



## Tema natur

### Biologisk infrastruktur – ekologiska samband

Om vi ser till landskapet finns ett antal känsliga ekologiska samband som berörs av en ny järnväg. Dessa spänner över en rad naturtyper, landskap och arter. I denna analys har fokus lagts på att redovisa de arter och naturtyper som är känsliga för påverkan av en ny höghastighetsjärnväg. Inledningsvis presenteras de ekologiskt funktionella landskapen Hållaveden, Östra Vätterbranten, östgötska övergångsbygden, Sommenbygden och de stora myrarna öster om Vättern. Därefter redovisas övriga känsliga landskap i geografisk ordning. I slutet återfinns riksintressen och skyddade områden.

### I Hållaveden är helheten allt

Hållaveden representerar den kanske viktigaste biologiska infrastrukturen i förstudieområdet. Märkligt nog är den skyddade arealen i Hållaveden mycket liten. Här finns en av de största värdetrakterna av både skogs- och hagmarks-miljöer (bild 58 och 59). Utmärkande är också den stora variationen av naturtyper och hur landskapet hela tiden växlar utseende. Karaktäristiska är de artrika men näringsfattiga na-

turbetesmarkerna som kan vara mer eller mindre klädda med träd och buskar. I dessa lever ett stort antal rödlistade kärlväxter, insekter och hagmarkssvampar. Mest framträdande är kanske dagfjärilarna. Hälften av landets arter, varav många *rödlistade*, förekommer här. Odlingslandskapet erbjuder också ekhagar, sandiga marker och naturligt näringsrikare betesmarker när man närmar sig slätten i norr.

Skogsmiljöerna är på samma sätt varierade. Unika ädellövskogar finns i branterna mot Vät-

*Bild 57. Hållaveden. Foto: Pekka Kärppä*



tern och i det inre av Hållaveden finns gamla barrskogar, sumpskogar och lövrika skogar.



## Östra Vätterbranten – blivande biosfärområde

Östra Vätterbranten är det viktigaste skogsområdet. Det är en tydlig värdeområde, det är stort och mycket mångformigt. Jordmånen växlar kraftigt från fet mylla med ädellövskog till hållmarker med martallar. Mellan dessa ytteligheter finns bl.a. naturbetesmarker, lövängar och rasbranter där i stort sett alla svenska lövträd förekommer. För närvarande har inte mindre än 231 rödlistade arter påträffats och Vätterbranterna har också utsetts av Världsnaturfonden (WWF) till ett av Europas 100 mest värdefulla skogsområden att bevara för framtiden.

- Östra Vätterbranten klassas som funktionellt landskap för skogsmiljöer.
- Särskilt känsliga arter och artgrupper är skogshöns, hackspettar och skogsmesar, vedlevande insekter i både löv- och barrträd, landsnäckor, hasselmus, lodjur och andra större däggdjur. Känsligheten gäller fragmentering, störning, barriäreffekter och mortalitet.

Den banbrytande landskaphistorikern Mårten Sjöbeck var en man med järnvägsanknytning. På uppdrag av järnvägsstyrelsen dokumenterade han det svenska kulturlandskapet. Han lyckades i en målande mening fånga Östra Vätterbrantens natur:

*"Över de stora måtten vila regelrätta norrländska drag, under det att näromgivningen stundom för tanken till det vekaste i den skånska naturen".*

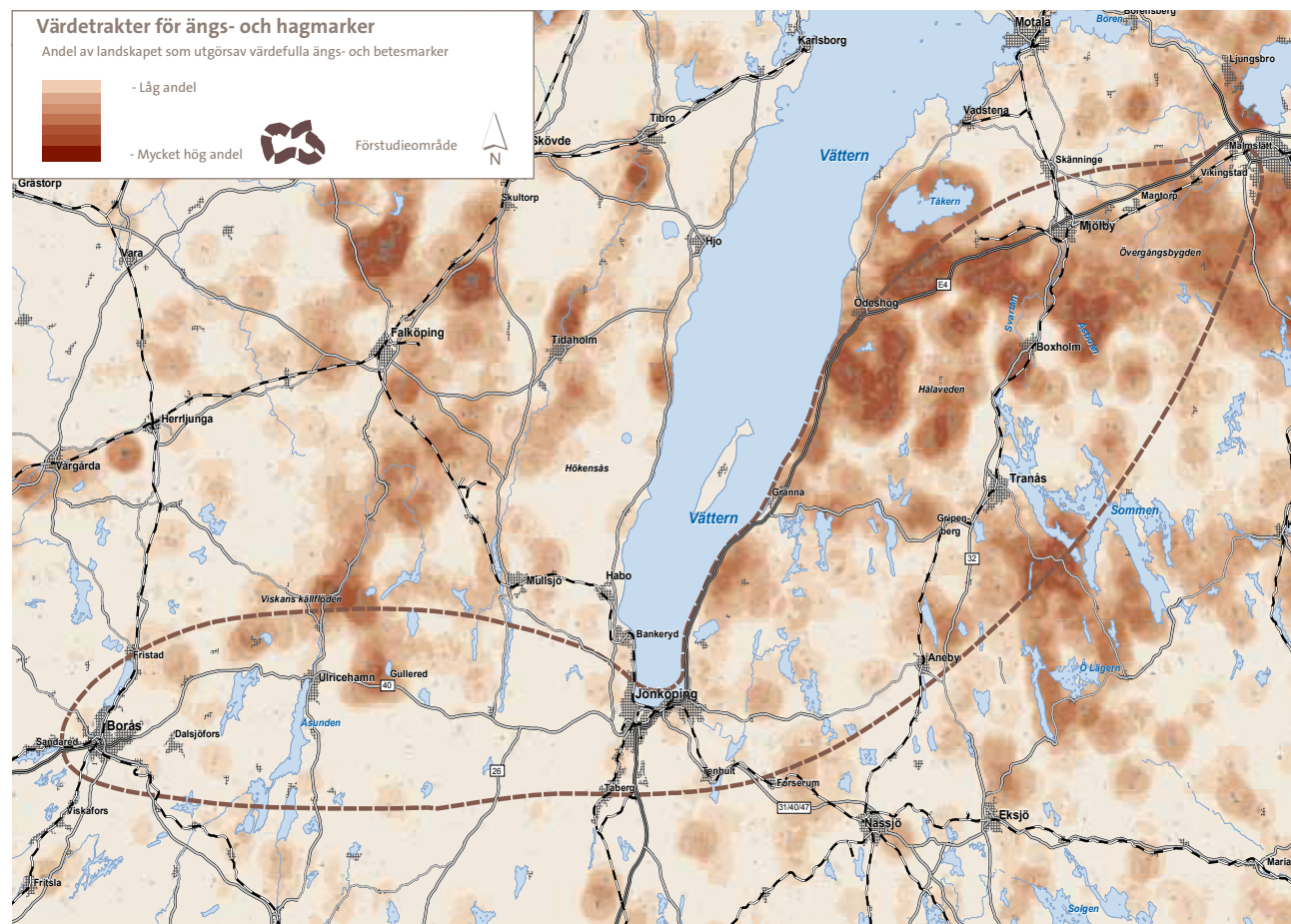


Bild 59.

## Östgötska övergångsbygden, Åsbodalen och Svartåns dalgång – det rika odlingslandskapet

Analysen av värdeetrakter visar att ett mycket omfattande odlingslandskap, ett av de största på Sveriges fastland, finns i den östgötska övergångsbygden, i dalgångarna kring Svartån och Åsbodalen samt ner i Hålaveden (bild 59). Karaktäristiskt är ekmiljöerna och de något kalkpåverkade och rika naturbetesmarkerna. Ekmiljöerna, med tyngdpunkten kring Västra Harg, är i sig en direkt fortsättning av det riksintressanta eklandskapet i Östergötland.

- Både övergångsbygden, Åsbodalen och Svartåns dalgång klassas som funktionellt odlingslandskap.
- Särskilt känsliga arter och artgrupper är dagfjärilar, större vattensalamander, vedlevande insekter, mindre hackspett och trumgräshoppa. Dessa arter är känsliga för fragmentering, störning och barriäreffekter.

### Sommenbygden

På gränsen mellan Östergötlands och Jönköpings län ligger Sommenbygden. Sjön Sommen är riksintresse och en unik klarvattensjö med mycket god vattenkvalitet. Stränder och öar utgör värdefulla livsmiljöer för störningskänsliga fågelarter som exempelvis havsörn och fiskgjuse. I omgivningarna finns biologiskt

rika skogar med både ädellöv- och barrträd (bild 58). Söder om Sommen och på Torpön utbreder sig en värdeetrakt för odlingslandskapet (bild 59).

- Sommenbygden klassas som funktionellt landskap för både skogs-, sjö- och odlingslandskap i sina östra delar, från Torpön och österut. Övriga delar klassas som känsliga eftersom de västra delarna redan är störda av vägtrafik och närheten till samhällen.
- Särskilt känsliga arter är sjöns fåglar, främst rovfågel (störning).

## De stora myrarna – vildmarken i södra Sverige

Väster om Vättern finns ett par av förstudieområdets största, skyddade områden; Komosse och Dumme mosse. Utöver dessa finns ytterligare ett antal stora områden med myrar mellan Jönköping och Ulricehamn (bild 60). Myrarna representerar en naturtyp som i väldigt liten grad påverkats av människan, vilket gör dem unika. Dessutom är de stora och kan därmed hysa störningskänsliga och ytkrävande arter. Typexempel är fågelarter som *ljungpipare*, grönbena och *storspov*. Komosse är en av Europas finaste kvarvarande våtmarker och till skillnad från Dumme mosse ostörd av infrastruktur. Med sina 47 kvadratkilometer är den en av Sydsveriges största sammanhängande myrar.



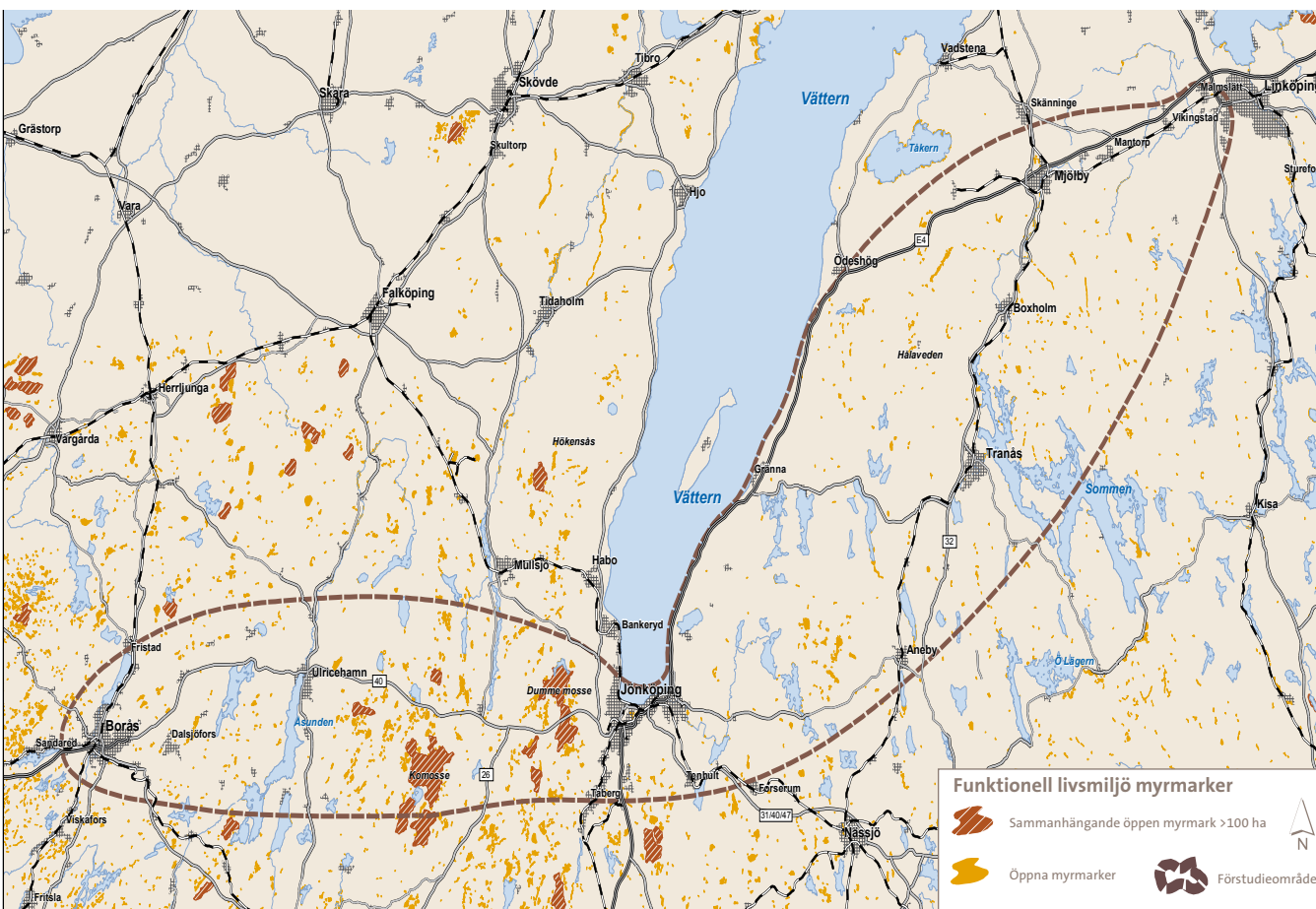


Bild 60.

Dumme mosse är närmare 30 kvadratkilometer stort och mycket varierat område med myrar.

- Myrarna klassas till följd av sin storlek som funktionella landskap i sig. Dumme mosse delas av riksväg 40 och kring riksvägen klassas mossen som känslig.
- Särskilt känsliga arter och artgrupper är vadarfåglar, myrvegetation, myrlevande insekter och större däggdjur. De aspekter dessa arter är känsliga för är fragmentering, störning, hydrologisk störning och barriäreffekter.

#### *Ljungpipare och Storspov:*

Ljungpiparen är en vadare som dels lever på öppen mark i fjällen men också på öppna myrmarker i södra Sverige. Myrmarker och öppna mossar utgör även en viktig häckningsmiljö för storspoven. Båda arterna kräver stora sammanhängande områden öppen mark med mossar och myrar för att trivas. Först vid arealer på mer än 90 ha öppen myrmark återfinns fåglarna regelbundet häckande. Fragmentering av sådan mark, utgör ett stort hot mot dessa arter. Den stora, orörda Komosse hyser exempelvis 80 par med Ljungpipare. Fåglarnas krav på stora arealer har använts för att analysera fram ekologiskt viktiga myrar på landskapsnivå (bild 60).

## Övriga känsliga landskap

I branterna och sluttningarna kring **Vättern-sänkan vid Jönköping** finns en rad känsliga miljöer som består av odlingslandskap och ädellövskog. Området har också en förvånansvärd hög mängd av rödlistade arter. I detta landskap ingår även riksintresset **Vättern** som med sin storlek, goda vattenkvalitet och speciella djur- och växtliv är unik för Europa. Vättern är i sig klassat som ekologiskt funktionellt landskap men tas inte upp särskilt eftersom sjön i ringa grad kommer att påverkas av Götalandsbanan.

Det västgötska **odlingslandskapet** har en sydlig utlöpare som sträcker sig in i förstudieområdet i trakten av **Gullered**, öster om Ulricehamn (bild 61). Landskapet är känsligt för ytterligare fragmentering och de ekologiska sambanden med Falbygden längre norrut är viktiga att ta till vara.

I **Sjuhäradsbygden** finns **värdefulla ädellövskogar** mellan Borås och Ulricehamn. Dessa utgör de sista resterna av det stora ädellövskogsområde som en gång utbreddes över landskapet under brons- och järnåldern. Paradoxalt nog är det i odlingslandskapet som ädellövskogen har bevarats bäst. Arter knutna till gamla och grova träd har kunnat leva kvar även under perioder då lövskogarna öppnades upp till slätter- och betesmarker. Efter att

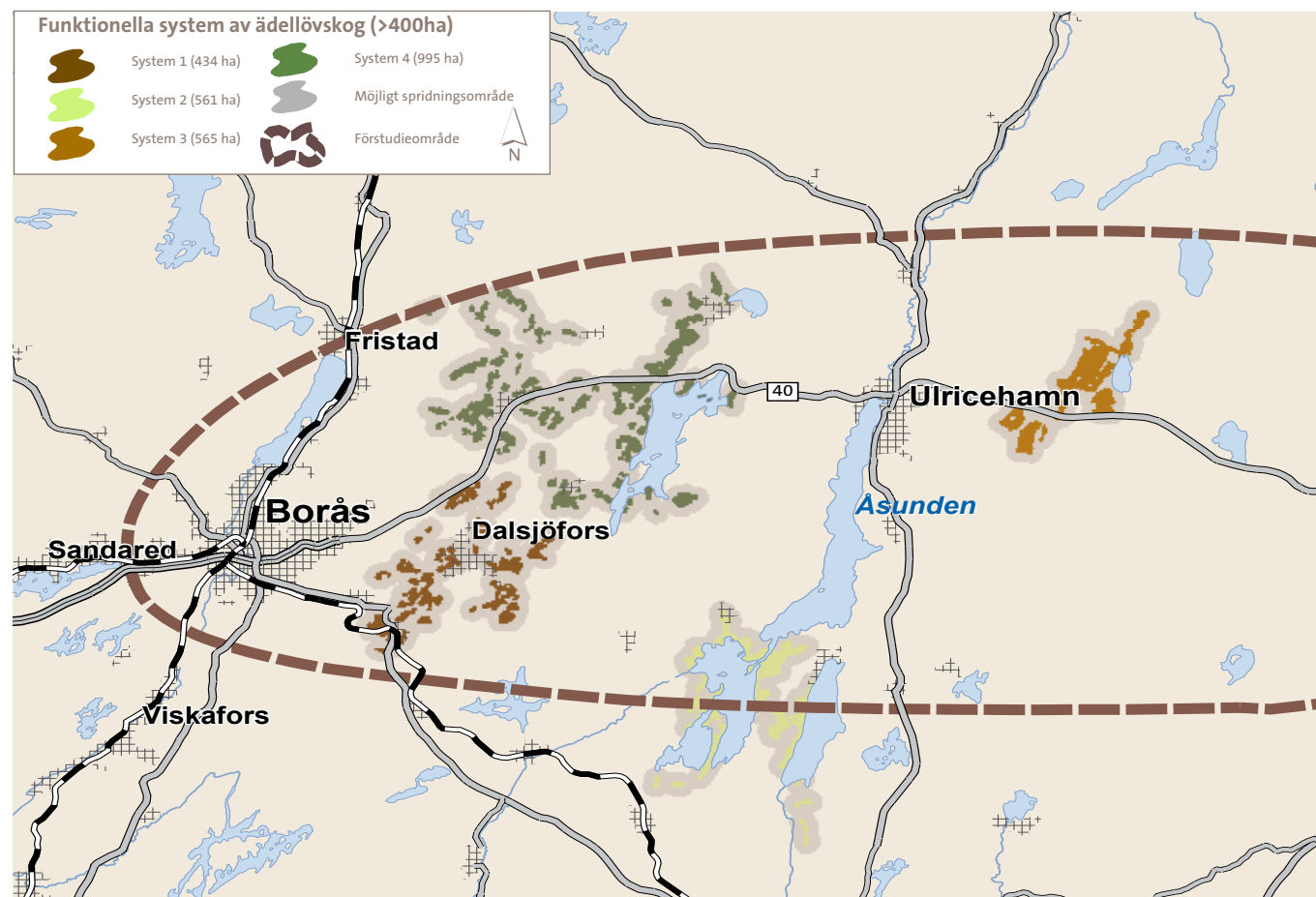


Bild 61.

odlingslandskapet börjat växa igen med bland annat ädellövskog har dessa arter återkoloniserat skogsmarken. Eken dominerar men även bokskogar är bitvis vanliga.

De största sammanhängande systemen av ädellövskog har analyserats fram och framgår av bild 61. Där syns tydligt ett större stråk från Dalsjöfors och norrut. Kring Åsunden finns ett större system av ekmiljöer och öster om Ulricehamn sammanfaller ett system med ekmiljöer med odlingslandskapet kring Gullered.

På en mer **övergripande skala** är det stråk av skogsbygd som löper från Tiveden till Småländska höglandet via Tibro, Hökensås och Mullsjö det näst viktigaste spridningsstråket för våra stora rovdjur till Götalands skogstrakter.



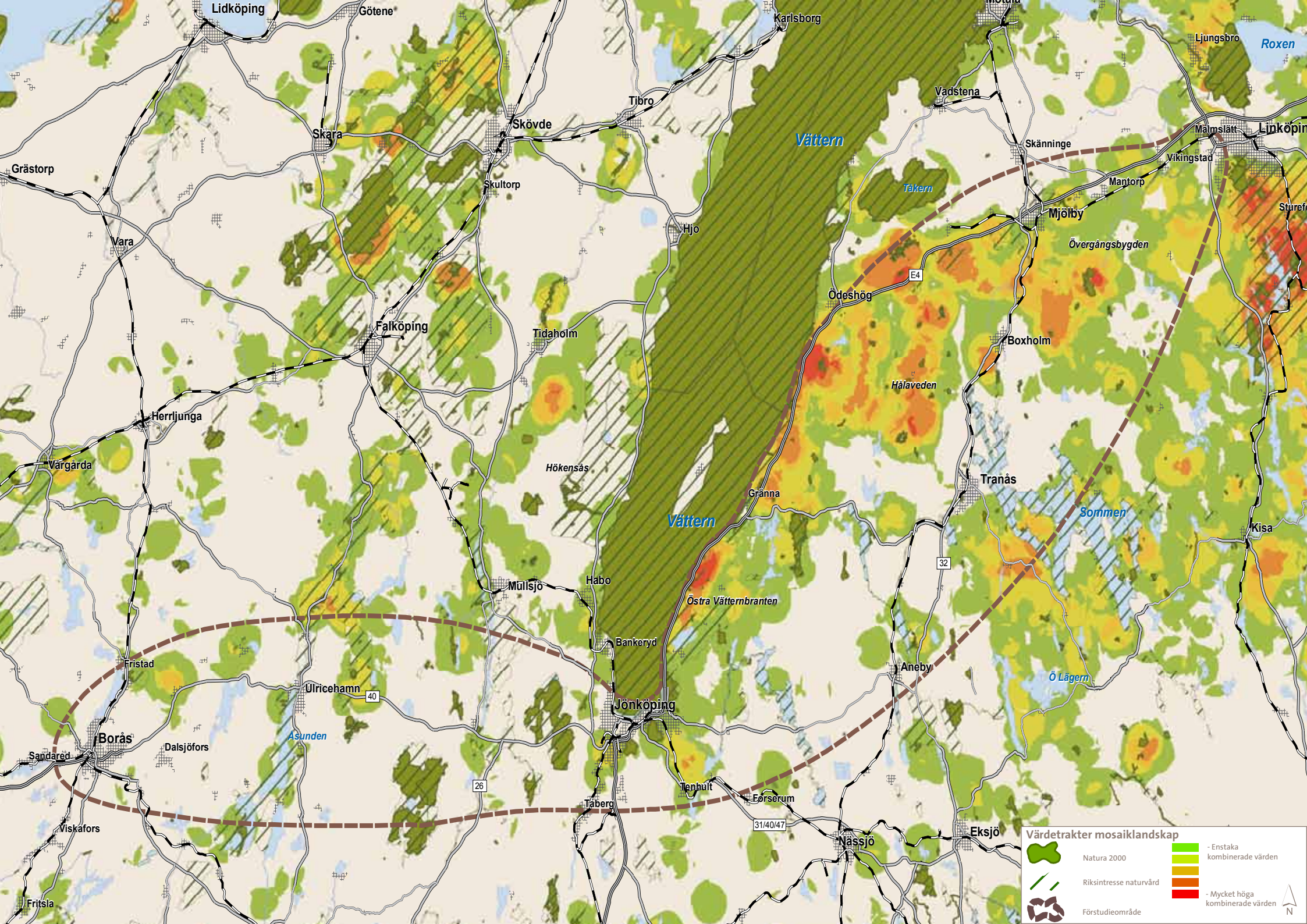
## Skyddade områden och riksintressen

Av bilden på motstående sida framgår stora riksintressen och skyddade områden och de flesta av dessa har fallit ut vid analysen av biologisk infrastruktur. Några skillnader är dock tydliga. De största områdena av riksintresse finns väster om Vättern medan nu utförda analyser visar att den största mängden av biologisk mångfald finns öster om Vättern. Andra exempel är Hålaveden och övergångsbygden som inte återspeglas av förekomsten av riksintressen. Skillnaderna kan förklaras av att riksintressena inte kompletterats på länge och därmed inte innehåller nyare kunskap om biologisk mångfald på landskapsnivå. Detta är viktigt att beakta i den fortsatta processen.

### *Natura 2000:*

Nätverk av skyddsvärda områden i Europa med syfte att skydda djur och växter från utrotning och förhindra att deras livsmiljöer förstörs. Väljs ut med hjälp av fågel- och habitatdirektiven. Ca 4000 områden i Sverige, 15 % av Sveriges yta. 60% av områdena är nationalpark eller naturreservat. (Naturvårdsverket)







## Tema kultur

### Samhällsstruktur och tidsdjup

Dagens dynamiska Linköping har på de senaste 50 till 60 åren utbredd sig ut över bördiga, historiskt rika trakter. Denna expansion har oundvikligen gått hårt åt de historiska spåren i landskapet. Människans historia går i detta område tillbaka till tiden när landet höjdes ur havet för drygt 10 000 år sedan. Linköpings-trakten blev en centralbygd under äldre järnålder (500 f.Kr. – 600 e.Kr.). Som mötesplats för ett stort område drog platsen till sig en kungsgård och omkring 1100 även ett biskopssäte. Domkyrkans ekonomiska styrka under medeltiden gjorde att en handelsstad utvecklades. Med reformationen förföll allt detta, men Linköping återuppstod snart som skol- och residensstad. Ur detta växte, men först i vår tid, dagens blomstrande Linköping fram.

Jordbrukets fortgående effektivisering på Slätten "Västanstång" har skett på bekostnad av spåren av äldre odling. Men detta moderna odlingslandskap visar sig vid närmare påseende utgöra ett inlevelselandskap, som berättar om dessa trakters stora roll när Sverige blev till. Platser som Alvastra, Bjälbo, Skänninge, Hov och Vadstena är upplevbara höjdpunkter.

Den lokala historien låter sig bäst avläsas med stöd av *häradsindelningen*. De fem häraderna Hanekind, Valkebo, Vifolka, Göstring och Lysing ligger i parallella stråk från en ungefärlig mittlinje på slätten söderut mot sjön Sommen och Hålatedens bergiga skogar. De gamla tingsplatserna och sockencentra med rötter i medeltiden ligger alla på slätten och i gränsen till övergångsbygden. Gamla, lokala vägar finns i stor utsträckning kvar, och bygden är rik på fornminnen. I övergångsbygden finns spåren av det första jordbruket på fasta åkerlappar kvar i ett par av Sveriges mest omfattande stensträngssystem "fågator" från äldre järnålder. Svartå- och Åsbodalarna bevarar ett mer traditionellt jordbrukslandskap av 1700-talsprägel.

Den smäländska bygden är inte på samma sätt enhetlig. Vista h:d behåller Östgötaslätens karaktär i sina kärnbygder: Grännadalen, Visingsö och Skärstadstrakten. Även här går tidsdjupet ner i stenåldern. Visingsö hör också till berättelsen om hur Sverige blev till. Ön var, under 1100- och 1200-talen ett kungasäte, beläget mellan västra och östra Götaland.

Med reformationen förföll mycket av detta, men Linköping fick ny fart som skol- och residensstad under 1600-talet. Hela trakten präglas än idag av Braheättens försök att förvandla sitt grevskap (1561-1680) till en kulturell stat i staten. Detta är unikt för Sverige.



Norra Vedbo härad har en påtaglig kärna i övre Svartådalen. Där växte på 1600-talet ett herrgårdsskaps fram med Gripenberg som främsta företrädare. Men Norra Vedbo var en tydligt avgränsad bygd långt tidigare, med Lommarydstrakten som kärnområde, vilket visas av en stor mängd järnåldersgravar. Adelsätternas etablering i den avsidat liggande Svartådalen skapade ett upplevelselandskap, som visar på det tidigmoderna ståndssamhället.

**Härad:**

Ett härad var ett område för rättskipning, förvaltning och lokalpolitik. Häradindelningen byggde på en ekonomisk värdering av landskapet i centralbygd och utmark. Häraderna är den äldsta indelningen av Götaland som användes från vikingatid till 1900-talets början.

Vättersänkan, med Tveta härads centrum är en bördig dalgång, som varit ett stort bronsålderscentrum. Här anlade Magnus Ladulås staden Jönköping på 1270-talet. Närheten till Visingsö spelade troligtvis en viss roll. Jönköping skulle även senare i sin historia bli föremål för satsningar, tänkta att ge staden en betydelsefull roll i riket.

*Bild 62. Viskans dalgång har varit en viktig förbindelseled mellan Västgötaslätten och kusten. Dalgången från Timmele (vid Åtran) via Hökerum till Gingri är rik på lämningar från olika tidsepoker. Gingri med Öresjö i bakgrunden. Foto: Pekka Kärppä.*



Vattenkraft från de forsrika åarna drog också tidigt till sig tillverkningsindustrier. Malmtillgången vid Smålands Taberg var en viktig råvara. Dalgången blev därför redan under tiden mellan 1500–1800 ett flerkärntigt centralområde som under 1900-talet växte samman till ett stadslandskap. Det var järnvägen som på 1860-talet öppnade Tveta härads utkant med järnvägsknuten Nässjö som främsta exempel.

Av namnet Mo härad framgår hur mager odlingsmarken är. Ändå var den tidigt befolkad, från jägarstenålder fram till äldre järnålder, varefter en avfolkning tycks ha följt. Området har troligtvis återkoloniserats först under medeltiden. Kulturspåren hänger här främst samman med kommunikationslederna i både öst–västlig riktning och längs Nissan ner mot det, fram till år 1645, danska Halland.

En liknande utveckling spåras i den västgötska Sjuhäradsbygden, där åarna Ätran och Viskan rinner ner mot Halland. Detta gränsområde har historiskt sett präglats av dragkampen mellan Hallandskusten och Falköpingsslätten. Dalgångarna befolkades från bäge håll och har uppenbarligen influerats av den mäktiga kulturutvecklingen på Falbygden under sten- och bronsålder. Redvägs härad och de norra delarna av Ås härad kan betraktas som mellanbygder i förhållande till Falbygden. Här fanns en tidig etablering av sätesgårdar och flera betydande frälsesläkter (stormannaätter som

gjorde krigstjänst mot skattebefrielse) härstammar från dessa trakter.

De sydligare belägna Marks och Kinds härader har historiskt sett varit relativt självständiga. Detta kan ha sin förklaring i att de var såväl skogstrakter som gränsländ. Det magra jordbruket ledde till en varierad sysselsättning, som redan på 1600-talet gav upphov till manufaktur och handelsverksamhet.

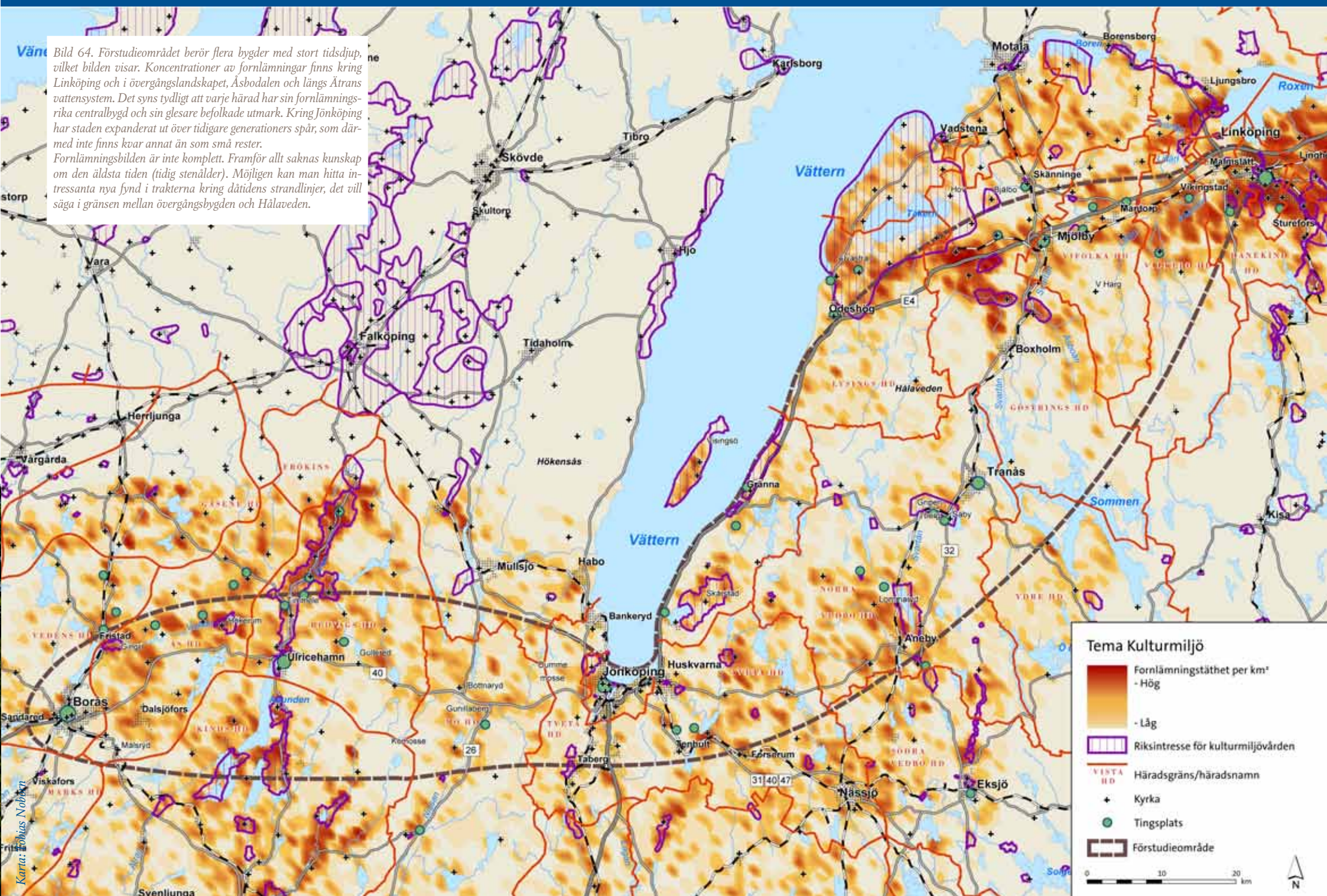
Det på 1300-talet framvuxna Bogesund (nuvarande Ulricehamn) kan ha anlagts av en frälsätt för att utnyttja gränshandeln.

Borås som anlades 1621 fick däremot den omvända uppgiften att för svenska kronan kontrollera manufaktur och handelsvandringar i området. Med hjälp av betydande privilegier blev Borås på kort tid en framgångsrik handelsstad. Under 1700-talet industrialiserades textilslöjden genom det så kallade förläggarsystemet (centralorganiserad hemtillverkning). Under början av 1800-talet byggdes de första fabrikena. Dessa gav upphov till en hel kedja av tätorter. Efterhand flyttade allt fler fabriker till Borås.



Bild 63. Torpa stenhus, vid sjön Åsunden söder om Ulricehamn i Västra Götaland.

Bild 64. Förstudieområdet berör flera bygder med stort tidsdjup, vilket bilden visar. Koncentrationer av fornlämningsriket finns kring Linköping och i övergångslandskapet, Åsbodalen och längs Åtrans vattensystem. Det syns tydligt att varje härad har sin fornlämningsrika centralbygd och sin glesare befolkade utmark. Kring Jönköping har staden expanderat ut över tidigare generationers spår, som därmed inte finns kvar annat än som små rester. Fornlämningsbilden är inte komplett. Framför allt saknas kunskap om den äldsta tiden (tidig stenålder). Möjligen kan man hitta intressanta nya fynd i trakterna kring dåtidens strandlinjer, det vill säga i gränsen mellan övergångsbygden och Hålaveden.





## Slutsatser

Det varierande landskapet mellan Linköping och Borås har i sina olika delar också skilda förutsättningar och tålighet för en höghastighetsbana. Detta avsnitt sammanfattar de slutsatser om möjligheter, problem, konfliktrisker och andra viktiga frågeställningar som träffats på under förstudiearbetets landskapsanalys. Slutsatserna är riktade, det vill säga att de enbart tar hänsyn till sådant som är av stor vikt för avgränsning av korridorer inför utredningsskedet samt i vissa fall även lokalisering och utformning av banan. Kommentarer bygger på indelningen i 12 karaktärsområden som beskrivits innan.

Värdeskalor och begrepp som används i detta avsnitt förklaras i metodavsnittet i kapitel 4.

## Slätten Västanstång

Ett **fragmenterat** och starkt uppodlat landskap som dock innehåller flera värdefulla och för fastlandet unika naturtyper, som till exempel kalkrika miljöer som Kärna mosse. Dessa enskilda objekt är känsliga och bör undvikas när banan lokaliseras. Stora delar av det historiska landskapet är bortodlat och kan inte längre upplevas direkt av betraktaren. Slätten är därför huvudsakligen ett inlevelselandskap men i vissa delar även ett dokumentlandskap.

Förståelsen för landskapet förmedlas här indirekt av det ännu läsbara sambandet mellan det orörda historiska vägnätet och bevarade punktojekt. Ett av dessa viktiga samband är till exempel kopplingen mellan Bjälbo kyrka och Skänninge. Järnvägen bör lokaliseras så att visuella samband av betydelse för den historiska landskapsförståelsen inte bryts och så att punktojekt inte skadas. I de västra delarna närmast Linköping finns risk för konflikter mellan järnvägen och historiska värden, detta då det är ett område med höga inlevelsevärden i kombination med punktojekt som kräver stor varsamhet.

Slättens djupa leror är relativt fasta, men kan i vissa lägen vara tekniskt svåra och/eller kostsamma att hantera framförallt vid korsningar med befintlig järnväg eller andra vägar.

Kring Malmslätt och i Linköping finns isälvsdeltan som innehåller mycket grundvatten. Här rekommenderas noggranna undersökningar inför banans lokalisering, framförallt i delar där järnvägen behöver gå i skärning. Extra varsamhet krävs för Kärna mosse som är beroende av det kalkrika grundvattnet.

*Motstående sida:*

*Bild 65.*

*Områden där lokalisering bör undvikas*

*2. Slätten norr om E4*

*3. Rinna, stensträngslandskap*

*5. Åsboåns dalgång, värdekärna*

*6. Sommen, södra delen*

*8. Gripenberg, kulturlandskap*

*9. Norr Aneby, kulturlandskap*

*10. Lommaryd, järnåldersmiljö*

*11. Hullaryd, sockencentrum*

*12. Vireda, sockencentrum*

*13. Haurida, sockencentrum*

*15. Hålaveden och Östra Vätternbranten*

*18. Dumme mosse*

*20. Komosse*

*22. Timmele, kulturlandskap*

*24. Hökerum, kulturmiljö*

*Områden som kräver detaljerade studier*

*1. Övergångslandskapet*

*4. Svartån och Åsboåns dalgångar*

*7. Sommen, norra delen*

*14. Område med eventuellt höga skogliga värden*

*16. Sydligaste delen av Östra Vätternbranten*

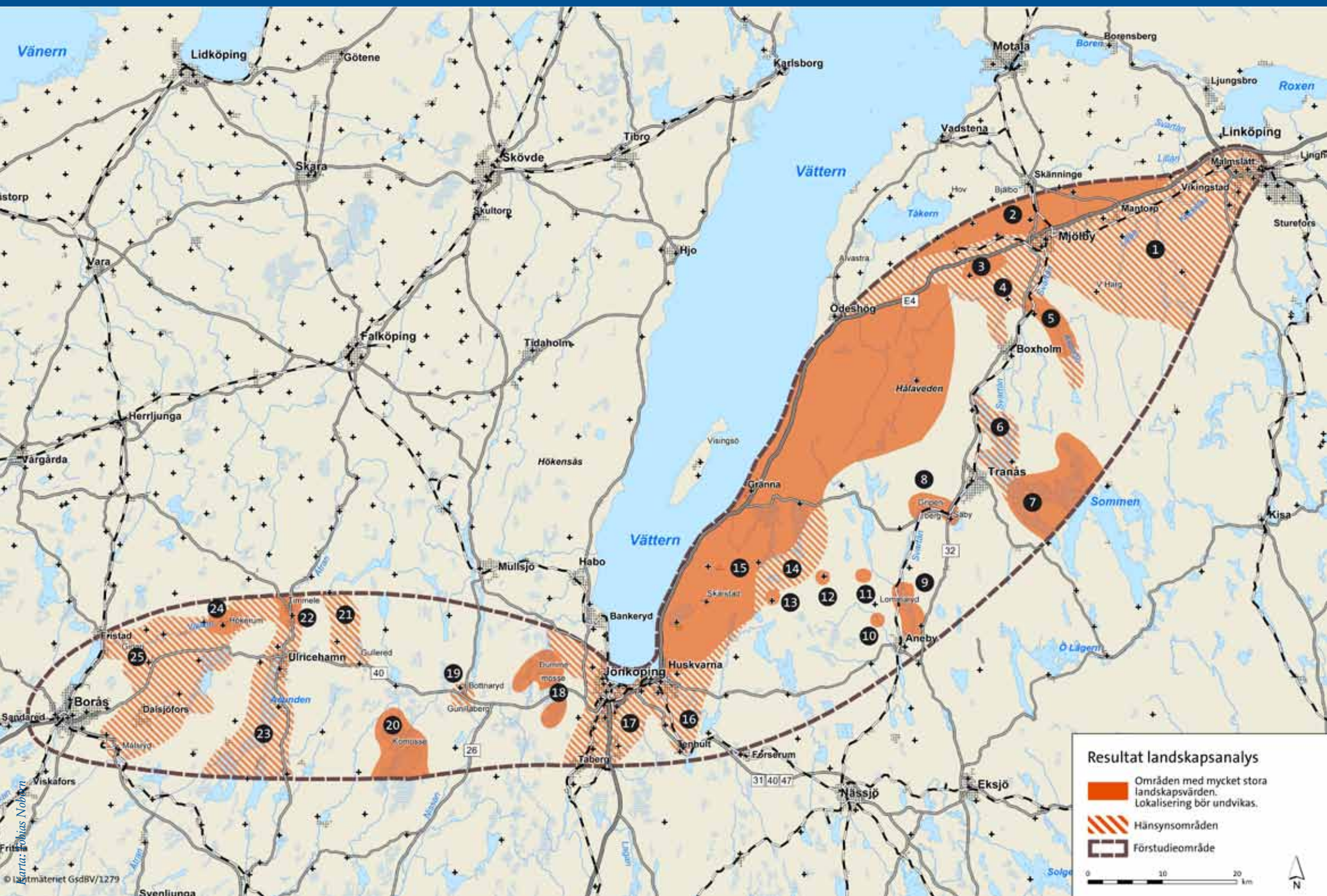
*17. Vätternsänkan, Jönköping*

*19. Bottnaryd, Gunillaberg*

*21. Gullered, kulturlandskap*

*23. Åtradal, Åsunden*

*25. Öster Borås, ädellövskog/kulturlandskap*



## Övergångslandskapet

Ett **funktionellt** odlingslandskap med ett av fastlandssveriges största sammanhängande ek- och hagmarksområde. Dessa marker är mycket känsligt för brutna samband mellan dem och för barriäreffekter och fragmentering.

Övergångslandskapet är också ett av Sveriges största odlingshistoriska **upplevelselandskap**. Här finns bland annat riksintressanta spår av hägnadssystem från äldre järnålder som visar på att landskapet redan då nyttjades för odling och boskapsskötsel. Upplevelselandskapet är känsligt för fragmentering och visuella störningar/barriärer. Götalandsbanan kommer här att bli en storskalig och modern struktur i ett småskaligt landskap med stort tidsdjup.

Då det är omöjligt att undvika en passage av övergångslandskapet rekommenderas fördjupade studier för att hitta lämpligaste lokalisering av järnvägen.

Studierna bör omfatta både de funktionella sambanden mellan ek- och hagmarksmiljöerna samt historiska samband och system av betydelse för upplevelsen av det historiska landskapet.

## Svartån och Åsbodalen

Historiskt och ekologiskt är dessa dalgångar en del av övergångslandskapet. Dalgångarna är dock tydligt visuellt avgränsade från de omgivande karaktärsområdena och behandlas därför för sig. Landskapet är ett **funktionellt odlingslandskap** och ett jordbrukshistoriskt upplevelselandskap med riksintressant kulturmiljöer.

Landskapet är mycket känsligt för både fragmentering och upplevelsemässiga/fysiska barriäreffekter. Var och hur Götalandsbanan kommer att passera dalgångarna är av avgörande betydelse. En lokalisering i de centrala delarna av Åsbodalen bör helt undvikas. Där är koncentrationen av såväl biologiska som kulturhistoriska värden mycket stor. I övriga delar är det av mycket stor betydelse hur järnvägen passerar. Samma fördjupade studier rekommenderas här som för övergångslandskapet.

Sedimentjordarna i dalgångens centrala delar kan vara dåliga ur grundläggningssynpunkt, medan de södra delarnas moränjorlar troligen är bättre. Särskilt kärren är hydrologiskt känsliga.

*Bild 66. Övergångslandskapet söder om Mjölby. Södra stambanan följer Svartån. Foto: Pekka Kärppä.*



## Hålaveden och landskapet norr om Sommen

Områdets västra del, det vill säga det egentliga Hålaveden, är ett äldre, småbrutet och **funktionellt** landskap med höga biologiska värden. Det gäller såväl skogsmiljöer som odlingsmiljöer och kombinationen av dessa. Tillsammans med övergångslandskapet och Östra Vätterbranten utgör detta det biologiskt rikaste landskapet inom förstudieområdet och kan beskrivas som ett helhetslandskap med låg fragmenteringsgrad. Landskapet är känsligt för intrång, fragmentering, barriäreffekter och störning. Karaktärsområdets östra del, landskapet norr om Sommen, är **fragmenterat**. En lokalisering av Götalandsbanan i det egentliga Hålaveden bör absolut undvikas.

Kulturhistoriskt utgör detta landskap ett **inlevselandskap** med spår från jägarstenålder och jordbrukshistoriskt intressanta områden och strukturer i form av till exempel östra och västra Hålavedsvedsvägarna. Götalandsbanans lokalisering är i detta landskap avgörande.



Bild 67. Hålavedens mosaik av olika biotoper och bruksformer har skapat ett av förstudieområdets biologiskt rikaste miljöer.  
Foto: Pekka Kärppä.

## Sommenbygden

Sjön i sig, de omgivande strandmiljöerna och odlingslandskapet söder om sjön utgör i stora delar ett **funktionellt** landskap. Värdena är högre i de östra delarna. Landskapet är känsligt för störning, framförallt vad gäller fågellivet. Rekommendationen är att undvika lokalisering i ostörda delar av detta landskap, det vill säga från Torpön och österut.

Historiskt är detta område ett **dokumentlandskap** som är känsligt för intrång i de historiska "dokumenten", främst säterimiljöer med träarkitektur.

## Säbydalen och Gripenberg

Området är ett **känsligt** odlingslandskap med hög koncentration av ängs- och hagmarker. De högsta värdena finns kring Gripenberg och i området söder om Aneby. Barriärverkan och fragmentering av detta landskap bör undvikas.

Dalgången, som är av riksintresse för kulturmiljövården, är ett sammanhängande **upplevelselandskap** som särskilt tydligt visar hur en bondebygd på 1600-talet förvandlades till ett herrgårdslandskap. En höghastighetsbana genom detta upplevelselandskap kommer att fragmentera området och bryta historiska strukturer och samband. Götalandsbanan



Bild 68. Sommen med Tranås i bakgrunden. Foto: Pekka Kärppä

kommer att ha en helt annan funktion, geometri och skala än den befintliga järnvägen genom området – vilket är förklaringen till att kulturlandskapet ”tål” den befintliga järnvägen, men inte en ny höghastighetsbana. En lokalisering genom området bör undvikas.

I Säbydalen kan de lösa jordarna i dalgången kräva kostsamma geotekniska åtgärder.

### Östra Vätterbranten

Ett kuperat skogs- och sjölandskap med höga skogsvärden och riksintressanta naturmiljöer. Landskapet är också föreslaget som biosfärsområde. Landskapet är **funktionellt** och värdena känsliga för fragmentering, barriäreffekter och störning. Lokalisering i de mellersta och norra delarna av detta område bör helt undvikas. Det är troligt att Östra Vätterbranten har en fortsättning i både Aneby och Tranås kommuner men här har nyckelbiotopsinventering inte gjorts i samma omfattning. Detta är en viktig kunskapslucka att fylla i kommande planeringsskeden.

Da en passage genom områdets södra delar är oundviklig krävs detaljerade studier som stöd för att hitta lämpligaste lokalisering och passage av de värdefulla branterna. Fördjupade studier avseende ingångsläge för tunnel och utformning av förskärningar/tunnelpåslag kan begränsa intrånget och konsekvenserna av detta.

Kulturhistoriskt är norra delen av östra Vätterbranten ett **upplevelselandskap** innehållande värden knutna dels till den agrarhistoriska utvecklingen, dels till Braheättens ännu synliga försök att sätta sin specifika prägel på sitt 1561–1680 innehavda grevskap, att göra det till en stat i staten. Tydligheten i upplevelselandskapet är redan ansträngt på grund av den barriär E4:an utgör. En höghastighetsbana genom området skulle utgöra ytterligare en stor barriär som riskerar att landskapet övergår från upplevelse- till ett inlevelselandskap. En lokalisering i det område som historiskt utgjort Vista härad bör undvikas.

Götalandsbanans huvudsträckning i sydvästlig riktning mot Jönköping innebär att höjder och dalar måste passeras tvärs deras huvudriktning. Detta kommer att ge stora ingrepp i form av bankar och skärningar (alternativt broar om järnvägen placeras högt eller tunnlar om järnvägen placeras lågt). En byggnadsteknisk osäkerhet är de eventuella sprickzoner som alltid finns i sprickdalslandskap och i anslutning till stora förkastningsbranter. Krosszonerna kan gå ner till stora djup vilket försvårar och fördyrar tunnelbyggen.

### Höglandet norr om Nässjö

Ett **fragmenterat** landskap som innehåller enskilda värdefulla objekt samt riksintressanta system av sjöar och våtmarker. Med klok lo-

kalisering i kombination med rätt utformning och tekniska lösningar går järnvägen i detta landskap att förena med befintliga värden.

Det historiska landskapet är till vissa delar ett tydligt **upplevelandskap** där värdekärnorna utgörs av gravanhopningar från järnåldern, tingsplatser och sockencentra som visar att Norra Vedbo härad en gång haft sin huvudbygd här. Upplevelselandskapet är känsligt för direkta träffar på objekt och mindre miljöer

### Vätternsänkan och Jönköping

Detta område är det i särklass mest svåra karaktärsområdet längs sträckan.

De branta sluttningarna på Vätterns båda sidor samt odlingslandskapet väster om Vättern är **känsliga** på grund av ädellövskogsmiljöer och stor mängd av rödlistade arter. Götalandsbanan kan hota dessa värden genom direkta träffar och barriäreffekter. Fördjupade studier rekommenderas för att hitta rätt plats att möta de branta sluttningarna på ett så skonsamt sätt som möjligt. Vättern i sig utgör ett **funktionellt** vattensystem.

Jönköpingsområdet är ett **upplevelselandskap**. Området har präglats av mänsklig närvaro under hela historien och fungerat som centrum för större områden under flera epoker. Utvecklingen till stad började under

1200-talet. Här finns en stor mängd, fortfarande läsbara spår, av olika historiska landskap samlade på en liten yta. Det som idag upplevs tydligast är stadens historia från 1600-talet och framåt samt dess samband med områdets tidiga industri-miljöer.

Hoten i detta upplevelselandskap utgörs av barriäreffekter och utnyttjande av betydelsefulla objekt. Järnvägen kan också tydliggöra upplevelselandskapet genom en hög profil, vilket ger resenären perspektiv över staden. Ju högre profil, ju större utblickar och förståelse för stadens utveckling.

Vätternsänkans mycket stora höjdskillnader, sprickzoner och komplicerade jordlagerföljder kan ställa till stora tekniska problem. Långa tunnlar kommer att krävas mellan omgivande höjder och ett stationsläge i staden. Noggranna undersökningar krävs för att hitta de mest lämpade ställena att bygga tunnlar.

I området finns sammanfattningsvis både höga natur och kulturvärden, tät bebyggelse och komplicerade byggnadstekniska förutsättningar. Allt detta ställer höga krav på banans anpassning, både avseende lokalisering och utformning. Mer detaljerade studier krävs i kommande skeden.

## Höglandet med de stora mossarna

Landskapet som helhet är **fragmenterat**. De orörda mossarna (till exempel Komosse) är **funktionella** medan de redan störda mossarna (till exempel delar av Dumme mosse) är **känsliga** för ytterligare störning. Mossemiljöerna är känsliga för fragmentering och störning, både avseende buller och hydrologi. Om man ser till hela Sverige finns det risk för barriäreffekt vad gäller stora däggdjurs rörelser mellan mellersta och södra Sverige.

Det historiska landskapet är ett **dokumentlandskap**. En liten varningsklocka är att kända fynd och lämningar visar på jägarstenålder, vilket kan innebära att till exempel tidiga strandlinjer och mossar kan visa sig innehålla värdefulla och känsliga lämningar. Studier för att utreda detta rekommenderas.

Byggnadstekniskt innebär detta karaktärsområde få problem då mossarnas djup troligtvis inte överstiger 10 meter och då grävs ur till fast botten.

*Bild 69. Östra Vätterbrantens kombination av biologiska och historiska värden gör karaktärsområdet synnerligen intressant. Brahehus är den mest kända symbolen för Braheättens strävan att etablera ett grevskap i området. Foto: Pekka Kärppä*



## Sprickdalar och höjder kring Nissan

Området är ett **fragmenterat** landskap. Genom området i nordsydlig riktning (bland annat längs Stråken och Nissan) går ett storskaligt stråk, för stora däggdjurs vandringar mellan mellersta och södra Sverige. Järnvägen innebär därför en risk för barriäreffekt som påverkar hela Sverige. Åtgärder för att minska påverkan på däggdjurs rörelse i landet måste arbetas in i kommande skeden.

Historiskt är området i stort ett **dokumentlandskap**, men fläckvis även ett **upplevelselandskap**. Dokumentlandskapet avser den äldre historien med spår av avfolkning, återbefolkning och spåren av att området genom alla tider varit en transportsträcka. Exempel på upplevelselandskapet är Gunillaberg och dess samband med Bottnaryd, delar vilka är känsliga för både direkta intrång och barriärverkan dem emellan. En lokalisering mellan Gunillaberg och Bottnaryd bör undvikas.

Götalandsbanan måste här passera tvärs de branta höjderna och sprickdalarna, vilket kommer att ge upphov till ett flertal tunnlar och broar i den starkt kuperade terrängen.



## Sjuhäradsbygden

Naturlandskapet närmast Borås och i Ätrands dalgång söder om Åsunden samt stråket från Målsryd ner till Hökerum är känsliga. Riskerna med en järnväg i detta landskap är både direkta intrång och barriäreffekter. Om järnvägen lokaliseras där de sammanbindande områdena i ädellövskogssystemet är som minst kan detta påverka större delar av ädelskogarna.

Det samlade odlingslandskapet kring Gullered är känsligt både för barriäreffekter och fragmentering. Ju längre norrut i området järnvägen lokaliseras desto större blir barriäreffekten, detta för att odlingslandskapets koppling upp mot västgötslätten är mycket viktig.

Sjuhäradsbygden är kulturhistoriskt sett ett område som är märkligt tomt på utpekade kulturmiljöer som till exempel riksintresseområden. Mitt i denna "tomhet" ligger Borås som i sig är en kulturhistoriskt mycket intressant ort. Trots frånvaron av utpekade kulturmiljöer är området att betrakta som ett upplevelselandskap, där upplevelsevärdena framförallt är kopplade till den industri- och handelshistoriska utvecklingen från 1700-talet och framåt. Andra upplevelsevärden inom området är kopplade till det äldre jordbrukslandskapet kring Gingri, Nitta och Hökerum. I dessa delar är det punktobjekt i landskapet i kombination med omgivande odlingsmarker som är



Bild 70. Sjuhäradsbygdens topografi är svår. En väg kan delvis följa terrängens former, men järnvägen är alltför stel. Broar eller bankar blir ofta följden.

det väsentliga att ta till vara. Järnvägen kan här orsaka en barriäreffekt på de upplevbara sambanden.

En fördjupad kulturhistorisk studie av odlingslandskapet samt Borås omgivning bör göras för att hitta en lokalisering som minimerar barriäreffekter och undviker att skada värdefulla miljöer.

Detta landskap har en skala som är svår att hantera vid en järnvägsdragning. Topografin är storkuperad, men inte tillräckligt storkuperad och flack för att järnvägen skall kunna följa topografin. Detta innebär att järnvägen kommer att ge antingen höga/långa skärningar och långa broar alternativt långa tunnlar och höga bankar.

Järnvägen skär också tvärs över landskapets huvudriktningar och skall tvära ådalarna vid stadspassagerna av Ulricehamn och Borås. För att nå ett stationsläge i Ulricehamn krävs tunnlar genom de omgivande bergen, precis som i Jönköping. Noggranna undersökningar av bergets sprickzoner rekommenderas. Ett stationsläge vid befintliga E4:ans läge genom Ulricehamn kan tillföra värden till orten genom "uppreprensning" av en idag ganska "stökig" lågindustrimiljö.

Isälvsedimenten i Borås kan innehålla mycket vatten, vilket gör det svårare att bygga en järn-

väg under staden. Även här krävs noggranna studier för att inte riskera höga kostnader och allvarliga konsekvenser.





## Naturens resurser

Naturresurserna inom förstudieområdet kan komma att påverkas av en framtida Götalandsbana.



## Jord- och skogsbruk

Jord- och skogsbruk är näringar av nationellt intresse men får användas om det är fråga om byggande som är av ett stort samhällsintresse och ingen annan mark duger. Vid utformning och placering av Götalandsbanan är det viktigt att hänsyn tas till jord- och skogsbruksnäringen eftersom den är av stor betydelse för en konkurrenskraftig och attraktiv landsbygd.

Det är viktigt att projekt som handlar om infrastruktur inte splittrar landskapet i mindre bitar. Detta kan komma att påverka Götalandsbanans sträckning genom landskapet och även styra om man väljer att lägga järnvägen över marken på broar, genom landskapet i tunnel eller i markplan.

En bana genom jord- och skogsbruk kan leda till fragmentering.

Större brukningsenheter kan komma att ofrivilligt delas i mindre bitar, och därmed gör det svårare att bruka jorden. Enskilda brukare kan få i sin tur få förlängda brukningsvägar för att ta sig till sina marker.

Detta leder till att markanvändningen påverkas till det sämre. Det kan i fall som dessa bli aktuellt med omarronderingar.

I förstudieskedet har inte områden avgränsats från utredningsområdet på grund av att de är värdefulla för jord- och skogsbruk.

I kommande skeden kommer jämförelser av hur olika järnvägssträckningar påverkar de areella näringarna att genomföras, som en del i beslutsunderlaget om var järnvägen ska byggas.

### ***Omarrondering:***

Omarrondering är en lantmäteriförrättning som syftar till att skapa större och mer praktiska skiften, genom att man byter mark mellan fastigheter i större omfattning. Markägarna ska ha samma produktionsförmåga, eller samma värde, som före omarronderingen. Alla skiften värderas och värdeskillnaden mellan det nya markinnehavet och det gamla regleras genom betalning.





## Vattenresurser och naturgrus

Vattenområden, vattentäkter och brunnar kan beröras av Götalandsbanan. Grundvattennivåer kan komma att påverkas under byggandet av Götalandsbanan. Därför måste Banverket vanligen ha miljödomstolens tillstånd att bygga om grundvattnet kommer att förändras. Då upprättas omfattande kontrollprogram som

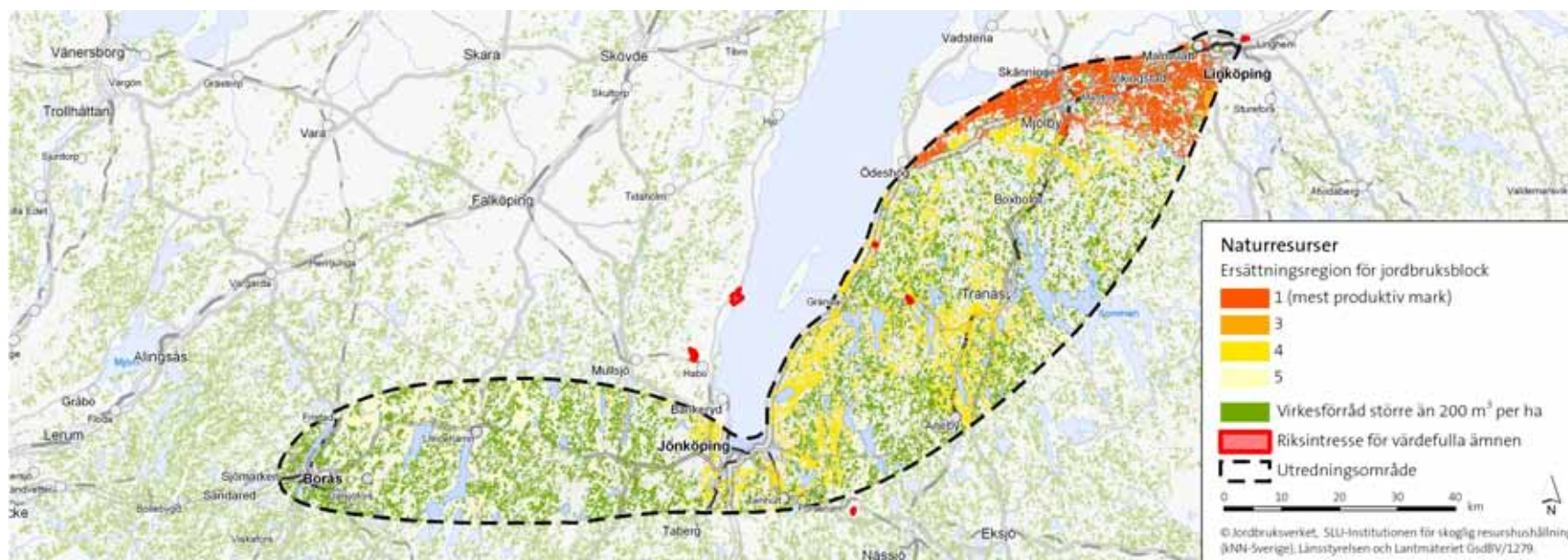
ska förhindra att kvalitet och mängd i vattentäkten eller brunnar ändras. Skulle förändring ske borrar Banverket nya brunnar eller säkrar vattentillgången på annat sätt.

Grustäkter i området kan påverkas av Götalandsbanans sträckning. Grusåsar är vanligtvis en viktig grundvattenreservoar. Omfattningen kommer att kunna preciseras mer i nästkommande skede.



## Värdefulla ämnen och mineraler

Värdefulla ämnen och mineraler som är av nationellt intresse ska så långt som möjligt skyddas från åtgärder som försvårar utvinningen. Dock kan även dessa områden påverkas negativt av Götalandsbanan. Omfattningen kommer att kunna preciseras i nästkommande skede.





## Rekreation och friluftsliv

Hur förutsättningarna för rekreation och friluftsliv i förstudieområdet påverkas är en viktig fråga i planeringen av Götalandsbanan. Det finns områden inom förstudieområdet som är av riksintresse för friluftslivet och givetvis i första hand bör undvikas. Där områden av detta slag ändå måste passeras kommer stor hänsyn tas. Det kan bli aktuellt med tunnlar eller broar genom viktiga områden. Likaså är det vanligt att broar anordnas på så sätt att kanotleder och annat friluftsliv knutet till vatten kan vidmakthållas.

Sevärdheter som berg och utkiksplatser, naturområden och leder ska undvikas i den mån det går. Omfattningen kommer att kunna preciseras i nästkommande skede.

I och nära tätorterna finns rekreationsområden och utflyktsmål som är viktiga för boende i närheten.

Götalandsbanan påverkar rekreation och friluftsliv på olika sätt. Tågtrafik kan störa i områden där tystnad och orördhet är viktiga förutsättningar för friluftsupplevelsen. Men järnvägen kan också öka tillgängligheten för fler människor till attraktiva rekreationsområden.

Områden med fritidsbebyggelse finns utspritt i nästan hela förstudieområdet, i synnerhet lokaliserat till sjöar. Denna typ av områden kan få minskad attraktivitet om känslan av orördhet och tystnad förändras. Men fritidsbebyggelsens attraktivitet kan också öka om närbelägna orters invånarantal ökar.

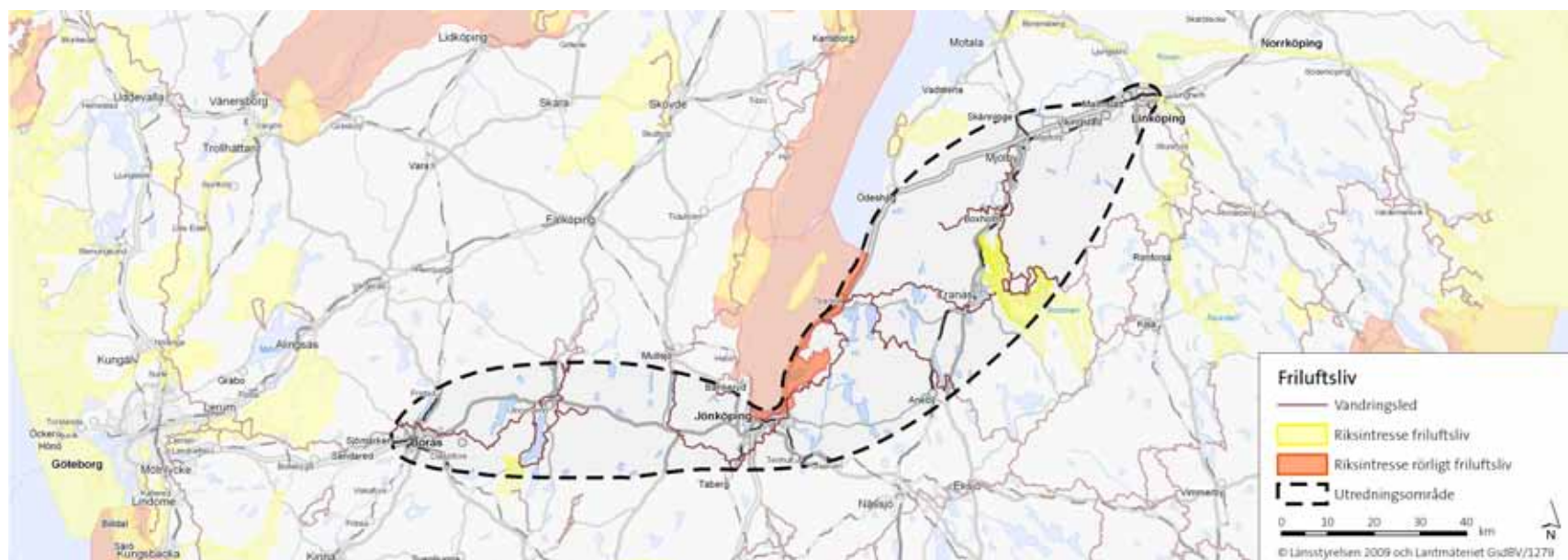
I förstudieområdet finns två utpekade riksintressen för friluftsliv, sjön Sommen och Vätternbranten kring Gränna. Dessa riksintressen kan påverkas negativt av direkta intrång och bullerstörningar. Några områden har ka-

raktär av vildmark där tystnaden är viktig för friluftsupplevelsen. Dessa är Sommen, mossarna mellan Ulricehamn och Jönköping samt Hålaveden. Länsstyrelserna har utpekat ”stora opåverkade områden”. Särskilt många sådana områden finns i Västra Götaland.

Bullerstörningar från höghastighetsbanan, hur dessa förhåller sig till andra bullerstörningar i omgivningarna och hur de utpekade områdena påverkas, behöver studeras i senare planeringsskeden. I förstudien har inte någon fullständig inventering av denna typ av rekrea-



tionsområden genomförts. Att minimera intrång och bibehålla tillgängligheten till den här typen av områden är viktigt att beakta i kommande planeringsskeden.



## Götalandsbanans betydelse för besöksnäringen

Rekreation och friluftsliv är även betydelsefullt för *besöksnäringen*. Ett utökat transportsystem innebär utökade möjligheter för människor att besöka och uppleva naturområden och liknande. Men för att fler ska kunna resa krävs god kapacitet på vägar och järnvägar, bra bytespunkter, möjlighet att planera, boka och betala sin resa. Götalandsbanan kan bidra till att fler kan besöka kända sevärdheter och naturområden. En annan följd av att banan byggs kan vara att nya turist- och besöksmål uppstår. Historiskt har turism kopplats till transportsystemets utveckling.

### *Besöksnäring:*

Besöksnäring eller turismnäring omfattar människors aktiviteter när de reser till och vistas på platser utanför sin vanliga omgivning för kortare tid än ett år för fritid, affärer eller andra syften. Källa: Tillväxtverket.

Kollektivtrafiken är ett viktigt verktyg för att både förbättra tillgängligheten till naturområden och sevärdheter som att bidra till en hållbar utveckling. En utbyggnad av kollektivtrafiken hjälper till att öka besöksnäringen. Förstudieområdet tillhör de regioner som enligt Banverkets utredning "Kollektivtrafik och turistnäringen" har störst potential att vinna

marknadsandelar genom en utvecklad kollektivtrafik. En ökad besöksnäring bidrar till regional utveckling.

År 2007 omsatte besöksnäringen cirka 236 miljarder kronor vilket är detsamma som en ökning med drygt 4 procent från året innan. Från år 2000 till år 2007 har besöksnäringen i Sverige ökat med nästan 50 procent. Av omsättningen utgör svenska fritidsresenärer 45 procent, svenska affärsmän 20 procent och utländska besökare 35 procent. Besöksnäringen omsätter idag mer än jordbruk, skogsbruk, yrkesfiske och gruvnäring tillsammans.

Det blir allt populärare med hållbar turism i Sverige och i övriga världen. Natur och kultur blir mer och mer populärt samtidigt som naturnära resmål i glesbygd lockar stort. Det finns även ett ökat intresse för vägen till resan som attraktion. Här kan Götalandsbanan få en attraktiv position, då man kan få en upplevelserik resa med fina vyer samtidigt som man får avkoppling.

Götalandsbanan kan bidra till att fler turister når attraktiva besöksmål. I förstudieområdet kan följande platser och utflyktsmål nämnas:

- Gränna och turistvägen
- Brahe hus
- Torpa Stenhus
- Taberg
- Gripenberg

- gårdarna kring Åsunden
- Änglagårdsmarkerna norr om Ulricehamn
- skidanläggningar i Jönköping och Ulricehamn samt
- Borås djurpark
- arenor, mässor och liknande (egentligen mer näringsliv)



Foto: Christian Dirksen



## Befolkning och näringsliv

Totalt åtta kommuner kommer att påverkas mycket av den planerade Götalandsbanan. Här beskrivs kort kommunernas befolkningsutveckling, var de ligger och vilket näringsliv som finns i varje kommun.

### Linköping

Linköping ligger vid väg E4 i Östergötland mellan Mjölby och Norrköping. Befolkningen är 142 000 invånare och har ökat stadigt under de senaste åren. De största arbetsgivarna är kommunen med 7 430 anställda, landstinget med 11 630 anställda och Saab med 4245 anställda.

### Mjölby

Mjölby ligger väster om Linköping nära väg E4 i Östergötland. Befolkningsmängden på 25 500 invånare har ökat marginellt under de senaste åren. Kommunen är den största arbetsgivaren med 2 150 anställda, därefter kommer Toyota med 1 700 anställda och Väderstad-verken med 700 anställda.

### Boxholm

Boxholm i Östergötland ligger 10 kilometer norr om Tranås och har en befolkning på 5 200 invånare. Befolkningen har sjunkit under en lång tid.

För tjugo år sedan var befolkningen 5 600 invånare. Den största arbetsgivaren i Boxholm är kommunen med 370 anställda. De största företagen är Ovako Bar med 240 anställda och Boxholm Stål med 90 anställda.

### Tranås

Tranås har en befolkning på 18 000 invånare. Befolkningsutveckling i Tranås har i stort sett varit densamma under de senaste tio åren. Den största arbetsgivaren i Tranås är kommunen med 1 700 anställda. De största företagen är IVT Industrier med 570 anställda, GGP Sweden med 303 anställda och Strömsholmen med 200 anställda.

### Aneby

Aneby ligger i Jönköpings län, cirka 30 kilometer nordost om Jönköping. I Aneby bor 6 700 invånare. Befolkningen i Aneby har under de senaste tio åren varit ungefär lika stor. Kommunen med 500 anställda är den största arbetsgivaren i Aneby, därefter kommer Attends Healthcare med 345 anställda och Hags med 230 anställda.

### Jönköping

Jönköping ligger vid södra änden av sjön Vättern och har en befolkning på 125 000 invånare. Invånarantalet har ökat under de senaste tio åren med cirka 1000 invånare per år. De största arbetsgivarna i Jönköping är kommunen med 10 000 anställda och landstinget med 5 330

anställda. Därefter kommer Husqvarna med 1 800 anställda och IKEA med 980 anställda.

### Ulricehamn

Ulricehamn i Västra Götalands län ligger knappt 20 kilometer öster om Borås. I Ulricehamn bor det 22 700 personer. De senaste tio åren har folkmängden varit lika stor. Den största arbetsgivaren i Ulricehamn är kommunen med 1950 anställda. Företaget B&B Tools Services har 330 anställda, Emballator Ulricehamn Bleck 184 anställda och Iro 151 anställda.

### Borås

Borås är en del av Västra Götalands län och ligger 40 km öster om Göteborg. Kommunen har en befolkning på 100 000 invånare. Befolkningen har ökat lite under den senaste tiden. De största arbetsgivarna är kommunen med 9 200 anställda och landstinget med 4 300 anställda. Sedan kommer Ellos med lite över tusen anställda.

| Västra Götalands län |         | Befolknings-<br>utveckling |
|----------------------|---------|----------------------------|
| Borås                | 100 000 | ↗                          |
| Ulricehamn           | 22 700  | →                          |
| Jönköpings län       |         |                            |
| Jönköping            | 125 000 | ↗                          |
| Aneby                | 6 700   | →                          |
| Tranås               | 18 000  | →                          |
| Östergötlands län    |         |                            |
| Boxholm              | 5 200   | ↘                          |
| Mjölby               | 25 500  | →                          |
| Linköping            | 142 000 | ↗                          |

Bild 71. Tabellen visar befolkningen idag och om den har vuxit, minskat eller varit oförändrad under de senaste tio åren.

## Service och handel

För att bättre förstå orternas storlek och vad som kännetecknar dem är det viktigt att titta på vilken service och handel som finns.



### Handel

En Orts handel är viktig för att få en uppfattning om hur invånarna handlar. Var finns butikerna, i centrum eller mest i utkanterna? En del invånare kanske åker

in till större orter för att handla kläder. På andra orter kanske man handlar allt inom kommunen. I städerna och kommuncentra finns ofta handel samlad vid centrum. Dessa platser har god tillgänglighet till kollektivtrafik. I en del större städer förekommer externa köpcentra, ofta med sämre tillgång till god kollektivtrafik. I Tranås finns planer på att förbjuda externa handelsetableringar för att främja handelsutvecklingen i centrum.





## Sjukvård

Det finns flera sjukhus inom förstudieområdet och vårdcentraler finns i de orter där Götalandsbanan ska gå. Invånarna i Borås och Ulricehamn måste åka till Södra Älvsborgs sjukhus i Borås som tillhör Västra Götalands landsting.

I Jönköping finns Länssjukhuset Ryhov. De som bor i Aneby och Tranås har närmast till Höglandssjukhuset Eksjö och Nässjö. De båda sjukhusen hör till landstinget för Jönköpings län.

Universitetssjukhuset i Linköping har patienter för högspecialiserad vård från Jönköpings, Kalmar och Östergötlands län. Invånarna i Mjölby måste åka till lasarettet i Motala som ligger utanför förstudieområdet. De som bor i Boxholm åker till Motala Lasarett eller Universitetssjukhuset i Linköping.



Foto: Christian Dirksen

## Vad händer om vi bygger banan?

Götalandsbanan kommer att göra det lättare att resa snabbt och bekvämt inom förstudieområdet. Det blir smidigare att arbeta, utbilda sig och ta del av kultur- och fritidsutbudet.

Byggandet av Götalandsbanan kan innebära att man får fler arbetsplatser att välja på som man kan pendla till jobbet och ändå bo kvar på hemorten. Människor kan lättare söka jobb som ligger lite längre bort. Olika delar i Götalandsbanans område kan samarbeta om arbeten och tjänster. Förbättrade kommunikationer ökar möjligheterna för fler att pendla. Det leder till en förstoring av regionen och en större arbetsmarknadsregion. Med kortare resor och bekvämare resor blir avstånden mindre och det lockar fler att arbeta utanför den egna kommunen.

Näringslivet får bättre möjlighet att hitta kompetent personal. Befolkningen får ett större utbud av kultur, nöjen och fritid när de kan resa snabbare och bekvämare. Kortare restid ger ökad tillgänglighet. Det brukar oftast leda till en ökad tillväxt i regionen såväl som nationellt.

Ett ökat utbyte i regionen ger fler möjlighet till högre utbildning. Valfriheten blir större när möjligheterna att resa ökar. Goda kommuni-

kationer och förbindelser bidrar till att stärka högskolornas attraktionskraft. Bra kommunikationer ökar också samarbetet mellan högskolorna/universiteten. Företag får lättare att hitta kvalificerad arbetskraft. Att enkelt och snabbt kunna förflytta sig innebär också att man får det "närmare" till omgivande kultur och fritidsutbud.

Det kan röra sig om att åka på dagsutflykter för att handla eller ta del av teatrar, nöje och sportevenemang. Det blir enklare och bekvämare att hälsa på nära och kära och att åka på semester inom Sverige. Det ökar besöksnäringen och ger ökade ekonomiska vinster.

Götalandsbanans sträckning kan påverka enskilda negativt genom att skära av och dela skogs- och odlingsmarker vilket försvårar markanvändandet och produktionen.

Banans sträckning kan även innebära att bostadstomter behöver delas. Påverkan på enskilda är sannolikt omöjlig att komma ifrån. Men man måste se till nyttan för det stora flertalet.

Sammanfattningsvis så behövs Götalandsbanan som en viktig del i utvecklingen av regionen och regionerna.



## Klimat och hälsa

Transportmedel kan påverka klimat och hälsa genom luftföroreningar, buller, vibrationer och elektromagnetiska fält.



## Luftföroreningar

Persontransporter innebär att koldioxid som bidrar till växthuseffekten släpps ut. En förstärkt växthuseffekt leder till globala klimatförändringar, ett av världens största miljöhot. I Sverige står transportsektorn för över 30 procent av koldioxidutsläppen. Bortsett från spårbunden trafik är sektorn nästan helt beroende av olja, diesel och bensin och har idag stora svårigheter att minska koldioxidutsläppen.

### Koldioxid:

Koldioxid är ett färglöst ämne med svag doft och sur smak. Koldioxid kan inte förbrännas och i rumstemperatur är det en gas. När man löser koldioxid i vatten får man kolsyra. Den luft vi andas ut innehåller ca 4 procent koldioxid. Koldioxid tas upp av växter vid fotosyntesen. Koldioxid plus vatten är slutprodukten vid förbränning av ved, kol och olja, de som kallas fossila bränslen. Koldioxidmängden i atmosfären ökar bland annat genom förbränning av fossila bränslen. Koldioxid bidrar till växthuseffekten och till att hela jorden värms upp.

Även andra luftföroreningar släpps ut vid transporter, till exempel *kväveoxider* från avgaser och partiklar från avgaser och slitage av vägbanan. Eftersom dessa föroreningar skadar människors hälsa, naturen, material och kulturföremål finns det miljö kvalitetsnormer för hur höga koncentrationerna får vara i stads-luften. Miljö kvalitetsdelmålet om halten kvävedioxid per kubikmeter luft överskrids i hela landet och delmålen för partiklar överskrids i gatumiljön i många svenska städer.

### Kvävedioxid:

Kvävedioxid är en gulbrun gas med irriterande lukt. När man förbränner olja bildas kvävemoxid. I luften reagerar kvävemoxid med syre och bildar kvävedioxid. Största delen av kvävedioxiderna kommer från trafiken, men en del kommer även från oljeeldning och olika industriprocesser. En del av kommer också med vindarna från utlandet.

Tågtransporter i Sverige är i huvudsak eldrivna. De senaste åren har elen kommit från vatten- och vindkraft. Det innebär att ytterst små mängder koldioxid och luftföroreningar släpps ut när människor och gods transporteras med tåg istället för med flyg, bil, lastbil eller buss. Därför pratas det ofta om att överflyttning från vägtrafik och flyg är bra för miljön, eller "klimatsmart". Hur mycket transporter som kan flyttas över från väg och flyg till Götalandsbanan är mycket svårt att beräkna.

Likaså hur många nya resor som skapas av att Götalandsbanan möjliggör ökad pendling. Götalandsbanan innebär också att fler gods- och regionaltåg kan trafikera västra och södra stambanan än idag. Sammantaget kan detta innebära omfattande minskningar av både koldioxid och luftföroreningar. Men det är inte bara de direkta miljövinster som är av betydelse utan också att man bygger ett långsiktigt hållbart transportsystem för framtiden.



## Buller och vibrationer

Buller betyder önskat ljud. Människor upplever buller på olika sätt och buller behöver inte alltid handla om höga ljudnivåer. En droppande kran och susande ljud från datorer kan vara buller.

Buller påverkar oss på olika sätt och har stor betydelse för vår hälsa och för möjligheten till en god livskvalitet. Exempel på negativa effekter av buller är att det blir svårt att uppfatta tal, svårt att koppla av och att det kan ge sömnsvärigheter, som i sin tur kan leda till trötthet och nedstämdhet. Andra negativa effekter är stress, minskad koncentrationsförmåga och försämrad inlärningsförmåga.

Vi är olika bullerkänsliga i olika miljöer. I ett rekreativt område där vi förväntar oss en tyst

miljö är vi känsligare för bullerstörningar än inne i en tätort.

Olika grupper är också olika känsliga för buller. Personer med nedsatt hörsel, personer med annat modersmål än svenska eller barn som håller på att lära sig språk och att läsa, drabbas hårdare i en miljö där buller minskar förmågan att uppfatta och förstå tal. Sömnstörning är en av de allvarligaste effekterna av buller.

Det är under sömnen vi återhämtar oss och om vi berövas en god sömn påverkas vårt psykosociala välbefinnande och vi kan även drabbas av högt blodtryck.

Vibrationer är oönskade skakningar. Med tågkörandet uppkommer vibrationer i banvallen. Dessa utbreder sig i markens övre skikt, ligger järnvägen i tunnel sprids de i form av så kallat stomljud. Vibrationerna kan upplevas som skakningar i mark eller byggnader och kan också ge upphov till ett dovt stomljud inomhus, om till exempel om huset är byggd ovanför en tunnel. Men vibrationer kan också störa passagerare i tåget så att de får svårt att läsa, skriva och äta. Om det samtidigt finns tågbuller och vibrationer upplever människor störningen mycket större än om inga vibrationer uppstår.

Storleken på vibrationer från tågtrafik beror på:

- markförhållanden; i silt och lösare leror sprids vibrationer lättast
- avstånd; generellt gäller att en fördubbling av avståndet ger en halvering av vibrationsamplituden
- banstandard: en jämn bana minskar risken för vibrationer
- tågtyp och hastigheter; ökad hastighet och tyngre tåg ger mer vibrationer



## Riktlinjer för buller och vibrationer från järnvägen

Banverket har tillsammans med Naturvårdsverket och Boverket beslutat om riktlinjer för buller och vibrationer. Riktlinjerna följer riksdagens mål i propositionen om infrastruktur från år 1996. När kommunerna gör planbestämmelser om högsta tillåtna bullernivå kan de lägga till strängare regler för buller. Innan man gör något för att minska eller hindra buller måste man räkna ut om detta är lönsamt samhällsekonomiskt.

De befintliga riktlinjerna håller på att revideras och arbetet ska vara klart år 2011. Parallellt förekommer undersökningar huruvida buller- och vibrationsspridning från höghastighetståg skiljer sig från dagens mer långsamma tåg.

När Götalandsbanan byggs ska Banverket följa de då gällande bestämmelserna för hur mycket buller och vibrationer som trafikering på höghastighetsbana får ge upphov till i omgivningen.

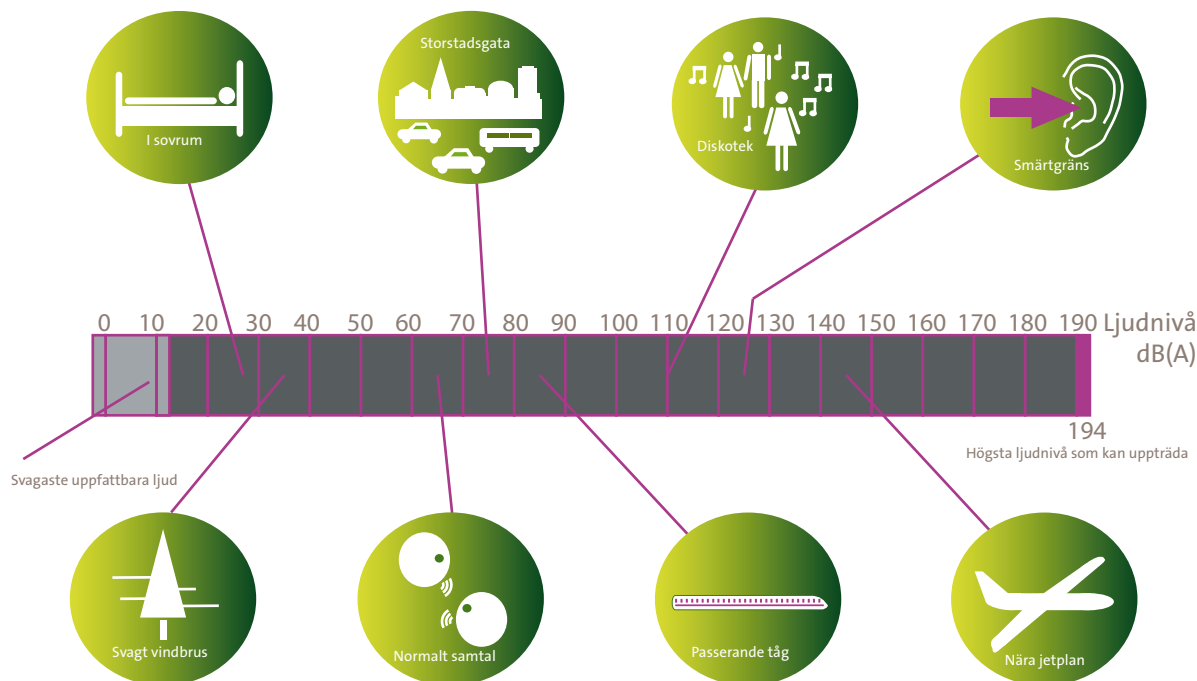


Bild 72. Bullerskala som visar olika ljudnivåer från det svagaste uppfattbara ljud för människans öra till det högsta ljud som kan uppträda.



## Elektromagnetiska fält

Tåg och andra eldrivna apparater skapar elektriska och magnetiska fält. Elektriska spänningar gör de elektriska fälten. Järnvägens strömförsörjning ger upphov till elektriska och magnetiska fält, elektromagnetiska fält, runt kontaktledningarna när järnvägen trafikeras. Fälten har extremt låg *frekvens*, upp till 300 Hertz, och är som störst närmast järnvägen men blir snabbt svagare längre bort. Normalt är nivån runt 0,1 *mikroTesla* ungefär 20 meter från spårmiten när ett tåg är på bandelen. Det är ungefär lika stort som det magnetfält som vanligen finns i bostäder och kontor orsakat av elektroniska apparater.

### *Frekvens:*

Hertz mäter frekvensen, där 1 Hz är en händelse som inträffar en gång per sekund. Elektromagnetiska fält är vågor som kan mätas i frekvens. Då är frekvensen i Hertz antalet svängningar per sekund.

### *MikroTesla:*

Är en enhet som man mäter elektromagnetisk fältstyrka i.

Tunnlar och mark runt järnvägen hjälper till att skärma av de elektriska fälten. Magnetiska fält bildas av elektriska strömmar och uppstår när ett tåg passerar. Magnetiska fält stannar of-

tast kvar i några minuter och avskärmas inte av tunnlar eller byggnader. Magnetfält från tåg är oftast mycket svaga. Bara mycket starka fält kan vara en risk för människans hälsa.

Hur elektromagnetiska fält i järnvägens frekvenser påverkar människor är inte fullt ut känt. Internationella strålskyddskommissionen, IC-NIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), har publicerat en översikt om kunskapsläget för magnetfältens hälsoeffekter. De konstaterar att det inte finns något entydigt samband mellan exponering av svaga, lågfrekventa magnetfält och någon kronisk sjukdom. Forskningen fortsätter, men det kan dröja många år innan säkra svar kan ges, eftersom det är flera faktorer som samverkar i komplicerade processer.

Banverket arbetar med olika tekniska lösningar som kan minska magnetfälten i särskilda fall, till exempel när järnvägen passerar mycket nära bostäder eller verksamheter. Exempel på sådana lösningar kan vara att göra förändringar i strömtillförseln och att ändra placeringen på kablar och kontaktledningsstolpar så att de kommer längre från bostäder. Vilka lösningar som kan vara aktuella för Götalandsbanan kommer att utredas när teknisk standard för järnvägen och lokalisering har beslutats.





## Risk, sårbarhet och säkerhet

Sårbarhet kan beskrivas som svagheter i ett system. När man bestämmer var Götalandsbanan ska gå är det mycket viktigt att tänka på vilka risker som kan finnas med en kommande höghastighetsbana, för att på bästa sätt undvika dessa.

Risken för olyckor är mycket liten jämfört med annan trafik. Risken att omkomma i en tågolycka är ungefär 10 gånger lägre än i en vägtrafikolycka. Planskilda korsningar minskar olyckorna. Planskilda korsningar är när järnvägen eller vägen går på en bro för att inte påverka varandra.



## Höga vattenflöden

Höga vattenflöden är när vattnet i en å eller älv stiger. Då finns risk att broar och järnvägsbanker kan spolas bort. Risker finns även vid korsningar av mindre vattendrag.

Götalandsbanan kommer att korsa vattenområden vilket innebär en risk för höga vattenflöden. Hur den tekniska lösningen kommer att se ut kommer att kartläggas i ett senare skede.



## Risk för ras

Risk för ras kan finnas inom områden med vissa jordlager där det är stora höjdskillnader, till exempel nära åar eller älvar.

Risk för ras beror till mycket stor del på underlaget, det vill säga på vilken slags mark banan byggs på. Genom noggranna undersökningar i senare skede kan lämpligt material och rätt byggmetod väljas.



## Stängsel

Stängsel ska finnas för att skydda människor i tätorter och för att skydda djur. Stängsel ska också finnas för att hindra människor att gå över spåren där tågen kör i hög hastighet vid stationerna.

Det är stängsellagen som gäller för stängsling av järnvägar, till exempel för att hindra tambovskap från att korsa järnvägen. Vid stationer kan det bli aktuellt med stängsel för att hindra olovligt korsande av spår.





## Vad kommer banan att kosta?

Det är naturligt i tidiga planeringsskeden att osäkerheterna för anläggningskostnader är stora. Planeringen av Götalandsbanan är i ett tidigt skede och oavsett vilka kostnadskalkyler som görs är det viktigt att betona osäkerheten. Den metod för kostnadskalkyler som trafikverken använder i åtgärdsplaneringen kallas för successivprincipen. Det är en erkänd metod att hantera osäkerheter i just tidiga skeden.

Någon enskild kostnadsbedömning för sträckan Linköping – Borås, som denna förstudie handlar om, har vi inte gjort i detta skede eftersom förstudien mer handlar om utredningsområde än om särskilda sträckningar. Banverket har dock under det senaste året genomfört två osäkerhetsanalyser med successivprincipen som omfattar hela Götalandsbanan mellan Järna utanför Södertälje till Almedal söder om Göteborg. Utifrån dessa två analyser har en totalkostnad bedömts till 105 miljarder kronor för Götalandsbanan. Denna kostnad är ett så kallat vägt medeltal med en sannolikhet på 50 procent.

Osäkerheten i denna bedömning har beräknats till  $\pm 25$  miljarder kronor. Ett annat sätt att uttrycka denna osäkerhet är att sannolikheten för att den bedömda kostnaden inte ska över-

skrida 130 miljarder kronor är cirka 85 procent medan det endast är 15 procent sannolikhet att projektets kostnad understiger 80 miljarder kronor.

Analyserna för Götalandsbanan har överlämnats till den statliga utredningen om höghastighetståg för vidare bearbetning. Några kalkylposter, som Banverket hanterat som generella osäkerheter, har den statliga utredningen vidareutvecklat. Det gäller kostnader för organisation och genomförande, ökade teknikkrav för höghastighetståg samt definition av stationsinvesteringar. Banverket har tagit höjd för drygt 20 miljarder kronor i tillkommande osäkerheter inom dessa områden. Den statliga utredningen antyder dock bland annat betydande möjligheter till effektivisering i förslag till genomförandeorganisation och att endast kostnader för hållplatsfunktioner för stationerna bör ingå i kalkylerna för höghastighetsbanor. Om vi beaktar dessa aspekter skulle Banverkets osäkerhetsanalys också kunna utgå från en något lägre totalkostnad, kanske något under 100 miljarder kronor.

Det är slutligen viktigt att åter betona osäkerheten i kostnadsbedömningarna. Varje exakt summa i tidiga skeden kan leda till oönskade läsningar och skada fortsatta utredningar och genomförande





## Samhällsekonomi

Infrastrukturinvesteringar medför kostnader och nyttor för samhället. För att få en samlad och jämförbar bild av en investerings effekt på samhället så genomförs samhällsekonomiska bedömningar.

En samhällsekonomisk bedömning skall identifiera, kvantifiera och värdera alla effekter som ett projekt har på samhället och dess medborgare. För investeringar som Götalandsbanan, vilka har strukturella effekter på hela samhället, så är det svårt att prognostisera alla de effekter uppstår. Då bör den samhällsekonomiska bedömningen istället ses som en fingervisning på om prissatta och icke prissatta nyttor står i balans mot kostnaderna.

Ingen samhällsekonomisk analys har genomförts för etappen Linköping – Borås som denna förstudie handlar om. I samband med trafikverkens åtgärdsplanering för upprättandet av ny långtidsplan för perioden år 2010–2021 har Banverket dock valt att genomföra en samhällsekonomisk bedömning för hela Götalandsbanan, där Linköping – Borås ingår. I den analysen tittar man på effekterna av att genomföra utbyggnaden av Götalandsbanan (UA) jämfört med att inte göra utbyggnaden (JA). Analysen har genomförts med två modellverktyg med syfte att uppnå en trans-

parens i resultatet. Verktygen som använts är SampersSamkalk och SamVips. Dessa kalkyler med respektive analysverktyg redovisas i sin helhet i två separata underlagsrapporter; "Götalandsbanan Prognoser och samhällsekonomiska kalkyler med SampersSamkalk" Rapport WSP 2009-04-01 samt "Prognoser och samhällsekonomiska kalkyler med SamVips för Götalandsbanan – underlagsmaterial till Banverket" KTH 2009-02-28.

För att kalkylresultaten ska vara jämförbara har beräkningarna för de prissatta

effekterna genomförts med samma förutsättningar som gällt för övriga analyser i trafikverkens åtgärdsplanering. Vissa skillnader kvarstår dock, bland annat i form av operativa kostnader för buss, tåg och flygtrafik och biljettpriser för tågresor. Det beror dels på att själva kalkylverktygen är uppbyggda på olika sätt, dels på att i SamVips används differentierade priser för olika kollektivtrafiklinjer vilket inte är möjligt i SampersSamkalk. I tabellen nedan visas resultatet av de olika modellverktygen.

| Samhällsekonomisk effekt<br>nuvärde miljoner kronor | SampersSamkalk | Samvisp  |
|-----------------------------------------------------|----------------|----------|
| Investeringskostnad                                 | - 75 500       | - 75 500 |
| Infrastrukturhållaren                               | - 2 200        | - 2 200  |
| Persontrafik                                        | 56 100         | 76 000   |
| Godstrafik                                          | 3 900          | 3 800    |
| Summa effekter                                      | 58 000         | 77 600   |
| Nettoresultat                                       | - 17 600       | 2 100    |
| Nettonuvärdeskvot (NNK)                             | - 0,2          | 0        |

Bild 73. Resultat samhällsekonomiska kalkyler, nuvärden miljoner kronor

Den investeringskostnad som används i båda beräkningarna, 75 500 miljoner kronor, utgår från de osäkerhetsanalyser som är gjorda för Götalandsbanan men är justerade med ett antal kalkyltekniska förutsättningar som prisnivå, byggtid, kalkylperiod, restvärde, skattefaktor m m. Dessutom har kostnaden reducerats för den utbyggnad som redan ingår i JA. Även samma kostnad för infrastrukturhållaren har använts i båda analyserna, 2 200 miljoner kronor.

Som framgår av kalkylsammanställningen uppgår de värderade nyttorna till 58 000 miljoner kronor och 77 600 miljoner kronor vilket ger en nettonuvärdeskvot på 0 och -0,2. Skillnaderna förklaras kortfattat enligt följande:

**Resenärer tidsvinster:** Tidsvinster för tillkommande resenärer saknas i SamVips.

| Persontrafikeffekter          | SampersSamkalk | Samvips       | Skillnad      |
|-------------------------------|----------------|---------------|---------------|
| Resenärers tidsvinster        | 31 700         | 21 200        | -10 500       |
| Biljettintäkter järnväg       | 35 400         | 45 800        | 10 400        |
| Trafikeringskostnader järnväg | -9 500         | -6 100        | 3 400         |
| Företagsekonomi flyg          | -5 700         |               | 5 700         |
| Företagsekonomi buss          | 40             | 140           | 100           |
| Statens budget                | 700            | 6 300         | 5 600         |
| Externa effekter              | 3 500          | 8 700         | 5 200         |
| <b>Total persontrafik</b>     | <b>56 100</b>  | <b>76 000</b> | <b>19 900</b> |

Bild 74. Jämförelse persontrafikeffekter, nuvärden miljoner kronor

**Biljettintäkter järnväg:** Ett biljettpris i SampersSamkalk mot olika priser för olika linjer och tågtyper i SamVips.

**Trafikeringskostnader järnväg:** Samvips räknar med fordon som har lägre trafikeringskostnader.

**Företagsekonomi flyg:** I SamVipsanalysen antas att intäkter och kostnader förändras lika mycket, medan det i SampersSamkalk ingår i modellen.

**Godskunder:** Olika metoder för att beräkna transportkostnadsskillnad mellan transportslagen (väg och järnväg).

**Statens budget:** Olika definitioner på olika skatteposter.

**Externa effekter:** Schblonvärden i Samvips mot effktberäkningsmodell i SampersSamkalk.

## Några kommentarer till kalkylresultaten

De samhällsekonomiska beräkningarna för Götalandsbanan visar att kostnader och nyttor i stort sätt väger upp varandra. Detta får anses vara ett bra resultat med hänsyn taget till de beräkningsförutsättningar som antagits och det faktum att Götalandsbanans effekter på boende- och arbetsmarknadsstruktur är svåra att prognostisera. Det borde också vara av stor vikt är att diskutera vilka beräkningsförutsättningar som är relevanta vid utvärdering av ett så stort, strukturomvandlande projekt som Götalandsbanan. Resultaten av analyserna visar dock att det finns potentiellt mycket stora samhällsekonomiska nyttoeffekter av Götalandsbanan. Känslighetsanalyser med relativt måttliga förändringar av förutsättningar, såsom längre kalkylperiod, högre total efterfrågan och värderingsförändringar över tiden, visar sig påverka den beräknade lönsamheten väsentligt.

Det har även visat sig svårt att beräkna värdet av de regionala utvecklingseffekter som kommer att uppstå med Götalandsbanan enligt flertalets bedömningar. I kalkylsammanställningen ovan saknas detta. Med hjälp av en särskild metod som kallas Samlok har emellertid dessa effekter beräknats till knappt 2 miljarder kronor, vilket regionerna anser vara alltför lågt.

