåer bedöms utströmning av grundvatten ske från undre till övre magasin längs större delen av Glömstadalen.

Om Glömstadalens undre magasin skulle utsättas för en störning som innebär att den hydrauliska gradienten ökar (t.ex. vid framtida länshållning av schakt), skapas förutsättningar för större grundvattenflöden. Betydande inläckage kan förväntas i en sådan situation.

3.2.3.4. *Loviseberg (TS05)*

Söder om Glömstadalen går tvärförbindelsen i bergtunnel under Loviseberg. Tunneln passerar genom två höjdområden med berg i dagen samt under ett mellanliggande jordfyllt dalstråk som ansluter till Glömstadalen i norr. Berggrunden i området skiljer sig inte nämnvärt från den vid Masmoberget, utan består av gnejs samt stråk med granitliknande bergarter.

En deformationszon som skär tunnellinjen har identifierats i ett nord-sydligt stråk längs det mellanliggande dalstråk som utgör Lovisebergsdalen. Ytterligare en deformationszon sträcker sig i sydväst-nordostlig riktning längs Häggstavägen invid tunnelns västra påslag. De båda stråken ansluter i norr till en starkt uppsprucken, större svaghetszon som löper parallellt med Glömstadalen mot sydost och vidare ner mot dess förlängning mot Flemingsbergsviken. Förekommande sprickzoner kan potentiellt vara kraftigt vattenförande, men i vilken utsträckning har inte undersökts. Mellan de dominerande sprickzonerna bedöms berget vara relativt tätt och homogent.

Vattenförlustmätningar har utförts i kärnborrhål i området. Dessa kommer att analyseras och utvärderas under hösten 2018. Inom ramen för projektet utförs även regelbundna mätningar av grundvattennivåer i berg i anslutning till Glömstatunneln. Generellt ligger uppmätta grundvattennivåer i berg nära markytan och uppvisar stora årstidsvariationer.

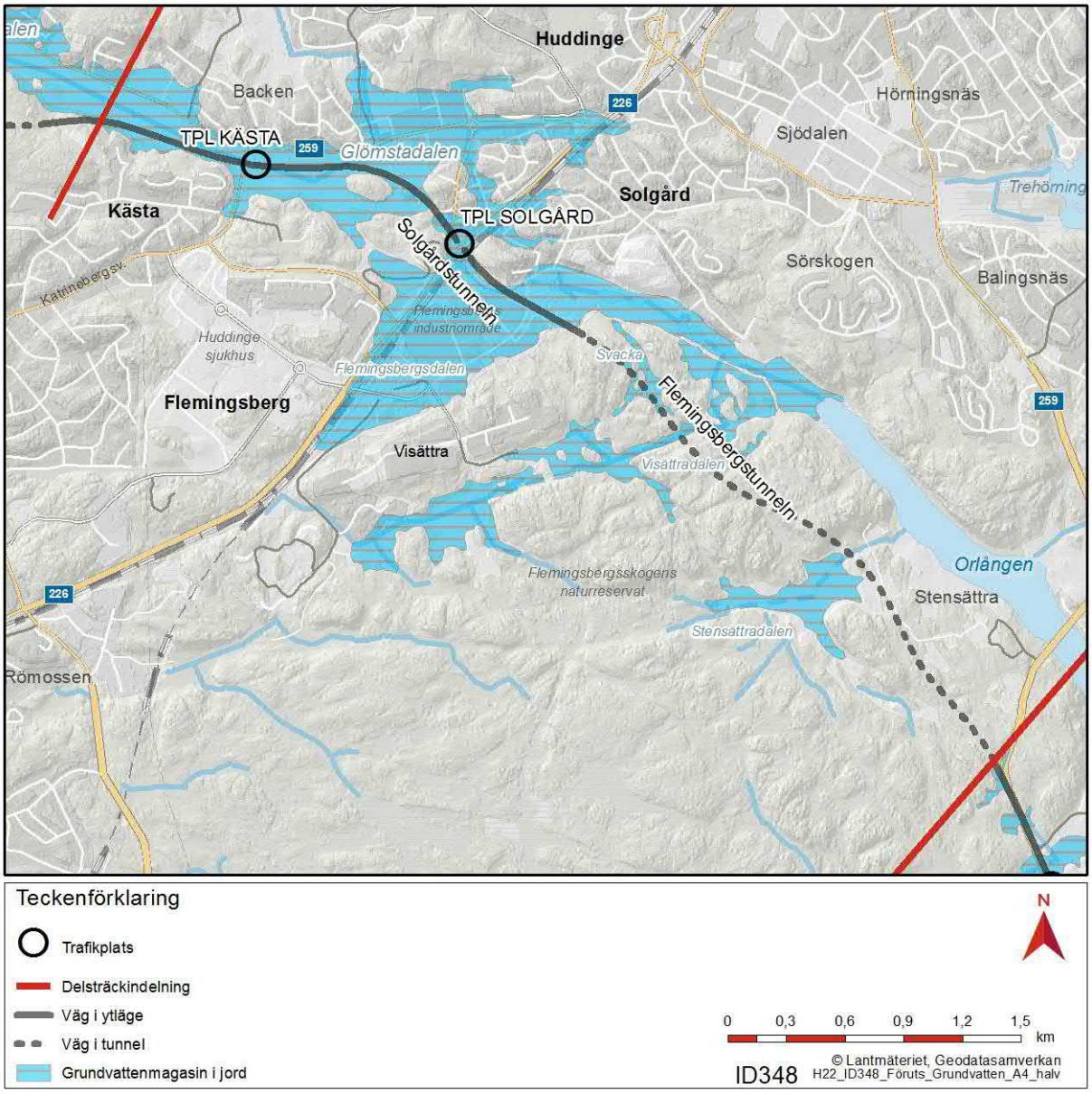
I berget finns en anlagd dagvattentunnel som eventuellt kan ha en dränerande effekt på grundvattnet i berg och anslutande magasin i jord.

3.2.3.5. *Häggstadalen/Lovisebergsdalen (TS05)*

Två mindre, lerfyllda sprickdalar ansluter till Glömstadalen söderifrån i höjd med Häggstavägen respektive Lovisebergsbäckens dalgång. Lerjordar täcker moränjorden, som högre upp omgivande terräng går i dagen och är svallad. Jorddjupen varierar kraftigt med hänsyn till stora variationer i bergytans läge. Slutna, undre grundvattenmagasin återfinns i dalstråkens låglänta delar som täcks av lera, medan öppna magasinsförhållanden råder högre upp i terrängen. Strömning bedöms ske mot Glömstadalen i nordöstlig/nordlig riktning.

3.2.4. Delsträcka 2 Kästa - Flemingsbergsskogen

De hydrogeologiska förhållandena runt Solgårdstunneln redovisas i text i avsnitt 0 till 3.2.4.2 samt sidan 3 i bilaga 3D. De hydrogeologiska förhållandena runt Flemmingsbergstunneln redovisas i text i avsnitt 3.2.4.3 till 3.2.4.5 samt sidan 4 i bilaga 3D. För orientering visas de beskrivna grundvattenmagasinen översiktligt i Figur 8.



Figur 8. Grundvattenmagasin i anslutning till vattenverksamhet på delsträcka 2, Kästa- Flemingsbergsskogen.

3.2.4.1. *Glömstadalen inkl. anslutande sidodalar (TS05, TS06, TS07, TS08, TS10, TS11, TS12, TS14)*

Se 3.2.3.3.

3.2.4.2. *Flemingsbergsdalen (TS12, TS14)*

Flemingsbergsdalen utgör en lerfylld sprickdal som ansluter till Glömstadalens förlängning ner mot Flemingsbergsviken från sydväst. Stora delar av dalen har blivit föremål för utfyllnader i samband med att bl.a. Flemingsbergs industriområde etablerades. Ett huvudsakligen slutet grundvattenmagasin bedöms finnas i dalgången, med strömning mot t Flemingsbergsviken.

3.2.4.3. *Berg i Flemingsbergsskogen (TS14)*

Öster om Glömstadalen och Flemingsbergsdalen passerar tvärförbindelsen Flemingsbergsskogen i bergförlagd tunnel. Området domineras av höglänta områden med berg i dagen eller enbart tunna moräntäcken, samt mellanliggande jordfylla dalstråk som sluttar ner mot sjön Orlången i norr.

Berggrunden inom Flemingsbergsskogen domineras av gnejs. Förmodade svaghetszoner i berg följer förekommande dalstråk och ansluter i norr till den starkt uppspruckna, större svaghetszonen som kommer från Glömstadalen och fortsätter vidare längs sjön Orlången mot sydost. Förekommande sprickzoner kan potentiellt vara kraftigt vattenförande, men i vilken utsträckning har inte undersökts. Mellan de dominerande sprickzonerna bedöms berget vara relativt tätt och homogent.

Vattenförlustmätningar har utförts i kärnborrhål i området. Dessa kommer att analyseras och utvärderas under hösten 2018. Inom ramen för projektet utförs även regelbundna mätningar av grundvattennivåer i berg i anslutning till Flemingsbergstunneln. Generellt ligger uppmätta grundvattennivåer i berg nära markytan och uppvisar stora årstidsvariationer.

I berget finns en anlagd dagvattentunnel som eventuellt kan ha en dränerande effekt på grundvattnet i berg och anslutande magasin i jord.

3.2.4.4. *Svacka i Flemingsbergsskogen (TS14)*

I anslutning till en bergplatå i Flemingsbergsskogens nordvästligaste delar, mellan Flemingsbergsdalen och Visättradalen, löper ett mindre, lerfyllt dalstråk i nordvästlig riktning mot Flemingbergsviken. Jorddjupen uppgår lokalt till så mycket som 20 meter, där ca hälften av mäktigheten utgörs av lerjord. Ett slutet, undre grundvattenmagasin finns i moränjordar mellan lera och berg. Grundvattenströmning sker i riktning mot Flemingsbergsviken i nordväst.

3.2.4.5. *Visättradalen och Stensättradalen (TS14)*

I Flemingsbergsskogen återfinns även två mer tydligt framträdande sydväst - nordostligt orienterade lerfyllda svackor mellan bergshöjderna; Visättradalen respektive Stensättradalen. Även i dessa formationer utgörs jordlagerföljden av lerjordar på morän. De översta metrarna av leran i dalgångarna är dränerad och har en uppsprucken torrskorpa, vilket skapar möjligheter för övre grundvattenmagasin.

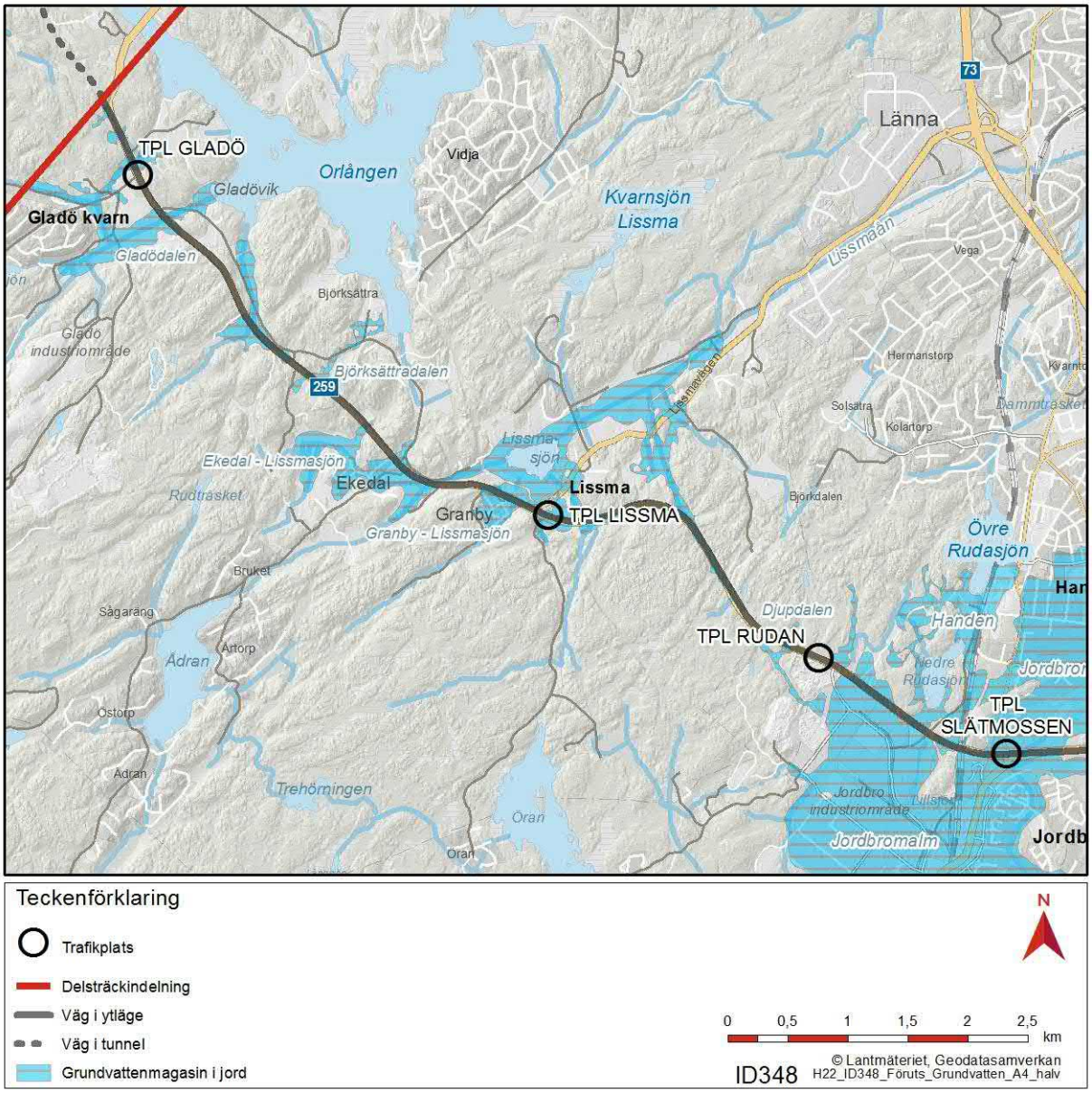
I berörda delar av Visättradalen uppgår jorddjupen till ca 10 meter. Ett slutet, undre grundvatten-magasin med strömning i västlig-nordvästlig riktning mot Flemingsbergsviken finns i moränjordar mellan lera och berg.

I svackan vid Stensättra förekommer isolerade jordlager med stora jorddjupsvariationer. I områdets kanter mot omgivande bergshöjder saknas lerjordar, och moränjordar går istället i dagen. Från de centrala delarna av Stensättra stiger bergnivån kraftigt åt alla håll. Mot sjön Orlången i nordost reser sig en nordvästsydostlig bergtröskel som medför att jorddjupen avtar alternativt upphör helt.

Ett slutet, undre grundvattenmagasin i moränjord har identifierats i anslutning till Stensättra. Förutsättningar finns även för lokala, övre magasin i förekommande torrskorpelera. Grundvattnets trycknivåer i undre magasin är höga relativt markytan. Då grundvattnets strömning mot nordost begränsas av den tvärgående bergtröskeln bedöms utströmning av grundvatten från undre till övre magasin vid höga trycknivåer i undre magasin. Bräddvattnet avrinner sedermera via dränerande jordbruksdiken som ytvatten i Stensättradiket mot Orlången.

3.2.5. Delsträcka 3 Gladö – Jordbro västra

De hydrogeologiska förhållandena på delsträcka 3 redovisas i text i avsnitt 3.2.5.1 till 3.2.5.7 samt sidorna 5-7 i bilaga 3D. Enbart grundvattenmagasin av betydelse för den planerade vattenverk-samheten beskrivs. För orientering visas de beskrivna grundvattenmagasinen översiktligt i Figur 9.



Figur 9. Grundvattenförekomster och övriga grundvattenmagasin i anslutning till vattenverksamhet på delsträcka 3, Gladö-Jordbro Västra.

3.2.5.1. *Gladödalen (TS14, TS15)*

Gladödalen utgör ett system av lerfyllda dalgångar mellan Flemingsbergstunnelns östra påslag och Gladövik (del av sjön Orlången där Ebbadalsdiket/Kvarnbäcken mynnar). Under lerjordarna finns slutna grundvattenmagasin i vattenförande moränjord. Förutsättningar finns även för övre magasin i förekommande torrskorpelera. De övre magasinen påverkas av jordbruksdränering. Grundvattenflödet i dalgångens undre magasin följer i stort Ebbadalsdikets flödesvägar mot Gladövik. Grundvattnets trycknivåer i undre magasin är höga relativt markytan.

3.2.5.2. *Björksättradalen (TS20)*

Björksättradalen utgörs av en lerfylld sprickdal. Under leran finns ett mindre, slutet magasin i vattenförande friktionsjord. Grundvattnets strömningsriktning bedöms vara nordvästligt mot sjön Orlången. Lermäktigheterna varierar kraftig beroende på bergets topografi.

3.2.5.3. *Ekedal-Lissmasjön (TS21)*

I anslutning till Ekedal finns en lerfylld dalgång som sträcker sig längs Ekedalsdiket och Ådranbäckens dalgång ut mot Lissmasjön. I dalgången finns ett slutet, undre grundvattenmagasin i vattenförande friktionsjord med nordöstlig strömning mot Lissmasjön. Grundvattnets trycknivåer i undre magasin är höga relativt markytan. Övre magasin förmodas förekomma i organiska jordar samt torrskorpelera. Strömningen i de övre magasinen påverkas av förekommande jordbruksdränering.

3.2.5.4. *Granby - Lissmasjön (TS26, TS29, TS32)*

Mot Lissmasjön ansluter flera lerfyllda dalgångar där mindre vattendrag letar sig fram. I de lerfyllda dalgångarna finns slutna, undre grundvattenmagasin moränjordar närmst berg. Grundvattnets strömningsriktning är i likhet med vattendragens nordlig ner mot Lissmasjön. Grundvattnets trycknivåer i undre magasin är generellt höga relativt markytan. Övre magasin förmodas förekomma i torrskorpelera. Strömningen i de övre magasinen påverkas av dränerande diken.

3.2.5.5. *Djupdalen (TS35)*

Vid Djupdalen, strax väster om den planerade trafikplats Rudan, finns ett låglänt våtmarksområde mellan omgivande bergshöjder. Ytjorden består av organiska jordarter samt inslag av tunnare lerlager. I de djupare delarna av dalformationen finns moränjord närmst berg. Grundvattenmagasinet vid Djupdalens våtmark är öppet och har ett sydöstligt flöde mot Jordbromalm (se 3.2.5.6).

3.2.5.6. *Stockholmsåsen - Jordbromalm (TS36, TS37, TS38)*

Tvärförbindelsen passerar i sina östligaste delar det nord-sydligt orienterade isälvsstråket Västerhaninge – Kolarängen, där Jordbromalm utgör en lokal hydrogeologisk enhet. En regional grundvattendelare, som sträcker sig ungefär parallellt med befintlig väg 259, avgränsar Jordbromalm från den i norr angränsande enheten Handen (se 3.2.5.7). Huvuddelen av Jordbromalms grundvattenmagasin är alltså beläget söder om befintlig väg 259, med undantag för en större nordlig förgrening i dess östra delar. Tvärförbindelsen korsar dock ändå på flera ställen formationens övre delar.

Jorddjupen inom Jordbromalm utmed befintlig väg 259 understiger generellt 5 meter. Svackor i berget med lokalt större jorddjup har dock identifierats, bl.a. i höjd med Nedre Rudasjön. Jordarna utgörs av isälvsmaterial, såsom sorterade sand- och grusjordar med goda vattenförande egenskaper. Jordbromalms grundvattenmagasin är i huvudsak öppet står i hydraulisk kontakt med förekommande ytvatten. De grundvattennivåer som uppmätts i formationen längs befintlig väg 259 ligger generellt strax under markytan. Strömningsriktningen i magasinet är i allmänhet sydlig. Vid Lillsjöns källa sker utströmning av grundvatten.

I Jordbromalms västra förgrening (TS38) skiljer sig de hydrogeologiska förhållandena väsentligt åt från formationen i övrigt. Perifera delar av isälvsavlagringen överlagras här av organisk jord och/eller

sand på ett lerlager av varierande mäktighet. Förekomsten av ett tätskikt ger upphov till lokalt slutna magasinsförhållanden i den underliggande isälvsavlagringen, samt möjliggör förekomst av öppna, övre grundvattenmagasin. I undre magasin har trycknivåer ovan marknivå uppmätts. Eventuella hydrauliska kontakter mellan undre och övre magasin kommer vid behov att studeras framgent.

Jordbromalm inrymmer Åby grundvattentäkt, som är belägen ca 2 km söder om befintlig väg 259. Täkten utgör bl.a. reservvattentäkt för Haninge kommun. Tillhörande vattenskyddsområde fastställdes 1970 och är i behov av revidering för att anpassas till rådande miljölagstiftning. Ett förslag på nytt vattenskyddsområde (med det nya namnet Hanveden) har presenterats, men ännu inte fastställts. Föreslaget skyddsområde omfattar betydligt större ytor än det befintliga och sträcker sig även avsevärt närmre befintlig väg 259.

3.2.5.7. *Stockholmsåsen – Handen (TS36, TS37)*

Handen utgör, i likhet med Jordbromalm, en lokal hydrogeologisk enhet inom isälvsstråket Västerhaninge – Kolarängen. Formationen är till skillnad från Jordbromalm huvudsakligen belägen norr om befintlig väg 259, och skiljs från Jordbromalm i söder genom tidigare nämnda regionala grundvattendelare. Befintlig väg korsar formationens övre delar.

Jorddjupen inom Handen längs befintlig väg 259 understiger generellt 5 meter. Svackor i berget med lokalt större jorddjup har dock identifierats, bl.a. i höjd med Nedre Rudasjön. Jordarna utgörs av isälvsmaterial, såsom sorterade sand- och grusjordar med goda vattenförande egenskaper. Handen inrymmer ett öppet grundvattenmagasin med nordlig strömningsriktning. De genomsläppliga jordarna i området gör att magasinet står i hydraulisk kontakt med ytvatten i t.ex. Nedre Rudasjön. De grundvattennivåer som uppmätts i formationen längs befintlig väg 259 ligger generellt strax under markytan.

3.3. Natur- och kulturmiljö

3.3.1. Naturmiljö

Landskapet i området runt Tvärförbindelse Södertörn präglas i huvudsak av tre landskapstyper; småbrutet odlingslandskap, skogslandskap och tätortslandskap. Naturgeografiskt är Södertörn ett ö-rike med endast konstruerade förbindelser mot Stockholm och Södertälje. Möjligheterna för icke flygande djur att röra sig till och från Södertörn är därför begränsade. Södertörns relativa isolering i kombination med kuperad topografi har lett till att stora skogsområden lämnats relativt orörda. Därför uppvisar de idag lång kontinuitet och hög artrikedom. Men Södertörns isolerade läge gör också naturmiljön mer känslig i jämförelse med liknande landskap med bättre förbindelse med fastlandet. Arter som decimeras eller försvinner har sämre chanser att återhämta sig på Södertörn än på fastlandet.

Flera områden med ovanligt värdefull natur (klass 1 och 2 i den naturvärdesinventering som genomförts i samband med projekt Tvärförbindelse Södertörn) samt flera naturreservat finns i närheten av den planerade tvärförbindelsen. Reservaten omfattar både skog, sjöar, våtmarker och kulturlandskap, se avsnitt 3.6.3. I naturvärdesinventeringen har även ett antal objekt med generellt biotopskydd identifierats, se avsnitt 3.6.3.

I utredningsområdet finns sju sjöar och flera vattendrag, se avsnitt 3.1. De vattendrag som är vattenförande året runt bedöms ha ett högre värde för det akvatiska livsmiljöerna. Det är Gömmarbäcken, Kvarntäppandiket, Kvarnbäcken/Ebbadalsdiket, Ådranbäcken och Slätmossendiket.

Vissa terrestra naturtyper och djurliv är knutna till vattenmiljöer. Vid Lissmasjön finns en våtmark med höga naturvärden för bl.a. fågellivet. Sjön är restaurerad och ingår i Lissmadalens naturreservat. Sjöarna Nedre Rudan och Övre Rudan och de omkringliggande skogsområdena har höga naturvärden som bland annat är knutet till våtmarker.

I området har bäver och utter noterats, djur som är knutna till vattenmiljöer. Ådranbäcken bedöms ha höga naturvärden. Även om det i bäcken finns flera vandringshinder, har den en rik fauna med bland annat fisken bäcknejonöga.

3.3.2. Kulturmiljö

Sprickdalslandskapet i området där Tvärförbindelse Södertörn planeras är karaktäristiskt för Södertörn. De smala dalgångarna rymmer bara en liten andel odlingsbar mark och från bronsålder och framåt har tillgången till odlingsbar mark därför varit en viktig lokaliseringsfaktor för bosättningar. Området karaktäriseras av ett ålderdomligt odlingslandskap med fornlämningar, bebyggda miljöer och äldre vägar som många gånger har höga värden. Dalgångarna omges av höglänta skogar, där de högsta topparna når över 90 meter över havet. Dessa höjder tillhör de högsta i länet och Södertörn befolkades under ett mycket tidigt skede av stenåldern, då höjderna utgjorde öar i Östersjön. Efter stenåldern var skogarna länge obebodda, innan de befolkades igen från och med 1600-talet. En djupare beskrivning av kulturmiljön finns i Fördjupad kulturarvsanalys (Trafikverket, 2017-12-15).

Det finns ett antal kända fornlämningar i närheten av planerad vattenverksamhet. Det pågår en arkeologisk process för att ta reda på om det finns befintliga eller hittills okända fornlämningar som kan påverkas av Tvärförbindelse Södertörn, inklusive planerad vattenverksamhet. I bilaga 3F redovisas fornlämningar och utredningsobjekt på karta. Utredningsobjekten har identifierats i de arkeologiska utredningarna och redovisas endast längs delsträcka 1 och 2, Masmo-Flottsbro och Kästa - Flemingsbergsskogen. Det beror på att utredningsobjekt längs delsträcka 3, Gladö-Jordbro västra, har registrerats som fornlämningar i FMIS där det bedömts aktuellt. Dessa redovisas därmed som kända fornlämningar.

3.4. Rekreation och friluftsliv

Hanvedens riksintresse för friluftsliv omfattar stora delar av Södertörns naturområden, se vidare beskrivning i avsnitt 3.6.1. Det finns även flera naturreservat i området vars syfte bland annat är att bevara värden för det rörliga friluftslivet.

3.5. Förorenad mark och sediment

Länsstyrelsen i Stockholms län har inom länet identifierat (ej riskklassade) och inventerat (riskklassade) nedlagda riskobjekt, så kallade MIFO-objekt (metodik för inventering av förorenade

områden). Inventerade objekt har klassats från riskklass 1 – Mycket stor risk för förorening, till riskklass 4 – Liten risk för förorening.

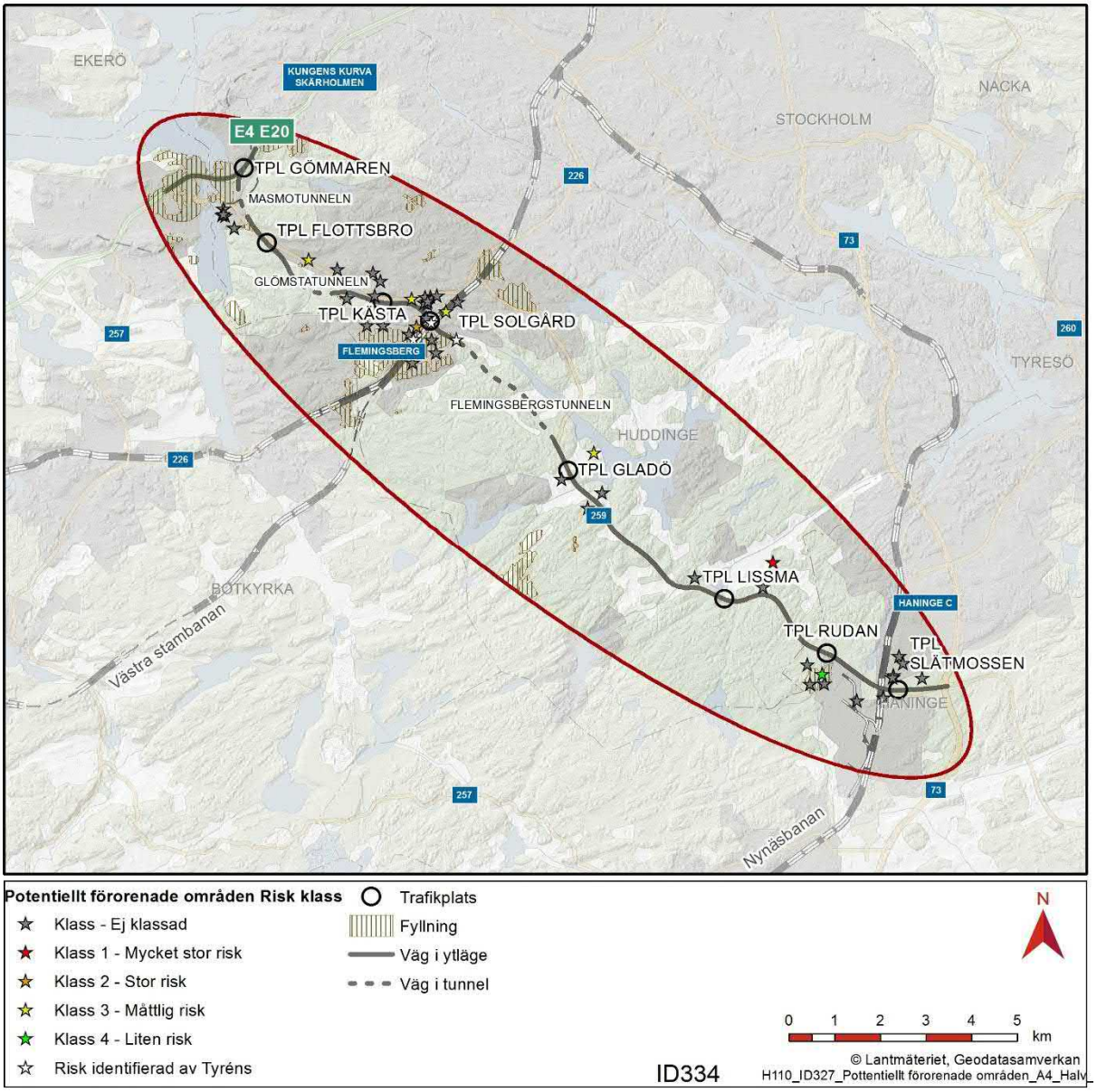
Längs med Tvärförbindelse Södertörn är förorenade och potentiellt förorenade områden främst lokaliserade till området kring Huddinge, och sporadiskt förekommande längs med befintlig väg 259. Till verksamheterna hör plantskolor, äldre deponier och industrideponier, skrothandlare, skjutbanor och förbränningsanläggningar, vilka kan ge upphov till förorenade jordmassor, grundvatten och sediment. Utöver dessa områden hör även utfyllda områden där fyllnadsmassor av okänd härkomst kan innehålla förorenande ämnen, samt områden med postglacial lera som kan vara sulfidhaltig. Figur 10 visar översiktligt de områden där det bedöms kunna finnas förorenad jord och grundvatten kring Tvärförbindelse Södertörn.

Den större delen av objekten från länsstyrelsen har riskklassats utifrån deras verksamhetshistorik, medan ett antal även har undersökts med avseende på jord, sediment och grundvatten. Tabell 3 summerar de riskklassade objekt som identifierats av länsstyrelsen inom samrådskretsen för Tvärförbindelse Södertörn. Tabellen inkluderar även de objekt där markundersökningar utförts och påvisat förorenad jord eller grundvatten och där ingen åtgärd utförts.

Utöver objekten i MIFO-databasen tillkommer ett antal objekt som möjligt förorenade, till exempel jordmassor under Västra stambanan, en misstänkt förorening som påträffats under borrarbeten vid korsningen Flemingsbergsvägen/Huddingevägen och återvinningsstationen vid Flemingsbergstunnelns västra mynning. Vägbankar och diken kan också förväntas ha halter av föroreningar över bakgrundsvärden.

Hantering av förorenade sediment kan bli aktuellt vid Huddinge, där nuvarande sträckning av vägen skär genom Flemingsbergsdiket. Diket är i skrivande stund inte undersökt för föroreningar i sedimenten, vars status bör klargöras.

Som en del av problematiken med förorenade massor, finns också att potentiellt sulfidhaltiga jordarter naturligt förkommer i anslutning till vägen. Provtagning för sulfidjordar har utförts på två platser i området (Trafikplats Solgård och Flemingsbergsskogen), men mer provtagningar planeras. I övrigt får istället sådan lera som angivits som postglacial på jordartskarta antas som möjligt sulfidhaltig (Bilaga 3E).



Figur *10. Förorenade* och potentiellt förorenade områden längs med Tvärförbindelse Södertörn. Källa länsstyrelsens EBH-stöd. Gul färg visar områden med postglacial lera vilka enligt SGU kan bestå av sulfidleror.

Tabell 3. Riskklassade objekt som identifierats av länsstyrelsen.

ID	Risk-klass	Beskrivning av verksamhet	Utförda undersökningar/påträffade föroreningar?
125183	Ej klassat	Siemens Building Technologi AB (fd Billman-Regulator). Behållare för trikloreten har funnits på fastigheten.	Ja. Mark förorenad med klorerade lösningsmedel och PCB. Åtgärder utförda. Restförorening av PCB kvarlämnat (WSP 2011a). Detektioner av klorerade ämnen och dess nedbrytningsprodukter i vattnet, dock i nivå med dricksvattenkriterier.
125225	Ej klassat	Enbackens Bilvård. Huddinge däck och fälg. Åkeri Pedersen transport AB. Ital-American Motorimport. Fastighet: Vårdkasen 1:47.	Ja. Schaktsanering utförd, rapport saknas (MIFO skrivbordsstudie F0126-0411, 2018-07-04). Status på åtgärder oklara. Oljeförorenade massor har påträffats och delvis grävts bort. Ingen slutprovtagning har utförts.
188323	Ej klassat	Upplag och idrottsplats. Fastighet Generatorn 1 och Visättra 1:1.	Sweco har utfört två markundersökningar på fastigheten (Sweco VIAK 2005 och 2014). Påvisade halter i mark av bly och alifater. Dock överstiger inga värden halter för KM. Inga grundvatten-undersökningar har utförts.
188486	Klass 3	fd. Glömsta plantskola. Glömstavägen 546-548, fastighet Stenyxan 5. Verksamhet mellan 1930 till 1960-tal då användning av bekämpningsmedel som DDT var vanligt.	Inga undersökningar har utförts.
188567	Klass 3	fd. Skoglunds Handelsträdgård. Glömstavägen 37, fastighet Vårdkasen 1:3 och Vårdkasen 1:4. Verksamhetsår 1945-1975, en period då mycket bekämpningsmedel användes.	Inga undersökningar har utförts.
188572	Klass 3	fd. Holsteinssons Handelsträdgård. Merkuriusvägen 8A-B, fastighet Merkurius 19, Merkurius 20 och Visättra 1:3. Verksamhetstid 22 år.	Inga undersökningar har utförts.
188584	Klass 2	fd. Flemingsbergs Handelsträdgård. Ebba Bååts väg, fastighet Grantorp 5:1. Verksamhetstid 20 år mellan 1945-1975 då mycket bekämpningsmedel användes.	Inga undersökningar har utförts.
188823	Klass 3	fd. Sundby Trädgård. Sundby gårdsväg 6, fastighet Gladö 1:4. Handelsträdgård under 13 år.	Inga undersökningar har utförts.

ID	Risk-klass	Beskrivning av verksamhet	Utförda undersökningar/påträffade föroreningar?
125068	Klass 1	Lissma Såg och Byggvaror AB, Solängsvägen. Äldre träimpregneringsanläggning och varierande användning av impregneringsmedel. Stora impregneringsmängder (1300 m^3 / år). Tidigare miljöskyddsåtgärder inte riktigt kända.	Markteknska undersökningar av VIAK (1990), schaktsanering av Sweco Wiak (2002) och ytterligare markundersökningar av WSP (2017) har utförts. Förorenad jord över MKM har lämnats under befintliga byggnader (notering från 2017). Status på grundvatten är oklart.
125075	Ej klassat	Norings Järn & Metallaffär. Låg där nuvarande SRVs behandlings-anläggning för oljeskadad jord ligger (sannolikt fel utmärkt på lst karta).	Schaktsanering år 2001 (MIFO Skrivbordsstudie F0126-0009, utskrivet 2018-07-04). Status oklar. Oljeförorenad jord har blivit bortschaktad, inga slutprover tagits.
125701	Ej klassat	Jordbrotippen. Deponering av schaktmassor, bygg- och industriavfall samt hushållsavfall.	Markteknisk undersökning har utförts 2009 (WSP 2009). Halter över KM har påträffats. Pga otillgänglighet har inte hela objektet kunnat provtas.
125835	Ej klassat	Påträffad oljeförorening, f.d. Betong-elementfabrik. Jordbromalm 4:2 och Jordbromalm 4:1	Åtgärder har utförts 2006 i form av bortschaktad oljeförorenad jord samt pumpat grundvatten (82 ton grundvatten) (MIFO Skrivbordsstudie 125835, 2018-07-04). Inga provtagningar dokumenterade.
190617	Klass 4	Borrkompaniet, uppställningsplats.	Markundersökning utförd av RGS90 (RGS90 2015). Halter av alifater och PAHer överstigande riktvärden för KM har påträffats.
125082	Ej klassat	Vårdkasen 1:48. Lokaliserat i ett äldre industriområde norr om TPL Solgård. Idag bilskrot.	Mark- och grundvattenundersökningar utförda (Golder 2009). Lokalt förorenad jord över MKM. Inga förhöjda halter i grundvatten.

3.6. Gällande bestämmelser

3.6.1. Riksintressen

I det berörda området längs Tvärförbindelse Södertörn finns områden som pekats ut som riksintressen för kommunikationer, friluftsliv, kulturmiljö, totalförsvar och eldistribution. Riksintressets värden eller dess betydelse får inte påtagligt skadas av annan verksamhet eller av vidtagen åtgärd.

De områden och funktioner som har pekats ut som riksintresse inom berört område beskrivs nedan och i figur 11.

3.6.1.1. *Riksintresse kommunikationer*

Utpekade riksintressen för kommunikationer (enligt 3 kap. 8 § miljöbalken) är väg E4/E20, väg 259, samt järnvägen Västra stambanan. Tvärförbindelse Södertörn är av stor regional betydelse och därför utpekad som riksintresse för planerad väg.

3.6.1.2. *Riksintresse friluftslivet*

Hanveden, som sträcker sig över ett stort område mellan Huddinge och Haninge, är utpekat som riksintresse för friluftslivet enligt 4 kap. 2 § miljöbalken. Området har varierande natur och många anordningar för friluftslivet så som friluftsgårdar, rastplatser och ett nätverk av stigar och leder. Ett av huvudkriterierna för riksintresset är att det är ett område med särskilt goda förutsättningar för vattenanknutna friluftsaktiviteter och därmed berikande upplevelser.

Trots det tätortsnära läget är delar av området relativt oexploaterat med höga rekreationsvärden knutna till tysta och orörda skogar, i vissa partier med en känsla av vildmark. Karaktären av ett vidsträckt och sammanhängande skogs- och strövområde är själva syftet med riksintresset och därmed viktigt att bevara. Särskilt viktigt är att Hanveden hålls samman funktionellt med utgångspunkt från entréerna som bland annat finns i Visättra och Sundby. Även tillgängligheten och kopplingen mot tätorterna är viktiga värden, liksom nätverket av vandringsleder och de allmänna kommunikationerna.

3.6.1.3. *Riksintresse kulturmiljövård*

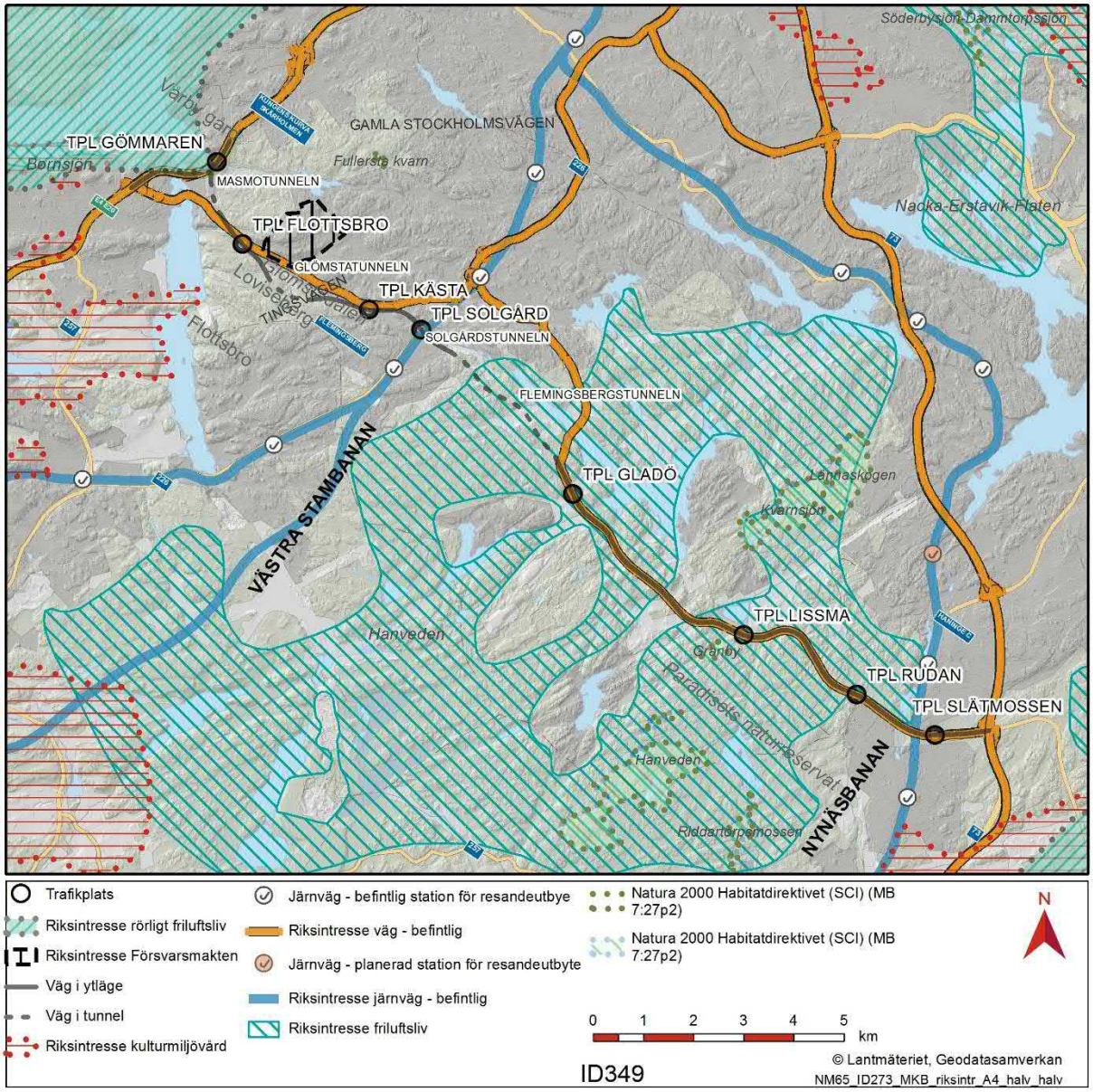
Det utpekade riksintresset Bornsjön (3 kap. 6 § miljöbalken) betonar gamla vägsystem (kommunikationsmiljö) som ett viktigt uttryck. Landtungan vid Flottsbro fungerade som passage för de tidigaste landvägarna till Stockholm. Den äldsta sträckningen Tingsvägen med anslutande runristning visar på en trolig kontinuitet tillbaka i järnåldern. Den medeltida efterföljaren Gamla Stockholmsvägen (före detta Göta landsväg) ligger en bit norr om Tingsvägen. Båda dessa vägar med koppling till riksintresset korsar Glömstadalen.

3.6.1.4. *Riksintresse totalförsvaret*

Försvarsmakten är ansvarig myndighet för att peka ut områden av riksintresse för totalförsvarets militära del. (3 kap 9 § miljöbalken) Det är Försvarsmaktens nyttjande av anläggningarna så som övningsområden och skjutfält som utgör riksintresse. Det område av riksintresse för totalförsvaret som finns i Glömsta kan komma att beröras.

3.6.1.5. *Riksintresse för eldistribution*

Stamnätet för eldistribution med ledningar och stationer för 400 kV och 220 kV är inte utpekat som riksintresse av Energimyndigheten men länsstyrelsen har gjort bedömningen att hela Stockholm är av riksintresse för eldistribution, främst genom projektet Stockholm Ström som täcker in hela länet. Stamnätet kommer sannolikt inte att beröras av den nya tvärförbindelsen, däremot kan regionnätet komma att beröras.



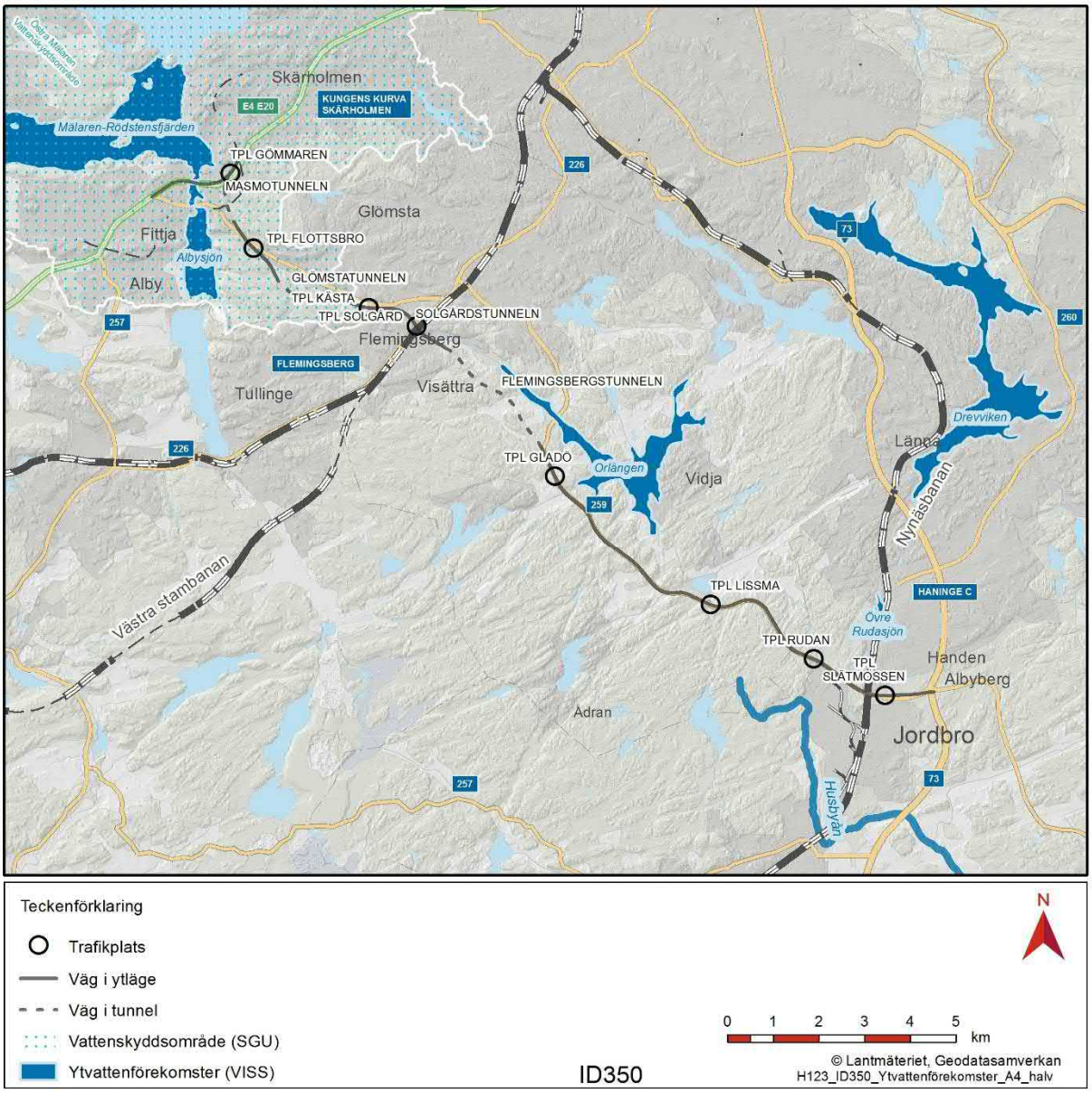
Figur 11. Utpekade riksintressen i närheten av Tvärförbindelse Södertörn.

3.6.2. Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är bindande krav som anger lägsta godtagbara miljökvalitet vid en viss tidpunkt utifrån kunskap om vad människan och naturen tål (miljöbalken 5 kap.). Det finns miljökvalitetsnormer för luft, buller yt- och grundvatten. För det nu aktuella samrådet är miljökvalitetsnormerna för yt- och grundvatten aktuella. Samtliga miljökvalitetsnormer som redovisas nedan är beslutade år 2017.

3.6.2.1. *Ytvatten*

Inom utredningsområdet finns 6 utpekade ytvattenförekomster och en preliminär vattenförekomst, se Figur 12 och tabell 4. Ingen av dessa vattenförekomster berörs direkt av de planerade vattenverksamheterna. Däremot kan de påverkas indirekt via de vattendrag i tillrinningsområdet som kommer fungera som recipienter för länshållningsvatten.



Teckenförklaring

- Trafikplats
- Väg i ytläge
- Väg i tunnel
- Vattenskyddsområde (SGU)
- Ytvattenförekomster (VISS)

N

0 1 2 3 4 5 km

ID350

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
H123_ID350_Ytvattenförekomster_A4_halv

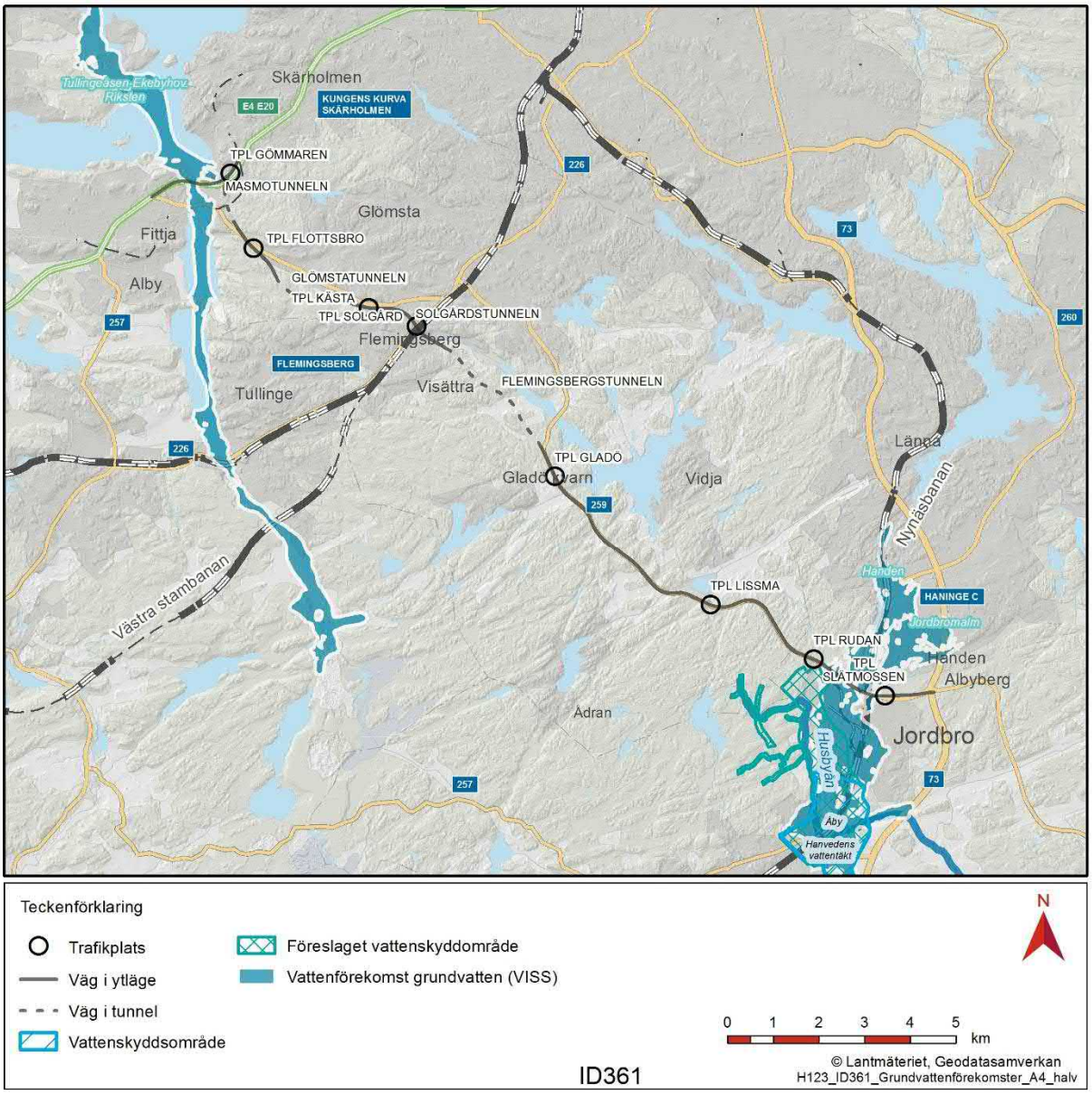
Figur 12. Utpekade ytvattenförekomster vattenförekomst för ytvatten inom utredningsområdet.

Tabell 4. Ekologisk och kemisk status samt miljökvalitetsnormer (MKN) för berörda ytvattenförekomster. Källa: VISS.

Ytvattenförekomst	ID-nummer	Ekologisk		Kemisk exkl. Hg och PBDE		Skyddade områden
		Status	MKN	Status	MKN	MKN
Mälaren - Rödstensfjärden	SE657330-161320	God	God	Uppnår ej god	God med undantag; Mindre stränga krav för kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter.	Badvatten Fiskvatten Natura 2000 SCI Habitatdirektivet Dricksvatten-försörjning
Albysjön	SE657170-161793	God	God	Uppnår ej god	God med undantag; Mindre stränga krav för kvicksilver och kvick-silverföreningar samt bromerad difenyleter. Tidsfrist till 2027 för tributyltennföreningar.	Badvatten Fiskvatten Dricksvatten-försörjning
Orlången	SE656833-162888	Otillfreds-ställande	God 2027	Uppnår ej god	God med undantag; Mindre stränga krav för kvicksilver och kvick-silverföreningar samt bromerad difenyleter.	
Drevviken	SE656793-163 709	Otillfreds-ställande	God 2027	Uppnår ej god	God med undantag; Mindre stränga krav för kvicksilver och kvick-silverföreningar samt bromerad difenyleter. Tidsfrist till 2027 för tributyltennföreningar.	Badvatten
Övre Rudasjön	SE656324-163315	Måttlig	God 2021	God	God med undantag; Mindre stränga krav för kvicksilver och kvick-silverföreningar samt bromerad difenyleter.	Badvatten Dricksvattenförsörjning
Husbyån	SE655850-163256	Otillfreds-ställande	God 2027	God	God med undantag; Mindre stränga krav för kvicksilver och kvick-silverföreningar samt bromerad difenyleter.	
Preliminär ytvattenförekomst						
Ebbadalsdiket/ Kvarnbäcken	SE656459-670289	-	-	-	-	

3.6.2.2. *Grundvatten*

Tabell 5 visar kvantitativ och kemisk status samt fastställda miljökvalitetsnormer för de tre berörda grundvattenförekomsterna, Tullingeåsen-Ekebyhov-Riksten, Jordbromalm samt Handen. Grundvattenförekomsterna har både god kvantitativ och kemisk status.



Figur 13. Utpekade grundvattenförekomster inom utredningsområdet. Området Hanveden är ett förslag till nytt vattenskyddsområde.

Den kemiska statusen i Tullingeåsen-Ekebyhov-Riksten är klassificerad som otillfredsställande med hänsyn till att det finns PFAS-föroreningar (högfluorerade ämnen) i formationens södra delar. Det bedöms även finnas risk för att grundvattenförekomsten inte kommer uppnå god kemisk status år

2021 eller 2027. Riskbedömningen baseras dels på påverkan från PFAS-föroreningar, men även på risk för föroreningsspridning från befintlig infrastruktur och transporter.

Grundvattenförekomsterna Jordbromalm och Handen har god kemisk status.

Tabell 5. Kvantitativ och kemisk status samt miljökvalitetsnormer (MKN) för berörda grundvattenförekomster. Källa: VISS

Grundvatten-förekomst	**ID-nummer**	**Kvantitativ**			**Kemisk**			**Skyddade områden**
		Status	**MKN**	**Risk-bedömning 2021**	**Status**	**MKN**	**Risk-bedömning 2021**	**MKN**
Tullingeåsen-Ekebyhov-Riksten	SE656949-161825	God	God	Ingen risk	Otillfreds-ställande	God	Risk att kemisk status inte uppnås 2021 eller 2027.	Dricksvatten-försörjning
Jordbromalm	SE656020-163276	God	God 2021	Ingen risk	God	God 2021	Risk	Dricksvatten-försörjning
Handen	SE656307-163320	God	God 2021	Ingen risk	God	God 2021	Risk	Dricksvatten-försörjning

3.6.3. Områdesskydd

Nedan beskrivs de områdesskydd enligt 7 kapitlet miljöbalken som kan komma att påverkas av planerad vattenverksamhet. Lokaliseringen framgår av Figur 14-16.

3.6.3.1. *Naturreservat*

Följande naturreservat ligger inom utredningsområdet:

- Gömmaren. I naturreservatet Gömmaren ligger Gömmarbäcken längst ner i en ravin. Bäcken är en viktig del för naturvärdena i reservatet.
- Flemingsbergsskogen. I reservatet finns ett stort och sammanhängande naturskogsområde och dess skyddsvärda växt- och djurliv. Det finns även myrar med höga naturvärden och arter som är knutna till myrarna.
- Gladöskogen. I Gladöskogen finns bland annat sumpskogar med al och gran. Syftet är att bevara ett skogsområde av stort värde för den biologiska mångfalden och bevara områdets värden för det rörliga friluftslivet i den mån naturvårdens intressen inte skadas.
- Orlången. Sjön Orlången ligger centralt i naturreservatet med samma namn. Syftet med naturreservatet är att bevara och utveckla Orlångenområdets värden avseende natur-, kultur- och rörligt friluftsliv.
- Björksättrahalvön. Naturreservatet Björksättrahalvön gränsar till Orlången och har ett skogsområde och en hagmark av stort värde för den biologiska mångfalden. Syftet är vidare att bevara områdets värden för det rörliga friluftslivet i den mån naturvårdens intressen inte skadas.

- Lissmadalen. Lissma våtmark är restaurerad och har höga värden för fågellivet. Lissmasjön, våtmarkerna, vattendragen, bäckarna, skogsmarken, betesmarkerna och slåttermarkerna inom reservatet ska vårdas och skyddas. Inom naturreservatet är naturvårdens intresse överordnat friluftslivets i den mån intressena inte kan förenas.
- Paradiset. Syftet med naturreservatet är att bevara ett naturskogsområde och dess skyddsvärda växt- och djurliv. De arter och typiska organismsamhällen som är beroende av skog som lämnas för fri utveckling ska bevaras. Även sjöarna och myrarnas höga naturvärden och de arter som är knutna till sjöarna och myrarna ska bevaras. Syftet är vidare att bevara områdets värden för det rörliga friluftslivet i den mån naturvårdens intressen inte skadas.
- Rudan. Ett angivet syfte med reservatet är att bevara och utveckla de höga naturvärden och den biologiska mångfald som är knuten till olika skogsbiotoper, öppna marker, sjöar och våtmarker inom området. Stora delar av skogen lämnas för fri utveckling. Området är av högt värde för friluftsliv.

3.6.3.2. *Naturminnen*

De naturminnen på Södertörn som kan komma att beröras av planerad vattenverksamhet finns inom Huddinge kommun och utgörs av två stora gamla träd; en ask i närheten av Vårby källa respektive en ek i Glömstadalen, se Figur 14 och Figur 15.

3.6.3.3. *Generellt biotopskydd*

Planerad vattenverksamhet berör följande biotopskyddade diken: Glömstadiket, Grindtorpsdiket, Kvarntäppandiket, Ådranbäcken och Ormputtenbäcken. De alléer som ligger inom utredningsområdet är en allé vid Vårby och en ekallé i närheten av trafikplats Gladö.

3.6.3.4. *Strandskyddsområde*

Strandskyddsområden som ligger inom utredningsområdet finns vid Gömmaren, Albysjön, Orlången, Lissmasjön och nedre Rudasjön samt flera korsande vattendrag. Lokaliseringen framgår av Figur 14-16.

3.6.3.5. *Vattenskyddsområde*

Syftet med vattenskyddsområden är att ge vattenförekomster som är viktiga för dricksvattenförsörjningen ett tillräckligt gott skydd så att råvattentillgångar säkras i ett långsiktigt perspektiv – ett flergenerationsperspektiv. Inom utredningsområdet finns två beslutade vattenskyddsområden, ett för östra Mälaren och ett i Handen, Åby/Hanveden.

<u>Åby/Hanveden vattenskyddsområde</u>
Grundvattenförekomsten Jordbromalm är i huvudsak belägen söder om befintlig väg 259 under Jordbro industriområde men sträcker sig delvis även norrut under vägen. Inom Jordbromalm, ca 2 km söder om befintlig väg 259, ligger Åby vattenskyddsområde. Skyddsområdet fastställdes 1970 och är i behov av revidering för att anpassas till rådande miljölagstiftning. Det finns ett förslag på nytt vattenskyddsområde (med det nya namnet Hanveden) som sträcker sig betydligt längre norrut mot väg 259 än skyddsområdet för Åby, se figur 13. Vattentäkten som ska skyddas av skyddsområdet är reservvattentäkt i Haninge kommun.

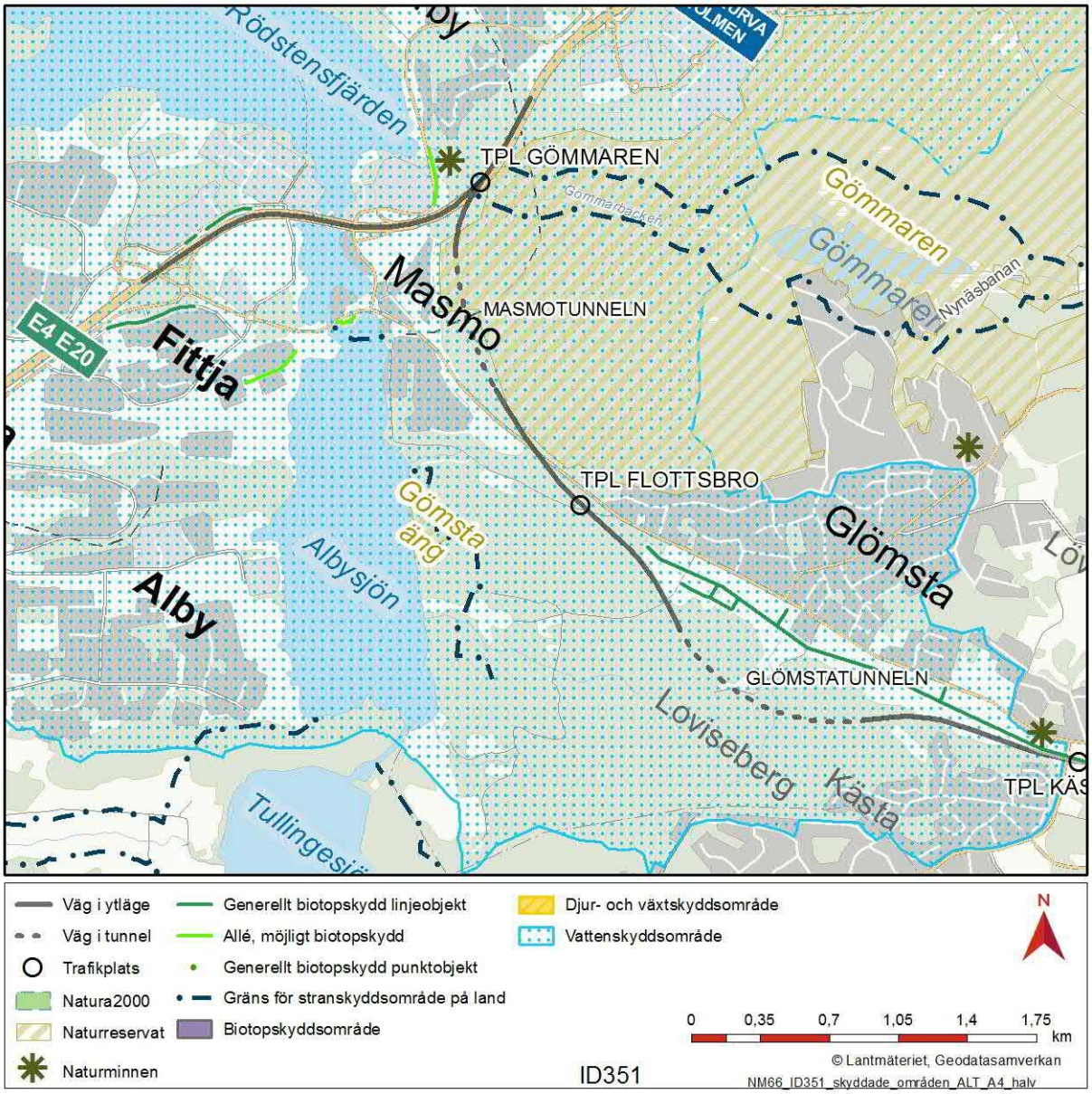
Östra Mälarens vattenskyddsområde

Hela delsträcka 1 mellan Masmo och Flottsbro ligger inom Östra Mälarens vattenskyddsområde. Östra Mälaren är råvattentäkt för fyra kommunala dricksvattenverk som tillsammans försörjer hela Storstockholm med dricksvatten. Den primära skyddszonen omfattar Albysjön och Mälaren samt landområdet inom 50 meter från strandlinjen. Den sekundära skyddszonen omfattar det landområde som har direkt avrinning eller avledning av dagvatten till Östra Mälaren. Då dagvattnet från Glömstadalen leds via en dagvattentunnel, Albytunneln, mot Albysjön sträcker sig den sekundära skyddszonen till Glömstadalen i höjd med bostadsområdet Kästa, se Figur 14.

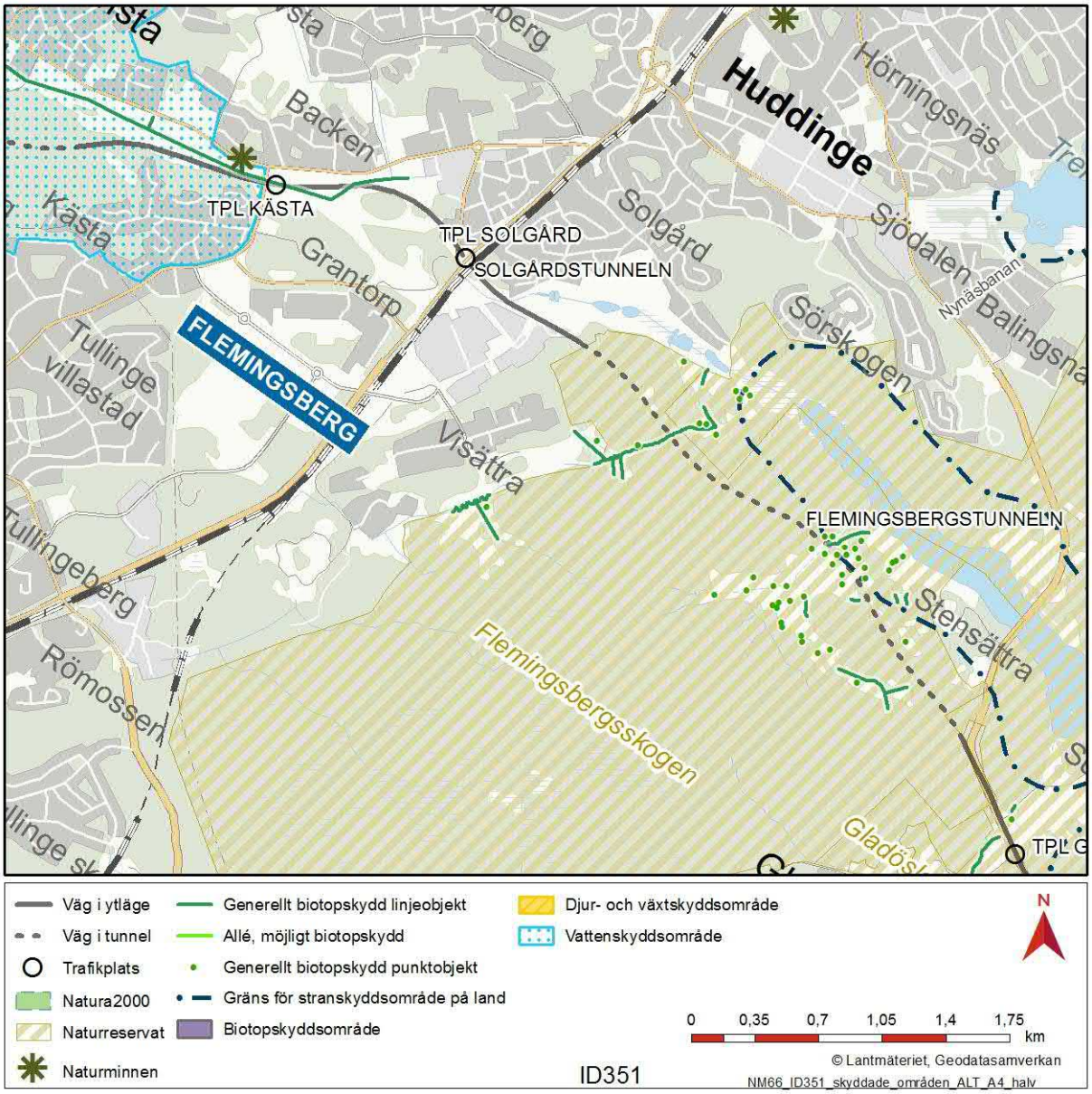
3.6.3.6. *Särskilda skyddade områden, Natura 2000*

Natura 2000-området Granby

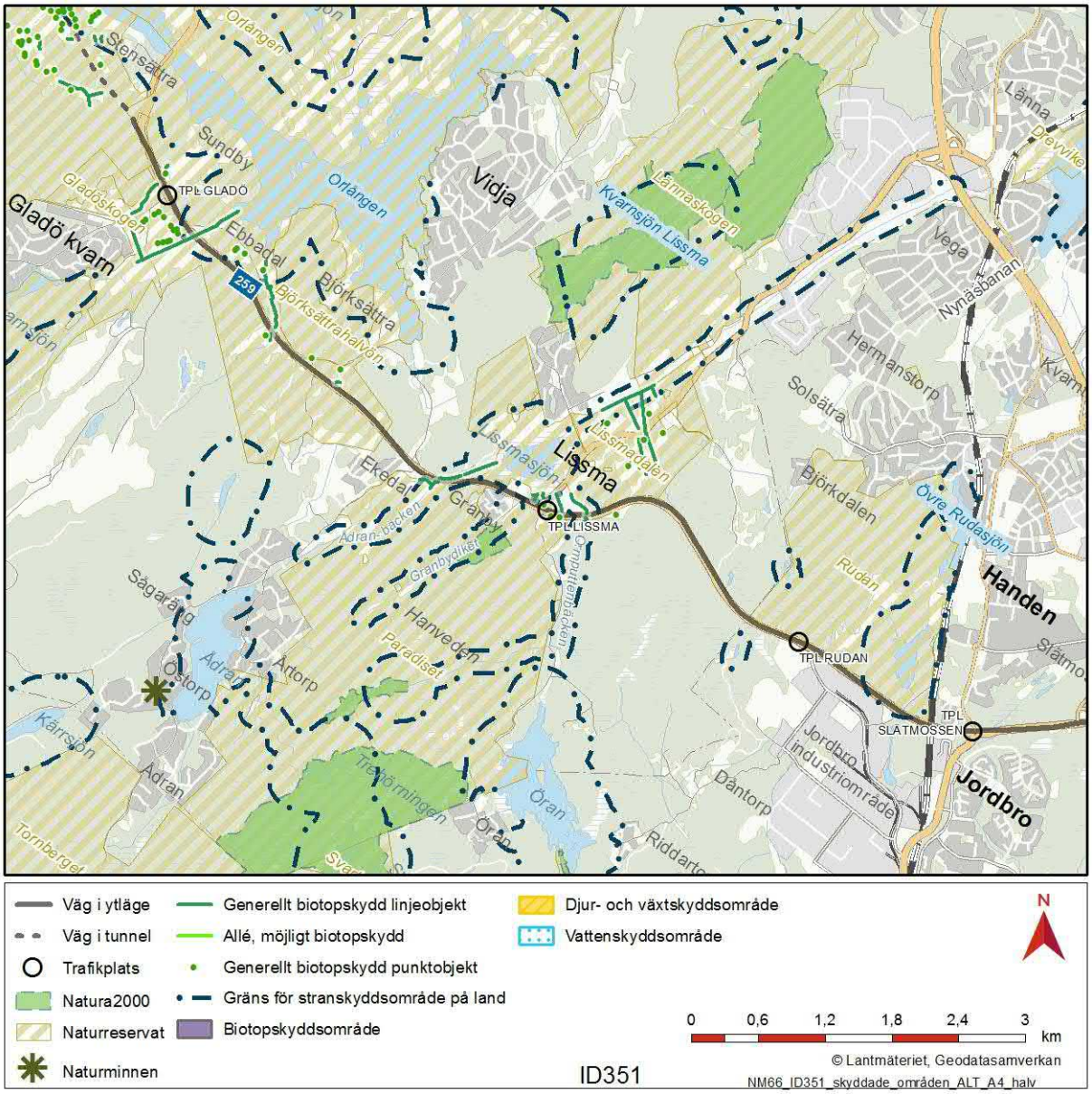
Natura 2000-området Granby utgörs av ett granskogsparti i sluttande terräng ner mot den bäck som rinner mellan Näset och Granby. Området har enligt den framtagna bevarandeplanen (Länsstyrelsen i Stockholms län 2017-06-12) delvis karaktär av så kallad bondeskog, vilket innebär att området sannolikt har betats fram till 1950-talet. Det övergripande syftet med området är att bidra till att upprätthålla en gynnsam bevarandestatus för de utpekade arterna och livsmiljöerna. De ingående livsmiljöerna enligt art- och habitatdirektivet är taiga och lövsumpskog och ingående art är grön sköldmossa. Hotbilden är indirekt påverkan från kvävedeposition, förändring av hydrologi samt tillgången på död ved i sena nedbrytningsstadier.



Figur 14. Skyddade områden längs Tvärförbindelse Södertörn, delsträcka 1.



Figur 15. Skyddade områden längs Tvärförbindelse Södertörn, delsträcka 2.



Figur 16. Skyddade områden längs Tvärförbindelse Södertörn, delsträcka 3.

3.7. Översiktsplaner och detaljplaner

Nedan beskrivs översiktsplaner och berörda detaljplaner i de kommuner som berörs av Tvärförbindelse Södertörn. Den största delen av sträckan ligger i Huddinge kommun.

3.7.1. Översiktsplanering

Huddinge och Haninge kommuner stöder utbyggnaden av Tvärförbindelse Södertörn. Detta styrks i respektive kommuns översiktsplan. I Huddinge kommuns översiktsplan anges att kommunen anser

att det är av stort mellankommunalt intresse att Tvärförbindelse Södertörn blir till och verkar aktivt för att så snarast ska bli. Även Haninge kommuns översiktsplan anger att kommunen stöder utvecklingen av Tvärförbindelse Södertörn.

3.7.2. Berörda detaljplaner

I anslutning till bebyggd mark i Huddinge och Haninge kommuner är stora delar av sträckan där Tvärförbindelse Södertörn är planerad detaljplanelagd. Planerad vattenverksamhet får inte genomföras om den strider mot gällande detaljplaner. Samma sak gäller också för vägen. Kommunerna tar fram nya detaljplaner som är förenliga med vägplanens innehåll samt ändrar befintliga planer. En samordning sker kontinuerligt mellan de berörda kommunerna och Trafikverket.

3.8. Verksamheter med tillstånd

Inom utredningsområdet finns ett antal verksamheter som har tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken. I det fortsatta arbetet utreds om det finns risk för att någon av de tillståndsgivna verksamheterna kan påverkas av den planerade vägen. Risken för påverkan samt de skyddsåtgärder som planeras beskrivs i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen.

Tabell 6. Verksamheter med tillstånd för vattenverksamhet inom utredningsområdet. En eventuell påverkan kan ske under anläggningsskedet och/eller vid den kommande driften.

Planerade åtgärder som påverkar befintliga verksamheter	**Befintlig verksamhet**	**Del-sträcka /kommun**	**Typ av konstruktion**	**Typ av påverkan**
TS07	Albytunnelns inlopp	2	Överbyggnad av betong	Förändring av tunnelinlopp. Påverkar befintligt tillstånd Huddinge kommun/ Stockholm vatten.
TS18	MAF Sundby-Kvarnäng tf	3	Befintligt markavvattningsföretag	Ny bro och utbyte av trummor.
TS29	Lissmasjöns sjösänkningsföretag	3	Befintligt markavvattnings-företag	Ny bro och nya trummor
TS39	Slätmossendiket (Kalfsvik tf)	3	Befintligt markavvattningsföretag	Förlängning av trumma.

3.8.1. Markavvattningsföretag

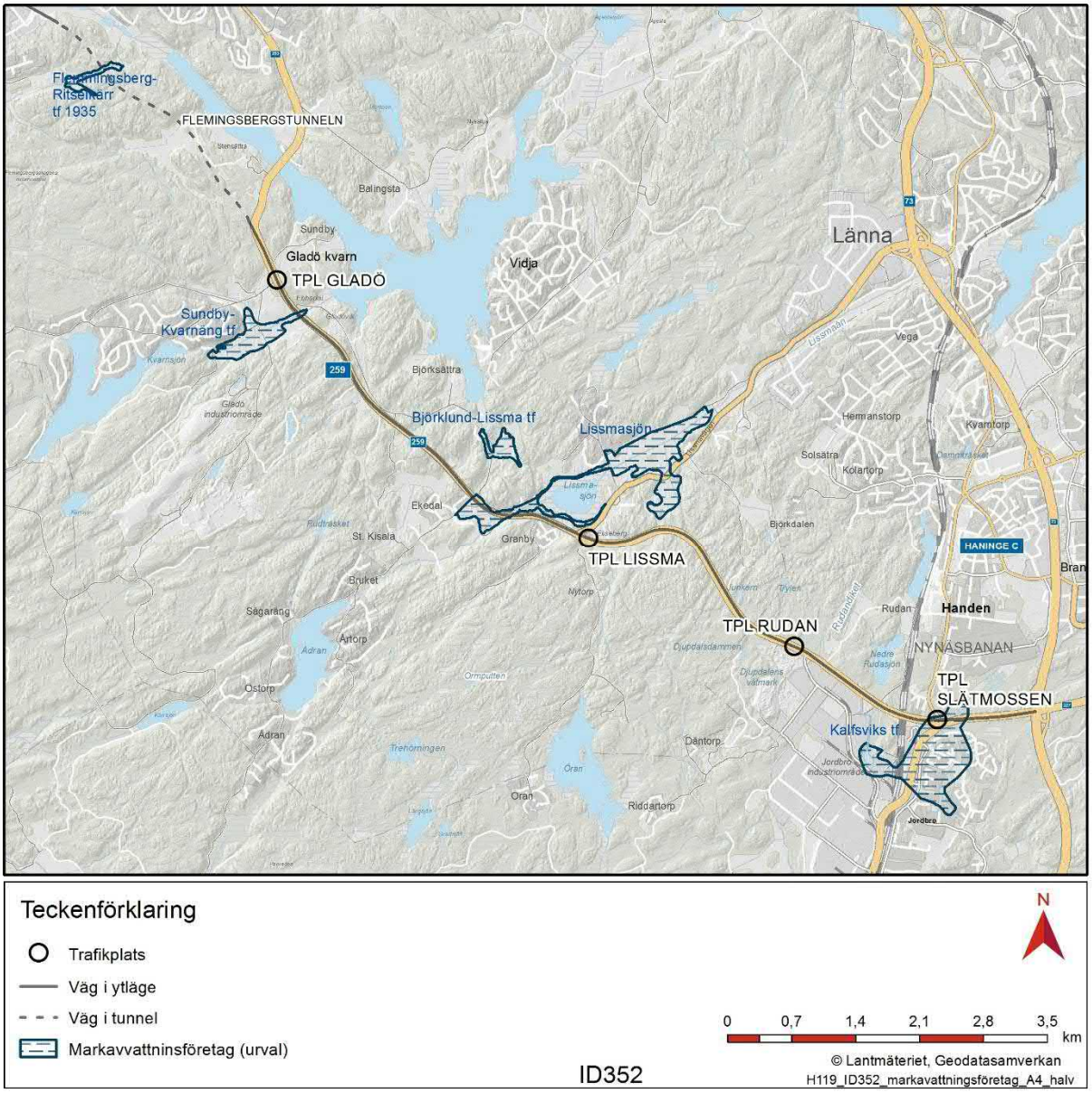
Inom utredningsområdet finns enligt länsstyrelsens webb GIS fem markavvattningsföretag med tillstånd (se Tabell 7 och Figur 17).

Förändringar i markavvattningsföretagens vattenanläggningar (diken) som krävs för genomförandet av Tvärförbindelse Södertörn t.ex. förlängning av trummor, omledningar och nya broar kommer att omfattas av tillståndsprövningen av vattenverksamhet. Sådana förändringar är ny rörbro i Ebbadalsdiket (TS18) som påverkar Sundby-Kvarnäng tf, nya rörbroar i Ådranbäcken (TS23, TS24 och TS25), som påverkar Lissmasjöns sjösänkningsföretag och förlängning av trumma i Slätmossendiket (TS39), som påverkar Kalfsvik tf. Åtgärderna som påverkar markavvattningsföretagen redovisas i Tabell6 och på karta i bilaga 3A.

Eventuellt intrång som vägprojektet orsakar i båtnadsområde eller förändrad tillförsel av vatten från vägområdet hanteras i Trafikverkets arbete med vägplan. I detta arbete kommer eventuella konsekvenser för kostnadsfördelningen eller omprövning av markavvattningsföretaget att hanteras i en separat process.

Tabell 7. Inom utredningsområdet finns fem markavvattningsföretag.

Namn på markavvattningsföretag	**Delområde**	**Berörs av nya broar eller trummor**
Flemingsberg-Ritselkärr torrläggningsföretag år 1935	Delområde 2	Nej
Sundby-Kvarnäng. torrläggningsföretag år 1934 x	Delområde 3	Ja
Lissmasjöns sjösänkningsföretag 1917 x	Delområde 3	Ja
Kalfsviks torrläggningsföretag 1925 x	Delområde 3	Ja
Björklund-Lissma torrläggningsföretag 1935	Delområde 3	Nej



Figur 17. Båtnadsområdet för de fem markavvattningsföretag inom utredningsområdet för Tvärförbindelse Södertörn.

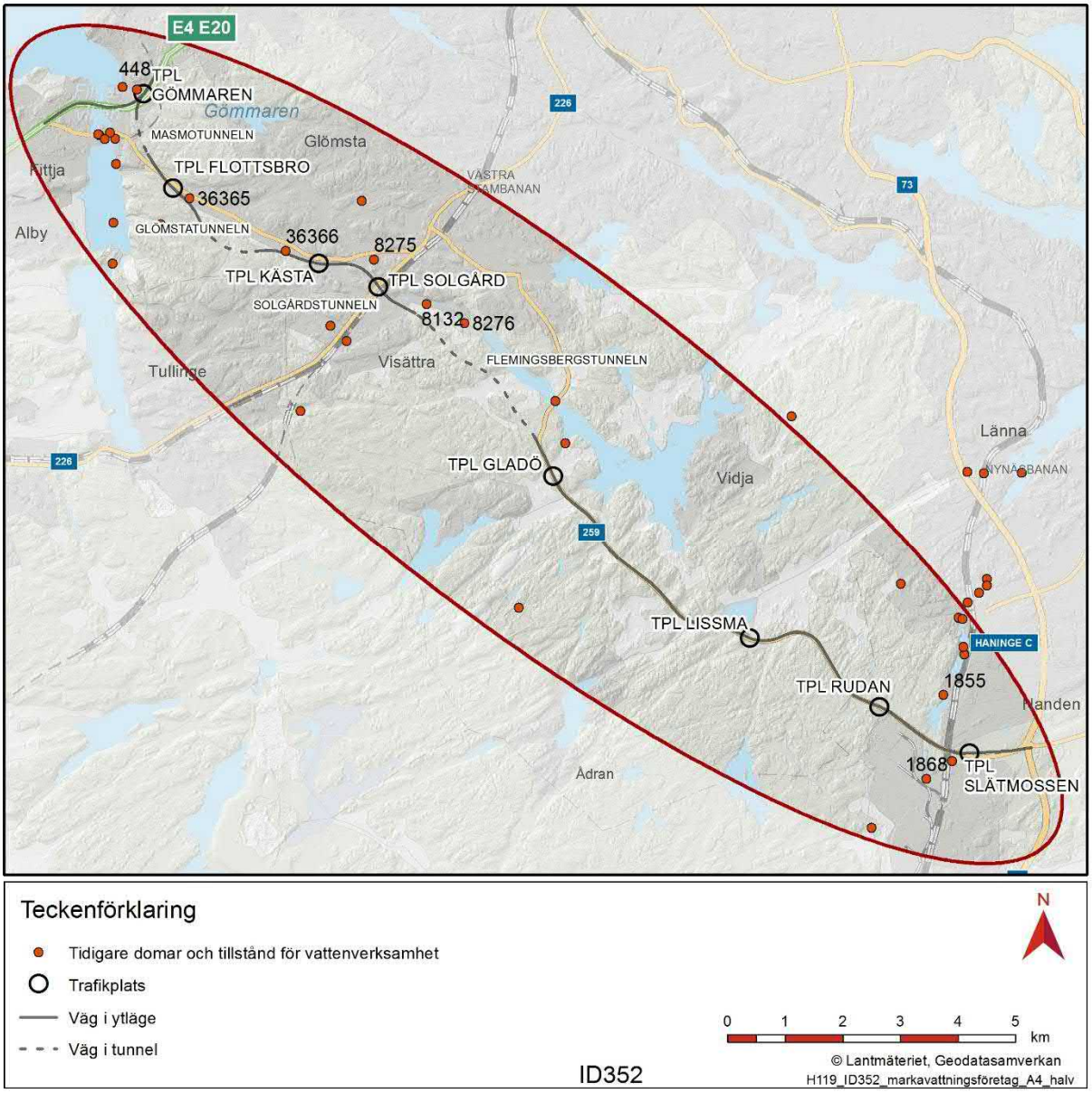
3.8.2. Övriga vattenverksamheter med tillstånd

Utöver markavvattningsföretagen finns ett stort antal verksamheter som innehar tillstånd för vattenverksamhet eller annat tillstånd enligt miljöbalken. Dessa framgår som röda prickar i figur 18 och har inhämtats från Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt. För de domar eller beslut som berörs eller skulle kunna beröras av den planerade vattenverksamheten visas dessutom domstolens anläggningsidentitet i form av ett nummer. Det gäller:

- Vårby källa (nr 448) vattentäkt. Tillståndsinnehavare är Spendrups bryggeri.
- Avveckling av två markavvattningsföretag i Glömstadalen (nr 36365 och 36366)
- Igenläggande (med kulvert) av ett öppet avlopp genom stadsägan 1184+1185 och ingående i Glömsta-Flemingsbergs torrläggningsföretag (nr 8275).
- Bergtunnlar och övriga erforderliga anläggningar för avledande av dagvatten till Albysjön (nr 8132) Punkten på kartan visar inte dagvattentunnelns läge. Tunneln har inlopp i Glömstadalen och utlopp i Albysjön.
- 8276 Bergtunnlar och övriga erforderliga anläggningar för avledande av dagvatten dels till sjön Orlången och dels till Albysjön för dränering av Flemingsbergsområdet (nr 8276).
- Reglering av Nedre Rudasjön (nr 1855). Tillståndet berör även Övre Rudasjön och Dammträsket. Det finns flera beslut från Nacka tingsrätt, Vattendomstolen 1980-02-04, 1981, 1984, 1986. Tillståndsinnehavare är Haninge kommun.
- Reglering av Lillsjön i Jordbro (nr 1868). Tillståndsinnehavare är Haninge kommun.

Ytterligare två tillstånd för vattenverksamhet är lokaliserade i vägens närhet men bedöms inte beröras av planerad vattenverksamhet;

- Reservvattentäkt för Huddinge sjukhus.
- Bro över Orlången AD 4/1936.



Figur 18. Tidigare domar och tillstånd från mark- och miljödomstolen. Objekt med angivet ID-nummer beskrivs i texten.

4. Miljöeffekter, planerade skyddsåtgärder och försiktighetsmått

Att genomföra de åtgärder som innebär vattenverksamhet förväntas medföra vissa miljöeffekter. För att begränsa den negativa påverkan vidtas olika skyddsåtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa negativa miljöeffekter. Åtgärderna utformas efter de platsspecifika förutsättningarna och den tekniska utformningen. Nedan beskrivs möjliga miljöeffekter och skyddsåtgärder för berörda miljöaspekter övergripande. De fortsatta utredningarna kommer ge underlag för det slutliga valet av lämpliga skyddsåtgärder och försiktighetsmått.

4.1. Ytvatten

4.1.1. Effekter i sjöar, vattendrag och våtmarker

Tvärförbindelse Södertörn passerar ett antal vattendrag. Flera av dessa kommer att påverkas tillfällig eller permanent av de planerade åtgärderna. Figur 19 visar avgränsningen av det område där Tvärförbindelse Södertörns påverkan på ytvatten utreds och beskrivs närmare. Tabell 1 och kartan i bilaga 3A visar vilka de planerade åtgärderna i vattenområde är respektive var de är belägna.

Samtliga vattendrag inom delsträcka 1 avrinner till Albysjön och Mälaren, eventuella föroreningar som avleds från detta område kan därför påverka sjöarna och därmed även dricksvattenintresset.

Vattendragen kan påverkas genom omledning, anläggande av nya eller byte av befintliga kulvertar och trummor, byggande i vattenområde, de blir recipient för länshållningsvatten och dagvatten. Fysiska åtgärder i vattendrag som omledning, kulvertering och trummor kan innebära risk för att skapa vandringshinder eller förändra de hydrologiska sambanden.

Byggande i vattenområde samt utsläpp av länshållningsvatten kan generera utsläpp av föroreningar och grumlande partiklar till vattendragen.

Den befintliga vägbanken vid Djupdalens våtmark väster om trafikplats Rudan kommer att tas bort och ersättas med en landskapsbro för Sörmlandsleden (TS34). Det kan innebära en förbättring av de hydrologiska förhållandena för våtmarken jämfört med idag då våtmarken på de båda sidorna om vägen får möjlighet att växa ihop.

4.1.2. Skyddsåtgärder

För att begränsa risken för en negativa påverkan på ytvatten kommer Trafikverket vidta skyddsåtgärder

Kulvertar och trummor anläggs på ett sådant sätt att de inte blir vandringshinder.

När anläggningsarbeten genomförs vidtas skyddsåtgärder för att begränsa grumlingen nedströms. Länshållningsvatten kommer renas lokalt innan det släppas till recipienten.

I driftskedet kommer inläckande grundvatten i tunnlarna att avledas till lågpunkter för utjämning och avsättning innan det avleds till dagvattennätet.

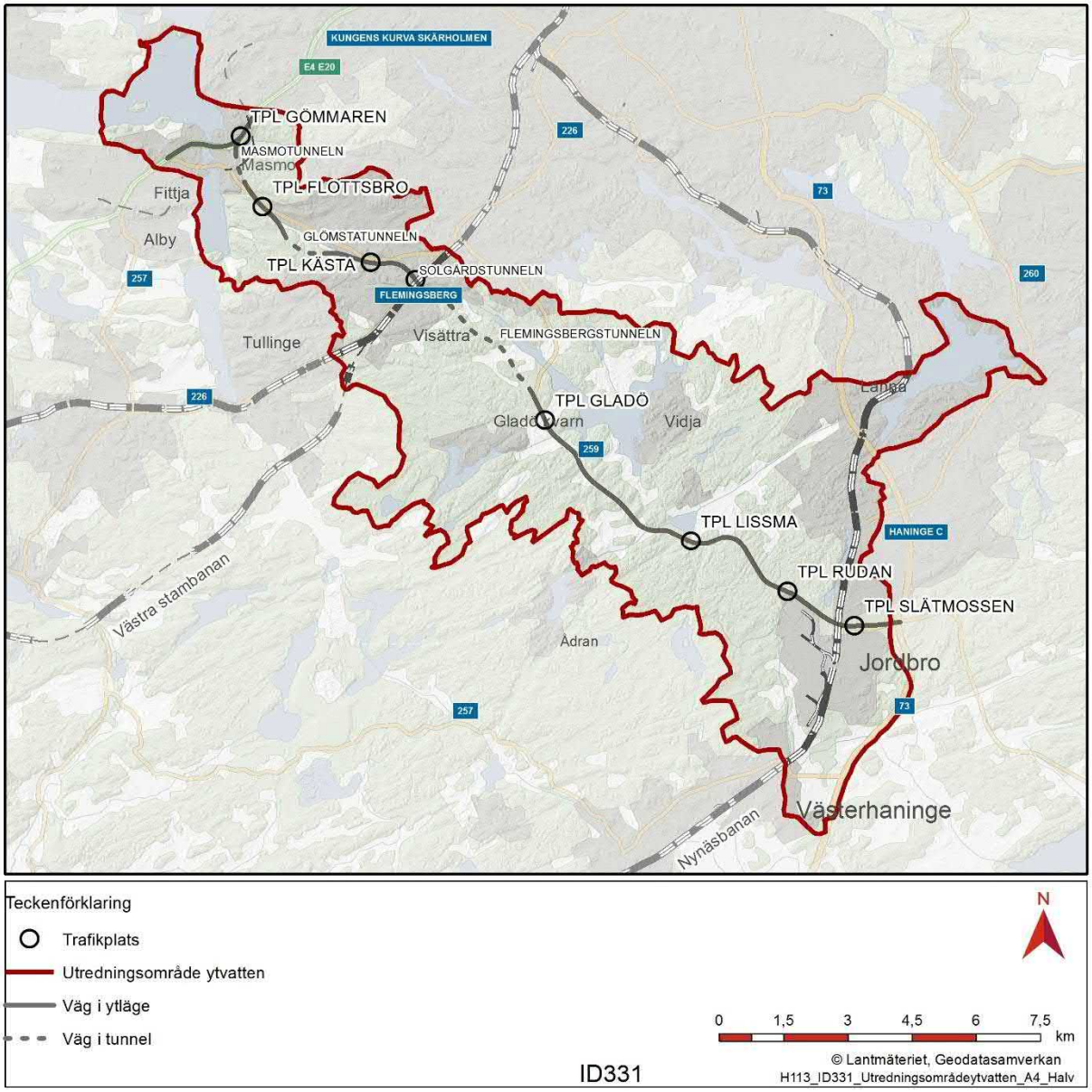
Valet av metod och genomförande av arbetena för att anlägga tunnlarna kommer att ha en stor betydelse för påverkan på yt- och grundvatten. Vid sprängning frisätts stora mängder kväve. Metoden för att spränga och hur vattnet från tunnelsprängning samt från masshanteringen omhändertas har därför stor betydelse för att de nedströms liggande recipienterna inte ska påverkas negativt. Att begränsa kvävebelastningen är centralt för att inte påverka miljökvalitetsnormerna negativt i nedströms liggande vattenförekomster.

Vatten från tunneldrivningen tas normalt omhand och renas med sedimentation och pH-justering. Då det inte finns några enkla sätt att rena kväve brukar det avledas via spillvattennätet till reningsverk med kväverening.

Under byggtiden och under tiden som följer närmast efter byggtiden innehåller dränvattnet kväve från sprängmedel. Därför planeras att dränvattnet leds till kommunalt avloppsreningsverk för att renas.

Det fortsatta arbetet med utformningen av vägen kommer ge underlag för mer platsspecifika skyddsåtgärder och försiktighetsmått. Med lämpliga skyddsåtgärder bedöms den samlande påverkan från tvärförbindelsen på ytvatten bli begränsad såväl under anläggningsskedet som vid den kommande driften.

Anläggandet av tvärförbindelsen innebär även möjligheter till att anpassa utformningen för att förbättra förutsättningarna för ytvatten jämfört med förhållandena idag. Det görs genom att anlägga faunapassager för att skapa möjlighet för landlevande djur att ta sig över vägen, broar istället för bank för att förbättra hydrologiska samband, byta ut felaktigt lagda kulvertar, ta bort vandringshinder samt skilja naturvatten från vägdagvatten.



Figur 19. Avgränsning av utredningsområdet för ytvatten. Inom detta område utreds och beskrivs miljöeffekterna av planerad vattenverksamhet. Storleken på utredningsområdet skiljer sig åt mellan de olika miljöaspekterna. Utredningsområde för ytvatten bedöms vara störst till ytan. Nedströms liggande vattenförekomst och ytvattendelare har legat till grund för avgränsningen.

4.2. Grundvatten

4.2.1. Allmänt om effekter av grundvattenbortledning

När grundvatten leds bort påverkas grundvattennivån runt omkring genom att grundvattennivån sjunker vilket benämns grundvattensänkning. Grundvattennivån sjunker tills bortledningen balanseras av tillrinnande grundvatten från omgivningen eller av nederbörd och ytvatten som

infiltrerar. Området där det är möjligt att uppmäta en förändrad grundvattennivå betecknas påverkansområde.

Anläggandet av Tvärförbindelse Södertörn förväntas på olika vis ge upphov till en påverkan på grundvattenförhållandena under såväl dess bygg- som driftskede. Primärt är det de anläggningsdelar som planeras att byggas under grundvattennivå som riskerar att påverka grundvattennivåer och strömningsriktningar. Vid bortledning av grundvatten kan grundvattennivåer i jord och berg komma sänkas av, både temporärt, och i vissa fall även permanent. Inom påverkansområdet riskerar allmänna och enskilda intressen att påverkas negativt. Risken varierar beroende på lokala förhållanden och vilka arbetsmetoder och skyddsåtgärder som tillämpas. Exempelvis kan en grundvattennivåsänkning i jord resultera i sättningar i förekommande lera, vilket kan ge upphov till skador på ovanliggande mark, byggnader och anläggningar. Lerans egenskaper och mäktighet liksom grundläggningsmetod påverkar risken. Vidare kan grundvattenberoende naturmiljöer påverkas negativt vid avsänkta nivåer, liksom brunnar för dricksvattenförsörjning och energiuttag. Ändrade strömningsförhållanden kan innebära att förorenat grundvatten i omgivningen sprids i större utsträckning eller med förändrad riktning.

4.2.2. Grundvattenberoende objekt

De grundvattenberoende objekt som har identifierats i omgivningen redovisas på karta 3E. I det fortsatta utredningsarbetet kommer risken för påverkan att studeras närmare så att lämpliga skyddsåtgärder och försiktighetsmått kan väljas.

I kapitel 2.2 beskrivs åtgärder som berör grundvatten. Dessa redovisas på karta i bilaga 3A. Antalet grundvattenpåverkande arbeten inom Tvärförbindelse Södertörn har till viss del kunnat begränsas genom att tillämpa en iterativ planprocess, där t.ex. trafiklösningar som ger upphov till vattenverksamhet valts bort till fördel för andra alternativ. Trafikplats Rudan har placerats väster om grundvattenförekomsten Jordbromalm och trafikplatserna Flottsbro, Kästa och Lissma har placerats i huvudsak över markytan.

Grundvattensänkning kan innebära att vattentillgången i enskilda brunnar minskar och att utbytet av energi ur energibrunnar blir mindre än det annars skulle varit. En brunnsenkät har genomförts under våren 2018. Denna kommer att följas upp genom platsbesök för dokumentation och provtagning. Ett urval av brunnarna kommer att ingå i egenkontrollen för grundvatten.

Grundvattensänkning i slutna magasin som överlagras av lera eller öppna magasin i lera kan på sikt leda till sättningar. Stora sättningar eller ojämna sättningar kan orsaka skador på byggnader, ledningar, vägar och järnvägar. Inventering och riskbedömning av sättningskänsliga objekt pågår i områden med sättningsbenägen jord inom beräknade påverkansområden.

Grundvattensänkning kan innebära en påverkan på ekosystem som är beroende av grundvatten. Det gäller våtmarker som kärr, mossar och sumpskogar, bäckar, alléer och träd. Det är de hydrogeologiska förhållandena på respektive plats som avgör om det blir någon påverkan eller inte. Risken för påverkan kommer att utredas vidare.

I områden med risk för sättningsskador, stor påverkan på brunnar, källor eller värdefulla grundvattenberoende naturmiljöer kommer tätningsåtgärder vidtas i tunnlarna och grundvattenbortledningen begränsas. Infiltration kan tillämpas för att begränsa skada lokalt eller som ett sätt att leda bort vatten.

4.2.3. Delsträcka 1 Masmo – Flottsbro

Vid Masmotunneln finns Vårby källa och Gömmarbäcken som känsliga objekt inom preliminärt påverkansområde. Vårby källa har sin tillrinning primärt från jordlagren och bedöms inte påverkas av grundvattenbortledning i Masmotunneln. Masmotunnelns påverkansområde kan sträckas in i Gömmarbäckens tillrinningsområde vilket kan minska flödet i bäcken i liten utsträckning. Sumpskogarna öster om tunneln ligger utanför det preliminärt beräknade påverkansområdet.

Väster om Masmotunneln och norr om Glömstatunneln finns byggnader på lera. Grundläggningsmetod inventeras på dessa och detaljerade beräkningar av grundvattensänkning kommer att utföras för att bedöma risk för skadliga sättningar.

Grundvattenbortledning i Glömstatunneln kan komma att påverka flödet i Lovisebergsbäcken. Brunnar inom ett preliminärt beräknat påverkansområde kommer att inventeras. De fortsatta undersökningarna och beräkningarna kommer att ligga till grund för bedömning av risk för påverkan på brunnarna. Här finns även byggnader på lera. Grundläggningsmetod inventeras på dessa och detaljerade beräkningar av grundvattensänkning kommer att utföras för att bedöma risk för skadliga sättningar.

4.2.4. Delsträcka 2 Kästa-Flemmingsbergsskogen

Grundvattenbortledning TS06, TS07, TS08 och TS10 kan eventuellt även omfatta driftskedet. Brunnar inom preliminärt påverkansområde kommer att inventeras. De fortsatta undersökningarna och beräkningarna kommer att ligga till grund för bedömning av risk för påverkan på brunnarna.

På platsen för Solgårdstunneln finns lera och under leran finns ett grundvattenmagasin. Sponter begränsar mängden inläckande grundvatten men blir inte helt tät och i botten av schakter kan grundvatten läcka in. På grund av inläckaget blir det en grundvattensänkning i omgivningen. Det är i det undre grundvattenmagasinet som det kommer att uppstå en trycksänkning som på sikt leder till en dränering av överliggande lerlager. När betongtunneln och trågen är klara kommer de att vara nästan helt täta. Runt Solgårdstunneln finns byggnader på lera, ett större antal enskilda brunnar och flera kända objekt med föroreningar. Järnvägen är ett potentiellt sättningskänsligt objekt. Arbetet med riskbedömning pågår.

Runt Flemmingsbergstunneln finns inga kända brunnar. Byggnader på lera finns enbart vid det västra påslaget. Tre sumpskogar finns inom naturreservatet Flemmingsbergsskogen. Dessa är sannolikt mest beroende av nederbörd och ytligt grundvatten men detta kommer att undersökas genom platsbesök. Ett större antal enskilda brunnar i Stensättra, Solbacken och Björklund beräknas ligga utanför påverkansområdet för grundvattensänkning.

4.2.5. Delsträcka 3 Gladö-Jordbro Västra

Vid Sundby Gårdsväg innebär nuvarande bro över gång- och cykelvägen en pågående grundvattensänkning. Inga känsliga objekt finns inom det beräknade påverkansområdet som begränsas av grundvattenmagasinets utbredning.

Vid Björksättradalen planeras en bro över Smedstorpsvägen (TS20) med möjligt behov av grundvattenbortledning. Undersökningar kommer att utföras även om inga riskobjekt har noterats.

Grundvattenbortledning planeras för olika planskilda korsningar vid Lissma; TS21, TS26, TS 29 och TS32. Här finns några enskilda brunnar. Brunnar inom preliminärt påverkansområde kommer att inventeras. De fortsatta undersökningarna och beräkningarna kommer att ligga till grund för bedömning av risk för påverkan på brunnarna. Om grävda brunnar riskerar att sina kan dessa ersättas med borrade brunnar. Här finns även byggnader på lera. Grundläggningsmetod inventeras på dessa och detaljerade beräkningar av grundvattensänkning kommer att utföras för att bedöma risk för skadliga sättningar.

Djupdalens våtmark kan komma att påverkas av grundvattensänkning i byggskedet men den blir i så fall övergående. Anläggningsarbetet blir en störning för vandrare på Sörmlandsleden men även den är begränsad till byggtiden.

Tre broar planeras inom isälvsavlagringen vid Handen/Jordbromalm. Här kan genomsläppligheten vara stor och leda till större påverkansområde och stora flöden. Troligen krävs täta konstruktioner för att begränsa omfattningen. Här finns flera sumpskogar (inklusive våtmarken Slätmossen) samt några enskilda brunnar som ska inventeras.

Planerade grundvattenbortledningar vid Jordbro och Slätmossen är lokaliserade till grundvatten-magasin som är klassade som grundvattenförekomster enligt vattenförvaltningen. För att den planerade verksamheten inte ska påverka status eller möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormen för grundvattenförekomsterna i området behöver täta konstruktioner för driftskedet övervägas. En temporär bortledning bedöms inte påverka status eller möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormen.

4.2.6. Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

Grundvatten kommer att läcka in i bergtunnlarna vilket påverkar grundvattennivån i omkringliggande bergmassa och i vissa fall även jordlagren ovanpå berget. För att begränsa inläckaget genomförs tätning avberget före det sprängs ut. Under byggtiden kan inläckaget tillfälligt vara stort innan tätningsarbetet är klart. Alla sprickor kan inte tätas helt därför blir det ett permanent inläckage av grundvatten som leds bort. Permanent sänkning av grundvattennivåerna förväntas vid de fyra tunnlarna trots tätning. En annan möjlig skyddsmetod är infiltration av grundvatten för att motverka grundvattensänkning.

Behovet av täta konstruktioner under byggtiden bedöms i förhållande till vilka känsliga skyddsobjekt som finns i närheten. Sponter och andra stödkonstruktioner begränsar mängden inläckande grundvatten men blir inte helt täta och i botten av schakten kan grundvatten läcka in. I vissa fall kan

spontfotsinjektering i övergången mellan jord och berg vara en lämplig metod. Om schaktbotten utgörs av berg kan denna vid behov tätas genom injektering.

Länshållningsvatten (d.v.s. inläckande grundvatten tillsammans med förbrukat processvatten samt eventuellt tillrinnande dagvatten) från anläggningsarbeten under grundvattennivå kommer i byggskedet att genomgå erforderlig lokal rening, exempelvis sedimentation och oljeavskiljning. Vatten med förhöjda kvävehalter till följd av sprängmedel kommer ledas till spillvattennätet. Övrigt länshållningsvatten leds till dagvattennätet eller direkt till recipient efter rening. I driftskedet kommer inläckande grundvatten att avledas till lågpunkter för utjämning och sedimentation. Därefter avleds vattnet direkt eller via dagvattennätet till recipient.

4.3. Natur- och kulturmiljö

De värden som är knuta till vattenmiljöer kan störas av såväl fysiska ingrepp som en indirekt påverkan genom utsläpp. De vattendrag som skär väglinjen riskerar främst att påverkas lokalt av fysiska ingrepp som trummor, kulvertering, omledning.

Utformning och placering av trummor och kulvertar har stor betydelse för att de inte ska bli vandringshinder. Tillfälliga vandringshinder kan i vissa fall vara svåra att undvika under byggtiden men varaktigheten ska i så fall begränsas. Exempelvis vid byte av trumma i ett mindre vattendrag kan det innebära en mindre störning i vattendraget att pumpa vattnet förbi arbetsplatsen än att gräva en tillfällig bäckfåra.

Arbeten i vattenområde kan även generera en grumling. Grumling av vattnet i sjöar och vattendrag kan påverka djur- och växtlivet negativt.

Ändringar i hydrologin och förändrade grundvattennivåer kan påverka naturmiljövärden. Våtmarker och sumpskogar är exempel på vattenberoende miljöer som kan påverkas av en grundvattensänkning. En del i det fortsatta arbetet är att identifiera om det inom påverkansområdet finns naturvärden som är känsliga för en grundvattensänkning.

Effekter på fornlämningar beskrivs i kapitel 4.4.

4.4. Riksintresse och skyddade områden

Generella biotopskydd längst vägsträckan som småvatten, våtmarker samt alléer kan påverkas av en grundvattensänkning. Hydrologin i Natura 2000-området Granby bedöms inte påverkas då Tvärförbindelse Södertörn ligger nedströms detta område.

Fornlämningar bedöms kunna påverkas av planerad vattenverksamhet antingen fysiskt genom konstruktioner som hamnar inom fornlämningsområde eller genom grundvattensänkning till följd av bortledning av grundvatten. Grundvattensänkning kan påverka fornlämningar/kulturmiljövärden genom att organiskt material och metaller i konstruktioner (båtar, brygg- eller huslämningar etc.), anläggningar (stolphål, härdar, gravar etc.) och kulturlager bryts ner snabbare på grund av ökad syresättning. De fornlämningar som påverkas i störst utsträckning vid grundvattensänkning är

maritima lämningar, boplatser och bytomter med kulturlager på lermarker samt gravfält. I allmänhet är boplatser och gravfält placerade på impediment av berg, morän eller grusåsmaterial men förekommer även på lermarker. Fornlämningar som påverkas i mindre utsträckning är exempelvis stensträngar/hägnader, färdvägar, kolningsanläggningar och fossil åkermark.

4.5. Miljökvalitetsnormer

4.5.1. Ytvatten

Inom utredningsområdet finns 6 ytvattenförekomster. Deras status och beslutade miljökvalitetsnormer redovisas i avsnitt 3.6.2.1. Både de planerade anläggningsarbetena som driften kan påverka förutsättningarna för att nå normerna. Viktiga aspekter för att inte påverka förutsättningarna för att nå normerna är hur arbeten i vattenområdet genomförs, hur sediment och avfall hanteras samt hur vägdagvatten renas. Skyddsåtgärder kommer vidtas så att förutsättningarna för att nå miljökvalitetsnormerna inte påverkas negativt.

4.5.2. Grundvatten

Inom utredningsområdet finns de tre berörda grundvattenförekomsterna, Tullingeåsen-Ekebyhov-Riksten, Jordbromalm samt Handen, se avsnitt 3.6.2.2.

Planerade grundvattenbortledningar vid Jordbro och Slätmossen (TS36, TS37 och TS38) är lokaliserade till Jordbromalm och Handen. För att den planerade verksamheten inte ska påverka status eller möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormen för grundvattenförekomsterna i området behöver täta konstruktioner för driftskedet övervägas. Temporär bortledning bedöms inte påverka status eller möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormen.

Inga åtgärder planeras i förekomsten Tullingeåsen-Ekebyhov-Riksten. Statusklassning eller möjlighet att uppfylla miljökvalitetsnormen bedöms inte påverkas.

4.6. Övrig påverkan

Annan miljöpåverkan som kommer att beaktas i kommande tillståndsprövning av vattenverksamhet är t.ex. risk för att föroreningar i jord mobiliseras. Även behovet av utföra bullrande byggnadsarbeten kommer att beskrivas.

I samband med kommande tillståndsprövning kommer projektets samlade miljöpåverkan att redovisas som information.

Referenser

AIB (1990): Hydrogeologisk utredning av sjön Gömmaren, Gömmarbäcken – Vårby Källa". Solna. 1990-11-23.

Förordning (1998:1388) om vattenverksamhet m.m.

Geo Logic (2010). Beskrivning och utvärdering av provpumpning maj 2010. 2010-07-29.

Golder Associates AB (2009): Miljöteknisk markundersökning av fastigheten Vårdkasen 1:48. Huddinge kommun. 2009-01-09.

Haninge kommun (2016): Översiktsplan 2030 – med utblick mot 2050. Antagen av kommunfullmäktige 2016-11-07.

Havs- och vattenmyndigheten (2013): Föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2013:19

Huddinge kommun (2011): Delegationsbeslut. Regulatorn 1, Elektronvägen 4 Anmälan enligt 28§ om markförorenaning – schaktarbeten i förorenad jord. Diarienr 2010–001403. 2011-03-01.

Huddinge kommun (2014): Översiktsplan 2030.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2018-05-09
http://www.lansstyrelsen.se/Stockholm/Sv/samhallsplanering-och-kulturmiljo/planfragor/riksintressen/Pages/malaren-med-oar-och-strandomraden.aspx

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2018-05-14
http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/

Länsstyrelsen i Stockholm län (2008): Vattenskyddsområde med föreskrifter för ytvattentäkter vid Lovö, Norsborg, Görveln och Skytteholm inom östra Mälaren, Stockholms län. Länsstyrelsens beslut 2008-11-25 Dnr. 5210-2001-65713.

Länsstyrelsen Stockholm: Granby SE0110206 Bevarandeplan för Natura 2000-område. Fastställd 2007-02-05, reviderad 2017-06-12. Beteckning 511-18569-2017.

Länsstyrelsens planeringsunderlag för potentiellt förorenade områden (http://ext-

webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/)

MIFO Skrivbordsstudie F0126-0009. Fastighet Gladö 1:3. Inv. av eventuellt förorenade områden MK Huddinge. 2018-07-04.

MIFO Skrivbordsstudie F0126-0411. Fastighet Vårdkasen 1:47. Inventering av förorenade områden MK Huddinge. 2018-07-04

MIFO Skrivbordsstudie 125835. Fastighet Jordbromalm 4:1 och 4:2. Anmälan om efterbehandling. 2018-07-04

Miljöbalk (1998:808).

Miljöbedömningsförordning (2017:966).

Nacka Tingsrätt, Mark- och miljödomstolen. Information om verksamheter med tillstånd. 2016-10-31 2017-02-02 och 2017-02-23.

RGS90 (2015): Del av Jordbrokrossen, Haninge kommun. Rapport – Översiktlig miljöteknisk markundersökning. 2015-04-17

RGS90 (2012): Slutrapport schaktsanering. 170-6058 Skålgropen 5&6.

Riksantikvarieämbetet, Fornsök http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/search.html

SGU: Jordartskarta, SGU:s Berggrund 1:50 000
https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html
Geodatasamverkan 2016-01-26

SGU: Brunnsarkiv
https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html

SGU: Källor
https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-kallor.html

SGU 1966, genom Linnman Gunnel, ”Utlåtande angående Vårby källa”. Stockholm. 1966-06-23

SPIMFAB, 2000: Vårdkasen 1:7, Huddinge. Rapport avseende miljötekniska markundersökningar. 2000-01-07.

Stockholms läns landsting (2010): Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen (RUFS)

Sweco VIAK AB (2014): Skanska Sverige AB. Kompletterande översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Generatorn 1 med fler i Flemingsberg. Huddinge kommun. 2014-03-31.

Sweco VIAK AB (2005): Skanska Sverige AB. Kvarteret Generatorn. Översiktlig miljöteknisk markundersökning. 2005-01-19.

Sweco VIAK 2002: Brangå Bygg & Trä AB. Lissma sanering. Sanering av markområde runt den gamla impregneringsanläggningen på Lissma Såg & Trävaror. 2002-11-29

Svensk standard (2014): Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning. Svensk standard SS199000:2014.

Trafikverket (2016): Vägledning till Gemensamma miljökrav för entreprenader Reviderad 2016-01-29.

Vatteninformationssystem Sverige, VISS
http://viss.lansstyrelsen.se/

VIAK (1990): Brangå Bygg & Trä AB. Utredning gällande undersökning av markförorening samt förslag till åtgärder. 1990-10-10.

WSP (2009): Jordbromalm 6:2, Haninge kommun; Översiktlig miljöteknisk markundersökning. 2009-07-02.

WSP (2011a): Regulatorn 1, Huddinge kommun, Sanering av PCB-förorenad jord, Slutrapport. 2011-11-30

WSP (2011b): Rapport. Del av Glömsta 2:60, Huddinge kommun. Kompletterande miljöteknisk markundersökning. 2011-11-30.

WSP (2014): Miljökontrollrapport. Miljöprovtagning dela v Glömsta 2:60 (Nuvarande Posthemmanet 7), Huddinge kommun. Slutrapport schakt förorenad mark. 2014-09-01.

WSP 2017: Miljöteknisk markundersökning. Lissma 4:495, Huddinge kommun. 2017-03-21.

Vägverket (2009a): Masmolänken, Geofysisk undersökning. Resistivitetsmätning". 2009-10-12.

Vägverket (2009b). Masmolänken, PM Hydrogeologi. Skede 2". 2009-10-12.

Utredningar gjorda inom projekt Tvärförbindelse Södertörn

Enetjärn Natur 2017-04-07: Tvärförbindelse Södertörn – Inventering och bedömning av naturvärde.

Tyréns AB 2018: Inventering av naturvärden i vattendrag inom delsträcka 3. har även en ett antal miljötekniska mark- och grundvattenundersökningar.

Tyréns AB 2017: Fördjupad kulturarvsanalys, 2017-12-15

Tyréns AB 2017: Fördjupad landskapsanalys, 2017-12-30

Tyréns AB opublicerad - Mätningar av grundvattennivåer genomförs kontinuerligt.

Tyréns 2018: Provpumpning vid Solgård.

Tyréns opublicerad: Brunnsenkät till fastighetsägare för att samla in information om enskilda brunnar som komplement till SGU:s brunnsarkiv.

Bilaga 1. Planerade vattenverksamheter

Tabell 8. Planerade vattenverksamheter längs med Tvärförbindelse Södertörn.

ID	Objekt	Del-sträcka /kommun	Typ av konstruktion	Typ av vattenverksamhet	Skede
TS02	Gömmarbäcken	1 / Huddinge	Bro/ trumma	Byggande i vatten/utrivning trumma	Bygg
TS03	Flera broar	1/ Huddinge	Broar	Grundvattenbortledning	Bygg
TS04	Masmotunneln	1 / Huddinge	Bergtunnel, betongtunnel i stora svackan.	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS05	Glömstatunneln (tråg 246)	1 / Huddinge	Bergtunnel samt betongtråg i anslutning till västra tunnelmynningen	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS06	GC-port öster om Glömstatunneln (bro 349)	1 /Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS07	Albytunnelns inlopp (dagvattentunnel)	2 / Huddinge	Överbyggnad av betong	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS08	GC-port öster om Kästa trafikplats (bro 346)	27/ Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS09	Glömstadiket	2/ Huddinge	Omledning av dike	Byggande i vatten	Bygg/drift
TS10	GC-port (bro 344)	2 /Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS11	Solgårdstunneln (bro 441, 44D och 44E)	2 / Huddinge	Betongtunnel och -tråg under Huddingevägen och Västra stambanan	Grundvattenbortledning	Bygg
TS12	GC-port under Huddingevägen (bro 448)	2 / Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg
TS13	Flemingsbergsdiket	2 /Huddinge	Omledning/-kulvertering av dike	Byggande i vatten	Bygg/drift

ID	Objekt	Del-sträcka /kommun	Typ av konstruktion	Typ av vattenverksamhet	Skede
TS14	Flemingsbergstunneln	2 / Huddinge	Bergtunnel med anslutande betongtråg västra mynningen, anläggningsdel 44H och 44J ett tråg per mynning.	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS15	GC-port Grindtorp (bro 648, 64D och 64E)	3/ Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS16	Grindtorpsdiket	3 /Huddinge	Utbyte av kulvert	Byggande i vatten	Bygg/drift
TS18	Ebbadalsdiket (bro 64C)	3 /Huddinge	Ny rörbro/ utrivning	Byggande i vatten/utrivning trumma. Ingår i markavvattningsföretaget Sundby-Kvarnäng tf.	Bygg/drift
TS19	Kvarntäppandiket	3/Huddinge	Förlängning trumma/ny trumma/ utrivning	Byggande i vatten/ utrivning trumma	Bygg/drift
TS20	Bro över Smedstorpsvägen (bro 642/647)	3 / Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg
TS21	Bro för Ådranvägen (bro 646)	3/ Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS23	Rörbro över Ådranbäcken för Vargensväg (bro 64G)	3/Huddinge	Ny rörbro	Byggande i vatten. Ingår i Lissmasjöns sjösänkningsföretag.	Bygg/drift
TS24	Ådranbäcken (bro 64A)	3 / Huddinge	Ny rörbro/ utrivning	Byggande i vatten/utrivning trumma. Ingår i Lissmasjöns sjösänkningsföretag.	Bygg/drift
TS25	Rörbro över Ådranbäcken för Lissma skolväg	3 / Huddinge	Ny rörbro/ utrivning	Byggande i vatten/utrivning trumma. Ingår i Lissmasjöns sjösänkningsföretag.	Bygg/drift
TS26	Pumpstation 787	3/ Huddinge	Pumpstation	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS27	Granbydiket	3/ Huddinge	Förlängning trumma/ny trumma/ utrivning	Byggande i vatten/ utrivning trumma	Bygg/drift
TS28	Paradisbäcken	3/ Huddinge	Omledning/nya trummor	Byggande i vatten	Bygg/drift

ID	Objekt	Del-sträcka /kommun	Typ av konstruktion	Typ av vattenverksamhet	Skede
TS29	GC-port vid Lissmasjön	3/ Huddinge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg
TS30	Ormputtenbäcken Lissmavägen	3/ Huddinge	Förlängning av trumma/ny trumma/ utrivning	Byggande i vatten/utrivning trumma	Bygg/drift
TS31	Ormputtenbäcken	3/ Huddinge	Förlängning trumma/ny trumma/utrivning	Byggande i vatten/ utrivning trumma	Bygg/drift
TS32	Koport vid Ormputtenbäcken (bro 741)	3/ Huddinge	Koport	Eventuellt grundvattenbortledning	Bygg
TS33	Junkerndiket	3/ Huddinge	Förlängning trumma/ny trumma/ utrivning	Byggande i vatten/ utrivning trumma	Bygg/drift
TS34	Bro för Sörmlandsleden och faunapassage, väster om Tpl Rudan (bro 841 och 846)	3 /Haninge	Bro	Borttagning av vägbank i vattenområde	Bygg/drift
TS35	Bro för Sörmlandsleden och faunapassage, väster om Tpl Rudan (bro 841 och 846)	3 /Haninge	Bro	Grundvattenbortledning	Bygg
TS36	Bro för Rudanvägen (bro 843)	3/ Haninge	Bro	Eventuellt grundvattenbortledning	Bygg
TS37	Bro för Järnväg (bro 844)	3/ Haninge	Bro	Eventuellt grundvattenbortledning	Bygg
TS38	Trafikplats Slätmossen	3/ Haninge	Planskildhet	Grundvattenbortledning	Bygg/drift
TS39	Slätmossendiket (Kalfsvik tf)	3 / Haninge	Förlängning trumma/ny trumma/utrivning	Byggande i vatten/ utrivning trumma. Ingår i markavvattningsföretaget Kalfsvik tf.	Bygg/drift

Bilaga 2. Yt- och grundvatten m.m. inom utredningsområdet

Tabell 9. Sjöar, del av sjöar, dammar, vattendrag och våtmarker inom utredningsområdet för Tvärförbindelse Södertörn samt exempel på hur de kan komma att påverkas av Tvärförbindelse Södertörn.

Ytvatten (vattenförekomst =VF)	**Delsträcka**	**Avrinner till**	**Direkt påverkan, typ av påverkan**	**Indirekt påverkan**	**Nedströms liggande vattenförekomst**
Sjöar, delar av sjöar och dammar					
Mälaren – Rödstensfjärden (VF)	1	Östersjön	_	X	Är en vattenförekomst
Albysjön (VF)	1,2	Fittjaviken	-	X	Är en vattenförekomst
Orlången (VF)	2,3	Tyresån	-	X	Är en vattenförekomst
Lissmasjön	3	Lissmaån	Förändringar i tillrinningen. Naturvärden i vatten kopplade till översvämning och bete.	X	Drevviken
Nedre Rudasjön	3	Övre Rudasjön, mindre avrinning till Lillsjön.	-	X	Övre Rudasjön
Lillsjön	3	Husbyån	Förändrad tillrinning	X	Husbyån
Drevviken (VF)	3	Långsjön	-	X	Är en vattenförekomst
Övre Rudasjön (VF)	3	Drevviken	_	X	Drevviken
Gömmaren	1	Trehörningen	-	X	-

Ytvatten (vattenförekomst =VF)	Delsträcka	Avrinner till	Direkt påverkan, typ av påverkan	Indirekt påverkan	Nedströms liggande vattenförekomst
Flemingsbergsviken (del av Orlången)	2	Tyresån	-	X	Är en del av vattenförekomst Orlången
Junkern	3	Drevviken	-	-	Drevviken
Vattendrag					
Gömmarbäcken	1	Rödstensfjärden	Åtgärder i vattenområdet. Omläggning av trumma, samt förändrad tillrinning Recipient för väg-dagvatten.	-	Mälaren – Rödstensfjärden
Masmobäcken	1	Albysjön	Recipient för väg-dagvatten, förändrad tillrinning	-	Albysjön
Glömstadiket	1,2	Albysjön via dagvattentunnel och till Orlången via kulverterad del av Flemingsbergsdiket.	Byggande i vatten. Omledning av dike, ändrad dikesutformning, omläggning av trumma. Recipient för väg-dagvatten.	-	Albysjön och Orlången
Lovisebergsbäcken	1	Albysjön (via Glömstadiket och Albytunneln)	-	inom påverkansområde för grundvattensänkning	Albysjön
Flemingsbergsdiket	2	Orlången (Flemingsbergsviken)	Förändrad utformning, ändrade dimensioner och flöden.		Orlången
Visättradiket	2	Orlången (Flemingsbergsviken) Samma som Visättrabäcken	-	inom påverkansområde för grundvattensänkning	Orlången

Ytvatten (vattenförekomst =VF)	Delsträcka	Avrinner till	Direkt påverkan, typ av påverkan	Indirekt påverkan	Nedströms liggande vattenförekomst
Stensättradiket	2	Orlången (Flemingsbergsviken)	-	inom påverkansområde för grundvattensänkning	Orlången
Grindtorpsdiket	3	Ebbadalsdiket via icke namngivet dike.	Förändrad utformning och tillrinning	-	
Kvarnbäcken (övre delen av vattendraget, närmast Kvarnsjön)	3	Orlången	-	-	Kvarnbäcken/Ebbadalsdiket är en s.k. preliminär vattenförekomst. Orlången är nedströms beslutad VF.
Ebbadalsdiket (nedre delen av vattendraget, närmast Orlången). Kvarnbäcken övergår i Ebbadalsdiket.	3	Orlången	Förändrad utformning och tillrinning.	-	Kvarnbäcken/Ebbadalsdiket är en s.k. preliminär vattenförekomst. Orlången är nedströms beslutad VF.
Kvarntäppandiket	3	Orlången	Förändrad utformning samt tillrinning,	-	Orlången
Ådranbäcken	3	Lissmasjön	Förändrad utformning, flöden samt utsläppspunkt	-	Drevviken
Granbydiket	3	Lissmasjön	Förändrad utformning ökad tillrinning	-	Drevviken
Paradisbäcken	3	Lissmasjön	Förändrad utformning ökad tillrinning	-	Drevviken
Ormputtenbäcken	3	Lissmasjön	Förändrad utformning ökad tillrinning	-	Drevviken
Lissmaån	3	Drevviken	Förändrad utformning ökad tillrinning	-	Drevviken
Junkerndiket	3	Lissmaån	Förändrad utformning troligen omledning, ökad tillrinning	-	Orlången

Ytvatten (vattenförekomst =VF)	Delsträcka	Avrinner till	Direkt påverkan, typ av påverkan	Indirekt påverkan	Nedströms liggande vattenförekomst
Rudandiket	3	Nedre Rudasjön	Ökad tillrinning av dagvatten.	-	Drevviken
Lillsjödiket	3	Lillsjön	Förändrad utformning och tillrinning.	-	Husbyån
Slätmossendiket	3	Husbyån	Förändrad utformning och tillrinning.		Husbyån
Husbyån (VF)	3	Östersjön	-	X	Är en vattenförekomst.
Våtmarker					
Djupdalens våtmark	3		Borttagning av vägbank i vattenområde. Minskad tillrinning		
Slätmossens våtmark	3		Temporär grundvattenbortledning.	-	
Tunnelområden					
Albytunnel (dagvatten)	1,2	Albysjön	Förändringar i utformning och tillrinning.	-	Albysjön
Visättratunneln (dagvatten)	2	Orlången	-	-	Orlången

Tabell 10. Grundvattenförekomster, vattenskyddsområden, allmänna grundvattentäkter och källor inom utredningsområdet.

Grundvattenförekomst, vattenskyddsområde, allmän grundvattentäkt (Vattenförekomst =VF)	**Delsträcka**	**Påverkas direkt av Tvärförbindelse Södertörn**	**Påverkas indirekt av Tvärförbindelse Södertörn**
Tullingeåsen– Ekebyhov – Riksten (VF)	1	Eventuellt temporär grundvattensänkning för grundläggning av bro/broar	
Jordbromalm (VF)	3	Temporär grundvattensänkning för grundläggning av bro	
Handen (VF)	3	Temporär grundvattensänkning för grundläggning av bro	
Vårby källa	1	Troligen ingen förändrad tillrinning	
Åby/Hanveden vattenskyddsområde	3	-	-
Lillsjöns källa	3	-	-

Bilaga 3. Kartor

3A Planerad vattenverksamhet

3B Samrådskrets

3C Ytvatten inom utredningsområdet

3D Hydrogeologisk karta

3E Grundvattenberoende objekt

3F Fornlämningar och arkeologiska utredningsobjekt

I digital version är kartbilagorna placerade sist i dokumentet.

Bilaga 4. Förslag på innehållsförteckning till miljökonsekvensbeskrivning

SAMMANFATTNING

INNEHÅLL

DEL 1; INLEDANDE DEL

1. INLEDNING

1.1. Bakgrund och syfte
1.2. Projektet i korthet
1.3. Sakfrågan
1.4. Lokalisering
1.5. Tidplaner och skeden

2. TILLSTÅNDS- OCH MKB-PROCESSEN

2.1. Processen i stora drag
2.2. Avgränsningar
2.3. Bedömningsgrunder
2.4. Kunskapsinhämtning
2.5. Samråd
2.6. Osäkerheter

3. OMRÅDESBESKRIVNING

3.1. Allmän orientering
3.2. Ytvatten
3.3. Grundvatten
3.4. Riksintressen
3.5. Miljökvalitetsnormer
3.6. Områdesskydd
3.7. Planförhållanden,
3.8. Verksamheter med tillstånd

DEL 2; ALTERNATIVREDOVISNING

4. SÖKT ALTERNATIV

4.1. Tvärförbindelsens anläggningsdelar
4.2. Byggmetoder
4.3. Skyddsåtgärder och försiktighetsmått
4.4. Följdverksamhet

5. NOLLALTERNATIV

6. ALTERNATIV UTFORMNING OCH GENOMFÖRANDE

DEL 3; MILJÖBEDÖMNING

7. DELSTRÄCKA 1; MASMO- FLOTTSBRO

7.1. Inledning
7.2. Nuläge och förutsättningar
7.3. Förslag till åtgärder
7.4. Bedömd grundvattenpåverkan
7.5. Bedömd ytvattenpåverkan
7.6. Övrig lokal miljöpåverkan
7.7. Miljöeffekter med åtgärder – sammanfattning delsträcka 1

8. DELSTRÄCKA 2; KÄSTA-FLEMINGSBERGSSKOGEN

8.1. Inledning
8.2. Nuläge och förutsättningar
8.3. Förslag till åtgärder
8.4. Bedömd grundvattenpåverkan
8.5. Bedömd ytvattenpåverkan
8.6. Övrig lokal miljöpåverkan
8.7. Miljöeffekter med åtgärder – sammanfattning delsträcka 2

9. DELSTRÄCKA 3; GLADÖ-JORDBRO

9.1. Inledning
9.2. Nuläge och förutsättningar
9.3. Förslag till åtgärder
9.4. Bedömd grundvattenpåverkan
9.5. Bedömd ytvattenpåverkan
9.6. Övrig lokal miljöpåverkan
9.7. Miljöeffekter med åtgärder – sammanfattning delsträcka 3

10. ÖVRIGA MILJÖEFFEKTER

10.1. Masshantering
10.2. Byggmaterial
10.3. Energi
10.4. Kemikalier
10.5. Luft
10.6. Buller

11. KONSEKVENSANALYS

11.1. Miljökvalitetsnormer
11.2. Miljömål
11.3. Miljöbalkens allmänna hänsynsregler
11.4. Samlad bedömning

DEL 4; AVSLUTANDE DEL

12. TIDIGARE UTREDNINGAR OCH BESLUT

13. ANGRÄNSANDE PROJEKT

DEFINITIONER OCH BEGREPP

REFERENSER

BILAGA 1 BEDÖMNINGSGRUNDER

BILAGA 2 SAMRÅDSREDOGÖRELSE

TRAFIKVERKET

Trafikverket, 172 90 Sundbyberg. Besöksadress: Solna strandväg 98
Telefon: 0771-921 921, Förmedlingstjänster telefoni: 010-123 50 00

www.trafikverket.se