

E4 Förbifart Stockholm

ARBETSPLAN

Delsträcka 2, Kungshatt till Lambarfjärden

Utställelsehandling 2011-05-05 Rev. B 2012-02-10

Objektnummer 8448590



Titel: E4 Förbifart Stockholm, Arbetsplan, Delsträcka 2: Kungshatt till Lambarfjärden

Utgivningsdatum: 5 maj 2011

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Riggert Anderson, Trafikverket

Författare: Konsortiet Förbifart Stockholm

Foton: Trafikverket

Kartor: © Trafikverket

Alla underlagsbilder och kartmaterial är upphovsrättsskyddade och © tillhör följande organisationer:

Exploateringskontoret (Stockholms stad), FMIS (Riksantikvarieämbetet), Huddinge kommun, Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi (Stockholms universitet), Järfälla kommun, RTK/Länsstyrelsen i Stockholms län, Skogens källa (Skogsstyrelsen), Stockholms läns museum, Stockholms stadsbyggnadskontor, Sveriges geologiska undersökning

Layout: Konsortiet Förbifart Stockholm

Tryck: Arkitektkopia

Distributör: Trafikverket, 172 90 Sundbyberg, Telefon 0771-921 921, www.trafikverket.se

Innehåll

LÄSANVISNING	5
DELSTRÄCKA 2. FRÅN KUNGSHATT TILL OCH MED LOVÖ INKLUSIVE TRAFIKPLATS LOVÖ	6
4 VÄGFÖRSLAGET	9
4.1 Arbetsplanens omfattning	9
4.2 Utformning	11
4.3 Trafik	11
4.4 Typsektioner	14
4.5 Plan- och profilstandard	15
4.6 Korsningar och anslutningar	15
4.7 Geologi och geoteknik	15
4.8 Avvattning och ledningar	17
4.9 Hydrogeologi	17
4.10 Kollektivtrafik	18
4.11 Gång- och cykeltrafik	19
4.12 Broar och andra byggnadsverk	19
4.13 Ovanjordsanläggningar	19
4.14 Genomförande av vägförslaget	20
4.15 Skadeförebyggande åtgärder	20
4.16 Övriga väganordningar	23
4.17 Andra åtgärder och anordningar	24
5 VÄGHÅLLARANSVAR FÖR ALLMÄN VÄG	25
5.1 Förändring av väghållningsområde	25
5.2 Förändring av allmän väg	25
6 KONSEKVENSER AV VÄGFÖRSLAGET	26
6.1 Trafiktekniska konsekvenser	26
6.2 Miljökonsekvenser	28
6.3 Konsekvenser för pågående markanvändning	29
6.4 Påverkan under byggnadstiden	29
7 MARKÅTKOMST	31
7.1 Fastställelseprövning	31
7.2 Vägområde för allmän väg	31
7.3 Område med tillfällig nyttjanderätt	32
8 KOSTNADER	35
9 FORTSATT ARBETE (GENOMFÖRANDE)	36
9.1 Bygghandling	36
9.2 Dispenser och tillstånd	36
9.3 Produktion	36
9.4 Kontroll och uppföljning	40
10 SAKÄGARE	41

Läsanvisning

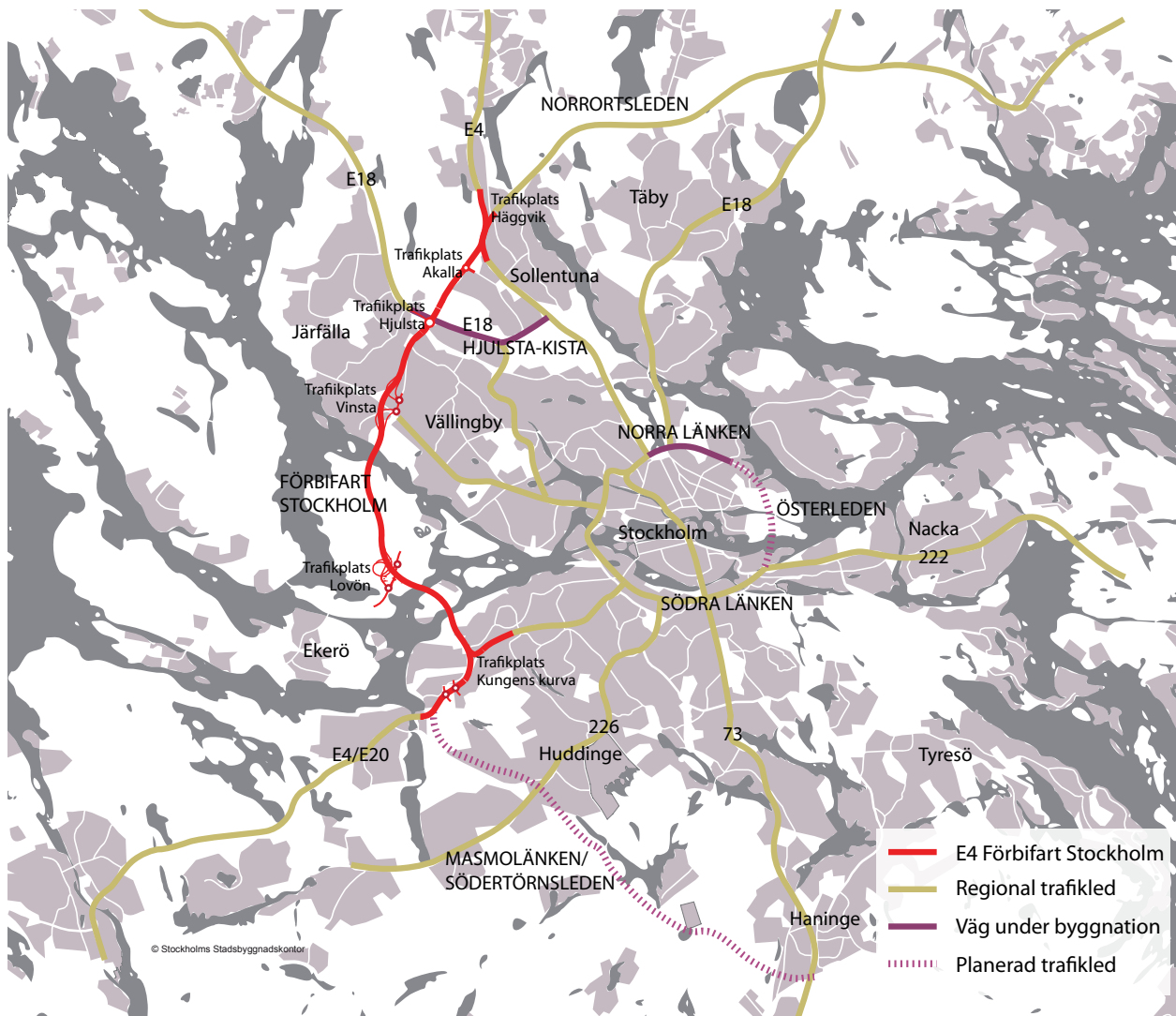
Denna beskrivning av arbetsplanen för E4 Förbifart Stockholm omfattar delsträckan inom Ekerö kommun inklusive trafikplats Lovö. Till arbetsplanen hör också en beskrivning av tunneldelarna, *Hela linjen*, samt en beskrivning för var och en av de övriga delsträckorna.

För att bilda sig en uppfattning om hela projektet bör man läsa delen *Hela linjen*. I denna beskrivning görs också hänvisningar till det dokumentet. Vidare hänvisas till sektioner i de väglinjer som

återfinns på arbetsplanens planritningar. Ritningarna redovisar också gränser för den mark som vägen gör anspråk på genom vägrätt.

På denna delsträcka berörs inga detaljplaner.

Som underlag för de tekniska lösningarna finns en systemhandling hos Trafikverket. Där återfinns mer detaljerade tekniska beskrivningar.



Figur 2.1 E4 Förbifart Stockholm är en del av den yttre tvärleden som också omfattar Norrortsleden och Masmolänken/Södertörnsleden.

Delsträcka 2. Från Kungshatt till och med Lovö inklusive trafikplats Lovö

E4 Förbifart Stockholm är ett av Sveriges genom tiderna största infrastrukturprojekt och planeras i en sammanhängande arbetsplan. Parallellt med arbetsplanen bedriver kommunerna ett planarbete enligt plan- och bygglagen (PBL) så att arbetsplanen kommer att överensstämja med kommunernas detaljplaner. Ett sådant planarbete pågår därför i några av de kommuner som passeras av E4 Förbifart Stockholm: Huddinge, Stockholms stad och Sollentuna. På denna delsträcka ligger vägområdet inom icke detaljplanlagd mark.

På grund av projektets omfattning har arbetsplanens beskrivning delats upp i geografiska delsträckor, se figur 2.2.

0. Hela linjen

1. Från trafikplatserna Lindvreten och vid Kungens kurva till och med Sättra (gräns i kommungräns)
2. *Från Kungshatt till och med Lovö inklusive trafikplats Lovö (Ekerö kommun)*
3. Från Lambarfjärden till och med Lunda (Ekvägen) inklusive trafikplats Vinsta
4. Från Lunda till Hästa gård inklusive trafikplats Hjulsta
5. Från Hästa gård till Hansta inklusive trafikplats Akalla (gräns i kommungräns)
6. Från Hansta till och med trafikplats Häggvik

Arbetsplanen har anpassats till anvisningarna i Trafikverkets *Handbok Arbetsplan, Vägverket publikation 2010:01*. Några kapitel är utelämnade i beskrivningen för delsträckan men återfinns i *Hela linjen*.

I delen *Hela linjen* återfinns de övergripande resonemangen kring val av tekniska lösningar och beskrivs konsekvenserna ur ett regionalt perspektiv. Den följer uppställningen och innehållsförteckningen enligt anvisningarna. I separata delar för de sex delsträckorna beskrivs respektive vägförslag och dess konsekvenser mer i detalj, så att

de ska vara möjligt för markägare och särskilt berörda att bilda sig en uppfattning om hur projektet kan komma att påverka deras intressen. Hänvisningar till text i andra delar förekommer.

Denna beskrivningsdel behandlar delsträcka 2: *Från Kungshatt till och med Lovö inklusive trafikplats Lovö (Ekerö kommun)*. Hänvisningar görs i texten till information som finns i delen *Hela linjen*.

Indelningen i delsträckor är i huvudsak densamma som har använts i samrådsmaterialet och centreras kring trafikplatserna. Det är viktigt att påpeka att det i projektet ingår nya trafikplatser och att dessa i beskrivningen har fått namn enligt beslut av Trafikverkets projektledning. Dessa namn får ses som tillfälliga i avvaktan på att berörda kommuner på Trafikverkets begäran fattar beslut om de namn som ska upptas i Stockholms läns författningssamling. De namn på trafikplatser som används i kommunernas planarbete är också de tillfälliga och överensstämmer inte alltid med arbetsplanens trafikplatsnamn.

Det huvudsakliga syftet med denna beskrivning är att direkt och indirekt berörda sakägare, myndigheter, organisationer och övriga intressenter ska få erforderlig information om planen. Eftersom mottagarkretsen är så bred har språket anpassats så att innehållet kan förstås även av icke tekniker. Det underlag som beskrivningen bygger på innehåller många facktermer och dessa förklaras därför vanligtvis första gången de används i beskrivningen. Vidare inkluderas de i kapitel 12, *Ord och begrepp* i *Hela linjen*.

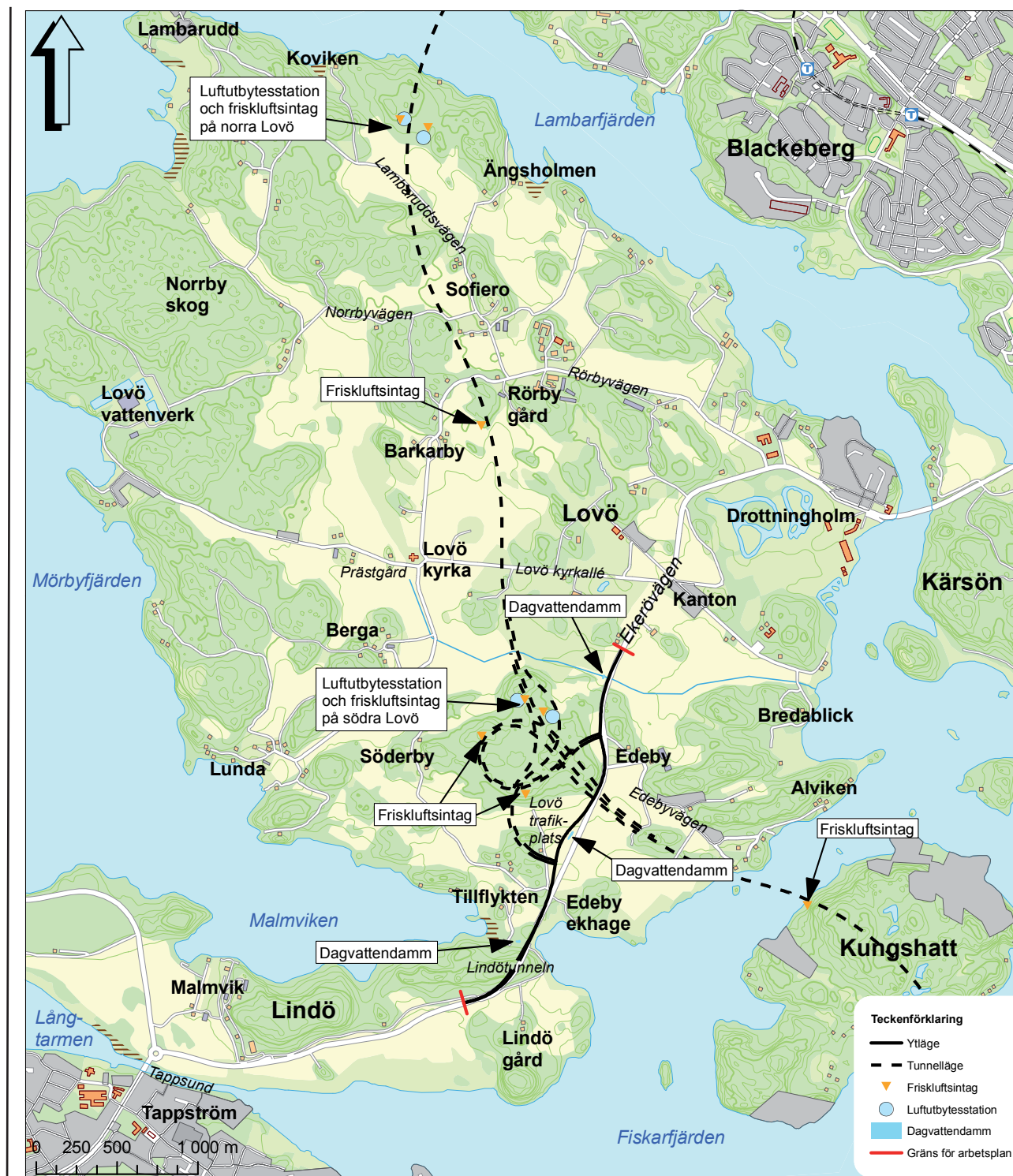
I beskrivningen anges läget i förhållande till en längdmätning längs E4 som börjar 7 km söder om bryggeriet i Vårby backe och löper norrut mellan tunnelrören. Längdmätningen anges enligt formen km 0/000, till exempel km 12/500 innebär 12 km och 500 meter från nollpunkten, närmare bestämt vid stranden i Sättra.



Figur 2.2 Delsträckornas indelning för arbetsplanens beskrivning

På profilritningarna som redovisas för varje delsträcka har ramperna sin egen längdmätning.

Denna beskrivningsdel omfattar delsträcka km 12/600 till km 20/500.



Figur 2.3 Översikt över delsträckan Kungshatt till Lambarfjärden

4 Vägförslaget

(Kapitel 1-3, *Sammanfattning, Bakgrund och motiv och Syfte, mål och avgränsning*, kan läsas i delen *Hela linjen*)

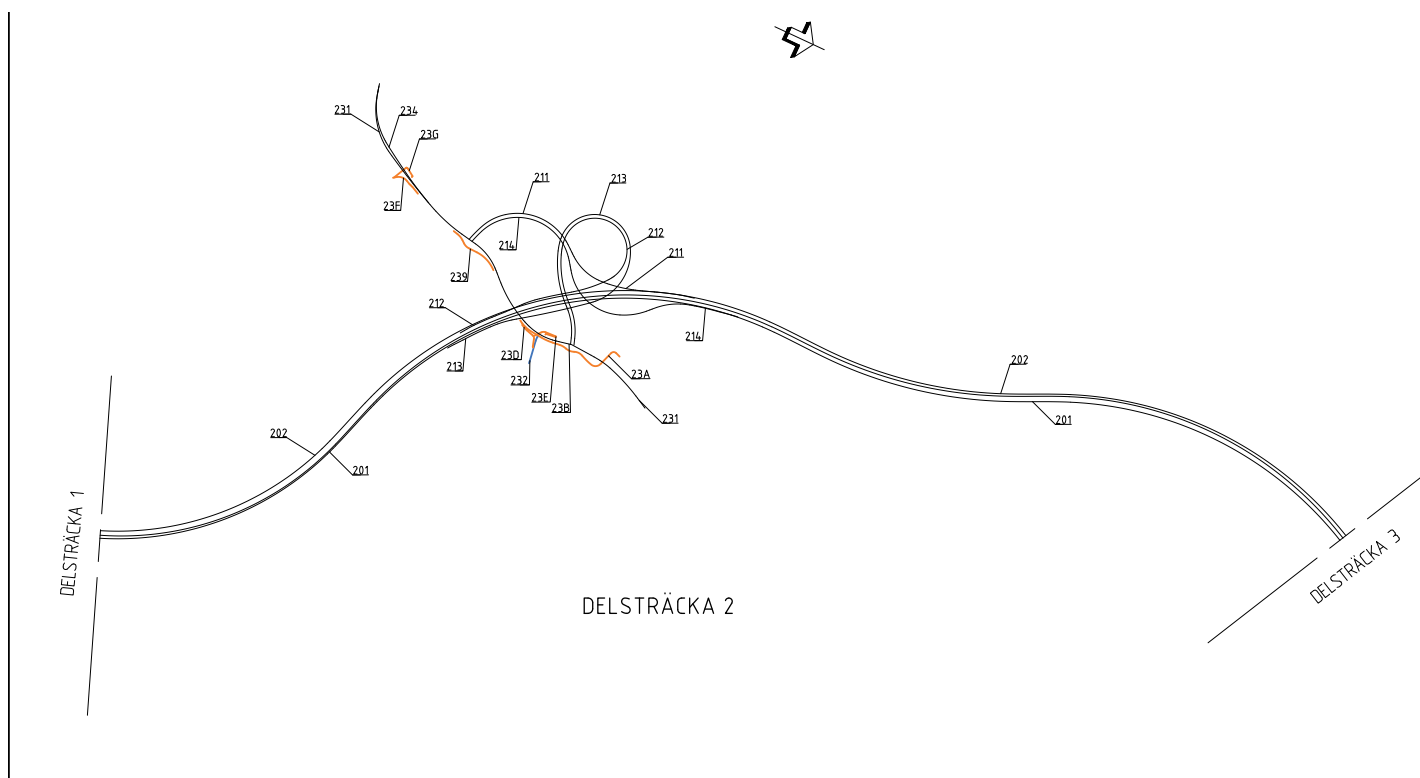
4.1 Arbetsplanens omfattning

Arbetsplanen omfattar på denna delsträcka berg-tunnlarna i huvudsträckningen från kommungränsen i sundet norr om Sättraberg i sektion km 12/600 via Lovö kyrkoallé sektion km 17/000 till Lambarfjärden sektion km 20/500. Vidare omfattar arbetsplanen ramper mellan huvudsträckningen och Ekerövägen samt ombyggnad av väg 261, Ekerövägen, på en sträcka av ca 2500 meter från ca 500 meter sydväst om Lindötunneln till ca 700 meter nordost om Edeby gård. Dessutom ingår tunnelinstallationer, ovanjordsanläggningar och anläggningar för att omhänderta vatten från ytvägar, se figur 2.3. På Lovö ingår också två tillfälliga hamnar, avsedda framför allt för uttransport av sprängmassor, samt till dessa anslutna transportband från arbetstunnlar.

På den aktuella sträckan är E4 Förbifart Stockholm helt tunnelförlagd.

Arbetsplanens avgränsning och omfattning framgår av planritningar i denna pärm. Tabell 2.1 visar de väganläggningar som ingår på denna delsträcka och den standard som valts. Kommunala anläggningar fastställs inte i arbetsplanen och dess beteckningar redovisas inte på planritningarna. Beteckningarna i tabell 2.1 återfinns också i figur 2.4 som är en schematisk beskrivning av väganläggningarna.

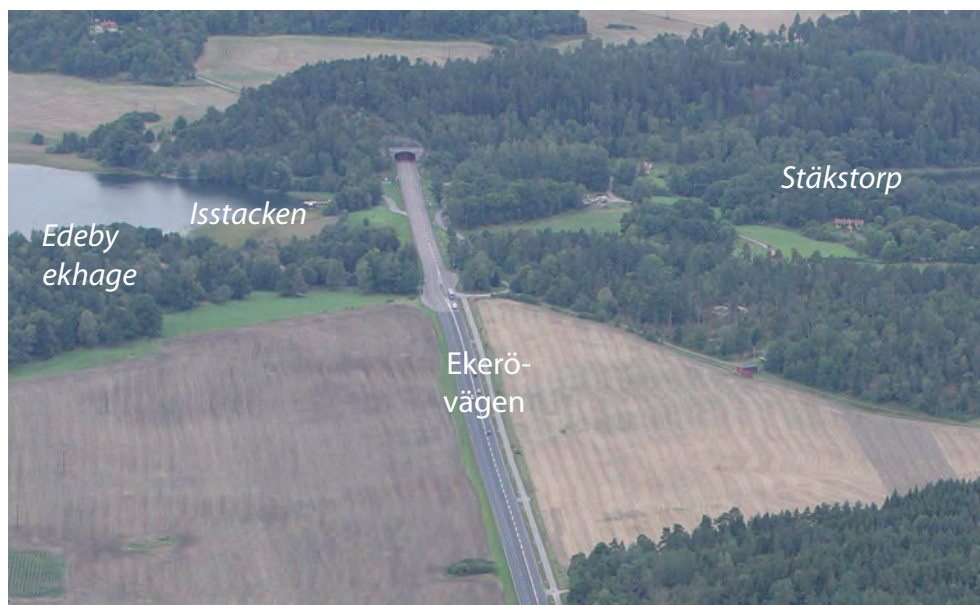
De ingående delarna beskrivs mer i detalj under avsnitten 4.2 *Utformning*, 4.4 *Typsektioner*, 4.5 *Plan- och profilstandard*, 4.8 *Avvattning och ledningar*, 4.12 *Broar och andra byggnadsverk*, 4.13 *Ovanjordsanläggningar* och 4.15 *Skadeförebyggande åtgärder*.



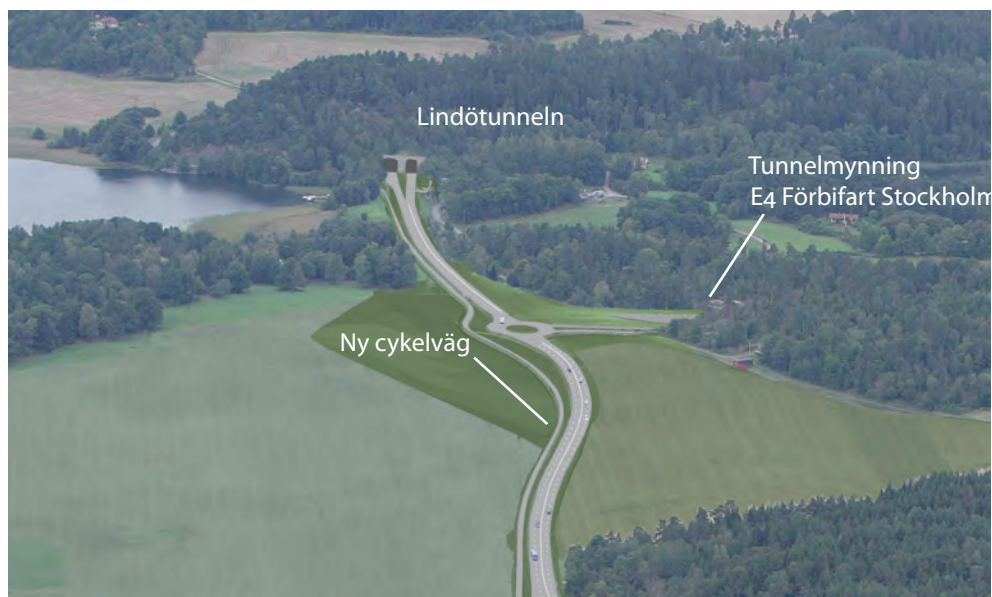
Figur 2.4 Beteckningar på anläggningsdelar, se även planritningar i denna pärm och tabell 2.1. Gång- och cykelvägar anges i orange..

Tabell 2.1. Arbetsplanens och projektets omfattning, väganläggningar

Beteckning	Sträcka	Längd	Vägbansans bredd	Slitlager	Anmärkning
201-202	Huvudtunnlar E4 Förbifart Stockholm, från Sättraberg till Lambarfjärden	8300 m	2x13,5 m	Betong	
211	Avfartsramp från E4S mot Tillflykten	1480 m	7,0 m	Belagd	
212	Påfartsramp från Edeby mot E4S	1847 m	7,0 m	Belagd	
213	Avfartsramp från E4N mot Edeby	2019 m	7,0 m	Belagd	
214	Påfartsramp från Tillflykten mot E4N	1480 m	7,0 m	Belagd	
231, 234	Väg 261 Ekerövägen	2494 m	2x8,0 m	Belagd	
232	Edebyvägen, ny anslutning till Ekerövägen			Grus	Enskild väg
23b	Cirkulationsplats Edeby			Belagd	
23a, 23d-f, 239	Gång- och cykelväg utmed Ekerövägen	2000 m	4,0-4,5 m	Belagd	



Figur 2.5 Lindötunneln och Tillflykten sett från Edeby1 före E4 Förbifart Stockholm



Figur 2.6 Rampanslutning i cirkulationsplats Tillflykten med E4 Förbifart Stockholm

På denna delsträcka ingår inga kommunala anläggningar i projektet. Gång- och cykelvägen längs Ekerövägen fastställs i arbetsplanen.

4.2 Utformning

Trafikplats Lovö består av två cirkulationsplatser på Ekerövägen. Från cirkulationsplatserna går ramper som ansluter till E4 Förbifart Stockholm nere i tunneln norrut och söderut, i form av motorvägsavfarter respektive motorvägspåfarter. Ekerövägen breddas till fyra körfält mellan cirkulationerna och på en sträcka på ca 1 km mot Tappström. Lindötunneln kompletteras med ytterligare ett tunnelrör. Principen framgår av figur 2.4.

I tabell 2.1 beskrivs de ingående vägdelarna. Den ena cirkulationen, som placeras vid Tillflykten, får ramper riktade norrut. Dessa blir cirka 1500 meter långa och ansluter till E4 Förbifart Stockholm vid cirka km 16/100. Den andra cirkulationen, som placeras nära Edeby, får ramper söderut. Dessa riktas först norrut, men går sedan i en slinga i berget för att vända söderut. Ramperna blir cirka 1850 respektive 2000 meter långa och ansluter till E4 Förbifart Stockholm vid cirka 15/000. Alla ramper får en maximal lutning på 5 procent. I figur 2.5 och 2.6 visas förändringen av vägen.

I anslutning till cirkulationen vid Edeby anläggs en omstigningshallplats mellan bussar som trafikerar E4 Förbifart Stockholm och bussar som trafikerar Ekerövägen. I anslutning till hallplatsen anläggs också en gång- och cykelpassage under Ekerövägen. I figur 2.7 och 2.8 nedan visas förändringen av vägen.

Gång- och cykelvägen längs Ekerövägen läggs om på sträckan mellan cirkulationsplatserna. Strax nordöst om cirkulationen vid Edeby leds gång- och cykelvägen på bro över Ekerövägen, från den nordvästra sidan till den sydöstra. Därefter följer den Ekerövägen på den sydöstra sidan fram till Lindötunneln, där den ansluter till befintlig gång- och cykelväg.

4.3 Trafik

I arbetet med arbetsplanen har en huvudprognos utförts med modellsystemet Sampers/Emme. Prognosen har gjorts med beräknad markanvändning (boende, befolkning, arbetsplatser etc.) och mot en trafik som tillsammans antas beskriva ett möjligt scenario år 2035. Förutom huvudprognosen har känslighetsanalyser gjorts med bl.a. förändrade bränslepriser och förändrade avgiftssystem. Dimensioneringen har gjorts med utgångspunkt från ett tillväxtscenario men förändrade förutsättningar kan reducera trafikflödena med upp till 20 procent för prognosåret 2035.

Prognosen har utgått från att det nuvarande trängselskattesystemet kvarstår med tillägget att även Essingeleden är avgiftsbelagd.

I figur 2.9 illustreras trafikprognosen år 2035 för E4 Förbifart Stockholm. Den ökade tillgängligheten och den förändrade markanvändningen för Ekerö ger en snabb trafikökning. Trafikplatsen har utformats för att ge tillräcklig kapacitet men ändå göra ett begränsat intrång i landskapet.



Figur 2.7 Edeby sett från Finnbo



Figur 2.8 Rampanslutning i cirkulationsplats Edeby



Figur 2.9 Trafik vid trafikplats Lovö 2035 beräknad i huvudprognos. Siffror anger antal fordonspassager per vardagsmedeldygn.

I prognosen har nya busslinjer som utnyttjar E4 Förbifart Stockholm lagts in. Under morgonens maxtimme passerar en buss i minuten på E4 Förbifart Stockholm under Kungshatt fördelat på sex busslinjer som alla passerar bussterminalen i Skärholmen. I Ekerö kommun är det cirka 1300 påstigande som utnyttjar de nya linjerna varav drygt 300 byter buss vid Edeby.

Storstockholms Lokaltrafik, SL, har beräknat restiden med buss mellan Tappström och Skärholmen till elva minuter med tre hållplatsstopp på Lovö – Lindö inklusive Edeby.

Cykelvägen längs Ekerövägen används mycket idag och får en fortsatt god standard med plan-skilda korsningar.

4.4 Typsektioner

Typsektioner har valts för att uppnå *god standard* enligt Trafikverkets anvisningar. I tabell 2.2 visas måtten. Ritning på typsektioner återfinns i pärmen *Hela linjen*. Där behandlas också huvudtunnelnarnas utformning.

Tabell 2.2. Typsektioner

Beteckning	Sträcka	Referenhas-tighet	Körbana	Mittremsa	Vägrenar	Sidoområde
202-203	Huvudtunnlar E4 Förbifart Stockholm. Från Sätersberg till Lambarfjärden	90 km/tim	Vardera tunnel 3x3,5 m	Normalt 15 m i berget	2,0 m +1,0 m	
211	Avfartsramp från E4S mot Tillflykten	70 km/tim	4,0 m	-	2,0 m +1,0 m	
212	Påfartsramp från Edeby mot E4S	50/70 km/tim	4,0 m	-	2,0 m +1,0 m	
213	Avfartsramp från E4N mot Edeby	50/70 km/tim	4,0 m	-	2,0 m +1,0 m	
214	Påfartsramp från Tillflykten mot E4N	70 km/tim	4,0 m	-	2,0 m +1,0 m	
231	Väg 261 Ekerövägen	50/70 km/tim	2x3,5 m +1 m +2x3,5 m		0,5 m +0,5 m	B-typ
234	Väg 261, ny Lindötunnel	70 km/tim	3,5 m +3,5 m		2,0 m +1,0 m	

Tabell 2.3. Väggeometri

Beteckning	Sträcka/användning	Minsta horisontalradie	Minsta konkavradie	Minsta konvexa vertikalradie	Största lutning längsled
201-202	Huvudtunnel Sätraberg - Lambarfjärden	1700 m	19000 m	30000 m	3,50 %
211-214	Ramper Lovö	185 m	2900 m	3500 m	5,00 %

4.5 Plan- och profilstandard

Plan och profilstandard har valts för att uppfylla *god standard* enligt Trafikverkets anvisningar. För tunnelrampen vid Edeby bestämmer också siktkraven minsta radie som kan innehållas utan sikt-sprängning. Geometrin framgår av tabell 2.3.

4.6 Korsningar och anslutningar

Ramperna från E4 Förbifart Stockholm ansluter till två cirkulationsplatser på Ekerövägen – en vid Tillflykten och en vid Edeby. I Tillflykten ansluter ramperna norrut och i Edeby ansluter ramperna söderut. Cirkulationerna är tvåfältiga med en innerradie på 15 meter. Alla tillfarter är tvåfältiga medan avfarterna mot ramperna är enfältiga.

Fastighetsanslutningar från Tillflykten till Ekerövägen läggs om till en ny lokalväg strax norr om cirkulationsplats Tillflykten. Lokalvägen korsar över bergtunnlarna. Trafik från Tillflykten har också möjlighet att utnyttja den serviceväg som byggs för att nå dagvattendammen nordväst om Lindötunneln. Fastigheten Isstacken 4:22 nordost om Lindötunneln ges en anslutning i cirkulationsplatsen via gång- och cykelvägen.

Av Edeby gårds två anslutningar mot Ekerövägen föreslås den norra stängas. Den södra anslutningen byggs om för att stämma överens med den ombyggda Ekerövägen.

Där den nya vägen ansluter till befintlig sektion norr om Edeby finns idag en enkel koport som läggs igen i förslaget.

4.7 Geologi och geoteknik

Delområdet karaktäriseras av större markerade höjdparter med lerfyllda dalgångar, huvudsakligen i västlig eller nordlig riktning. Vid Kungshatt går berget ofta i dagen medan Lovö karaktäriseras mer av höjdparter som är åtskilda av större jordtäckta områden. Kungshatt avskiljs i både norr och söder av större vattenpassager. Den dominerande bergarten i området är en grå medel- till grovkornig gnejs av ett sedimentärt ursprung. Mindre partier av granit samt grönstensgångar och gångar

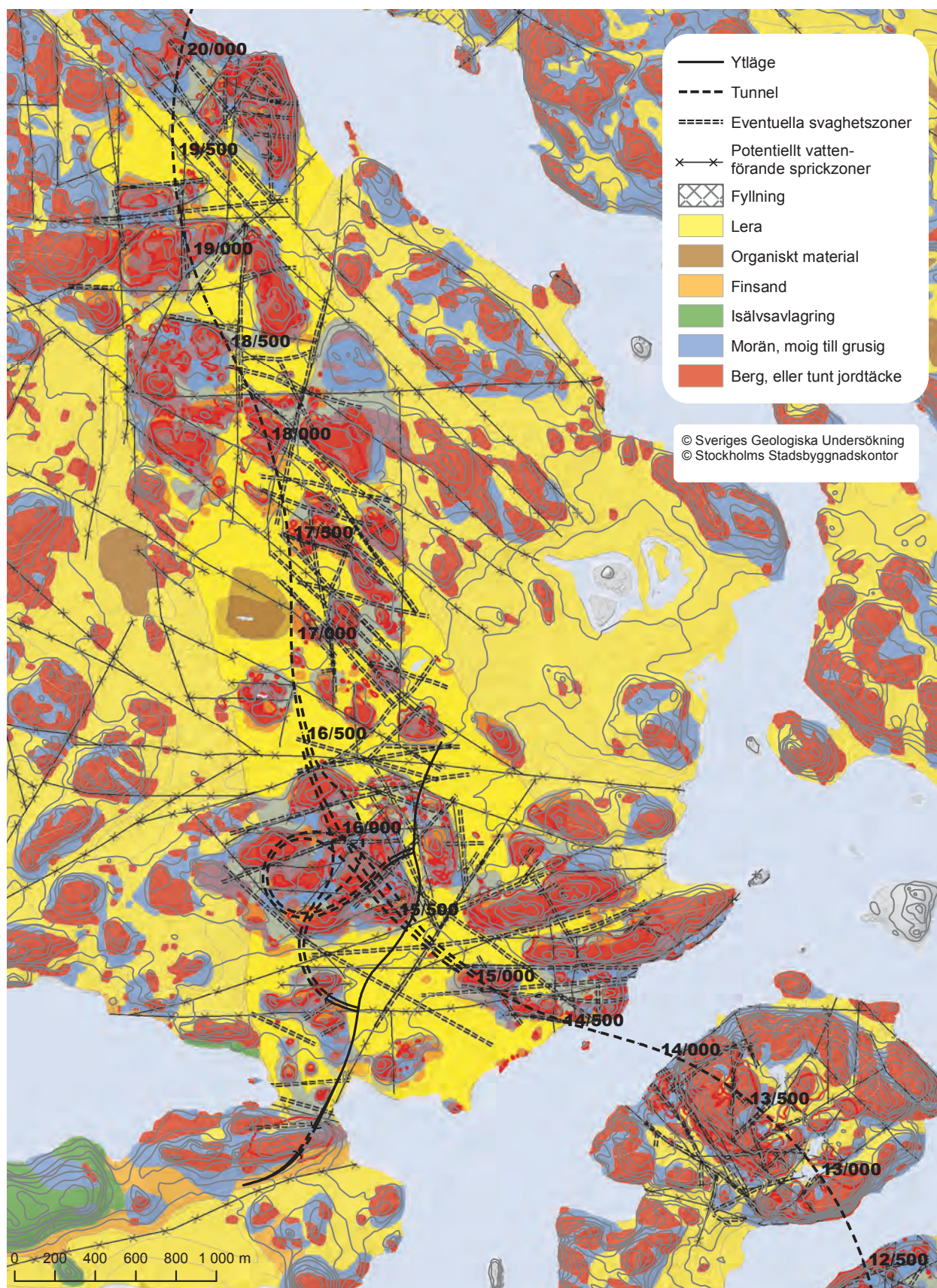
eller diffusa ansamlingar av pegmatit förekommer i gnejsen. Sprickmineral domineras av klorit och kalcit. Svaghetszoner förekommer i dalgångar.

Inom delområdet konstateras två dominerande sprickkoncentrationer med i huvudsak lodrät stupning som följer huvudriktningarna i dalgångarna. Berget är i huvudsak medel- till storblockig med sprickfrekvens på 1-3 sprickor/meter. Svaghetszoner förekommer i huvudsak i dalgångar med högre sprickfrekvens jämfört med omgivande berg. Svaghetszoner förekommer också i vattenpassagera. I figur 2.10 visas hur trafikplatsen förlagts i ett område som ska ge god bergtäckning.

På Kungshatt finns mindre lerfyllda svackor och i några av dessa har tidigare funnits lertag till ett tegelbruk som fanns fram till slutet av 1940-talet. I lertagen finns idag vattensamlingar (mindre sjöar). I en mindre svacka finns lös lera med maximalt 7 meters mäktighet.

Lovö karaktäriseras av större sammanhängande berg- och moränjordhöjder längs öns stränder i nord och i väster. På öns södra del finns ett nära öst-västligt berg- och moränområde som sträcker sig från Malmviken norr om Lindö, passerar Söderby och Edeby gård och går vidare fram till Als-viken och Bredablick. Söder om denna berg- och moränhöjd finns ett område med lerjord som indelas av mindre berg och moränhöjder (varav Edeby ekhage är en). Inom detta område visar jordprov att det undre friktionsjordlagret under leran är siltig sandig morän till sandig morän/sandig grus.

Centralt på Lovö finns större sammanhängande område/områden med lerjord som sträcker sig från området vid Drottningholms slott fram till och förbi Lovö kyrka och upp mot Norrby gård. Här visar jordprov att den undre friktionsjorden är en grusig sand eller sand. Det centrala lertäckta området avgränsas mot norr av ett parti med mer småbruten terräng med mindre lertäckta områden omgärdade av mindre höjdparter. Norr om detta område finns ytterligare ett större lertäckt område. Vid Lovös nordöstra strand mot Lambarfjärden återkommer höjder med berg- och moränjord.



Figur 2.10 Geologiska förutsättningar

4.8 Avvattning och ledningar

Tunnelarnas VA-system tar hand om tunnelavloppsvatten samt inläckande grundvatten, så kallat dränvatten. Vidare ska tunnelsystemet försörjas med släckvatten för brandbekämpning. För att ta hand om tunnelavloppsvatten anläggs en VA-station, som placeras vid tunnelbanans tunnelmynning söder om Skärholmsvägen. Funktionen beskrivs i arbetsplanens beskrivning av *Hela linjen*.

Dränvatten från tunnelarna samlas upp i ett separat system och avleds till dagvattensystemet i Sättra.

Nederbörd som ansamlas på trafikytorna (dagvatten) avleds via diken och ledningar till en reningsanläggning. Så långt som möjligt strävar man efter att avleda vattnet via vägdiken eftersom det både har en renande effekt och utjämnar flödena. Reningen sker i en öppen damm där partikelbundna föroreningar sedimenterar och en oljefälla skiljer av vätskor som är lättare än vatten och förhindrar att oljebaserade föroreningar förs vidare mot recipienten. Efter sedimentering avleds vattnet vars flöde nu också utjämnats via diken och ledningar till recipienten. För att förhindra spridning av större utsläpp vid olyckor som kan bestå av kemikalier och olja förses dammarna med haveriskydd, dvs. utloppet stängs vid sådana tillfällen och föroreningarna samlas upp separat.

På grund av områdets topografi får avvattningen av trafikplats Lovö, tre delavrinningsområden.

Dagvattnet från området vid Lindötunneln avleds till en dagvattendamm nordväst om tunnelmynningen. Från dagvattendammen leds vattnet till recipienten östra Mälaren. Tunnelavloppsvatten från det gamla tunnelröret och det nya pumpas till huvudtunnelns avloppssystem.

Vägsträckan mellan cirkulationsplatserna avleds som idag via vägdiken till lågpunkten ungefär mitt på sträckan. Där planeras en ny dagvattendamm norr om cirkulationsplats Tillflykten. Från dammen avleds vattnet över åkern i befintliga ledningar och vidare ca 400 meter i dike före recipienten östra Mälaren.

Den norra delen, från cirkulationsplatsen Edeby och vägsträckan norrut, avleds via vägdiken och ledningar till en dagvattendamm som placeras väster om vägen strax söder om befintligt dike och norr om cirkulationsplats Edeby. Från dammen leds vattnet till ett större dike med en rinnsträcka på ca 1,3 km innan det når recipienten östra Mälaren.

Avvattningen från den planerade planskilda passagen för gång- och cykeltrafiken under Ekerövägen kan klaras genom självfall med fördjupat ledningsförläggande närmast gång- och cykelpassagen.

4.9 Hydrogeologi

Syftet med de hydrogeologiska undersökningarna är att beräkna hur anläggningen påverkar grundvattennivåerna. En förändring av grundvattennivån kan ge upphov till sättningar i lerlager och kan också ha betydelse för markens avkastning.

Större delen av nederbörden som faller inom det nordöstra höjdområdet på Kungshatt avrinner mot nordost och ost, främst som ett grundvattenflöde i ytliga flödessystem, till lokala lågläntare områden uppe på höjden. Bland annat strömmar det ytliga grundvattenflödet till de sjöar som bildats i de tidigare lertagen. Avrinningen från höjdområdet sker sedan som ett grundvattenflöde i mark. Vid bebyggelsen finns ett antal bergborrade brunnar.

Södra Lovö (ca km 14/300 – 15/400 i huvudlinjen) består av ett större grundvattenmagasin i det låglänta lerområdet vid Edebyvägen och söderut ner till Mälaren. Grundvattennivåer varierar från +10 i norr till nära Mälarens nivå i söder (medelvattennivå +0,3). Större delen av den naturliga avrinningen sker från de högre liggande fastmarksområdena till den lerfyllda svackan. Från lersvackan sker grundvattnets avrinning söderut genom täckdiksystem och ett dike mot Mälaren samt till mindre del genom grundvattenströmning där friktionsjordar har kontakt med Mälaren.

Lovö har naturligt ett relativt stort överskott på grundvatten med artesiska förhållanden (grundvattnets trycknivåer ligger över markytan) i lägre liggande delar. Omfattande dikningsföretag vittnar om behovet av att leda bort ytligt grundvatten. I södra och centrala delen är grundvattenbildningen något mindre på grund av större lertäckta områden.

Trafikplatsen är en relativt omfattande berganläggning och huvudtunnlarna i området kan sammantaget komma att dränera upp till hälften av tillgängligt grundvatten.

På norra Lovö stiger grundvattennivån och nivån hålls uppe av bergtrösklar och avsmalnande dalgångar. Vid km 19/200 – 19/500 passerar tunnlarerna under ett utsträckt nordväst-sydöstligt område

med lerjord. Avvattning av markytan sker med dikning mot öster och grundvattenströmningen bedöms ske åt samma håll.

Åtgärder bestäms inte i arbetsplanen utan specificeras i ansökan för vattenverksamhet. Ansökan inges till mark- och miljödomstolen som efter domstolsförhandlingar, där alla sakägare får komma till tals, bestämmer villkor för verksamheten.

4.10 Kollektivtrafik

Inom projektet ryms två hållplatslägen längs Ekerövägen.

Vid Tillflykten anordnas hållplatser för en buss i vardera riktningen i ett läge mellan Lindötunneln och cirkulationsplatsen. Gående till/från hållplatserna kan passera planskilt under Ekerövägen.



Figur 2.11 Illustration av den södra luftutbytesstationen på Lovö

Tabell 2.4. Nya byggnadsverk med ungefärliga mått

Beteckning	Läge	Typ	Bredd	Fri höjd	Längd	Anmärkning
24a	Gång- och cykelbro öster om trafikplats Edeby vid bergskärningen	Bågbro i trä	4,0 m	5,2 m	32 m	1 spann
249	Bro vid busshållplats i anslutning till trafikplats Edeby	Plattram	C:a 21 m	3,2 m	46 m	1 spann
248	Bro vid befintlig vägport öster om Lindötunneln	Plattram	8,0 m	Lika befintlig	14 m	1 spann
246	Bro vid befintlig vägport väster om Lindötunneln	Plattbro	Breddning c:a 3,8 m	Lika befintlig	27 m	1 spann
242-243, 245	Betongtunnel och tråg vid trafikplats Edeby	Betongtunnel inkl. tunnelmynning och tråg	2x8 m	4,8 m	5 m +20 m	
241, 244	Betongtunnel vid trafikplats Tillflykten	Betongtunnel inkl. tunnelmynning	2x8 m	4,8 m	30 m +30 m	
247	Ny Lindötunnel väster om bef. Lindötunnel	Betongtunnel inkl. tunnelmynning	10 m	4,8 m	20 m +5 m	

Vid Edeby anordnas nya hållplatser i ungefär samma läge som idag mellan Edebyvägen och cirkulationsplatsen. Dessa hållplatser utformas för två samtidiga ledbussar, eftersom platsen avses bli en bytespunkt mellan stomlinjebussar och direktbussar. Mellan hållplatserna anordnas en planskild förbindelse under Ekerövägen.

4.11 Gång- och cykeltrafik

Befintlig gång- och cykelväg längs Ekerövägen ersätts med en ny sträckning på den sydöstra sidan mellan Lindötunneln och cirkulationen vid Edeby. Nordost om cirkulationen leds gång- och cykelvägen över Ekerövägen på en bro och ansluts till den befintliga gång- och cykelvägen. Gångväg mellan busshållplatserna vid Edeby gård utförs med planskild gång- och cykelpassage under Ekerövägen.

Gång- och cykelvägen ansluter till busshållplatser vid Tillflykten där den befintliga planskilda korsningen byggs ut för att göra det möjligt för trafikanter att också nå busshållplatsen för södergående busstrafik.

4.12 Broar och andra byggnadsverk

I projektet genomförs ett antal byggnadsverk för att ansluta bergtunnlar och för att bibehålla gång- och cykelvägssystemets planskildheter. I tabell

2.4 redovisas dessa med sina ritningsbeteckningar. Lokaliseringen redovisas i figur 2.12.

Vid Edeby passerar gång- och cykelvägen över Ekerövägen och blir därför ett nytt inslag i landskapet och ska spänna över fyra körfält. Den föreslås bli en bågbro i trä.

Betongtunneln vid Edeby ansluter till ett tråg med en längd på cirka 30 meter. Tråget behövs på grund av att grundvattennivån är hög och på grund av att pålning för rampen erfordras.

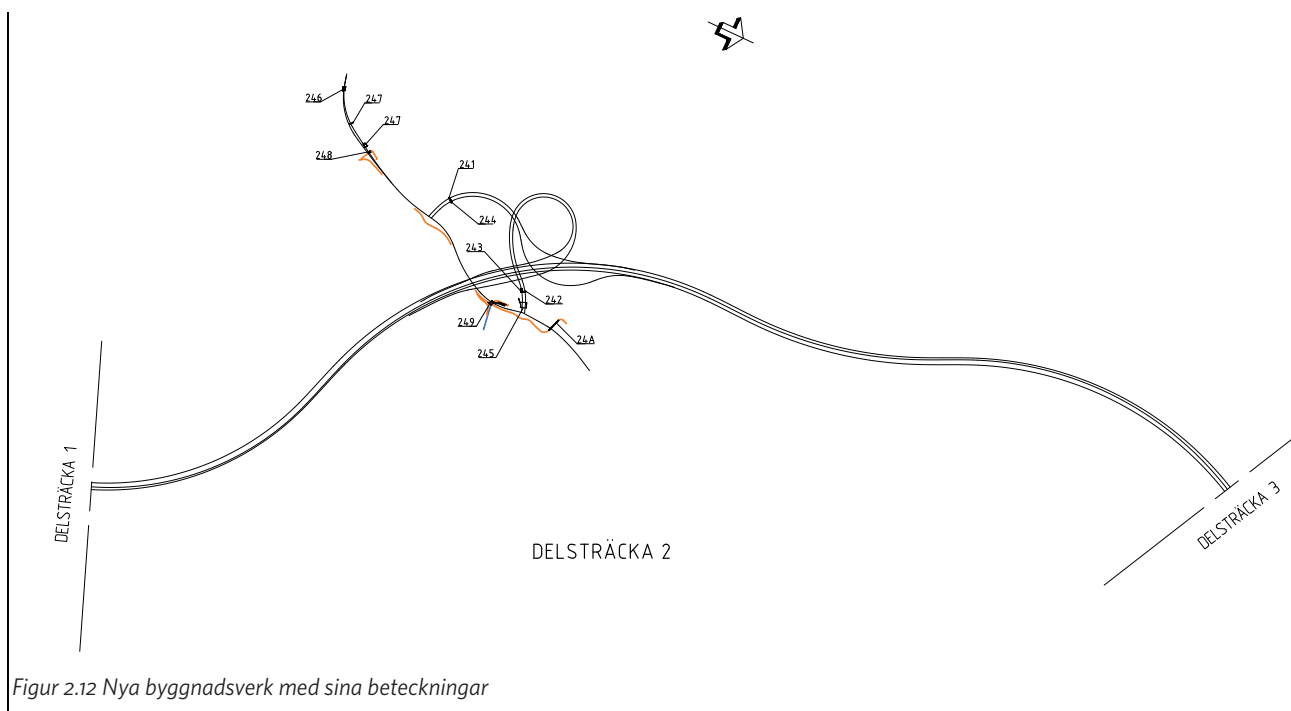
4.13 Ovanjordsanläggningar

Mått på ovanjordsanläggningar beskrivs i delen *Hela linjen*.

På Lovö föreslås två luftutbytesstationer, dels på södra Lovö vid km 16/000 och dels på norra Lovö vid km 19/800.

Friskluftsintag för ventilation av eldriftutrymmen föreslås på följande platser:

- på Kungshatt vid den norra stranden
- på södra Lovö för ramp söderifrån vid km 1/400 på rampen
- på södra Lovö för ramp norrifrån vid km 0/900 på rampen



Figur 2.12 Nya byggnadsverk med sina beteckningar

- på södra Lovö vid luftutbytesstationen (två stycken)
- på norra Lovö vid km 17/850
- på norra Lovö vid luftutbytesstationen (tre friskluftsintag)

Teknikkiosker finns vid cirkulationsplatserna vid Edeby och Tillflykten.

4.14 Genomförande av vägförslaget

Under byggtiden måste markområden tillfälligt tas i anspråk för att entreprenadarbetet ska kunna bedrivas rationellt. För arbetena på Lovö planeras att bergmassorna fraktas bort från två tillfälliga hamnar, en vid Malmviken och en på norra Lovö. Arbetstunnlar anläggs vid Edeby och på norra Lovö. Från arbetstunneln vid Edeby sker transport av bergkrossmaterial med bandtransportör till hamnen i Malmvik.

För vägarbetena krävs provisoriska omläggningar av trafiken för att kunna bygga ny väg och planskildheter.

Gemensamt för ombyggnaderna är att störningar på trafiken ska begränsas. Befintliga gång- och

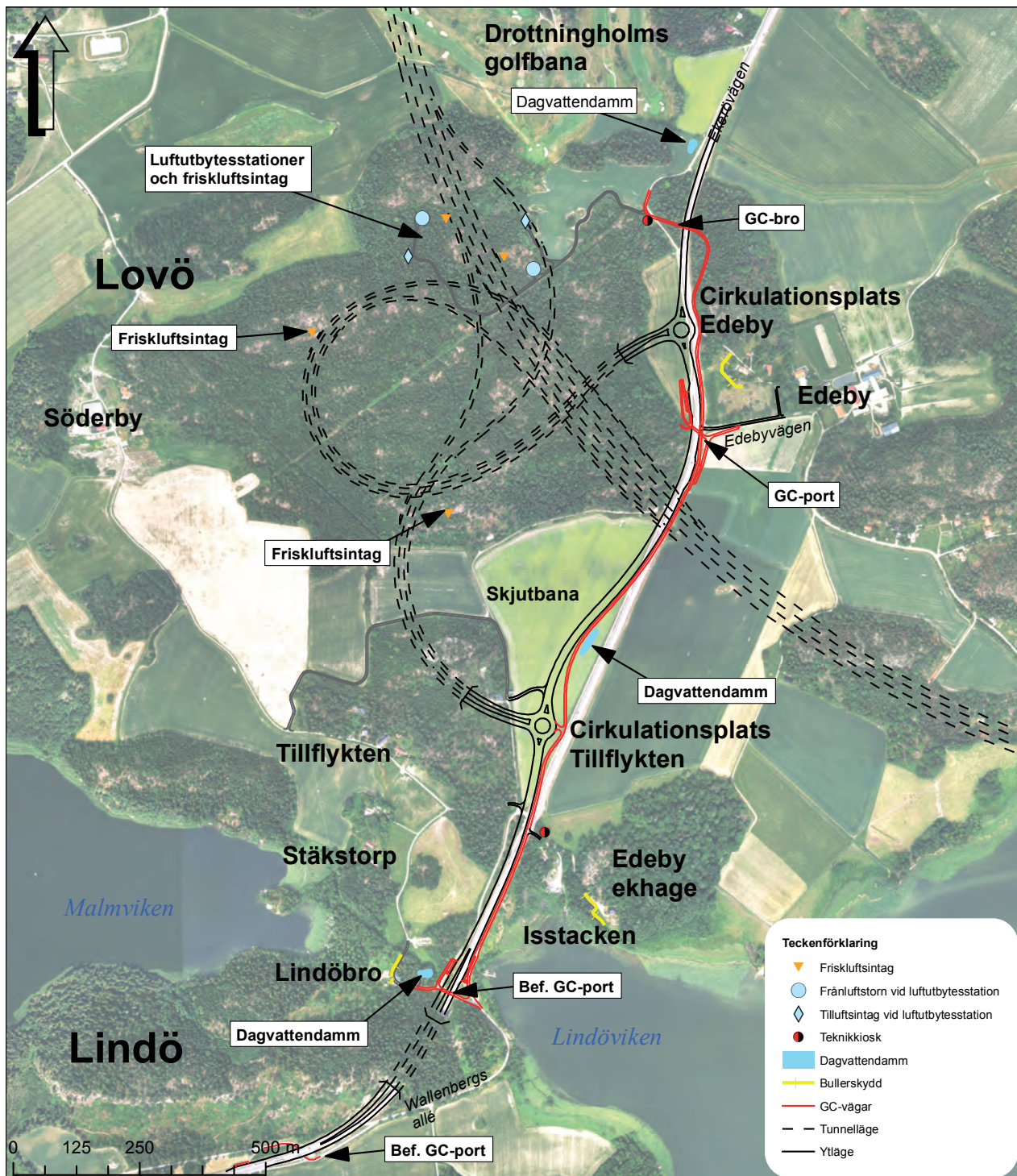
cykelvägar hålls framkomliga under byggtiden. Vid enstaka tillfällen kan nedsättning till 50 respektive 30 km/tim tillåtas under begränsad tid.

4.15 Skadeförebyggande åtgärder

I miljökonsekvensbeskrivningen, MKB, redovisas möjliga åtgärder som syftar till att förhindra skador på människor och miljö. Några av dessa redovisas nedan, se figur 2.13. I bilaga 1 till beskrivningen, *Skadeförebyggande åtgärder som genomförs*, listas de åtgärder som genomförs om planen vinner laga kraft. En fullständig förteckning över åtgärder, även sådana som beslutas i senare skeden av projekteringsprocessen, redovisas i MKB kapitel 24, *Förslag till försiktighetsmått och uppföljning*.

4.15.1 Barriäreffekter

Genom att hela E4 Förbifart Stockholm tunnel-förläggs undviks den barriärverkan som annars skulle ha uppstått. Vidare ökar förutsättningarna att minska Ekerövägens barriärverkan. Vid buss-hållplatserna anordnas planskilda korsningar för oskyddade trafikanter.



Figur 2.13 Skadeförebyggande åtgärder

4.15.2 Buller

Bullerskydd i form av skärmar om cirka 2,5-3 meter är aktuella för fastigheterna Isstacken och Lindöbro samt ett berört bostadshus i Edeby. Åtgärderna kommer att erbjudas fastighetsägarna.

4.15.3 Luftföroreningar

Ventilationssystemet med luftutbytesstationer begränsar halterna av luftföroreningar i tunnelmynningarna.

4.15.4 Vibrationer

Vibrationer i byggnader kommer inte att uppstå på denna delsträcka.

4.15.5 Landskap med natur-, kultur- och rekreationsvärden samt ekologiska samband

Genom att hela E4 Förbifart Stockholm tunnelförläggs undviks större delen av de intrång som annars skulle ha uppstått. Tunnelmynningar har placerats så att påverkan på världsarvet Drottningholm ska bli liten. Vid den kommande bygghandlingsprojekteringen kommer särskild vikt läggas vid anpassningen av väganläggningen med tillhörande väganordningar.

Luftutbytesstationernas ovanjordsanläggningar har flyttats och anpassats både på södra och norra Lovö, med hänsyn till det omgivande landskapets värden.

4.15.6 Mark- och vattenpåverkan

De dagvattendammar för att omhänderta vägdagvatten som kommer att anläggas i området kommer att förses med haveriskydd.

Tunnel i berg tätas genom förinjektering med cementbaserade tätningemedel i det omgivande berget. Hur mycket som tätas beslutas utifrån bergets genomsläpplighet och omgivningens känslighet.

4.15.7 Skyddsåtgärder under byggnadstiden

Inför byggskedet kommer Trafikverket, tillsammans med berörda kommuner, att ta fram ett kontrollprogram för byggtiden, se avsnitt 9.4, *Kontroll och uppföljning*. Programmet ska bland annat omfatta hanteringen av frågor som rör buller, skadliga

vibrationer, stömljud, vattenpåverkan, förorenade massor, kemikalier, avfall, naturvärden samt information och hantering av klagomål.

Utrymme reserveras i arbetsplanen för att kunna krossa berg under jord i anslutning till arbetstunnarna.

Eftersom byggtiden är lång och många blir berörda är det viktigt att åtgärder vidtas innan byggskedet startar.

Nedan beskrivs översiktligt Trafikverkets generella angreppssätt av byggstörningar samt vilka åtgärder som kan bli aktuella. Dessa åtgärder fastställs inte i arbetsplanen utan inarbetas i kontrollprogram och entreprenadkontrakt.

Buller och vibrationer

De lokala bullerskydd som planeras för tre fastigheter bör uppföras innan byggskedet startar. För övriga bostäder ska behov av tillfälliga bullerskydd under byggtiden utredas i bygghandlingskedet.

Cirka 15-20 bostäder kan komma att bli störda av stömljud under kortare eller längre perioder. Information och anpassning av sprängningstiderna är viktigt för att minska störningarna. Se även *Hela linjen* avsnitt 4.16.11, *Skyddsåtgärder under byggnadstiden*.

Landskap med natur-, kultur och rekreationsvärden

För att ingen skada ska uppstå på Edeby ekhage tillses att infiltrationsmöjligheter finns för att säkerställa grundvattennivå och undvika onödig stress på trädbeståndet.

Inom områden med tillfällig nyttjanderätt ska särskild hänsyn tas till befintliga bryn, större träd, kulturhistoriska lämningar och andra värdeelement.

För att minimera transporterna på den hårt belastade Ekerövägen samt på det svaga vägnätet på norra Lovö föreslås att tillfälliga hamnar anläggs. Via dessa kan masstransporter på vägnätet undvikas i hög grad. Intransport av byggmaterial kan ske via hamnen på norra Lovö.

Ytvatten

Vatten och dagvatten som innehåller låga föroreningshalter renas i tillfälliga reningsanläggningar med sedimentering och oljeavskiljning. Vattnet leds efter rening till recipient.

Vatten från sprängning och borrning som innehåller höga kvävehalter avleds efter slamavskiljning via avloppsledningar till reningsverk för rening.

Grundvatten

Schakter och arbetstunnlar kan medföra tillfälliga sänkningar av grundvattennivåerna. I den fortsatta projekteringen bestäms behovet av åtgärder, till exempel skyddsinfiltration.

4.16 Övriga väganordningar

Väganordningar behandlas generellt för alla tunneldelar i delen *Hela linjen*. Här beskrivs därför bara de trafikanordningar som behövs i ytvägnätet.

4.16.1 Beläggning

Alla vägytor kommer att beläggas. Betongbeläggning planeras för huvudkörbanorna i tunnlarna.

4.16.2 Belysning

Belysning i tunneldelarna beskrivs i delen *Hela linjen*. På denna delsträcka ges belysningen särskild uppmärksamhet för att påverkan på kulturmiljön ska bli liten, se *Gestaltningssprogram ytdelar*.

4.16.3 Driftvändplatser och servicevägar

Driftvändplatser anläggs vid behov för att väghållnings- och utryckningsfordon ska kunna vända utan att behöva åka till nästa trafikplats.

För trafikplats Lovö finns inga behov av driftvändplatser då cirkulationsplatserna kan utnyttjas för att vända om till motstående tunnelrör.

Till ovanjordsanläggningar och dagvattendammar anläggs servicevägar som tilldelas inskränkt vägrätt fram till allmän väg. Många av dessa är idag vägar/ridvägar. I de fall gång- och cykelvägar inom vägområdet kan användas som serviceväg uppkommer ingen vägrätt.

4.16.4 Parkerings- och uppställningsytor

Uppställningsytor i tunnlarna beskrivs i *Hela linjen*. Servicevägar till dagvattendammarna dimensioneras för att slamsugningsfordon ska kunna operera och vända.

Inga parkerings- och uppställningsytor i övrigt anordnas i ytläge på denna delsträcka.

4.16.5 Rastplatser

Inga rastplatser planeras.

4.16.6 Räcken och skyddsbarriärer

Barriärelement används som sammanhållande element mellan ytläge och tunnel. Barriärelement används också för att bygga upp en upphöjd mittremsa mellan tunnelmynningarna vid Tillflykten och Edeby och respektive närliggande cirkulationsplatser.

4.16.7 Skyltar, signaler och övrig vägutrustning

Trafiken på E4 Förbifart Stockholm med angränsande trafikplatser och omgivande vägnät kommer att övervakas och styras av ett trafikstyrsystem som omfattar signaler, detektorer, avstängningsanordningar samt upplysande utrustning som till exempel fasta skyltar, variabla skyltar och vägmärken.

I händelse av tunnelutrymning är det viktigt att kunna evakuera trafiken från E4 Förbifart Stockholms tunnlarna. För att utrymningen ska kunna ske så effektivt som möjligt måste trafiken som färdas på Ekerövägen stannas upp med hjälp av en trafiksignal vid cirkulationsplatserna Edeby och Tillflykten.

Tunnelentréskyltar informerar trafikanterna i händelse av att tunneln är avstängd. Fällbommar placeras i fränfarten från cirkulationsplatsen mot tunnelmynningarna för att hindra trafiken från att köra ned i tunnlarna. Fällbommar föreslås även vid tillfarterna till cirkulationsplatserna från tunnlarna för att kunna hindra att trafik kör ned i fel tunnelrör då det rätta tunnelröret är avstängt, till exempel under driftavstängningar.

Även vid avfarterna från huvudtunnlarna placeras

fällbommar som ger möjlighet till avstängning av både avfartsramperna och huvudtunnlarna. För att påkalla trafikanternas uppmärksamhet utnyttjas växelvis blinkande trafiksignaler (så kallade wig-wags) i samband med att bommarna fälls och medan de är nedfällda. I samband med tunnelavstängning tänds även körfältssignaler och variabel trafikskyltning.

På denna delsträcka ges vägutrustningen särskild uppmärksamhet för att påverkan på kulturmiljön ska bli liten, se *Gestaltningssprogram ytdelar*.

4.16.8 Vägmarkering

Vägmarkeringar redovisas i projektets informationsmaterial endast i illustrativt syfte.

I en arbetsplan krävs ingen exakt redovisning av så väl vägmarkering eller vägmärken. Det är först i bygghandlingsskede det detaljerade utförandet av dessa utrustningar ska redovisas.

4.16.9 Driftutrymmen

Principerna redovisas i *Hela linjen*. I övrigt hänvisas till avsnitt 4.13, *Ovanjordsanläggningar*.

4.16.10 Ventilation

Principerna för ventilation redovisas i *Hela linjen*. På Lovö placeras två luftutbytesstationer i vardera riktningen som för ut förorenad luft på tillräcklig höjd över marken och tillför frisk luft. Dessa placeras vid Edeby och på norra Lovö, se avsnitt 4.13, *Ovanjordsanläggningar*.

4.16.11 Utrymningsvägar

Utrymning sker mellan tunnlarna enligt beskrivning i *Hela linjen*.

4.17 Andra åtgärder och anordningar

För att genomföra projektet krävs åtgärder och anordningar som inte alltid ingår i arbetsplanen därför att de genomförs av annan huvudman.

4.17.1 Anslutnings- och parallellvägar

Vid cirkulationsplats Tillflykten finns sju bostadshus, vars gemensamma utfart idag ansluter till

Ekerövägen i en befintlig trevägskorsning. Den vägen leds om över bergtunneln för ramperna till en ny trevägskorsning placerad norr om cirkulationsplats Tillflykten. Utfarten från bostadshuset i Isstacken ansluts till cirkulationsplatsen via gång- och cykelbanan.

Den södra anslutningen till Edeby gård ligger i samma läge som idag med en smärre profiljustering närmast Ekerövägen. Den norra anslutningen mot Ekerövägen tas bort och kopplas istället via vägen till Edeby gård.

4.17.2 Jord- och luftledningar

Det är relativt få ledningar som berörs kring de planerade anslutningarna i trafikplats Lovö.

Längs med Ekerövägen finns idag en högspänningskabel samt ett stråk med optokablar och telekablar som måste flyttas i och med att vägen breddas. Dessa ledningar förläggs i den nya längsgående gång- och cykelvägen.

Vid Lindötunneln passerar en högspänningsledning ovanför vägen. Då ledningen korsar snett över vägen dras den om och en ny stolpe sätts väster om tunnelmynningen.

Avtal upprättas mellan Trafikverket och ledningsägarna. Därefter ombesörjer ledningsägarna att ledningarna flyttas.

För vattenmatning till tunnlarnas släckvattenssystem läggs en vattenledning till Stockholm Vattens huvudvattenledning på Lovö. En vattenanslutningskammare placeras i anslutning till Barkarby på norra Lovö.

4.17.3 Kompensationsåtgärder

Inga kompensationsåtgärder planeras för denna delsträcka.

5 Vaghållaransvar för allmän väg

5.1 Förändring av vaghållningsområde

Ingen förändring av det kommunala vaghållningsområdet föreslås.

5.2 Förändring av allmän väg

5.2.1 5.2.1 Byggande av allmän väg

Staten genom Trafikverket är vaghållare för väg 261 på Lovö - Lindö inom Ekerö kommun. Trafikverket blir vaghållare för Förbifart Stockholm som blir framtida E4. Trafikverket ansvarar i två cirkulationsplatser på väg 261 för de ramper som från E4 Förbifart Stockholm ansluter till väg 261.

På arbetsplanekartorna redovisas vägområdesgränserna för bla trafikplatserna

5.2.2 Indragning av allmän väg

Indragning av allmän väg föreslås för de delar av nuvarande väg 261, intill den södra föreslagna cirkulationsplatsen på Lovö, som kommer att ligga utanför vägområdet för den nya sträckningen av väg 261 genom dess anpassning till kulturlandskapet. Utanförliggande delar av nuvarande väg 261 dras in, rivs och anpassas till omgivande åker.

5.2.3 Förändring till allmän väg

Den nuvarande gång- och cykelvägen längs väg 261 byggs delvis om och blir allmän väg som en del av väg 261 inom arbetsplaneförslaget.

6 Konsekvenser av vägförslaget

6.1 Trafiktekniska konsekvenser

Vägförslaget innebär att vägkapaciteten över Salt-sjö-Mälarsnittet ökar med sex körfält. Det minskar trängseln i vägsystemet och stärker de regionala kärnorna. Det bidrar därmed till en sammanhållen region.

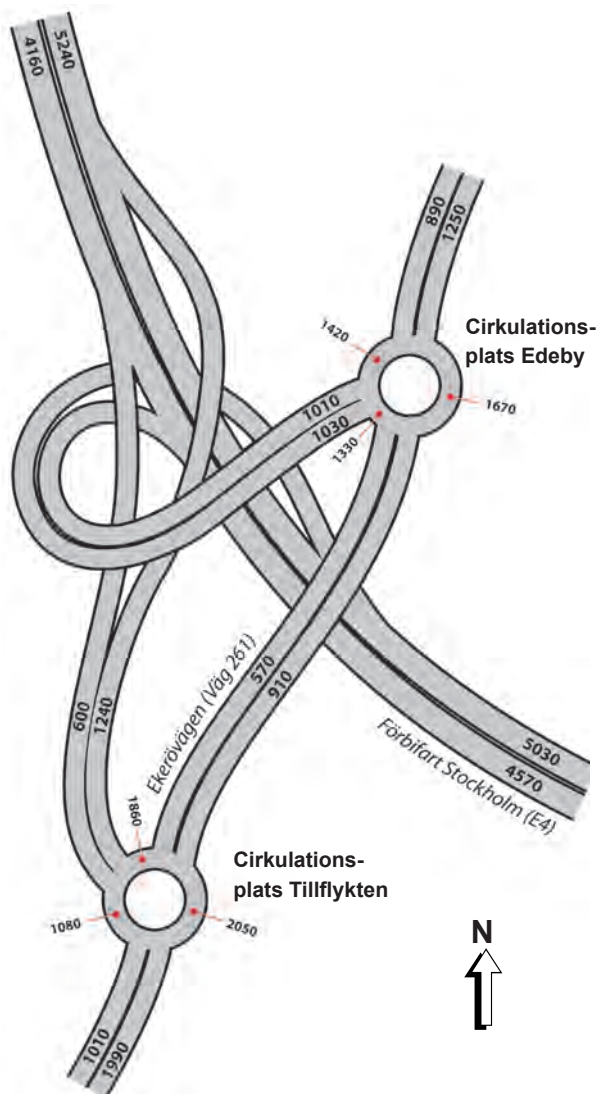
För delsträckan i Ekerö kommun är E4 Förbifart Stockholm särskilt betydelsefull. Ekeröborna som idag har förbindelse med fastlandet via en trefältig

väg får anslutning till E4 Förbifart Stockholm och restider med bil och med kollektivtrafik förkortas, framförallt till de södra regiondelarna.

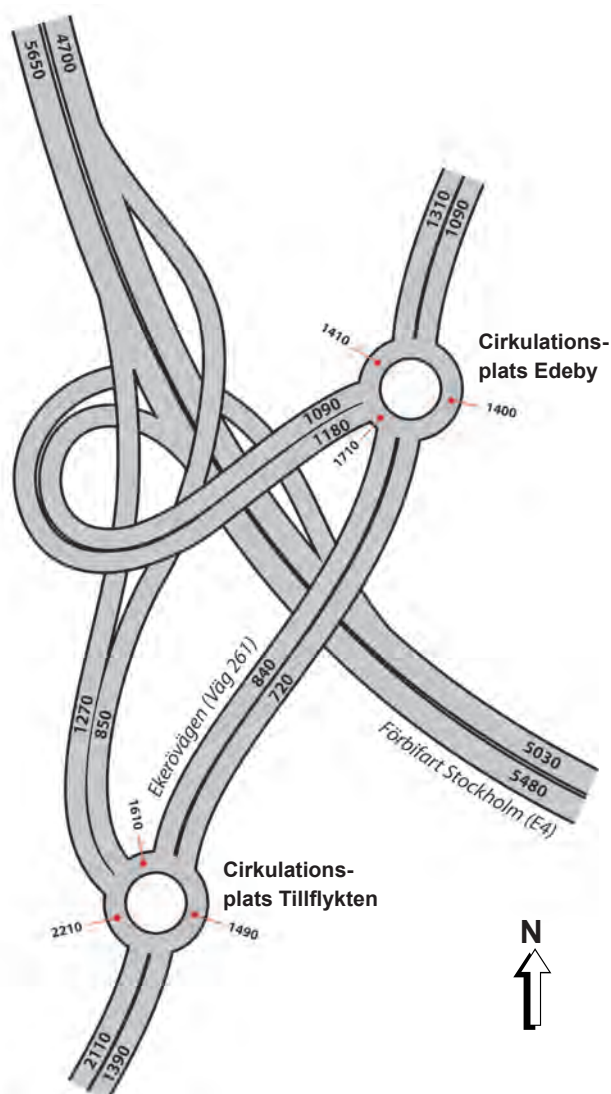
Möjligheterna att med buss nå arbetsområden kring Kista och kring Kungens kurva ökar avsevärt.

6.1.1 Trafikmängder

Trafikmängder har beräknats för förmiddagens och eftermiddagens mest belastade tid, maxtimtrafik, se figur 2.14 och 2.15.



Figur 2.14 Förmiddagens maxtimtrafik enligt prognos 2035



Figur 2.15 Eftermiddagens maxtimtrafik enligt prognos 2035

Simuleringsmodeller har använts för att pröva olika lösningar. Generellt indikerar simuleringarna inga större framkomlighetsproblem i den valda lösningen. Simuleringarna visar att trafik på Ekerövägen norrifrån ibland kan ha svårt att komma in i cirkulationen beroende på stora trafikströmmar från Tappström mot E4 Förbifart Stockholm.

Ingen av dessa konflikter ger upphov till några besvärande köer och övriga tider på dygnet är trafikbelastningen mindre. Det finns också möjligheter att öka kapaciteten i cirkulationsplatserna genom att bredda fränfarterna som leder mot E4 Förbifart Stockholm samt att leda trafikströmmar utanför cirkulationsplatsen. På grund av den känsliga omgivningen och osäkerheten om takten i utbyggnaden i Ekerö kommun bör sådana kompletteringar göras när behoven uppstår.

6.1.2 Framkomlighet

Jämfört med ett nollalternativ, där all trafik till och från Ekerö fortsatt passerar den trånga sektionen förbi Drottningholm, innebär vägförslaget en förbättrad framkomlighet. Det blir också väsentliga vägförkortningar i många reserelationer inte minst för kontakten mellan Ekerö och de södra förorterna.

6.1.3 Trafiksäkerhet

På sträckan mellan den befintliga Lindötunneln och korsningen med Lovö Kyrkoallé har det under de senaste fem åren rapporterats fjorton trafikolyckor med lindriga eller svåra personskador. Två av de tre trafikolyckor som ledde till svåra personskador var singelolyckor, den tredje en omkörningsolycka. En olycka med oskyddade trafikanter har rapporterats; en cyklist som blev påkörd vid infarten till golfbanan.

Trafikplats Lovö är utformad med två cirkulationsplatser som ansluter till Ekerövägen. Cirkulationsplatserna resulterar i låga hastigheter i korsningspunkterna vilket minskar risken för svåra skador.

Horisontal- och vertikalgeometri dimensioneras enligt Trafikverkets riktlinjer för 70km/tim och 50km/tim förbi Edeby och busshållplats Edeby

gård. Vid Edeby görs en profilsänkning för att skapa bättre siktförhållanden då det är viktigt att vägen och dess omgivning ges en utformning som ger bra visuell ledning in mot cirkulationsplatsen.

Breddningen av Ekerövägen till fyra körfält medför att den befintliga Lindötunneln skulle behöva breddas. Bergtekniska och produktionstekniska förutsättningar medför dock att ett nytt parallellt tunnelrör byggs istället. Befintlig Lindötunnel får då två körfält i norrgående riktning och den nya tunneln får två körfält i södergående riktning. Detta medför att trafiksäkerheten ökar då trafikriktningarna separeras.

Mitträcke kan placeras på sträckan mellan cirkulationsplats Tillflykten och Lindötunneln för att undvika otillåtna vänstersvängar och att fordon råkar komma in i fel tunnelrör.

Av trafiksäkerhetsskäl bör avståndet mellan tunnelmynning och cirkulationsplats enligt riktlinjer vara minst 100 meter. Vid trafikplats Lovö måste stor hänsyn tas till gestaltningen i det känsliga landskapsrummet och därför föreslås ett kortare avstånd.

Viktiga gångförbindelser görs planskilda i förslaget.

6.1.4 Barnkonsekvenser

Konsekvenserna av E4 Förbifart Stockholm och trafikplats Lovö bedöms överlag som ringa då antalet barn som berörs bedömdes som lågt. De barn som berörs är de som passerar trafikplatserna gående eller på cykel samt de barn som nyttjar rekreatiomsområden i anslutning till arbetstunneln och den provisoriska hamnen vid Lambarfjärden. Barn som deltar i ridverksamhet på norra Lovö kan också beröras.

Det är viktigt att de förbindelser som finns idag för gång- och cykeltrafiken kan användas under hela byggtiden. De planskilda passager som ingår i projektet är särskilt viktiga då kollektivtrafiken är ett viktigt transportmedel för barn och ungdomar.

Vägen från arbetstunneln på norra Lovö till Ekerövägen används i huvudsak för materialtransporter.

Det är få boende i området men småvägarna används också till rekreation och för att nå rekreatiionsområden, det vill säga att vägarna används av oskyddade trafikanter. Riskerna för barn begränsas genom låga hastigheter.

Särskild vikt läggs vid avgränsning av etableringar, masstransportband, arbetsbodar etc. för att hindra nyfikna barn att skadas. För att minska riskerna kan barn i området och deras föräldrar informeras om vad som sker på bygget och skolor i området kan erbjudas möjlighet till studiebesök på byggarbetsplatsen.

6.1.5 Trafikekonomi och komfort

Trafikekonomi beskrivs i delen *Hela linjen*.

6.1.6 Trafikantupplevelser och trafikservice

Huvudtunnel beskrivs i delen *Hela linjen*.

Trafikplats Lovö består av två tunnelmynningar vid Tillflykten och Edeby. Båda tunnelmynningarna ansluter till bergknallar från vilka det är en kort sträcka fram till cirkulationsplatserna på Ekerövägen. I trafikplats Lovö lämnar trafikanterna tunneln och kommer ut i ett kulturhistoriskt välbevarat landskap som är känsligt för storskaliga anläggningar. De nya anläggningarna utformas därför ytsnålt för bästa möjliga anpassning till omgivningen.

Vid Edeby ligger tunnelmynning och cirkulationsplats i ett mindre landskapsrum avskilt från omgivningen med skogsridåer. Av trafiksäkerhetsskäl ska mynningen placeras cirka 100 meter från cirkulationsplatsen. Landskapsanpassningen görs bättre med tunnelöppningen närmare cirkulationsplatsen. Båda utformningarna ryms inom vägområdet men alternativet 100 meter ligger till grund för arbetsplanen.

Vid Tillflykten har tunnelmynningen inpassats så att störningarna för boende ska begränsas. Mynningen ligger cirka 150 meter från cirkulationsplatsen.

6.2 Miljökonsekvenser

Parallellt med projekteringsarbetet har en miljö-

konsekvensbeskrivning (MKB) genomförts. Denna är inte bara ett dokument utan också en process som säkerställer att miljöbalkens allmänna hänsynsregler och bestämmelser om miljö kvalitetsnormer tillgodoses. Miljökonsekvensbeskrivningen godkändes av Länsstyrelsen den 17 maj 2011.

6.2.1 Hälsa och säkerhet

Buller

De flesta närliggande bostäder får ljudnivåer under 55 dB(A). Tre bostadshus får bullernivåer över 55 dB(A) och de kommer att erbjudas lokala bullerskydd. Med 2,5-3 meter höga lokala bullerskärmar klaras riktvärdet 55 dB(A). Trafikbullernivåerna i rekreatiionsområden påverkas inte nämnvärt. Luftutbytesstationerna förses med ljuddämpare men trots det kan det uppstå buller i närområdet. Det finns alternativa platser för rekreation och därmed bedöms inte människors möjlighet till avkoppling och återhämtning under rekreation påverkas nämnvärt.

Det bedöms inte bli någon väsentlig förändring av de faktorer som påverkar boendes hälsa på Lovö eftersom E4 Förbifart Stockholm förläggas i tunnel.

Luft

Det bedöms inte bli någon väsentlig förändring av de faktorer som påverkar hälsa och säkerhet för boende på Lovö. Luftkvaliteten förändras i viss mån av trafikflöden samt utvädring av luftföroreningar via tunnelmynningar och luftutbytesstationer. Utsläppen från luftutbytesstationerna kommer att ske via 10 meter höga torn och luften i marknivå kommer endast att påverkas marginellt. Med planerat ventilationssystem finns möjlighet att klara miljö kvalitetsnormerna utanför vägområdet. Inget frånluftstorn behövs vid någon tunnelmynning eftersom inga människor vistas i närheten.

6.2.2 Landskap med natur-, kultur- och rekreativvärden

E4 Förbifart Stockholm innebär stora förändringar på Lovö och Lindö. Trafikplatsen innebär en ökad tillgänglighet till Mälaröarna. Utbyggnaden av trafikplatsen, Lindötunneln och luftutbytesstationerna bryter mot landskapets strukturer. Ny skyltning och anslutande vägar kommer lokalt att

störa bilden av den lantliga miljön. Som helhet får projektet inverkan på världsarvet Drottningholms buffertzon som omfattar huvuddelen av Lovö och Lindö.

Den största förändringen bedöms vara att boende kan uppleva oro och minskad trivsel av att få vänganslutningar i närheten av sin boendemiljö och att områdena kring cirkulationsplatserna omvandlas till mer storskaliga miljöer.

De föreslagna tunnelpåslagen innebär intrång i brynazonen som utgör gränsen mellan åker och skog. Konsekvenserna bedöms som måttliga. Placeringen av ovanjordsanläggningarna har valts så att konsekvenserna för naturvärdena ska bli små.

Natura 2000-området Edeby ekhage, söder om cirkulationsplats Tillflykten, ligger vid gränsen för bedömt påverkansområde och bedöms inte påverkas. Inom fastmarksområdet nordöst om Tillflykten finns en sumpskog och denna bedöms kunna påverkas då tillrinningen från ytligt utströmmande grundvatten minskar.

E4 Förbifart Stockholms förläggning under mark gör att jord- och skogsbruk kan fortsätta nära nog opåverkat. Under byggtiden tas mark i anspråk för etableringar, hamnar och för transporter men detta återställs inom projektet.

Flera riksintressen berörs förutom riksintresset för kulturmiljö Lovö. - Lindö. De tillfälliga hamnarnas påverkan på yrkesfisket i riksintresset Mälaren bedöms bli liten med de skyddsåtgärder som föreslås i ansökan till mark- och miljödomstolen. Inte heller Mälaren som farled eller riksintresset Mälaren med öar och strandområden bedöms påverkas.

6.2.3 Vatten

Ett antal enskilda brunnar finns i närheten av tunnelanläggningar och dessa kan komma att påverkas med försämrat uttag och försämrad vattenkvalitet.

Trafikplatsen är en relativt omfattande berganläggning och huvudtunnlarna i området kan sammantaget komma att dränera upp till hälften av tillgängligt grundvatten.

Mindre sättningsrörelser kan uppkomma i det större lerområdet. I området bedrivs jordbruk och eventuell påverkan föreslås klarläggas i en provotidsutredning i samband med miljödomen.

Schakt för gång- och cykelvägen 23E söder om cirkulationsplats Edeby kan medföra en permanent grundvattensänkning i området för cirkulationsplatsen men det bedöms inte medföra någon negativ omgivningspåverkan.

6.2.4 Hushållning med naturresurser

Bergmaterial som tas ut från E4 Förbifart Stockholm kommer i så stor utsträckning som möjligt användas inom Stockholmsregionen och för projektets egna behov.

Möjligheterna att bruka marken kring Edeby cirkulationsplats minskar. Eventuell påverkan på jordbrukets avkastning genom grundvattenpåverkan klarläggs i provotidsutredningen.

Processvatten under byggtiden tas från Mälaren.

6.3 Konsekvenser för pågående markanvändning

Genom att E4 Förbifart Stockholm läggs i tunnel kan den pågående markanvändningen med spår sedan medeltiden i allt väsentligt fortsätta. Trafikplatsen tar dock åkermark i anspråk. Delar av åkermarken intill cirkulationsplats Edeby kommer att bli svårare att bruka. Fastigheter som påverkas framgår av *Förteckning över sakägare* som redovisas i en egen pärm, se arbetsplanens innehållsförteckning.

6.4 Påverkan under byggnadstiden

I projektering- och byggskedet utförs grundvattennivåmätningar, precisionsavvägning av sättningsdubb och markpegel enligt kontrollprogram.

Vid risk för sättnings-skador kan temporär skydds-infiltration av vatten till grundvattenmagasin utföras för att upprätthålla grundvattennivåer och därmed minimera sättningar. Vatten som används till infiltration tas från dricksvattennätet.

6.4.1 Buller

Störningar i form av stomljud från borrarbarna kommer att påverka boende på Lovö. Ett fåtal fastigheter riskerar att ha nivåer över 45 dB(A), som längst i cirka 2 månader. Ett fyrtiotal bostäder riskerar att få stomljudsnivåer mellan 35-45 dB(A) i upp till 7-8 månader. Boende intill Ekerövägen kan komma att bli störda av byggbuller från markarbeten som bergsprängning, schaktning mm. Dessa arbeten kommer att pågå under 2,5-3 års tid.

Hamnverksamheten i Sättra kan komma att upplevas som störande av boende på Kungshatt. Även i Malmvik och på norra Lovö finns boende som kan uppleva störningar av hamnverksamheterna. Villkor för hamnverksamheten avgörs av mark- och miljödomstolen efter ansökan från Trafikverket.

6.4.2 Landskap med natur-, kultur- och rekreativvärden

Etableringsområden, tillfälliga hamnar, transportband och arbetsvägar innebär ingrepp i landskapet. Förflyttningar av jordbruksmaskiner och redskap kan i viss mån försvåras av pågående verksamhet.

Genom omsorgsfull planering kan många skador undvikas. Områden kan avgränsas för att skydda känsliga bestånd. Antikvarisk medverkan kan bidra till att etableringsområden ej i onödan anläggs på ett sätt som ger irreversibel skada på fornlämning. Föreslagna åtgärder kommer att preciseras i den fortsatta detaljprojekteringen.

6.4.3 Luft

Under den 7-8 år långa byggtiden på Lovö kommer det att pågå masstransporter och byggarbeten längs hela arbetsområdet. Det kommer att krävas omläggningar av Ekerövägen under perioder för att kunna klara framkomligheten.

Vid byggarbeten uppstår luftföroreningar från dieseldrivna fordon och arbetsmaskiner samt från transporter av massor och övrigt material. Avgaser från byggtrafik och arbetsmaskiner försämrar luftkvaliteten något. Etableringsområdena har valts så att störningar för boende ska kunna undvikas. Luftkvalitetsnormerna kommer inte att överskridas. Däremot bidrar både byggtrafik, arbetsma-

skiner och spränggaser lokalt, i någon mån, till en sämre luftkvalitet.

Byggarbeten ger även upphov till damning. För att begränsa dammspridning kan dammbindning av trafikerade ytor göras.

6.4.4 Vatten

Ytvatten

Under byggskedet används vatten vid borrarbarna, för dammbindning och spolning av krossmaterial. Vidare blir dränvattnet förorenat av sprängmedelsrester. Detta processvatten och förorenade dränvatten pumpas upp via arbetstunneln vid Edeby och avleds till reningsverk. En tillfällig ledning läggs lämpligen längs Ekerövägen. Möjligheten att leda vattnet till Ekebyhavs reningsverk via Lindö och sjöledning tillgodoses i arbetsplanen genom en tillfällig nyttjanderätt för ledningen.

Processvatten leds från arbetstunneln på norra Lovö via en tillfällig sjöledning till befintlig avloppstunnel vid Blackeberg och avleds till reningsverk.

Vatten med låga föroreningshalter från arbetsplatserna på Ekerövägen föreslås, efter rening i dammar, ledas ut via befintliga vägdiken och åkerdiken till Mälaren.

Grundvatten

Tunneln och andra anläggningsdelar som ligger under grundvattenytan kan orsaka grundvattensänkning. Grundvatten kan sänkas av i såväl jordlager som i berg. Påverkan under byggskedet bedöms generellt vara större för de delar av tunneln som går i jord än i berg. Det är t.ex. tunnelmynningar, ramper och betongtunnlar som byggs i jordschakt. Vissa strukturer kan fungera dämmande eller avskärande och påverka grundvattenströmningen. Detta kan till exempel ske där betongträget ansluter mot berget, innan tunneln påbörjas. Tunnel i berg tätas genom förinjektering med cementbaserade tätningsmedel i det omgivande berget. Hur mycket som tätas beslutas utifrån bergets genomsläpplighet och omgivningens känslighet.

Villkor för grundvattenbortledning avgörs av mark- och miljödomstolen efter ansökan från Trafikverket.

7 Markåtkomst

7.1 Fastställelseprövning

Denna arbetsplan kommer att ställas ut och genomgå fastställelseprövning. Kända ägare till fastigheter där mark skall tas i anspråk kommer att underrättas med brev. Detsamma gäller kända innehavare av nyttjanderätt eller annan rätt till sådan mark. Under utställningstiden kan berörda sakägare inkomma med anmärkningar mot planen. De anmärkningar som inkommer hålls tillgängliga hos väghållningsmyndigheten under utställningstiden. Anmärkningar sammanställs och kommenteras i ett utlåtande som upprättas då utställningstiden är slut.

De inkomna anmärkningarna kan föranleda att väghållningsmyndigheten i begränsad omfattning reviderar arbetsplanen. De sakägare som berörs av revideringen kommer att kontaktas och får ta del av ändringen. Om revideringen innebär en ändring som inte endast är oväsentlig, ska planen ställas ut på nytt samt länsstyrelsens yttrande inhämtas.

Arbetsplan samt det upprättade utlåtandet överlämnas till länsstyrelsen som yttrar sig över arbetsplanen. Därefter överlämnas arbetsplanen till Trafikverket i Borlänge med begäran om fastställelse.

Fastställelseprövningen genomförs vid Trafikverket i Borlänge och inleds alltid med en s.k. kommunikation vilket innebär att de som anmärkt mot arbetsplanen ges möjlighet att ta del av det upprättade utlåtandet och länsstyrelsens yttrande.

Om de krav som finns uppställda i gällande lastiftning beaktas, kan beslut tas av Trafikverket att fastställa planen. Beslutet kungörs och berörda sakägare ges möjlighet att överklaga beslutet till regeringen. Om ingen överklagar vinner arbetsplanen laga kraft.

Vid en eventuell regeringsprövning avgörs om arbetsplanen ska återsändas till Trafikverket för omarbetning eller om överklagandet ska avslås.

Ovanstående regleras i 17-18 §§ väglagen och 30-36 §§ vägkungörelsen.

7.1.1 Fastställelsebeslutets omfattning

Fastställelsebeslutet omfattar det som redovisas i planens beskrivning samt på plan- och profilritningarna samt villkor m.m. som tas upp i beslutet. Ett omfattande material kommer att ställas ut. Delar av detta är av informativ karaktär och andra delar är fördjupningar av projekteringsarbetet som legat till grund för beslut i olika skeden.

I beskrivningen redovisas också de delar av projektet som inte fastställs i arbetsplanen. De genomförs istället i samråd med berörda kommuner med stöd av plan- och bygglagen och förutsätter att avtal träffas med kommunerna om genomförandet.

Delar av projektet kommer att regleras genom detaljplan och avtal mellan kommunerna och Trafikverket.

7.1.2 Rättsverkningar av fastställelsebeslutet

Fastställelsebeslut som vinner laga kraft ger följande rättsverkningar:

- Väghållningsmyndigheten erhåller tillstånd till byggande av allmän väg i enlighet med fastställelsebeslutet och de villkor som anges i beslutet
- Vad som utgör väganordning för den allmänna vägen läggs fast
- Väghållaren erhåller rätt att ta i anspråk mark eller annat utrymme med vägrätt
- Vad som utgör avgränsning av det allmänna väghållaransvaret läggs fast

7.2 Vägområde för allmän väg

Vägområdet för allmän väg i föreliggande plan omfattar förutom själva vägen utrymme för de väganordningar som redovisas i kapitel 4, *Vägförslaget*. Dessutom ingår en skyddszon runt huvudtunnelanläggningen på 20 meter. Syftet med skyddet är

att säkra tunnelns hållfasthet och täthet. För att inte störa pågående eller planerad markanvändning har skyddszonen minskas under vissa fastigheter.

För arbetstunnlarna är skyddszonen 10 meter

På planritningarna framgår det nuvarande vägområdet och det framtida vägområdet. Det är det tillkommande vägområdet som är angivet i sakägarförteckningens arealberäkning, det vill säga det som ligger utanför det nuvarande vägområdet för allmän väg.

Vägområde för allmän väg kan antingen tas i anspråk med vägrätt, inskränkt vägrätt eller genom detaljplan.

I denna arbetsplan redovisas omfattningen av nytt vägområde för allmän väg (med och utan vägrätt samt inskränkt vägrätt) i *Hela linjen*.

7.2.1 Vägområde för allmän väg med vägrätt

Vägrätt uppkommer genom att väghållaren tar i anspråk mark med stöd av upprättad och fastställd arbetsplan. Vägrätten ger väghållaren rätt att nyttja mark eller annat utrymme som behövs för vägen. Väghållaren får rätt att i fastighetsägarens ställe bestämma över marken eller utrymmets användning under den tid vägrätten består. Vidare får Väghållaren tillgodogöra sig jord- och bergmassor och andra tillgångar som kan utvinnas ur marken eller utrymmet. Vägrätten upphör när vägen dras in.

Byggnationen av vägen kan starta när väghållningsmyndigheten har fått vägrätt även om man inte har träffat någon ekonomisk uppgörelse gällande intrång och annan skada. Värdetidpunkten för intrånget är den dag marken togs i anspråk på fastigheten. Slutlig ersättning uppräknas från dagen för ianspråktagandet med ränta och index tills betalning sker. Eventuella tvister om ersättningen avgörs i domstol.

7.2.2 Vägområde för allmän väg utan vägrätt inom detaljplan

Inom detaljplan där kommunen är huvudman för allmänna platser uppkommer ingen vägrätt. Kom-

munen tillhandahåller då den mark eller det utrymme som behövs för vägen. På denna delsträcka omfattas vägområdet inte av några detaljplaner i dagsläget. Marken tas i anspråk med laga kraft vunen arbetsplan, se ovan.

7.2.3 Vägområde för allmän väg med inskränkt vägrätt

För de delar av bergtunneln som inte ligger inom detaljplan med kommunalt huvudmannaskap är vägrätten begränsad till tunneln och dess zon genom s.k. inskränkt vägrätt. Inskränkt vägrätt innebär att väghållaren inte får full rätt att bestämma över användningen av marken eller utrymmet. Vägrätten inskränks för väghållaren på så sätt att vägrätten endast omfattar arbetstunnlar, vägtunnlar, och ramper inklusive skyddszon under jord. På markytan kan den pågående markanvändningen i stort sett fortgå opåverkad.

Inom det underjordiska vägområdet (skyddszonen) måste pågående markanvändning ändras. Brunnar, energibrunnar eller annat som finns inom tunnlar och dess skyddszon kommer att tas bort.

För att i begränsad omfattning säkerställa framtida åtkomst, till drifanläggningar, kommer inskränkt vägrätt att fastställas för vissa sträckor på enskild eller ny väg. Den inskränkta vägrätten omfattar endast väghållarens rätt att nå anläggningen med sina drift- och underhållsfordon.

Även för ledningar som hör till anläggningen säkerställs ledningarnas funktion genom inskränkt vägrätt. Här inskränks vägrätten som för tunnlar, dvs. pågående markanvändning kan i stort sett fortgå opåverkad.

7.3 Område med tillfällig nyttjanderätt

Områden med tillfällig nyttjanderätt finns särskilt markerade på arbetsplanens planritningar. Tillfälligt nyttjande behövs bland annat för trafikomläggningar, för att kunna genomföra anläggningsarbeten och för etableringsområden.

Tabell 2.7 Etableringsområden med tänkt användning

Beteckning	Verksamheter	Ritning	Marktillgång	Tider (år)
200_4	A	200 T 90 K2	Ej planlagt område	1
200_5	B,C,E	200 T 90 L1	Ej planlagt område	4
200_6	B,C,E	200 T 90 L1	Ej planlagt område	4
200_7	A,E	200 T 90 L1	Ej planlagt område	4
200_8	B,E	200 T 90 L2	Ej planlagt område	4
200_9	A,B,C,E	200 T 90 L2	Ej planlagt område	4
200_10	A	200 T 90 L2	Ej planlagt område	4
200_11	B,C,E,F	200 T 90 L3	Ej planlagt område	7
200_12	A	200 T 90 K5	Ej planlagt område	3
200_13	B,E	200 T 90 L3	Ej planlagt område	4
200_15	B,C,E	200 T 90 L3	Ej planlagt område	4
200_16	B,D,E,F	200 T 90 M2	Ej planlagt område	7
200_17	A	200 T 90 L3	Ej planlagt område	3
200_18	B	200 T 90 L3	Ej planlagt område	3
200_19	A	200 T 90 L3	Ej planlagt område	3
300_1	A,E	300 T 90 K1	Ej planlagt område	1
300_2	A	300 T 90 K1	Ej planlagt område	1
300_3	B,C,D,E,F	300 T 90 K3	Ej planlagt område	6

- A mindre etablering under begränsad tid
- B större etablering under längre tid
- C bergarbete under jord under längre tid
- D hamnanläggningar
- E materialupplag
- F krossanläggning

Etableringsområden behövs för kontor, manskapsbodan, verkstadstält och parkeringsplatser. Lastbilstransporter kommer att förekomma till och från samtliga etableringar och lastmaskiner kommer att underhållas inom området. Etableringsområdenas utbredning redovisas på illustrationsritningarna och listas i tabell 2.7.

Trafikomläggningar redovisas översiktligt i kapitel 9. För byggskedet görs en mer detaljerad planering.

Anläggningsarbeten kan sträcka sig över hela byggtiden, till exempel för komplicerade betongtunnlar eller för en kortare tid, till exempel för att uppföra ett bullerskydd.

Tillfälligt nyttjande för att genomföra anläggningsarbeten har indelats i kategorier med följande beteckningar.

Kategorierna markeras på planritningarna som anläggningsarbete kategori A respektive B.

A, Anläggningsarbete under hela byggtiden samt 2 år efter för återställning av området. Exempel på anläggningsarbeten är väg-, tunnel- och brobyggnad inklusive område för trafikomläggning

Följande tillfälliga nyttjanderätter/ anläggningsarbeten/ etableringsområden markeras på planritningarna.

- Arbetstunnelns mynning
- Hamnanläggning
- Transportband
- Byggväg
- Krossanläggning
- Betongstation
- Etableringsområden

B, Anläggningsarbeten med start tidigast 2 år efter projektets byggstart och genomförande under en tidsperiod av 4-5 år.

Utanför vägområdet markeras tillfälliga nyttjanderätter/ anläggningsarbeten/ etableringsområden på planritningarna för följande anläggningar:

- Dagvattendamm
- VA-station,
- Luftutbytesstationer och från luftsanläggningar

- Mottagningsstationer för elkraft

Bullerskydd anläggs normalt inom vägområdet men område med tillfällig nyttjanderätt kan behövas för byggandet. Tidsmässigt genomförs arbetet under en kortare period men är beroende av omgivande arbeten och kan därför inte låsas i till ett visst skede. Målsättningen är dock att om möjligt bygga bulleråtgärderna så tidigt som möjligt.

Efter att området inte längre behövs för arbetenas genomförande återställs ytorna till sitt ursprungliga skick eller enligt annan överenskommelse. Byggnader som funnits på platsen återlämnas i den mån det varit möjligt att bevara dem under byggtiden.

8 Kostnader

Kostnaderna separeras inte för olika delsträckor utan sammanställs i *Hela linjen*.

9 Fortsatt arbete (genomförande)

För det fortsatta arbetet har en tidsplan upprättats. Arbetsplanen bedöms kunna fastställas och vinna laga kraft under år 2012. Byggandet förutsätter att genomförandavtal tecknas med berörda kommuner samt att arbetet med detaljplaner avslutas.

Förhandlingar inför mark- och miljödomstolen för att få tillstånd för vattenverksamhet beräknas kunna äga rum under år 2012. Övriga provningar avseende tillfälliga hamnar och intrång i Natura 2000-område avslutas under år 2012.

Förberedande arbeten bedöms kunna starta år 2012 under förutsättning att nödvändiga tillstånd finns. Byggtiden är 8-10 år varefter vägen skulle kunna öppnas för trafik tidigast år 2020.

På denna delsträcka beräknas arbetena på ytvägnätet inklusive ny Lindötunnel ta cirka fyra år i anspråk.

9.1 Bygghandling

Bygghandlingar ligger till grund för upphandlingen av entreprenader. Separata bygghandlingar upprättas för bergtunnlarna, installationerna och de olika trafikplatserna. Bygghandlingarna omfattar hela projektet, de delar som fastställs i arbetsplan såväl som de delar som utgör kommunernas ansvar. Arbetet med bygghandlingar påbörjas år 2011.

9.2 Dispenser och tillstånd

Dispens från områdesskydd krävs för ovanmarksanläggningar och andra arbeten inom natur- och kulturresevat samt inom biotopskyddsdområden och vattenskyddsområden. Dispens kommer att sökas hos Stockholms stad för reservaten i Sättra och Grimsta som gränsar till denna delsträcka.

Tillstånd krävs för att bedriva verksamhet som på ett betydande sätt påverkar miljön i ett natura 2000 område. Ansökan är inlämnad till Länsstyrelsen i Stockholms län för Edeby ekhage.

Hamn och vattenverksamhet är miljöfarlig verksamhet där tillståndsprövning sker i mark- och miljödomstolen. Upplag av massor kan kräva tillstånd hos länsstyrelsen om föroreningsrisken ej är ringa.

Fornlämningar skyddas av lagen om kulturminnen m.m. I lagen anges hur tillståndsprövningen går till. Länsstyrelsen fattar beslut om förundersökningar och eventuella slutundersökningar.

Flyttning av ledningar sker i enlighet med processer som styrs av speciallagar för olika typer av ledningar. Dessa processer hanteras av ledningsägarerna.

9.3 Produktion

Den metodik och det upplägg som beskrivs utgår från förutsättningar som styrts av miljökrav, arbetsmiljökrav, förutsättningar i mark- och bergförhållanden, förutsättningar givna i regeringens tillåtlighet samt produktionstekniska krav på produktivitet för att klara projektets färdigställande inom en byggtid på 8-10 år.

De byggmetoder som föreslås bygger på kända tekniker och får anses som helt igenom konventionellt byggande. Den utveckling som kommer att ske inom de kommande åren anses inte påverka metodvalet - däremot förväntas produktiviteten öka inom vissa enhetsoperationer. Likaså kan det förväntas att det under pågående byggtid utvecklas en effektivisering av byggmetoderna för bergtunneldrivning och betongtunnelbyggande.

Metodiken vid ovanjordsarbetena, spont-, schakt- och betongtunnelarbeten kommer för många av trafikplatserna styras av hur effektivt omledningen av befintlig trafik kan göras. Byggtiderna styrs här av hur många gånger trafiken måste läggas om och hur många skedesindelningar som måste göras för en viss arbetsplats.

9.3.1 Förberedande arbeten

Arbeten som av tids- och eller produktionsskäl bör göras före de stora entreprenaderna kallas förberedande arbeten. Grundförutsättning är att dessa arbeten ska vara färdiga innan huvudentreprenaderna börjar.

I förberedande arbeten ingår planering för tillfällig VA, el, tele och data samt iordningställande av etableringsytor till de olika entreprenaderna som kommer senare. Det kan noteras att vatten för de stora förbrukarna i tunnlarna, bormaskinerna på borrhuggarna och dammbindningen på denna delsträcka tas från Mälaren och återförs efter sedimentering till avloppssystemet.

På Lovö skulle hamnarna kunna utföras som förberedande arbete. Det bedöms dock ta tid innan alla tillstånd för hamnverksamheten är klara och därför kommer arbetet med arbetstunnlarna att fortgå parallellt med arbetet med hamnarna.

På denna delsträcka redovisar miljökonsekvensbeskrivningen att det förekommer kända fornlämningar. Omfattningen av arkeologiska utredningar och eventuella utgrävningar avgörs av länsstyrelsen.

9.3.2 Underjordsarbeten

Bergarbeten utförs i huvudsak med borrning/sprängning. Undantaget är drivningen av schakten för ventilation av eldriftsutrymmen samt till- och frånluftsschakten som ingår i luftbytesstationerna. Dessa schakt kommer sannolikt att raiseborras, dvs. schaktet borras mekaniskt till avsedd diameter.

I en arbetscykel för sprängd tunnel ingår vanligtvis: borrning för förinjektering, förinjektering, borrning för salva, laddning och koppling av sprängkapslar, sprängning och ventilation, lastning, skrotning med renslastning samt förstärkning med ingjutna bultar och sprutbetong.

Ventilationsschakt borras ner till driftutrymmena, när hålen eller schakten är färdiga byggs ovanjordsanläggningarna.

Det är tänkt att bergtunnelarbetet fördelas över

två entreprenader med var sin angreppsfront, Edeby och Norra Lovö. Övriga entreprenader gäller broar och trafikplatser på Lovö samt Lindötunneln.

Edeby

En arbetstunnel förläggs i anslutning till etableringsområdet vid trafikplats Edeby.

Arbetstunneln grenas åt tre håll och når båda huvudtunnlarna samt alla fyra ramperna till och från trafikplatserna Edeby och Tillflykten. Arbetstunneln möjliggör drivning på upp till tio fronter samtidigt.

Berget primärkrossas under jord eller i anslutning till arbetstunnelmynningen. En bandtransportör fraktar berget ner till den tillfälliga hamnanläggningen i Malmviken. Bandtransportören är ca 1700 meter lång.

Bandtransportörens höjd över mark varierar utifrån krav på passage vid väg, häst- eller gångstig. Sträckningen går från etableringsområdet vid arbetstunneln vid Edeby, utefter en kraftledning genom skogen, över åkermark, utefter skogskant ner till föreslaget hamnläge vid Malmviken. Stenlastningskajen nås genom en ca 30 meter lång tillfartsbro.

En serviceväg med enkel körbana för lättare fordon byggs utefter bandtransportören. Fordon som trafikerar vägen utgörs av servicefordon och i undantagsfall lättare lastmaskin för renslastning. Vidare läggs där ledning för att ta processvatten från Mälaren. Vägen återställs helt.

Inom etableringsområdet görs en sekundär krossning så att bergmaterialet tillvaratas för vägunderbyggnaden.

De stora arbetena för trafikplatserna Tillflykten och Edeby är av vägbyggnadskaraktär. Mellan trafikplatserna justeras väg 261, Ekerövägen till att vara 4-fältig. För detta krävs en breddning av dagens vägsträckning. En trolig ordning i utbyggnaden är att börja vid Edeby. Sänkning av vägprofilen vid Edeby gör att en hel del berg måste skjutas bort.

Spontningsarbeten behövs för att klara grundläggingsarbeten för den nya gångtunneln och troligtvis även för de korta ramptunnelarna utförda i betong.

Norra Lovö

En 600 mter lång arbetstunnel förläggs från etableringsområde "Norra Lovö". Den når båda huvudtunnelarna och därmed kan man driva tunnlar på fyra fronter, två söderut och två norrut.

Berget primärkrossas under jord eller i anslutning till arbetstunnelmynningen, transporteras med en ca 1000 meter lång bandtransportör till en tillfällig utlastningshamn vid Lambarfjärden söder om Hässelby strand. Transportörens höjd över mark varierar utifrån krav på passage vid väg, häst- eller gångstig. Sträckningen går från tunneletableringen vidare över åkermark genom ett skogsparti ner till hamnlaget. Kajens totala längd uppges bli ca 75 meter.

Fördelning av bergvolymerna över de 3 år som huvudtunnelarna drivs är jämn. Sista sträckan på detta avsnitt kan innebära låga framdrifter pga. sämre bergkvalitet då tunnelarna passerar under Lambarfjärden. I övrigt kan drivningen ske utan framdriftshämmande restriktioner eftersom området är glest befolkat.

En transportväg för tung trafik med två körfält, alternativt ett körfält med mötesplatser anläggs parallellt med transportbandet. Vägen används för samtliga materialtransporter från hamnen till tunneletableringen. Från hamnen fraktas berget bort med fartyg till mottagningshamn i Östra Mälaren för vidare förädling.

I anslutning till hamnen anläggs även en färjeramp för att ta in tunga materialtransporter med bilfärja. Rampen är grundlagd med pålar och en ca 17 meter lång fribärande tillfartsbro ansluter till land via en mindre utfyllnadsbank.

Inom etableringsområdet görs en sekundär krossning så att bergmaterialet tillvaratas för vägunderbyggnaden.

9.3.3 Ovanjordsarbeten

Ovanjordsarbeten omfattar byggande av hamnar, omläggning av väg 261 med dess nya anslutningar och cirkulationsplatser samt läggning av ledningar och bygg.

Hamnar

Sjötransporter är ett klimatsmart sätt att frakta bergmassor och minskar störningarna på vägnätet. Trafikverket ansöker därför hos mark- och miljödomstolen att få uppföra två tillfälliga hamnar, på denna delsträcka.

I hamnen på Norra Lovö kommer även arbetsmaskiner och byggmaterial att hanteras, såsom betongstationer, cement, sprutbetong, betongelement, bergbult, gatubrunnar, rör och vägballast. Detta gods transporteras med lastbil på färja eller däckspräm och lossas och lastas över en körbar ramp. .

Byggtid för varje hamn bedöms uppgå till ca ett år. Arbetena sker både från sjön och från land.

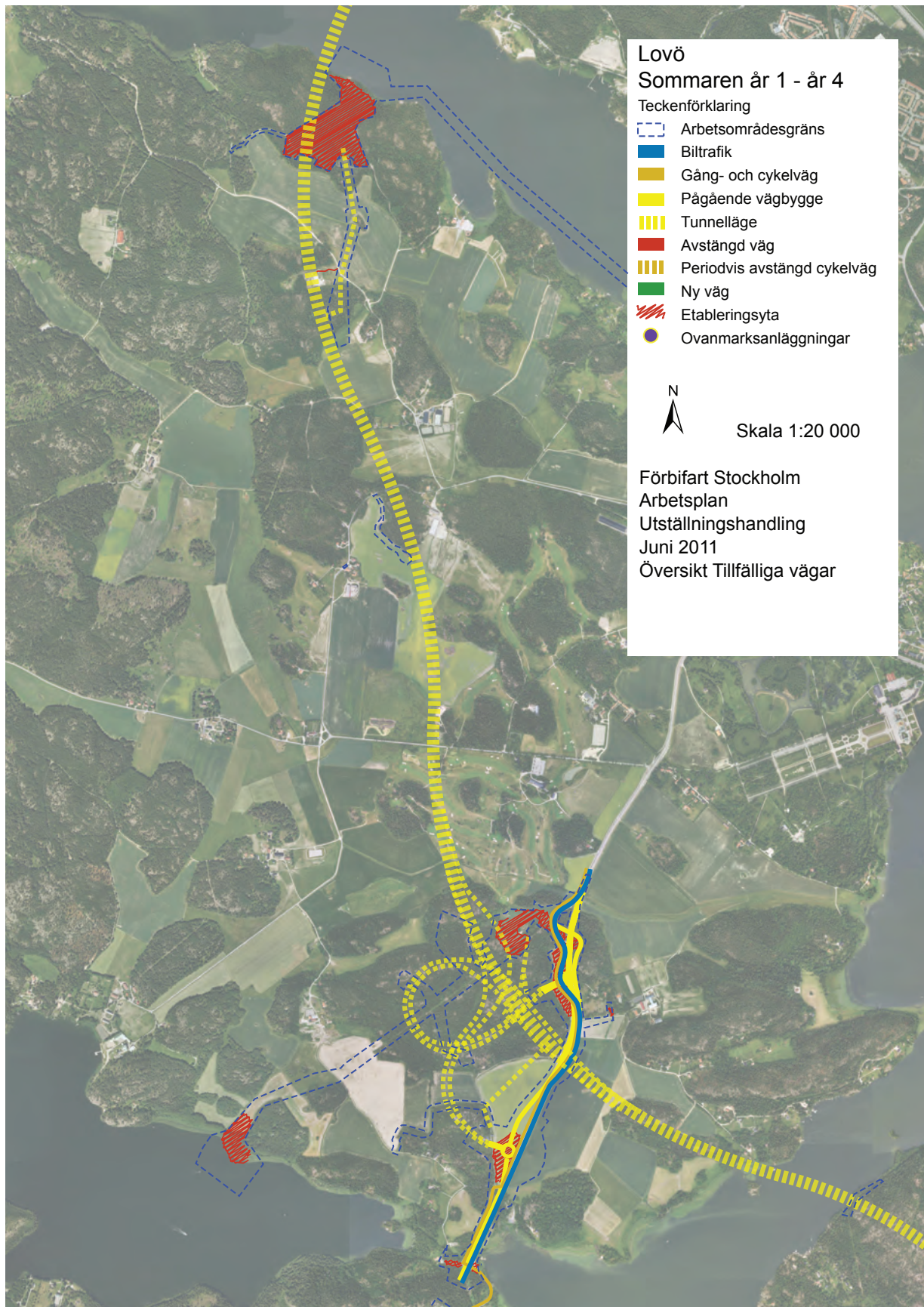
Hamnarna används ca 5 år och avvecklas när arbetena med E4 Förbifart Stockholm avslutats. Det innebär att anläggningar och utrustning i vatten och på land forslas bort och markområdena återställs.

Broar och trafikplatser

Övriga arbeten gäller broar och trafikplatser. Trafikplatserna kan med fördel utföras som egna entreprenader men kan för att få ett bättre produktions sätt utföras tillsammans.

Några speciella åtgärder med anledning av geotekniken är inte föreslagna. Lokalt kan vid schaktning för djupare konstruktionsdelar, sponter behöva göras. De stora arbetena är av vägbyggnads karakter. Mellan trafikplatserna breddas väg 261 till fyra körfält. En trolig ordning i utbyggnaden är att börja vid Edeby. Sänkning av vägprofilen vid Edeby kräver bergschakt.

Gång- och cykelvägen flyttas från sitt befintliga läge på västra sidan av väg 261 över till östra sidan via en gång- och cykelbro vid sektion strax norr om cirkulationsplats Edeby. Den tillfälliga trafiken får ligga kvar på den östra sidan. Det finns vari-



Figur 2.16 Trafikföring under byggnadstiden Lovö år 1-4

anter på linjeföringen som kan förfinas i ett bygghandlingsskede.

Utöver betongbron över väg 261, finns ytterligare några mindre betongarbeten. En gång- och cykelport under väg 261 byggs i etapper vid Edeby busshållplatser.

Vid mynningen för Lindötunneln måste en befintlig gång- och cykeltunnel förlängas som en följd av fyrfältigheten. Spontningsarbeten behövs för att klara grundläggningsarbeten för den nya gångtunneln och troligtvis även för de korta ramptunnlarna utförda i betong.

9.3.4 Trafikföring under byggnadstiden

Hela väg 261 placeras tillfälligt i ett östligt läge då arbetena kan göras effektivt och snabbt, se figur 2.16. Ett alternativ som nyttjar den befintliga vägen och mildrar markintrång kan vara aktuellt. Hastigheten kommer att sänkas till 50 km/tim vid behov.

Information om trafikföring under byggtid görs i början av avstängningar eller trafikomläggningar.

9.4 Kontroll och uppföljning

I miljökonsekvensbeskrivningen, avsnitt 24, *Förslag till försiktighetsmått och uppföljning*, listas förslag på åtgärder under bygg- och driftskedet. Dessa fastställs inte i arbetsplanen.

Dessa åtgärder kontrolleras och följs upp i den fortsatta projekteringen och genom bygg- och driftskedet.

Dessa åtgärder kontrolleras och följs upp i den fortsatta projekteringen och genom bygg- och driftskedet.

För byggskedet kommer trafikverket att tillsammans med berörda kommuner ta fram ett kontrollprogram för byggtiden. Kontrollprogrammet omfattar bland annat buller, vibrationer, stömljud, vattenpåverkan, transporter, förorenade massor, kemikalier och avfall, natur- och kulturvärden samt information och klagomål.

Ett särskilt kontrollprogram avseende grundvatten upprättas. Det kommer att omfatta grundvattennivåmätningar, mätning av inläckage i tunnlarna, vattenkvalitet, sättningsrörelser samt kontroll av eventuell påverkan på naturobjekt. För hamnarna kan miljödomen komma att ange vad som ska följas upp.

Även under driftskedet kommer försiktighetsmått och skyddsåtgärder att följas upp. Trafikverket kommer som verksamhetsutövare att uppställa ett egenkontrollprogram för att säkra att miljökrav efterlevs. Ett särskilt kontrollprogram innebär en fortsatt kontroll av grundvattnets rörelser och kvalitet samt mätning av sättningsrörelser.

Förordningen (2006:421) om säkerhet i vägtunnlar föreskriver att en av tunnelhållaren oberoende kontrollenhet genomför kontroller utvärderingar och provningar av tunneln. Tunnelhållaren, den kommunala organisationen för räddningstjänst och polismyndigheten skall årligen, i samarbete med säkerhetssamordnaren, genomföra gemensamma övningar i räddningsinsatser i en tunnel som är i drift.

10 Sakägare

(Kapitel 10-13, *Sakägare*, *Samrådsredogörelse*, *Ord och begrepp*, *Underlagsmaterial*, kan läsas i *Hela linjen*.)

Väghållningsmyndigheten
Trafikverket Region Stockholm

Riggert Anderson



Trafikverket, 172 90 Sundbyberg, Besöksadress: Sundbybergsvägen 1, Solna
Telefon : 0771-921 921, Texttelefon: 0243-795 90

www.trafikverket.se