

### *Port under E20 för enskild väg, Ribbingsberg*

En mindre planskild korsning planeras knappt en kilometer söder om den större faunabro som planeras vid Olof-Bengtsgården inom norrliggande etapp av E20. Passagen kan fånga upp en del av de älgar som styrs norrut från stråket vid Ribbingsberg. Passagens effektivitet i förhållande till dess längd (45 m) och bredd (7,5 m) kan höjas om det anläggs ledstrukturer på bägge sidor som hjälper till att styra djuren dit.

### *Vägdagvatten*

Vägdagvattnet kommer att omhändertas, se vidare avsnitt 6.2 *Yt- och grundvatten*. Fördröjning och rening föreslås ske genom avrinning över slänter till vägdiken. Innan utlopp till vattendrag och diken föreslås dikesuppbreddning med översilning. Översilningsdiken har en god reningseffekt genom fastläggning av partikelbundna föroreningar samt rening av föroreningar genom växtupptag. Detta då i kombination med en vall för att få en fördröjande effekt och som kan verka som oljefälla. Fördröjningsdikena kommer i viss utsträckning att bli nya biotoper som bidrar till den biologiska mångfalden i området.

## **Konsekvenser av utbyggnadsalternativ**

### *Strandskydd*

Längs med Nossan råder 100 meter strandskydd på båda sidor av vattendraget. Strandskyddsområdet kommer att påverkas vid anläggande av en ny bro över Nossan, vid väg 2504 och vid befintlig E20 i höjd med Södra Härene kyrka.

Bron över Nossan blir en tillkommande barriär för både människor och djur och påverkar på så sätt rörelsefriheten längs Nossans stränder på aktuell sträcka. Den nya bron byggs med längre spännvidd och större fri höjd jämfört med befintlig bro, bland annat på grund av ökad risk för översvämningar. Genom att bron har relativt stora dimensioner både i höjd och bredd, ges ändå möjligheter för mindre klövvilt, medelstora däggdjur samt för människor att passera på strandbrinkarna under bron, eller i vattnet (med exempelvis kanot) vid medelvattennivåer eller lägre. Tillgängligheten till vattnet och strandmiljön kan på så sätt bibehållas stora delar av året. Utbyggnaden av bron bedöms därmed inte motverka strandskyddets syften om tillgänglighet till strandområdet för allmänheten. En förbättrad standard på väg E20 har ett stort allmänt intresse, bland annat sett till säkerhet. Särskilda åtgärder för att skydda vattenmiljön under byggtiden kommer att vidtas för att bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet i enlighet med strandskyddets syften. Brons påverkan på Nossan kommer att hanteras inom tillståndsansökan för vattenverksamhet.

Väg 2504 slutar idag i en T-korsning. Vägen och korsningen kommer att byggas om så att väg 2504 går samman med befintlig E20 söderut och passagen över Nossan (befintlig E20) blir istället anslutande väg. Inom strandskyddsområdet justeras en cirka 200 meter lång sträcka inom i huvudsak jordbruksmark. En möjlig kompensationsåtgärd är att återställa den del av befintlig väg som inte längre kommer att användas, till jordbruks-/naturmark. Den nya väg 2504 kommer att gå på ett större avstånd till Nossan än vad den gör idag i detta läge, detta innebära att en större passage lämnas mellan vägen och vattendraget

vilket gynnar strandskyddets syften om allmänhetens tillgång till strandområdet. Livsvillkoren för djur- och växtlivet bedöms inte påverkas negativt.

Där Nossan rinner öster om Södra Härene kyrka kommer befintlig E20 att smalnas av. Vägen blir lokalväg med en gång- och cykelväg och mindre biltrafik. På så sätt ökar tillgängligheten till strandområdet och livsvillkoren för djur- och växtlivet bedöms inte påverkas negativt.

#### *Övriga naturvärden*

Vägens passage genom de kluster av naturvärdesområde som framför allt finns i området mellan Fötene och Södra Härene, i form av stenmurar, diken, åkerholmar, områden med höga värden för groddjur, naturvärdesobjekt med höga naturvärden (Nossan) och objekt med påtagliga naturvärden (frisk-torräng, betesmark och granskog) gör att områdenas värden som habitat för växter och djur knutna till dessa biotoper minskar eller helt försvinner. Förlusten av flera småbiotoper i jordbruksmark innebär att förutsättningarna för biologisk mångfald i området försämras, bl a för groddjur, insekter och fåglar. Föreslagna åtgärder, såsom restaurering av stenmurar, anläggning av stenrösen och anläggning av nya småvatten, bedöms innebära en rimlig kompensation för biotopförlusterna.

Konsekvensen av den påverkan som sker på lek- och övervintringsplatser för groddjur i området kring Fötene och området väster om Broholm är att livsmiljöer för groddjur förloras. Vid Tåstorp blir det ingen direkt påverkan på dammen med groddjur, men ny E20 kan få en indirekt påverkan på groddjurens status. Skyddsåtgärder vid Fötene i form av barriärer, passagemöjligheter under vägen och nya vattenmiljöer förhindrar att groddjurens bevarandestatus försämras. En skyddsåtgärd i form av en barriär mellan lokalvägen och dammen vid Tåstorp förhindrar groddjuren att ta sig upp på lokalvägen och vidare till ny E20 och därmed försämras inte deras bevarandestatus. Det är av stor vikt att skyddsåtgärderna i form av nya grodmiljöer genomförs innan de nuvarande tas bort. Genom att kompensera förlusten vid Broholm inom ett större projekt på annan plats längs delsträckan, kan dessa grodarters bevarandestatus bibehållas i ett större perspektiv, även om det blir en förlust för den lokala populationen. Om en större vattenmiljö anläggs vid Fötene eller på annan plats som kompensation för olika vattenmiljöer, kan det till och med bli positiva konsekvenser för groddjur.

Ingreppen vid byggandet av ny bro över Nossan medför att en viss yta tas i anspråk permanent för broanläggningen. Bullerpåverkan i berört avsnitt av Nossan blir bestående. Valet av en lång spännvidd på bron är bland annat gjord för att på sikt minimera negativa konsekvenser för växt- och djurliv, se figur 4.2.14. Ingreppen i Nossan samt Öbrodicket kommer att ge temporära störningar på vattenmiljöerna, men bedöms inte medföra negativa konsekvenser på livsmiljön för djur och växter på sikt. Temporär grumling med finlerpartiklar är svår att undvika. Åtgärder som anläggande av småviltspassager bidrar till att förbättra förutsättningarna för djurlivet längs med vattendraget. Konsekvenserna på Nossan bedöms som måttliga.

Sammantaget bedöms ny väg medföra måttliga-stora konsekvenser från naturmiljösynpunkt eftersom regionalt värdefulla naturområden, samt skyddade och hotade arter, berörs av direkta intrång.

### **Möjliga miljöåtgärder**

Trafikverket kan, som en engångsåtgärd, i samband med utbyggnad av vägen medverka till att röjning sker kring stenmurar som är närbelägna, men som inte berörs direkt av anläggningsarbetena. Det ökar solbelysningen och bidrar till en förbättring av stenmurarnas funktion som biotop för värmekrävande växt- och djurarter. En sådan åtgärd måste ske i samförstånd med markägaren.

## **4.3 Ekosystemtjänster**

### **Nuläge**

Ekosystemtjänster är ett samlat begrepp för det som naturen tillhandahåller och som på olika sätt bidrar till en god livskvalitet för människor. I miljöbalkens 6:e kapitel finns bestämmelser som tydliggör att biologisk mångfald ska beaktas i miljöbedömningar. I den tillhörande propositionen framgår att ekosystem och ekosystemtjänster omfattas av begreppet biologisk mångfald vilket gör att en MKB är ett viktigt verktyg för att lyfta, synliggöra och belysa vikten av ekosystemtjänster. Ekosystemtjänster brukar delas in i fyra olika kategorier

1. *Stödjande ekosystemtjänster* utgör grunden för övriga ekosystemtjänster. Hit hör bland annat biologisk mångfald, vattencykel och fotosyntes.
2. *Reglerande ekosystemtjänster* omfattar bland annat vattenrening, luftrening och pollinering.
3. *Till försörjande ekosystemtjänster* räknas bland annat matproduktion, färskvatten och energi.
4. *Kulturella ekosystemtjänster* är exempelvis turism, rekreation, historia och estetiska värden.

De ekosystemtjänster som finns i området har identifierats i en övergripande analys och finns redovisade i figur 4.3.1. I tabellen redovisas också en övergripande bedömning om konsekvenserna för de olika ekosystemtjänsterna. För en djupare konsekvensbeskrivning av ekosystemtjänsterna, se respektive avsnitt som rör konsekvenser för *Miljövärden, Hälsa och säkerhet* samt *Markanvändning och naturresurser*.

### **Påverkan och konsekvenser nollalternativ**

Nollalternativet innebär inga nya fysiska intrång i områden som används för rekreation och friluftsliv och påverkar på så sätt inte kulturella ekosystemtjänster i den bemärkelsen. I nollalternativet utförs inga åtgärder för att omhänderta vägdragvatten eller förhindra skador på känsliga vattenområden eller grundvattentäkter till följd av olycka med farligt gods. Detta kan medföra att försörjande ekosystemtjänster som exempelvis rent vatten påverkas negativt av

olycka med farligt gods. Andra försörjande ekosystemtjänster som är viktiga i området är framförallt kopplat till jord- och skogsbruket. Dessa tjänster påverkas inte i någon stor utsträckning i nollalternativet.

I nollalternativet kvarstår befintliga sociala barriärer samtidigt som inga nya uppstår. Det innebär att befintliga stråk och samband kommer att finnas kvar. För människor blir barriäreffekten av E20 som helhet tydligare i nollalternativet, eftersom trafiken förväntas öka. De svårigheter som finns idag, att kunna röra sig i området till fots och med cykel, kvarstår i både nordsydlig och västöstlig riktning.

Typ	Ekosystemtjänst	Kommentar	Påverkan nollalternativ	Påverkan utbyggnadsalternativ
Stödjande	Skyddad art	Hotade och skyddade grod- och kräldjur finns i området. Fåglar.	liten	stor
Stödjande	Grön och blå infrastruktur	Större vattendrag, öppna diken, småvatten, åkerholmar och större skogsområden som sammantaget utgör områdets grön- och blåstruktur och blir ett nav av spridningsvägar för växt- och djurlivet.	måttlig	stor
Stödjande	Biologisk mångfald, habitat och livsmiljöer	Variationen av biotopskyddade områden i jordbrukslandskapet så som stenmurar, odlingsrösen, öppna diken och åkerholmar. Ängs- och betesmarker. Artrika vägkanter. Jätteträd. Öppet odlingslandskap.	liten	stor
Reglerande	Pollinering	Ängs- och betesmarker, randskog, bryn, åkerholmar, jätteträd, artrika vägkanter.	liten	stor
Reglerande	Vattenrening	Befintliga vattendrag, småvatten och diken. Skogsmark.	måttlig	liten - måttlig
Reglerande	Luft- och klimatreglering	Områdets vattendrag och större skogspartier verkar för luftrening och som infiltrationsytor.	måttlig	stor
Försörjande	Bär, svamp, vilt	Svamp- och bärplockning i skogsområdena, jakt och sportfiske.	liten	måttlig - stor
Försörjande	Jord- och skogsbruket	Matproduktion i form av odlade grödor och boskap. Energitillagring i form av timmer.	liten	stor - mycket stor
Försörjande	Dricksvatten	Grundvattenförekomst, vattenbrunnar i området.	måttlig	liten
Kulturell	Sociala värden	Södra Härene by är en social samlingspunkt med hembygdsgård, Södra Härene kyrka. Jakt och fiske.	måttlig - stor	måttlig
Kulturell	Rekreation, friluftsliv och lek	Fiske och kanoting i Nossan, vandring och strövområden i de större sammanhängande skogsområdena. Fotbollsplan vid Granhagen.	måttlig	måttlig - stor
Kulturell	Kulturhistoria, estetiska värden	Riksintresset Södra Härene med omgivning, fornlämningsmiljöer, kyrkor och kyrkoruin.	måttlig - stor	måttlig - stor
Kulturell	Naturupplevelser, estetiska värden i landskapet	Natur och landskapet i stort. Tillhörighet. Hälsa och meditation.	måttlig	stor

Figur 4.3.1 Befintliga ekosystemtjänster i området och hur de bedöms påverkas.



### **Påverkan, effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativ**

En ny barriär anläggs i landskapet och påverkar sociala samband, viltstråk, gröna och blå spridningssamband samt kulturella och estetiska värden i landskapet. Viktiga livsmiljöer i form av stenmurar, odlingsrösen och åkerholmar kommer att påverkas i olika hög grad, vissa kommer helt försvinna. Det innebär stora negativa konsekvenser för de stödjande ekosystemtjänsterna. Med föreslagna kompensationsåtgärder i form av påbyggnad av stenmurar eller uppbyggnad av nya rösen kan denna påverkan minimeras.

Utbyggnadsalternativet innebär att försörjande ekosystemtjänster påverkas framför allt när det gäller mat- och timmerproduktion i och med arealförluster inom jord- och skogsbruket. Detta kan till liten del kompenseras genom att markområden som tidigare har utgjort väg kan återställas och ges tillbaka till jordbruket/skogsbruket. När storleken på tillgängliga massor av typen matjord är klarlagd, ska också en bedömning göras för att se vilka möjligheter som finns för att göra förbättringar på befintliga jordbruksmarker genom att tillföra mer matjord på platser som idag har tunn jordmån. En annan möjlighet som ska utredas är att studera om det finns platser som idag inte odlas, exempelvis avverkade skogsskiften, men som skulle kunna omvandlas till jordbruksmark med hjälp av matjord från projektet. På detta sätt kan ytterligare jordbruksmark kompenseras för de anspråk som vägen gör på den så viktiga resursen.

Förebyggande och reglerande ekosystemtjänster påverkas av utbyggnadsalternativet genom ianspråktagande av skog och växtlighet. De tillkommande hårdgjorda ytor som vägbanan kräver medför bland annat förlust eller störning av habitat och livsmiljöer för växt- och djurlivet. Den hårdgjorda ytan innebär också ökad avrinning och därmed större risker för att förorenat vägdagvatten påverkar känsliga mark- och vattenmiljöer, framförallt vid extrema skyfall.

Kulturella ekosystemtjänster som påverkas inkluderar rekreationsmöjligheter, estetiska värden, kulturarv samt karaktärsbringande element i landskapet så som stenmurar och åkerholmar. De kulturella ekosystemtjänsterna påverkas framför allt av att den nya vägen blir ett dominerande inslag i landskapet och en ny tydlig barriär som påverkar tillgängligheten för exempelvis rörligt friluftsliv i området. Nya lokalvägar samt övrig tillkommande infrastruktur, såsom bullerskyddsåtgärder, påverkar estetiska och visuella intryck i landskapet. Detta riskerar att förändra upplevelsen av kulturlandskapet negativt. De kulturhistoriska avtrycken kring Södra Härene kyrka och Jättakullen förbättras med utbyggnadsalternativet när nuvarande väg E20 blir lokalväg. Att E20 blir lokalväg medför att påverkan i form av buller och barriär blir mindre. Det gynnar ekosystemtjänster kopplade till de kulturhistoriska miljöerna. Möjligheten till rörligt friluftsliv påverkas där den nya vägen delar de sammanhängande natur- och rekreationsområdet mellan Fötene och Södra Härene. Positiva konsekvenser för friluftsliv och rekreation är att gång- och cykelmöjligheterna längs och i anslutning till befintlig E20 blir större i och med att trafiken på vägen minskar.

## 4.4 Kulturmiljö

### Nuläge

Kända fornlämningar och områden med kulturmiljövården finns redovisas på kartabilaga 5A-C *Kulturmiljö*.

#### *Inventeringar och underlag*

Arkeologisk utredning för projektet är genomförd i två steg. I samband med lokaliseringsstudien genomförde Västergötlands museum en arkeologisk utredning steg 1 som finns redovisad i rapporten *Arkeologisk utredning steg 1, E20 etapp Vårgårda - Ribbingsberg 2016:15*. En steg 2-utredning utfördes under 2018 och finns redovisad i rapporten *Arkeologisk utredning steg 2, E20 etapp Vårgårda- Ribbingsberg 2018:15*. Hösten 2019 genomförde Västergötlands museum en kompletterande arkeologisk utredning steg 2, resultatet finns redovisat i rapporten *PM avseende kompletterande arkeologisk utredning steg 2 inför ombyggnad av väg E20, delen Vårgårda-Ribbingsberg*.

Trafikverket har under våren 2016 genomfört en övergripande kulturarvsanalys som omfattar E20 på sträckan Vårgårda–Vara. En fördjupad kulturarvsanalys har sedan gjorts under 2019 med fokus på aktuell vägkorridor och finns redovisad i *PM Fördjupad kulturarvsanalys, E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg*.

#### *Riksintresseområdet Södra Härene*

Södra Härene med omgivning är av riksintresse för kulturmiljövården. Motivet för riksintresset är att området utgör en väl sammansatt fornlämningsmiljö från alla förhistoriska skeden längs med, den för kommunikationer viktiga, Nossans dalgång. Odlingslandskapet i dalgången tillhör ett av länets mest fornlämningsrika områden. I anslutning till Nossans åkrök finns stora, flacka madängar som under årtusenden utgjort värdefulla fodermarker. Dalgångens betydelse som produktionsmark, men också som religiös och maktpolitisk sfär, indikeras av att två av Västergötlands mest spektakulära förhistoriska gravmiljöer återfinns i närområdet; hällkistan vid Jättakullen (figur 4.4.1) och gravfältet



Figur 4.4.1 Jättakullen

på Lundskullen (figur 4.4.2). Sambandet mellan fornlämningar, äldre kyrkbyar och mer sentida jordbruksbebyggelse inom riksintresseområdet är påfallande och återspeglar en kontinuitet i den bebyggelsehistoriska utvecklingen.

#### *Fornlämningar*

Bestämmelser om fornlämningar och fornfynd finns i kulturmiljölagen. För att en lämning ska bli automatiskt skyddad enligt lagen behöver den uppfylla tre rekvisit. Den ska vara en lämning efter människors verksamhet under forna tider, som har tillkommit genom äldre tiders bruk och är varaktigt övergiven. Lämningen behöver därutöver tillkommit före år 1850. Ingrepp i mark inom eller i anslutning till fornlämning är enligt lagen tillståndspliktig. Till fornlämningar hör också ett fornlämningsområde som har samma lagskydd som fornlämningen, men som inte är definierat i sin utbredning. Området är det som behövs för att bevara fornlämningen och ge den ett tillräckligt utrymme med hänsyn till dess art och betydelse.

Under tidigare skede, inom det större utredningsområdet, konstaterades att fornlämningar till stor del var samlade i grupper på skogsklädda höjder med exponering mot den omgivande odlingsmarken. Några av de äldre fynden i området är hällkistor från den yngre stenåldern, varav den på Jättakullen vid Södra Härene kyrka är Nordens största. Vanligast är gårds- och bygravfälten som använts under järnålder. På Lundskullen förekommer högar, domarringar och ett stort antal höga resta stenar. På andra sidan Nossan, vid Härene Mellomgården (strax utanför riksintresseområdet), finns också gravfält samt landskapets största älvkvarnsförekomst med över 300 skålgropar och fotsuleliknande ristningar. Spridda enstaka resta stenar, sannolikt rester av bortodlade gravfält, påträffas vid Ingemarstorp, Härenebro och Äspekroken.

Det tydligaste spåret från medeltiden i området är Södra Härene kyrkoruin med omgivande kyrkogård. Själva murverket i ruinen härstammar dock helt eller delvis från 1600-talet då kyrkan brändes ned av danska soldater och senare återuppbyggdes på samma plats. Den första kyrkan på platsen byggdes sannolikt av trä och ersattes senare under 1100- eller 1200-talet av en stenkyrka.



Figur 4.4.2 Gravfältet på Lundskullen

Kyrkogården fick sannolikt sin nuvarande utsträckning och inramning med murar under 1700-talet.

Vid den arkeologiska utredningen steg 2 inom vald vägkorridor påträffades vid sökschaktsgrävning 18 områden som bedömdes innehålla platser för fornlämning inte synlig ovan mark utgörande av större eller mindre förhistoriska boplatser eller aktivitetsytor. Dessa har registrerats och finns nu upptagna i Riksantikvarieämbetets register FMIS/Fornsök.

Vid den kompletterande arkeologiska utredning steg 2 som genomfördes 2019 påträffades vid planerad ny lokalväg 1916 en tidigare inte känd boplat. Boplaten kommer att registreras som L2019:6257, Boplatsområde. Ytterligare en ny boplatlämning, i form av en ensamliggande härd, påträffades vid schaktdragning norr om Fötene. Boplaten kommer registreras som L2019:6256, Härd.

Bedömningen är att 19 fornlämningar (punktobjekt) blir direkt berörda av vägutbyggnaden eller områden för tillfällig nyttjanderätt, d v s område som disponeras under byggtiden och som därefter återställs och lämnas tillbaka till markägaren, respektive enskilda vägar. De 19 fornlämningarna motsvarar enligt genomförda arkeologiska utredningar 10 stycken boplatsområden (ytor). Vidare har fyra objekt med den antikvariska statusen övrig kulturhistorisk lämning bedömts bli direkt berörda av ny väg eller område för tillfällig nyttjanderätt.

I figur 4.4.3 redovisas en översikt över de fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som är registrerade i riksantikvarieämbetets register och som ligger inom föreslaget vägområde eller område för tillfällig nyttjanderätt. I de fall det finns risk för konflikt kan eventuella justeringar bli aktuella innan länsstyrelsen tillstyrker vägplanen. Med stöd av resultatet från kommande förundersökningar kan länsstyrelsen sedan besluta om slutundersökning ska utföras. I de fall det blir aktuellt att ta bort en fornlämning, kommer undersökning att ske innan borttagande. Syftet med en sådan arkeologisk undersökning, utgrävning, är att på ett vetenskapligt sätt ta reda på fakta om lämningen. Dokumentation och analys av insamlat material bidrar till kunskapen om områdets kulturhistoria. Undersökning innebär att fornlämningen förstörs och därefter inte kan studeras i det ursprungliga läget. För lämpliga åtgärder som dokumentation, restaurering med mera kommer samråd att hållas med Länsstyrelsen.

RAÄ-nummer	Beskrivning	Boplatsområde enligt arkeologisk utredning (yta)
Södra Härene 88	Husgrund. Övrig kulturhistorisk lämning.	-
Södra Härene 90	Hägnad. Övrig kulturhistorisk lämning.	-
Södra Härene 102	Torplämning. Övrig kulturhistorisk lämning.	-
Södra Härene 112	Härd. Fornlämning.	NY 11
Södra Härene 117	Boplatlämning. Fornlämning.	NY 10
Södra Härene 125	Härd. Fornlämning.	NY 11
Södra Härene 126	Härd. Fornlämning.	NY 20
Södra Härene 128	Härd. Fornlämning.	NY 20

Tumberg 33:1	Plats för milstolpe. Övrig kulturhistorisk lämning	-
Tumberg 46:1	Fossil åker. Fornlämning.	-
Tumberg 74	Boplats. Fornlämning.	
Tumberg 90	Härd. Fornlämning.	NY 8
Tumberg 92	Boplatslämning övrig. Fornlämning.	NY 8
Tumberg 93	Boplatslämning övrig. Fornlämning.	NY 8
Tumberg 94	Boplatslämning övrig. Fornlämning.	NY 7
Tumberg 97	Boplatslämning övrig. Fornlämning.	NY 5
Tumberg 98	Härd. Fornlämning.	NY 4
Tumberg 99	Härd. Fornlämning.	NY 5
Tumberg 100	Boplatslämning övrig. Fornlämning.	NY 3
Tumberg 102	Boplats. Fornlämning.	NY 1
Tumberg 104	Boplatslämning övrig. Fornlämning.	NY 1
L2019:624	Boplatslämning övrig. Fornlämning.	NY 1
L2019:6257	Boplatsområde. Fornlämning. (Ännu ej registrerad)	NY 2 (2019)

Figur 4.4.3. Fornlämningar (mörk färg) och övriga kulturhistoriska lämningar (ljus färg) enligt Forsök, i anslutning till föreslagna väganläggningar. Lämningarna är närmare beskrivna i de arkeologiska utredningarna. Fornlämningen L2019:6257 finns i skrivande stund inte registrerad i registret.

Västergötlands museum har i *PM avseende arkeologiska förundersökningar och arkeologisk förundersökning i avgränsande syfte, E20 etapp Förbi Vårgårda 2019-06-20*, genomfört arkeologiska förundersökningarna gällde RAÄ Tumberg 74, Tumberg 102, Tumberg 103, Tumberg 104 och L2019:624 samt en avgränsande förundersökningen gällde Tumberg 46:1. Aktuellt PM tillhör den angränsande E20-etappen Förbi Vårgårda, som ligger söder om den för MKB:n gällande etapp E20 Vårgårda-Ribbingsberg.

I PM:t konstateras att boplatssområdet RAÄ Tumberg 74, tillsammans med intilliggande påträffade anläggningar, ska ses som en forn lämning och bör slutundersökas vid ett och samma tillfälle. Några anläggningar har undersökts och bedöms som förhistoriska. Lödöse museum lät 14Cdatera en anläggning där resultatet blev yngre bronsålder. En koncentration av stolphål finns där E20 ska byggas ut och där den nya lokalvägen ska ligga. Här finns en stor sannolikhet att hitta spår efter hus. Vidare konstateras att sannolikheten att hittat spår av hus vid boplatssområdet RAÄ Tumberg 102 troligen är mindre. Här finns ett mindre antal spridda anläggningar, varav några har undersökts och bedöms som tydliga förhistoriska anläggningar. Inom ett tredje boplatssområde som består av RAÄ Tumberg 104 och L2019:624, har några anläggningar undersökts och bedöms som förhistoriska. Även här finns möjlighet att påträffa huslämningar. För de tre ovan nämnda boplatssområden finns förslag på slutundersökningsområden. Vad gäller RAÄ Tumberg 46:1 och RAÄ Tumberg 103, görs bedömningen att inga fler åtgärder behövs inför Trafikverkets fortsatta planer.



### *Regionalt värdefullt odlingslandskap*

Landskapet kring Södra Härene, Fötene och Ribbingsberg är utpekade av länsstyrelsen som regionalt värdefullt odlingslandskap, med särskild hänsyn till kulturvärdena i området. Även Vårgårda kommun har pekade ut två miljöer med kulturhistoriska värden i anslutning till riksintresseområdet.

Vid sidan av fornlämningarna från olika epoker kännetecknas landskapet i området av agrara processer under 1800-talet, då byar sprängdes och låglänta partier i anslutning till vattendragen uppodlades. Syftet med skiftesreformerna var att effektivisera sättet att bruka jorden genom att samla ihop varje gårds ägor till större, sammanhängande skiften. 1700-talets befolkningstillväxt och klyvning av hemman hade lett till stor splittring av odlingsytorna. Under stor-skiftet, som främst genomfördes under slutet av 1700-talet, inleddes arbetet. Vid Nossan finns en markindelning som bevarats i sekler från storskiftet. Storskiftet påverkade inte gårdarnas lägen. Det var först under laga skifte, vilket genomfördes under 1800-talet, som bebyggelsens lägen kom att förändras. Bykärnorna bröts upp och sedan dess finns inga byar i egentlig mening kvar inom utredningsområdet.

Delar av bebyggelsen tros ha flyttats med till den nya platsen. Byggnaderna har på senare tid ersatts, och idag finns ytterst få spår av ålderdomliga byggnadstraditioner kvar i området. Något som däremot dröjt sig kvar är en äldre tradition att forma landskapet genom placering av byggnader och träd. Ett tydligt drag är att gränsen mellan mangårdsbyggnad/bostadshus och ekonomibygnaderna markerats distinkt med hjälp av till exempel häckar, trädrader, staket eller mindre vägar. Vissa gårdar finns ännu kvar på de gamla bytomterna, dessa har sannolikt mycket lång historisk kontinuitet, det gäller framför allt Härene och Fötene. Även Lund är en historiskt känd by där bytomten ligger strax utanför utredningsområdet. I randzonen mellan odlad mark och skog finns ett mer småbrutet landskap med torp och mindre gårdar, åkerholmar och odlingsrösen. I det här landskapet finns många agrarhistoriskt värdefulla strukturer så som torplämningar, fossil åkermark och äldre ägo- och markslagsgränser i form av stenmurar och gropavallar. En gropavall är en äldre typ av hägnad som består av en jordvall intill ett parallellt dike. Gropavallar från 1700- och 1800-tal är så vanliga i området att det närmast är ett karaktärsdrag för odlingslandskapet. De indikerar även hur skoglöst landskapet var på den tiden. Laga skiftet kom också att kraftigt påverka landskapet på så sätt att tidigare krokiga gränslinjer ofta blev uträtade. Detta resulterade i att stenmurar och gropavallar ofta är placerade i raka linjer.

### *Bebyggelse med särskilda kulturvärden*

Det finns inga byggnadsminnen inom området, och inte heller några byggnader som försetts med skyddsbestämmelser i detaljplan. I anslutning till aktuell vägutbyggnad har ett flertal byggnader och bebyggelsemiljöer pekats ut för sina kulturhistoriska värden. Merparten av byggnaderna har sådana värden att de uppfyller Boverkets kriterier för särskilt värdefull byggnad. Detta innebär att

dess värden är så höga att ett bevarande utgör ett verkligt allmänintresse. Tre av byggnaderna med tillhörande miljö, Fötene 3:10, Fötene 3:11 och Kviden Ribbingsberg 1:1, ligger på ett närmare avstånd till vägförslaget än övriga och kommer att påverkas i varierad grad. I figur 4.4.4 redovisas bebyggelse med särskilda kulturvärden inom området och nedan följer en kort beskrivning av dessa:

- 1. Sockencentra kring Södra Härene kyrka.** Välbevarad bebyggelsemiljö invid kyrkan med f.d. skola och lärarbostad (numera hembygdsgård och bostad). Kyrkligt kulturminne (kyrka och kyrkogård) enligt kulturmiljölagens 4:e kapitel. *Mycket höga kulturvärden. Mycket viktig att bevara.*
- 2. Bebyggelsemiljö kring Härenebro/Broholm.** Kvarnbyggnaden och mjölnarbostaden är från sekelskiftet och mycket välbevarade. Bildar tillsammans med Ingemarstorp 1:6 (f d lanthandel) och stenvalvsbron från 1800-talet en välbevarad och komplett historisk miljö. *Särskilt värdefull från historisk, kulturhistorisk och miljömässig synpunkt. Mycket viktig att bevara.*
- 3. Ingemarstorp 1:8.** Välbevarat bostadshus med anor från 1800-talet. Bidrar med stort miljövärde i en innehållsrik miljö med äldre vägsträckning, resta stenar med mera. *Särskilt värdefull från historisk, kulturhistorisk och miljömässig synpunkt då karaktären är mycket välbevarad. Mycket viktig att bevara.*
- 4. Kivenäbb 1:3.** Mycket välbevarad gårdsanläggning med bebyggelse från tidigt 1900-tal. Läget på en låg höjd nära Nossan och gårdsnamnet antyder gårdens mycket långa historia på samma plats. *Särskilt värdefull från historisk, kulturhistorisk och miljömässig synpunkt. Mycket viktig att bevara.*
- 5. Ribbingsbergs säteri.** Högreståndsmiljö med anor från 1600-talet. Man- och driftsbyggnader från skedet 1750–1900. Mangårdens bostadshus har prägel av rokokostil. *Anläggningens äldsta delar med bostads- och jordbruksbebyggelse, dammar, alléer och torpanläggningar är särskilt värdefulla från historisk, kulturhistorisk och miljömässig synpunkt. Mycket viktig att bevara.*
- 6. Kviden Ribbingsberg 1:1.** Välbevarad torpanläggning bestående av boningshus och litet uthus. Ursprungligen ett av alla de dagsverkstorp i trakten som hörde till (och fortfarande hör till) Ribbingsberg. Torpet Kviden har enligt den forskning som Södra Härene hembygdsförening genomfört funnits åtminstone sedan slutet av 1700-talet, liksom många andra torp i trakten. Byggnaderna är sannolikt av senare datum än så. Ligger utanför riksintresseområdet. *Kulturhistoriskt värdefull. Viktig att bevara.*
- 7. Ribbingsberg 1:3.** Torpmiljö belägen ett stycke väster om hembygdsgården. Karaktären i stora drag bevarad, och miljön besitter ett kulturhistoriskt värde. En av många torpanläggningar i socken som ursprungligen låg under Ribbingsberg. *Kulturhistoriskt värdefull. Viktig att bevara.*



- 8. Äspekroken 1:5.** Välbevarad gårdsanläggning med bebyggelse från sekel-skiftet 1900. Boningshuset är ett fint exempel på ett västsvenskt dubbelradhus. Det höga kulturhistoriska värdet motiveras av såväl byggnadernas välbevarade äldre utformning och karaktär som av den bibehållna strukturen med träd och murar. *Särskilt värdefull från historisk, kulturhistorisk och miljömässig synpunkt. Mycket viktig att bevara.*
- 9. Fötene 1:11.** Fötene Östergården, synnerligen välbevarad gårdsenhet med bebyggelse huvudsakligen från 1900-talets början. Butik och pensionat har bedrivits på gården. På karaktäristiskt västsvenskt vis avskiljs boningshuset, butiksbyggnaden och trädgårdstomten från ladugården via en äldre vägsträckning. Ligger utanför riksintresseområdet. *Särskilt värdefull från historisk, kulturhistorisk och miljömässig synpunkt. Mycket viktig att bevara.*
- 10. Fötene 3:10.** Liten avstyckad torpmiljö med byggnader från 1904. Ligger utanför riksintresseområdet. *Utpekades som kulturhistoriskt värdefull i den kommunala byggnadsinventeringen (2007) men på grund av byggnadernas nuvarande tillstånd har kulturvärdena bitvis gått förlorade. Visst kulturhistoriskt värde.*
- 11. Fötene 3:11.** Gårdsanläggning med bebyggelse från sent 1800-tal, eventuellt även tidigt 1900-tal. Gården fick sitt läge i samband med laga skifte intill den äldre vägsträckningen. Byggnaderna har kvar mycket av sin ursprungliga prägel. Ligger utanför riksintresseområdet. *Kulturhistoriskt värdefull. Viktig att bevara.*



Figur 4.4.4 Bebyggelse med särskilda kulturvärden. Röd linje illustrerar utbyggnadsalternativet.

### *Gröna kulturvärden*

Äldre alléer, trädrader och vissa solitära träd har, förutom höga naturvärden, stor betydelse för landskapsbilden ur ett kulturhistoriskt perspektiv då de vittnar om gångna tiders sätt att gestalta och bruka kulturlandskapet. Allén vid Ribbingsberg, och träd vid Fötene 3:11 och Fötene 4:12, är exempel på gröna kulturvärden. Ett annat exempel är den stora eken vid Hasselkroken som är skyddad som naturminne (berörs ej av utbyggnadsalternativet). Den är en rest från Edsveden som var en stor park med lövskog som täckte stora delar av Södra Härene. Redan på 1200-talet står den nämnd och den räknas till en av Sveriges äldsta parker. Parken bestod i huvudsak utav ek men även bok växte i området.

### *E20 – en gammal huvudled*

Den aktuella sträckan av E20 följer en mycket gammal huvudled från västkusten upp genom Västergötland och via Skara vidare upp mot Närke och Uppland. Under 1600-talet utgjorde leden förbindelseleden mellan Göteborg och Stockholm. Att ett viktigt vägstråk fanns här redan under förhistorien avspeglas bland annat i den ovanligt stora koncentrationen av gravar från olika perioder.

Smärre ombyggnader av vägen under 1900-talet har medfört att vägen har rätats förbi slingrigare partier. Tack vare att förändringarna genomfördes vid olika tidpunkter finns idag därför ett flertal vägavsnitt av olika åldrar bevarade i direkt anslutning till E20, se figur 4.4.5 Det rör sig om allt från asfalterade, raka partier till mera innehållsrika kommunikations-historiska miljöer med stenvalvsbroar och intilliggande äldre bebyggelse. Särskilt tydliga avsnitt finns vid Lund, Fötene, miljön med stenvalvsbron vid Broholm och söder om Ribbingsberg.



Figur 4.4.5 Landsvägens gamla sträckning (röd linje). Lägen för bevarade milstolpar är markerade med svarta stjärnor. Illustrationen är hämtad från den övergripande kulturarvsanalysen.

Även de relativt många välbevarade och regelbundet utplacerade milstolparna förstärker intrycket av gammal kommunikationsled. Utöver den gamla landsvägen finns på flera ställen också välbevarade by- och bygdevägar som ligger kvar i sina gamla lägen. Det gäller bland annat flera av de öst-västligt orienterade dalgångarna i Södra Härene och Fötene. I ett flertal fall har de olika vägpartierna sannolikt mycket lång kontinuitet. Sammantaget har dessa vägmiljöer ett högt bevarandevärde då de i allra högsta grad bidrar till en förståelse av landskapets historiska dimensioner samt tillför höga upplevelsevärden och intressanta utblickar när man reser i landskapet.



Figur 4.4.6 Tre generationers väg vid Lund

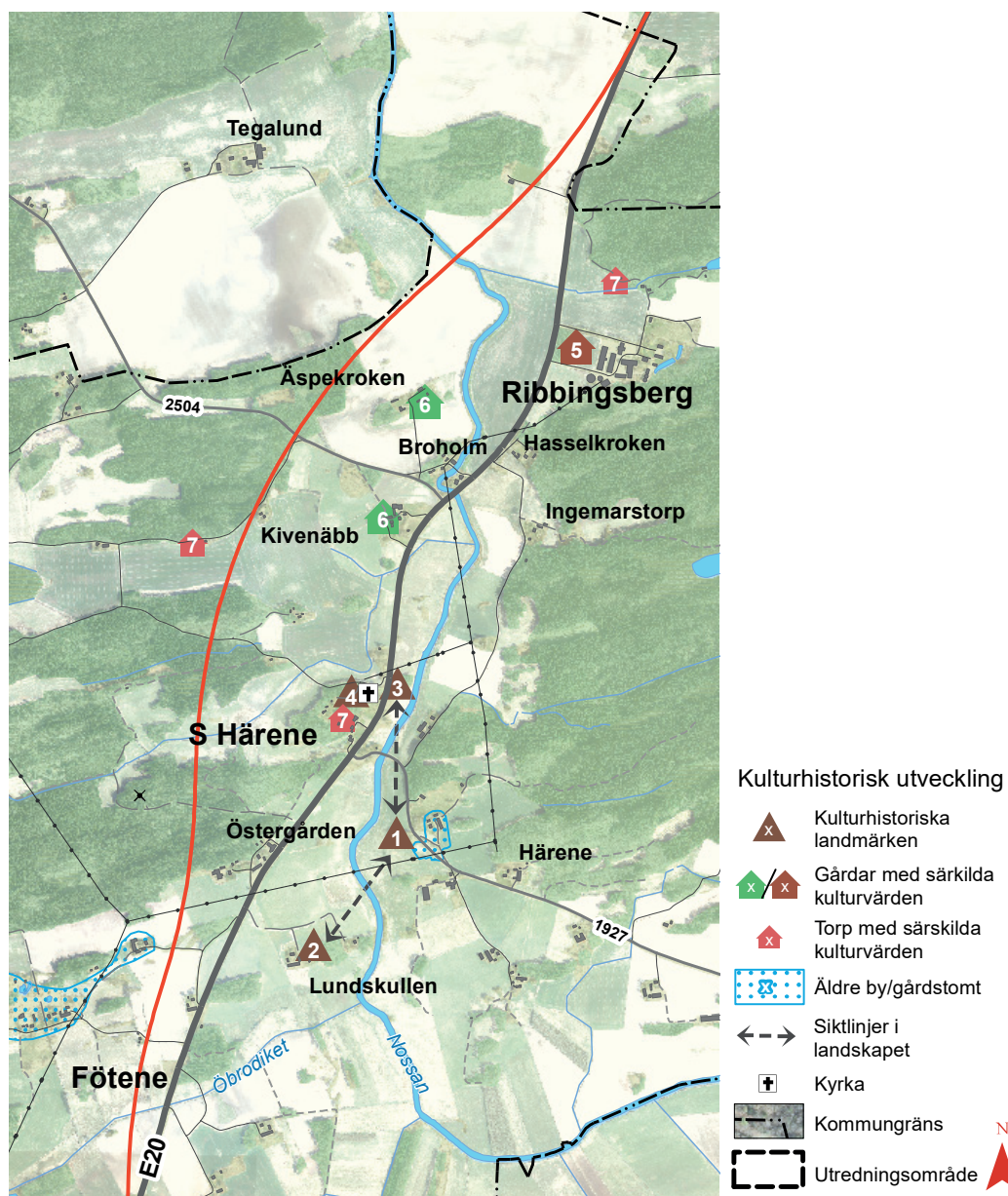
De höga väghistoriska värdena inom området har varken uppmärksammats när områdets kvaliteter preciserats i riksintressebeskrivningen eller i kulturmiljöprogram eller liknande. Inom ramen för kulturarvsanalysen har därför ett område av särskilt kommunikationshistoriskt intresse pekats ut i direkt anslutning till riksintressets södra spets, se karta Kulturmiljö. Miljön omfattar bland annat stenvalvsbro, väghållningsstenar, milsten, stenvägar och högväxta trädrader. Även gården Fötene 1:11 med sina mycket välbevarade byggnader, är ett viktigt inslag. Miljön bedöms som mycket kulturhistoriskt värdefull, såväl när det gäller höga upplevelsevärden som höga kommunikationshistoriska värden.

Det finns en rad olika kopplingar mellan de många kulturhistoriskt intressanta inslagen i området, och särskilda antikvariska aspekter att beakta för att värdena ska finnas kvar. Sambanden ger ett tidsdjup åt upplevelsen av landskapet, och ökar den historiska läsbarheten för den som vistas där. Några av de mest påtagliga sambanden är, se figur 4.4.7:

- Södra Härene kyrkoruin (1), gravarna på Lundskullen (2) och Jättakullen (3) – tre kullar med samma funktion, sammankopplade över tid och rum genom siktlinjer i landskapet.
- Ribbingsberg (4), Södra Härene kyrka (5), Lundskullen (2) samt stenkistan på Jättakullen (3) fungerar som historiska landmärken i landskapet



- Flera av gårdarna i området har med största sannolikhet förhistoriska anor, framför allt Härene och Fötene. Detta stöds inte minst av gårdarnas lägen i relation till gravfälten i närområdet.
- Gångna tiders stora sociala åtskillnad speglas tydligt i olikheterna mellan högrestatusbebyggelsen på Ribbingsberg (5), gårdsbebyggelsen (6) och de underliggande torpens (7) och backstugornas standard och lägen i landskapet.



Figur 4.4.7 Kulturhistorisk utveckling, påtagliga samband. Södra Härene kyrkoruin (1), gravarna på Lundskullen (2) och Jättakullen (3) samt Södra Härene kyrka (4). Ribbingsbergs gård (5) samt gårdar och torp med särskilda kulturvärden (6 respektive 7). Röd linje illustrerar utbyggnadsalternativet.

### **Konsekvenser av nollalternativ**

Nollalternativet medför inga fysiska intrång i kulturmiljöer, torp- eller gårdsmiljöer, fornlämningar eller övriga kulturlämningar inom området. Den vetenskapliga potential som lämningarna har kommer att finnas kvar och de kan i framtiden studeras i sina ursprungliga lägen. Läsbarheten i de vägmiljöer som finns längs med nuvarande väg bibehålls. Nuvarande kommunikationsstråk kommer i huvudsak att ligga kvar i samma läge där det uppkommit.

Vägen kommer fortsatt att passera genom riksintresseområdet för kulturmiljövärd. Påverkan från vägtrafiken i form av visuella och audiella störningar (buller) kvarstår och förstärks i och med ökad trafik i nollalternativet. Särskilt gäller det de miljöer som ligger nära nuvarande E20, t ex hållkistan på Jättakullen och gravfältet Lundskullen. Upplevelsevärdena av kulturmiljöerna försämras genom att trafiken blir mer dominant i miljöerna. En ökad trafik medför i sin tur ökade luftföroreningar. Försurande luftföroreningar kan bidra till att påskynda nedbrytning av fornlämningar. En positiv effekt av nollalternativet är att kulturmiljöerna fortsatt kommer att kunna ses från E20 av trafikanterna, även om tillgängligheten försämras på grund av ökad trafik.

### **Påverkan och effekter av utbyggnadsalternativ**

#### *Kulturlandskapet*

Den nya vägen kommer att bli ett nytt och dominant inslag i kulturlandskapet, framförallt i de orörda och opåverkade områdena där vägförslaget viker av västerut från befintlig E20 (2/100) och bryter ny mark. Vägförslaget påverkar området genom att den blir en visuell och ljudmässig barriär på platser som idag är ostörda. Den barriäreffekt som vägen utgör försvårar möjligheten att se samband mellan olika kulturhistoriska komponenter som hänger samman, till exempel historiska ägostrukturer. När ny E20 byggs är det oundvikligt att denna typ av barriäreffekt förstärks ytterligare, speciellt mellan Fötene och Lundskullen och mellan Ribbingsberg och de torp som lytt under säteriet i gångna tider. Den visuella barriäreffekten bedöms bli störst där Öbrodiket, Nossan och väg 2504 korsas eftersom nya vägbanor läggs på bank. Vid Fötene kommer den nya vägen löpa parallellt med befintlig E20 och i kombination med nya lokalvägar i området kommer miljön kring Fötene bli påverkat och effekten blir att området karaktäriseras av ny infrastruktur. Nere vid Vårgårda Rasta blir påverkan mindre eftersom nuvarande väg E20, i kombination med bebyggelsen här, redan dominerar kulturlandskapet. Lite längre upp, i anslutning till Lund, kommer dock påverkan bli större då området kommer att domineras av infrastruktur i form av tre parallella vägar.

Äldre torpmiljöer berörs. Torpet Fötene 3:10 är en liten avstyckad torpmiljö med byggnader från 1904. Värdet bedöms i den kulturhistoriska utredningen som visst kulturhistoriskt värde. Torpet blir direkt påverkat av utbyggnadsalternativet vilket innebär att torpet rivs och att hela torpmiljön på så sätt går förlorad. Fötene Afsegården, Fötene 3:11, är en avstyckad gårdsanläggning med bebyggelse från sent 1800-tal, eventuellt tidigt 1900-tal. Gården påverkas inte

genom intrång men kommer att hamna i mellanrummet mellan befintlig E20 och ny E20. Bullerpåverkan kring gårdsmiljön kommer att bli något lägre då den tunga trafiken hamnar på ett större avstånd från gården. För den välbevarade torpanläggning Kviden, Ribbingsberg 1:1, kommer den nya vägen att hamna mycket närmare än idag, vilket innebär att bullerpåverkan blir högre. Den nya vägen innebär också att barriäreffekten mellan torpmiljön och gården Ribbingsberg förstärks. Effekten blir att bebyggelsehistoriska samband försvagas.

Bullerskärmar kan bidra till förstärkt barriäreffekt för gårdsmiljöer där effekten blir att det kan bli svårare att uppleva kulturvärden och avläsa samband i landskapet. Att de utformas med stor omsorg är av stor betydelse för att minimera de visuella effekterna.

Vägförslaget påverkar det regionalt värdefulla odlingslandskapet vid sektion 1/200 till 3/700 samt i höjd med väg 2504 där vägen återigen går in i det öppna jordbrukslandskapet. Effekten blir att värdefulla odlingsmarker innehållande element och värdefulla strukturer som är viktiga ur ett kultur- och agrarhistoriskt perspektiv, så som stenmurar, åkerholmar och torpmiljöer med mera, splittras och samband dem emellan bryts. Äldre vägsträckor, det vill säga enskilda vägar med lång historisk kontinuitet, blir påverkade vid Lund (0/500 ny lokalväg), Fötene (3/000, 3/400,) Södra Härene (4/600) och i höjd med väg 2504 (5/500). Effekten blir att det kommunikativa sambandet som funnits mellan platser under lång tid bryts av den nya vägen.



Figur 4.4.8. Kulturlandskap vid Fötene



### *Fornlämningar*

Fornlämningarna inom vägsträckan består framför allt av boplatslämningar och härdar. Vägsträckningen har anpassats till att i stort minska påverkan på fornlämningarna.

Inom vägområdet, område med tillfällig nyttjanderätt och enskilda vägar, påverkas 19 fornlämningar (punkter). Utöver berörda fornlämningar kommer även fyra lämningar med antikvarisk status övrig kulturhistorisk lämning att påverkas, där lämpliga åtgärder är dokumentation, hänsynstagande samt samråd med länsstyrelsen.

Berörda fornlämningar återfinns grovt indelat i tre kluster längs med utbyggnadsalternativet; i väglinjens södra del vid Lund upp till Nordgården (sektion 0/000 - 1/000), från Fötene till Södra Härene (2/800 - 4/800) och mellan Kivenäbb till områdets norra del (5/000-7/900). I söder påverkas ett stort antal fornlämningar så som den förhistoriska boplatzen RAÄ Tumberg 74, del av den fossila åkern RAÄ Tumberg 46:1 och ett flertal boplatsområden så som NY 1 (bestående av RAÄ 102, 104 och L2019:624), NY 3 ( RAÄ Tumberg 100), NY 4 (RAÄ Tumberg 98), NY 5 (RAÄ Tumberg 97, 99), NY 7 (RAÄ Tumberg 94) och NY 8 (RAÄ Tumberg 90, 92, 93). Den övriga kulturhistoriska lämningen RAÄ Tumberg 33:1, i form av en plats för milstolpe, påverkas också i detta läge.

Vid ny lokalväg 1916 splittrar vägen en nyregistrerad fornlämning L2019:6257 (NY 2 i rapporten från 2019), i form av ett boplatsområde. Bedömning av fornlämningen är att den är välbevarad och rik på boplatssindikerande lämningar, såsom stolphål, härdar, gropar mm. Bevarandevärdet är ur det perspektivet relativt högt. Boplatsområdet ligger tydligt i landskapet mellan två åkerholmar och är därmed lätt att läsa in i den omgivande miljön och bidrar på så sätt till förståelsen av det historiska sammanhanget. Ny lokalväg genom boplatslämningen medför därmed stor påverkan. Påverkan får viktas mot andra allmänna intressen. Motiven till att den nya lokalvägen går i detta läge är att jordbruksmarken lättare kan brukas rationellt då ett större skifte kan bibehållas. Den nya dragningen av lokalvägen förbättrar även boendemiljön i området då vägen inte längre kommer att gå mellan bostadshusen. Intresset av att höja standarden på vägen är också det av allmänt intresse då trafiksäkerheten på ny väg 1916 kommer att blir högre.

Mellan Fötene och Södra Härene kommer intrång ske i två boplatsområden benämnda NY 10 (RAÄ Södra Härene 117) och NY 11 (RAÄ Södra Härene 112 och 125) i den arkeologiska rapporten från 2018.

I området mellan Kivenäbb och områdets nordligaste del gör vägutbyggnaden intrång i en torplämning (RAÄ Södra Härene 102), en husgrund (RAÄ Södra Härene 88) samt i två härdar (RAÄ Södra Härene 126 och 128) som tillsammans ingår i ett boplatsområde benämnd NY 20. Vid 5/700 försvinner en övrig kulturhistorisk lämning i form av en hägnad (RAÄ Södra Härene 90).



Påverkan och effekter av intrången i fornlämningarna kan inte bedömas fullt ut innan förundersökningarna är genomförda. Intrånget i de enskilda fornlämningarna kan redan nu bedömas men de faktiska konsekvenserna av förlusten av dem kan inte beskrivas innan resultat från förundersökningarna föreligger. Först då kan lämningarnas betydelse och antikvariska värden bedömas. Konkret innebär intrånget dock att fornlämningar kommer att försvinna i området.

#### *Riksintresset Södra Härene*

I höjd med väg 2504 går utbyggnadsalternativet in i riksintresseområdets västra del, och följer dess utkant från sektion 5/500 till 6/800. Här präglas markerna mestadels av den fullåker som tillskapats i senare tid och de kulturhistoriska värdena anses totalt sett vara lägre här än i resten av riksintresseområdet. I väster finns ett skogsparti där spår finns av fornlåkrar (RAÄ Södra Härene 64:1) och en övrig kulturhistorisk lämning i form av en stenmur (RAÄ Södra Härene 90). I åkermarkerna öster om skogspartiet finns även ett par impediment med hållristningar (RAÄ Södra Härene 69:1) och en grav i form av en rest sten (RAÄ Södra Härene 20:1). Sammantaget bidrar dessa kulturlämningar till berättelsen om områdets kontinuerliga brukande. Effekten av en ny väg genom området blir att det möjliga sambandet mellan fornlåkrarna på den ena sidan och hållristningar och grav på den andra sidan splittras. Två fornlämningar inom riksintresset i höjd med väg 2504 i form av härdar (RAÄ Södra Härene 128 och RAÄ Södra Härene 126) kommer att påverkas av direkt intrång.

Anslutningen mellan väg 2504 och nuvarande E20 vid Broholm kommer delvis att få en annan dragning. Påverkan bedöms som liten.

Längst i norr inom riksintresseavgränsningen kommer den nya vägen att passera genom en åker som omnämns som Sörängen även på det moderna kartmaterialet, något som står för ett immateriellt kulturhistoriskt värde.

#### **Inarbetade miljöåtgärder**

Områden med tillfällig nyttjanderätt har, i den mån det bedömts vara möjligt, begränsats för att minska intrången i fornlämningar som berörs av vägutbyggnaden.

För att undvika att ingrepp sker av misstag, ska utsättning och skyddsstängsling ske av fornlämningar som är belägna nära arbetsområdet, vilket främst gäller RAÄ Tumberg 42:1, RAÄ Tumberg 103 och RAÄ Södra Härene 114. Uppbyggnad och/eller restaurering av berörda stenmurar som omfattas av det generella biotopskyddet föreslås, se vidare avsnitt 4.2 *Naturmiljö* samt Bilaga 9 *PM Skyddsbestämmelser*.

Trafikverket kommer att medverka till att dokumentera torpmiljöerna vid Härene 2:7, Fötene 3:10 och Fötene 5:4 innan anläggningsarbetena påbörjas.

Flytten av E20 medför att de tidigare så framträdande inslagen i kulturlandskapet, så som Jättakullen, Lundskullen och Södra Härene kyrka, inte längre

kommer att vara lika synliga för de som i framtiden färdas längs E20. För att kompensera för denna förlust kommer kulturvärdena stärkas genom att göras tillgängliga genom informationsskyltning vid rastplats Vårgårda. På detta vis kan förändringen medföra positiva effekter så som att bygdens natur- och kulturarv lyfts fram och tillgängliggörs för fler.

Trafikverket kommer att medverka till ett uppbyggande av kallmurat postament för milstenen med fornlämningsnummer RAÄ Södra Härene 3:1. Milstenen står idag intill befintlig E20 i höjd med Fötene.

Genomförande av ovan nämnda kulturförstärkande åtgärder kommer att samrådaskas med länsstyrelsen.

### **Konsekvenser av utbyggnadsalternativ**

#### *Kulturlandskapet*

Föreslagen väg följer befintlig E20 på en sträcka av cirka 2 kilometer. Det innebär att det gamla kommunikationsstråket blir kvar i samma läge och att en viss historisk kontinuitet upprätthålls. Nya lokalvägar som ger konsekvenser för kulturmiljöer tillkommer vid Lund och Fötene. Kulturlandskapet vid Lund är redan starkt påverkat och präglad av infrastrukturanläggningar som befintliga vägar. Konsekvenser uppstår, främst på kulturmiljöns upplevelsemässiga värden, då lokalvägen gör intrång i en värdefull betesmark på den västra sidan av befintlig E20 och berör den fossila åkern RAÄ Tumberg 46:1. Intrången sker i fornlämningens östra kant och konsekvensen, i form av ianspråktagande av yta, bedöms som liten.

Den nya vägen kommer särskilt att dominera kulturlandskapet från och med 2/100 där den blir ett nytt och främmande inslag i opåverkade marker. Miljöer kommer att påverkas visuellt och av trafikbuller, med minskande upplevelsevärden till följd. Omfattningen av intrånget är stort, då vägen bryter ny mark. Konsekvenserna kopplade till de visuella värdena i kulturlandskapet bedöms sammantaget bli måttliga. Risken för visuell barriäreffekt blir störst där ny E20 korsar Öbrodicket, Nossan och väg 2504 eftersom nya vägbanor läggs på bank.

Vid Fötene tillkommer ett helt system av nya lokalvägar och enskilda vägar. Helhetsintrycket av Fötene bymiljö kommer att påverkas negativt då bymiljön ännu tydligare än idag kommer att delas upp i två delar. Upplevelsemässiga värden i kulturmiljön kring Fötene går förlorade i form av att en äldre vägsträckning som förbinder gårdar i området skärs av, vilket innebär ökade barriärer i landskapet. Omfattningen av ingreppet i kulturmiljön vid Fötene bedöms medföra måttliga konsekvenser. Intrång sker även i två boplatsområden (NY 10 och NY 11). Konsekvensen av detta blir sammantaget att möjligheterna att utläsa områdets historiska utveckling försvåras och att fornlämningar går förlorade. Konsekvenserna av detta bedöms bli stora.

Tre gårds- och torpmiljöer berörs direkt av vägutbyggnaden och kommer att försvinna, dessa är Härene 2:7, Fötene 3:10 och Fötene 5:4. Bebyggelsen vid

Härene 2:7 och Fötene 5:4 har inte klassats som kulturhistoriskt värdefulla vid en översiktlig, utvändig besiktning, men de kan innehålla värdefulla interiörer, särskilt i boningshusen. Bebyggelsen i fråga har ingått i landskapsbilden sedan långt tillbaka i tiden, vilket innebär att de ingår i det kulturhistoriska värdet och betingar därmed ett visst kulturhistoriskt värde. Fötene 3:10 pekades ut som kulturhistoriskt värdefull i den kommunala byggnadsinventeringen, men på grund av det nuvarande skicket har kulturvärdena sjunkit. Sammantaget blir konsekvensen att historiska samband mellan torp och gårdar bryts och att delar av det som vittnar om områdets historiska framväxt går förlorat och att sociala strukturer från gångna tider blir svårare att läsa i landskapet. Konsekvensernas omfattning bedöms som små till måttliga.

Upplevelsen av den kulturhistoriskt värdefulla gårdsmiljön vid Äspekroken riskerar att påverkas negativt när ny väg kommer nära och gårdsmiljön hamnar mellan ny väg och befintlig. Förstärkta barriärer i landskapet gör att kulturhistoriska samband bryts vilket ger upphov till konsekvenser som innebär att det blir svårare att förstå hur boendestrukturer växt fram. En förstärkt barriär uppstår även mellan gårdarna Kivenäbb och Äspekroken när väg 2504 byggs om och breddas. Omfattningen av konsekvenserna bedöms som små till måttliga.

Negativa konsekvenser uppkommer i och med att värden kopplade till de äldre vägsträckorna delvis försvinner och att områdets kommunikativa samband blir svårare att utläsa. Omfattningen bli relativt begränsade då endast ett fåtal vägar berörs och konsekvenserna bedöms därmed bli små.

#### *Fornlämningar*

Då berörda boplatssområden endast har genomgått arkeologisk utredning är de inte fullständigt bedömda vilket innebär att konsekvenserna av ett intrång är svårbedömt. I det fall det blir aktuellt att genomföra slutundersökning innebär det en fullständig utgrävning, dokumentation och borttagande av lämningen. Även om vetenskapligt värdefulla fynd och iakttagelser därmed finns kvar för framtida studier, går värden förlorade genom att lämningarna aldrig kan studeras på plats i sitt ursprungliga geografiska sammanhang. Konsekvenserna bedöms med anledning av detta som stora.

#### *Riksintresset Södra Härene*

Den nya vägen med tillhörande vägområde berör riksintresseområdet för kulturmiljövård i den nordvästra delen. Därmed skonar merparten av de mest kulturhistoriskt värdefulla inslagen. Den västra delen av utredningsområdet bedöms även generellt som mer tålig för förändring ur ett kulturhistoriskt perspektiv än de centrala och östra delarna.

Vägutbyggnadsalternativet ligger längre från den värdefulla fornlämningsmiljön vid Lundsullen, som utgör en del av kärnvärdet i riksintresset, än nuvarande E20. Bullerpåverkan och de visuella störningarna blir därmed mindre än i nollalternativet vilket ger positiva konsekvenser för bland annat upplevelsevärden knutna till fornlämningsmiljön. Även bullerstörningarna vid den gamla

kyrkoruinen i Härene blir lägre i och med att vägen går längre västerut. Konsekvensen av detta blir att sambandet mellan de båda miljöerna förblir intakt och att den kulturhistoriska kopplingen kan läsas på ett bättre sätt i utbyggnadsalternativet. Förbättrade möjligheter ges att uppleva kulturvärdena i riksintresseområdets kärna när trafiken inte går rakt igenom området. Siktlinjer mellan kulturhistoriska inslag som hänger samman kommer inte längre att brytas av trafik. Konsekvenserna av att det möjliga sambandet mellan fornlämnningar (RAÄ Södra Härene 64:1), hållristningar (RAÄ Södra Härene 69:1) och graven (RAÄ Södra Härene 20:1) splittras bedöms som små.

Sammanfattningsvis bedöms utbyggnadsalternativets inverkan på området av riksintresse för kulturmiljövård bli marginell då vägen läggs i riksintresseområdets periferi, vilket innebär att de kärnvärden som huvudsakligen konstituerar riksintresseområdet skonas. Bullerstörningar på kulturmiljöer kring Södra Härene kyrka och Jättakullen minskar, vilket gör att upplevelsevärdena kan öka och ger en möjlighet att utveckla miljöerna. Att ny E20 hamnar på ett längre avstånd från de värdefulla riksintresseområdet och kulturmiljöerna kring Södra Härene och Jättakullen, innebär att kulturmiljövärdena påverkas i lägre grad än i nollalternativet då barriäreffekter minskar och sambandet mellan kulturmiljöerna stärks. Konsekvenserna för riksintresseområdet blir därmed positiva och vägförslaget bedöms inte innebära risk för påtaglig skada på riksintresset för kulturmiljövård.

Sammantaget innebär utbyggnad av ny väg måttliga konsekvenser för kulturmiljön i området.



Figur 4.4.9 Ruinen efter Södra Härene medeltida kyrka.



## 4.5 Friluftsliv och rekreation

### Nuläge

Nossan omfattas av strandskydd enligt miljöbalkens 7 kapitel och är en viktig målpunkt för friluftslivet i området. Nossan är generellt ett bra meteovatten med ett artrikt fiskebestånd. I aktuell sträcka av Nossan förekommer fiske av exempelvis abborre och gädda. Längs andra sträckor av vattendraget förekommer även fiske av gös, lax och öring. För fiske i Nossan krävs fiskekort. I området har det tidigare förekommit kanotuthyrning i anslutning till Nossan. Denna verksamhet finns inte kvar idag, men kanotning är ändå förekommande, bland annat längs kanotleden mellan Södra Härene och Fåglum.

Inom utredningsområdet finns inget friluftsområde utpekade i översiktsplanen där naturupplevelsen är en viktig faktor eller där tystnad utgör en särskild kvalitet. Människor i området plockar svamp, bär eller vandrar i de större sammanhängande skogsområdena söder om Ribbingsberg och i skogsområdet mellan Fötene och Södra Härene. I skogen söder om Ribbingsberg finns många små sjöar som i viss utsträckning används som badsjöar av boende i området. Även de mossar som finns i och strax utanför utredningsområdet är enligt boende viktiga ur rekreationssynpunkt.

Större målpunkter ur rekreationssynpunkt och turism är framförallt hållkistan på Jättakullen, gravfältet vid Lundskullen och kyrkoruinen vid Södra Härene.

Granhagens idrottsplats, figur 4.5.1, ligger i den norra delen av aktuellt område och är Södra Härene IF:s hemmaplan, här spelar främst klubbens dam- och herrlag. Ridverksamhet finns vid Lundskullen samt öster om Hästhagen, strax utanför området.

Inom och i anslutning till Vårgårda finns större fritids- och idrottsanläggningar såsom idrottsplatser, isbana, tennisbanor och scoutstugor. Kesberget och Kesbergsskogen ligger öster om Vårgårda och är ett större tätortsnära grönområde. Här finns elljusspår, skidbacke och skidspår. Området utnyttjas även av orienteringsklubben Kullingshof samt av Vårgårda CK MTB (cykel och mountainbike).



Figur 4.5.1 Granhagens idrottsplats, Södra Härene IF:s hemmaplan.

### *Sociala strukturer*

Då miljöer och platser ska fungera för alla människor som bor, besöker eller använder dem, är det viktigt att studera hur boende och verksamma inom och i anslutning till aktuell vägsträcka använder området i sin vardag samt vilka sociala samband och strukturer som finns utmed sträckan.

Sociala samband sträcker sig ofta långt tillbaka i tiden. De naturgeografiska förutsättningarna i landskapet, med odlingsbar mark, skogspartier samt vattenstrukturer, har sammantaget format hur kulturlandskapet, dess bebyggelse och vägstråk utvecklats över tiden. Äldre administrativa gränser, så som bybildningar och sockengränser, har haft stor betydelse för hur de sociala sambanden hänger ihop och har det även till stor del än idag.

Området där ny E20 planeras omfattar f.d. Tumbergs och Södra Härenes socknar. Mindre bybildningar är utspridda på båda sidor av befintlig E20. I söder ligger Lund på den västra sidan medan Saxtorp och Tumberg går att finna på den östra. Längre norrut ligger Fötene på den västra sidan av vägen, följt av Södra Härene vars nuvarande bybildning finns på båda sidor av E20. I utredningsområdets norra del ligger säteriet Ribbingsberg.

Nuvarande E20 följer i stort den gamla landsvägens sträckning norrut mot Svealand. Detta speglar att vägen historiskt sett har varit en viktig social länk genom området under en längre tid, och är än idag. Vägen binder samman de små byarna likt en gammal byväg. Dagens E20 har dock, i takt med ökade trafikmängder, utvecklats till att bli en kraftig barriär i området och bryter på så sätt de sociala sambanden som finns öster och väster om vägen. Detta blir speciellt tydligt i Södra Härene by. Även Nossan utgör en fysisk barriär i området.

Södra Härene by utgör områdets sociala samlingspunkt. På den västra sidan av E20 ligger hembygdsgården (figur 4.5.2) och Södra Härene kyrka, och på den östra sidan återfinns de kulturhistoriskt viktiga elementen hällkistan på Jättakullen, Lundskullen och den gamla kyrkoruinen. Den aktiva hembygdsföreningen spelar en viktig roll i att hålla samman orten trots dess uppdelning. Hembygdsgården är en viktig social mötesplats för både unga och gamla.



Figur 4.5.2 Hembygdsgården i Södra Hörene är en viktig social samlingspunkt i området.

Andra viktiga målpunkter i området är, utöver ortsbefolkningens egna hem och ägor, vattendraget Nossan samt de större orterna Vårgårda, Vara och Alingsås, som samtliga erbjuder samhällsservice och arbetstillfällen. Boende i området pendlar därför dagligen på E20 för att nå sina arbeten i nämnda orter. Många av områdets skogsområden är också viktiga målpunkter, framförallt för rekreation av olika slag så som skogspromenader och jakt. Skogsområdena vid Fötene-Södra Härene samt söder om Ribbingsberg är viktiga strövområden för ortsbefolkningen i allmänhet. Vid Saxtorp finns skogspartier där barn ofta leker.

Förr i tiden användes E20 för att ta sig in till Vårgårda med cykel. Detta ses som omöjligt i dagsläget på grund av den intensiva trafiken. Det innebär att de flesta av områdets mindre vägar är betydelsefulla stråk för oskyddade trafikanter. Väg 1916, mellan Saxtorp-Tumberg och tätorten Vårgårda, är ett värdefullt stråk med betydelsefulla sociala samband. Här rör sig ortsbefolkningen med både cykel och till fots. Även vägen mellan Vårgårda centrum, via Stockholmsvägen, och vidare upp mot befintlig plankorsning vid Lund är ett viktigt stråk. Övriga stråk i området är Nossans strandzon, skolskjutsstråk samt det småskaliga vägsystemet i övrigt, så som vägen mot Tåstorp, vägen till Fötene, väg 1927 mot Eggvena och väg 2504 mot Essunga.

#### **Konsekvenser av nollalternativ**

Nollalternativet innebär inga nya fysiska intrång i områden som används för rekreation och friluftsliv. Den påverkan som den befintliga vägen har på friluftslivet kvarstår. Då trafikmängderna med tiden förväntas öka, kommer störningar i angränsande natur- och rekreationsområden att öka och upplevelsen av landskapet i vägens närområde kommer att påverkas negativt. Barriäreffekterna kommer att öka i och med den prognostiserade trafikökning.

I nollalternativet kvarstår befintliga sociala barriärer och inga nya uppstår. Det innebär att befintliga stråk och samband kommer att finnas kvar. För människor blir barriäreffekten av E20 som helhet tydligare i nollalternativet, eftersom trafiken förväntas öka. De svårigheter som finns idag att kunna röra sig i området till fots och med cykel kvarstår, både i nordsydlig och väst-östlig riktning.

#### **Påverkan och effekter av utbyggnadsalternativ**

Vägen blir en tydlig barriär i områden som idag är opåverkade. Barriäreffekten förstärks av att viltstängsel anläggs på hela sträckan och att rörelse i väst-östlig riktning styrs till ett fåtal passager. Vägen påverkar framförallt närboendes möjligheter till rekreation i sin närmaste omgivning. Effekten av detta blir att möjligheten att promenera, cykla eller rida från bostäder på ena sidan vägen till naturområden på den andra sidan försämras.

Det större sammanhängande rekreationsområdet mellan Fötene och Södra Härene påverkas negativt av förslaget. En flytt av E20 västerut innebär att vägen dras tvärs igenom rekreationsområdet och delar det i två delar med ett mer mosaikartat område i öster och ett mer skogbeklätt landskap i väster. Utbyggnadsalternativet bryter här flera befintliga rekreationsstråk och påverkar därmed målpunkter inom området.



Rekreativsvärdena kring Nossan påverkas positivt av utbyggnadsalternativet då E20 flyttas västerut i hela den del som går parallellt med Nossan. Effekten av detta blir att vägen blir mindre påtaglig och att ljudmiljön vid Nossan på denna sträcka förbättras. Vägen kommer dock att korsa Nossan i ett nytt läge nordväst om dagens bro. Vägen kommer i detta läge ligga på en relativt hög vägbank och på en bro över Nossan i det öppna slättlandskapet. Detta innebär påverkan på hur landskapet upplevs både visuellt och ur bullersynpunkt och därmed landskapets rekreativsvärden. Den nya vägbron kommer utgöra en viss barriär då passage måste ske på strandkanten under bron.

Sydost om Ribbingsberg breder ett större sammanhängande natur- och rekreativsområde ut sig. En ny vägdragning enligt utbyggnadsalternativet har positiv påverkan på området då området kommer att bli mindre bullerstört jämfört med nollalternativet.

Ett antal målpunkter för rekreation och turism påverkas av förslaget:

- Jättakullen påverkas positivt då E20 flyttas västerut. Idag går motorvägen väldigt nära hällkistan och skär av sambandet mellan Södra Härene kyrka väster om befintlig E20. En flytt av E20 skulle innebära klart förbättrad ljudmiljö vid Jättakullen och ökad tillgänglighet.
- En flytt av E20 innebär minskad bullerstörning vid Lundskullen och ökad tillgänglighet.
- Utbyggnadsalternativet innebär att E20 kommer längre från kyrkoruinen vid Södra Härene vilket minskar vägens negativa påverkan. Effekten blir minskat buller och minskad visuellstörning i form av biltrafik.
- Förslaget innebär att Granhagens idrottsplats inte längre kommer kunna ligga kvar i sitt nuvarande läge då föreslaget vägområde gör intrång i fotbollsplanens östra hörn.

### **Inarbetade miljöåtgärder**

Ett antal passager under och över ny väg kommer att anläggas för att minska barriäreffekterna, vilket gynnar det rörliga friluftslivet. Den nya bron över Nossan kommer att ha relativt stora dimensioner både i höjd och bredd vilket möjliggör för människor att passera på strandbrinkarna under bron, eller i vattnet med exempelvis kanot. Tillgängligheten till vattnet och strandmiljön kan på så sätt bibehållas stora delar av året.

I samband med att befintlig E20 smalnas av och blir lokalväg med förbättrade möjligheter för gång- och cykel, ökar tillgängligheten för oskyddade trafikanter att röra sig i nordsydlig riktning inom området. Befintlig vägport vid Lund föreslås bytas ut till en ny vägport med primär funktion för gång- och cykeltrafik. I anslutning till planerad vägport under E20 ansluter gång- och cykelvägen till det lokala vägnätet vidare in mot Vårgårda.

### **Konsekvenser av utbyggnadsalternativ**

Granhagens idrottsplats försvinner vilket är en stor negativ konsekvens ur ett rekreativt perspektiv men också ur ett socialt perspektiv då området inte längre kommer att kunna erbjuda människor att mötas och se på eller spela fotboll.

Negativa konsekvenser, så som försämrade rekreativ- och upplevelsevärden, uppstår då buller och visuella störningar från den nya vägen påverkar de sammanhängande natur- och rekreativsområdet mellan Fötene och Södra Härene. Bullerpåverkan på fågellivet vid Nossans översvämningssområde blir däremot betydligt lägre jämfört med nollalternativet då ny väg lokaliserar på ett större avstånd från området. Minskad störning ger positiva konsekvenser i form av att det även fortsättningsvis kan utgöra en viktig häcknings- och rastlokal för ett stort antal fåglar. Detta ger positiva konsekvenser även för fågelintresserade och friluftsliv kopplat till fågelskådning.

Besökare och boende i området kommer efter utbygganden av ny E20 att bli hänvisade till ett begränsat antal passager över och under den nya vägen. Konsekvensen av detta är att det inte blir lika lätt att röra sig fritt i områden som tidigare var mer eller mindre opåverkade.

Gång- och cykelmöjligheterna längs och i anslutning till befintlig E20 kommer att bli större i och med att trafiken minskar. Detta bedöms innebära positiva konsekvenser i form av ökad trafiksäkerhet och tillgänglighet för oskyddade trafikanter att röra sig längs med vägen och till de olika målpunkterna intill eller i närheten av befintlig E20.

När befintlig väg E20 avlastas från stark trafik är det möjligt att det öppnar för en framtida utveckling av bebyggelse i anslutning till denna. Konsekvenserna när det gäller närrekreation kan därför på sikt komma att beröra fler människor.

## 5 Hälsa och säkerhet — Konsekvenser

### 5.1 Trafikbuller

#### Allmänt

Buller är ett oönskat, störande ljud. Höga bullernivåer kan ge hälsoeffekter på boende i närheten av en väg. Både psykologiska och fysiologiska stressrelaterade symptom kan uppstå. Det gäller särskilt barn och äldre då de generellt är känsligare för denna typ av påverkan och ofta vistas i och vid bostaden stor del av dygnet. De vanligaste effekterna av trafikbuller är störningar på sömn, vila och avkoppling samt samtalsstörningar.

Vägtrafikbuller orsakas främst av motorer och däckens kontakt med vägbanan. Man talar om två olika mått på buller; ekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå. Ekvivalent ljudnivå är ett medelvärde av ljudnivån över tid. I detta sammanhang gäller dygnsekvivalent ljudnivå. Maximal ljudnivå anger den högsta ljudnivån vid en specifik tidpunkt, till exempel när ett enstaka fordon passerar.

Från och med den 1 januari 2016 tillämpar Trafikverket en riktlinje som innehåller riktvärden för buller och vibrationer, *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg TDOK 2014:1021*. För bostäder utgår riktlinjen från de riktvärden för trafikbuller som riksdag och regering har angett i proposition 1996/97:53, se figur 5.1.1.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$ , Utomhus	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$ , Utomhus på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, $L_{eq24h}$ , Uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$ , Inomhus	Maximal ljudnivå, $L_{eq24h}$ , Inomhus
Bostäder <sup>1, 2</sup>	55 dBA <sup>3</sup>	55 dBA	70 dBA <sup>5</sup>	30 dBA	45 dBA
	60 dBA <sup>4</sup>				
Vårdlokaler <sup>7</sup>	55 dBA <sup>3</sup>			30 dBA	45 dBA <sup>6</sup>
	60 dBA <sup>4</sup>				
Skolor och undervisningslokaler <sup>8</sup>	55 dBA <sup>3</sup>	55 dBA	70 dBA <sup>9</sup>	30 dBA	45 dBA <sup>10</sup>
	60 dBA <sup>4</sup>				
Bostadsområden med låg bakgrunds nivå <sup>11</sup>	45 dBA				
Parker och andra rekreationsytor i tätorter <sup>11</sup>	45–55 dBA				
Friluftsområden <sup>11</sup>	40 dBA				
Betydelsefulla fågelområden med låg bakgrunds nivå <sup>11</sup>	50 dBA				
Hotell <sup>11, 12</sup>				30 dBA	45 dBA
Kontor <sup>11, 13</sup>				35 dBA	50 dBA

<sup>1</sup> Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

<sup>2</sup> Dessa riktvärden för buller anges även i prop. 1996/97:53

<sup>3</sup> Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik samt från spårtrafik i hastighet högre än 250 km/h

<sup>4</sup> Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h

<sup>5</sup> Om ljudnivån överskrider bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06–22)

<sup>6</sup> Avser ljudnivåer nattetid (22–06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelvärd

<sup>7</sup> Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad

<sup>8</sup> Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila

<sup>9</sup> Får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dagtid (06–18)

<sup>10</sup> Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid (06–18)

<sup>11</sup> Riktvärden för dessa områdestyper beaktas vid nybyggnad av infrastruktur. Åtgärder kan även vara aktuellt under vissa förhållanden vid väsentlig ombyggnad av infrastruktur.

<sup>12</sup> Avser gästrum för sömn och vila

<sup>13</sup> Avser rum för enskilt arbete

Figur 5.1.1 Riktvärden, trafikbuller

Riktlinjen innehåller riktvärden för bland annat skolor, vårdlokaler och bostadsområden med låg bakgrundsnivå. Även riktvärden för hur mycket det får bullra i parker, friluftsområden och betydelsefulla fågelområden redovisas.

Enligt Trafikverkets riktlinje definieras bostadsområden med låg bakgrundsnivå som; "Områden med en bakgrundsnivå som är 30 dBA eller lägre och där inga andra störkällor från pågående markanvändning än boende finns." För bostäder inom sådana områden gäller riktvärdet 45 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad istället för 55 dBA.

De riktvärden som redovisas i riktlinjen ska normalt inte överskridas vid nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av vägar. Riktvärdena är en konkretisering av vad Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Värdena ska utgöra ett stöd vid Trafikverkets bedömningar om behov av utredningar och genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer.

Aktuellt projekt bedöms vara en väsentlig ombyggnad enligt Trafikverkets dokument TDOK 2014:1021, Version 2.0 "*Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*". Vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad av väg ska bullerskyddsåtgärder erbjudas de bostäder där riktvärden för trafikbuller överskrids. Om det inte är tekniskt möjligt att uppnå samtliga riktvärden eller om kostnaderna för åtgärder är uppenbart orimliga ska alternativa åtgärder övervägas. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer enligt ovan ska inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

En trafikbullerutredning har tagits fram där beräkningar för ekvivalent och maximal ljudnivå har utförts. De trafikuppgifter som ligger bakom beräkningarna finns redovisat i *PM Buller* samt under kapitel 2 *Förutsättningar*. Beräkningar har genomförts för nuläge, det vill säga befintlig väg år 2014 och för befintlig väg år 2045, det så kallade nollalternativet. Beräkningsresultaten redovisas på kartor som visar bullerspridningen i området, se kartbilaga 8. Enbart trafikbuller från statliga vägar har beräknats. Färgskalan på bullerkartorna är relaterad till riktvärdet så att gränsen mellan grönt och gult motsvarar de normala riktvärdena för bostäder, det vill säga 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå (maximal ljudnivå redovisas inte på karta i denna handling). På den aktuella sträckan finns fem bullerskärmar vid bostadsfastigheter. Bullerskärmar ingår i beräkningsmodellen.

I nuläget exponeras totalt 25 bostadshus för ljudnivåer över 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad. Tre bostäder överskrider maximal ljudnivå vid uteplats (70 dBA).

Bullerstörningar sker idag även på naturområden nära E20. Bland annat berörs fågelområdet vid Nossans översvåmningsområden. Områden med låg bakgrundsnivå (30 dBA eller lägre) finns inte inom utredningsområdet. De lägsta nivåerna (30–35 dBA) återfinns i utkanterna av utredningsområdet, bland annat i Nossans dalgång öster om Hästhagen samt väster om Södra Härene. Det finns få bostäder inom dessa områden.

Fastighet	Ljudnivå i dB(A) år 2045 nollalternativ			Ljudnivå i dB(A) år 2045 utbyggnad utan åtgärd			Föreslagna bullerskyddsåtgärder	Ljudnivå i dB(A) år 2045 efter bullerskyddsåtgärder		
	Ekv ute vid fasad vån 1	Ekv ute vid fasad vån 2	Max ute vid fasad vån 1	Ekv ute vid fasad vån 1	Ekv ute vid fasad vån 2	Max ute vid fasad vån 1		Ekv ute vid fasad vån 1	Ekv ute vid fasad vån 2	Max ute vid fasad vån 1
Fötene 1:10>1**	68	70	81	54	58	75**	Ej bullerberörd			
Fötene 1:11>1**	62	63	72	49	51	67	Ej bullerberörd			
Fötene 1:13>1**	59	61	66	52	54	60	Ej bullerberörd			
Fötene 1:14>1**	56	57	57	48	50	52	Ej bullerberörd			
Fötene 3:4>1	51	52	55	59	61	66	Plan 2: Fönsteråtgärd Plan 1: ventilåtgärd Inglasning av uteplats alt. ny uteplats på västra sidan. En lokal skärm för del av utemiljö/lekyta.			
Fötene 3:10>1*	57	59	60	70*	70*	81*	Inlösen			
Fötene 3:11>1	66	67	77	56	60	72	Plan 2: Fönsteråtgärd Plan 1: Fönsteråtgärd mot öst och syd. Lokal skärm vid uteplats.			
Fötene 5:3>1	71	72	84	59	63	65	Plan 2: Fönsteråtgärd mot väst.			
Fötene 5:3>2	62	65	73	55	59	62	Innehåller riktvärden inomhus och vid uteplats. Ingen åtgärd			
Fötene 5:4>1*	66	67	77	.*	.*	.*	Inlösen			
Fötene 7:3>1**	56	56	58	54	54	52	Ej Bullerberörd			
Härene 1:7>1**	61	66	69	49	54	64	Ej bullerberörd			
Härene 2:7>1*	47	49	48	60*	62*	68*	Inlösen			
Härene 6:13>1**	58	59	60	47	48	55	Ej Bullerberörd			
Härene 9:1>1**	62	65	70	49	52	64	Ej Bullerberörd			
Härenebro 1:1>1**	60	61	69	49	52	64	Ej Bullerberörd			
Ingemarstorp 1:6>1**	66	70	78	47	48	56	Ej Bullerberörd			
Ingemarstorp 1:7>1**	55	56	56	44	47	46	Ej Bullerberörd			
Kivenäbb 1:3>1**	58	61	64	46	49	59	Ej Bullerberörd			
Lund 1:4>1	55	58	60	53	57	57	Innehåller riktvärden inomhus och vid uteplats. Ingen åtgärd			
Lund 1:6>1	63	65	73	58	63	68	Ersätt befintlig bullerskärm med 2,5 m hög bullervall och 1 m hög skärm på toppen, förlänger åt båda håll, totalt ca 100 m. Plan 2: Fönsteråtgärd mot syd, norr och öst.	55	61	67
Lund 1:15>1	62	60	67	57	61	70	Plan 1 och 2: ventilåtgärd. Lokalskärm vid uteplats.			
Lund 1:16>1	61	62	66	59	60	62	Erbjud ny uteplats på skärmad sida.			
Lund 1:17>1	55	58	63	53	57	60	Fönsteråtgärder.			
Lund 3:5>1	55	57	59	56	57	57	Innehåller riktvärden inomhus och vid uteplats. Ingen åtgärd			
Mo 2:15>1**	57	60	62	46	50	56	Ej Bullerberörd			
Ribbingsberg 1:1>1-6**	56	59	61	49	49	47	Ej Bullerberörd			
Ribbingsberg 1:1>2-1	42	44	43	56	57	59	Innehåller riktvärden inomhus och vid uteplats. Ingen åtgärd			
Ribbingsberg 1:5>1**	58	62	66	48	49	46	Ej Bullerberörd			
Tumberg-Galstad 1:2>1	57	55	60	57	56	59	Erbjud åtgärd på uteplats.			
Tumberg-Galstad 1:4>1	62	63	68	61	64	68	190 m lång bullervall, 2,5 m hög.	55	58	59
Äspekroken 1:4>1**	58	60	63	47	49	53	Ej Bullerberörd			
Heden 1:7>1	67	67	79	68	69	79	Bulleråtgärder har utretts i angränsande E20-etapp			
Heden 1:8>1	63	65	69	62	64	70	Bulleråtgärder har utretts i angränsande E20-etapp			

\*Fastigheten är placerad i ny vägsträckning och blir inlöst.

\*\*Bullernivåer vid bostaden påverkas ej av buller från ny/ombyggd vägsträcka

Figur 5.1.3 Tabell med bullervärden för enskilda fastigheter

### Konsekvenser av nollalternativ

Den bullerutsatta boendemiljön, som många boende utmed befintlig väg har, kvarstår och förvärras. Större trafikmängd kommer att ge ökade störningar på dessa boendemiljöer och fler bostäder kommer att bli bullerutsatta. I nollalternativet exponeras totalt 29 bostadshus för ljudnivåer över 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och tre bostäder överskrider maximal ljudnivå vid uteplats (70 dBA). Sedan tidigare har bulleråtgärder vidtagits på några fastigheter i närheten av E20.



Figur 5.1.2 I nollalternativet blir fler boende utsatta för höga bullernivåer än i utbyggnadsalternativet.

### Påverkan och effekter av utbyggnadsalternativ

I södra delen av området sker endast en liten förändring av bullernivåerna jämfört med nollalternativet. Längs denna sträcka får en fastighet ökad bullernivå, sju stycken fastigheter får en minskad bullernivå och två fastigheter får ingen förändring. Se bullertabell i figur 5.1.3 för detaljerad information om bullerstörda bostäder, med och utan åtgärd. För en diskussion om bortvalda åtgärder och samhällsekonomisk lönsamhet, se *PM Buller*.

När ny E20 viker av från befintlig vägsträckning (2/100) kommer bostäder längs befintlig E20 att få en stor förbättring med avseende på buller. Sammanlagt kommer 15 bostäder utmed befintlig E20 på denna sträcka få en sänkning av bullernivåerna jämfört med nollalternativet, vilket innebär att gällande riktvärden innehålls. På den sträcka där utbyggnadsalternativet går i nysträckning kommer totalt två bostäder att få bullernivåer över gällande riktvärden och tre fastigheter kommer att bli inlösta då de ligger inom det nya vägområdet.

Totalt antal bostäder där riktvärde överskrids, utan bullerskyddsåtgärder, är 16 stycken vilket är att jämföra med nollalternativets 29 bostäder, se figur 5.1.4. Av de 29 bostäder som överskrider riktvärdena vid fasad i nollalternativet får



sammanlagt två bostäder högre bullernivåer jämfört med nollalternativet och 22 bostäder får lägre nivåer jämfört med nollalternativet. Två bostäder får oförändrad bullernivå jämfört med nollalternativet och tre bostäder kommer att bli inlösta p.g.a. vägens intrång.

En stor förbättring av bullersituationen sker i området kring Södra Härene kyrka. Även fastigheter längs befintlig E20 får en stor förbättring, efter det att ny E20 avviker från befintlig E20 vid sektion 2/000.

Riktvärde	Antal bostäder där riktvärden överskrids		
	Nuläge	Nollalternativ	Utbyggnadsalternativ Utan bullerskyddsåtgärder
Ekvivalent ljudnivå vid fasad	25	29	16
Ekvivalent ljudnivå vid uteplats	12	16	6
Maximal ljudnivå vid uteplats	3	3	1
Totalt antal bostäder med överskridande	26	29	16

Figur 5.1.4 Antalet bostäder där riktvärden överskrids i de olika alternativen

### Bullermiljöåtgärder

För de bostäder som efter utbyggnad är bullerutsatta kommer fastighetsnära åtgärder i form av fönster- och ventilåtgärder genomföras samt åtgärder för att tillse att riktvärde vid uteplats innehålls. På grund av den glesa bebyggelsen, samt att E20 dras i ny sträckning utan att passera i bostäders direkta närhet, bedöms vägnära åtgärder ej vara samhällsekonomiskt lönsamma annat än vid två fastigheter, Lund 1:6 samt Tumberg-Galstad 1:4, där vägnära åtgärder i form av bullervallar förslås.

Med föreslagna fastighetsnära åtgärder innehålls riktvärden för ljudnivåer inomhus och vid uteplats för samtliga bostäder. De fastighetsnära åtgärderna innebär ett bindande erbjudande från Trafikverket till fastighetsägaren eftersom de fastställs i vägplanen. Fastighetsägaren kan dock avstå om denne så vill.

### Konsekvenser av utbyggnadsalternativ

För boende i anslutning till befintlig väg får vägförslaget positiva konsekvenser med betydligt minskade bullerstörningar.

Med föreslagna bullerdämpande åtgärder vid bostadshus nära ny sträckning kommer de negativa konsekvenserna att begränsas och gällande riktvärden, både utomhus och inomhus, att innehållas. Det är dock sannolikt att många boende utmed ny väg kommer att uppleva ljudmiljön som väsentligt försämrad även om riktvärdena uppnås.

Utbyggnadsalternativet innebär positiva konsekvenser för fågellivet i betydelsefulla fågelområden i närheten av befintlig E20, eftersom bullernivåerna minskar i och med flytten av E20 västerut.



## 5.2 Markvibrationer

### Allmänt

I *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021*, beskrivs riktvärden som konkretisering av vad Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Riktvärdena utgör Trafikverkets målnivå vid genomförande av skyddsåtgärder mot höga vibrationsnivåer. Riktvärde för maximal vibrationsnivå för planeringsfall väsentlig ombyggnad är 0,4 mm/s vägd RMS vilket avser vibrationsnivå nattetid (22-06). Riktvärdet gäller i bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad samt i vårdlokaler avseende utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad. Värdet får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt men får dock inte överskrida 0,7 mm/s vägd RMS.

### Påverkan, effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativ

Vibrationer på husgrund har uppmätts av Brekke & Strand Akustik AB under en period av 1 timmes varighet vid fastigheterna Vårgårda Lund 1:6 samt Vårgårda Tumberg-Galstad 1:4. Maximala uppmätta vibrationsnivåer, ovägd vibrationshastighet inom frekvensområdet 1-80 Hz, på husgrund understiger 0,1 mm/s från passerande fordon på E20. Vibrationer från passerande fordon bedöms således ej kunna ge upphov till störande komfortvibrationer i dessa två bostäder, vägd vibrationshastighet enligt SS bedöms vara lägre än 0,4 mm/s.

Skattat jorddjup för de båda fastigheterna baserat på SGUs jorddjups- samt jordartskartor visar på 1-3 m jorddjup med glacial lera. Troligen står båda bostadshusen på berg. Detta styrker mätresultaten och slutsatsen att vibrationer från trafik inte kommer att vara ett bekymmer för dessa två fastigheter.

Övriga fastigheter längs sträckan står på liknande eller ur vibrationspunkt bättre markförhållande och det bedöms därmed ej föreligga risk för vibrationsnivåer över 0,4 mm/s vid någon fastighet längs sträckan.

## 5.3 Luftkvalitet

### Allmänt

Luftföroreningar kan innebära en hälsorisk för människor som utsätts för långvarig exponering av höga föroreningshalter. Höga föroreningshalter kan även ha försurande effekter på mark och grundvatten samt skadlig påverkan på växtlighet.

Vägtrafiken är den största lokala källan till luftföroreningar. Generellt dominerar utsläppen från vägtrafiken av kolväten (CH), kolmonoxid (CO) och kväveoxider (NOX) samt partiklar (PM10). Halterna i luften är framförallt beroende av trafikmängd, avstånd till trafiken och luftväxling.

Luftens kvalitet regleras av miljökvalitetsnormer för utomhusluft, se figur 5.3.1. Normernas huvudsakliga syfte är att skydda människors hälsa och miljön som helhet. Halterna av kvävedioxid och partiklar fungerar som indikatorer på övriga ämnen i bilavgaserna.

Parameter	Normvärde (mikrogram/m <sup>3</sup> )
<b>Kvävedioxid</b> (NO <sub>2</sub> )	40 årsmedelvärde 60 dygnsmedelvärde 90 timmedelvärde
<b>Partiklar</b> (PM10)	40 årsmedelvärde 60 dygnsmedelvärde

Figur 5.3.1 Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid och partiklar

### Nuläge

Värgårda kommun gör regelbundna provtagningar och beräkningar av luftkvaliteten, detta med hjälp av luftvårdsförbundet Luft i Väst. Mätningar har inte gjorts längs med aktuell vägsträcka på E20 utan har istället gjorts i urban miljö i och i närheten av Värgårda samhälle. Mätningarna inne i Värgårda visar att miljökvalitetsnormer för luft inte överskrids.

### Konsekvenser av nollalternativ

Ökad trafik i nollalternativet ger ökade luftutsläpp och spridning av föroreningar längs befintlig E20. Med nuvarande standard på den aktuella vägsträckan kan inte heller en jämn trafikrytm hållas, vilket medverkar till mer utsläpp till luft än med en jämnare rytm. E20 går genom ett öppet landskap och sannolikt kommer det inte att anläggas några andra verksamheter med luftutsläpp i området. Det gör att risken för överskridande av miljökvalitetsnormer i nollalternativet är liten.

### Påverkan, effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativ

Vägtrafiken medför att hälso- och miljöfarliga ämnen sprids till utomhusluften. Mängden föroreningar beror främst på trafikmängd och hastighetsnivån för trafiken. En högre hastighet innebär i de flesta fall högre utsläpp av luftföroreningar. En väg där inbromsningar och stopp kan undvikas bidrar till ett jämnare körsätt vilket i sin tur kan minska nivåerna av luftföroreningar något. Trafikmängden har också betydelse för halterna av föroreningar i luften. Andra viktiga parametrar för halten av föroreningar är avstånd till trafiken och områdets luftväxling. I framtiden kommer sannolikt utsläppen från vägtrafiken att minska på grund av förnyad fordonspark med bättre förbränningsteknik, nya bränslen samt hårdare krav på avgasrening än idag.

En samhällsekonomisk kalkyl, en så kallad EVA-kalkyl, har beräknats för utbyggnadsalternativet. Den redovisar miljöeffekter i form av luftutsläpp. Ny väg innebär att tillåten hastighet höjs från 80 km/h i nollalternativet till 100 km/h, vilket med dagens teknik leder till ökade utsläpp av luftföroreningar och därmed högre föroreningsnivåer i luften. En ny väg förbättrar samtidigt framkomligheten och medför att vägtrafiken får en jämnare rytm i jämförelse med nollalternativet.

Trafikarbetet blir i princip oförändrat jämfört med nollalternativet då väglängden för den genomgående trafiken på E20 i stort sett blir oförändrad. Några mindre strömmar får längre färdväg till följd av att t.ex. väg 1917 stängs ut mot E20 samtidigt som den parallella lokalvägen blir något längre. Trafikarbetet bedöms ändå inte påverka halten av luftföroreningar i någon större omfattning.

E20 i nytt läge ger negativa effekter lokalt i miljöer som i nollalternativet har låga nivåer av utsläpp från trafiken, både vad gäller mängden utsläpp och halten föroreningar. Samtidigt förbättras situationen för många boende kring befintlig väg.

Koldioxidutsläppen i utbyggnadsalternativet ökar i första hand till följd av högre hastigheter vilket leder till ökad bränsleförbrukning.

Då utredningsområdet ligger utanför de centrala delarna av Vårgårda och luftomsättningen i den välventilerade landsbygdsmiljön är god, bedöms vägutbyggnaden inte medföra risk för att miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft överskrids.

Sammantaget bedöms utbyggnadsalternativet medföra små negativa konsekvenser.

## **5.4 Trafiksäkerhet och barriäreffekter**

### **Nuläge**

Bristerna med nuvarande väg är framförallt knutna till framkomlighet och trafiksäkerhet. Befintlig E20 har partier med mycket bebyggelse längs med vägen, många anslutningar och utfarter med låg standard och bristande siktförhållanden. När man jämför de korsningar som finns på sträckan, med olycksstatistiken ser man att de sammanfaller på många ställen.

Den befintliga vägens linjeföring uppfyller inte dagens krav på geometri och sikt enligt Trafikverkets publikation Krav för vägar och gators för 100 km/h. Vägens linjeföring, bredd och avsaknad av mötesseparering medför risk för höga hastigheter och allvarliga konsekvenser vid olyckor. Ett parallellt vägnät saknas för gående, cyklisterna och lokal trafik.

E20 utgör en barriär för såväl korsande lokal trafik och oskyddade trafikanter. Barriäreffekten stärks av att det råder en brist på passager och parallellt vägnät. Vägen utgör även en barriär för fauna.

### *Barnkonsekvensanalys*

Inom ramen för vägprojektet har en barnkonsekvensanalys genomförts. Den syftar till att fånga in barnens perspektiv genom att belysa konsekvenser och påverkan på barn och unga i och i närheten av utredningsområdet. Under november månad 2016 genomförde Trafikverket en enkät- och kartstudie med elever i årskurs 6 på Kesbergskolan i Vårgårda. Kesbergskolan besöktes då skolskjutsupptagningsområdet för skolan täcker hela utredningsområdet för E20 Vårgårda–Ribbingsberg. Totalt medverkade 19 barn.

Viktiga målpunkter för de tillfrågade barnen är deras hem och skola, kompisar, ridskolor, fotbollsplaner och andra typer av fritids- och idrottsanläggningar. Samhället Vårgårda med sitt varierade utbud av affärer och aktiviteter, så som bio och bibliotek, är också en viktig målpunkt för barn i området. De flesta barnen uppger att de inte rör sig så mycket längs aktuell sträcka, och om de gör det är det med bil. Hälften av barnen upplever E20 som otrygg, mycket trafikerad och att bilar kör för fort.

Synpunkter som berör barn framfördes vid den medborgardialog som hölls i december 2016. Under mötet framkom bland annat att rädslan för att röra sig längs befintlig E20 hos de vuxna medför att många barn i området därför bara får lov att förflytta sig på egen hand utefter de mindre vägarna i området och aldrig på E20. Under medborgardialogen nämndes också vikten av att, i samband med en ny väg, studera skolskjutshållplatsernas lägen så att trafiksäkra passager för barn vid hållplatserna kan skapas.

Trafikverket har även på delsträckan E20 Förbi Vårgårda genomfört en barnkonsekvensanalys i årskurs 6 på Fridhemskolan i sydöstra delen av samhället Vårgårda. I barnkonsekvensanalysen framkom information som också rör sträckan Vårgårda–Ribbingsberg. Bland annat är området kring Lund en målpunkt där ridning och hundaktiviteter förekommer enligt de tillfrågande barnen.

Sammanfattningsvis kan sägas att följande åtgärder är av betydelse för att skapa en långsiktig hållbar miljö för barn i området:

- bibehålla funktionen av att fortsatt kunna korsa E20 planskilt vid Lund (Rasta)
- knyta ihop vägnätet vid sidan av ny E20 så att ett vägnät där barn trafiksäkert kan gå- och cykla skapas
- lokalisera och utforma busshållplatser så att tillgänglighet, trafiksäkerhet och trygghet skapas
- vidta bullerdämpande åtgärder där bullernivåerna överstiger de av riksdagen satta riktvärdena för trafikbuller, exempelvis bullerskärmar eller fasadåtgärder

### **Konsekvenser nollalternativ**

Nuvarande barriäreffekter och brister i trafiksäkerheten på väg E20 kommer i framtiden att förstärkas till följd av att trafiken kommer att öka. Planskilda passager saknas. Det kan leda till fler olyckor och att framkomligheten ytterligare försämras för människor som vill ta sig över vägen. Tillgängligheten för gående och cyklister blir än mer begränsad. Inga åtgärder kommer att göras på sidoområdet och risken för allvarliga konsekvenser vid avåkningar består.

Lokal trafik som ska korsa alternativt köra ut på E20 får allt svårare med ökade trafikmängder på E20 vilket ökar olycksrisken och minskar framkomligheten.

### **Påverkan och effekter av utbyggnadsalternativ**

E20 i ny sträckning kommer att ge positiva effekter genom ökad trafiksäkerhet och genom att barriäreffekten utmed nuvarande sträckning minskar. En ny väg i ny sträckning blir en barriär i landskapet. För att passera den blir människor hänvisade till de planskilda passagerna som anläggs.

### **Inarbetade miljöåtgärder**

Barriäreffekten av ny väg mildras genom att planskilda passager anläggs utmed sträckan.

Det kommer att bli betydligt säkrare för oskyddade trafikanter att använda nuvarande väg när trafiken minskar.

### **Konsekvenser av utbyggnadsalternativ**

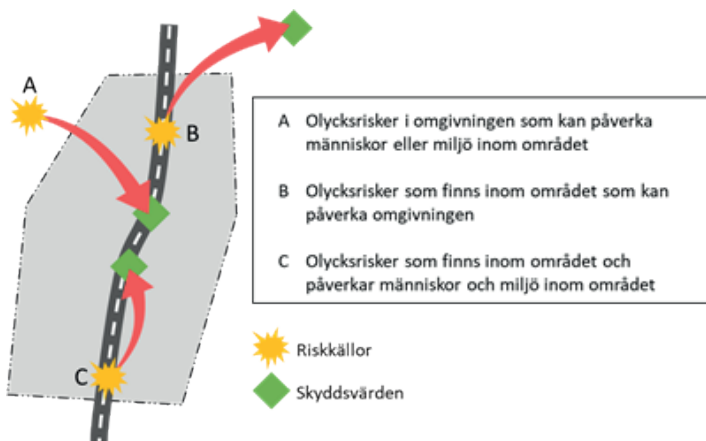
Trafiksäkerheten ökar vilket medför positiva konsekvenser för samtliga trafikantgrupper, särskilt betydelsefullt är det för oskyddade trafikanter, inte minst för barn och ungdomar.

Den sammantaget minskade barriäreffekten gör att det blir lättare för människor att på ett säkert sätt nå olika målpunkter i närområdet. Det kommer att bli betydligt säkrare för oskyddade trafikanter att använda nuvarande väg E20 när trafiken minskar och hastigheten sänks

## **5.5 Risk och säkerhet**

### **Allmänt**

I detta avsnitt hanteras olyckor med direkt eller indirekt effekt på människa och miljö, under såväl bygg som driftskede, omfattande tekniska olyckor och naturolyckor. Antagonistiska handlingar, det vill säga handlingar med uppsåt, hanteras inte. Här beskrivs olika perspektiv av olycksriskers påverkan, skyddsvärden, riskkällor och bedömningsgrunder. Utgångspunkten är genomförda riskbedömningar (Structor 2017, Trafikverket 2017 och Trafikverket 2019) om inget annat anges. Både riskkällor och skyddsvärden kan finnas inom likväl som utanför utredningsområdet. För att ge en bild av risksituationen och den påverkan som kan uppstå identifieras och beaktas olycksrisker utifrån de tre perspektiv som anges i figur 5.5.1.



Figur 5.5.1. Typer av olycksrisker som bör behandlas i en MKB. (MSB, 2012).



Begreppet miljö har i miljöbalken en vid betydelse och omfattar en rad aspekter rörande bland annat natur- och kulturmiljö men även fysiska miljön i övrigt, exempelvis materiella tillgångar såsom infrastruktur och bebyggelse. Hit räknas i detta sammanhang även de funktioner som utgör samhällsviktig verksamhet, såsom infrastruktur, vård och kommunikation. Detta innebär att väganläggningen i sig bedöms som skyddsvärd. De skyddsvärden som beaktats är följande redovisas i figur 5.5.2.

Skyddsvärde	Beskrivning
Människa	Längs sträckningen finns bebyggelsemiljö i form av ett fåtal glest utspridda fastigheter längs sträckningen. Val av sträckning innebär att ett fåtal bostadsfastigheter inom området kommer att lösas in. Enstaka arbetsplatser och andra platser där människor kan komma att uppehålla sig finns inom påverkansområdet. Människor kommer därtill att befinna sig inom själva väganläggningen. Generella trafiksäkerhetsaspekter utgör en förutsättning för den föreslagna utformningen av E20.
Naturmiljö	Längs med sträckan finns flera områden och objekt som utgör värdefull naturmiljö. Områdena och objekten har varierande naturvärde och utgörs av såväl akvatiska och terrestra miljöer.
Samhällsviktig verksamhet	Identifiering av samhällsviktig verksamhet har gjorts med utgångspunkt i Vårgårda kommuns risk- och sårbarhetsanalys samt i dialog med räddningstjänsten Alingsås-Vårgårda. Ingen samhällsviktig verksamhet som kan komma att påverkas av en olycka på E20 har identifierats. E20 är utpekad som ett riksintresse för kommunikation samt ingår i TEN-T nätet och bedöms därmed utgöra en samhällsviktig verksamhet.

Figur 5.5.2 Skyddsvärden som beaktas i bedömning.

E20 är en viktig kommunikationsled som ingår i det nationella stamvägnätet och är ett riksintresse. Inom väganläggningen finns risker som kan innebära påverkan på människor i form av trafikolyckor. De händelser som potentiellt kan påverka E20 är yttre händelser, såsom översvämning, ras och skred, vilka hanteras via Trafikverkets projekteringsanvisningar. Identifierade olycksscenarioer samt huruvida de beaktas i riskbedömningen sammanfattas i figur 5.5.3. Respektive skyddsvärde har en egen bedömningsgrund. De bedömningsgrunder som har nyttjats avseende olycksrisk redovisas i figur 5.5.4.

Händelse	Påverkan på skyddsvärde		
	Människa	Naturmiljö	Samhällsviktig verksamhet
Olyckor som inkluderar transporter med farligt gods	Ja	Ja	Nej
Riskfyllda verksamheter	Nej	Nej	Nej
Översvämning, ras, skred och erosion	Nej	Nej	Ja
Räddningsinsatser som medför utsläpp av släckvatten	Nej	Ja*	Nej
Vägetrafikolyckor	Ja	Nej	Nej

\* Täcks in av händelsen olyckor som inkluderar transporter med farligt gods.

Figur 5.5.3. Sammanfattning av identifierade olycksscenarioer och huruvida de kommer att beaktas vidare i analysen.

## Nuläge

Befintlig E20 är en tvåfältsväg, med en hastighetsbegränsning på 80 km/h och ett stort antal anslutande vägar. Vägen går på flera platser mycket nära intilliggande bebyggelse. Bostäder finns så nära vägen som 15-20 meter. Bristerna med nuvarande väg är framförallt knutna till framkomlighet och trafiksäkerhet, se avsnitt 5.3 *Trafiksäkerhet och barriäreffekter*. Därtill är risken för hög vattennivå i Nossan betydande och kan påverka delar av sträckan.

E20 är en utpekad transportled för farligt gods, där samtliga typer av farligt gods-klasser antas transporteras. En olycka som involverar en farligt gods-transport kan leda till ett utsläpp av ett farligt ämne, med påverkan på människor och miljö. I dagsläget uppskattas antalet farligt gods-transporter per dygn till omkring 90 stycken. Genomförda beräkningar för individrisk visar att risknivån är förhöjd inom ett avstånd av cirka 35 meter från E20. Detta innebär att åtta bostadsfastigheter idag är belägna inom det område där olycksrisknivån bedöms vara förhöjd. Utöver detta finns ett flertal komplementbyggnader inom området med förhöjda risknivåer.

I befintlig E20:s närhet finns flera områden och objekt som utgör värdefull naturmiljö, vilka kan påverkas direkt eller indirekt vid en olycka med utsläpp av ett miljöfarligt ämne. Dessa områden och objekt omfattar bland annat Nossan och andra mindre bäckar och diken, jätteträd, skogsområden samt ängar. Det finns i nuvarande utformning inga åtgärder för fördröjning eller anläggningar för att fånga in ett eventuellt utsläpp av farligt gods utmed befintlig E20.

Skyddsvärde	Bedömningsgrund
Människa	Vid olyckor vid transport av farligt gods utgörs bedömningsgrunden av DNV:s kriterier (Räddningsverket, 1997).  Trafiksäkerhetsaspekter hanteras via krav och råd avseende vägars och gators utformning (Trafikverket, 2015), se avsnitt 5.3 Trafiksäkerhet och barriäreffekter. Ingen ytterligare bedömning görs i detta avseende.
Naturmiljö	Bedömningsgrunden utgörs av det bedömda naturvärdet och en övergripande uppskattning av dess sårbarhet. Sårbarhet uppskattas baserat på avstånd mellan väg och skyddsvärde samt övergripande bedömningar av möjlighet till sanering, återhämtningsförmåga och naturliga avvattningsförhållanden för området.  För påverkan på yt- och grundvatten som naturresurs, se avsnitt 6.2 Yt- och grundvatten.
Samhällsviktig verksamhet	Utformning av väganläggningen med avseende på risk för ras, skred, erosion och översvämning sker enligt Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner, TK Geo 13 (Trafikverket 2016) respektive råd avseende avvattningsteknisk dimensionering och utformning, MB310 (Trafikverket, 2017).

Figur 5.5.4. Bedömningsgrunder för olika skyddsvärden.

### **Konsekvenser av nollalternativ**

Nollalternativet innebär att befintlig E20 bibehålls, med en prognostiserad ökning av trafik, inklusive transporter med farligt gods. Uppskattningsvis kommer cirka 160 transporter med farligt gods gå på den aktuella sträckan varje dygn. Genomförda beräkningar för individrisk visar att risknivån är förhöjd inom ett avstånd av cirka 35 meter från E20. Detta innebär att åtta bostadsfastigheter fortsatt kommer att vara belägna inom det område där olycksrisknivån bedöms vara förhöjd. Utöver detta finns ett flertal komplementbyggnader inom området med förhöjda risknivåer. Den prognostiserade ökningen av transporter med farligt gods, innebär att risken för påverkan på naturmiljön till följd av ett utsläpp av farligt gods ökar i framtiden.

Risken för översvämning föreligger för befintlig E20 och inga åtgärder för att omhänderta vägdagvatten eller klimatanpassningsåtgärder av befintlig väg E20 görs. Inga åtgärder för att ta hand om känsliga vattenområden eller grundvattentäkt till följd av olycka med farligt gods görs heller. Detta kan i framtiden öka risken för negativa konsekvenser, exempelvis till följd av högre vattenstånd och flöden i vattendragen, inte minst i Nossan.

### **Påverkan och effekter av utbyggnadsalternativ**

#### *Påverkan på människor*

Risken för påverkan på människor omfattar dels trafiksäkerhetsaspekter, dels risker kopplade till olyckor med farligt gods. Liksom i nollalternativet uppskattas antalet transporter av farligt gods på ny E20 till cirka 160 per dygn.

Ny E20 har utformats utifrån dagens krav och råd för vägar och gators utformning, vilket bland annat beaktar trafiksäkerhetsaspekter. Hela sträckan kommer att utföras med planskilda korsningar samt med mittseparering, vilket minskar risken för vägtrafikolyckor. Lokalvägar kommer att kunna nyttjas för gång- och cykeltrafik.

Ny E20 kommer att gå igenom ett område med få bostäder och därmed få människor inom det potentiella påverkansområdet. Risken för olyckor med farligt gods har bedömts utifrån beräkningar av riskmättet individrisk. Individrisken är oacceptabel någon enstaka meter från väggkant och acceptabel bortom cirka 35 meter. Däremellan är individrisken tolerabel förutsatt att rimliga åtgärder vidtas.

Byggnader och andra platser där människor kan komma att vistas i större utsträckning har inventerats inom ett avstånd av cirka 100 meter från ny E20. Detta avstånd omfattar det område där individrisken bedöms vara förhöjd och tar även hänsyn till platsens specifika förutsättningar för exempelvis avåkning eller pölutbredning, vilket kan öka konsekvensavståndet av en händelse. Resultatet visar att samtliga bostäder längs med sträckan är belägna på avstånd där individrisknivån kan anses acceptabel. En komplementbyggnad samt planerad rastplats återfinns inom det område där individrisknivån kan anses tolerabel förutsatt att rimliga åtgärder vidtas.

### *Påverkan på naturmiljö*

Ny E20 går genom och nära flera områden med värdefull naturmiljö. Dessa områden omfattar såväl vattenmiljöer, såsom Nossan och mindre bäckar och diken, samt skog och ängsmarker.

En separat bedömning av påverkan på yt- och grundvatten som naturresurs har genomförts, se avsnitt 6.2 *Yt- och grundvatten*.

### *Påverkan på samhällsviktig verksamhet*

Risk för påverkan på ny E20 bedöms utgöras av yttre händelser kopplat till naturliga fenomen. Utformning av väganläggningen görs med beaktande av platsens förutsättningar. Risken för ras och skred bedöms med hänsyn till det flacka landskapet vara liten. Vad gäller risk för erosion kommer åtgärder vid behov genomföras för att minska risken lokalt, exempelvis vid vägtrummor.

Risken för översvämning föreligger längs med delar av sträckan. Utformning av vägen har därför skett med detta i beaktande, vilket bland annat innebär att trummor, broar över vattendrag och portar under E20 dimensioneras och anläggs med beaktande av högsta beräknade flöden samt framtida klimatförändringar.

För risker under byggskedet, se avsnitt 8 *Under byggtiden*.



Figur 5.5.5 Transporter med farligt gods förekommer på befintlig väg E20.

### **Inarbetade miljöåtgärder**

Vägens utformning kommer att innebära en generell ökning av trafiksäkerheten, vilket även har en positiv inverkan avseende olycksrisken kopplat till farligt gods. Exempel på säkerhetshöjande åtgärder är mittseparering, planskilda korsningar samt säkerhetszon säkerhetszoner utan fasta hinder för att undvika skador vid avkörningar. Därtill är vägens sträckning vald så att ett bebyggelsefritt avstånd om minst 30 meter uppnås.



Längs med sträckan kommer ett system med gräsklädda dämnda diken, fördröjningsdiken, att anläggas. Partiklar i vägdragvattnet fastläggs främst i det gräsklädda ytskiktet. Fördämningarna i diken fördröjer flödet, dvs skapar en vattenvolym, som endast långsamt passerar fördämningen. Vid en olycka med farligt gods möjliggörs på så sätt sanering innan föroreningar hinner spridas vidare, exempelvis till känsliga vattenmiljöer i vägens närhet. Vägdragvattnets ökade uppehållstid i diket ger också ytterligare viss partikelavskiljning. Se vidare avsnitt 6.2 *Yt- och grundvatten*. Ett högkapacitetsräcke kommer att uppföras längs med rastplatsen vilket förhindrar eller begränsar avåkning och bidrar därmed till att fordon i större utsträckning stannar kvar på vägen eller i dess närhet efter en olycka. Intill bebyggelse vid Fötene 5:3 kommer en mindre vall att uppföras, vilken både kommer att ge ett visst skydd mot avåkning samt förhindra spridning av brandfarlig vätska mot intilliggande byggnader.

Bullervallar som införs lokalt vid enskilda bostäder bedöms kunna ge en viss riskreducerande effekt, då de begränsar spridningen av ett utsläpp samt i vissa fall även kan minska påverkan i form av värmestrålning på bakomliggande bebyggelse, se avsnitt 5.1 *Trafikbuller*.

### **Konsekvenser av utbyggnadsalternativ**

Sammantaget bedöms ny E20 innebära en låg risk för olyckor. Detta gäller såväl risken för påverkan på människor och naturmiljö. Ombyggnad av E20 till fyrfältsväg bedöms både minska sannolikheten för olyckor och olyckors konsekvenser. Därtill innebär ombyggnaden att vägens samhällsviktiga funktionalitet stärks även på lång sikt. Detta uppnås både genom de förutsättningar kopplat till trafiksäkerhet som ombyggnationen innebär och de riskreducerande åtgärder som föreslås.

#### *Påverkan på människor*

Risken för påverkan på människor bedöms vara lägre i utbyggnadsalternativ, jämfört med nollalternativet. Detta beror bland annat på att ny E20 kommer att utformas så att högre trafiksäkerhet erhålls, exempelvis genom mötesseparering samt planskilda korsningar, till skillnad från nollalternativet där dagens utformning kvarstår. Dessutom kommer lokalvägar kunna nyttjas för gång- och cykeltrafik, vilket ökar trafiksäkerheten jämfört med att E20 används, i större utsträckning vilket kan antas vara fallet i nollalternativet.

Ny E20 medför därmed en generell trafiksäkerhetshöjning, vilket även minskar sannolikheten för att olyckor som involverar farligt gods inträffar. Vad gäller risken för olyckor med farligt gods kommer ny E20 att innebära färre byggnader och platser där människor vistas inom det område där risknivån är förhöjd, jämfört med nollalternativet. Ny E20 innebär ett bebyggelsefritt avstånd på 30 meter, vilket innebär att avståndet till omkringliggande bebyggelse generellt är större än i nuvarande sträckning. Detta innebär sammantaget att även konsekvensen av en olycka på ny E20 kan antas bli mindre.

#### *Påverkan på naturmiljö*

Sannolikheten för ett utsläpp av ett miljöfarligt ämne i samband med en olycka



som involverar farligt gods minskar tack vare de generella trafiksäkerhetshöjande åtgärder som görs. Den nya sträckningen innebär att risken för påverkan av vissa värdefulla naturområden och objekt vid ett utsläpp har eliminerats. På motsvarande sätt innebär nya sträckningen dock att värdefulla naturområden och objekt som tidigare inte påverkades nu riskerar att förorenas.

Mot bakgrund av den lägre sannolikheten och de riskreducerande åtgärder som vidtas, bland annat i form av fördröjningsdiken, bedöms risken för påverkan på naturmiljön sammantaget vara mindre för utbyggnadsalternativet.

#### *Påverkan på samhällsviktig verksamhet*

Risken för yttre påverkan på väganläggningen bedöms bli mindre för ny E20 än nuvarande sträckning, främst mot bakgrund av att större hänsyn tas till risken för översvämning.

Genom dimensionering av ny E20 enligt Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner bedöms risken för ras, skred och erosion vara fortsatt låg.

#### **Möjliga åtgärder**

Det rekommenderas att dialog förs med räddningstjänsten Alingsås-Vårgårda för att sprida kunskap om skyddsvärden i vägens närhet, vilka kan komma att påverkas vid händelse av ett utsläpp av farligt gods. Genom god kunskap om exempelvis spridningsvägar skapas förutsättningar för effektiv insats och sanering samt minimering av påverkan på omgivningen.

## **5.6 Förorenad mark**

### **Allmänt**

Ett förorenat område är ett område där mark, grundvatten, ytvatten eller sediment är så förorenat att halterna påtagligt överskrider lokal/regional bakgrundshalt. Beroende på bland annat föroreningarnas farlighet, haltnivåer, exponerings- och spridningsrisker kan det förorenade området utgöra en risk för människa och miljö. Likaså kan massor som grävs ur från ett förorenat område utgöra risker för människa och miljö.

### **Nuläge**

En översiktlig inventering har utförts inom utredningsområdet med syfte att lokalisera potentiellt förorenade markområden. Enligt länsstyrelsens MIFO-databas finns inga områden som är riskklassade inom utredningsområdet. I södra delen av området finns en större drivmedelsanläggning, OKQ8, som är i drift (ej riskklassad). Enligt uppgift från miljöförvaltningen har det funnits drivmedelsanläggning på platsen sedan 1970-talet. Miljöförvaltningen har inga ärenden om förorenad mark från verksamheten. Drivmedelsanläggningar kan orsaka markföroreningar bestående av petroleumprodukter.

I övrigt har inga äldre miljöfarliga verksamheter så som större industrier, större utfyllnadsområden eller liknande påvisats. Vid väg 181, cirka två-tre kilometer öster om aktuellt område, finns två avfallsanläggningar för hantering och deponering av icke farligt och farligt avfall.

Markföroreningar från avgaser och vägdragvatten kan förväntas i befintliga väg-diken. Det finns även ett flertal lantbruk som kan ha orsakat markföroreningar i form av mindre lokala spill/läckage av drivmedel/olja o.d.

Enligt uppgift har väg E20 legat i ungefär samma läge som idag sedan långt tillbaka i tiden. Det kan därför finnas beläggningar med stenkolstjära (s.k. ”tjärasfalt”) inom nuvarande vägområde. Upprivna och borttagna äldre beläggningar med innehåll av stenkolstjära kan klassas som farligt avfall enligt *Avfallsförordningen* (SFS 2011:927). Avgörande är hur hög halt av cancerogena PAH:er (polycykliska aromatiska kolväten) tjäran innehåller.

Utförd miljöteknisk markundersökning visar att övervägande del av berörd vägsträcka består av rena massor med en föroreningshalt under riktvärdet mindre än ringa risk, MÄRR. De två utförda asfaltsproverna uppvisar varierande innehåll av stenkolstjära, detta kommer att utredas ytterligare för att säkerställa vilken asfalt som kan återanvändas och vilken som behöver köras bort till godkänd anläggning.

Undersökningen visar vidare att fastigheten Fötene 5:3 har ett område med förhöjda halter av zink. De förhöjda föroreningsnivåerna är begränsade till nivå 0,3–1,0 meter under markytan. Provtagna massor över och under visar inga förhöjda halter.

I en provtagningspunkt norr om Nossan har halter av barium och kobolt över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, KM uppmätts. De förhöjda metallhalterna är begränsade till nivå 1,0–2,5 meter under markytan. Inget saneringskrav finns för detta området.

#### **Konsekvenser av nollalternativ**

I nollalternativet görs inga fysiska intrång i områden med risk för markföroreningar. Ingen hantering av förorenade dikesmassor eller asfalt kommer att ske. Nollalternativet innebär därmed inga konsekvenser med avseende på förorenad mark.

#### **Påverkan och effekter av utbyggnadsalternativ**

Befintlig asfaltbelagd vägbana på E20 kommer på några platser att rivas och återställas till jordbruks-/naturmark.

På fastigheten Fötene 5:3 kommer sanering att utföras.

#### **Inarbetade miljöåtgärder**

Schakt i förorenad jord är anmälningspliktig. Anmälan kommer att lämnas in till den lokala tillsynsmyndigheten i god tid innan arbetena kommer att påbörjas för vägsträckningen. Innan schaktarbeten påbörjas i Nossan i samband med byggande av ny bro kommer provtagning av sedimenten att utföras. I samband med att ny bro ska byggas över Nossan kommer en tillståndsansökan för vattenverksamhet att lämnas in.

Vid schakt i området kring fastigheten Fötene 5:3 kommer en extra kontroll att utföras, då området utgörs av ett gammalt sandtag som är utfyllt av blandat material.

Kompletterande provtagning för eventuell förekomst av stenkolstjära i befintlig väg kommer att utföras. Eventuell tjärasfalt hanteras i enlighet med Trafikverkets *PM Hantering av tjärhaltig beläggning* och i samråd med tillsynsmyndighet.

De vägdikesmassor som uppstår vid rivning av den befintliga vägen kommer i så stor utsträckning som möjligt att återanvändas enligt rekommendationer i Trafikverkets *Krav och Råd, Vägdikesmassor - provtagning och hantering* och i samråd med tillsynsmyndighet

Även om en miljöteknisk markundersökning har utförts kan det inte uteslutas att det finns föroreningar i punkter/områden som inte har undersökts eller att det förekommer ämnen och föreningar som inte analyserats. Om förorenad mark påträffas ska den lokala tillsynsmyndigheten informeras och erforderliga försiktighetsåtgärder vidtas.

Finns misstanke om förorenad mark kommer även länsvattnet i området att kontrolleras mot uppsatta riktvärden innan vattnet släpps till marken eller närliggande recipient.

#### **Konsekvenser av utbyggnadsalternativ**

Utbyggnadsalternativet bedöms inte medföra några negativa konsekvenser för omgivningen vad gäller förorenad mark. Vid byggnation av vägen kommer viss föroreningsreduktion att utföras vid planerad sanering.

## 6 Markanvändning och naturresurser — Konsekvenser

### 6.1 Geologi

#### Jordlager

Se kartabilaga 6 för en jordartskarta över aktuellt område.

Aktuellt område karakteriseras av en svagt sluttande terräng där jordbruk bedrivs i stor utsträckning. Omkringliggande höjdparter är generellt skogsbeklädda med tunna jordlager vilande på berg.

Jordlagren i anslutning mot höjdparter utgörs huvudsakligen av friktionsjord bestående av siltig sand eller morän. I den flackare jordbruksmarken utgörs jordlagerföljden under ett tunnare mulljordslager generellt av ett tunt sandlager följt av siltig lera. Under leran finns friktionsjord som vilar på berg. Leran är siltig samt innehåller även skikt och lager av silt och sand. Jorddjupen varierar mellan några enstaka meter upp mot 30 m. Leran har förhållandevis hög odränerad skjuvhållfasthet samt är överkonsoliderad. Det innebär att stabilitets- och sättningsförhållandena generellt är goda.

Organisk jord bestående av torv och gyttja finns i begränsad omfattning i anslutning till Öbrodicket samt i viss mån även kring Nossan.

Beskrivning av geotekniska förhållanden, grundläggning och förstärkningsåtgärder vid byggande av broar finns att läsa i *PM Geoteknik Byggnadsverk*.

#### Berg

Berget inom vägområdet bedöms av SGU vara mellan 1700 och 1550 miljoner år gammalt som under den svekonorvegiska bergskedjebildningen, som inträffade runt 1000–900 miljoner år sedan, genomgick en kraftig omvandling i området.

Bergarten inom området är gnejs, en gnejsig medelkornig granitoid, tillsynes något fattig på kalifältspat då den ger ett grått intryck. Bergets sprickgrupp med orientering 180°/vertikal till subvertikal är mest frekvent förekommande i området, vilket verifieras av landskapet, den topografiska kartan och satellitbilder. I stort sett allt berg i området är täckt av vegetation så som mossor eller annan undervegetation men även av buskar och träd, vilket medför att berg i dagen endast noterats vid skärningar samt hyggen där skogsmaskiner arbetat.

Bergets kvalitet i området bedöms kunna användas i vägens uppbyggnad som exempelvis förstärkningslager. Dock rekommenderas att när den nya vägsträckningen är fastlagd att bergets kvalitet undersöks för att fastställa dess möjlighet att användas till olika delar av vägens uppbyggnad.

### **Påverkan och effekter av utbyggnadsalternativ**

Med hänsyn till lerans hållfasthets- och deformationsegenskaper är risken för stabilitets- eller sättningsproblem i området låg. Vid skärningslänter i jord samt intill Nossan kan erosion uppstå. Effekter av erosion i vattendrag kan innebära en större sedimenttransport.

### **Inarbetade miljöåtgärder**

Där planerad vägbank ligger högt och jordlagren består av lera krävs i anslutning till brokonstruktioner att vissa begränsade geotekniska åtgärder vidtas. Det innebär till exempel att skyddspålning med några rader bankpålar utförs samt att en kortare sträcka med lättfyllning föreslås närmast några av etappens broar. För andra delar är det tillräckligt med förbelastning eller att vägbankar läggs ut tidigt under byggskedet för att beräknade sättningar ska hinna bildas under byggtiden.

Inom område med organisk jord föreslås att den organiska jorden pressas samman genom utfyllning av vägbanken. För denna del överhöjs även vägbanken, dels för att påskynda sättningsförloppet, dels för att undvika risk för mer långtidsbundna sättningar.

Inom områden där tidig utläggning och nedpressning utförs kommer mätning av sättningar utföras under entreprenadtiden för att följa upp beräknade sättningar och konstatera att dessa avstannar innan vägen färdigställs.

Skärningslänter i jord behöver generellt skyddas mot erosion. Detta kan till exempel göras genom att beså slänterna. Vid Nossan krävs att framtida erosion förhindras i området nära bro och väganläggning. Erosionsskyddet i Nossan ska utgöras av sten. Lokalt vid trummynningar krävs också skydd mot urspolning.

För pumpstationer kommer bottenuppträckning med hänsyn till underliggande friktionsjords trycknivå och pumpstationernas djup att behöva beaktas vid dimensionering. Detta med anledning av att det är enbart vid de planerade pumpstationerna som bottenuppträckning kan bli ett problem.

### **Konsekvenser av utbyggnadsalternativ**

Utbyggnadsalternativet bedöms inte medföra några negativa konsekvenser med avseende på stabilitets och sättningsproblem.

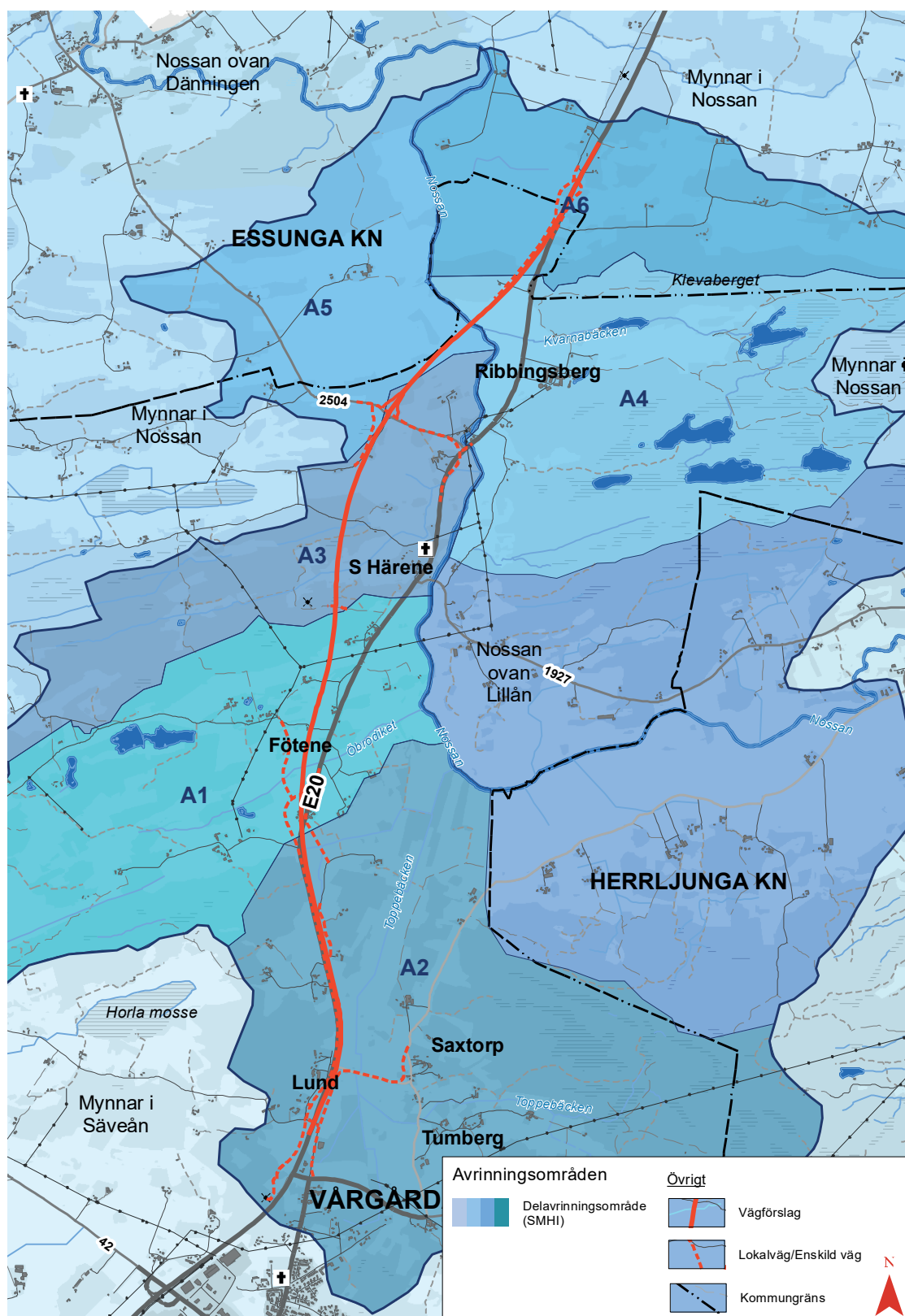
## **6.2 Yt- och grundvatten**

### **Nuläge**

#### *Ytvatten*

Nossan är en 100 km lång å som har sin källa i Borgstena norr om Borås för att sedan mynna ut i Dättern, en vik i Väneren cirka 35 km nedströms aktuellt område. Övriga bäckar och diken i området är naturliga biflöden till Nossan samt anlagda åkerdiken. Öbrodiken, Nossans största biflöde, rinner genom ett flackt område med åkermark i höjd med Fötene innan det ansluter till Nossan i öster. Från söder rinner sedan Toppebäcken in i området och ansluter till Nossan





Figur 6.2.1 Delavrinningsområden. Röd linje illustrerad utbyggnadsalternativet.

öster om befintlig E20. Toppebäcken är 5 km lång och rinner genom åkerlandskap där den är omgrävd och anpassad till jordbruksmarken. Nossan är slutlig recipient för alla diken och bäckar som ny väg E20 korsar och släpper dagvatten till. Nossan omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten enligt 5 kapitlet miljöbalken, se vidare under avsnittet 9.2 *Miljökvalitetsnormer*.

Utbyggnadsalternativet ligger helt inom avrinningsområdet för Nossan på sträckan mellan Eggvena och Lillån (SMHI). Det aktuella avrinningsområdet för Nossan är till ytan cirka 48 km<sup>2</sup> stort. Inom huvudavrinningsområdet blir sex delavrinningsområden berörda av utbyggnadsalternativet, se figur 6.2.1. Samtliga delavrinningsområden har Nossan som recipient. Det största delavrinningsområdet är Toppebäckens avrinningsområde (betecknad som A2 i figur 6.2.1) som till ytan är cirka 11 km<sup>2</sup> med avrinning norrut mot Nossan.

Ny E20 berör de identifierade delavrinningsområdena i mer eller mindre stor omfattning. Nedan beskrivs berörda delavrinningsområden med deras huvudsakliga beskaffenhet och avledning.

A1. Delavrinningsområdet är till ytan cirka 7 km<sup>2</sup> och består mestadels av jordbruksmark med inslag av mindre sjösystem. Avledning sker mot nordost till recipienten Nossan via mindre bäckar, diken och en kulvertpassage under befintlig E20.

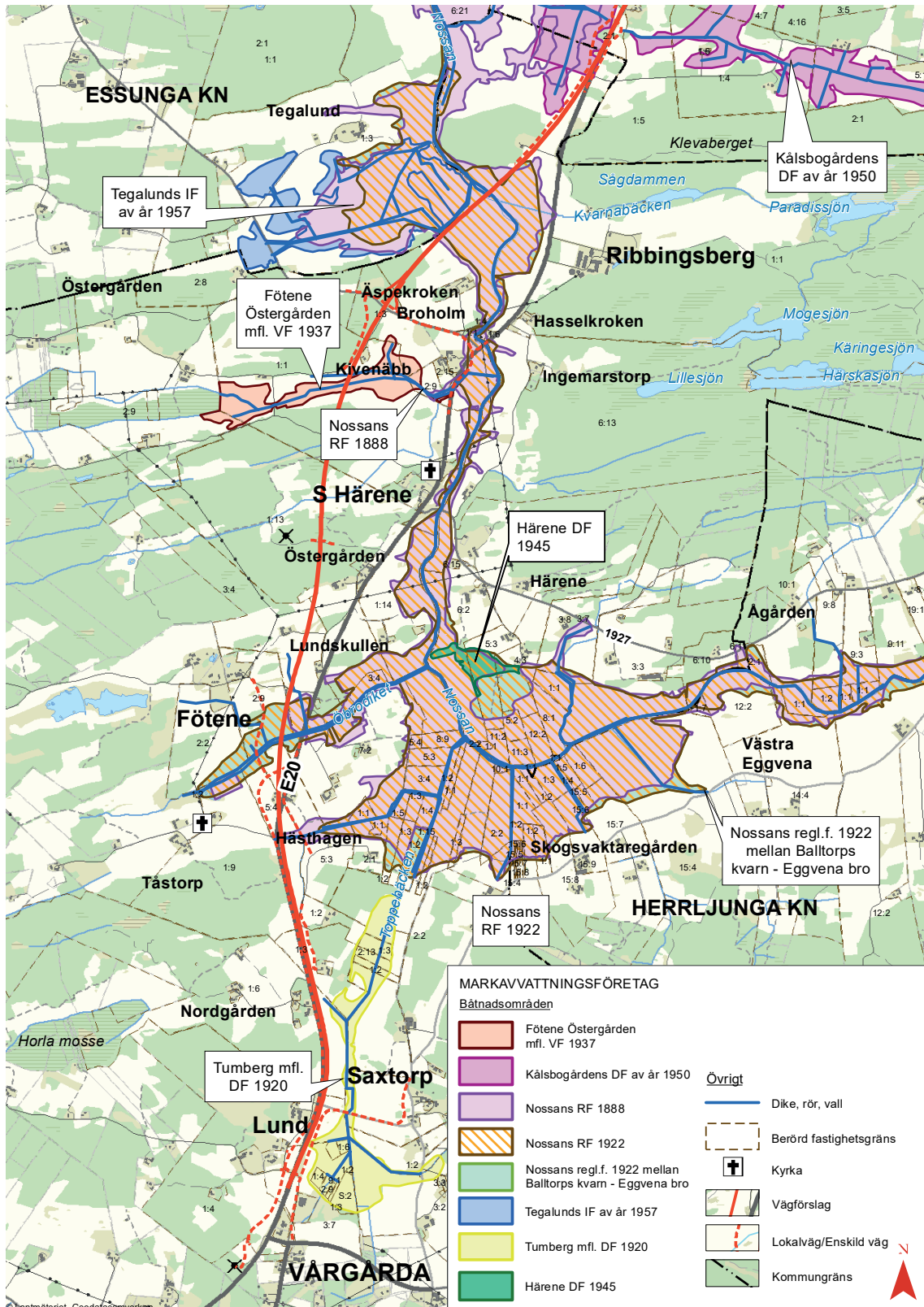
A2. Delavrinningsområdet är till ytan cirka 11 km<sup>2</sup> och består mestadels av jordbruksmark med skogsklädda höjdparter i öster. Avledning sker mot norr till recipienten Nossan i huvudsak via Toppebäcken. Största delen av avrinningsområdet ligger öster om Toppebäcken medan befintlig E20 går väster om bäcken i ytterkanten av avrinningsområdet.

A4. Delavrinningsområdet är till ytan cirka 4 km<sup>2</sup> och består mestadels av skogsmark med skogsklädda höjdparter i väster för att sedan övergå till jordbruksmark österut mot Nossan. Avledning sker mot nordost till recipienten Nossan via mindre bäckar, diken och en kulvertpassage under befintlig E20.

A8. Delavrinningsområdet är till ytan cirka 6,5 km<sup>2</sup> och består mestadels av skogsmark med inslag av ett sammanhängande sjösystem. I anslutning till Nossan i väster och längs det avledande diket från sjösystemet domineras landskapet av jordbruksmark. Avledning sker västerut till recipienten Nossan via mindre bäckar, diken och en kulvertpassage av befintlig E20. Befintlig E20 går genom västra änden av delavrinningsområdet.

A9. Delavrinningsområdet är till ytan cirka 3,5 km<sup>2</sup> och består mestadels av jordbruksmark med en bård av skogsmark i väster. Avledning sker mot nordost till recipienten Nossan via kulverteringar i jordbruksmarken.

A10. Delavrinningsområdet är till ytan cirka 4,5 km<sup>2</sup> och består mestadels av jordbruksmark med en bård av skogsmark. Avledning sker mot väster till recipienten Nossan via kulverteringar i jordbruksmarken och via ett dike den sista delen ner mot Nossan.



Figur 6.2.3 Delavrinningsområden. Röd linje illustrerad utbyggnadsalternativet.

Inom utredningsområdet förekommer ett flertal markavvattningsföretag bestående av dikningsföretag och täckdikningsföretag. Dessa är lokaliserade i huvudsak öster om sträckningen för befintlig E20. Utbredningen av markavvattningsföretagen i anslutning till Nossan och dess biflöden är stor, se markerade områden i figur 6.2.3. Markavvattningsföretag inom området är:

- Fötene Östergården, Härene Brogården samt Kivenäbb vattenavlopp 1937
- Härene DF 1945
- Kålsbogårdens DF 1950
- Nossans regl.f. 1922 mellan Balltorps kvarn och Eggvena bro
- Nossans RF 1888
- Nossans RF 1922
- Tegalunds IF 1957
- Tumberg m.fl. DF 1920

SMHI har beräknat dimensionerande vattenföringar och vattennivåer för Nossan och Öbrodicket, se tabeller i figur 6.2.4 och 6.2.5.

	Vattenföring Nossan [m <sup>3</sup> /s]	Vattennivå nedströms ny bro [m]	Vattennivå uppströms ny bro [m]	Beräknad vattenhastighet vid ny bro [m/s]
HQ <sub>100-RCP8,5</sub>	70	+90,0	+90,05	0,75
HQ <sub>100</sub>	59	+89,85	+89,85	0,65
HQ <sub>50</sub>	54	+89,7	+89,7	0,65
MHQ	26	+88,6	+88,6	0,45
MQ-RCP8,5	4,5	+87,05	+87,05	0,2
MQ	3,8	+86,95	+86,95	0,2
MLQ	0,3	+86,15	+86,15	0,02
LQ <sub>50</sub>	0,1	+86,05	+86,05	0,02

Figur 6.2.4 Dimensionerande flöden och vattennivåer för Nossan.

	Vattenföring Öbrodicket [m <sup>3</sup> /s]	Vattennivå Öbrodicket [m]
HQ <sub>100-RCP8,5</sub>	1,8	+90,45
HQ <sub>100</sub>	1,5	+90,25
HQ <sub>50</sub>	1,3	+90,15
MHQ	0,56	+89,2
MQ-RCP8,5	0,05	+88,55
MQ	0,04	+88,55
MLQ	0,001	+88,45

Figur 6.2.5 Dimensionerande flöden och vattennivåer för Öbrodicket.

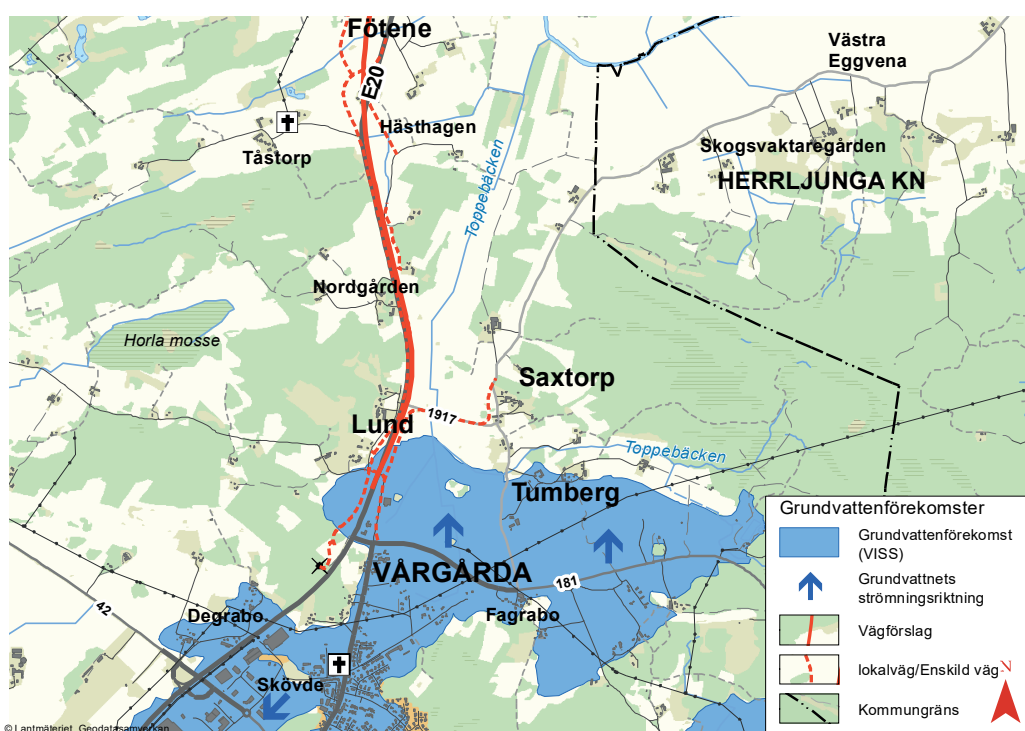


SMHI har även utfört en översvämningskartering för området, se figur 7.2.1 i kapitel 7 *Framtida klimatförändringar* som visar utbredningen i plan för flöde MHQ samt för HQ100-RCP8.5 i Nossan.

### Grundvatten

Grundvattenytan är generellt belägen på några meters djup, men inom lågt belägen terräng ligger den ytligare. Trycknivån i friktionsjordlager under tät lera varierar beroende på områdets topografi, men ligger generellt 1–2 meter under markytan. Inom områden med lågt belägen terräng och tjockare lerlager finns förutsättningar för artesiskt vatten, dvs. en trycknivå som står högre än omgivande mark. Grundvattennivåer varierar över tid och är nederbördsberoende.

Grundvattenförekomsten Algustorp-Horla ligger i områdets södra del. Förekomsten är en sand- och grusförekomst på ca 25 ha. Förekomsten breder ut sig från korsningen mellan E20 och väg 181 och sträcker sig ca 600 m norrut utmed E20 samt på båda sidor om vägen, se figur 6.2.6. En grundvattendelare går i öst-västlig riktning vid trafikplats för Vårgårda, där flödesriktningen norr om är nordlig och söder om trafikplatsen är flödesriktningen mot sydväst. Det finns mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter i den bästa del av grundvattenmagasin. I norra delen, som berör aktuellt område, bedöms däremot uttagskapaciteten vara låg, ca 1–5 l/s. Grundvattenförekomsten omfattas av miljökalitetsnormer för vatten enligt miljöbalkens 5 kapitel.



Figur 6.2.6 Grundvattenförekomsten Algustorp-Horla. Röd linje illustrerad utbyggnadsalternativet.



Inom området finns borrhade vattenbrunnar och energibrunnar. Vattenbrunnar finns på enskilda fastigheter för uttag av dricksvatten och bevattning m.m. Uppgifter om brunnar har inhämtats från brunnsarkivet hos SGU (Statens geologiska undersökning). Inga uppgifter har erhållits eller inhämtats om grävda vattenbrunnar inom området. Detta innebär att det kan förekomma grävda vattenbrunnar i de begränsade områdena där jordlagren består av isälvsavlagringar som kan vara grundvattenförande, så som vi Lund, Södra Härene eller Ribbingsberg. Ingen brunnsinventering har utförts i fält. Privata anläggningar och ledningar inventeras i ett senare skede.

### **Konsekvenser nollalternativ**

Nollalternativet innebär inga fysiska intrång i eller förändringar av ytvattenströmmar eller grundvattennivåer. Inga åtgärder genomförs för att fördröja och rena vägdagvatten. Föroreningar i dagvatten från vägen riskerar därmed att spridas till yt- och grundvatten och försämra vattenkvaliteten.

### **Påverkan och effekter av utbyggnadsalternativ**

Vägutbyggnaden medför att stora delar skogs- och jordbruksmark omvandlas till hårdgjorda ytor. Ny E20 med lokalvägar tar i anspråk en yta på cirka 37 ha varav 18 ha hårdgörs och 19 ha blir vegetationsklädda slänter och diken. Fler hårdgjorda ytor kan medföra negativa effekter i form av att nyttan av ekosystemtjänster, så som fördröjning och rening av vatten minskar lokalt och att konsekvenserna av detta blir att ökade mängder förorenat vägdagvatten riskerar att nå kringliggande marker och vattendrag och därmed förorena livsmiljöer för djur och växter. Med föreslagen dagvattenhantering och rening kan de negativa effekterna av utbyggnaden av hårdgjorda ytor i området minimeras.

Föroreningar orsakade av vägtrafiken uppkommer främst genom avgaser, läckage av olja, korrosion och erosion av vägbanor och däck. Dagvattnets föroreningshalter varierar på kort och lång sikt beroende på nederbördssituationen, på avrinningsytan samt på tiden som förflutit sedan föregående regn.

Den nya vägen påverkar ett antal bäckar och diken då den korsar dessa. Det naturliga dagvattnet från omgivningen kommer till största delen att ledas förbi vägens dagvattensystem via separata trummor. På så sätt blandas det inte med vägdagvattnet samtidigt som de naturliga flödena och avrinningen i området i stort kan behållas. Kulvertering utförs på korta sträckor för att så mycket som möjligt undvika påverkan på det naturliga flödet. Trummor under vägen kommer att läggas vinkelrätt mot denna och vattendrag behöver därför grävas om kortare sträckor. Det gäller Öbrodiket och de mindre diken vid sektion 3/100, 3/580 och 4/240. Omgrävning i vattendrag kan leda till grumlingseffekter vilka kan påverka livsvillkor för fisk och bottenfauna tillfälligt.

Mellan sektion 3/850 och 3/900 korsar vägen en mosse. För att inte påverka mossen genom att genomflödet av markvatten stoppas, vilket kan ge effekter så som att mossen dräneras ut, kommer två trummor läggas under E20. På så sätt bibehålls kopplingen mellan mossens två delar. Utredning på plats krävs för att få fram optimal placering av trummor i mossmarken och för att minimera effekterna.

Vägen går på bank över åkermarken och korsar Nossan i sektion 6/420. Vägbanan och brokonstruktionen är anpassad till +90,05, högsta högvattennivån vid 100-årsflöde för att minska effekter av en översvämning. Åfåran utförs med erosionsskydd. I och med att Nossan omfattas av miljö kvalitetsnormer för vatten kommer vattendraget skyddas från direkt och indirekt utsläpp av föroreningar från vägbanan.

Översvämningsskarteringen visar att Nossan svämmas över redan vid MHQ. Planerad nysträckning av E20 påverkas inte av de översvämmade områdena. Anslutande vattendrag och diken blir dock i hög grad påverkade av Nossan vid medelhögvattenflöde. Detta ger dämmande effekter som i vissa vattendrag sträcker sig längre än 1 km uppströms från Nossan. Nära Nossan innebär detta att det är åns nivå som blir dimensionerande för större delen av de tillkommande vattendragen längs de sträckor där marklutningen är flack. Bro över Öbrodicket ska till följd av detta dimensioneras för 100-årsflöde och bruksnivån för vägen är satt till 0,5 m ovan högsta högvattennivån HHW100RCP 8.5 för att klara framtida översvämningar och behov.

Anläggande av ny bro över Nossan innebär att ytvatten som omfattas av miljö kvalitetsnormer påverkas. Vägförslaget berör även grundvattenförekomsten vid Algustorp-Horla på en sträckan om ca 200 meter, som också den omfattas av miljö kvalitetsnormer för vatten. Eftersom vägförslaget ligger lokaliserat till den norra utkanten av sand- och grusförekomsten, och grundvattenflödet sker åt norr, bedöms grundvattenmagasinets sårbarhet som väldigt låg. Grundvattenmagasinet står därmed inte i direkt kontakt med vägen eller utsläppspunkten för väg dagvatten. En trafiksäkrare ny väg E20 minskar även risken för påverkan i samband med en farligt-godsolycka. Med föreslagna skyddsåtgärder för att minska grumling, sedimenttransport och infiltration av föroreningar kommer inte statusen i de två vattenförekomsterna att försämrats. Vägförslaget bedöms därmed inte motverka till att fastlagda miljö kvalitetsnormer för yt- och grundvatten kan uppnås.

E20 går i skärning i terrängens höjdpunkter vilket innebär att påverkan på det ytliga grundvattnet är låg. Överslagsberäkningar för bedömning av influensradier vid en eventuell grundvattensänkning har studerats för två fall, jordskärning i siltig sand och skärning i berg. Beräkningarna indikerar små influensradier. I de områden där schakt utförs i lera är influensradien mycket liten. Eventuella grundvattenflöden som kan ske i skärningar kan med hänsyn till bedömda konduktiviteter förväntas vara låga och förekommer främst i samband med långvarig nederbörd.

Trafikverket kommer att hantera de arbeten i vatten som krävs vid utbyggnad av ny väg som vattenverksamhet i enlighet med 11 kap miljöbalken, se vidare kapitel 11 *Fortsatt miljöarbete*.

### *Riskbedömning för olycka med farligt gods och åtgärdsbehov avseende yt- och grundvattenskydd*

En riskbedömning enligt Trafikverkets publikation 2013:135 *Yt- och grundvattenskydd* har utförts. I bedömningen har utsläppspunkter för vägdagvatten identifierats och utifrån dessa har konfliktsträckor tagits fram och ungefärliga rinnsträckor och rinntider bedömts.

Sammantaget bedöms risknivån för konfliktsträckorna längs E20 mellan Vårgårda och Ribbingsberg som relativt låg. Sträckan mellan gång- och cykelport i Lund och ny planskild korsning vid väg 2504 samt sträckorna mellan sektion 3/800–5/530 och 7/7650–7/940 bedöms till riskklass 1. Sträckan från korsningen mellan ny E20 och lokalvägen vid 2/500 och förbi Öbrodicket bedöms till riskklass 2 likaså bedöms sträckan förbi Ribbingsberg fram till väg 2504 som korsar på bro över E20 till riskklass 2. Enbart sträckan som avrinner mot Nossan och har ån som direktrecipient hamnar inom riskklass 3.

Målet vid nybyggnation bör vara att utföra åtgärder så att alla konfliktsträckor och utsläppspunkter faller inom riskklass 1. Därför rekommenderas att riskreducerande åtgärder utförs på de två konfliktsträckorna som idag faller inom riskklass 2 och 3 så att även dessa sträckor faller inom riskklass 1. I och med det kommer Nossan och Öbrodicket skyddas från direkt och indirekt utsläpp av föroreningar längs de delsträckor där E20 korsar vattendragen. Skyddsåtgärd föreslås följa den princip som tagits fram i angränsande etapp ”E20 Förbi Vårgårda”. Principlösningen består i korthet av att ett fördröjningsmagasin anordnas uppströms respektive utsläppspunkt. Fördröjningsmagasinen avslutas med en jordvall med en permeabilitet som medger minst sex timmars genomströmningstid.

### **Inarbetade miljöåtgärder**

En mer detaljerad beskrivning av områdets avvattning går att läsa i *PM Avvattning*.

Där den nya vägen korsar diken och vattendrag ska dessa kulverteras och ledas under vägen i trummor. Trummor utförs i dimension 600–1200 mm. Vid placering av nya vägtrummor ska dessa utföras så att de inte skapar vandringshinder för fisk och andra vattenlevande djur. Erosionsskydd vid in- och utlopp utformas med ytskikt av naturmaterial.

Trummor för genomledning av naturflöde dimensioneras med en återkomsttid på 50 år för att kunna möta framtida behov. Vid dimensionering av bro över Nossan och Öbrodicket har flöden med 100 års återkomsttid använts.

Den totala belastningen på befintliga vattenflöden och recipienter får inte öka genom vägdagvatten från den nya vägen. Avvattningen av vägen ska därför ske genom vägdiken som leds till fördröjningsdiken placerade utmed vägsträckan. Fördröjningsdikens funktion är att genom fördröjning och fastläggning av partiklar rena vägdagvattnet innan det släpps till befintliga vattendrag och diken. Dimensionering av dagvatten- och dräneringssystem och fördröjningsdiken är

utförd med en återkomsttid på 5 år. Pumpstationer dimensioneras för regn med 10 års återkomsttid. Avtappningsflödet från utloppspunkter längs E20 är satt till områdets avrinning i nuläge, 12 l/s, ha. Pumpstationer kommer att utformas så att de kan motstå rådande grundvattentryck under drift.

Vägsränner, vägdiken och bankdiken längs med hela den aktuella vägsträckan kommer att vara gräsbeklädda. Detta ger god reningseffekt då partiklar och ämnen från biltrafiken fastläggs i växtligheten. I fördröjningsdikena utnyttjas också de bevuxna ytornas naturliga förmåga att minska transporthastigheten, öka sedimentationen, fånga upp föroreningar, filtrera löst material och öka infiltrationen.

Byggdagvatten bör rinna över gräsbeklädda översilningsytor innan det släpps till recipienter. Är område för översilningsytor svåra att tillgå kan de uppbreddade fördröjningsdikena med fördel utföras i tidigt skede och sedan användas under byggtiden. Det är viktigt att inget grumlat vatten släpps ut i Nossan och dess biflöden.

Innan anläggningsarbetena påbörjas kommer brunnar i närområdet att provtas vid behov. För att kunna jämföra och fastställa den eventuella påverkan på grundvattnet som utbyggnaden av vägen kan få, kommer grundvattennivåer att mätas och vattenprover att tas för analys efter byggtiden.

#### **Konsekvenser av utbyggnadsalternativ**

Utbyggnad av ny väg medför trumläggning, omgrävning och utfyllnad i diken och bäckar vilket ger konsekvenser i form av lokala fysiska förändringar av berörda vattendrag. Trumläggning kommer att öka avrinningen något, med påskyndade flöden som följd, men för området som helhet är det en obetydlig förändring. Dessa förändringar av dikes- och åfårar samt påskyndande flöden bedöms sammantaget få små, lokala konsekvenser på vattendragen. Med föreslagna skyddsåtgärder under byggtiden, se kapitel 8 *Under byggtiden*, och med föreslagen fördröjning och rening av dagvattnet, bedöms utbyggnadsalternativet inte komma att medföra någon total ökad belastning av flöden eller föroreningar till recipienten Nossan.

En omgrävning av diken och vattendrag medför konsekvenser i form av viss lokal förlust av den befintliga livsmiljön för växter och djur i och kring vattendragen. Förutsatt att arbetena sker med hänsynstagande och vid lämplig tid på året bedöms de negativa konsekvenserna av omgrävningarna i och kring vattendragen som små och övergående.

Fem markavvattningsföretag bedöms påverkas i anslutning till Nossan och dess biflöden varav två kan bli aktuella för en omprövning där Trafikverket då blir en ny part i företaget. Vid åtgärder i befintliga markavvattningsföretag anpassas dessa till respektive företags krav och förutsättningar. Omprövning av markavvattningsföretag kan ändå bli aktuellt.

I anslutning till bro för E20 över lokalväg kommer pumpstationer att anläggas eftersom det inte är möjligt att leda bort ytvatten genom diken och självfall. Pumpstationerna kommer att hamna förhållandevis djupt under markytan, och i kombination med att jorddjupen i de aktuella områdena är begränsade, stort schaktdjup och hög grundvattennivå, kan problem med upplyft uppkomma. För att enklare kunna genomföra schakt skulle en tillfällig grundvattensänkning kunna utföras. Detta bedöms dock som mindre lämpligt då sänkningen potentiellt skulle kunna få en tämligen stor influensradie. Schakt utförs därför lämpligen inom en stödkonstruktion (spont, sänkbrunn) där den djupare delen av schakten eventuellt behöver utföras under vatten. På detta sätt minskar risken för negativa konsekvenser till följd av en grundvattensänkning.

Sammantaget bedöms planerade anläggningar ge små konsekvenser på grundvattensituationen i området, både under bygg- och i driftskede. Hänsyn till rådande grundvattentryck måste dock tas och kan medföra ett särskilt arbetsförfarande för att undvika grundvattenrelaterade problem.

### **6.3 Jord- och skogsbruk**

#### **Nuläge**

Åkerarealer och betesmark, enligt Jordbruksverkets databas, redovisas på kartbilaga 7A-B *Jord- och skogsbruk*.

Jord- och skogsbruk är av nationell betydelse. Särskilt jordbruksmark värderas högt som naturresurs. Det är samtidigt en ändlig resurs. Enligt miljöbalken får brukningsvärd jordbruksmark endast tas i anspråk för bebyggelse eller anläggningar om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen och detta behov inte kan tillgodoses på ett från allmän synpunkt tillfredsställande sätt genom att annan mark tas i anspråk (Miljöbalkens 3 kap 4 §).

Jordbruk är den dominerande markanvändningen inom och i anslutning till utredningsområdet. En stor del av området är utpekad av länsstyrelsen som regionalt värdefullt odlingslandskap, se vidare under kapitel 4.4 *Kulturmiljö*. Dalgångarna utgörs av sammanhängande jordbruksområden och är i stort sett helt uppodlad åkermark. Brukningsenheterna har generellt arealer på cirka 10–50 hektar. Två stora enheter med arealer över 75 hektar finns vid Tegalund/Ribblingsberg. Stora arealer brukas främst för spannmålsodling och vallodling. Arealuppgifterna har Jordbruksverket som källa. Trenden går mot allt större jordbruk för att få en rationell och lönsam drift. Det innebär att mindre gårdar slås ihop eller att de arrenderar ut sin mark.

Inslaget av betesmarker är relativt litet inom utredningsområdet. Betesmarken ligger till stor del i anslutning till fastmarkspartier eller till mark med isälvsavlagringar så som vid Lund. Större områden med bete finns därmed vid Lund, i övrigt finns spridd betesmark bland annat vid Hästhagen, Fötene, Lundskullen och Kivenäbb/Äspekroken.



Väg E20 används i hög utsträckning som lokalväg för jordbruket. Det innebär att vägen trafikeras av jordbruksmaskiner och fyller en viktig funktion för de areella näringarna. Flera jordbruksverksamheter har även mark, ägd eller arrenderad, på båda sidor av E20 och behöver därför korsa vägen för att kunna bedriva sin verksamhet. Passagen vid Lund är den enda planskilda korsningen som kan nyttjas för jordbruket idag, och då endast för mindre jordbruksfordon. På sträckan förekommer inga koportar. Den intensiva trafik på E20 medför betydande problem för jordbrukarna när de vill köra ut, passera över vägen eller köra längs med befintlig väg.

Sammanhängande skogsområden ansluter till utredningsområdet vid Saxtorp och österut, Södra Härene och västerut, vid Klevaberget samt söder om Ribbingsberg. Skogsmarken är normalproduktiv och brukas aktivt. Skogsbruket bedrivs ofta i kombination med jordbruk, då gårdarna i dalgången ofta har skogsskiften uppe på bergshöjderna. För att bedriva skogsbruk är inte behovet av tillgänglighet lika stort som för jordbruket, där det periodvis kan krävas daglig tillsyn av odlingsmarkerna. De skogsbilvägar som finns är ändå viktiga för att kunna bedriva skogsbruk.

Skräp sprids utmed starkt trafikerade vägsträckor likt E20. Viss typ av skräp, såsom glas och metall, försvårar jordbruksdrift och kan skada betande djur.

Ett aktivt jordbruk i det småskaliga landskapet är inte bara av betydelse för näringen utan även för landskapets karaktär och för den biologiska mångfalden, vilket behandlas under kapitel 4.1 *Landskap* respektive 4.2 *Naturmiljö*.

### **Konsekvenser nollalternativ**

Förutsättningarna för jord- och skogsbruk kvarstår ungefär som i dagsläget. Jordbruks- och skogsmark tas inte i anspråk eller fragmenteras i nollalternativet, men barriäreffekter kvarstår. Nuvarande E20 kommer fortsatt att nyttjas som transportväg för jordbrukets maskiner. En trafikökning försvårar ytterligare in- och utfarter på E20 och medför ökade risker med att framföra långsamma och stora fordon på vägen. Det kan innebära viss tidsförlust för jordbruksverksamheten.



Figur 6.4.1. Jordbruksmark och Nossans vegetationsridå i höjd med Ribbingsberg.

Utveckling av jord- och skogsbruk kan också påverkas av förändringar i lönsamhet, ägarförhållanden, brukningsmetoder etc, vilket ligger utanför den påverkan vägtrafiken på E20 har. Till exempel kan en fortsatt hopslagning av gårdar och förändrad arrendering av andras marker förväntas. Det kan innebära att behovet av att köra med jordbruksmaskiner på E20 kommer att öka, liksom behovet av att korsna vägen.

### **Påverkan och effekter av utbyggnadsalternativ**

Sammanlagt tas drygt 29 hektar jordbruksmark och cirka 9 hektar skogsmark i anspråk för vägen med vägrätt. Det medför dels arealförluster för jord- och skogsbruksnäringen och dels förluster ur naturresurssynpunkt.

Mindre ytor kommer att tas i anspråk med så kallad inskränkt vägrätt, där jord- och skogsbruk fortsatt kan bedrivas. Det handlar om ytor som behövs för att säkerställa funktionen på t ex fördröjningsdiken och bullerskyddsåtgärder. Drygt 3 hektar kommer att tas i anspråk för område med inskränkt vägrätt.

Mark kommer även att tas i anspråk tillfälligt under byggtiden, så kallad tillfällig nyttjanderätt. Dessa områden i anslutning till vägområdet behövs för olika ändamål, bl a för tillfällig uppläggning av massor samt uppställning av bodar och maskiner. Omkring 19 hektar (ca 14 ha jordbruksmark, 5 ha skogsmark) kommer att tas i anspråk för område med tillfällig nyttjanderätt. Förslag till omläggning av enskilda vägar och ägovägar har tagits fram. Enligt förslaget kommer sammanlagt ca 4 hektar jordbruksmark och ca 1 hektar skogsmark att tas i anspråk.

Mellan sektion 0–2/000 följer utbyggnadsalternativet befintlig väg E20. På detta avsnitt kommer därmed utbyggnad av ny väg ske i anslutning till befintlig väg, vilket medför måttliga intrång i omgivande mark, främst åkermark. Även anläggande av planskilda passager och nya lokalvägar vid Lund och mot Saxtorp medför intrång. Vid Lund kommer jordbruksmark att splittras av tre vägar. När befintlig väg 1917 stängs blir effekten förlängda körvägar för brukare i området. Till viss del kompenseras denna effekt av den högre standarden som väg 1917, kommande 1916, får efter utbygganden.

Från 2/000 och vidare norrut går föreslagen väg i nysträckning väster om befintlig E20. Det innebär att jordbruks- och skogsmark tas i anspråk och att en ny barriär i landskapet tillkommer. På en stor del av sträckan, fram till cirka 4/800, berör vägen främst mindre brukningsenheter av åkermark om 0–10 ha. Där mindre arealer påverkas är risken större att de helt tas i anspråk eller att resterande ytor blir för små för att brukas rationellt, bland annat vid Fötene. Här uppstår mindre arealer även mellan ny väg och befintlig E20.

I norra delen av utredningsområdet berörs större enheter, ända upp till omkring 100 hektar. Väster om Kivenäbb (4/800) splittras en större enhet med areal om 30 ha. Vid Äspekroken dras vägen mellan sammanhängande åkermark om cirka 94 ha och en åker på östra sidan om cirka 30 ha. Vid Ribbingsberg har vägen i den mån det varit möjligt dragits längs västra kanten på ett större

åkerskifte om cirka 76 ha, vilket bidrar till att den resterande åkermarken blir fortsatt relativt stor. Där intrång sker i stora skiften finns förutsättningar att kvarvarande delar blir tillräckligt stora för att brukas på ett rationellt sätt.

Skogsmark tas i anspråk. Skogsbruket sker ofta i samverkan med jordbruksverksamheten. Utbyggnadsalternativet passerar på en sträcka av cirka 1000 meter genom skogsmark på höjderna norr om Fötene. Vissa delar av skogsmarken är hållmarker som sannolikt är av mindre betydelse för skogsbruket på grund av sämre avkastning och otillgänglighet. Utbyggnadsalternativt blir en barriär för skogsbruket. Effekten blir försämrade tillgänglighet uppkommer mellan skogsskiften när de hamnar på vardera sida av ny E20.

Vägutbyggnaden påverkar mindre områden med betesmark vid Lund (0/000) och vid Fötene (3/400, 3/700). Påverkan blir som marginell.

Ny väg får generellt en barriäreffekt för jord- och skogsbruket i och med att den delar upp brukningsenheter och skär av ägovägar. Utan åtgärder kan avståndet mellan olika marker medföra att det blir svårt för berörda markägare att bedriva jordbruket på ett rationellt och effektivt sätt. På den sträcka om drygt 5 kilometer som E20 går i nysträckning kan befintlig väg fortsatt fungera som transportväg och tillgängligheten till odlingsmark kring befintlig E20 bibehålls därmed. Tillgängligheten kring befintlig E20 blir dessutom förbättrad i och med en minskad trafik på vägen. Längs resterande sträcka av ny väg kommer en del transporter att bli längre för enskilda jordbrukare. Totalt sett mildras ändå barriäreffekterna genom att jordbruket får en lokalväg i form av befintlig E20 för sina transporter och nya planskilda korsningar anläggs som kan användas av jordbruksmaskiner.

Markförluster och sämre arrondering blir den direkta effekten av ett ianspråktagande av skogs- och jordbruksmark. Indirekta effekter uppkommer till följd av att jordbruksmark i anslutning till väganläggningen blir svårbrukad eller obrukbar. En effekt kan bli att sådan mark tas ur drift och växer igen. Förlusten av jordbruksmark riskerar att äventyra enskilda gårdars lönsamhet. På mindre och oregelbundna fält ökar risken för packningsskador på jordbruksmarken eftersom fler vändningar med jordbruksmaskiner behövs. Kvaliteten på jordbruksmarken kan därmed försämrats. Packningsskador kan även uppstå i det område som tillfälligt nyttjas under byggtiden.

### **Inarbetade miljöåtgärder**

Vägens sträckning har dragits nära bryn i så stor utsträckning som möjligt för att minska ingreppen i jordbruksmark och bevara sammanhängande åkrar.

Där det är möjligt kommer så mycket mark som möjligt, genom inskränkt vägrätt, fortsatt att kunna brukas av markägaren.

Viltstängsel placeras nära vägbanan (inom säkerhetszonen) för att underlätta för markägaren att bruka marken intill vägen.

Samråd med markägare om lämpliga åtgärder för att mildra barriäreffekterna har skett och kommer att genomföras löpande fortsatt under projektet. Markbyte och nya brukningsvägar är exempel på möjliga åtgärder som diskuteras.

Den planerade faunapassagen mellan 3/900-4/000 blir en tillgång för skogs- och jordbruket (åtkomst till betesmark).

Planerad port under E20 för enskild väg (7/700) minskar barriäreffekten och ökar tillgängligheten för jordbrukare att nå sina marker på båda sidor om vägen.

Där enskilda vägar dras om, stängs av, eller där befintlig E20 på sina håll smalnas av, finns möjlighet att i viss mån återställa marken till åker. Totalt 5 ha utgörs av mark som återgår till följd av indragning av allmän väg.

När storleken på tillgängliga massor av typen matjord är klarlagd, ska en bedömning göras för att se vilka möjligheter som finns för att göra förbättringar på befintliga jordbruksmarker genom att tillföra mer matjord på platser som idag har tunn jordmån. En annan möjlighet som ska utredas är att studera om det finns platser som idag inte odlas, exempelvis avverkade skogsskiften, men som skulle kunna omvandlas till jordbruksmark med hjälp av matjord från projektet.

#### **Konsekvenser av utbyggnadsalternativ**

Vägutbyggnaden bedöms medföra stora konsekvenser för jordbruket, dels till följd av rena arealförluster och dels för att viss jordbruksmark blir svårare att nå eller att restytor, som är för små för att praktiskt kunna brukas, uppstår. Konsekvenser i form av omvägar och längre körsträckor uppstår för jordbrukare när enskilda vägar bryts eller lokalvägar läggs om.

En omlokalisering av E20-trafiken ger positiva konsekvenser för jordbruket, då befintlig E20 blir lokalväg och trafiken minskar. Jordbrukarna får på så sätt en effektivare och säkrare transportväg i norrsydlig riktning. Tillgängligheten till odlings- och skogsmark som delas av ny E20 kommer dock att begränsas då inga direktanslutningar tillåts. För att minska konsekvenserna till följd av barriäreffekter, så som omvägar och längre körsträckor, kommer de planskilda passagerna som krävs för lokalvägar och enskilda vägar att kunna användas av jordbruksmaskiner.

För kumulativa effekter som rör jordbruksmark och framtida matförsörjning, se kap 8.2 Kumulativa effekter.

Produktiv skogsmark försvinner permanent. Viss återväxt kommer sannolikt att ske på tidigare jordbruksmark om bruket upphör när vägen är utbyggd. Under förutsättning att en ny väg genom skogsområdena inte medför att tillgängligheten för skogsmaskiner helt och hållet förhindras och i kombination med möjligheten för skogsbruket att använda sig av den planerade faunapassagen, bedöms de negativa konsekvenserna för skogsbruket bli små.

## 6.4 Masshantering

Anläggning av en ny väg genererar stora massförflyttningar och kräver generellt många transporter och platser för tillfälliga och permanenta upplag. För att minimera omgivningspåverkan eftersträvas massbalans.

Vid utbyggnad av väg uppstår såväl jord- och bergschakter samt fyllningar för bankar och vägöverbyggnader. Ambitionen är att i så hög grad som möjligt placera och använda schaktmassor inom arbetsområdet för att minimera transporter, vilket är positivt för såväl miljön som ur kostnadssynpunkt.

Massor från bergschakt används främst till bankar och vägens överbyggnad medan massor från jordschakt kan användas till bullervallar, släntkilar samt släntbeklädnader. Masshanteringen studeras i varje skede och förfinas allt eftersom detaljeringsgraden ökar.

Föreslagen vägutbyggnad genererar jordmassor på cirka 200 000 m<sup>3</sup> (tf m<sup>3</sup>). Samtliga jordmassor bedöms kunna placeras i vägens sidoområden och användas till släntkilar, bullervallar, uppbyggnad av diken samt områden som modelleras för att förbättra vägens landskapsanpassning.

Avtagning av vegetation och matjord uppgår till cirka 50 000 m<sup>3</sup> som i sin helhet kan användas till släntbeklädnader och planteringsytor.

Massor från bergschakt i projektet uppgår till cirka 170 000 m<sup>3</sup> (tf m<sup>3</sup>) som behandlas och krossas inom arbetsområdet. Denna volym täcker dock inte behovet av förstärkningslager på 180 000 m<sup>3</sup> (ta m<sup>3</sup>) samt bankfyllning på ytterligare 145 000 m<sup>3</sup> (ta m<sup>3</sup>). För att täcka underskottet av berg i projektet planeras det att ta emot ett överskott på 70 000 m<sup>3</sup> (ta m<sup>3</sup>) bergmaterial från etappen E20 Bälinge -Vårgårda. Med detta tillskott bedöms allt behov av berg vara tillgodosett.

Bärlager till vägöverbyggnaden uppgår till cirka 30 000 (ta m<sup>3</sup>), denna volym måste dock tas från sidotag då bergets kvalitet i vägområdet inte uppfyller ställda krav för bärlager.

### *Landskapsanpassning*

Landskapsanpassning kan bidra till en bättre markanvändning nära vägen och till att massbalans innehålls på ett funktionellt sätt. Genom landskapsanpassning kan en estetiskt anpassad övergång till det omgivande landskap skapas. Landskapsanpassning kan exempelvis ha funktionen bullerskydd utan skarpa vallar eller höga plank. Landskapsanpassning kan även fylla en viktig funktion i de områden där vägen går genom jordbruksmark och där vägens dominans i landskapet bör minimeras.

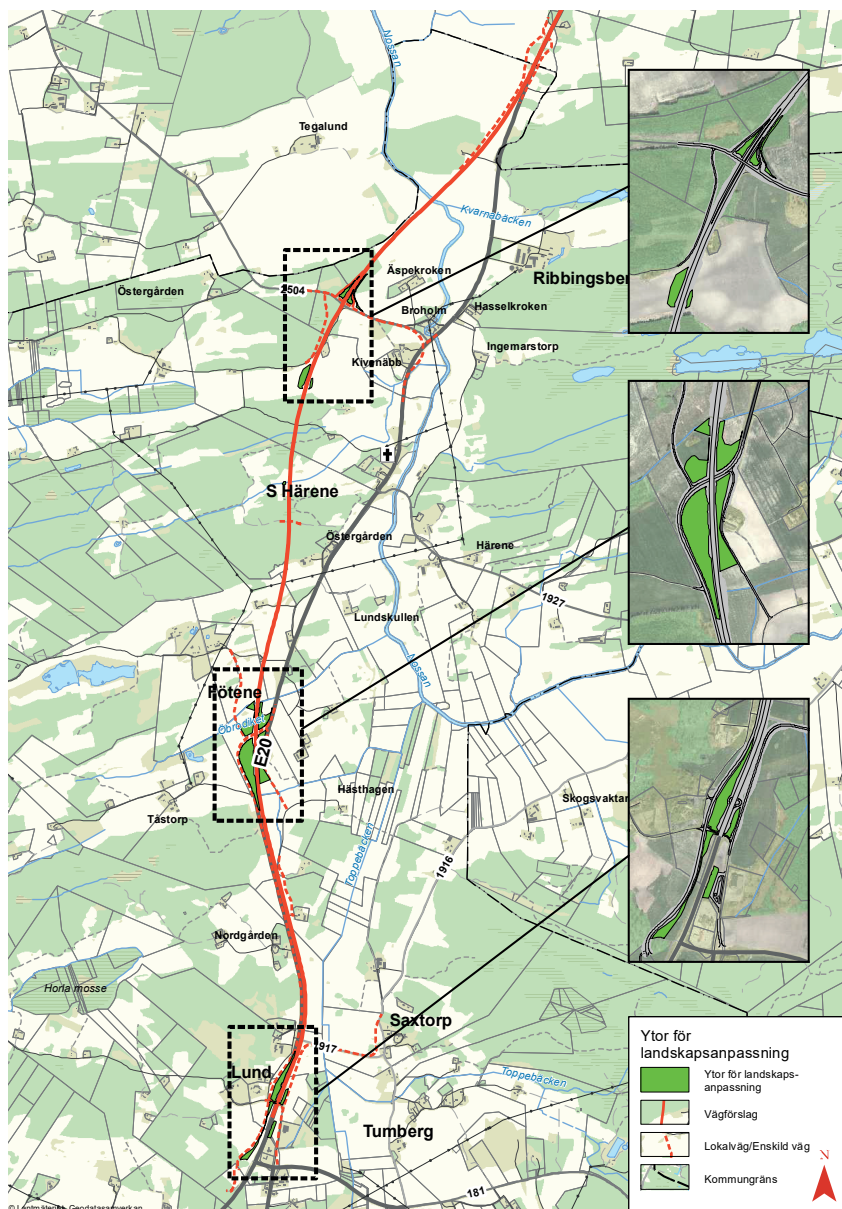
Inom projektet har ett par platser studerats för landskapsanpassning med massor för att vägen ska harmoniera bättre med omgivande landskap, se figur 6.4.1. Landskapsanpassning föreslås bland annat på båda sidor om ny väg E20 i höjd med rastplats Vårgårda. På östra sidan anpassas marken med syftet att minska bullerpåverkan samt skapa visuellt skydd för den som besöker den planerade



rastplatsen. Landskapsanpassningen ges en varierad höjd och släntlutning för att passa bättre in i landskapet. På den västra sidan om E20 föreslås marken anpassas med syftet att minska intrycket av flera parallella vägar i området samt om möjligt skymma trafiken på E20 från bostadshusen.

I höjd med Fötene föreslås en landskapsanpassning med syftet att begränsa översvämningssytan för Öbrodiket så att vattnet hindras från att rinna ner i porten under E20 vid höga flöden. En tanke finns även här, att likt vid Rasta, landskapsanpassa för att minska intrycket av flera parallella vägar i området.

I höjd med Kivenäbb föreslås vidare en anpassning där vägen går på bank genom det öppna jordbrukslandskapet. Syftet med landskapsanpassningen här är att minska intrycket av vägen i det öppna landskapet så att den harmonierar bättre med omgivningen.



Figur 6.4.1 Ytor för landskapsanpassning.

## 7 Klimatförändringar - Konsekvenser

### 7.1 Ett förändrat klimat

Ett förändrat klimat påverkar de flesta områden i samhället och är en stor utmaning för samhällsplaneringen idag och i framtiden. Klimatförändringar leder till ökad nederbörd, stigande havsnivåer och grundvattenhöjning, högre temperatur och ändrad relativ fuktighet. Frekvensen extrema väderhändelser som stormar, skyfall och värmeböljor ökar. Som en följd av klimatförändringarna riskerar också företeelser som översvämning, ras, skred och erosion att öka.

I den klimatanalys för Västra Götalands län som SMHI utfört på uppdrag av länsstyrelsen ges en bild av hur klimatförändringarna kommer att påverka olika delar av länet med utgångspunkt i temperatur, nederbörd, vattenflöden och havsnivåhöjning fram till slutet av seklet. Effekterna av klimatförändringarna blir särskilt kännbara i Västsverige, där bland annat mer regn under vintern och återkommande kraftigare skyfall, mildare vintrar och färre dagar med snö samt höga flöden och minskad vårflod kommer att bli vanligare i framtiden. Detta leder i sin tur till att de stabilitetsproblem med skred och erosion som råder på många håll i Västra Götaland kommer att öka och måste beaktas.

Väganläggningar ska planeras så att de är långsiktigt robusta och är anpassade till framtida klimatförändringar.

### 7.2 E20

#### Nuläge

De lokala förutsättningarna, bland annat jordart och vattenföring i vattendragen, har stor betydelse för hur stora riskerna är för ras och skred i det aktuella området. Med hänsyn till lerans hållfasthets- och deformationsegenskaper är risken för stabilitets- eller sättningsproblem i området generellt låg. Längs Nossan kan lokala stabilitetsproblem förekomma. Enligt uppgift har bland annat Nossans östra strandkant mellan E20-bron och Brogården rasat vid flera tillfällen.

Det flacka landskapet intill Nossan har under senare år översvämmats vid flera tillfällen. Det finns inget som tyder på att E20 har översvämmats dessa gånger.

SMHI har utfört beräkningar av dimensionerande vattenföring och vattennivåer för Nossan samt beräkningar av en klimatanpassad framtida vattenföring (år 2098). Beräkningen framgår av tabeller i avsnitt 6.2 *Yt- och grundvatten*.

För klimatpåverkan orsakad av vägtrafikens avgasutsläpp till luft se avsnitt 5.3 *Luftkvalitet*.

### **Konsekvenser av nollalternativ**

I nollalternativet görs inga klimatanpassningsåtgärder av befintlig väg E20. Det kan öka risken för negativa konsekvenser till följd av högre vattenstånd och flöden i vattendragen, inte minst i Nossan.

### **Påverkan och effekter av utbyggnadsalternativet**

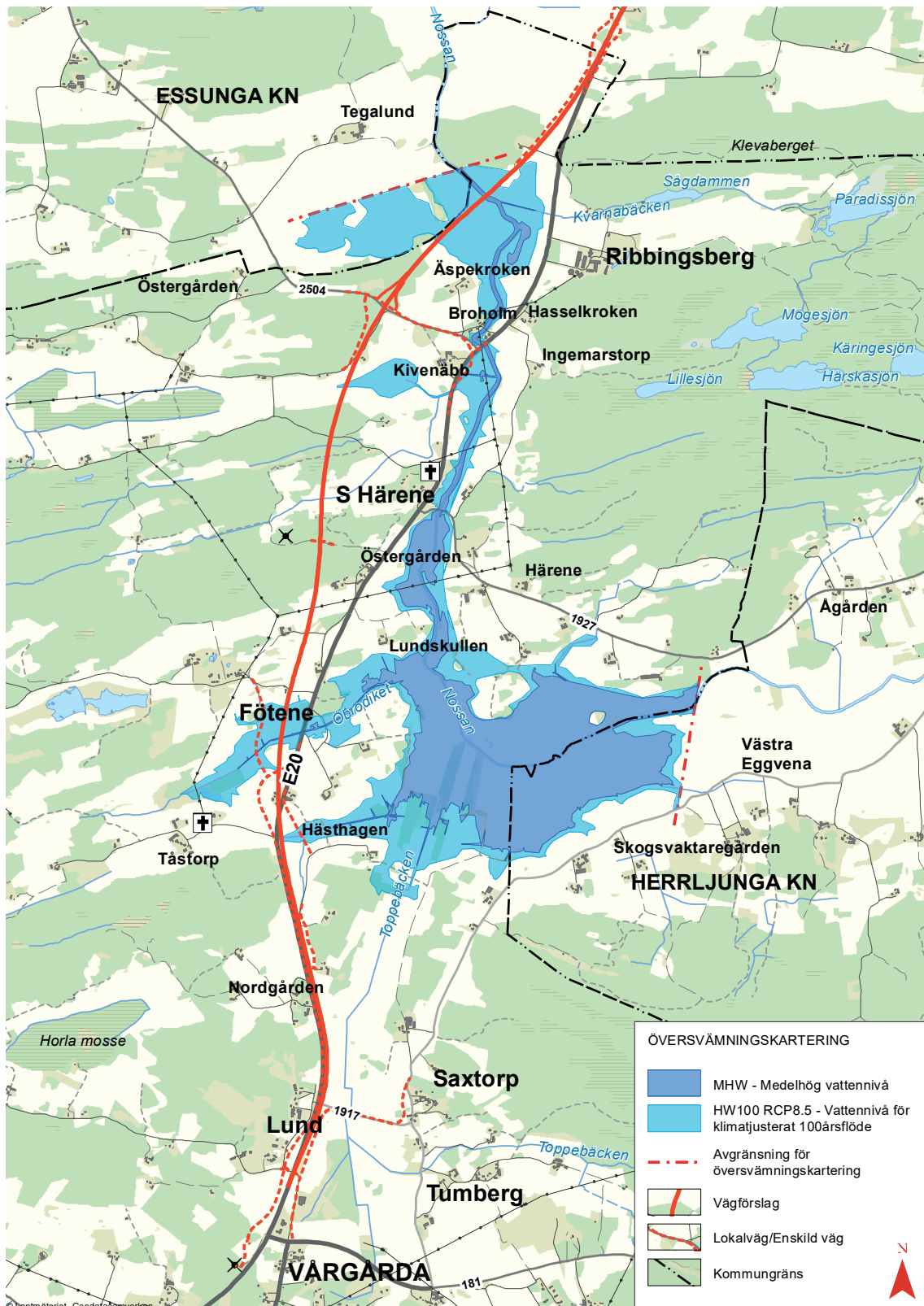
Klimatförändringarna gör att de kortvariga häftiga regnen kan komma att medföra högre risk för översvämningar i anslutning till vägtrummor och andra dagvattenanläggningar. Ökad andel hårdgjord yta i form av vägbana bidrar också det till ökade vägdagvattenmängder att hantera.

Vid extrema nederbördssituationer som skyfall kommer inte dagvattenanläggningen för vägen att kunna hantera volymen vatten. Där vägen går på bank, genom de flackare låglänta åkermarkerna, kommer den omkringliggande marken översvämmas när korsande trummor och övriga korsande avvattningsanläggningar inte räcker till. Detsamma gäller när vägens längsgående diken inte blir tillräckliga. Kommer ett skyfall och bankdikena inte hinner sila undan vattnet, kommer vattennivån att stiga och till slut rinna ut över angränsande mark. Effekter av detta kan bli att vägdagvatten når känsliga mark- och vattenmiljöer och ger försämrade livsmiljöer. Vid dessa flöden är dock utstpädningseffekten stor. Vägdikenas utformning medför en stor kapacitet och dikena kan på så vis hålla relativt stora volymer vatten, vilket minskar risken för påverkan. Trummor och broar över vattendrag har också dimensionerats efter kompensation för klimatförändringarna och förläggs så att vägen hamnar över 100-årsflödet. Risken för påverkan på framkomligheten på vägen till följd av översvämningar är därmed liten.

SMHI har utfört en översvämningsskartering för området. Figur 7.2.1 visar utbredningen i plan för flöde MHQ (medelhög vattennivå) samt för HQ100-RCP8.5 i Nossan (vattennivå för klimatjusterat 100-årsflöde). Ån svämmas över redan vid medelhög vattennivå, men planerad nysträckning av E20 påverkas inte av de översvämmade områdena. Anslutande vattendrag och diken blir dock påverkade av Nossan vilket ger effekter i form av dämning i vattendrag. Denna effekt kan uppkomma så långt som 1 km uppströms från Nossan. Nära Nossan innebär detta att det är åns nivå som blir dimensionerande för större delen av de tillkommande vattendragen längs de sträckor där marklutningen är flack.

Nossans vattennivå vid klimatjusterat 100-årsflöde är dimensionerande för E20. Kravet är att bruksnivån för E20 vid korsning med Nossan och Öbrodiket ska ligga minst 0,5 m ovan högvattennivån vid 100-årsflöde och klimatscenario RCP 8.5. HW100-RCP8.5 är beräknad av SMHI och där Nossans nivå är satt till +90,05 m ö h och Öbrodikets nivå är +90,45 m ö h.

Vid HQ100-RCP8.5 blir översvämningarna mer omfattande. Störst skillnad jämfört med medelhög vattennivå ses längs Öbrodiket och i området för ny bro



Figur 7.2.1 Översvämningsutbredning längs Nossan. Röd linje illustrerar utbyggnadsalternativet.

över Nossan. Vid sektion ca 2/760 passerar ny E20 Öbrodicket. När Nossans vattennivå når HW100-RCP8.5 ger detta en dämmande effekt som går upp förbi vägens sträckning i plan. Passagen med Öbrodicket utförs med bro för att ge en så öppen passage som möjligt för Öbrodicket vid höga flöden. Även ny enskild väg passerar över Öbrodicket. Korsningen utförs som trumma då bedömningen är att vägen kan tillåtas svämmas över vid extrema flödessituationer. Trumma dimensioneras för att klara Öbrodikets flöde vid HQ50.

Lokalvägens passage under E20 vid sektion 2/540 påverkas via Öbrodicket när Nossans vattennivå når HW100-RCP8.5. Lokalvägen under ny E20 avvattnas via pumpstation som pumpar vattnet till Öbrodicket. Vid extrema flödessituationer är det viktigt att förhindra effekter som att ovidkommande vatten från diket rinner ned till lågpunkten och pumpstationen. Terrängmodellering runt ny E20 och lokalväg föreslås utföras så att vatten vid höga nivåer i Öbrodicket hindras från att rinna ner till lokalvägens lågpunkt under bro samt E20:s vägdiken.

Ny bro över Nossan kommer att anläggas vid sektion 6/420. I anslutning till passagen finns stora partier som svämmas över när Nossans vattennivå når högvattennivån vid 100-årsflöde och klimatscenario RCP 8.5.

Med hänsyn till det flacka landskapet i utredningsområdet, bedöms risken vara liten att en ny väganläggning påverkas negativt av ras och skred.

#### **Inarbetade miljöåtgärder**

Hänsyn har tagits till framtida ökad nederbörd och avrinning vid beräkningar av kapacitet i system för dagvattenhanteringen utefter ny väg E20. Avvattningsanläggningen för planerad E20 dimensioneras för flödessituationer med återkomsttid på 5 år och regnvaraktighet beroende av rinntider längs vägen samt en klimatfaktor på 1,25. Trummor för korsande vattendrag dimensioneras för flöden med 50-års återkomsttid.

Vid dimensionering av bro över Nossan och Öbrodicket har flöden med 100 års återkomsttid använts. Fördröjningsåtgärder kommer att anordnas i anslutning till korsningspunkter med befintliga bäckar och diken där de långsgående avvattningssystemen släpps. Se avsnitt 6.2 *Yt- och grundvatten* för en närmare beskrivning av dimensionering av flöden och fördröjningsåtgärder.

Passagen över Öbrodicket, se figur 7.2.2, utförs med bro för att ge en så öppen passage som möjligt för Öbrodicket vid höga flöden. Ny bro över Nossan byggs med längre spännvidd och större fri höjd jämfört med befintlig bro, bland annat på grund av ökad risk för översvämningar. Erosionsskydd ska anläggas vid Nossan där ny bro korsar vattendraget, för att på så sätt säkerställa stabiliteten i det aktuella området.

För att begränsa översvämningsytan för Öbrodicket, så att vattnet hindras från att rinna ner i porten under E20 vid höga flöden, kommer marken att modelleras och landskapsanpassas.



### **Konsekvenser av utbyggnadsalternativ**

Utbyggnadsalternativet innebär en förbättring jämfört med dagens situation och nollalternativet vad gäller att säkerställa framkomligheten på huvudvägnätet vid extrema vädersituationer och framtida översvämning av Nossan. Utbyggnadsalternativet medför därmed positiva konsekvenser i detta avseende.

Andelen hårdgjorda ytor ökar i utbyggnadsalternativet. Det ställer krav på en lämplig dagvattenhantering för att förhindra översvämning på vägbanan med negativa konsekvenser som försämrad framkomlighet till följd.



Figur 7.2.2 Öbrodicket vid det läge där ny lokalväg kommer att passera.

## 8 Under byggtiden

### 8.1 Påverkan och effekter av utbyggnadsalternativ och miljöåtgärder

#### *Allmänt*

Den totala nya vägsträckningen för E20 i detta projekt är ca 7,9 km lång. Byggtiden är beräknad till 2–2,5 år och sker troligtvis mellan 2020–2022 beroende på när på året entreprenaden får påbörjas. Ny vägsträckning passerar Nossan och Öbrodiket samt en del enskilda vägar som erfordrar utbyggnad av broar. Även en faunapassage planeras inom projektet. Den nya vägsträckningen passerar även ett torvområde. Torven kommer att pressas samman av de jordmassor som påförs vid projektstart. Detta medför inte någon påverkan på grundvattennivån, vilket innebär att vattennivån således blir oförändrad. I övrigt berör ny vägsträckning av E20 främst ytor med åkermark och bergspartier.

Förutom vägområdet för själva vägen kommer även mark att tas i anspråk med så kallad tillfällig nyttjande-rätt. Dessa områden i anslutning till vägområdet behövs för olika ändamål under byggtiden, bland annat för mellanlagring av massor, arbetsvägar samt uppställning av bodar och maskiner.

Arbetet med utbyggnad av ny E20 kommer att bedrivas etappvis. Stort fokus i byggskedet kommer att ligga på att bygga på ett säkert sätt. Byggmetoder kommer att anpassas och kontrollprogram upprättas för att skador inte ska uppstå och att samtliga miljökrav följs.

#### *Boendemiljö och framkomlighet*

Närboende och människor som arbetar eller vistas inom området kan under byggtiden komma att påverkas av buller, damm och vibrationer. I anslutning till större bergskärningar uppstår buller till följd av krossning och lastning av berg. I anslutning till spont- och pålningsarbeten för broar och packningsarbeten för vägen uppstår vibrationer. Transporter av byggmaterial och massor med tunga fordon kan också ge upphov till störningar. Trafiken på nuvarande E20 påverkas i relativt liten grad, då entreprenaden utförs skilt från nuvarande E20 på en stor del av sträckan. Trafiken på befintlig väg 2504 kommer ledas om en kortare sträcka under tiden för byggnation av ny bro över E20. Avsmalning av befintlig E20, som görs om till lokalväg, kommer till stor del att ske när trafiken lagts över på nya E20. Arbetena kommer att planeras och utföras så att framkomligheten under byggtiden säkerställs.

Hastigheten får sänkas till lägst 70 km/h under bygg- och projekteringsskedena, 50 km/h tillåts kortare perioder och i korsningspunkter.

Gående och cyklister kommer att beredas möjlighet att passera arbetsområdet på ett säkert sätt i de områden entreprenaden sker utefter nuvarande E20.

Större delen av transporter under byggskedet förutsätts kunna ske i väglinjen samt på befintliga vägar. I vissa fall kan det krävas att befintliga enskilda vägar

förstärks. Transporterna till och från byggarbetsplatsen kan under byggtiden medföra något försämrad framkomlighet på lokalvägar och enskilda vägar i anslutning till området.

Angivna riktvärden i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser ska inte överskridas. Planering av bullrande arbeten ska genomföras så att påverkan för närboende minimeras. Information till boende i området är viktig för att minimera upplevda störningar från byggnadsarbetet.

Sprängningsarbeten ska utföras med försiktighet och precision, då avstånden i vissa fall är korta till bostadshus.

Fastigheter och eventuella övriga anläggningar som berörs kommer att identifieras i en riskanalys och besiktas före byggstart. Åtgärder ska vidtas så att skador på fastigheter inte uppstår. Vibrationsmätning ska utföras där det bedöms vara risk för påverkan. Riktvärden för vibrationer finns framtagna i svensk standard och ska inte överskridas.

För att minska spridning av damm ska områden vid behov vattnas för att minimera damning till exempel vid krossning, arbetsvägar samt vid massupplag där lastning och lossning sker.



Figur 8.1 Under byggtiden pågår olika typer av arbeten som kan innebära störningar på omgivningen. Foto: Veidekke

### *Natur- och kulturmiljöer*

Särskild försiktighet ska iakttas med hänsyn till områdets fornlämningar och naturvärden. Områden med tillfällig nyttjanderätt har utmed vissa avsnitt begränsats i utbredning för att minimera risken för påverkan på fornlämningar och värdefulla naturmiljöer. Utsättning och skyddsstängsling av fornlämningar som ska bevaras ska vidtas. Inhägnad ska ske av de stenmurar och delar av murar som ska bevaras. Utsättning och skyddsstängsling ska även ske av de värdefulla naturområden som inte får skadas. Skyddsvärda träd som ska sparas ska skyddas från skador på stam och rotsystem. Upplag får ej ske inom trädens rotzoner, vilket minst motsvaras av trädkronornas yttre gräns. Oaktsamhet vid anläggningsarbeten kan leda till bland annat påkörningsskador och skador på rotsystemen.

En groddjursinventering har visat att det finns grodvatten inom området där åtgärder kommer att behöva vidtas. Under byggtiden är det viktigt att man inte dränerar dammen eller leder dit vatten av dålig kvalitet, till exempel byggdagvatten. Körning, schaktning och dumpning av material är också starkt negativt för groddjuren. För att hindra groddjuren från att komma upp på vägen kommer en barriär att placeras på utpekade sträckor.

### *Vattenkvalitet*

Under byggskedet uppstår länshållningsvatten i form av tillrinnande dagvatten. Det kommer i kontakt med arbetsschakt för att sedan ledas bort till recipient. Länshållningsvattnet kan innehålla grumlande partiklar och andra föroreningar från omgivningen. Under byggtiden kan även förorenat vatten från gjutning av betongkonstruktioner, så kallat processvatten uppstå. Såväl länshållnings- som processvatten kommer att behandlas innan utsläpp sker till recipient. Metoder för behandling av vatten under byggskedet kommer att utredas vidare inom ramen för projektet.

Samtliga miljökritiska moment vid vattendrag kommer att kräva en arbetsberedning, där det tydligt beskriver kommande arbeten, risk för påverkan på vattenmiljöerna samt vilka erforderliga försiktighetsåtgärder som krävs.

Vid schakt i vattendrag eller inom högsta högvattnet för vattendraget kommer anmälan eller tillstånd för vattenverksamhet att sökas. I anmälan och tillståndsansökan kommer förutsättningar, arbetsmoment och skyddsåtgärder detaljerat redovisas för respektive vattendrag.

### *Naturresurser*

Delar av jord- och skogsbruksmarken kommer att tas i anspråk med tillfällig nyttjanderätt. Detta innebär skördebortfall under den tid vägbygget pågår samt att skog kan komma att avverkas innan den nått optimal avverkningsålder.

I områden för inskränkt vägrätt och tillfällig nyttjanderätt som utgör jordbruksmark bör komprimering av jordprofilen undvikas för att bibehålla markens funktion som produktiv åkermark.



### *Förorenad mark*

De massor som kommer hanteras i byggskedet är till största del rena, men viss hantering av förorenade massor kommer att ske. Massor som på grund av sitt föroreningsinnehåll inte kan återanvändas transporteras till godkänd mottagare för deponering, behandling eller återanvändning. De massor som inte behöver köras bort av miljömässiga skäl kommer sannolikt att återanvändas inom området. Hantering av förorenade massor kan ge effekter i form av spridning. För att undvika att människor och ekosystem exponeras och påverkas negativt krävs att all hantering, exempelvis förvaring och transport, sker på ett korrekt sätt. Anmälan om avhjälpandeåtgärder innehållande skadeförebyggande åtgärder kommer därmed att upprättas i god tid innan byggstart för områden där hantering av förorenade massor blir aktuellt.

Asfaltsproverna uppvisar varierande innehåll av stenkolstjära. Med hänsyn till tillämplade riktvärden bedöms asfalten kunna återanvändas inom trafikprojekt. Restriktioner kan dock finnas i känsliga områden. Innan entreprenaden startar kommer ytterligare provtagning av asfalt att utföras för att säkerställa detta resultat. Återanvändning av tjärhaltig beläggning kommer att ske efter kontakt med tillsynsmyndighet

### *Masshantering*

Vid anläggandet av en motorväg hanteras stora massvolymen. Den totala schaktvolymen för jord- och bergmassor uppskattas till cirka 350 000 tfm<sup>3</sup>. Målsättningen är att en så stor del som möjligt av de massor som projektet genererar ska kunna återanvändas inom projektet. Målsättningen är att använda allt losshållet berg till bank- och överbyggnad. Krossning till förstärkningslager kommer utföras i linjen. Hanteringen av massor kommer att utredas vidare inom ramen för projektet.

Bergmassor från E20 Bälinge-Vårgårda, ca 70 000m<sup>3</sup>, kommer initialt att användas för byggvägar och som förstärkningslager innan åtkomst till bergsskärningar inom projektet.

Bergschakt inom denna entreprenad utbreder sig i tre olika områden, vilka återfinns på följande sträckor i väglinjen: km 3/700–4/150 (bergparti vid ny faunapassage), km 4/350–4/800 (bergparti i höjd med Södra Härene kyrka) och km 5/200–5/900 (bergparti vid korsning med väg 2504).

### *Risker under byggtiden*

Byggskedet skiljer sig från driftskedet bland annat eftersom detta skede pågår under en kortare tid. Byggskedet är en förhållandevis kort intensiv period med komplicerade arbetsmoment och temporära lösningar förekommer. Riskerna, och aktiviteterna som orsakar dessa, är därmed av annan karaktär.

Säkerhetsarbetet i ett infrastrukturprojekt kräver ett aktivt arbete med risker genom hela planeringen och projekteringen samt under hela byggskedet. Arbetet med att hantera olycksrisker i byggskedet kommer därmed behöva intensifieras och bedrivs efter att vägplanen fastställts.



Exempel på riskmoment som bedöms vara särskilt viktiga att identifiera och ta hänsyn till under den fortsatta planeringen av byggskedet är sammanfattningsvis:

- Trafikolyckor och olyckor i samband med transporter till och från etableringsytor.
- Transporter av farligt gods till och från etableringsytor.
- Sprängningsarbeten.
- Tunga lyft.
- Bränder.
- Olyckor som sker i samband med att obehöriga tar sig in på byggarbetsplatserna.

## 8.2 Kumulativa effekter

### *Kumulativa miljöeffekter*

Kumulativa effekter uppstår när flera olika effekter, både direkta och indirekta, samverkar med varandra. Utöver den planerade vägens effekter ska därför även pågående verksamheter samt verksamheter inom en överskådlig framtid inkluderas i miljökonsekvensbeskrivningen. Den nya vägen ger kumulativa effekter både ur ett lokalt men också ur ett nationellt perspektiv.

### *Naturmiljö*

Många arter och naturtyper riskerar att försvinna genom att mark tas i anspråk för andra ändamål, så som vägutbyggnaden i aktuellt projekt. Ur ett lokalt perspektiv innebär vägprojektet att livsmiljöer för djur och växter försvinner när ny väg E20, lokalvägar och sidoområden tar mark i anspråk. De grodvatten som drabbas ersätts med nya för att motverka en försämring av djurens bevarandestatus. Även andra naturvärdesobjekt som försvinner kompenseras i stor utsträckning med liknande miljöer. Samtidigt har ofta den här typen av naturmiljöer redan successivt försvunnit i landskapet bland annat genom igenväxning. Intrånget som vägen innebär ger därmed ytterligare förluster av viktiga biotoper i landskapet trots att kompensation sker. Detta leder sammanfattningsvis till en påtaglig förändring för djur i området, bland annat för kräddjur och småvilt som ofta använder sig av stenmurar, odlingsrösen, åkerholmar och diken till boplatser, skydd eller som spridningskorridorer. Den påverkan som sker på djur- och växtlivet lokalt får en kumulativ effekt nationellt då förutsättningarna att nå miljökvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv* minskar.

Artrika vägkanter består ofta av en flora som är undanträngd till dessa och liknande miljöer, bland annat som följd av igenväxning och gödseffekter från nedfall. Generellt sett minskar antalet insektsarter i stort, bland annat arter som kan hitta livsmiljöer i just sandiga vägslänter. Förlust av dessa biotoper ger ytterligare påverkan på mångfalden av växter och insekter och miljöerna är därför viktiga att ersätta.

I området finns vägar som redan idag påverkar faunan och dess rörelsemönster och som tillsammans med den nya E20 förstärker dessa förändringar. Då den nya vägen i sin helhet förses med viltstängsel kommer djurens möjligheter att fritt förflytta och uppehålla sig i området än mer att begränsas. Till viss del kompenseras detta genom de i projektet planerade små och stora faunapassagera, men djurens rörelsemönster kommer att påverkas.

Den nya vägen fragmenterar landskapet där livsmiljöer för fauna i vissa fall kommer att ligga långt ifrån varandra eller att kvarvarande livsmiljöer bli för små för att bära starka populationer. På sikt kan detta leda till att arter inte i lika stor utsträckning som idag får tillgång till fullvärdiga biotoper. Risk finns då att arter försvinner från området med minskad biologisk mångfald som följd. Anläggandet av faunapassager minskar fragmenteringen, men kan inte motverka den helt. I kombination med kommunens plan på en utbyggnad av verksamhetsområdet i höjd med Rasta, bedöms arealerna för djuren kunna minska samtidigt som de trängs undan och får söka upp nya områden och stråk. I samband med planering och utbyggnad av verksamhetsområdet krävs dock detaljplan och en miljöbedömning. Planeringen kan bidra till att minimera eventuell kommande miljöpåverkan genom förslag och genomförande av lämpliga åtgärder för att undvika negativa miljökonsekvenser.

#### *Hushållning med mark*

Jord- och skogsbruk är av nationell betydelse enligt miljöbalkens 3 kapitel. Det nationella miljö kvalitetsmålet *Ett rikt odlingslandskap* är inte uppnått och utvecklingen nationellt är negativ då jordbruksmark tas i anspråk för andra syften är jordbruk. Vägutbygganden tar stora arealer jordbruksmark i anspråk lokalt, och varje minskning får även en kumulativ effekt nationellt då ianspråktagandet minskar förutsättningarna att uppfylla miljömålet *Ett rikt odlingslandskap*. En negativ kumulativ effekt uppkommer i samband med den svårighet som finns i att se helheten av E20-projektet mellan Göteborg och Örebro och dess samlade påverkan på jordbruksmark. I varje enskild E20-etapp tas jordbruksmark i anspråk i större eller mindre omfattning. Detta kan innebära att effekten lokalt blir marginell men när helheten studeras blir summan högre och konsekvensen mer än marginell. Den kumulativa effekten på jordbruksmarken blir därmed större när helheten studeras än vad den blir i varje enskild E20-etapp. Detta kan särskilt bli märkbart i framtiden, med ett förändrat klimat, och där den svenska jordbruksmarken kommer att bli särskilt viktiga att värna för att kunna säkra landets självförsörjning av livsmedel.

#### *Kulturmiljö*

Jordbruket är den funktion som upprätthåller många av kulturmiljöns värden i området, så som stenmurar och åkerholmar. Det finns därför risk för att värden kopplade till den historia som jordbrukslandskapet vittnar om på sikt försvinner, om jordbruksmarken i framtiden fortsätter att minska eller inte längre kan brukas rationellt. Detta innebär att det blir svårare att förstå hur landskapet växt fram till följd av människornas brukande genom tiderna samt att strukturer kopplade till fornlämningar kan bli svårare att läsa.

### *Vatten, geoteknik och klimat*

Det finns inga specifika kumulativa konsekvenser som identifierats i projektet och som rör vattenmiljö eller geoteknik. Generellt kan riskerna för ras tänkas öka i det fall andra och tillkommande anläggningar genererar vibrationer, schakter, grundvattensänkningar i närheten av planerad E20:s bankar, skärningar eller avvattningslösningar. Ökad nederbörd i och med klimatförändringarna kan i framtiden kunna tänkas påverka slänternas stabilitet i anslutning till vattendrag i området.

Inom projektet har avvattningsanläggningen dimensionerats för flödessituationer med återkomsttid på 5 år samt med en klimatfaktor på 1,25. Trummor för korsande vattendrag dimensioneras för flöden med 50-års återkomsttid. Vid dimensionering av bro över Nossan och Öbrodicket har flöden med 100 års återkomsttid använts. Detta innebär att konstruktioner i projektet anläggs för att klara det framtida klimat.

### *Kommunal planering*

Kommunens planer på en utbyggnad av verksamhetsområdet i höjd med Rasta leder troligtvis till ett större transportarbete i området. Även om de ökade transporter inte innebär några nämnvärda försämringar av luftkvaliteten från hälsosynpunkt, bidrar det till växthuseffekten och ökade utsläpp av föroreningar och gödande ämnen. Mer utsläpp av koldioxid till atmosfären medför globala negativa effekter på klimatet och motverkar uppfyllelsen av det nationella miljökvalitetsmålet *Begränsad klimatpåverkan*. Utbyggnaden av verksamhetsområdet medför också fler hårdgjorda ytor för verksamheter och parkering. En kumulativ effekt av detta är en ökad mängd dagvatten som behöver tas om hand lokalt där konsekvensen kan bli att förorenat dagvatten når vattendrag och omgivande marker om inte dagvattenhanteringen hänger med.

Enligt kommunens översiktsplan utgår bebyggelsestrukturen i Vårgårda från två huvudinriktningar, dels mot nordost i Fagraboområdet och dels mot sydost vid Algutstorp. I övrigt föreslås förtätning i befintliga bebyggelseområden. Då aktuell sträcka av väg E20 ligger utanför tätbebyggt område leder det inte till några kumulativa effekter tillsammans med större kommunala utbyggnadsprojekt. En tänkbar kumulativ effekt kan dock vara att något fler väljer att bo längs med befintlig E20 när vägen blir lokalväg och boendemiljön kring vägen blir bättre. Det ger ökade möjligheter till boende på landet och kan bidra till en mer levande landsbygd. Enstaka tillkommande bebyggelse medför markanspråk i form av anslutningsvägar samt för teknisk försörjning så som elförsörjning, vatten och avlopp.

### *Människors hälsa och välbefinnande*

Fler boende i områden kring befintlig E20 kan ge ökade möjligheter att utveckla upplevelsevärden samt skapa en ökad efterfrågan på aktiviteter. En kumulativ effekt av detta är att sociala samband stärks och människor i bygden kan känna tillhörighet och stolthet över platsen man bor på. Ytterligare en positiv kumulativ effekt kan vara att fler boende längs befintlig E20 skapar ett bättre

underlag för att i framtiden kunna utveckla kollektivtrafiken i området. Detta skulle framförallt gynna rörelsefriheten för de grupper som inte har samma möjlighet att fritt röra sig, så som unga och äldre. Några större förändringar av rese mönster i området förväntas inte ske efter utbyggnaden.

Förbättrad möjlighet för oskyddade trafikanter att tryggt och säkert kunna röra sig längst den nya lokalvägen på cykel eller till fots är positivt och kan bidra till färre korta resor med bil. Möjligheten att kunna ta sig in till Vårgårda tätort på cykel från områdena kring E20 står i linje med miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö* och preciseringen om att sambandet mellan tätorter och landsbygd ska planeras utifrån ett sammanhållet och hållbart perspektiv på sociala, ekonomiska och miljö- och hälsorelaterade frågor.

## 9 Avstämning mot allmänna hänsynsregler, miljö kvalitetsnormer och mål

### 9.1 Allmänna hänsynsregler

De allmänna hänsynsreglerna framgår av miljöbalkens andra kapitel och syftar till att öka miljöhänsynen samt att förebygga negativa effekter av verksamheter. Reglerna ska alltid iakttas när en verksamhet bedrivs eller planeras. Alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd, ska göra detta på ett sådant sätt att negativa effekter i form av olägenhet eller skada på människors hälsa och miljön förebyggs.

De allmänna hänsynsreglerna innehåller åtta grundläggande bestämmelser. Nedan beskrivs hänsynsreglerna kortfattat samt hur de beaktats i projektet:

#### *Bevisbörderegeln 1§*

Bevisbörderegeln innebär att alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd är skyldiga att visa att hänsynsreglerna följs.

Trafikverket är verksamhetsutövare och ansvarig för att vägplanen uppfyller miljöbalkens bestämmelser. Ansvar har bl a tagits genom att ta fram utredningar och denna MKB. Vidare ställer Trafikverket krav på kvalitets- och miljöstyrning under byggtiden samt objektspecifika miljökrav för entreprenaden. Genom fungerande egenkontroll och uppföljning under bygg- och driftskedet säkerställs att hänsynsreglerna följs genom hela vägplaneringsprocessen.

#### *Kunskapskravet 2§*

Kunskapskravet innebär att alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd ska skaffa sig den kunskap som behövs för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet.

Trafikverket har genom olika typer av utredningar och inventeringar, samt genom samråd med myndigheter och berörda, samlat in kunskap under hela vägplaneringsprocessen. Trafikverket tillgodoser också kunskapskravet genom att ha välutbildad och kompetent personal i den egna organisationen och genom att ställa relevanta kompetenskrav vid upphandling av konsulttjänster och entreprenader.

#### *Försiktighetsprincipen och principen om bästa möjliga teknik 3§*

Försiktighetsprincipen innebär att verksamhetsutövaren är skyldig att utföra de skyddsåtgärder, iakttä de begränsningar och vidta de försiktighetsmått som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att skada eller olägenhet uppstår för människors hälsa eller miljön. Vid yrkesmässiga verksamheter ska även bästa möjliga teknik användas.

MKB-arbetet har pågått parallellt med planering och projektering av vägen. Under arbetes gång har anpassning av vägen gjorts utifrån försiktighetsprincipen. I MKB:n redovisas åtgärder för att förhindra eller minska miljökonsekven-



serna av projektet. Inarbetade och föreslagna åtgärder gäller bland annat trafikbuller, grumling, faunapassager, artrika sidoområden och vägdragvatten. För den miljöpåverkan som trots inarbetade åtgärder uppstår föreslås kompensationsåtgärder. Trafikverkets krav för entreprenaden styr upp att bästa möjliga teknik används.

#### *Produktvalsprincipen 4§*

Produktvalsprincipen innebär att verksamhetsutövaren ska undvika att använda eller sälja kemiska produkter eller biotekniska organismer som kan befaras medföra risker för människors hälsa eller miljön, om de kan ersättas med andra mindre farliga produkter.

Trafikverket kommer i upphandlingen av entreprenaden för vägbygget ställa krav på tillämpning av Trafikverkets miljökrav avseende val av kemiska produkter och byggmaterial.

#### *Hushållnings- och kretsloppsprincipen 5§*

Principen innebär att råvaror och energi ska användas så effektivt som möjligt. Det som utvinns ur naturen ska återanvändas, återvinnas eller bortskaffas på ett miljöriktigt sätt. I första hand ska förnyelsebara energikällor användas.

Massbalans har eftersträvat i projektet. Återanvändning av massor kommer att ske i så hög grad som möjligt, bland annat till bullervallar. Material från utrustning och anläggningar som rivs återanvänds där så är möjligt.

#### *Lokaliseringsprincipen 6§*

Lokaliseringsprincipen innebär att det ska väljas en plats som är lämplig med hänsyn till att ändamålet ska kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljö.

Lokaliseringsprincipen säkerställs genom Trafikverkets planeringsprocess. I tidigare planeringsskeden har alternativa lokaliseringar studerats. Tre korridorer har utretts och jämförts mot ett nollalternativ, varav två av dessa tre kunde kombineras. Efter en samlad bedömning och genomförda samråd har fortsatt arbete inriktats på korridor röd i ny sträckning. I MKB:n och planbeskrivningen redogörs för motiv till val av lokalisering och även för bortvalda alternativ.

#### *Skälighetsprincipen 7§ (rimlighetsavvägning)*

Kraven i hänsynsreglerna ska tillämpas i den utsträckning det inte kan anses orimligt att uppfylla dem. Nyttan av skyddsåtgärder ska vägas mot kostnader och kraven som ställs ska vara miljömässigt motiverade utan att vara ekonomiskt orimliga. Dock måste miljö kvalitetsnormer följas.

Nyttan för miljö och hälsa av de åtgärder som föreslås i MKB:n har avvägts mot kostnaderna, till exempel när det gäller bullerskyddsåtgärder. Kostnader för åtgärderna anses stå i rimlig proportion till den skyddsverkan åtgärderna syftar till att uppnå. Inga miljö kvalitetsnormer bedöms överskridas eller motverkas av projektet.

### *Skadeansvaret 8§*

Den som orsakat en skada eller olägenhet för miljön är ansvarig för att skadan blir avhjälpt.

Om skada uppstår, trots skadeförebyggande åtgärder, åtar sig Trafikverket eller entreprenören reparationer och kompensationsåtgärder i den omfattning det kan anses skäligt i enlighet med gällande lagstiftning.

## **9.2 Miljökvalitetsnormer**

### **Vattenförekomster ytvatten**

Vattenmyndigheten beslutar om miljökvalitetsnormer (MKN) för alla vattenförekomster inom Västerhavets vattendistrikt. Miljökvalitetsnormerna anger den miljökvalitet som ska uppnås i vattenförekomsterna och vid vilken tidpunkt den senast ska vara uppfylld.

Aktuellt utredningsområde berör en ytvattenförekomst, Nossan från Hudene till Fåglum. Vattenförekomsten ingår i Västerhavets vattenmyndighet och Göta älvs huvudavrinningsområde. Nossan omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten.

På sträckan Hudene till Fåglum har Nossan enligt den senaste klassningen (2013) *måttlig ekologisk status*. Att förekomsten inte når god ekologisk status beror på mänsklig påverkan. Dels finns det vattenkraftverk i vattendraget som hindrar fisk att vandra naturligt i vattensystemet och dels är strandzonen påverkad genom strandskoning och uppodlad mark, vilket medför att många naturliga livsmiljöer för djur och växter saknas. Nossan bedöms inte ha övergödningssproblem utifrån bedömning av näringsämnen enligt Vattenmyndigheten. Vattenförekomsten har heller inte några problem med försurning. Vattenmyndigheten har beslutat att kvalitetskravet god ekologisk status ska uppnås till år 2021. Enligt riskbedömningen är motiveringen dock att då vattenförekomsten i nuläget inte håller god status finns *risk för sämre än god status* även 2021.

Nossans kemiska status uppnår *ej god* ytvattenstatus med avseende på kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter (PBDE) enligt den senaste klassningen. Halterna av kvicksilver och PBDE i fisk bedöms överskrida EU:s gränsvärden i samtliga vattenförekomster i Sverige. Det går inte att avgöra inom vilken tid det är möjligt att minska halterna. Vattenmyndigheten har därför beslutat om ett generellt undantag i form av ett mindre strängt krav för kvicksilver, kvicksilverföreningar och PBDE. Ingen tidsram är satt för att nå kvalitetskravet om god kemisk ytvattenstatus. De nuvarande halterna (december 2015) får dock inte öka.

### *God ekologisk status*

Nedan anges de parametrar, kvalitetsfaktorer, som bedöms relevanta, med avseende på vägprojektet, för möjligheten att uppnå kvalitetskravet god ekologisk status för Nossan. I den tillståndsansökan som kommer att tas fram i samband med arbete i Nossan, kommer påverkan och konsekvenserna för varje enskild kvalitetsfaktor att behandlas mer i detalj.

### Biologisk kvalitetsfaktorer

Kiselalger är ej klassad. Bottenfaunan har hög status. Fisk har otillfredsställande status. Motivet till detta är att de svaga fiskbestånden bedöms vara påverkade av hydromorfologiska förändringar med vandringshinder och förändringar i strandzonen.

Projektet medför inga nya anläggningar som kan bli vandringshinder för fisk i Nossan. Växtlighet och strandvegetation som bidrar till skuggning i vattendraget kommer att tas ned i samband med bygget av bron. Erosionsskydd kommer att läggas ut i vattendraget och kan med fördel naturanpassas och täckas med ett ytskikt av naturgrus för att gynna fisk. Utformningen av erosionsskyddet görs i bygghandlingarna. Om förutsättningar finns, kan även lekgrus eller motsvarande läggas ut för fisk i vattendraget.

### Fysikalisk-Kemiska kvalitetsfaktorer

Näringsämnen och särskilda förorenade ämnen har god respektive måttlig statusklassning. Försurning har ej klassats. Halten ammoniak i vattendraget överskrider gränsvärdet.

Ett begränsat tillskott av näringsämnen kan komma att ske temporärt genom grumling men mängden bedöms försumbar. I tillståndsansökan för vattenverksamhet kommer förutsättningar, arbetsmoment och skyddsåtgärder mer detaljerat redovisas för vattendraget.

### Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Konnektiviteten uppströms och nedströms riktning i vattendrag är *dålig* eftersom fiskar och andra vattenlevande djur inte kan vandra naturligt i upp- och nedströms riktning i vattensystemet.

Kvalitetsfaktorn Hydrologisk regim är bedömd till *otillfredsställande* status eftersom stora delar av växter och djurs naturliga livsmiljöer har försvunnit på grund av mänskliga verksamheter.

Morfologiskt tillstånd i vattendraget har *otillfredsställande* status eftersom strandzon och svämplan är påverkade. Delar av strandzonen har försvunnit eftersom den är uppodlad eller har vägar.

Sammantaget påverkar vägprojekt de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna i form av att en del av Nossans strandzon permanent blir hårdgjord på den sträcka som erosionsskyddet tar i anspråk. För att motverka negativ påverkan på strandzonen kan erosionsskyddet naturanpassas till omgivande terräng och täckas med ett ytskikt av naturgrus.

Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms sammantaget utbyggnad av ny väg inte påverkar möjligheten till att miljö kvalitetsnormer för ytvatten, god ekologisk status, kan uppnås.

### *God kemisk ytvattenstatus*

Genom att dagvattnet från ny väg tas omhand i fördröjningsdiken erhålls en ökad reningsnivå jämfört med nollalternativet, vilket kan bidra till förbättrad vattenkvalitet. En trafiksäkrare väg och fördröjning av vägdagvatten minskar även risken för påverkan i samband med olycka med farligt gods.

För att förhindra utsläpp som kan medföra negativ påverkan på vattenmiljön, både i anslutning till och nedströms vägbygget, kommer krav att ställas på omsorgsfull planering under byggtiden. Där ingår var uppställning av anläggningsmaskiner och förvaring av kemikalier ska placeras, hur drivmedel ska hanteras, krav på arbetsfordon mm. Särskild försiktighet ska iakttas så att eventuella utsläpp från entreprenadmaskiner i form av oljeläckage och dylikt inte uppstår.

Vägprojektet bedöms inte generera några utsläpp som påverkar möjligheten till uppfyllelse av kvalitetskraven enligt MKN, god kemisk ytvattenstatus.

### **Vattenförekomst grundvatten**

Utbyggnadsalternativet berör en grundvattenförekomst vid Lund. Förekomsten, Algotorp–Horla, är en del av en stor sand- och grusförekomst med mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter i den bästa delen av grundvattensmagasinet. Vattenförekomsten ingår i Västerhavets vattenmyndighet och Göta älvs huvudavrinningsområde. Grundvattenförekomsten har idag *god kemisk grundvattenstatus* samt *god kvantitativ status*. Miljö kvalitetsnormen för grundvattenförekomster som har en god statusklassning innebär att god status ska bibehållas.

Åtgärder kommer att vidtas vad gäller dagvattenhantering samt under byggtiden för att inte försämra vattenkvaliteten i grundvattenförekomsten. En trafiksäkrare väg minskar även sannolikheten för en olycka samt risken för påverkan i samband med en farligtgodsolycka.

Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms inte utbyggnadsförslaget motverka att fastlagda miljö kvalitetsnormer för grundvatten kan uppnås.

### **Utomhusluft**

Miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft gäller i hela landet. Normerna reglerar i dagsläget halterna av kvävedioxid/kväveoxider, svaveldioxid, bly, partiklar (PM10, PM 2,5), bensen, kolmonoxid, ozon, arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren.

Utbyggnadsalternativet ligger utanför de centrala delarna av Vårgårda och luftomsättningen i den välventilerade landsbygdsmiljön är god. Bedömningen är att en utbyggnad av ny E20 inte medför att miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft överskrids.

## 9.3 Miljökvalitetsmål

### Nationella miljömål

Sveriges riksdag har beslutat om 16 övergripande miljökvalitetsmål som ska nås till år 2020. Länsstyrelsen i Västra Götaland har tagit fram 50 regionala tilläggs mål som lyfter fram särdrag och områden som kräver ytterligare insatser för att de nationella målen ska nås i länet. Vårgårda kommun arbetar i sin tur med lokala miljömål. De lokala miljömålen utgår från de nationella miljömålen och ska bidra till att nå dem. För riksdagens definition av respektive mål och preciseringar av målen se vidare på [www.miljomal.se](http://www.miljomal.se).

Av de 16 miljökvalitetsmålen bedöms 10 vara relevanta med avseende på vägprojektet E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg. Nedan följer en samlad bedömning av hur utbyggnadsalternativet i stort överensstämmer med relevanta miljökvalitetsmål.



Figur 9.1 Sveriges Riksdags 16 övergripande miljökvalitetsmål som ska nås till år 2020.

### Avstämning mot miljömål

#### *Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Bara naturlig försurning*

Miljömålen syftar till att minska utsläppen av föroreningar till luft. Den största källan till luftföroreningar är användningen av fossila bränslen inom transportsektorn. Ämnen som kväveoxider, partiklar och bensen påverkar samtliga luftkvaliteten och är hälsofarliga. Andra föroreningar, exempelvis svaveldioxid, bidrar till försurning av sjöar, vattendrag och skogsmark. Utsläppen från transportsektorn bidrar också till att koldioxidhalterna i atmosfären ökar, vilket påverkar klimatsystemet i sin helhet.

En utbyggnad av E20 innebär att fordon kan hålla en högre hastighet, vilket leder till ökade utsläpp till luft. En förbättrad framkomlighet underlättar samtidigt för trafikanterna att hålla en jämnare hastighet. En jämnare trafikrytm kan minska utsläppen. Utbyggnadsalternativet innebär att mer koldioxid släpps ut

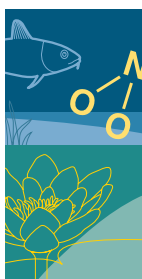




till atmosfären än i nollalternativet vilket medför globala negativa effekter på klimatet.

Ny E20 dras i ett nytt läge där lokal påverkan uppstår i miljöer som inte i någon större utsträckning är påverkad av utsläpp från vägtrafik. Samtidigt förbättras luftsituationen för många boende kring befintlig väg då vägen går i nysträckning.

Vägprojektet bedöms sammantaget motverka att miljömål relaterade till en minskning av utsläpp kan uppfyllas eftersom ny väg innebär ökade hastigheter.



#### *Ingen övergödning, Levande sjöar och vattendrag*

Miljömålen omfattar utsläpp till vatten och påverkan på livsmiljöer i vatten.

Ån Nossan rinner genom utredningsområdet, vattendraget har naturvärdesklass 3. Nossan svämmar tidvis över och kan lägga stora områden under vatten vilket gynnar bland annat fågellivet.

Vattendelare och avrinningsområden kommer inte att förändras. Fördröjnings- och reningsåtgärder för vägdagvatten vidtas i anslutning till korsningspunkter med Nossan och övriga bäckar. Det bidrar till förbättrad vattenkvalitet i dessa vattendrag. Möjligheten att skapa en hållbar dagvattenhantering är god i utbyggnadsalternativet. Åtgärderna ska utformas så att förbättrade möjligheter ges för att förhindra skador på känsliga recipienter vid olycka med farligt gods.

Utbyggnadsalternativet medför ny bro över Nossan. För att förhindra negativ påverkan på vattenkvaliteten i vattendraget kommer skyddsåtgärder att vidtas under byggtiden för att förhindra grumling och spridning av föroreningar.

Sammantaget bedöms inte vägutbyggnaden motverka de rubricerade målen. Vägprojektet bedöms på sikt medverka till att miljömål relaterade till vatten kan uppfyllas.



#### *Grundvatten av god kvalitet*

Miljökvalitetsmålet syftar till att skapa en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag.

Vid Lund berörs en grundvattenförekomst i form av ett grus- och sandlager. Bedömningen är att grundvattenmagasinet inte står i direkt kontakt med vägen och utsläppspunkten för vägdagvatten och eventuella föroreningar ligger i norra utkanten av sand- och grusförekomsten. Då grundvattenflödet sker åt norr bedöms grundvattenmagasinet sårbarhet som mycket låg.

Vid utbyggnad av ny E20 ger dagvattenhantering och förebyggande åtgärder vid en eventuell olycka med farligt gods förbättrade möjligheter att hindra föroreningar att nå infiltrationskänsliga grundvattenförekomster.

Vägprojektet bedöms bidra till att miljömålet kan uppfyllas.



### *Levande skogar*

Miljömålet handlar om att skog och skogsmarkens värde för biologisk produktion ska skyddas, att den biologiska mångfalden i skogen ska bevaras och att kulturmiljövärden knutna till skogsmark värnas.

Den biologiska mångfalden påverkas av luftföroreningar. En ny E20 medför intrång i löv- och barrskogsområden. Intrången för med sig förluster av biologisk mångfald samt barriäreffekter för fauna.

Utbyggnadsalternativet går längre sträckor genom skogsområden i höjd med Södra Härene. Faunapassager kommer att anläggas för att mildra barriäreffekten som uppstår av den nya vägen. Vägförslaget medverkar inte till en uppfyllelse av miljömålet om levande skogar. Kompenserande åtgärder, i form av exempelvis återplantering kan utföras där det är möjligt, vilket på lång sikt kan bidra till målet om levande skogar.



### *Ett rikt odlingslandskap*

Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion ska skyddas och den biologiska mångfalden och kulturmiljövärden bevaras och stärkas.

Vägförslaget medför splittring av stora jordbruksarealer i området. Förutsättningar kommer att ges för fortsatt brukande genom att åtgärder genomförs, så som att portar anläggs, för att minska barriäreffekterna. Skyddsvärda biotoper som bidrar till biologisk mångfald samt kulturmiljövärden som minner om hur människan brukat odlingslandskapet kommer att gå förlorade.

Utformning av vägens sidoområden bidrar till biologisk mångfald genom att nya artrika miljöer skapas.

Vägprojektet bedöms motverka att miljömålet om ett rikt odlingslandskap kan uppfyllas även om föreslagna åtgärder kompenserar de intrång som görs i småbiotoper i odlingslandskapet.



### *God bebyggd miljö*

Miljömålet syftar till att den bebyggda miljön ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö. Natur- och kulturvärden ska tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.

Bullerskyddsåtgärder kommer att vidtas. Utbyggnadsalternativet påverkar boendemiljöer som idag har låga bakgrundsnivåer från trafikbuller men minskar däremot bullret kring de bostäder som ligger intill befintlig E20.

Bullerstörningar på kulturmiljöer kring Södra Härene kyrka och Jättakullen minskar, vilket gör att upplevelsevärdena kan öka och ger en möjlighet att utveckla miljöerna. Att ny E20 hamnar på ett längre avstånd från de värdefulla riksintresseområdet och kulturmiljöerna kring Södra Härene och Jättakullen, innebär att kulturmiljövärdena påverkas i lägre grad än i dag då barriäreffekter minskar och sambandet mellan kulturmiljöerna stärks.

Vägen kommer att påverka befintliga närreklamationsområden som idag är relativt opåverkade av trafik. För att minska barriäreffekter för sociala strukturer och friluftsliv har lämpliga åtgärder studerats, så som att portar och passager lokaliserats i lämpliga lägen. Befintligt E20 kommer att smalnas av och utnyttjas som lokalväg. Minskad trafik på den befintliga E20 underlättar för oskyddade trafikanter att röra sig i nord-sydlig riktning. Det sociala sambandet kring Södra Härene by, som idag är splittrat av befintlig väg, blir tydligare. Tillgängligheten ökar när den tunga trafiken flyttas till den nya vägen. Ett flertal mål-punkter för rekreation och turism påverkas positivt av förslaget då tillgängligheten förbättras och bullerstörningar minskar. Ett större område för rekreation, i skogsområdet vid Fötene, påverkas negativt av vägens intrång.

Trafiksäkerheten och framkomligheten blir förbättrad. I och med att trafiksäkerheten höjs bedöms sannolikheten för att en farligt-godsolycka ska inträffa minska.

Vägprojektet bedöms medverka till att miljömålet om God bebyggd miljö kan nås.



#### *Ett rikt växt- och djurliv*

Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt. Arters livsmiljöer och ekosystem ska värnas.

Vägprojektet innebär att växt- och djurliv kommer att påverkas. Den nya vägen berör flera objekt med generellt biotopskydd samt strandskyddat område kring Nossan. En ny väg blir en barriär för djurlivet och påverkar spridningskorridorerna för djur och växter. Med föreslagna miljöåtgärder, såsom viltpassager, flytt och anläggande av stenmurar samt anläggande av ett större vatten i höjd med Fötene, bedöm intrången kompenseras. Vägprojektet bedöms därför varken medverka eller motverka att miljömålet kan uppfyllas.

## **9.4 Uppfyllelse av projektmål**

Projektmålen är tidigare presenterade under kapitel 2. I den följande sammanställningen redovisas kortfattat hur utbyggnadsalternativet bedöms överensstämma med de uppsatta projektmålen. Bedömningen är sammanfattad i tabellen med färgcirklar.

Grön färg markerar att projektmålet kan stödjas eller uppfyllas.

Gul färg markerar att vägprojektet sammantaget både kan stödja och motverka målet i vissa avseenden. I arbetet har det då inte funnits möjlighet att nå ända fram till en måluppfyllelse.

Röd färg markerar att målet inte kan uppfyllas.

<b>PROJEKTMÅL</b> Övergripande för E20 (gul ruta) Preciserade för etappen (blågrå ruta)	<b>UPPFYLLELSE AV MÅL</b>	
<b>Genomförande</b>		
<p>Trafikverkets intention är att ha en helhets- syn på väg- och järnvägsanläggningarna för att uppnå en effektiv drift, ett underhålls- vänligt samt kostnadseffektivt väg- och järnvägssystem. (Måltexten är förkortad)</p> <p>Målsättningen för den färdiga anläggning- en är att underhåll och felavhjälpning kan utföras på ett effektivt, miljömässigt och arbetsmiljömässigt riktigt sätt. (Måltexten är förkortad)</p>	<p>I utformningen av föreslagen ny E20 har hänsyn tagits till framtida drift och un- derhåll. Utöver att Trafikverkets tekniska krav uppnås i utförandet, har även vägen utformats med stora horisontalradier för att bland annat medge dubbelsidigt tvärfall. Detta för att undvika brunnar i mittremsan och framtida drift och under- hålla av dessa. Fördröjningsdiken föreslås för att rena och utjämna dagvattnet, drift och underhåll av dessa underlättas genom föreslagna driftfickor på E20. Föreslagen driftvändplats underlättar bland annat snöröjning av vägen och är placerad för att underlätta snöröjningen på angränsande etapp i söder. Bergskärningarna föreslås kläs med jordmaterial i lutning 1:2 innanför säkerhetszonen, vilket minskar ytan för framtida underhåll av bergskärningarna. Målen uppfylls</p>	
<b>Trafik och trafikanter</b>		
<p>Ökad trafiksäkerhet för person- och gods- trafiken.</p> <p>Förbättrade förutsättningar för gång- och cykeltrafik parallellt och tvärs E20.</p>	<p>Mittseparering, planskilda korsningar, viltstängsel och flacka sidoområden är fak- torer som bidrar till en avsevärd höjning av trafiksäkerheten i utbyggnadsalternativet.</p> <p>Gång- och cykeltrafikanter får ökad säker- het när de kan färdas på befintlig E20 som i utbyggnadsalternativet blir lokalväg. Planskilda korsningar ger säkra passager över och under E20.</p> <p>Tillgänglighet och framkomlighet försäm- ras för oskyddade trafikanter då det kan innebära omvägar för framförallt cyklister som gör längre resor i området. Fotgäng- are, som rör sig kortare sträckor, påverkas främst i samhällena som ansluter till E20.</p> <p>Målen uppfylls.</p>	
<p>Ökad tillgänglighet för den regionala och nationella person- och godstrafiken.</p>	<p>E20-trafiken får en ökad framkomlighet genom höjd hastighet och omkörningsmög- ligheter.</p> <p>Tillgängligheten till E20 för lokaltrafiken försämras på grund av nödvändiga omvä- gar.</p> <p>Målet för tillgänglighet uppfylls.</p>	



<b>Boendemiljö – sociala värden</b>		
Hänsyn ska tas till de sociala samband som finns i bygden. Intrång i och tillgängligheten till områden som är eller kan bli viktiga för lek och det rörliga friluftslivet ska beaktas.	Vägen blir en ny barriär för boende i områden som varit relativt oförändrade under en lång tid. Rekreativområden och det rörliga friluftslivet påverkas. Samtidigt ger vägprojektet positiva konsekvenser i området längs befintlig E20 där möjligheter att förstärka sambanden mellan gårdarna skapas.  Målet bedöms delvis bli uppfyllt.	
Ett fungerande lokalvägnät för både fordon och oskyddade trafikanter ska skapas.  Möjligheter för barn och vuxna att röra sig trafiksäkert med cykel eller till fots i området ska skapas. Framkomligheten och tillgängligheten till målpunkter i området utan bil ska stärkas.	Nya allmänna och enskilda vägar anläggs. Befintlig E20 blir lokalväg och kommer att stärka framkomligheten och bidra till ökad tillgängligheten för framförallt oskyddade trafikanter i området.  Utbyggnad av ny E20 medför positiva konsekvenser för det rörliga friluftslivet och för möjligheter till tätortsnära rekreation genom det kompletterande lokalvägnät som tillkommer och som ökar tillgängligheten till målpunkter i landskapet.  Målen uppfylls.	 
Störningar från trafiken, såsom ökade ljudnivåer, vibrationer eller visuella störningar ska påverka så få boendemiljöer som möjligt.	Med planerade bullerskyddsåtgärder sker en förbättring jämfört med nollalternativet vad gäller störningar på boendemiljöer. Strävan är att så många bostäder som möjligt ska få ljudnivåer under gällande riktvärden.  Målet uppfylls.	
Nya störningar som uppstår för boendemiljöer i områden med låga bakgrunds nivåer eller med få andra störningskällor ska särskilt uppmärksammas vid bedömning av lokalisering och åtgärder.	Bostäder som i nollalternativet har låga bakgrunds nivåer kommer att bli exponerade för trafikbuller.  Målet bedöms delvis bli uppfyllt.	
<b>Kulturmiljö</b>		
Ett läsbart kulturarv ska eftersträvas – det vill säga ett landskap där dåtidens strukturer och samband fortfarande är en del av det samtida landskapet och kan förstås. Till exempel ska hänsyn tas till det småskaliga, historiskt formade vägnätet.	Vid lokaliseringen av vägen har kulturmiljöer och äldre strukturer, så som påverkan på äldre vägpartier, i landskapet inte helt kunnat undvikas. Positiv påverkan sker på riksintresset då E20 hamnar på ett längre avstånd från de värdefulla kulturmiljöerna och då sambandet mellan kulturmiljöerna stärks.  Intrång och påverkan sker på fornlämningar. Hur väl målet kan uppfyllas beror slutligen på vad som framkommer vid fortsatta arkeologiska utredningar.  Målet bedöms delvis bli uppfyllt.	 





Riksintresseområdet Södra Härene ska inte påtagligt skadas. Dess värdekärnor, exempelvis hållkistan Jättakullen, Lundskullen och Södra Härene kyrkoruin, får inte påverkas negativt och visuella samband mellan dessa ska bibehållas.	Sambanden mellan kärnmiljöerna förblir intakta i vägförslaget. Påverkan i form av buller och visuella störningar minskar. Målen uppfylls.	
<b>Naturmiljö</b>		
Förbättrad trafiksäkerhet vid viltstråk, minskad barriäreffekt för faunan och minskad risk för djur att dödas i trafiken.	Målet kan huvudsakligen uppfyllas genom att viltstängsel bidrar till minskad risk för att djur dödas. Även åtgärder för att minska barriäreffekterna i form av plan-silda faunapassager bidrar till att målen delvis kan nås.	 
De ekologiska sambanden i landskapet ska behållas och om möjligt stärkas. Intrång i områden med högt naturvärde (motsvarande klass 2) ska undvikas. Hänsyn ska tas till områden viktiga för fauna.	Vid lokalisering av vägen har strävan varit att undvika områden med höga naturvärden, inget klass 2-område berörs. Intrång har inte kunnat undvikas, framförallt där vägen går i nysträckning och biotopskyddsområden och viktiga spridningsvägar för växt- och djurlivet kommer att påverkas. Intrång kompenseras genom att nya vatten anläggs och stenmurar och rösen flyttas. Målet bedöms delvis bli uppfyllt.	 
Utformning av vägens sidoområden ska bidra till biologisk mångfald.	Nya artrika miljöer i sidoområdena tillskapas. Målet uppfylls.	
Lämpliga kompensationsåtgärder ska studeras tidigt för att göra största möjliga nytta.	Studier av lämpliga åtgärder har följt arbetet kontinuerligt. Målet uppfylls.	
Vattenkvaliteten och ekologiska värden i området vattendrag ska behållas och om möjligt förbättras.	Fördröjning och rening av vägdagvatten kommer att ske.  Vid anläggande av broar och vid omgrävning/kulvertering av vattendrag kommer åtgärder att vidtas för att behålla eller om möjligt förbättra de ekologiska värden som finns.  Målet uppfylls.	
<b>Klimat</b>		
Nya väganläggningar ska inte väsentligt förändra vattenflöden och nivåer i berörda vattendrag. De ska så långt som möjligt och i anslutning till vägen anpassas till ett förändrat klimat och bidra till att omgivningspåverkan vid höga flöden begränsas.	Trummor och broar över vattendrag dimensioneras och anläggs så att vägen hamnar över högvattennivån vid 100 års-flöde och klimatscenario RCP 8.5.  Fördröjningsåtgärder kommer att anordnas. Med föreslagna klimatanpassningsåtgärder bedöms risken för omgivningspåverkan till följd av exempelvis höga vattennivåer att minska jämfört med nollalternativet.  Målet uppfylls.	



<b>Jordbruk</b>		
<p>Intrång i åkermark och splittring av brukningsenheter ska begränsas. Uppkomst av svårbrukade restytor ska så långt som möjligt undvikas.</p> <p>Förutsättningar ska ges för fortsatt brukande genom att åtgärder som minskar barriäreffekter genomförs.</p>	<p>Vägen går i nysträckning på en lång sträcka och gör intrång och splittrar i jordbruksmark. Nya barriärer för jordbruket uppstår.</p> <p>Åtgärder för att minska barriäreffekterna vidtas genom föreslagna portar och passager.</p> <p>Målen bedöms delvis bli uppfyllda.</p>	●
<b>Landskap</b>		
<p>Sträva efter att behålla eller skapa nya utblickar mot karaktärsgivande landskapsavschnitt eller landmärken.</p>	<p>Utbyggnadsalternativet medger utblickar över ett omväxlande mosaiklandskap och över Nossan. Dock innebär den nya vägen en försämring när det gäller utblickar mot Södra Härene kyrka och Jättakullen sett ur ett trafikantperspektiv. Målet uppfylls.</p>	●
<p>Vägens profil ska anpassas till terrängen och ska om möjligt inte dela landskapsrummet visuellt i det flacka slättlandskapet.</p> <p>Terrängmodelleringar ska utformas så att de till form och funktion anpassas till landskapets karaktär.</p>	<p>Vid projekteringen av utbyggnadsförslaget har strävan varit att ge förutsättningar för att anlägga en väg som kan anpassas till landskapet. Att vägen till stor del går i nysträckning har inneburit större möjligheter att få en harmonisk linjeföring och god landskapsanpassning. Landskapets skiftande karaktär i utredningsområdet gör det dock svårt att anpassa en väg till terrängen. Passagerna över Nossan behöver även göras på hög bank vilket motverkar uppfyllelse av målet. Vägutbygganden innebär höga vägbankar i öppet landskap och bergskärningar.</p> <p>Målen bedöms delvis bli uppfyllda.</p>	●
<p>Planskilda passager bör i första hand läggas under huvudvägen. I kuperade landskapsavschnitt bör broar ta stöd i omgivande terräng.</p>	<p>Målsättningen är att planskilda passager läggs under huvudvägen. I utbyggnadsalternativet passerar väg 2504 på en bro över E20 vilket går emot projekt målet Delvis kan den nya bron ta stöd i intilliggande skogsområde men den kommer förmodligen upplevas som ett skalbrott i landskapet.</p> <p>Målen bedöms delvis bli uppfyllda.</p>	●
<p>Bullerskydd ska placeras och utformas med hänsyn till de olika landskapstyperna.</p>	<p>Målet bedöms uppfyllas.</p>	●

## 10 Samlad bedömning

I nedanstående tabell görs en sammanvägd bedömning av hela vägprojektets huvudsakliga konsekvenser för olika miljöaspekter. Nollalternativet har jämförts med nuläget, därefter har vägförslaget jämförts med nollalternativet. Bedömningen avser konsekvenser efter att föreslagna åtgärder är genomförda. På en specifik plats eller för enskilda personer och/eller markägare kan konsekvenserna skilja sig från bedömningen nedan. Till exempel gäller det boendemiljö där vägprojektet sammantaget ger positiva konsekvenser men försämrar miljön för ett mindre antal boende nära ny vägsträckning. Tabellen ska ses som översiktlig och som ett komplement till texten i rapporten.

Miljöaspekt/Allmänt intresse	Konsekvenser av nollalternativet	Konsekvenser om vägförslaget genomförs
Landskap	små	stora
Naturmiljö	måttliga	måttliga - stora
Ekosystemtjänster	små	måttliga
Kulturmiljö <small>stora</small>	måttliga - stora	måttliga
Rekreation och friluftsliv	måttliga	måttliga
Sociala strukturer	måttliga - stora	måttliga
Trafikbuller	stora	positiva
Luftkvalitet	små	små
Trafiksäkerhet och barriäreffekter	stora	positiva
Farligt gods	stora	positiva
Förorenad mark	ingen	små
Yt- och grundvatten	måttliga	ingen - små
Jord- och skogsbruk	små	stora
Klimatförändringar	måttliga	svagt positiva

Figur 10.1 Samlad bedömning av konsekvenser

### Värdeskala:

Negativa konsekvenser				Positiva konsekvenser	
stora	måttliga	små	ingen	svagt positiva	positiva

## 11 Fortsatt miljöarbete

### 11.1 Tillstånd och dispenser

Följande tillstånd och dispenser bedöms nödvändiga för det aktuella vägprojektet:

#### *Tillstånd för intrång i fornlämning*

Tillstånd enligt kulturmiljölagen erfordras för de ingrepp som vägutbyggnaden medför i fornlämningar. Inga markarbeten får genomföras innan beslut fattats av länsstyrelsen och tillståndet har vunnit laga kraft.

#### *Anmälan/tillstånd för vattenverksamhet*

Flera av de åtgärder som planeras är att beteckna som vattenverksamhet enligt miljöbalkens 11 kap då allmänna eller enskilda intressen påverkas. Tillstånd kommer att krävas för anläggande av ny bro över Nossan samt för bro över Öbrodicket, tillståndet söks hos Mark- och miljödomstolen För några av de diken/bäckar som kulverteras inom Nossans avrinningsområde kan det bli aktuellt med en anmälan. Anmälan görs till länsstyrelsen.

#### *Dispens enligt artskyddsförordningen*

I området finns skyddade groddjur, bland annat åkergroda, vanlig groda samt större och mindre vattensalamander. Samråd och eventuell dispensprövning kring dessa arter kan bli aktuell. Länsstyrelsen är prövningsmyndighet. Det kan också bli aktuellt att samråda kring förekomster av vilda fågelarter och fladdermöss. Trafikverket avser att ansöka om dispenser och tillstånd i kommande skede.

#### *Prövning inom ramen för fastställelse av vägplanen*

Förbud mot intrång i område med strandskydd, generellt biotopskydd i jordbruksmark eller i övriga värdefulla naturmiljöer (som i vanliga fall kräver 12:6-samråd med Länsstyrelsen) och där skyddsvärdet på respektive objekt ska tillgodoses så långt som möjligt, gäller inte vid byggande av allmän väg enligt fastställd vägplan. Syftet med områdesskydden ska ändå tillgodoses vid planering av vägprojektet. Länsstyrelsen ska i samband med tillstyrkan av vägplanen göra en bedömning av om strandskyddets och biotopskyddets syften tillgodosätts på ett tillfredställande sätt.

Strandskydd råder 100 meter på var sida om Nossan. Flera stenmurar, odlingsrösen, öppna diken/småvatten samt åkerholmar som omfattas av generellt biotopskydd berörs av vägprojektet. De är redovisade i *PM Skyddsbestämmelser* bilaga 8. Konsekvensbeskrivningar är redovisade i kapitel 4 *Miljövärden* under avsnitt Naturmiljö.

För biotoper som berörs av föreslagna åtgärder utanför vägområdet, t ex anläggning av enskilda vägar, gäller förbudet varför sedvanligt dispensförfarande krävs.

### *Formell hantering av massor*

I projektet eftersträvas massbalans, det vill säga att så lite massor som möjligt ska behövas köpas in eller fraktas bort. Massornas tekniska egenskaper och eventuella föroreningsgrad bestämmer möjliga användningsområden.

Grundläggande är att de massor som finns i väglinjen, alltså inom vägområdet, ska användas för vägens konstruktion. Det kan då gälla exempelvis användning till förstärkningslager, utfyllnader i vägens sidoområden, bullervallar, tryckbankar och landskapsanpassning av slänter. Den fastställda och lagakraftvunna vägplanen ger rätt till denna disponering. Massor som inte kan användas inom vägområdet, för att de inte har de rätta egenskaperna eller helt enkelt utgör ett överskott, blir normalt ett avfall som måste hanteras formellt utifrån detta faktum. I första hand eftersträvas nyttiggörande i anslutning till projektet eller i annat projekt och då får hanteringen ske efter anmälan enligt *Miljöprövningsförordningen (2013:251), Återvinning av avfall för anläggningsändamål*. Med sådan återvinning avses en åtgärd där avfall ersätter traditionella anläggningsmaterial och i en sådan mängd som behövs för konstruktionens funktion. Syftet ska vara tydligt och det ska vara uppenbart att åtgärden skulle ha utförts även om avfallet inte skulle finnas tillgängligt i projektet. Massor som inte kan användas alls på grund av sina egenskaper kan behöva transporteras till godkänd deponi vilket fordrar formell hantering utifrån detta.

Om användningen sker i anslutning till det aktuella vägprojektet, dvs utanför vägområdet, måste åtkomsten av mark för åtgärden ske genom frivillig överenskommelse med markägare.

Inom den fastighet där markföroreningar påträffats kommer aktuellt område att avgränsas och en kompletterande provtagning göras. En anmälan kommer att upprättas enligt 28 § *förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd* innan schaktning sker i den förorenade marken. I det fall andra områden med förorenad mark påträffas under arbetets gång, även om det i dagsläget inte finns någon sådan indikation, kommer den lokala tillsynsmyndigheten informeras, erforderliga försiktighetsåtgärder vidtas och en anmälan att upprättas enligt 28 § *förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd*.

Vid behov av tillfälliga upplag av massor kommer lämpliga platser för detta att detaljstuderas under bygghandlingsskedet då vetenskapen om mängden massor blir klarlagd och vägens utbyggnadsordning bestämts. Om upplag kommer att placeras utanför fastställt vägområde kommer detta att hanteras på det formella sätt som krävs.

I vägprojektet kommer minst två krossar att finnas, dessa kommer att anmälas till kommunen innan krossning påbörjas.



## 11.2 Kontroll och uppföljning

Miljökontroll och miljöuppföljning syftar till att säkerställa att vägutbyggnaden görs med miljöhänsyn och enligt de intentioner och beslut som framkommit under tidigare skeden. Som stöd i arbetet har en checklista för miljösäkring tagits fram för att säkerställa att åtgärder från MKB förs vidare till vägplan, förfrågningsunderlag och byggskede.

Miljökontrollen sker inom ramen för ordinarie kontroll under byggskedet eller genom särskild kontroll i enlighet med miljökontroll- och miljöuppföljningsprogrammet och syftar även till att upptäcka brister och hot så tidigt som möjligt under byggtiden för att snabbt kunna avhjälpa dem. Uppföljningen kan innebära undersökningar med mera som genomförs efter att åtgärderna är färdigställda för att kontrollera deras funktion.

Under byggskedet ska Trafikverkets generella och projektets objektspecifika miljökrav ska följas. De krav som ställs handlar bl a om uppställning av maskiner och hantering av bränsle och byggdagvatten för att undvika utsläpp till mark och vatten. Information ska ges till närboende om de störningar som kan uppkomma under byggtiden. Trafikverket har som verksamhetsutövare ett ansvar enligt miljöbalken att följa upp och utföra egenkontroll av pågående och utförda projekt. Även entreprenören är ålagd motsvarande krav, bland annat ska en särskild miljöplan upprättas som beskriver hur miljökraven uppfylls under byggtiden. Entreprenören ska även bedriva ett systematiskt miljöarbete inom sin organisation.

Miljöarbetet ska vara en stående punkt på dagordningen vid plats- och byggmöten. Miljökraven kontrolleras löpande av byggledaren eller miljöbyggledaren om sådan är utsedd inom projektets organisation.

De åtgärder som bedöms väsentliga att kontrollera under byggskedet redovisas under avsnitt *Erforderliga miljöåtgärder* i kapitel 8 *Under byggtiden*.

Följande punkter har identifierats som väsentliga att följa upp efter genomförda åtgärder:

- Vattenprovtagning enligt framtaget referensprovtagningsplan för att följa upp vattenkvaliteten i berörda vattendrag.
- För kontroll och uppföljning av eventuell grundvattenpåverkan under byggtiden kan grundvattenrör, nya eller befintliga, användas. Vid planerade pumpstationer kan entreprenören mäta grundvattennivåer för att hantera sin schakt på ett lämpligt sätt
- Uppföljning att artrika sand-grusmiljöer i vägslänter fått önskad biologisk effekt.
- Planering av bullrande och vibrerande arbeten norr om Nossan med hänsyn till fågellivet.

- Kontroll att föreslagna skydds- och kompensationsåtgärder för groddjur fått rätt utformning enligt ställda krav. Uppföljning under driftskedet för att följa upp att åtgärderna fått önskad effekt.
- Uppföljning av faunapassager för att säkerställa att en så god funktion som möjligt uppnås.
- Uppföljning av föreslagna kompensationsåtgärder för biotopskyddade objekt.

Andra krav på kontroll och uppföljning än de som här anges kan även komma att krävas i samband med de tillstånd/anmälningar och dispenser som kommer att sökas för projektet.

## 12 Samråd

### 12.1 Krav på samråd

Samråd ska uppfylla särskilda krav beskrivna ibland annat miljöbalken 6 kap och i väglagen. Av miljöbalken framgår det bland annat att samrådet ska genomföras i god tid och i behövlig omfattning. E20 har på den aktuella sträckan varit föremål för utredningar tidigare. Nedan följer en kort redovisning av de samråd som hållits inom ramen för denna vägplan.

### 12.2 Samråd under vägplaneskedet

#### Vägplan samrådsunderlag

I ett tidigt skede hölls samrådsmöten den 8 november 2016 med Vårgårda och Essunga kommuner.

Den 9 november 2016 hölls ett tidigt samrådsmöte med allmänheten och de som kan antas bli särskilt berörda i Södra Härene hembygdsgård i Vårgårda. Ett samrådsmöte hölls med Länsstyrelsen i Västra Götaland den 5 december 2016 i Mariestad.

En medborgardialog hölls den 6 december 2016 i Södra Härene hembygdsgård i Vårgårda. Kunskapen från mötet är sammanställt i PM Översiktlig landskapsanalys med medborgardialog, daterat 2017-02-07.

Vägplan samrådsunderlag fanns tillgängligt under perioden 23 december 2016–16 januari 2017 på Trafikverkets webbplats samt på Trafikverkets lokalkontor i Skövde, kommunhuset i Vårgårda och Essunga kommunhus i Nossebro.

Länsstyrelsen beslutade den 2 mars 2017 att projektet kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Länsstyrelsen ansåg att kommande miljökonsekvensbeskrivning skulle ägna särskild uppmärksamhet åt följande aspekter:

- Nossan med biflöden, markavvattningsföretag, dagvattenhantering
- Naturminnesskyddad ek vid Ribbingsberg. Länsstyrelsen påpekar särskilt att för åtgärder som kräver upphävande av naturminnesförklaring krävs synnerliga skäl
- Biotopskydd
- Kulturmiljöer, arkeologi
- Bullerstörningar
- Masshantering
- Jordbruksmark
- Risker farligt gods
- Klimatförändringar och översvämningssäkring

Samtliga inkomna yttrande och synpunkter under detta skede finns sammanställda i Samrådsredogörelse, E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg, Vårgårda och Essunga kommuner, Västra Götalands län, vägplan 2017-01-23.

#### **Vägplan samrådshandling, val av lokaliseringsalternativ**

Ett samrådsmöte hölls den 25 augusti 2017 med Länsstyrelsen i Västra Götaland i Mariestad.

Den 31 augusti 2017 hölls samrådsmöten med Vårgårda och Essunga kommuner i Vårgårda respektive Nossebro.

Ett samrådsmöte med de som kan antas bli enskilt berörda och allmänheten hölls den 12 september 2017 i Södra Härene hembygdsgård i Vårgårda.

Vägplan samrådshandling, val av lokaliseringsalternativ, fanns tillgänglig under perioden 11–27 september 2017 på Trafikverkets webbplats, samt på Trafikverkets kontor i Skövde, kommunhuset i Vårgårda och kommunhuset i Essunga kommun under perioden 12–27 september 2017.

Den 20 december 2017 tog Trafikverket ställning till att korridor Röd skulle utredas vidare. Detta meddelade Trafikverket de enskilt berörda samt länsstyrelse, kommuner och övriga berörda myndigheter och organisationer den 8 januari 2018 per brev.

Samtliga inkomna yttrande och synpunkter under detta skede finns sammanställda i Samrådsredogörelse, E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg, Vårgårda och Essunga kommuner, Västra Götalands län, vägplan 2017-09-11.

#### **Vägplan samrådshandling, utformning av planförslag**

Samrådsmöten hölls med Vårgårda kommun den 12 mars, 19 juni och 14 november 2018 samt med Essunga kommun den 29 oktober 2018.

Ett samrådsmöte hölls med Länsstyrelsen i Västra Götaland i Mariestad den 15 oktober 2018.

Ett samrådsmöte med enskilt berörda hölls den 17 januari 2019 i form av öppet hus i Södra Härene hembygdsgård i Vårgårda. Samrådsmaterial fanns tillgängligt på projektsidan på Trafikverkets webbplats under perioden 17 januari–8 februari 2019.

Ytterligare ett samrådsmöte med enskilt berörda hölls den 23 september 2019 i Södra Härene hembygdsgård i Vårgårda. Samrådsmaterialet finns tillgängligt på projektsidan på Trafikverkets webbplats, samt på Trafikverkets kontor i Skövde, kommunhuset i Vårgårda och kommunhuset i Essunga kommun under perioden 23 september –11 oktober 2019.

Samtliga inkomna yttrande och synpunkter under detta skede kommer att sammanställas i projektets samrådsredogörelse, E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg, Vårgårda och Essunga kommuner, Västra Götalands län.

**Samråd med utökad krets**

Eftersom projektet kan antas medföra betydande miljöpåverkan har samråd med utökad krets hållits enligt miljöbalken 6 kap. 4 §. Samråd med utökad krets har hållits 11–27 september 2017, 17 januari–8 februari 2019 samt 23 september –11 oktober 2019. Det innebär att förutom länsstyrelse, kommuner, enskilda berörda och allmänheten har även statliga myndigheter och organisationer inbjudits till samråd.



## 13 Källor

- Brekke & Strand Akustik AB (2019) PM Buller, vägplan, E20: Vårgårda–Ribbingsberg, 2019-06-13
- EnviroPlanning AB (2016) PM Biotopkartering och elfiskeundersökning i Nossan, 2016-10-05
- EnviroPlanning AB (2016) Rapport Naturvärdesinventering Väg E20 delsträckan Vårgårda–Ribbingsberg, 2016-10-05
- Enviroplanning (2018) Rapport Naturvärdesinventering i vald vägkorridor Väg E20 delsträckan Vårgårda–Ribbingsberg, 2018-09-04.
- Essunga kommun (2019) Översiktsplan, antagen 2019-02-18
- Essunga kommun (2010) Vindbruksplan för Essunga kommun, antagen 2010-10-14
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Rapport Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse skyddad enligt PBL, sammanställning av resultatet av projektet Räkna Q i Västra Götalands län
- Länsstyrelsen i Älvsborgs län (1983), Lövsöksinventering Vårgårda kommun
- Länsstyrelsen i Älvsborgs län (1987), Ängar och hagar i Vårgårda, rapport 1987:7
- Länsstyrelsen i Älvsborgs län (1994), Värdefulla odlingslandskap i Älvsborgs län
- Länsstyrelsen i Älvsborgs län (1996) värdebeskrivning för riksintresse för kulturmiljövården i Västra Götalands län, 1996-08-27
- Structor Mark Göteborg AB (2016) Tekniskt PM Avvattning och ledningar E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg (2017-06-13)
- SMHI (2016) Dimensionerande vattenföringar och vattennivåer för möjliga brolägen över Nossan på väg E20, Vårgårda–Ribbingsberg, 2016-10-28
- Structor Miljö Väst AB (2016) Tekniskt PM Förorenad mark E20 Vårgårda–Ribbingsberg, 2016-06-13
- Structor Riskbyrå AB (2019) PM Risk, E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg (2019-06-13)
- Markera Mark Göteborg AB (2019) Tekniskt PM Geoteknik Byggnadsverk, E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg (2017-06-13)
- Markera Mark Göteborg AB (2019) Tekniskt PM Geoteknik E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg (2017-06-13)
- Markera Mark Göteborg AB (2019) Tekniskt PM Avvattning E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg 2019-06-13
- Markera Mark Göteborg AB och Rådhuset Arkitekter AB (2019) Tekniskt PM Gestaltningprogram, E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg 2019-06-13

M4Traffic AB (2019) Tekniskt PM Trafikanalys, E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg (2019-06-13)

Naturcentrum AB (2017) Förutsättningar för grod- och kräldjur, fladdermöss samt fåglar utmed väg E20, Vårgårda-Ribbingsberg, 2017-03-30

Naturcentrum AB (2017) Grodinventering E20, Vårgårda-Ribbingsberg, 2017-06-12

Naturcentrum AB (2019) Bedömning av behov av åtgärder för groddjur, 2019-05-03

Naturvårdsverket (2010) Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. 2010:1

Rådhuset Arkitekter AB (2019) Tekniskt PM Landskapsanalys för E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg, 2019-06-13

Rådhuset Arkitekter AB (2019) Tekniskt PM Skyddsbestämmelser, E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda- Ribbingsberg

Rådhuset Arkitekter AB (2019) Tekniskt PM Faunakonnektivitet och faunapassager, E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda- Ribbingsberg

Rådhuset Arkitekter AB (2019) Tekniskt PM Artrika vägmiljöer, E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda- Ribbingsberg

Structor Mark Göteborg AB (2016) Tekniskt PM Geoteknik E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg 2017-06-12

Trafikverket (2018) Ekologisk kompensation, utbyggnad av E20, Vårgårda - förbi Mariestad, rapport 2018-05-23

Trafikverket (2017) Vägplan samrådshandling, val av lokaliseringalternativ, daterad 2017-09-11, reviderad 2017-12-20

Trafikverket (2016) Vägplan Väg E20 Vårgårda–Vara, delarna Ribbingsberg–Eling och Eling–Vara, PM Faunakonnektivitet och faunapassager, 2016-09-15

Trafikverket (2016) Översiktlig kulturarvsanalys E20, sträckan Vårgårda-Vara Vårgårda, Essunga och Vara kommuner, V Götalands län 2016-07-07

Trafikverket (2015) Krav för vägars och gators utformning, publikation 2015:086, 2015-06

Trafikverket (2015) Råd för Vägars och gators utformning, publikation 2015:087, 2015-06

Trafikverket (2015) Övergripande Gestaltningprogram E20 genom Västra Götaland, Västra Götalands län, publikationsnr.: 2013:088, 2015-05-08

Trafikverket (2014) Rapport Funktionellt prioriterat vägnät, TRV 2014/72378, 2014-10-10

Trafikverket (2014) Rapport Tyngre fordon på det allmänna vägnätet, version 1.0, ärendenummer TRV 2014/30751, 2014-08-14

Trafikverket (2014) PM Övergripande planering av faunaåtgärder längs E20 i Västra Götalands län, Arbetsversion 2014-04-23

Trafikverket (2012) Åtgärdsvalsstudie Slutrapport, ärendenummer, 2012-09-07

Trafikverket (2012) Planläggning av vägar och järnvägar, TRV 2012/85426

Trafikverket (2011) Miljökonsekvensbeskrivning för vägar och järnvägar, Handbok Metodik, publikation 2011:090

Veidekke AB (2019) Tekniskt PM Förorenad Mark, E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg (2019-06-13)

Veidekke AB (2016) Tekniskt PM Bergteknik, E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg (2016-11-03, Rev 2017-06-13)

Vårgårda kommun (2014) Vindbruk Tematiskt tillägg till översiktsplan 2006 för Vårgårda kommun, antagen 2014-10-01

Vårgårda kommun (2012) Södra Härene kyrkogård Bevarandeplan för gravvårdarna och det gröna kulturarvet,

Vårgårda kommun (2009) Gång- och cykelplan för Vårgårda tätort (2009-12-16)

Vårgårda kommun (2006) Översiktsplan 2006, antagen 2006-06-21

Västarvet (2018) PM Fördjupad kulturarvsanalys, E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda– Ribbingsberg Vårgårda och Essunga kommuner, Västra Götalands län, TRV 2015/80598, 2019-05-08

Västergötlands museum (2019) PM avseende kompletterande arkeologisk utredning steg 2 inför ombyggnad av väg E20, delen Vårgårda-Ribbingsberg (2019-11-19)

Västergötlands museum (2019) PM avseende arkeologiska förundersökningar och arkeologisk förundersökning i avgränsande syfte, E20 etapp Förbi Vårgårda (2019-06-20)

Västergötlands museum (2018) Arkeologisk utredning steg 2, Inför ombyggnad av E 20 - delen Vårgårda-Ribbingsberg, Rapport 2018:15

Västergötlands museum (2016) Arkeologisk utredning steg I, E20 Etapp Vara–Ribbingsberg Vårgårda kommun, Västergötland, Rapport 2016: 15

*Digitala källor:*

Google Maps: <https://www.google.se/maps>

Essunga kommun hemsida (2019): <http://www.essunga.se/>

Hitta.se: [www.hitta.se](http://www.hitta.se)

Jordbruksverket (2019): <http://www.jordbruksverket.se>

Luft i Väst, Luftvårdsförbundet för Västra Sverige (2019): <http://www.luftivast.se/>

Länsstyrelsens informationskarta (2019): <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=023f6dde755f41c5a719b111ddfb80ed>

Nationell vägdatatabas (NVDB): <http://www.ndvb.se>

Nationella viltolycksrådet (2019), Statistik: <http://www.viltolycka.se/>

PMSV3 – information om belagda vägar: <https://pmsv3.trafikverket.se/>

Riksantikvarieämbetet (2019) Fornsök: <https://app.raa.se/open/fornsok/lamning-query>

Rodéhn, J (2004) Metoder för att beskriva kumulativa effekter med avseende på biologisk mångfald och vägar. SLU.

Statens geologiska institut (2019): <http://www.sgu.se/>

STRADA (2018) Utdrag från Statistikrapport 2018-01-01-2018-12-30

VISS (2019) Vatteninformation: <http://www.viss.lst.se>

Vårgårda kommun hemsida (2019): <http://www.vargarda.se>

Vägverket (2005) Vilda djur och infrastruktur – en handbok för åtgärder. Vägverket publikation 2005:72

Västtrafik (2019): [www.vasttrafik.se](http://www.vasttrafik.se)

*Skriftliga och muntliga källor:*

Resandestatistik Västtrafik: Mail från Västtrafik, 2019-06-20.



**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, Box 1170, 462 28 Vänersborg. Besöksadress: Vassbottengatan 14.  
Telefon : 0771-921921, Texttelefon: 010-123 50 00

[www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)