



Miljökonsekvensbeskrivning
tillhörande Natura 2000 – tillståndsansökan
Edeby ekhage
Förbifart Stockholm

2008-11-17
Reviderad 2009-02-13

Titel: Miljökonsekvensbeskrivning för Edeby ekhage

Objektnummer: 3344433

Utgivare: Vägverket

Kontaktperson: Riggert Andersson, projektledare

Författare: Marianne Klint, Tyréns

Distributör: Vägverket, 171 90 Solna, telefon 0771-119 119, telefax 08-627 09 23,
e-post: vagverket.sto@vv.se

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	2
INLEDNING	4
1.1 BAKGRUND	4
1.2 NATURA 2000-OMRÅDE	4
1.3 FÖRBIFART STOCKHOLM	5
1.4 BEDÖMNINGSGRUNDER	6
1.5 AVGRÄNSNING	7
1.6 NOLLALTERNATIV	7
1.7 SAMRÅD	7
2 EDEBY EKHAGE	8
2.1 NATURVÄRDEN	8
2.2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GYNNSAM BEVARANDESTATUS	12
3 MILJÖKONSEKVENSER	13
3.1 LUFTBURET KVÄVENEDFALL	13
3.2 GRUNDEVATTEN	16
3.3 RISK FÖR STÖRNING AV FAUNAN UNDER BYGGTIDEN	21
4 SAMLAD BEDÖMNING	22
REFERENSER	23

SAMMANFATTNING

Edeby ekhage är ett Natura 2000-område i enlighet med EU:s habitatdirektiv. Naturvärdena anses därmed vara av riksintresse. Området ligger inom vägkorridoren för Förbifart Stockholm, en motorled mellan Kungens kurva och Häggvik. Detta föranleder en prövning enligt miljöbalken. Denna miljökonsekvensbeskrivning tillhör tillståndsansökan enligt 7 kap 28a § miljöbalken för Natura 2000-området Edeby ekhage.

NATURVÄRDEN

Edeby ekhage är cirka 7,1 hektar stort och beläget på södra Lovön, cirka 100 meter öster om väg 261, Ekerövägen. Det skyddsvärda habitatet är definierat som *trädklädd betesmark av fennoskandisk typ*. Denna naturtyp har följande beskrivning: "Betesmarker bevuxna med träd och buskar med en krontäckning av minst 25 %. Naturtyperna utgörs av beteshagar med ett glest trädskikt, öppna betesmarker med skogsdungar eller betade skogar. Hagmarker med grova lövträd är speciellt värdefulla eftersom träden i regel är artrika vad gäller lavar, svampar och evertebrater (rygggradslösa djur) med ofta flera rödlistade arter".

Edeby ekhages naturvärden är främst kopplade till ett tiotal gamla ekar. Edeby ekhage hyser många rödlistade insektsarter knutna till de gamla ekarna. Variationen med omväxlande solöppna och slutna partier, blockmarker, ädellövskog och strandskog ger förutsättningar för en rik biologisk mångfald. Ekshagen har dock vuxit igen under en lång period på grund av otillräcklig beteshävd. Endast fläckvisa områden med hagmarksflora finns kvar. Inga riktigt krävande hagmarksarter har hittats, istället dominerar lundarter.

Ett flertal inventeringar har gjorts för att kartlägga den biologiska mångfalden i området. De redovisar sammanfattningsvis följande;

- Edeby ekhage har en intressant fauna av vedskalbaggar, varav nio arter är rödlistade.
- Två rödlistade fågelarter finns i området; mindre hackspett och skogsduva. Även spillkråka, som är listad i fågeldirektivet, finns i området. Spillkråkan är relativt vanlig i Sverige och därför inte rödlistad.
- Området har förutsättningar för en exklusiv lavflora på de gamla hagmarksekarna. Vid inventeringen hittades ett antal rödlistade lavar.
- Fladdermusinventeringen visar på att endast dvärgfladdermus uppehåller sig i området. Arten är mycket vanlig i Mälardalsområdet och Edeby ekhage bedöms ha ett begränsat värde för fladdermusfaunan.
- En mycket sällsynt underjordisk marksvamp, slätsporig buktryffel, hittades på 1970-talet.

Bevarandestatusen för Edeby ekhage bedöms av länsstyrelsen idag som ej gynnsam. Möjligheten att uppnå gynnsam bevarandestatus är främst beroende av om beteshävd kan utvecklas. Gallring och röjning har gjorts men åtgärden måste kombineras med betning för att ge resultat.

Kvävebelastningen genom luftburet nedfall överskrider i dag den av Länsstyrelsen angivna kritiska belastningsgränsen. Tidigare har belastningen varit ännu högre.

Enligt länsstyrelsens bevarandeplan består hotbilden bland annat av otillräcklig hävd, igenväxning och gödning genom näringstillförsel från omgivande åkermark samt från luftföroreningar från trafiken.

FÖRBIFART STOCKHOLMS PÅVERKAN

Edeby ekhage berörs inte fysiskt av vägprojektet det vill säga inget markintrång görs och ingen förändring av arealen sker. Vid bedömningen av Förbifart Stockholms påverkan på Natura 2000 området är det främst förändringar i kvävnedfall under byggskedet och driftskedet samt risk för skadlig grundvattensänkning och andra störningar under byggskedet som utretts.

LUFTFÖRORENINGAR

Trots att utsläppen av kväve beräknas minska framöver beräknas kvävenedfallet i Edeby ekhage överskrida de kritiska belastningsgränserna år 2020 både i nollalternativet och med Förbifart Stockholm. Jämfört med nollalternativet beräknas nedfallet bli 1-2 % större med Förbifart Stockholm.

Lavar och annan växtlighet har överlevt en lång period med höga kvävehalter. Halterna sjunker nu i takt med att bilar får bättre avgasrening. I både nollalternativet och utbyggnadsalternativet kommer alltså luftmiljön att vara mer gynnsam för känsliga lavar. Skillnaden mellan nollalternativet och utbyggnadsalternativet är marginell i detta avseende.

PÅVERKAN PÅ GRUNDVATTEN

En viss grundvattensänkning kan eventuellt bli följden av tunneldrivningen. Främst berörs nivån i bergets grundvattenmagasin. Den övervägande delen av växtligheten i Edeby ekhage, ligger på en bergknalle och är inte grundvattenberoende för sin vattenförsörjning. Denna vegetation vattenförsörjs genom det markvatten som finns i jordlager och som fylls på vid nederbörd och snösmältning. En sänkning av grundvattennivån i berget kommer inte att påverka denna vegetation negativt, då ingen märkbar förändring av tillgängligt vatten sker.

Bortledning av grundvatten kan medföra sänkta grundvattennivåer i moränen i den nordöstra delen. Ett antal ekar, varav några stora, växer i denna randzon där grundvattennivån kan fluktuera 2-3 meter. En förändring av medelvattennivån kan eventuellt förändra vattentillgången i jorden under vissa perioder men med åtgärder som garanterar att tillgången på växttillgängligt vatten inte minskar för ekarna bedöms sänkta grundvattennivåer inte påverka ekarna i randzonen negativt.

Sammanfattningsvis bedöms en grundvattensänkning förorsakad av Förbifart Stockholms tunnlar inte påverka växtligheten inom Edeby ekhages habitat på ett betydande sätt.

BYGGSKEDET

Förutom påverkan på grundvatten som beskrivs ovan påverkar byggskedet luftkvaliteten och ljudmiljön. Nedfall av kväve, till följd av sprängning, har beräknats ge en ökning av det totala nedfallet i Edeby hage med som mest 0,014 kg kväve/hektar och år vilket utgör cirka 0,2 % av det totala kvävenedfallet under byggåren. Den marginella ökningen bedöms inte påverka Edeby ekhages möjlighet att uppnå en gynnsam bevarandestatus.

Eftersom massorna spolas av i tunnel är de blöta vid uttransport vilket medför liten risk för damning.

Byggbuller bedöms inte medföra någon väsentlig påverkan på Edeby ekhages bevarandestatus.

SAMMANFATTANDE BEDÖMNING

Bedömningen är att Förbifart Stockholm inte på ett betydande sätt kommer att påverka miljön i Edeby ekhage. Förbifart Stockholm gör inte intrång i Natura-2000 området och projektet bedöms inte skada det skyddsvärda habitatet. Därmed påverkar inte Förbifart Stockholm möjligheten att uppnå gynnsam bevarandestatus i Natura 2000-området.

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) tillhör tillståndsansökan enligt 7 kap 28a § miljöbalken för Natura 2000-området Edeby ekhage. Området ligger inom vägkorridoren för Förbifart Stockholm, en motorled mellan Kungens kurva och Häggvik som Vägverket planerar, se figur 1.1. Detta föranleder krav på prövning.

1.2 NATURA 2000-OMRÅDE

Edeby ekhage (objektnummer SE0110188) finns upptagen på listan över de Natura 2000-områden som regeringen föreslagit med stöd av EU:s habitatdirektiv. Naturvärdena anses därmed även vara av riksintresse.

Edeby ekhage är upptaget som ett objekt enligt EU:s definition för habitat 9070; *trädklädda betesmarker av fennoskandisk typ*. Habitat av typen 9070 avser betesmarker som är bevuxna med träd och buskar med minst 25 % krontäckning. Definitionen rymmer en mycket stor variation av naturtyper; beteshagar med ett glest trädskikt, öppen betesmark med skogsdungar eller betade skogar.

Natura 2000 syftar till att bevara den biologiska mångfalden inom EU. Målet är att skydda och bibehålla en gynnsam bevarandestatus för de arter som är listade i art- och habitatdirektiven. En gynnsam bevarandestatus är ett centralt begrepp och innebär att arter och naturtyper skall kunna finnas kvar långsiktigt (på individ- och populationsnivå).

Edeby
ekhage

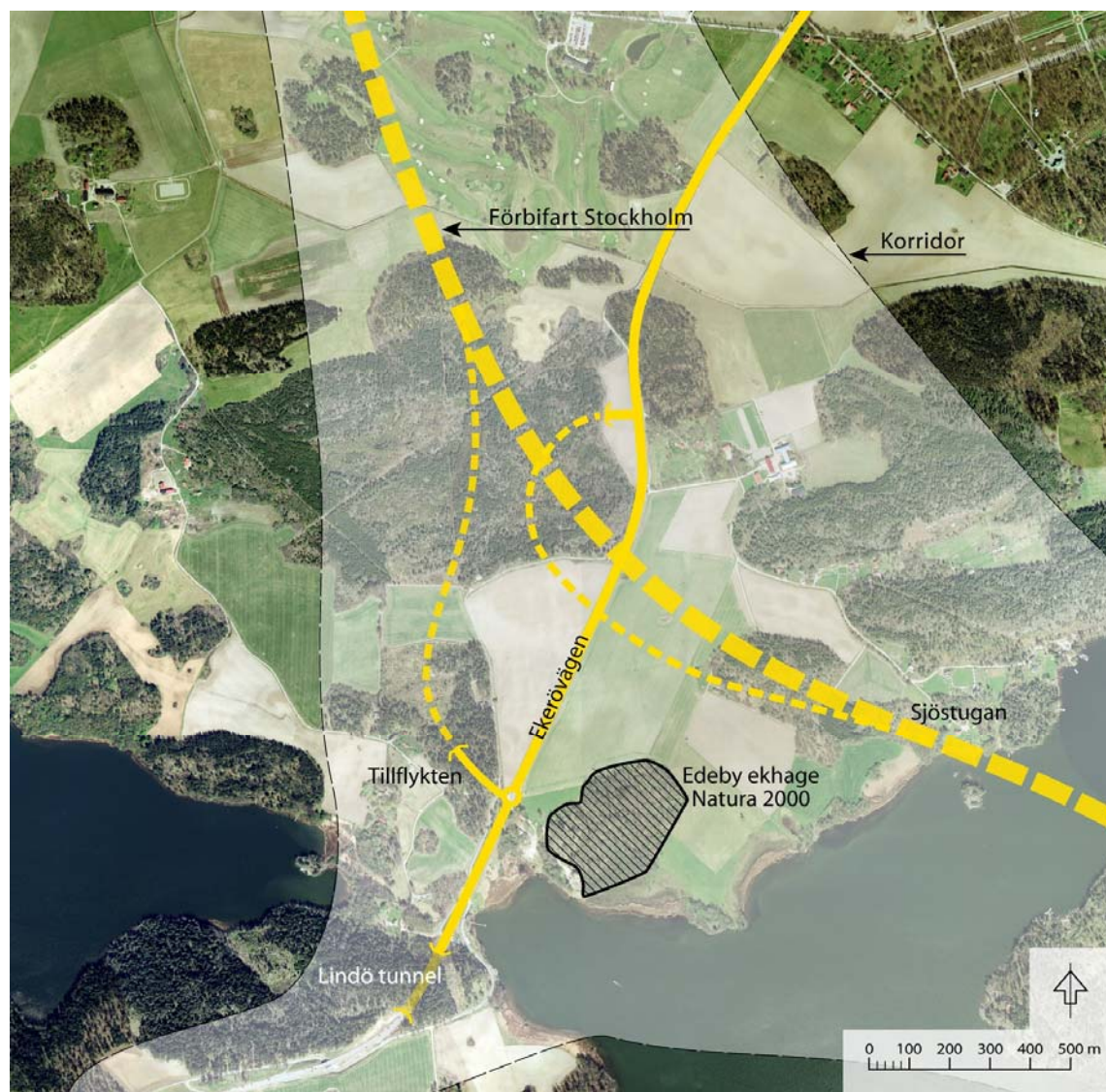


Figur 1.1. Förbifart Stockholms vägsträckning.

1.3 FÖRBIFART STOCKHOLM

Förbifart Stockholm är en cirka 21 km lång motorled, varav cirka 16 km kommer att gå i tunnel. Trafikleden går från E 4/E 20 vid Kungens kurva och passerar via trafikplatserna Lovön, Bergsplan, Hjulsta och Akalla till E 4 vid Häggvik. Trafiken kommer att gå i två separata tunnelrör med motorvägsstandard och tre körfält i vardera riktningen. Leden går i tunnel från Skärholmen till strax söder om Hjulsta. Sträckan mellan Hjulsta och Häggvik går omväxlande i ytläge och i tunnel. Passagen över Lambarfjärden angavs i vägutredningen som en bro men planeras nu gå i tunnel.

Edeby ekhage ligger inom vägkorridoren för Förbifart Stockholm, se figur 1.2. I vägutredningen illustreras tunneln ligga cirka 700 meter öster om Edeby ekhage men eftersom korridoren omfattat hela Edeby ekhage skulle tunneln kunna hamna betydligt närmare. I dagsläget (februari 2009) finns ett förslag på en dragning av väglinjen cirka 350 meter öster om Edeby ekhage, vilket visas i figur nedan. Tunneln planeras passera södra Lovön på cirka 50 meters djup.



Figur 1.2. Edeby ekhage och föreslagen trafikplats vid Tillflykten. Exakt lokalisering och utformning av trafikplats och ramper är inte beslutad. Den trafikplats vid Tillflykten som visas i denna bild är närmast tänkbara läge, vilket medför störst risk för miljöpåverkan, och den ligger därmed till grund för miljökonsekvensbeskrivningen. Det ljusare fältet markerar vägkorridoren.

Olika alternativa placeringar av trafikplatser på Lovön har utretts. Ett alternativ är att en trafikplats placeras väster om Edeby ekhage vid Tillflykten, se figur 1.2. I denna miljökonsekvensbeskrivning baseras bedömningen av Förbifart Stockholms påverkan på detta alternativ. I de andra alternativ som utreds ligger trafikplatsen längre från Edeby ekhage. För närvarande pågår bland annat geotekniska undersökningar för att undersöka de olika alternativens genomförbarhet.

1.4 BEDÖMNINGSGRUNDER

MILJÖBALKEN

Miljöbalkens regler om Natura 2000-områden syftar till att garantera områdena en ”bibehållen gynnsam bevarandestatus”. Reglerna återfinns i balkens 7 kapitlet, 28a, 28b och 29 §§.

Enligt 28a § krävs tillstånd för att bedriva verksamheter eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i området, med undantag för åtgärder för skötsel och förvaltning.

Enligt 28b § får tillstånd lämnas endast om verksamheten eller åtgärden ensam eller tillsammans med andra pågående eller planerade verksamheter eller åtgärder inte:

- kan skada den livsmiljö eller de livsmiljöer i området som avses skyddas eller
- medför att den art eller de arter som avses att skyddas utsätts för en störning som på ett betydande sätt kan försvåra bevarandet i området av arten eller arterna.

En förutsättning är att det inte sker någon påtaglig minskning av arealen eller av populationerna hos de typiska arterna.

Enligt 29 § kan tillstånd lämnas enligt bestämmelserna i 28a § trots bestämmelserna i 28b §, om det saknas alternativ, verksamheten eller åtgärden måste genomföras av tvingande orsaker som har ett väsentligt allmänintresse och de åtgärder vidtas som behövs för att kompensera för förlorade miljövärden så att syftet med att skydda det berörda området ändå kan uppnås.

MÅL ENLIGT BEVARANDEPLANEN FÖR EDEBY EKHAGE

Som ett led i att nå syftet för skyddet av Edeby ekhage tog länsstyrelsen fram en bevarandeplan 2007, i vilken bland annat följande mål för att uppnå en gynnsam bevarandestatus för Edeby ekhage definierades:

1. Arealen ekhage (trädklädd betesmark av fennoskandisk typ) skall bibehållas.
2. Trädsiktets krontäckningsgrad är mellan 25 och 60 %.
3. Blommande buskar och småträd, har en täckningsgrad mellan 10-15 %.
4. Slutna, äldre hasselbestånd har en krontäckning på mellan 2 och 5 %.
5. Betad gräsmark skall ha en täckningsgrad mellan 35 och 65 %.
6. Täckningsgraderna kan till betydande del överlappa varandra.
7. Minst 90 % av gräsmarksarealen är väl avbetad varje år vid vegetationsperiodens slut.
8. Vidkroniga ekar skall finnas i olika åldersklasser, med långsiktig kontinuerlig tillgång på gamla, vidkroniga träd, utan att krontäckningsgraden överstiger 60 %.

1.5 AVGRÄNSNING

Som horisontår används år 2020.

MKB:n omfattar Edeby ekhage med omgivningar eftersom även förändringar utanför området kan påverka värdena. Konsekvensbedömningen gäller endast de naturvärden som Natura 2000 avser att skydda. Den påverkan som bedöms medföra risk för påverkan på naturmiljön är kvävenedfall, grundvattenpåverkan och byggskedets aktiviteter.

1.6 NOLLALTERNATIV

Nollalternativet innebär att Förbifart Stockholm inte byggs och att det således inte blir någon tunneldmykning nära Edeby ekhage. För bedömning av luftkvalitet har vägutredningens trafik-siffror för nollalternativet använts vid beräkningen av kvävenedfall.

1.7 SAMRÅD

Samråd har hållits med länsstyrelsen, statliga myndigheter, Ekerö kommun, enskilda som kan antas bli särskilt berörda samt den allmänhet och de organisationer vars intressen kan antas bli berörda.

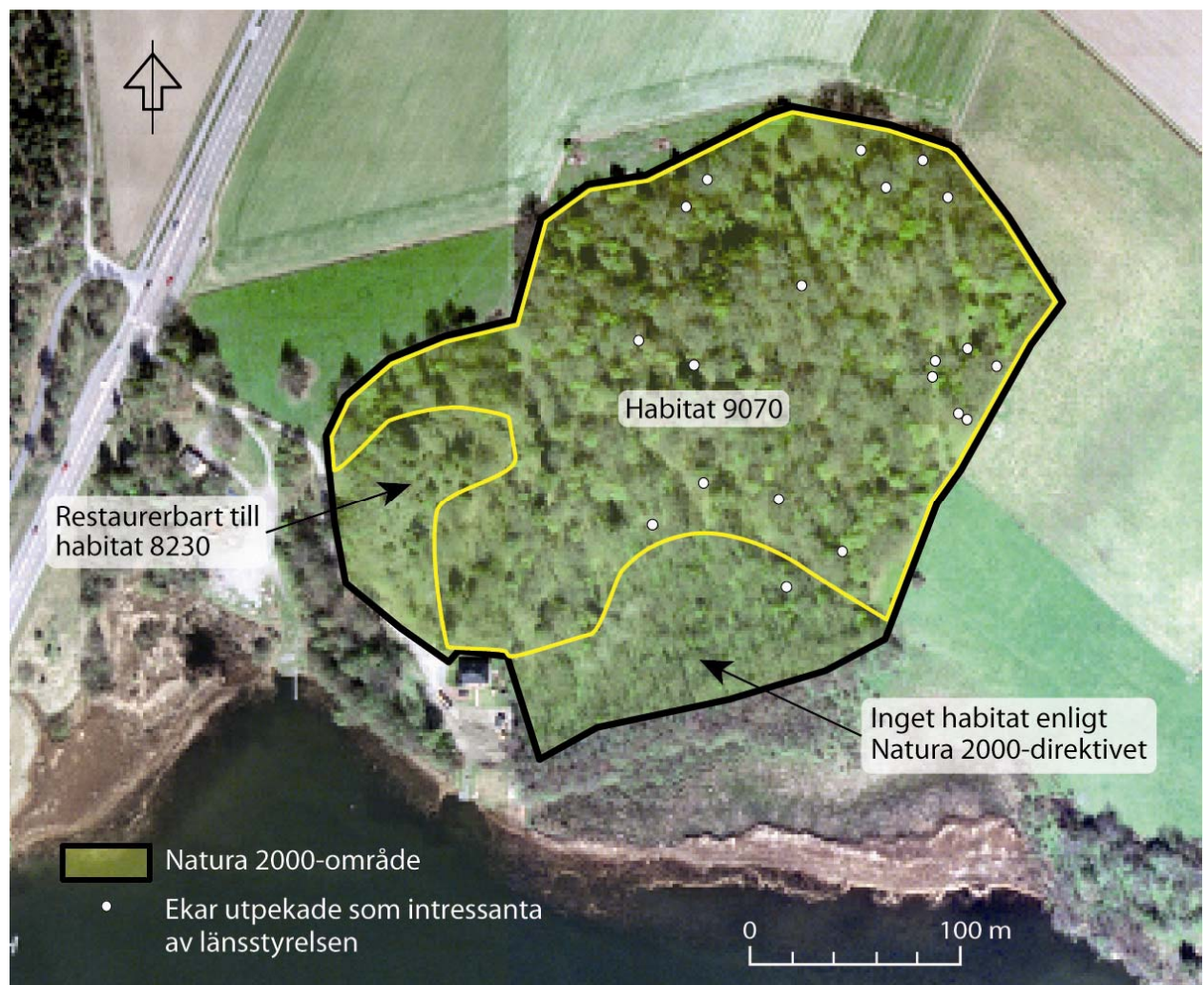
Samråd med länsstyrelsen har skett genom möte och skriftlig information. Samråd med statliga myndigheter, kommunen och organisationer skedde genom utskick. I september 2008 genomfördes ett samrådsmöte i Ekerö centrum med enskilda och allmänhet. MKB:n har kompletterats utifrån synpunkter under samrådet, se samrådsredogörelsen.

2 EDEBY EKHAGE

2.1 NATURVÄRDEN

Av länsstyrelsens bevarandeplan framgår att Edeby ekhage är en delvis igenväxt ekhage, med ett artrikt träd- och buskskikt. Ekhagen hyser stora naturvärden, främst kopplade till gamla ekar. Det finns ett tiotal gamla, grova, jätteekar med håligheter, döda grova grenar och grov skrovlig bark. Variationen inom Edeby ekhage med det stora antalet ekar, solöppna partier omväxlande med slutna områden, blockmarker, ädellövskog och strandskog, ger förutsättningar för en rik biologisk mångfald.

Vid fastställandet av Natura 2000-området avgränsades ett område om 7,1 hektar, (svart gränsdragning i figur 2.1). När länsstyrelsen tog fram bevarandeplanen 2007 definierades gränsen mer exakt och habitatet av typen 9070 enligt EU-direktivens definition, trädklädda betesmarker av fennoskandisk typ, omfattar ett område på 5,5 hektar, (gul gränsdragning i figur 2.1). Det är på grund av detta habitat som Edeby ekhage har blivit klassat som ett Natura 2000-område.



Figur 2.1. Gräns för Natura-2000 området Edeby ekhage och habitatavgränsning enligt länsstyrelsens bevarandeplan.

En mindre del av Edeby ekhage bedöms enligt bevarandeplanen kunna restaureras till habitat av typen 8230 enligt EU-direktivens definition, *Pionjärvegetation på silikatrika bergsytor*, medan ett område i södra delen inte uppfyller kriterierna för något habitat enligt Natura 2000-direktivet.

Två inventeringar av naturvärden inom Edeby ekhage har gjorts inom ramen för Förbifart Stockholm, år 2004 och år 2008. Under 2008 har även inventeringar av fåglar, insekter, fladdermöss och lavar genomförts.

Vegetation

Edeby ekhages olika naturtyper redovisas i figur 2.2.



- | | |
|--|----------------------|
| 1. Bergkulle med gles hållmarkstallskog | 5. Öppen ekhage |
| 2. Öppen ekhage | 6. Ädellövlund |
| 3. Igenvuxen hagmark med solitära ekar | 7. Klibbalstrandskog |
| 4. Kulle med ogödslad betesmark av torrängstyp | |

Figur 2.2. Naturtyper inom Edeby ekhage. Källa: Ekologigruppen.

Edeby ekhages höga naturvärde är framför allt knutet till ekarna. Det finns inget annat trädslag som har så många arter knutna till sig som eken. Generellt brukar man säga att över 1000 arter av insekter, svampar och lavar lever på, i eller av eken. Många av dessa arter är sällsynta. Den biologiska mångfalden i en ek inträffar först när trädet är cirka 300 år.

De äldsta ekarna i Edeby ekhage finns i brynmiljöer i nordost och norr, där hagmarken verkar ha betats mer kontinuerligt. Vidkroniga ekar finns i många åldrar i området. Det finns därmed goda förutsättningar att upprätthålla en långsiktig kontinuitet av gamla ekar. Det är viktigt att det finns ekar i olika åldrar för att trygga ett framtida bestånd av gamla träd.

I Stockholmsområdet finns många små och några stora lokaler av gammal ek spridda på många platser. De främsta anledningarna till de höga värdena inom Edeby ekhage är dels förekomsten av de gamla ekarna i området, dels närheten till andra naturområden med ekar. Värdefulla ekområden ligger så tätt i detta landskap att djuren kan hitta lämpliga substrat varhelst de finns. Edeby är en viktig del i detta eklandskap. Artrikedomen i Edeby ekhage är således beroende av att andra lokaler med gammelek finns i närheten så att koloniseringar kan ske mellan dem. Om bara några små lokaler försvinner finns risk att avstånden bli för stora.

Stora delar av området är ganska tätt igenväxt men de äldre träden visar ändå att området längre tillbaka i huvudsak varit glesare bevuxet. Det är troligt att området betats kontinuerligt, men med låg intensitet under senare delen av 1900-talet. Betet är dock alltför svagt idag och igenväxning med tätt buskage, rotskott m.m. går snabbt. De östra delarna har röjts och gallrats för att återskapa hagmarkskaraktären. Frekvensen död ved är måttlig. Buskskiktet är välutvecklat och artrikt.

Huvuddelen av området har ett fältskikt med lundflora eller frodiga och tämligen triviala gräsmarker påverkade av kväve. Fläckvis finns dock hagmarksvegetation kvar, även om inga mer krävande arter hittats. Det finns gullviva och ängsviol, andra arter som förekommer tämligen rikligt är mandelblom, gökärt och bockrot. Indikatorarterna svart trolldruva, ormbär, blåsippa, fällmossa och guldlockmossa hittas också.

I söder finns en remsa med ask-/aspskog samt gammal alskog. På bergshöjden i väster finns hållmark med glest stående träd och grästäckta svackor med enbuskar m.m. Dessa områden ingår inte i habitatet men de bidrar till den biologiska mångfalden.

Insekter

En inventering av vedlevande skalbaggar i gammelekarna genomfördes under sommaren 2008. Totalt hittades 894 vedskalbaggar tillhörande 80 arter. 20 av dessa arter var rödlistade enligt rödlistan från år 2000 och 9 arter enligt rödlistan 2005. Detta antal är relativt högt jämfört med andra lokaler med gammelek i Stockholmstrakten. En art utgör ett extra anmärkningsvärt fynd¹. Edeby ekhage har sålunda en klart bevarandevärd fauna av vedskalbaggar.

Fåglar

Under maj-juni 2008 genomfördes en fågelinventering i Edeby ekhage. Denna visar på samma resultat som tidigare inventering. Två rödlistade arter finns i området: mindre hackspett och skogsduva som båda är klassade som missgynnade (NT)². Vid inventeringen påträffades spillkråka som är listad i fågeldirektivet. Den häckar inte i området men är revirhävande. Spillkråkan är dock relativt vanlig i Sverige och därför inte rödlistad.

Lavar

Området har förutsättningar för ett ljus och fuktigt lokalklimat som är gynnsamt för en exklusiv lavflora på gamla hagmarksekar. Till detta bidrar även läget invid vattnet och bra vindskyddande vegetation i väst och sydväst.

Närheten till Stockholm med höga halter av luftburna svavelföreningar under 1900-talet har, tillsammans med igenväxningen, bidragit till en utarmning av lavarnas artrikedomen. Trots detta hittades ett antal rödlistade lavarter vid den senaste inventeringen.

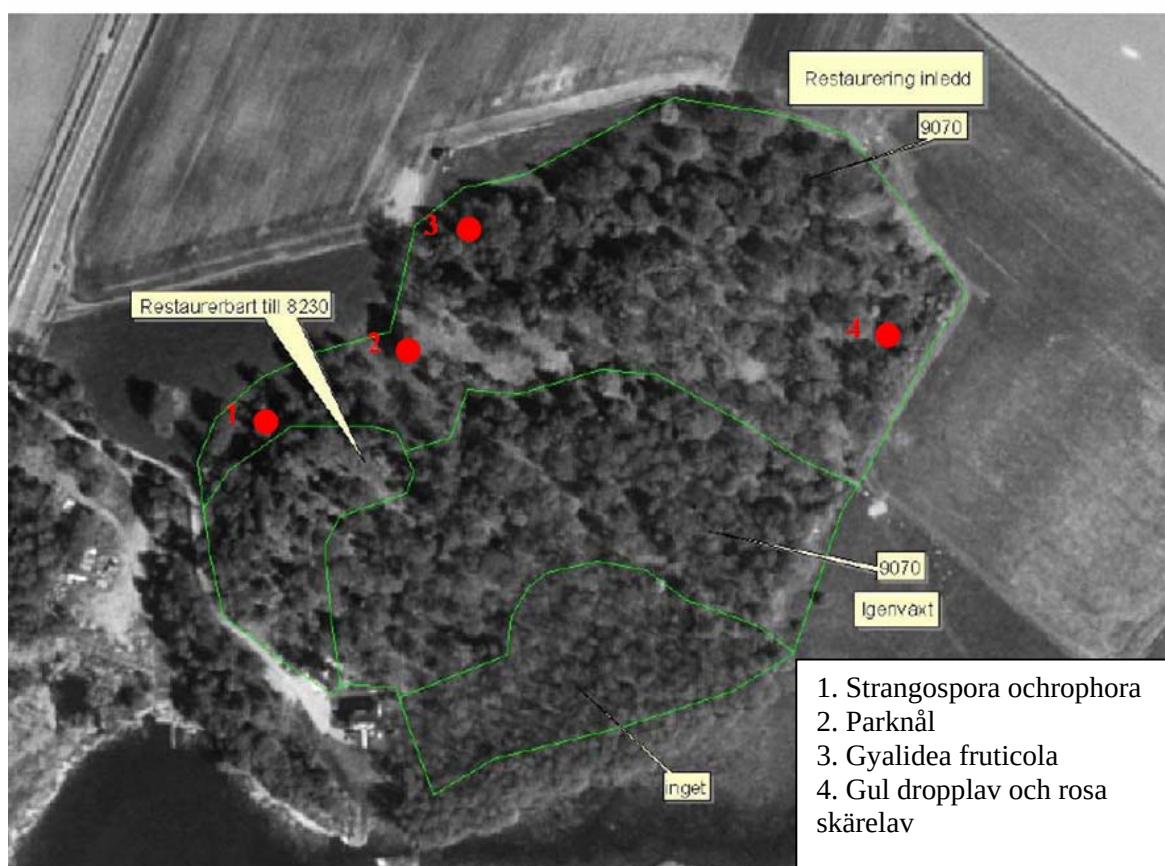
¹ *Trichonyx sulcicollis*.

² Rödlistade arter bedöms enligt skalan: NT = missgynnad, VU = sårbar, EN = starkt hotad, CR = akut hotad.

Ett åttiotal lavararter hittades i Edeby ekhage, varav fyra utgörs av rödlistade arter, alla i kategori NT (Missgynnade). De rödlistade arterna utgörs av en mycket liten fläck av skugg-orangelav samt glest spridda fruktkroppar av parknål som hittades på en gammal ek, se figur 2.3. Gul dropplav och en liten fläck av rosa skärelav hittades på en gammal ek i ett nyligen röjt område.

Fem signalarter som inte är rödlistade påträffades också; glansfläck, gulpudrad spiklav, brun nållav, kornig nållav och sotlav. Gulpudrad spiklav, brun nållav och sotlav återfanns på flera av de äldsta ekarna.

Inventeringen lokaliserade även några andra arter varav några är nybeskrivna arter som ännu inte har svenska namn (bland annat i punkt 1 och 3 i figur 2.3). Enligt lavexperten bör några av dessa arter kunna platsa bland de rödlistade arterna.



Figur 2.3. Fynd av rödlistade lavararter och andra intressanta lavar. Källa: Lavar i Edeby ekhage.

Fladdermöss

Fladdermusinventeringen visar på att endast en art uppehåller sig permanent i området, dvärgfladdermus. Denna art är mycket vanlig i Mälardalsområdet. Fladdermössen påträffades framför allt i den sydöstra delen, den del som är vänd mot Mälaren och som ligger längst bort från Ekerövägen. Andra arter, som nordisk, vatten- och stor fladdermus, passerar och/eller nyttjar troligtvis området ibland. Även dessa arter är mycket vanliga i Mälardalsområdet. Slutsatsen enligt inventeringen är att Edeby ekhage med omgivningar har ett begränsat värde för fladdermusfaunan.

Övrigt

En mycket sällsynt underjordisk marksvamp, slätsporig buktryffel, hittades på 1970-talet. Dessa svampar hittas bara av experter och ingen har letat efter den sedan dess, men området har delvis röjts och eventuellt kan det ha påverkat svampens livsbetingelser.

2.2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GYNNSAM BEVARANDESTATUS

Bevarandestatusen idag bedöms som ej gynnsam enligt länsstyrelsens bevarandeplan. Planen anger att detta framför allt beror på att ekhagen har vuxit igen under en lång period med otillräcklig hävd. Vissa delar är ännu relativt öppna med möjligheter för ädellövträden att få ljus och värme, men större delen av hagen är sluten. Krontäckningen ska enligt definitionen för habitatet vara högst 75 %, vilket överskrids på flera håll idag.

Möjligheten att uppnå gynnsam bevarandestatus är framförallt beroende av att utveckla beteshävd inom området. Utöver det anges i bevarandeplanen att hasselbeståndet bör bibehållas för att ge livsrum för slätsporig buktryffel, att blommande buskar ska finnas då de är hemvist för många insekter, att krontäcket ska ligga mellan 25-60 %, att vidkroniga träd ska finnas i olika åldersklasser, att vindskydd som skapar ett varmt lokalklimat som gynnar ett värdefullt insektsliv ska finnas och att stamhålligheter ska finnas, framför allt i solexponerade träd.

De potentiella hot som i bevarandeplanen bedöms mest relevanta är:

- Utebliven eller för svag hävd
- Igenväxning med träd och buskar
- Ökat graninslag
- Snabb restaurering. Omfattande avverkning ger kraftig grüngödslingseffekt, som både försvårar underhållet och utarmar kärlväxtfloran
- Utglesning av träd- och buskskikt som leder till ökad vindexponering framför allt från sydvästsektorn. Bortstädning av grov död ekved
- Luftburet kvävnedfall. Höga bakgrundshalter gör bland annat att igenväxning accelereras och återväxten efter röjningar blir kraftigare. Skyddsvärda organismer såsom hagmarksvegetation bland annat kärlväxter och trädväxande lavar är känsliga för kväveanrikning i mark och på trädstammar. Det gäller sannolikt även för slätsporig buktryffel.

3 MILJÖKONSEKVENSER

Förbifart Stockholm innebär inte något fysiskt intrång i Natura 2000-området Edeby ekhage och därmed sker inte någon förändring av arealen. Närmaste ingrepp för Förbifarten är en anslutning till Ekerövägen som kan komma att förläggas i höjd med Tillflykten, cirka 100 meter väster om Edeby ekhage. Förbifart Stockholm medför inte heller ingrepp i andra ekmiljöer.

För bedömning av Förbifart Stockholms eventuella påverkan på habitatets bevarandestatus är luftföroreningar en väsentlig aspekt. Nedfall av kväve är en av de hotbilder som redovisas i bevarandeplanen. Även risk för skadlig grundvattenförändring på grund av Förbifartens tunnelläge har utretts och beskrivs i denna MKB. Utöver dessa redovisas kortfattat aspekter där påverkan eller risk för påverkan bedöms som försumbar.

Förutom luftburet kvävenedfall kommer inga andra av hoten som redovisas i bevarandeplanen för Edeby ekhage påverkas av Förbifart Stockholm.

3.1 LUFTBURET KVÄVENEDFALL

Frågan om luftföroreningar är främst kopplat till kvävenedfall, det vill säga om en ökning av luftburet kvävenedfall skulle kunna förändra artsammansättningen inom Edeby ekhage.

NULÄGE

Det totala nedfallet av kväve uppgick år 2003 till 7,7 – 8,6 kg kväve per hektar och år inom Edeby ekhage. Kvävenedfallet överskrider värdena för kritisk belastning, enligt följande bedömningsgrunder.

BEDÖMNINGSGRUNDER

Naturvårdsverket

Kritiska belastningsgränser³ för kväve har Naturvårdsverket tidigare bedömt vara 5 - 15 kg/ha och år. Senare bedömningar (Naturvårdsverket 2002) anger den kritiska belastningsgränsen till 5 - 6 kg/ha och år som ett medelvärde för naturtyper i Stockholmsområdet.

Länsstyrelsen i Stockholm

Länsstyrelsen anger som ett regionalt miljömål att nedfallet av kväve över länets skogs- och jordbruksmarker ska understiga den kritiska belastningsgränsen 4 kg/ha och år. Därmed kan också känsligare naturtyper långsiktigt undgå att skadas.

EU

Ett expertråd inom EU har gjort undersökningar i ekskogar i Syd- och Mellansverige. Dessa tyder på att en kritisk belastningsgräns för kväve ligger på cirka 10 kg/ha och år. Vegetationen förändras sedan gradvis för varje 5 kg kväve ytterligare per hektar och år.

³ Det kvävenedfall som långsiktigt ger förändringar i ett ekosystem.

KONSEKVENSER MED FÖRBIFART STOCKHOLM

De naturliga ekosystemens känslighet beror både på förurningskänslighet och på de gödslingseffekter som kvävet ger upphov till. När det gäller lövskogar är det framförallt förurningseffekter på känsliga lavarter som tidigt leder till en minskad biologisk mångfald. I hävdade ängs- och hagmarker leder gödslingseffekterna även till att artantalet örter och gräs minskar.

Drifttiden

Stockholms luft- och bulleranalys utförde beräkningar av nuvarande och framtida kvävedepositioner i Edeby ekhage 2003. Det totala nedfallet av kväve år 2003 beräknades till 7,7–8,6 kg kväve per hektar och år inom Edeby ekhage. Kvävenedfallet överskred därmed de av Naturvårdsverket och Länsstyrelsen definierade kritiska belastningsgränserna.

SLB:s rapport redovisar även beräkningar med och utan Förbifart Stockholm för år 2015. Trots ökade trafikflöden minskar kväveutsläppen på grund av den tekniska utvecklingen som innebär att nya fordon har lägre emissioner. SLB har sett över beräkningarna med anledning av att den ursprungliga analysen inte beaktade en anslutning till Ekerövägen vid Tillflykten, se figur 1.2. Den ursprungliga beräkningen har översiktligt reviderats med anledning av detta och samtidigt beskrivs situationen 2020 då Förbifart Stockholm beräknas vara färdig.

Baserat på nya emissionsfaktorer⁴ och med beaktande av ett nära tunnelpåslag har kvävebelastningen för Edeby ekhage bedömts bli 5,2 – 6,2 kg/ha/år år 2020. Beräkningarna för 2015 visade att Förbifart Stockholm medförde 1 - 2 % större kvävenedfall än nollalternativet. Därmed ligger man precis på gränsen för Naturvårdsverkets kritiska belastningsgräns men överskrider den kritiska belastningen som definierats av Länsstyrelsen. Detta gäller både med och utan Förbifart Stockholm och skillnaden med Förbifart Stockholm bedöms som försumbar. Överskridandet är dock betydligt mindre än i dagsläget. Den fordonstekniska utvecklingen efter 2020 kommer att medföra ytterligare successivt minskat kvävenedfall.

Den flora som finns idag har överlevt befintliga halter, vilket innebär att den bör överleva även lägre kvävehalter. Kväve kan dock ackumuleras i marken över åren och på så sätt påverka arter som är känsliga för kvävegödsling, t.ex. känsliga ängs- och hagmarksarter under lång tid. Översiktliga inventeringar har dock inte påträffat sådana arter inom objektet, förmodligen för att bristen på hävd och påföljande igenväxningen slagit ut dessa arter. Projektet kommer inte att påverka den befintliga ängsfloran negativt eftersom utbyggnadsförslaget medför så marginella skillnader i kvävehalter jämfört med nollalternativet.

Kväve ackumuleras inte långsiktigt på träd⁵. Även om kväve skulle ackumuleras så påverkas inte lavfloran av de marginella skillnader i kvävehalter som utbyggnaden innebär jämfört med nollalternativet. Av detta kan vi sluta oss till att projektet inte kommer att påverka den befintliga lavfloran på träden negativt. Dagens lavbestånd beskrivs i bevarandeplanen som mindre välmående men de successivt minskade kvävehalterna bör innebära en gradvis förbättring.

En annan möjlighet är att en ökad kvävehalt i marken pga. ackumulering kan drabba mykhorrizasvampar, däribland den rödlistade slätsporiga buktryffeln, om den finns kvar. Det är inte känt ifall denna svamp är kvävekänslig, men det finns starka indikationer på att mykhorrizabildande svampar som denna i allmänhet är det⁶.

Insekter och andra djur påverkas inte av den marginella förändringen av kväve.

4 IIASA, International Institute for Applied Systems Analysis, 2008.

5 Per Collinder, Ekologigruppen.

6 Edeby ekhage Natura 2000. Ekologigruppen, 2004-08-01.

Sammanfattningsvis kan sägas att den påverkan på växtligheten i Edeby ekhage som har identifierats är att kväve med åren kan ackumuleras i marken till nivåer som påverkar känsliga svampar negativt. Detta kan då väntas ske vare sig Förbifart Stockholm byggs eller inte. Skillnaden mellan projektet och nollalternativet bedöms vara försumbar.

Byggtiden

Förbifart Stockholms byggtid har beräknats till cirka åtta år. Under denna tid kommer stora mängder bergkross att tas ut från olika tunnelpåslag. Bergkross kan antingen transporteras bort med lastbil eller med båt.

Eventuellt kommer bergkross tas ut via tunnelpåslagen på Lovön och därmed kommer Ekerövägen att användas för bergkrosstransporter med lastbil. I det scenario där störst mängd bergkross tas ut på Lovön har antalet lastbilstransporter beräknats till 200 om dagen fyra dagar i veckan under cirka 8 år (100 ut och 100 in). Detta kan jämföras med dagens trafik (2003) på 19 000 fordon/dygn.

Etableringsytor för anslutningen till Förbifarten vid Edeby kan komma att anläggas norr om tunnelpåslaget eftersom det inte finns några tillgängliga ytor precis intill påslaget. Avståndet från Edeby ekhage till eventuella etableringsytor blir minst 300 – 400 meter.

Planeringen av byggskedet i detalj sker senare. Byggskedets påverkan på Edeby ekhage är baserat på värsta scenariot, det vill säga maximalt antal transporter.

Utsläpp av kvävehaltig luft från sprängning

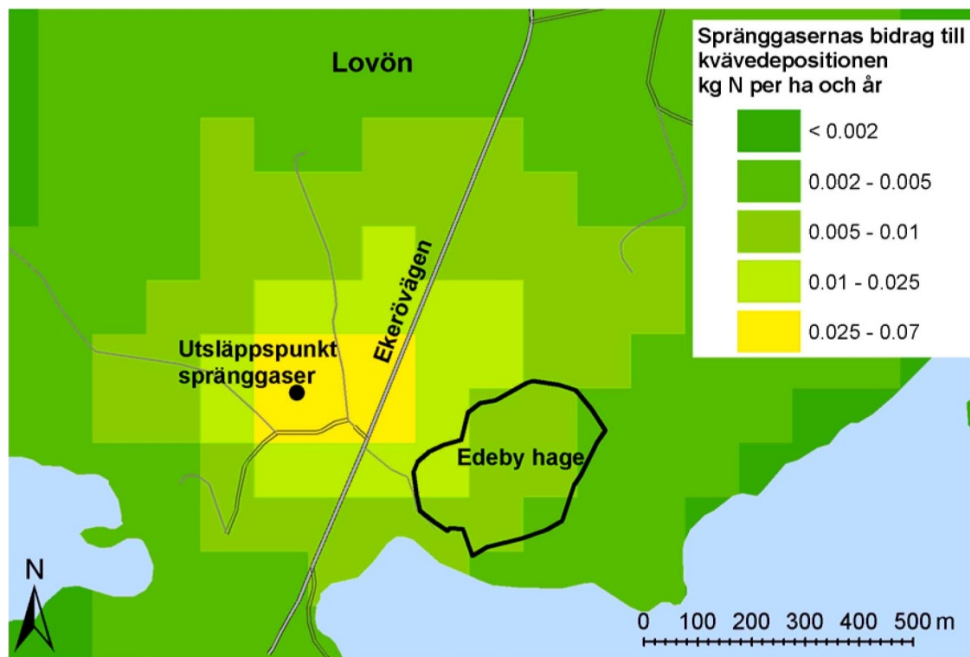
Vid sprängning bildas spränggaser (kolmonoxid och kväveoxider). Genom att föra ned frisk luft trycks den förorenade luften ut genom tunnelmynningar och ventilationsschakt. Den övervägande delen av kvävet i sprängämnen läggs fast i bergkross eller avgår med spolvattnet. Endast en mindre del av kvävet går ut i luften.

Nedfall av kväve inom Edeby ekhage, till följd av sprängning för Förbifart Stockholm har beräknats. Utvädring av spränggaser genom tunnelmynningen intill Edeby hage har beräknats ge ett lokalt haltbidrag till det totala nedfallet i Edeby hage på som mest 0,014 kg kväve per hektar och år under den tid sprängningarna pågår, se figur 3.1. Haltbidraget är därmed ca 0,2 % av det totala kvävenedfallet under dessa år⁷. Även om sprängningsutsläppen och depositionen har underskattat med en faktor 10 så blir bidraget till totala depositionen av kväve mindre än 2 %. Kvävenedfall under byggtiden bedöms därmed inte påverka Edeby ekhages möjlighet att uppnå en gynnsam bevarandestatus.

Risk för damning

Hantering av bergkross medför teoretiskt risk för spridning av kvävehaltigt damm. Bergkross spolas dock av direkt efter sprängning, för att binda dammet. Därmed är det utsprängda berget till övervägande del fuktigt vid transport ut från tunneln vilket minskar risken för spridning av damm. Emellertid finns risk för damning från vägen. Detta kan minskas genom att sprida dammbindningsmedel.

⁷ Haltbidraget har jämförts med det totala kvävenedfallet i nollalternativet år 2015.



Figur 3.1 Kvävenedfall från spränggaser under byggtiden. Källa: SLB-analys.

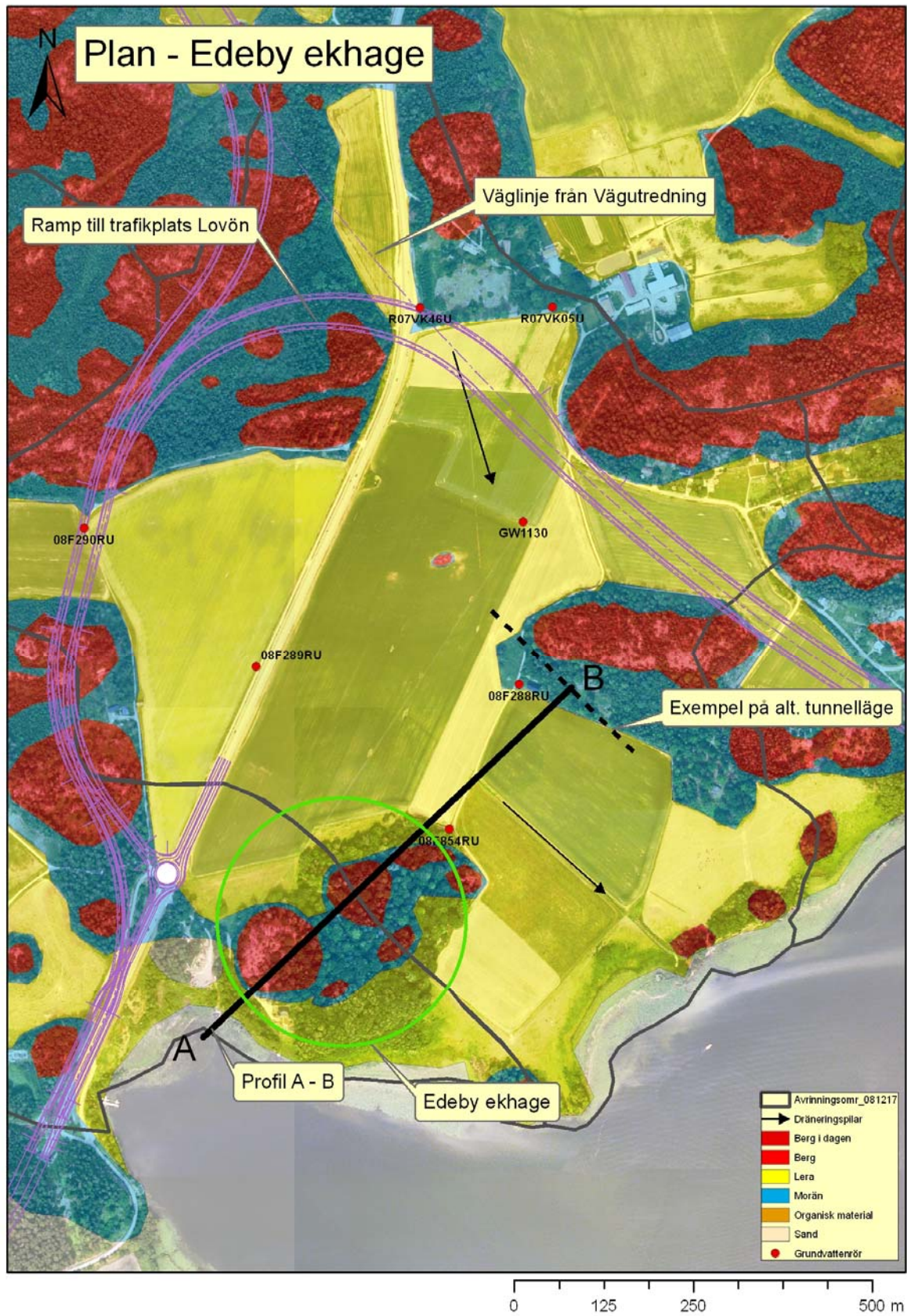
3.2 GRUNDVATTEN

NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN

Edeby ekhage består av en bergknalle med omväxlande tunna moräntäcken och berg i dagen. Längre ned i backen är moränen överlagrad av lera och överst torrskorpelera. Området har tydliga höjdskillnader. I sydväst och sydöst gränsar området mot Mälaren.

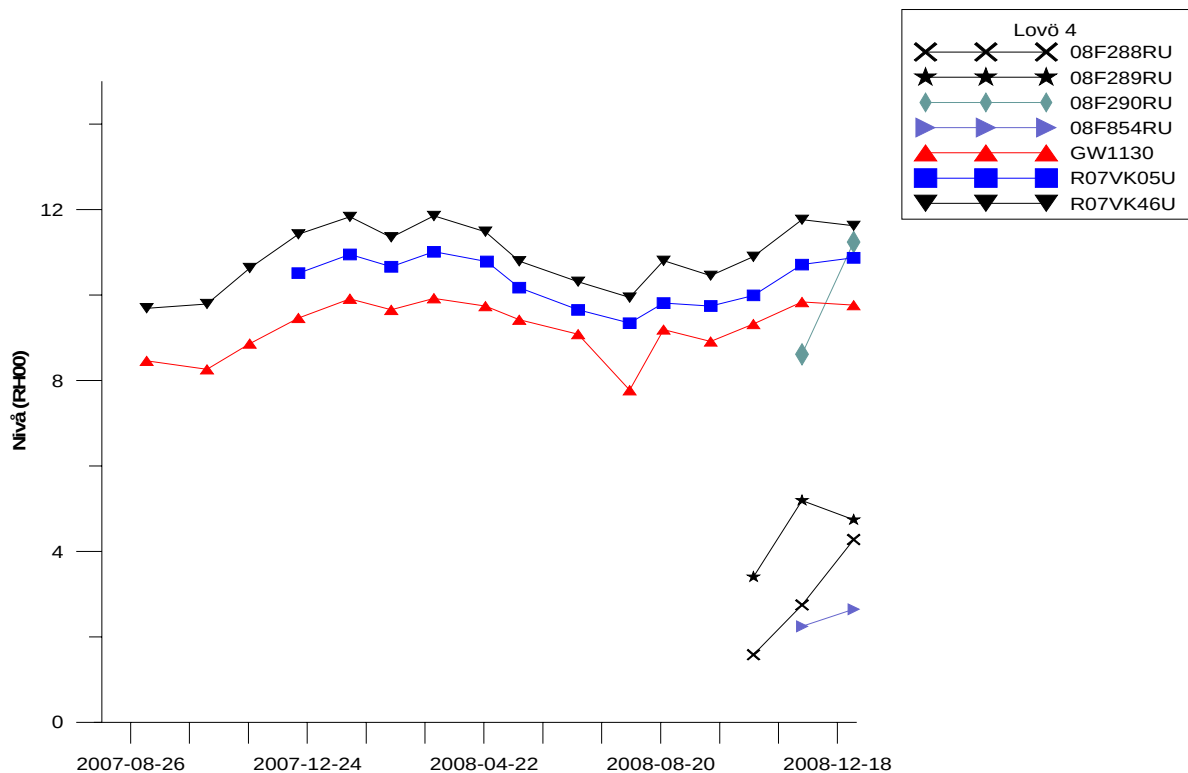
Ekhagen delas av en vattendelare, se figur 3.2. De nordöstra delarna ingår i ett större avrinningsområde och det är inom detta avrinningsområde som tunneln kommer att byggas på cirka 50 meters djup.

Eftersom Edeby ekhage ligger på en vattendelare sker vattenförsörjning enbart genom nederbörden, inget tillskott sker från omkringliggande marker. Markförhållandena är till övervägande del torra och den tydliga topografin medför relativt stort djup till grundvattennivåer i berg och omgivande mark. Beroende på täthet i ytligt berg kan svackor med morän fungera som små lokala magasin för grundvatten.



Figur 3.2. Geologi, vattendelare samt grundvattenrör med mätserier i och kring Edeby ekhage.

I lägre delar av Edeby ekhage är grundvattenförhållandena något annorlunda jämfört med de huvudsakligen höga fastmarkslägena i övrigt. Dessa lägre delar kan sägas utgöra en randzon mellan höga fastmarkslägen och den lågt liggande lerfyllda omgivningen. Jordlagren inom randzonen består av morän och torrskorpelera och beroende på topografin kan grundvattenytan ligga närmare markytan här. Närmre åkerkanten förekommer även lös lera över moränen. Randzonen gränsar till ett stort sammanhängande grundvattenmagasin i morän under lera i dalgången nordost om Edeby ekhage. Grundvattennivån i detta magasin fluktuerar med 2 - 3 meter, se figur 3.3.



Figur 3.3. Tidsserie med grundvattennivåer intill tunnelsträckningen (cirka 500 meter från Edeby ekhage). Se figur 3.2 för rörplaceringar.

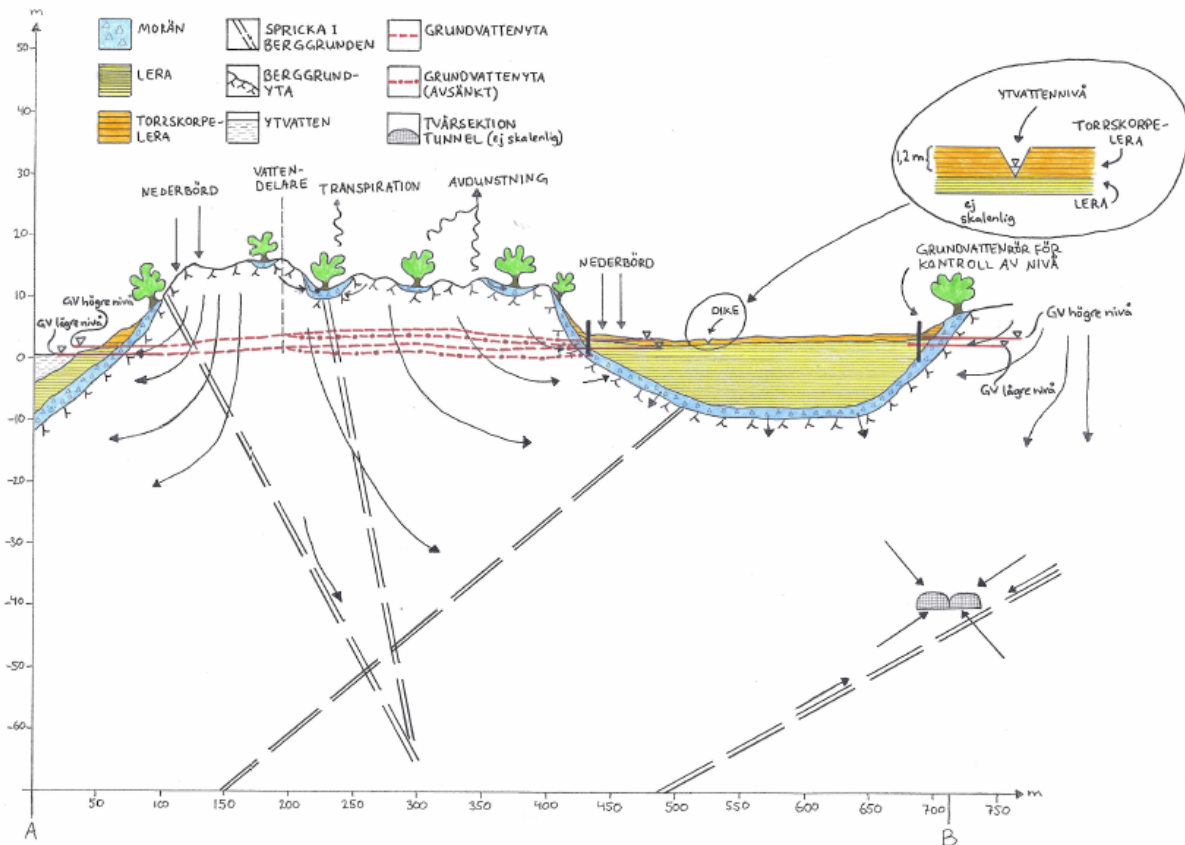
Mälaren definierar en nedre gräns för grundvattnet i sydväst. Mälarens nivå bestämmer den lägsta möjliga grundvattenytan i områden närmast sjön. Vegetationens vattenförsörjning utgörs av markvatten. Undantag är alskogen i sydvästra delen som är beroende av ytligt grundvatten för sin vattenförsörjning. För Edeby ekhage fylls markvatten på genom nederbörd och från vatten från högre liggande berg.

FÖRBIFART STOCKHOLMS PÅVERKAN PÅ GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN

Bortledning av grundvatten kommer att ske från huvudtunnlar och ramper. Nedan beskrivs vilken påverkan bortledning av grundvatten kan få.

Ju kortare avstånd det är mellan tunnel och Edeby ekhage desto större är risken för påverkan. Bedömningen nedan utgår från scenariot att tunneln dras nära ekhagen. Mängden grundvatten som behöver avledas beror på hur djupt tunneln förläggs och hur tät tunneln byggs. Vid en tidigare bedömning av påverkan (PM Hydrogeologi, 2008) användes 10 l/min och 100 m tunnel för ett beräkningsexempel. Detta är en hög siffra jämfört med erfarenheter från andra tunnlar som byggts i Stockholmstrakten på senare år. Dessa tunnlar ligger dock i allmänhet inte lika djupt under grundvattennivån.

Om tunneln dras genom avrinningsområdet nordost om Edeby ekhage kan bortledningen av grundvatten medföra en sänkning av grundvattennivån i den östra delen av Edeby ekhage under del av året, se figur 3.4. Denna sänkning berör grundvattnet i berget och i moränen under leran. Ingen sänkning av grundvattennivåer i sydvästra delen förväntas eftersom denna del är separerad från östra sidan med en grundvattendelare. Grundvatten i berg och morän i sydvästra delen utgör därmed egna magasin.



Figur 3.4. Schematisk illustration över bedömd grundvattenpåverkan i Edeby ekhage. Topografien är anpassad efter terrängmodell och avviker därför något från motsvarande figur i PM Hydrogeologi Edeby ekhage Natura 2000.

Övervägande delen av vegetationen inom Natura 2000-området växer på höga fastmarkslägen men även inom lägre liggande delar i randzonen mot åkermarken.

Eken är det träd som har djupast gående rötter. Rotdjup begränsas av grundvattennivån under vegetationsperioder. Eftersom syreupptagning sker från luftfyllda porer blir nivån till grundvattnet begränsande. Ekens förhållandevis stora rotdjup indikerar att den, till skillnad från exempelvis gran, normalt växer på väl-dränerad mark.

Inom större delen av Edeby ekhage är miljön väl-dränerad utan större sammanhängande grundvattenmagasin i jord. Inom de höglänta delarna av Edeby ekhage bedöms grundvattennivån i berg ligga djupt och nivån har därmed ingen betydelse för vattentillgången i jord. En eventuell ytterligare sänkning av grundvattennivån i berget på grund av dränering till tunnlar påverkar inte vattentillgången i de jordlager som försörjer vegetationen. Denna typ av miljö bedöms därför inte vara känslig för en grundvattensänkning i berget, se t ex Florgård m fl, 2000.

Beroende på vattentillgång skulle enligt ovan bortledning av grundvatten kunna medföra sänkt grundvattennivå i moränen i Edeby ekhages randzon i nordöst. Ett antal ekar, varav några stora ekar, växer i randzonen. Randzonen har grundvattenförhållanden där växtligheten anpassats till stundtals låga grundvattennivåer. En eventuell grundvattensänkning kommer att innebära lägre medelgrundvattennivå och framförallt lägre nivåer under torra perioder, då ingen nybildning av grundvatten sker. Det är även möjligt att tiden på året med låg nivå blir längre. En förändring av grundvattennivån i moränen ökar gradienten som driver vattnet i jordlagren nedåt. Men eftersom det växttillgängliga vattnet i den omättade zonen ovan grundvattnet redan i dag ”hänger” kvar på grund av jordlagrens kapillärkraft är det inte säkert att en lägre grundvattennivå skulle vara tillräcklig för att minska mängden växttillgängligt vatten för ekarna. Förhållandena i denna del skulle kunna bli mer lika de i de högre liggande delarna av ekhagen.

I den södra delen av Edeby ekhage finns en alskog och söder om denna ligger en strandäng. Dessa områden ingår inte i habitatet som avses skyddas av Natura-2000 området. Bedömning av förändringar inom dessa områden görs ändå eftersom de ligger nära ekhagen. Alskogen har troligtvis en skyddande funktion för sydvästliga vindar. Alskogar och strandängar är fuktiga biotoper som är känsliga för hydrologiska förändringar.

Alskogen ligger i en svacka med bottennivå i höjd med Mälaren. Den sträcker sig i flack terräng en bit uppför sluttningen mot ekhagen. Alskogen försörjs av grundvatten som läcker ut från ett det undre magasinet i morän och berg eller från ytligt grundvatten som läcker ut ovan högre liggande berg. En grundvattensänkning i berget skulle kunna innebära minskad vattentillgång vilket kan påverka befintlig vegetation genom att trädbeståndet förändras. Detta skulle dock inte påverka den skyddande funktion mot sydvästliga vindar som detta område har för Edeby ekhage.

Strandängen är beroende av ytligt grundvatten som definieras av Mälarens nivå och områdets hydrologi bedöms därmed inte vara beroende av berggrundvatten och förändringar i berggrundvattnet påverkar därmed inte denna biotop.

KONTROLL OCH ÅTGÄRDER

Förbifart Stockholm omfattas av miljöbalkens krav på tillståndsprövning av vattenverksamhet. Inför denna prövning krävs noggranna undersökningar av de geologiska och hydrologiska förhållandena. I området kring Edeby ekhage kommer ytterligare grundvattenrör att installeras och ytterligare undersökningar kommer att göras av jordlagrens sammansättning, vattenomsläpplighet och grundvattennivåer.

Såväl grundvattennivån i undre grundvattenmagasinet i morän under leran som växttillgängligt vatten i den omättade delen av jordlagren kommer att kontrolleras regelbundet. Resultaten kommer att utvärderas före miljödomstolens prövning av grundvattenbortledningen. Med utvärderingen som grund kommer Vägverket, i samråd med Länsstyrelsen, att bestämma vilka grundvattennivåer i det undre grundvattenmagasinet i morän som krävs för att tillgången på växttillgängligt vatten för ekarna inte ska minska i förhållande till nuvarande förhållanden.

Mätningarna kommer att fortsätta under byggskedet och även några år efter att tunneln färdigställts. På så sätt kan de konsekvensbedömningar som gjorts kontrolleras. Skulle kontrollen visa att det finns risk för att mängden växttillgängligt vatten minskar så att skador kan uppstå så ska åtgärder vidtas. Dessa kan t ex bestå i infiltration av vatten till det undre grundvattenmagasinet i jord.

I prövningen av Edeby ekhage och i miljöprövningen av vattenverksamheten för tunneln kan villkor för kontroll och åtgärder av vattenverksamheten ställas.

3.3 RISK FÖR STÖRNING AV FAUNAN UNDER BYGGTIDEN

Buller kommer att genereras från transporter, aktiviteter inom etableringsytor. Häckande fåglar kan vara känsliga för höga och kraftigt växlande bullernivåer.

Avståndet från Edeby ekhage till Ekerövägen är cirka 100 meter och till tunnelpåslag cirka 200 meter. Ekerövägen beräknas ha ett trafikflöde på 25 000 fordon/dygn år 2015, vilket medför ekvivalenta trafikbullernivåer på cirka 55 dB(A) inom Edeby ekhage. Ett tillskott på 200 fordon påverkar inte den ekvivalenta bullernivån. Skillnaden består av fler tillfällen med maximala ljudnivåer som på 100 meter ligger på cirka 56 dB(A) det vill säga strax över det generella trafikbullret.

Den rödlistade fågeln skogsduva är inte speciellt störningskänslig och det finns inte heller uppgifter om att mindre hackspett skulle vara särskilt störningskänslig⁸. Förbifart Stockholms byggskede bedöms därför inte påverka fågellivet nämnvärt.

⁸ Per Colliander, Ekologigruppen, 2008-06-18.

4 SAMLAD BEDÖMNING

Den biologiska mångfalden i Edeby ekhage är framför allt knuten till ekarna. I dagsläget finns det tillräckligt många gammelekar för att det ska finnas en stor artrikedom av insekter. Förbifart Stockholm kommer inte att påverka livsbetingelserna för dagens eller kommande gammelekar och därmed är bedömningen att Förbifart Stockholm inte kommer att påverka mångfalden av insekter i området. Ökningen av kväve är så marginell att den inte påverkar livsbetingelserna för lavar och annan västlighet.

De rödlistade fåglar som finns i området bedöms inte vara speciellt störningskänsliga och Förbifart Stockholm bedöms inte påverka fågellivet. Fladdermusexpertens bedömning är att Förbifart Stockholm inte kommer att påverka fladdermusfaunan negativt i området.

Den samlade bedömningen är att Förbifart Stockholm inte medför några väsentliga förändringar hos Edeby ekhages livsmiljöer. Inga arter kommer att utsättas för störningar av den grad att det påverkar artens bevarande. Därmed påverkas inte den gynnsamma bevarandestatusen i det habitat som är avsett att skyddas av Natura 2000. Detta gäller både under bygg- och driftskedet.

REFERENSER

Bengt Niklasson, Geosigma, 2008-06-18, muntlig kontakt.

Edeby ekhage SE0110188. Bevarandeplan för Natura 2000-område. Länsstyrelsen i Stockholms län, 2007-02-05.

http://www.ab.lst.se/upload/dokument/natur_och_friluftsliv/Natura2000/Edebyekhage.pdf

Edeby ekhage Natura 2000. Ekologigruppen Ekoplan 2004-08-01. Vägverket - Underlag till vägutredning.

Florgård, Clas, m fl, 2000. Grundvattensänkning på Hallandsås. Effekter på natur, jordbruk och skogsbruk. SLU, Institutionen för landskapsplanering Ultuna. Samhälls- och landskapsplanering nr 11.

Fågelinventering av Förbifart Stockholm maj-juni 2008. Mikael Åsberg och Christain Lagström.

Inventering av fladdermöss i Edebyhage med omgivning. Johnny de Jong, Centrum för biologiska mångfald, SLU, Uppsala.

Inventering av vedlevande skalbaggar i Edeby ekhage i Ekerö kommun sommaren 2008. Mats Jonsell.

Lavar i Edeby ekhage. Inventeringsrapport, Anders Nordin 080929.

Nedfall av kväve vid Edeby ekhage, Ekerö. Beräkningar av spränggasernas bidrag till kvävenedfallet vid byggandet av Förbifart Stockholm. SLB-analys, oktober 2008. Stockholms och Uppsala läns luftluftvårdsförbund rapport 2008:24.

Nedfall av kväve vid Edeby ekhage, Ekerö. SLB-analys, juni 2003. Stockholms och Uppsala läns luftluftvårdsförbund rapport 2003:10:1. Vägverket - Underlag till vägutredning.

Nord-sydliga förbindelser i Stockholmsområdet. Miljökonsekvensbeskrivning tillhörande vägutredning. Utställningsversion juni 2005, nytryck september 2006. Vägverket.

PM Hydrolgeologi Edeby ekhage Natura 2000. Konsortiet Förbifart Stockholm, preliminär förslagshandling 2008-06-13.

Översiktlig bedömning av kvävenedfall på grund av nya förutsättningar. Christer Johansson, SLB-analys, 2008-05-27, e-post.

Per Collinder, Ekologigruppen, 2008-06-18, muntlig kontakt.

IIASA International Institute for Applied Systems Analysis, <http://www.iiasa.ac.at/>

Vägverket
Box 4202, 171 90 Solna

Besöksadress: Sundbybergsvägen 1

www.vv.se. vagverket.sto@vagverket.se
Telefon: 0771-119 119. Telefax: 08-627 09 23. Texttelefon: 0243-750 90



Vägverket