TRAFIKVERKET

VÄGPLAN

LV 757, Infart Linghem

Linköpings kommun, Östergötlands län

Planbeskrivning med integrerad miljöbeskrivning

Projektnummer: 150572

FASTSTÄLLELSEHANDLING

Datum: 2020-01-15



Trafikverket
Postadress: Trafikverket, Box 1140, 631 80 Eskilstuna
E-post: trafikverket@trafikverket.se
Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Lv 757, Infart Linghem. Planbeskrivning med integrerad miljöbeskrivning
Författare: Johanna Öhman, Bertha Ekstrand Amaya, Thereze Ladekrans, m fl, Sweco.
Dokumentdatum: 2020-01-15
Projektnummer: 150572
Ärendenummer: TRV 2016/97881
Version: Fastställelsehandling
Kontaktperson: Gustav Simmons, Trafikverket
Foto och kartor: Sweco

Sammanfattning

Trafikverket planerar en ny infart till tätorten Linghem i Linköpings kommun, Östergötlands län. Väg 796 (Norrköpingsvägen) passerar norr om Linghem, parallellt med Södra stambanan och för att nå samhället norrifrån behöver järnvägen korsas. I dagsläget finns två planskilda korsningar, över respektive under stambanan, som sammanbinder väg 796 med väg 757 (Tellbovägen) i Linghems norra del. Korsningarna består av en vägbro i öster och en vägport i väster och nyttjas av såväl trafik med målpunkt Linghem som av genomfartstrafik söderut mot Åtvidaberg. Bron är i dåligt skick och behöver ersättas och vägporten har begränsad framkomlighet. En förenklad åtgärdsvalsstudie har visat att den mest effektiva åtgärden är att bygga en ny infart och en lokaliseringsstudie har visat att det bästa läget är i nordvästra Linghem. En sådan infart utgör också en del av kommunens fördjupade översiktsplan och möjliggör planerad utbyggnad av samhället.

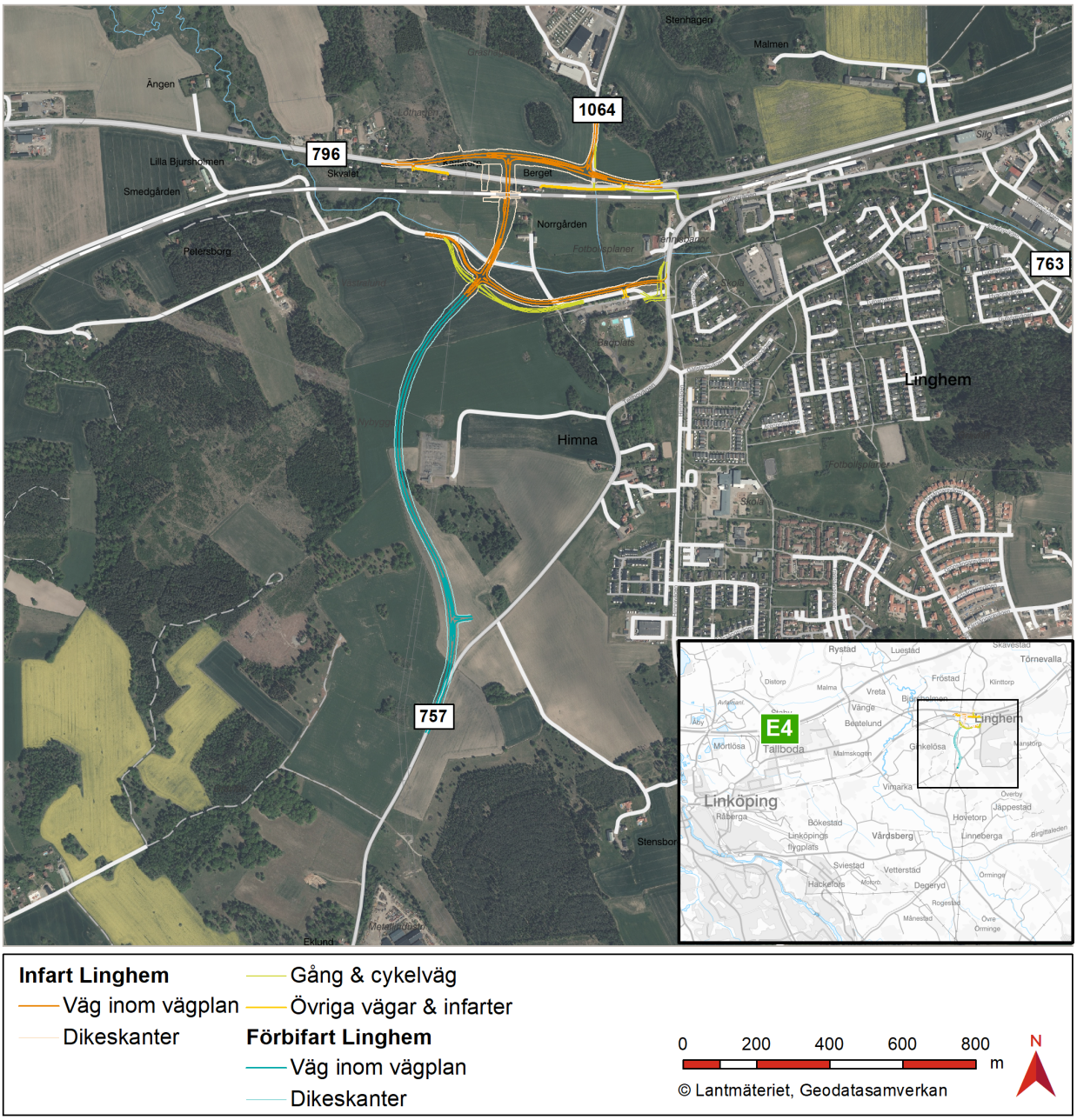
Trafikverket planerar därför för en tunnel som ny infart till Linghem i väster och en förbifart vidare söderut. Detta sker i två separata vägplaner där denna, Infart Linghem, innebär en tunnel under Södra stambanan nordväst om Linghem med infart till samhället i dess nordvästra del. Den andra vägplanen, Förbifart Linghem, innebär en fortsättning på den nya vägen väster om samhället, vilket medför att genomfartstrafik undviks genom Linghem och möjliggör utbyggnad av samhället i denna del.

Den aktuella vägplanen är framtagen i nära samarbete med Linköpings kommun för att säkerställa en lokalisering och utformning som går i linje med kommunens intentioner avseende Linghems utveckling. Stor vikt har lagts vid att utforma vägen för en säker trafikmiljö, både vad gäller väg 796 som sänks ner i skärning i anslutning till den nya tunneln under Södra stambanan och vad gäller oskyddade trafikanter längs gång- och cykelväg samt i närheten av Himnabadet och Lingheden idrottsplats. Lokaliseringen på en höjd väster om Norrgården skapar en säkrare och mer attraktiv miljö i Linghem, men ger i stället negativa konsekvenser för natur- och kulturmiljö, ianspråktagande av produktiv jordbruksmark samt påverkar boendemiljön för enskilda närmast den nya vägen.

Tunneln medför en permanent grundvattensänkning för vilken tillstånd för vattenverksamhet krävs. Intrång i strandskyddet görs där Linghemsbäcken förläggs i trumma under vägen. Två biotopskyddade miljöer påverkas permanent och en i byggskedet. Miljöskyddsåtgärder kan genomföras för dessa, men åtgärderna ligger utanför vägområdet och bygger på frivillig överenskommelse med markägaren. En av de biotopskyddade miljöerna utgör en damm som hyser den fridlysta arten spetsnate och i närheten har DNA-spår av större vattensalamander hittats. För att ta dammen i anspråk och göra ingrepp i närmiljön krävs åtgärder för att arternas bevarandestatus lokalt inte påverkas negativt. Åtgärdernas tas fram i samråd med länsstyrelsen. Inom området som tas i anspråk ligger även flera fornlämningar. Den nya vägen placeras huvudsakligen på åkermark, men har anpassats för att minimera fragmentering.

Ljudnivåer från den nya vägen beräknas överskrida riktvärden vid de närmaste bostadshusen. Ljudnivåerna är dock höga redan idag och för fyra av dessa bostadshus beräknas vägtrafikbullret minska eftersom den nya vägen flyttas bort från bostäderna. För övriga bostäder blir skillnaden liten. Den dominerande bullerkällan är tågtrafiken på Södra stambanan. Överväganden om bullerskyddsåtgärder för bullerberörda bostadshus har därför beaktat buller från både ny väg och befintlig järnväg. För de två bostadshus som inte får minskade bullernivåer till följd av genomförandet av planen föreslås bullerskyddsåtgärder i vägplanen. För resterande fyra bostadshus kommer skyddsåtgärder att genomföras inom ramen för Trafikverkets nationella program för åtgärder i befintlig miljö eftersom det är buller från tågtrafiken som är åtgärdsdrivande.

Sammantaget bedöms genomförande av planen medföra små till måttliga negativa konsekvenser för bevarandevärden och areella näringar samt för boendemiljö lokalt. Avseende buller förbättras situationen delvis när åtgärder vidtas. En ny infart medför positiva konsekvenser för Linghem samhälle, både vad gäller boendemiljö och trafiksäkerhet inne i samhället och möjligheten till utbyggnad av Linghem i väster.


Stenhagen
Malmen
Ängen
1064
796
Lilla Bjursholmen
Skvalet
Berget
Smedgården
Norrgården
Petersborg
Fotbollsplaner
763
Linghem
Himna
Skola
757
Stensbo
Ekund
Rystad
Luestad
Skävestad
Törnevalla
Fröstad
Klinttorp
Malma
Vreta
Vånge
Bäetelund
E4
Tallboda
Mörtlösa
Malmskogen
Ginkelösa
Vimarka
Linköping
Råberga
Bökestad
Linköpings flygplats
Vårdsberg
Hovetorp
Jäppestad
Linneberga
Sviestad
Vetterstad
Hackefors
Degeryd
Rogesbo
Månestad
Övre Örminge
Ö. Ryd
Ö. Vånga
Ö. Ingelstad
Ö. Ingelstad
Ö. Ingelstad

Innehåll

1 Beskrivning av projektet ... 8

1.1 Ändamål och projektmål ... 8

1.2 Bakgrund ... 8

1.3 Tidigare och parallella utredningar ... 10

1.4 Planprocessen ... 10

1.5 Regelverk och mål ... 12

2 Miljöbeskrivning ... 17

2.1 Avgränsning ... 17

2.2 Bedömningsmetodik ... 19

2.3 Nollalternativet ... 19

2.4 Uppfyllelse av kompetenskravet ... 19

3 Förutsättningar ... 20

3.1 Vägens funktion och standard ... 20

3.2 Trafik och användargrupper ... 21

3.3 Lokalsamhälle och regional utveckling ... 24

3.4 Landskapet och bebyggelsen ... 25

3.5 Miljö och hälsa ... 26

3.6 Byggnadstekniska förutsättningar ... 38

4 Den planerade vägens lokalisering och utformning ... 40

4.1 Val av lokalisering ... 40

4.2 Väg- och tunnelutformning ... 44

4.3 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som fastställs i vägplan ... 49

4.4 Beskrivning av byggskedet ... 50

5 Effekter och konsekvenser av projektet ... 54

5.1 Trafik och användargrupper ... 54

5.2 Lokalsamhälle och regional utveckling ... 56

5.3 Miljö och hälsa ... 56

5.4 Samhällsekonomisk bedömning ... 64

5.5 Indirekta och samverkande effekter och konsekvenser ... 64

5.6 Påverkan under byggtiden ... 64

6 Samlad bedömning 68
6.1 Samlad bedömning 68
6.2 Måluppfyllelse 69

7 Överensstämmelse med hänsynsregler, miljökvalitetsnormer och övriga bestämmelser 71
7.1 Allmänna hänsynsregler 71
7.2 Miljökvalitetsnormer 71
7.3 Riksintressen 72

8 Markanspråk och pågående markanvändning 73
8.1 Vägområde för allmän väg med vägrätt 73
8.2 Järnvägsområde för järnväg med äganderätt 73
8.3 Inskränkt vägrätt 73
8.4 Områden med tillfällig nyttjanderätt 73
8.5 Enskilda vägar 75
8.6 Förändringar av väghållningsområde 75
8.7 Indragning av vägrätt för allmän väg 75

9 Fortsatt arbete 76
9.1 Områden som undantas från förbud enligt miljöbalken 76
9.2 Prövningar som behövs 76
9.3 Uppföljning och kontroll 77

10 Genomförande och finansiering 78
10.1 Formell hantering 78
10.2 Genomförande 79
10.3 Finansering 79

11 Underlagsmaterial 80
11.1 Underlag till planen 80
11.2 Referenser 80

1 Beskrivning av projektet

1.1 Ändamål och projektmål

Ändamålet med projektet är att skapa en bättre trafiksäkerhet för trafikanter till och från Linghem, höja kapaciteten, förbättra boendemiljön samt ersätta befintliga passager av stambanan med en ny infart i form av tunnel under Södra stambanan. Projektet arbetas fram med avsikt att uppfylla följande projektmål:

- Ingen eller liten påverkan på skyddsvärda miljöer, i annat fall genomförs miljöanpassningsåtgärder.
- Infarten och vägarna ska i möjligast mån anpassas till landskapet.
- Infarten ska ge ökad tillgänglighet och trafiksäkerhet.
- Förbättra boendemiljön i Linghem genom att ta bort tung genomfartstrafik.
- Undvika störningar på de befintliga anslutningarna till och från Linghem under byggskedet.
- Goda relationer mellan projektet och dess intressenter.

1.2 Bakgrund

Samhället Linghem har idag fyra tillfarter, en från varje håll (se Figur 1.2). Mellan Linghem och väg 796, som förbinder Linghem med Linköping och Norrköping, är Södra stambanan lokaliserad. Anslutningen till väg 796 från Linghem sker via en vägport i väster och en vägbro i öster. Väg 757 (Tellbovägen) förbinder den östra och de västra infarterna och utgör en huvudgata genom Linghem. Vägen fortsätter åt sydväst och förbinder Linghem med väg 35 mot Åtvidaberg (Linköpings kommun, 2011).

Den östra infarten utgör den enda vägen till och från Linghem för lastbilstrafik från väg 796 samt för all trafik i riktning från Norrköping mot Linghem. Västra infarten genom vägporten har låg höjd och väg 796 i riktning mot Linköping har förbjuden vänstersväng på platsen. Den östra infarten nyttjas även i stor grad av tung trafik mellan Norrköping och Åtvidaberg. Den befintliga bron utgör därför en viktig del i områdets lokala och regionala transportsystem. Infarten består av en snäv S-kurva och passerar stambanan på bro med branta ramper vilket gör att framkomligheten är låg (Figur 1.1). Bron byggdes 1872 och har sedan dess byggts om och förbättrats vid flera tillfällen, bland annat 1993 då brofarbanan byttes ut, 2011 när den reparerades samt 2017 när ny beläggning lades. Brofarbanan är dock sliten och har bedömts ha kort återstående livslängd om tung trafik tillåts. Bron utgör en säkerhetsrisk för järnvägstrafiken på grund av risk för nedfallande byggnadsmaterial, och då den inte uppfyller gällande krav på fri höjd vid



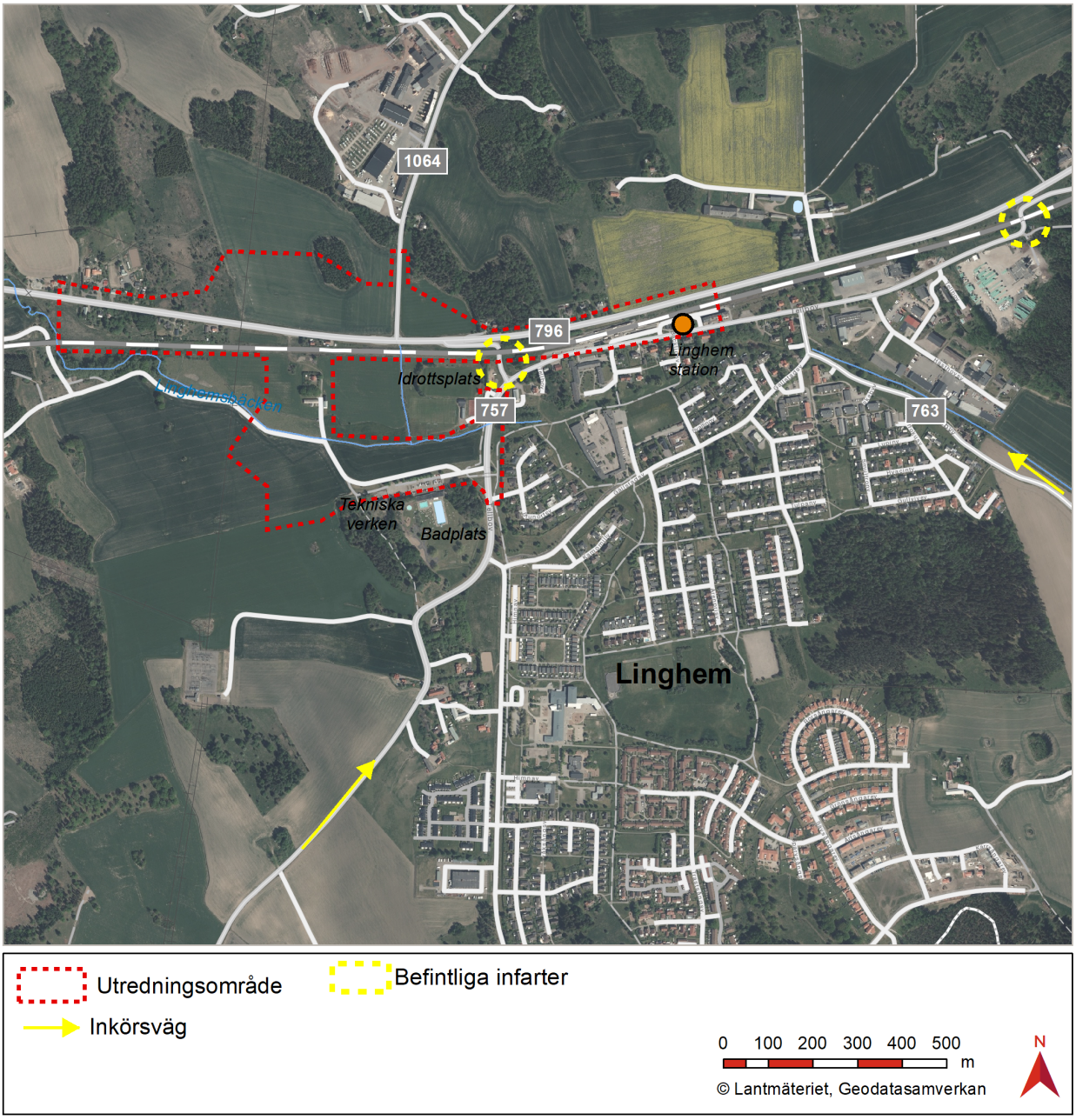
Figur 1.1. De två infarterna till Linghem från norr. Till vänster: vägporten under Södra stambanan som utgör den västra infarten. Till höger: bron över stambanan som utgör den östra infarten. Båda fotona tagna från söder om stambanan.

järnvägsspår utgör den även ett fast hinder som leder till sänkt hastighet för järnvägstrafiken.

Västra infarten från väg 796 passerar Södra stambanan genom vägport och kan bara nyttjas av trafik i östlig färdriktning då vänstersväng för trafik i västlig riktning är förbjuden. Maxhöjden är 3,4 meter och vägporten föregås av en snäv kurva, vilket ger låg framkomlighet och dålig sikt. Tung trafik kan inte passera vägporten, med undantag för bussar och mindre fordon. Även vägporten är gammal och kommer troligen att behöva ersättas eller byggas om inom överskådlig tid.

Sammantaget behövs en ny infart till Linghem för att:

- Ersätta befintliga infarter från väg 796 då dessa är i dåligt skick.
- Öka kapaciteten och förbättra säkerheten.
- Förbättra boendemiljön i Linghem genom att leda bort genomfartstrafik från samhället.



Figur 1.2. Karta över Linghem med befintliga tillfarter, planskilda passager samt utredningsområde för vald lokalisering markerade.

1.3 Tidigare och parallella utredningar

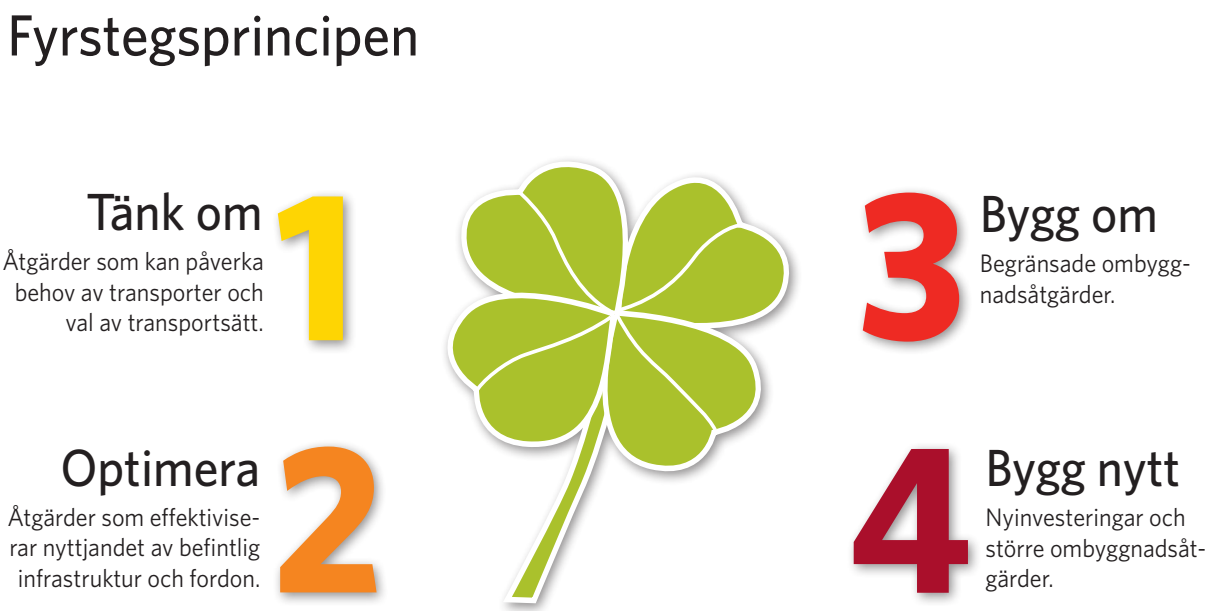
Behovet av en ny infart till Linghem har funnits länge och utredningar kring detta har tagits fram i omgångar i flera decennier. Den här utredningsomgången inleddes 2014 med att Trafikverket tog fram en översiktlig åtgärdsvalsstudie (ÅVS), vilken syftade till att utreda vilken typ av åtgärd som var mest kostnadseffektiv för att få till en väl fungerande infart till Linghem (Trafikverket, 2014). Trafikverket beslutade utifrån ÅVS:en att en ny bro skulle byggas i nära anslutning till befintlig bro i samhällets östra del. I september 2016 inleddes därför arbetet med en vägplan för en ny bro i detta läge. Arbetet inleddes med en lokaliseringsprocess, som resulterade i att utredningsområdet Norrgården väster om Linghem valdes för ny infart till Linghem. Vidare utredning visade att tunnel var den mest kostnadseffektiva lösningen som också gav minst omgivningspåverkan. Beslut togs därför i juni 2018 om att utreda förutsättningarna för en utredning av tunnel i läge Norrgården, vilket är det alternativ som presenteras i denna vägplan. Processen redovisas i avsnitt 4.1.

Parallellt med utredningen för Infart Linghem pågår Förbifart Linghem och västra Linghem. Förbifart Linghem är ett projekt som planerar en förbifart väster om samhället Linghem, för vilket en separat vägplan tas fram. Förbifart Linghem utgör en förlängning av Infart Linghem och ansluter söder om korsningen i infartens sydvästra del. Förbifart Linghem drivs av Trafikverket i samråd med Linköpings kommun. Västra Linghem är ett stadsbyggnadsprojekt som syftar till att bygga ut Linghem i väster, fram till Förbifart Linghem. Projektet drivs av Linköpings kommun.

1.4 Planprocessen

1.4.1 Fyrstegsprincipen

För Trafikverkets vägbyggnationsprojekt används ett arbetssätt som kallas fyrstegsprincipen. Denna utförs som en åtgärdsanalys för att hitta den åtgärd som bäst uppfyller ett behov. Analysen genomförs stegvis och varje enskilt steg täcker in olika aspekter och skeden i utvecklingen av transporter och infrastruktur (Figur 1.3). De fyra stegen är (1) Tänk om, (2) Optimera, (3) Bygg om samt (4) Bygg nytt. Det första steget handlar om att först och främst överväga åtgärder som kan påverka behovet av transporter och resor samt valet av transportsätt. Det andra steget innebär att genomföra åtgärder som medför ett mer effektivt utnyttjande av den befintliga infrastrukturen. Vid behov genomförs det tredje steget som innebär begränsade ombyggnationer. Det fjärde steget genomförs om behovet inte kan tillgodoses i de tre tidigare stegen. Steget innebär nyinvesteringar och/eller större ombyggnadsåtgärder. För det aktuella



Figur 1.3. Fyrstegsprincipen är Trafikverkets arbetsstrategi för god resurshushållning och hållbar samhällsutveckling.

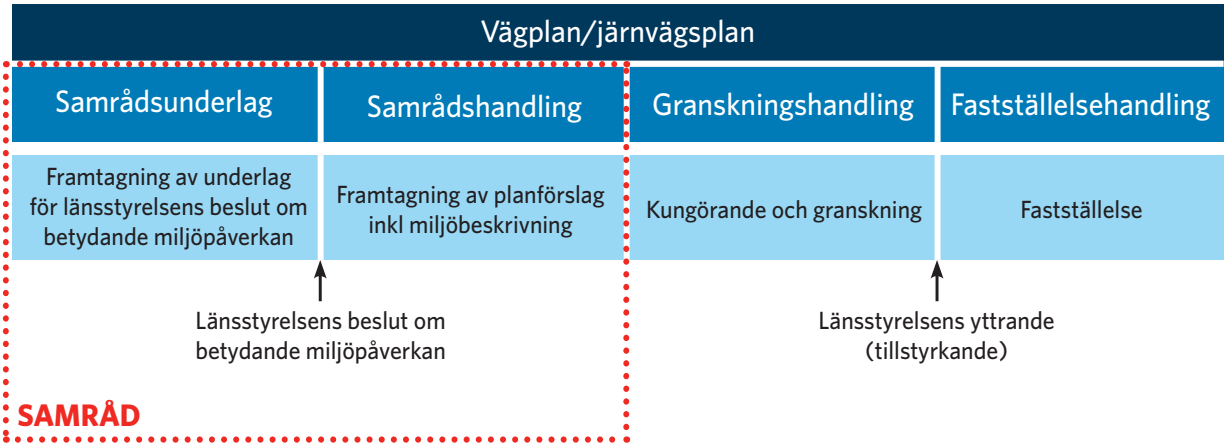
projektet har Trafikverket valt att bygga nytt då detta är enda möjligheten att säkerställa både väg- och järnvägtrafikens framkomlighet och säkerhet.

1.4.2 Planläggningsprocessen

Ett vägprojekt ska planeras enligt en särskild planläggningsprocess, vilken leder fram till en vägplan. I planläggningsprocessen utreds var och hur vägen ska byggas. I ett första skede tar Trafikverket fram ett underlag som beskriver hur projektet kan påverka miljön, ett så kallat samrådsunderlag. Samrådsunderlaget ligger till grund för länsstyrelsens beslut om projektet bedöms medföra en betydande miljöpåverkan eller inte. Det beslutet har betydelse för kraven på miljöredovisning i den fortsatta processen. Länsstyrelsen beslutade 2017-12-20 att projektet inte bedöms medföra betydande miljöpåverkan.

Trafikverket har identifierat fem typfall av projekt som ställer olika krav på hur planläggningsprocessen ska gå till. För projekt utan betydande miljöpåverkan gäller ett planförfarande enligt plantyp två - utan krav på miljökonsekvensbeskrivning (se Figur 1.4). Vid plantyp två utreds projektets förväntade miljöpåverkan i en miljöbeskrivning, som är en del av vägplanen. Planen hålls tillgänglig för granskning så att de som berörs kan lämna synpunkter innan den kan fastställas. När planen är fastställd följer en överklagandetid innan planen vinner laga kraft. Först när planen vunnit laga kraft kan vägarbetet sätta igång.

Samråd är viktigt under hela planläggningen. Därför har Trafikverket fört dialog med markägare, kommunen, andra myndigheter, företag, organisationer och berörd allmänhet för att ta del av deras synpunkter och kunskap. Synpunkter som kommit in under samråd har sammanställts i en samrådsredogörelse (Trafikverket, 2019-a) som utgör ett viktigt kunskapsunderlag för projektets utformning. Information som framkommit under samråd har lett till omtag i projektet och den lösning som presenteras här.



Figur 1.4. Planprocessen för typfall 2, då länsstyrelsen beslutat att projektet inte bedöms medföra betydande miljöpåverkan. Vi befinner oss nu i skede Fastställelsehandling.

1.4.3 Tidplan

Vägplaneprocessen inleddes hösten 2016 och arbetet med att utforma den aktuella lösningen har pågått sedan dess. Granskningshandlingen har kungjorts för granskning vilket har gett berörda sakägare, myndigheter, allmänheten samt övriga intressenter möjligheten att komma med synpunkter på handlingen. Inkomna synpunkter har sammanställts och kommenterats i ett granskningsutlåtande som upprättats efter granskningen. Därefter skickas handlingen till Länsstyrelsen för deras yttrande och efter det kan planen skickas till Trafikverket i Borlänge för att prövas för fastställelse. När planen fastställts kan tillståndsansökan för vattenverksamhet skickas in till Mark- och Miljödomstolen i Växjö. Byggarbeten kan inledas när planen vunnit laga kraft men arbeten som rör vattenverksamheten kan inledas först när tillstånd givits.

Tidplanen för Förbifart Linghem är parallell med den för Infart Linghem men för Förbifart Linghem krävs inte tillstånd för vattenverksamhet.

1.5 Regelverk och mål

1.5.1 Lagar och förordningar

När länsstyrelsen beslutat att ett projekt inte bedöms ha betydande miljöpåverkan ska en miljöbeskrivning upprättas enligt 16 a § väglagen (1971:948). Miljöbeskrivningen i en vägplan ska uppfylla kraven i 3 kap 12 § vägförordningen och innehålla uppgifter om miljöförutsättningarna i området som kan komma att påverkas. Miljöbalken, 1-6 kap, innehåller övergripande bestämmelser som reglerar alla åtgärder och all verksamhet som kan vara av betydelse för miljöbalkens mål: att främja hållbar utveckling. Här finns det grundläggande syftet med miljöbalken och de allmänna hänsynsreglerna, tillsammans med regler om hur mark och vatten ska användas för att främja en hållbar utveckling, samt bestämmelser om miljökvalitetsnormer.

Allmänna hänsynsregler

De allmänna hänsynsreglerna i miljöbalkens andra kapitel syftar till att förebygga negativa effekter av verksamheter och öka miljöhänsynen. Reglerna ska tillämpas i alla sammanhang där miljöbalkens bestämmelser gäller. Enligt hänsynsreglerna ska alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet vidta de skyddsåtgärder och den försiktighet som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. De allmänna hänsynsreglerna innehåller följande grundläggande bestämmelser: Bevisbörderegeln, Kunskapskraven, Försiktighetsprincipen, Lokaliseringsprincipen, Hushållnings- och kretsloppsprincipen, Produktvalsprincipen, Skälighetsregeln samt Skadeansvaret.

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer regleras i 5 kap Miljöbalken. Normerna baseras på direktiv från EU och reglerar kvaliteten på luft, vatten eller miljön i övrigt till skydd för människors hälsa och miljön. Normerna ska följas vid planläggning och i tillståndsärenden.

Yt- och grundvatten

Miljökvalitetsnormer har fastställts för yt- och grundvatten av vattenmyndigheterna och de gäller från år 2015. Målsättningen är att alla ytvatten ska ha god ekologisk och god kemisk status, alla grundvatten ska ha god kemisk status och god kvantitativ status samt att inga försämringar får ske. Ingen vattenförekomst enligt vattendirektivet finns inom utredningsområdet men Linghemsbäcken som berörs av projektet mynnar i Sviestadsån (SE647816-149577), som har fastställda miljökvalitetsnormer.

Fisk- och musselvatten

Förordningen (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten gäller kvaliteten på utpekade fisk- och musselvatten. Inga sådana vatten berörs av projektet.

Luftkvalitet

Luftkvalitetsförordningen (2010:477) anger de miljökvalitetsnormer som gäller för luftkvalitet och omfattar maximala tillåtna värden för skadliga ämnen och partiklar i utomhusluften. Problemen med luftkvaliteten förekommer främst i tätbebyggda samhällen där utsläppen är höga och omsättningen på luftmassan låg. Det öppna läget och de relativt låga trafikmängderna gör att föroreningshalterna kommer att underskrida gällande miljökvalitetsnormer för luftkvalitet med god marginal.

Omgivningsbuller

Enligt förordning (2004:675) om omgivningsbuller ska Trafikverket kartlägga buller vart femte år för vägar med en trafiktäthet på mer än tre miljoner fordon per år (cirka 8 200 fordon per årsmedeldygn). Därtill ska ett åtgärdsprogram upprättas och fastställas. Syftet är att omgivningsbuller inte ska medföra skadliga effekter på människors hälsa.

Generellt biotopskydd

Ett antal biotoper i jordbrukslandskapet omfattas av generellt biotopskydd enligt miljöbalken (7 kap 13

§). Syftet med dessa är att skydda små mark- och vattenområden som är värdefulla för den biologiska mångfalden. Inom vägplaneområdet finns tre områden med generellt biotopskydd, en damm i Löthagen, en åkerholme vid Norrgården samt Linghemsbäcken (se Figur 3.10). Ytterligare ett damm i Löthagen omfattas av generellt biotopskydd och ligger inom influensområdet i byggskedet och för detta planeras skyddsåtgärder. Genom att vägplanen fastställs krävs inte separat dispensansökan enligt Miljöbalken för dessa objekt (7 kap 11 §). Norr om Himnabadet finns dessutom en biotopskyddad allé som kan komma att beröras av följdverksamheter till planen då infarten till himnabadet byggs, vilket då kräver biotopskyddsdispens.

Strandskydd

Linghemsbäcken omfattas av strandskyddsbestämmelserna enligt miljöbalkens 7 kapitel 13 §. Strandskyddet omfattar land och vattenområden inom 100 meter från vattendragets strandlinje. Land- och strandskyddet syftar till att långsiktigt trygga förutsättningarna för allemansrättslig tillgång till strandområden och bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten. Den nya vägen kommer att korsa Linghemsbäcken och hamnar därmed inom strandskyddszonen. Genom att vägplanen fastställs krävs enligt miljöbalkens 7 kap 16 § ingen separat dispens för åtgärder inom strandskyddsområdet, utan dispensen hanteras inom vägplanen.

Särskilda bestämmelser om skydd för djur och växter

I miljöbalkens 8 kapitel samt i Artskyddsförordningen (SFS 2007:845) finns bestämmelser om skydd för djur- och växtarter. Här regleras bland annat fridlysning och annat skydd av hotade arter. Två arter i Löthagen berörs av projektet. Båda arterna är fridlyst enligt paragraf 4,5 i Artskyddsförordningen (hela landet) och upptas i EUs art och habitatdirektiv. Fridlysningen innebär bland annat att det råder förbud mot att skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser. Det gäller:

- Spetsnate (VU — sårbar), finns i den södra dammen i Löthagen, som ligger inom planområdet. För att få ta dammen i anspråk krävs åtgärder som säkerställer att artens bevarandestatus lokalt inte påverkas negativt (se Rapport Naturvärdesinventering).
- Större vattensalamander (LC - livskraftig) förekommer i den norra dammen i Löthagen enligt DNA-fynd som rapporterats in till artportalen 20190109. Den norra dammen berörs inte direkt av projektet men salmandrar kan röra sig även inom det område som tas i anspråk av projektet.

1.5.2 Nationella mål

Transportpolitiska mål

Det övergripande nationella transportpolitiska målet är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet (Regeringskansliet, 2017). Därutöver har riksdagen beslutat om ett funktionsmål (tillgänglighet) och ett hänsynsmål (säkerhet, miljö och hälsa). En väl fungerande infrastruktur för transporter är viktig för sysselsättning, minskade utsläpp och konkurrenskraft i hela landet. Hållbara transporter är en viktig del i att nå de nationella miljömålen. Funktionsmålet och hänsynsmålet berör projektet främst genom nedanstående punkter (Trafikanalys, 2017).

Funktionsmålet: tillgänglighet

- Medborgarnas resor förbättras genom ökad tillförlitlighet, trygghet och bekvämlighet.
- Barns möjligheter att själva på ett säkert sätt använda transportsystemet, och vistas i trafikmiljöer, ökar.
- Förutsättningarna för att välja kollektivtrafik, gång och cykel förbättras.

Hänsynsmålet: säkerthet, miljö och hälsa

- Antalet omkomna inom vägtransportområdet halveras och antalet allvarligt skadade minskas med en fjärdedel mellan 2007 och 2020.
- Transportsektor bidrar till att det övergripande generationsmålet för miljö och övriga miljökvalitetsmål nås samt till ökad hälsa.

FN:s klimatkonvention

Klimatkonventionen är ett ramverk för åtgärder för att förhindra klimatförändringarna som godkändes 1992 och trädde i kraft 1994 (Utrikesdepartementet, 1993 samt Naturvårdsverket, 2019-a). Till konventionen hör Parisavtalet, som beslutades i december 2015 och som trädde i kraft i november 2016, vilket förtydligar och konkretiserar klimatkonventionen (Naturvårdsverket, 2019-a). Det viktigaste målet i Parisavtalet är att länderna ska (Naturvårdsverket, 2019-b):

- hålla den globala uppvärmningen under två grader, men helst under 1,5 grader,
- öka ambitionerna efter hand, avstämning vart femte år, samt
- ge stöttning från industrialiserade länder till utvecklingsländer.

Klimatpolitiskt ramverk

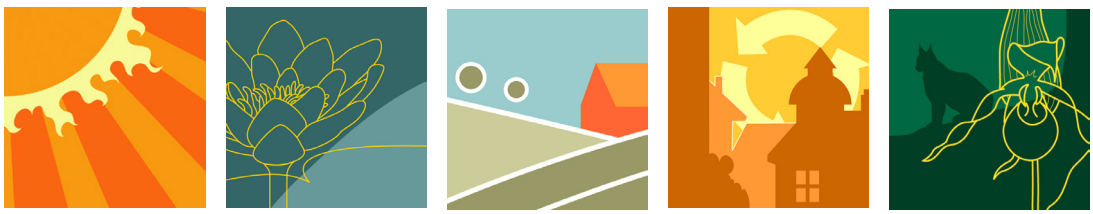
Sveriges Riksdag har antagit ett klimatpolitiskt ramverk som innehåller nya klimatmål, en klimatlag och ett klimatpolitiskt råd (Regeringskansliet, 2019). Klimatlagen lagfäster att regeringens klimatpolitik ska utgå från klimatmålen och hur arbetet ska bedrivas och det klimatpolitiska rådet ska bistå regeringen med en oberoende utvärdering av denna klimatpolitik. Klimatmålen består av ett långsiktigt mål till år 2045 och av etappmål till år 2030.

- 2045 - Det långsiktiga klimatmålet innebär att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, det innebär i det här fallet att utsläppen av växthusgaser från verksamheter i Sverige ska vara minst 85 procent lägre år 2045 än utsläppen år 1990 (Naturvårdsverket, 2019-c). Kvarvarande utsläpp kan kompenseras genom kompletterande åtgärder, additionella till de åtgärder som redan genomförs.
- 2030 - Etappmålen på väg mot det långsiktiga målet innebär att utsläppen i Sverige i de sektorer som inte omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter och som istället kommer att omfattas av EU:s ansvarsfördelningsförordning senast år 2030 bör vara minst 63 procent lägre än utsläppen 1990 och minst 75 procent lägre år 2040. Målen omfattar dock inte utsläpp och upptag från markanvändning (Naturvårdsverket, 2019-c).

Miljökvalitetsmål

De svenska miljömålen består av ett övergripande generationsmål, 16 miljökvalitetsmål samt ett antal etappmål (Sveriges miljömål, 2019). Generationsmålet anger inriktningen för den samhällsomställning som behöver ske inom en generation för att miljökvalitetsmålen ska nås. Miljökvalitetsmålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. Etappmålen ska underlätta möjligheterna att nå generationsmålet och miljökvalitetsmålen. Vägplanen berör miljökvalitetsmålen på flera sätt med störst inverkan på de miljökvalitetsmål som redovisas i Figur 1.5. En förutsättning är att projektet inte ska motverka dessa mål.

- 1 - Begränsad klimatpåverkan: Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras.
- 8 - Levande sjöar och vattendrag: Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald,



Figur 1.5. De fem av riksdagens miljömål som projektet har störst inverkan på (Miljömål, 2018).

kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.

- 13 - Ett rikt odlingslandskap: Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden och kulturmiljövärdena bevaras och stärks.
- 15 - God bebyggd miljö: Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. 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.
- 16 - Ett rikt växt- och djurliv: Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.

FN:s globala hållbarhetsmål

Sverige har även förbundit sig till FN:s Agenda 2030 vilken omfattar 17 globala mål för hållbar utveckling (Regeringskansliet, 2017). Hållbarhetsmålen är ett steg mot en mer hållbar värld och målen ska balansera de tre dimensionerna av hållbarhet: sociala, ekonomiska och miljömässiga. Vägplanen berör hållbarhetsmålen på flera sätt med störst inverkan på mål 9, 11, 13 och 15 som redovisas i Figur 1.6. En förutsättning är att projektet inte ska motverka dessa mål. Projektet kan även bidra till hållbar infrastruktur och hållbar utveckling av lokalsamhället.

- Mål 9 - Hållbar industri, innovationer och infrastrukturer: En väl fungerande och hållbar infrastruktur genererar flera positiva effekter och främjar ekonomisk tillväxt och utveckling.
- Mål 11 - Hållbara städer och samhällen: Hållbar stadsutveckling omfattar hållbart byggande och hållbar planering inklusive bostäder, offentliga platser såsom parker och torg, transporter, återvinning och säkrare kemikaliehantering som i sin tur kräver bland annat institutionell kapacitet och ny teknik.
- Mål 13 - Bekämpa klimatförändringarna: Utsläppen av växthusgaser fortsätter att stiga och som följd riskerar vi att nå en genomsnittlig global uppvärmning som överstiger två grader, vilket skulle få allvarliga konsekvenser för ekosystem, havsförsurning, mänsklig säkerhet, matproduktion, vattentillgång, hälsa och ökad risk för naturkatastrofer. Infrastruktur har stor påverkan på utsläppen både i bygg- och driftskede.
- Mål 15 - Ekosystem och biologisk mångfald: Biologisk mångfald är en avgörande grund för jordens livsuppehållande system och vår nuvarande och framtida välfärd vilar på denna grund, såsom framhålls i konventionen om biologisk mångfald.

1.5.3 Regionala mål

I Östergötland finns en länsplan för regional transportinfrastruktur (Region Östergötland, 2018). Planen baseras till stor del på regionalt utvecklingsprogram 2030 där nedanstående regionala mål formuleras.

- Goda livsvillkor för regionens invånare (social hållbarhet).
- Ett starkt näringsliv och hög sysselsättning (ekonomisk hållbarhet).



Figur 1.6. De fyra av FN:s hållbarhetsmål som projektet har störst inverkan på. (Figurer hämtade från Regeringskansliet, 2015).

- Hållbart nyttjande av naturens resurser (ekologisk hållbarhet).

Utifrån dessa formuleras fyra strategier varav projektet berör främst följande:

- Arbeta för utveckling av Östergötlands alla delar.
- Ställa om Östergötland till en resurssnål region.

Inom länet har länsstyrelsen brutit ned de nationella miljömålen till regionala miljömål i form av fyra teman och 50 åtgärder (Länsstyrelsen Östergötland, 2014). Samtliga teman, vilka listas nedan, har beröringspunkter med projektet, då de omfattar nationella miljömål som påverkar projektet. Dock har ingen av de ingående åtgärderna bäring på projektet.

- Kust och vatten
- Växter och djur
- Skog och odling
- Människan och miljön

2 Miljöbeskrivning

Länsstyrelsen Östergötland har 2017-12-20 beslutat att vägplanen inte kan antas medföra betydande miljöpåverkan. För sådana projekt upprättar Trafikverket en miljöbeskrivning, som ingår i planbeskrivningen. Syftet är att identifiera och beskriva den planerade verksamhetens påverkan på människors hälsa och på miljön. Att identifiera miljövärden, arbeta in miljöhänsyn i de förslag som tas fram och att beskriva konsekvenser är en integrerad del av planprocessen.

2.1 Avgränsning

Tidsmässig avgränsning

Miljöbedömningarna görs för målår 2040, då detta sammanfaller med Trafikverkets nationella trafikprognoser. Då förväntas den aktuella tunneln med tillhörande anslutningsvägar vara utbyggd. Det förväntas även att projektet Förbifart Linghem är slutfört, vilket är den fortsättning av ny dragning av väg 757 som planeras väster om samhället. Syftet är att möjliggöra utbyggnad av Linghem i väster samt att ta bort genomfartstrafik från de centrala delarna av samhället. Den befintliga bron i öster förväntas då vara stängd för all trafik, eftersom den inte bedöms hålla så länge utan omfattande renovering, Befintlig vägport under stambanan förväntas fungera som gång- och cykelväg år 2040.

Konsekvenser av byggskedet avgränsas till tiden fram tills vägen tas i bruk, vilket den planeras att göra i december 2024.

Geografisk avgränsning

Denna planbeskrivning beskriver flera olika geografiska avgränsningar som definieras nedan:

- **Utredningsområdet** är det geografiska område som har utretts för den nya vägen och som beskrivits på samråd som det område den nya vägen kan komma att lokaliseras inom. Under projektets gång har flera olika utredningsområden utretts och det aktuella området benämns Utredningsområde Norrgården. Utredningsområdet har justerats något under projektets utveckling även inom området Norrgården och anpassats för att inte överlappa det för Förbifart Linghem.
- **Inventeringsområde** är det område som inventerats i fält och varierar mellan olika miljöaspekter men sträcker sig ofta utanför utredningsområdet.
- **Planområde** (vägplaneområde) är det geografiska område inom vilket de åtgärder som berör statliga vägar kommer att genomföras. Det omfattar färdig infrastruktur och områden som planen förväntas kunna påverka samt områden som kan komma att nyttjas under byggnadsskedet. Anslutningsvägar omfattas inte av planområdet.
- **Påverkansområde** (influensområde) är det geografiska område som påverkas av genomförandet av planen. Störst blir påverkan inom planområdet, men för flera miljöaspekter sträcker sig påverkansområdet längre bort. Det kan öka vid barriäreffekter, fragmentering eller vid visuell påverkan och störning så som buller. För vattendrag kan andra vattenförekomster påverkas nedströms. Påverkansområdet varierar därför mellan olika miljöaspekter och beskrivs i samband med effekter på respektive miljöaspekt.

Tematisk avgränsning
De miljö- och hälsoaspekter som bedömts som väsentliga och som utretts under projektets gång är följande:

- Landskapsbild - den nya vägen och dess ingående delar kommer att göra ett intrång i landskapet och påverka karaktären och upplevelsen av området.
- Naturmiljö - både åkermark och hagmark kommer att tas i anspråk. Ett antal områden som utifrån inventeringarna har blivit naturvärdesklassade kommer att påverkas i form av biotopförlust.
- Kulturmiljö - fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar kommer att beröras av projektet. Intrång i fornlämningar kommer att ske längs väg 796 i nordväst och vidare söderut.
- Rekreation och friluftsliv - den nya vägens närhet till Linghem och den planerade bebyggelseutvecklingen gör att badet och Linghedens IP antagligen blir ännu viktigare målpunkter och att fler människor kommer att röra sig i område.
- Buller - den nya vägen ger upphov till buller som tillsammans med buller från trafiken på stambanan ger nivåer som överskrider riktvärden.
- Mark och naturresurser - delar av tre större och två mindre skiften åkermark kommer att tas i anspråk för vägen, vilket medför viss fragmentering. Den planerade tunneln under stambanan medför grundvattensänkning.
- Risk och säkerhet - antal transporter med farligt gods längs väg 757 bedöms vara få och konsekvenserna vid en eventuell olycka minskar då vägen flyttas ut från samhället. Även olycksrisken för oskyddade trafikanter bedöms minska då vägen flyttar ut från samhället och sikten förbättras.

Infart Linghem bedöms inte eller endast obetydligt påverka miljöaspekterna:

- Luftkvalitet - halterna av luftföroreningar bedöms underskrida gällande miljökvalitetsnormer för luft med god marginal varför detta inte utretts vidare. Påverkan minskar ytterligare då väg 757 flyttas ut från samhället.
- Vibrationer till följd av vägtrafiken – en vibrationsmätning har genomförts för de två fastigheterna närmast södra stambanan. Båda fastigheterna ligger även i direkt anslutning till befintlig väg 796. Under en mätperiod på 7 dygn har inga vibrationer från spår- eller vägtrafik uppmätts. Risken för problem minskar ytterligare då väg 757 flyttas ut från samhället. Vibrationer som kan uppstå till följd av markarbeten under byggskedet utreds dock inom ramen för byggskedets störningar.

2.2 Bedömningsmetodik

Vid konsekvensbedömning ska både det aktuella intressets värde eller känslighet och de förväntade effekternas omfattning beaktas. Bedömning görs enligt en femgradig skala: stor, måttlig-stor, måttlig, liten-måttligt, liten konsekvens. Utöver det kan konsekvenserna vara positiva, men positiva konsekvenser graderas inte. Varje steg i bedömningsskalan omfattar ett stort omfång och mindre skillnader framgår inte alltid. Därför kompletteras varje konsekvensbedömning av en beskrivande text med motivering till aktuell bedömning. Bedömningsmatrisen visas i Figur 2.1.

2.3 Nollalternativet

Miljöbeskrivningen för fram de miljökonsekvenser som bedöms uppstå vid genomförandet av det planerade projektet. Dessa jämförs med miljökonsekvenser som antas uppstå om projektet inte kommer till stånd, det så kallade nollalternativet.

Nollalternativet innebär att ingen ny väg byggs. Nollalternativet bedöms för målår 2040 och då beräknas den befintliga bron i öster vara stängd för all trafik. Initialt och på kort sikt stängs bron dock endast för tung trafik. Den befintliga vägporten beräknas vara öppen för motortrafik även fortsättningsvis, men portens storlek gör att tung trafik (undantaget bussar och tunga fordon med en höjd som understiger 3,4 meter) inte kan passera. Nollalternativet innebär därmed att tung trafik inte kan nå Linghem från norr i någon större utsträckning och att väg 757 inte kan nyttjas för genomfartstrafik mellan väg 796 och väg

35 mot Åtvidaberg. Infart från norr kan dessutom endast ske för trafik från väster och personbilstrafiken från öster skulle således behöva passera Linghem och vända för att kunna köra in till samhället från norr. Sammantaget innebär det en omväg för tung trafik till Linghem från Norrköping med cirka 24 km och från Linköping med cirka 3 km. Vägen till Åtvidaberg från Norrköping blir cirka 12 km längre när väg 757 inte längre kan användas för tung genomfartstrafik.

Nollalternativet innebär dessutom att den planerade utvecklingen av Linghem samhälle uteblir, då den förutsätter en ny tillfart och förbifart väster om Linghem. Nuvarande markanvändning består därför i stort sett, med bevarande av jordbruksmark, natur- och kulturvärden.

2.4 Uppfyllelse av kompetenskravet

Vägplanen har tagits fram av Sweco genom samarbete mellan en rad olika experter inom olika teknikområden. Platsbesök har genomförts och inventeringar har utförts avseende landskapsbild, natur- och kulturmiljö samt till viss del avvattning.

Följande personer har varit ansvariga för uppdragsledning och samordning. Utöver dessa har ett flertal experter och handläggare bistått i arbetet.

Uppdragsledare: Erik Fransson och inledningsvis Danuta Jansson. Erik är trafikplanerare med 14 års erfarenhet av trafikplanering, trafikutredning och uppdragsledning.

Samordning av vägplan samt miljöfrågor: Johanna Öhman. Johanna är markvetare med 14 års erfarenhet av miljöfrågor, med fokus på miljöbedömning av planer och projekt.

Granskare: Susanna Broström. Susanna är landskapsarkitekt med 20 års erfarenhet inom samhällsplanering, infrastrukturutredningar och miljöbedömning.

Intressets värde/känslighet	Ingreppets/störningens omfattning		
	Stor omfattning	Måttlig omfattning	Liten omfattning
Högt värde / hög känslighet	Stor konsekvens	Måttlig-stor konsekvens	Måttlig konsekvens
Måttligt värde / måttlig känslighet	Måttlig-stor konsekvens	Måttlig konsekvens	Liten-måttlig konsekvens
Lågt värde / låg köänslighet	Måttlig konsekvens	Liten-måttlig konsekvens	Liten konsekvens

Figur 2.1. Matris som visar använd bedömningsskalan i förhållande till ingrepp/störning och värde/känslighet.

3 Förutsättningar

3.1 Vägens funktion och standard

Norr om tätorten Linghem går länsväg 796, som förbinder Linghem med Linköping och är föregångare till dagens E4 (Figur 3.1). Under ett årsmedeldygn passerar ungefär 6 100 fordon på vägen. Linghem ligger söder om järnvägen och anslutningen till väg 796 sker via en vägport respektive en vägbro. Båda passagerna har en låg standard när det gäller radier och sikt och är därför dåliga ur trafiksäkerhetssynpunkt (Linköpings kommun, 2011).

Väg 757 förbinder de båda infarterna i norra Linghem och fortsätter söderut mot södra Linköping och väg 35 mot Åtvidaberg. Vägen har dels en lokal betydelse som tillfart, dels används den för arbetspendling och för genomfart av tung trafik mellan Linköpings södra delar, Åtvidaberg och Norrköping, via Linghem.



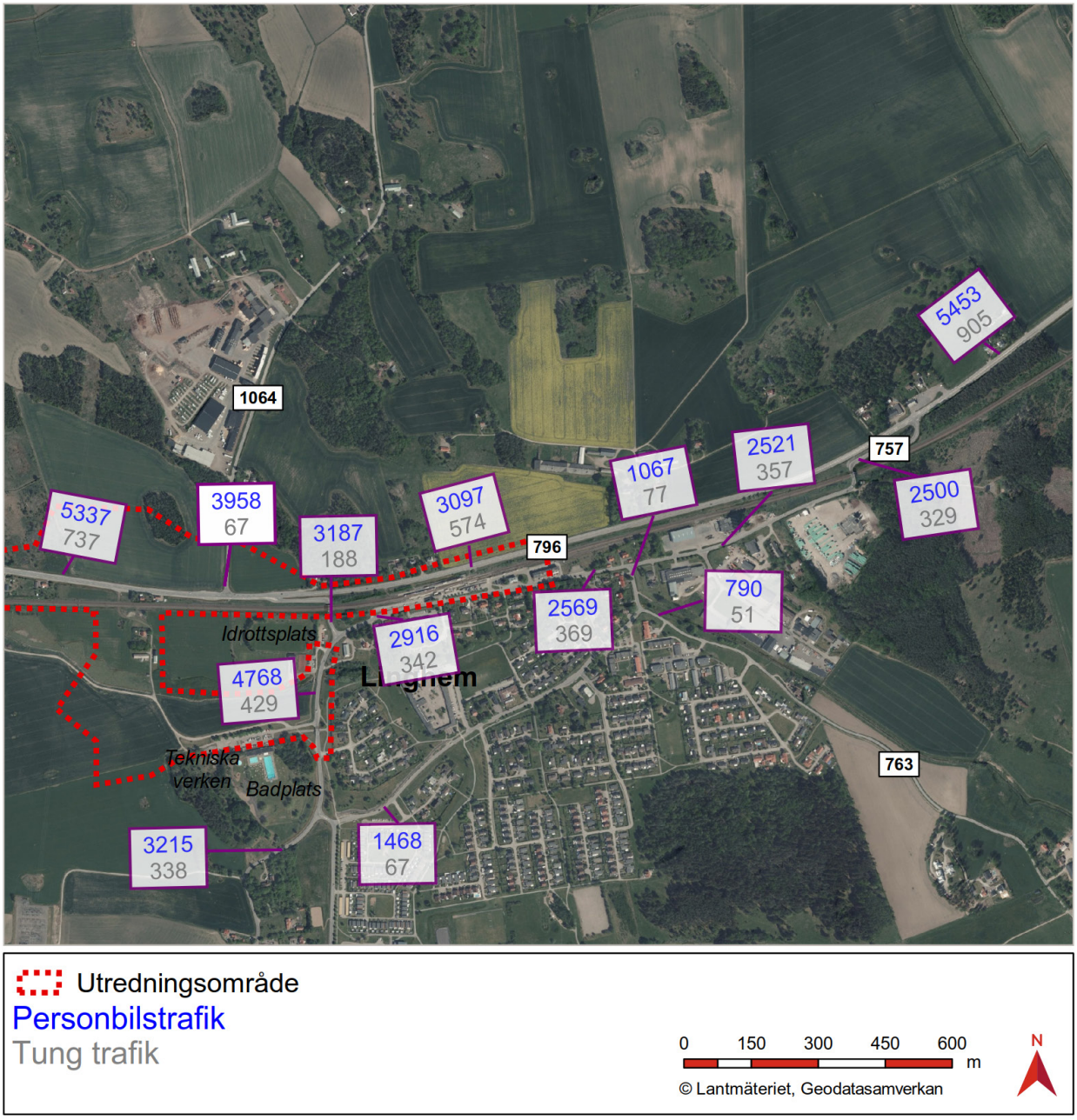
Figur 3.1. Väg 796 och stambanan genom utredningsområdet.

3.2 Trafik och användargrupper

3.2.1 Trafikmängder

Trafikmätningar har gjorts under 2017 för att utreda årsmedelsdygnstrafiken (ÅDT), alltså det genomsnittliga antalet fordon per dygn under ett år. Mätningar genomfördes utmed vägarna 796, 757, 1064 samt Gällstadsvägen, som går igenom det centrala samhället (Figur 3.2). ÅDT på väg 796 innan och efter den passerar Linghem uppmättes till omkring 6 000 - 6 400 fordon per dygn. Över den befintliga bron i öster uppmättes ÅDT till cirka 2 850 fordon, och genom vägporten i väst till ÅDT omkring 3 400 fordon. På sträckan utanför pendeltågsstationen passerar cirka 3 500 fordon, varav cirka 400 lastbilar, per årsmedeldygn.

Beräkningar baserade på dessa mätningar visar att cirka 35 % av alla personbilar passerar genom Linghem utan att stanna, så kallad genomfartstrafik. Dessa fordon saknar målpunkt i Linghem. För den tunga trafiken utgör cirka 70 % genomfartstrafik.

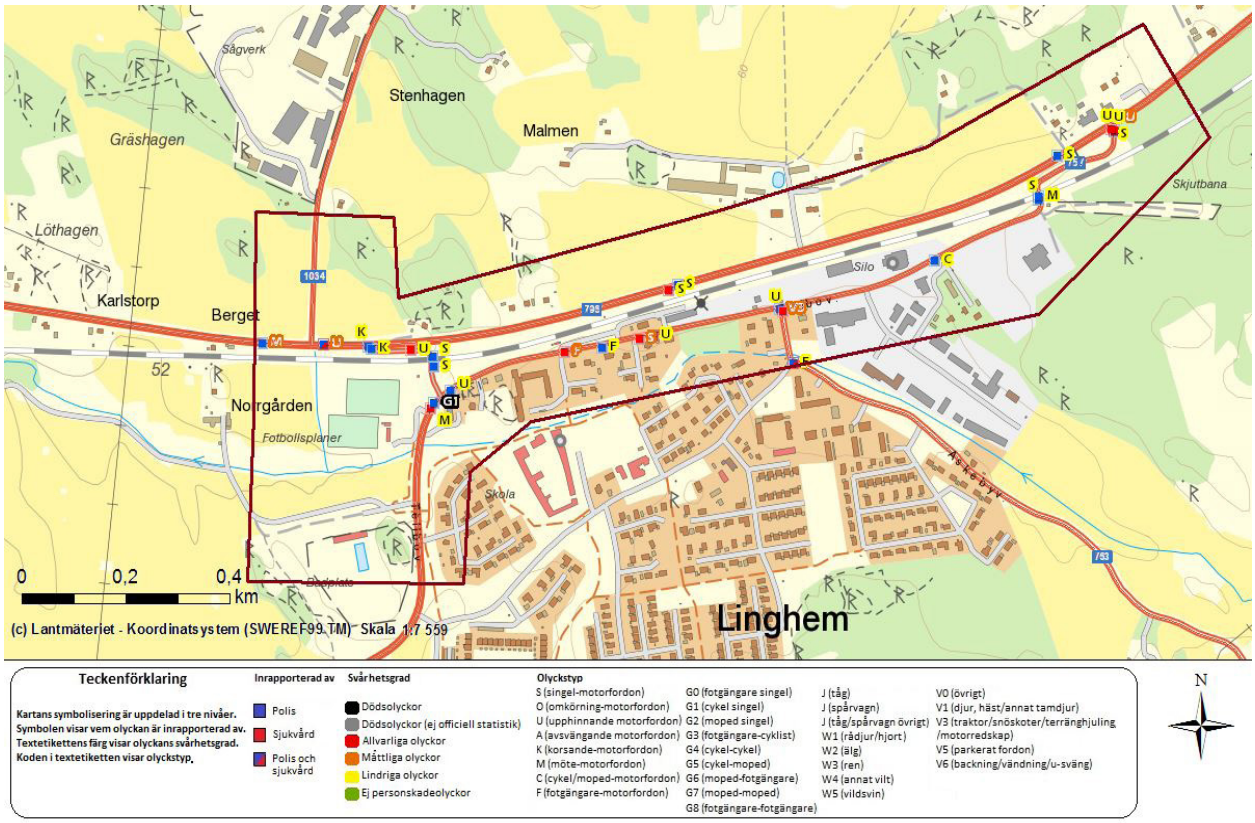


Figur 3.2. Trafikflöden i anslutning till och inom Linghem tätort, baserat på trafikmätningar 2017.

3.2.2 Olycksstatistik

I Figur 3.3 visas olycksstatistik från 2007 till och med april 2017 där totalt 27 olyckor har inträffat inom det markerade området (Strada, 2017). Merparten av dessa har skett i anslutning till korsningarna vid de norra infarterna till Linghem. Främst handlar det om singelolyckor och upphinnandeolyckor med både personbilar och lastbilar inblandade, där olyckorna bedömts som lindriga eller måttliga. Även ett par korsningsolyckor mellan personbilar och olyckor med mötande trafik har inträffat i dessa områden.

Utmed Tellbovägen (väg 757) har singel- och upphinnandeolyckor skett, bedömda som lindriga eller måttliga (Strada, 2017). Här har även skett en olycka mellan fotgängare och personbil, samt en dödsolycka med cykel.



Figur 3.3. Översikt av olyckor i Linghems norra delar. (Strada, 2017)

3.2.3 Kollektivtrafik

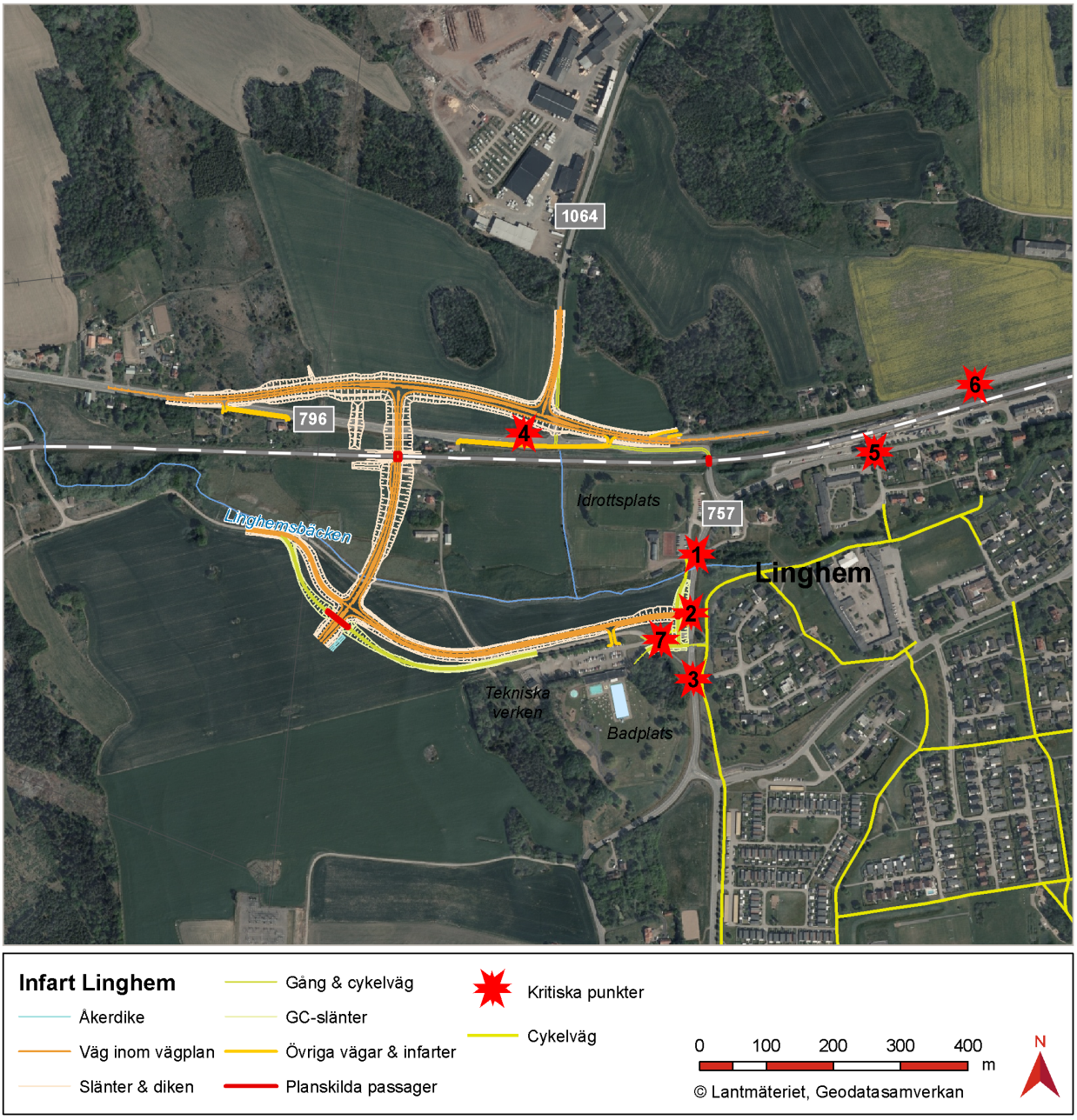
Lokaltrafiken till och från Linghem består till största del av Östgötapendeln, som trafikerar sträckorna Norrköping-Motala, Norrköping-Tranås samt Norrköping-Mjölby. Att åka till Linköping resecentrum tar 7 minuter med pendeltåget. Till Norrköping är restiden 22 minuter.

Linghems station trafikeras även av busslinje 513, som går från Linköping till Gistad via Tallboda och Linghem. Andra hållplatser för denna linje innefattar hållplats Hästhovsvägen, belägen på väg 757 i öster, samt hållplats Östra Hargsvägen, belägen på väg 796 norr om tågspåren och utanför Linghems samhälle. I övrigt finns inga fler hållplatser eller linjer i Linghems samhälle utom särskild kollektivtrafik till närområden, som beställs via telefon under begränsade tider. Även skolskjutsar trafikerar Linghems station. På väg 757 i anslutning till badet har det funnits två busshållplatser som inte längre används av kollektivtrafiken.

3.2.4 Oskyddade trafikanter

Gång- och cykelvägnätet är väl utbyggt i samhället med stråk från bostadsområdena till pendeltågsstationen och centrumområdet. Cykeltunnel för passage under väg 757 finns nordost om badet. I nuläget saknar dock båda infarterna från väg 796 gång- och cykelväg. Det saknas även längs väg 757, genom samhället. Längs väg 796 mot Linköping finns breda vägrenar som kan användas av cyklister och långsamt gående fordon. En gång- och cykelbana från Linköping till Linghem färdigställdes 2018. Cykelbanans anslutning till Linghem samhälle korsar planerad ny väg 757.

Inom projektet har en trafiksäkerhetsutredning med fokus på barn och unga genomförts och utifrån nulägesbeskrivningen har ett antal kritiska punkter för barn och ungdomar identifierats inom och i närheten av Tellbovägen (väg 757) (Figur 3.4):



Figur 3.4. Kritiska punkter för trafiksäkerhet.

1. En trafiksäker passage för oskyddade trafikanter över/under Tellbovägen saknas i anslutning till Lingheden idrottsplats.

2. En befintlig busshållplats (ej i bruk) med anslutande gångbana uppmuntrar till smittrafik över Tellbovägen.

3. En befintlig busshållplats (ej i bruk) med anslutande gångbana uppmuntrar till smittrafik över Tellbovägen, då vägporten på gång- och cykelbanan innebär en omväg för gångtrafik.

4. På väg 796 har busshållplats Östra Hargsvägen låg säkerhet. Vägen har hastighetsbegränsningen 70 km/h och säker passage av vägen saknas. Det södra körfältet har en avfartsfil för biltrafik från väster som ligger i direkt anslutning till hållplatsens asfaltsficka. Här föreligger risk att biltrafikanter misstar asfaltsfickan för den faktiska avfarten till Linghems samhälle, vilket ger en osäker trafiksituation för bussresenärer.

5. Trafiksäker gång- och cykelpassage av Tellbovägen (väg 757) saknas vid Linghems station.

6. Vid Linghem station finns en gång- och cykelbana i tunnel under Södra stambanan. Tunneln är belyst kvällstid och har ramp för cykel och rullstol, samt trappor för fotgängare. För att nå tunneln från norr krävs att väg 796 passeras. Här saknas en trafiksäker lösning.

7. En trafiksäker passage för oskyddade trafikanter saknas vid infarten till Himnabadet. Idag ansluter en grusväg på båda sidor av vägen.

3.3 Lokalsamhälle och regional utveckling

3.3.1 Befolkning och bebyggelse

Linghem tätort hade knappt 3 000 invånare 2017 (SCB, 2019) och är strategiskt placerad utmed järnvägen mellan Linköping och Norrköping, vilket ger goda pendlingsmöjligheter. Avståndet till Linköping är cirka 10 km och avståndet till Norrköping är cirka 30 km. Ortens bebyggelsestruktur avgränsas i norr av de parallellgående transportlederna väg 796 och Södra stambanan. I östra delen av samhället ligger ett litet industriområde.

Södra stambanan förbinder Stockholm med Malmö och är av riksintresse för kommunikation. Norr om järnvägen ligger ett sågverk samt Linghems gård med omgivande åkerlandskap. Österut finns några mindre skogsområden men i stora delar upplevs omgivningarna även här som ett småbrutet åkerlandskap med ett antal gårdsmiljöer. De södra delarna gränsar till ett skogsområde med tillhörande motionsspår, Fågelsångens motionsområde. Väster om Linghem öppnar sig återigen ett småbrutet åkerlandskap.

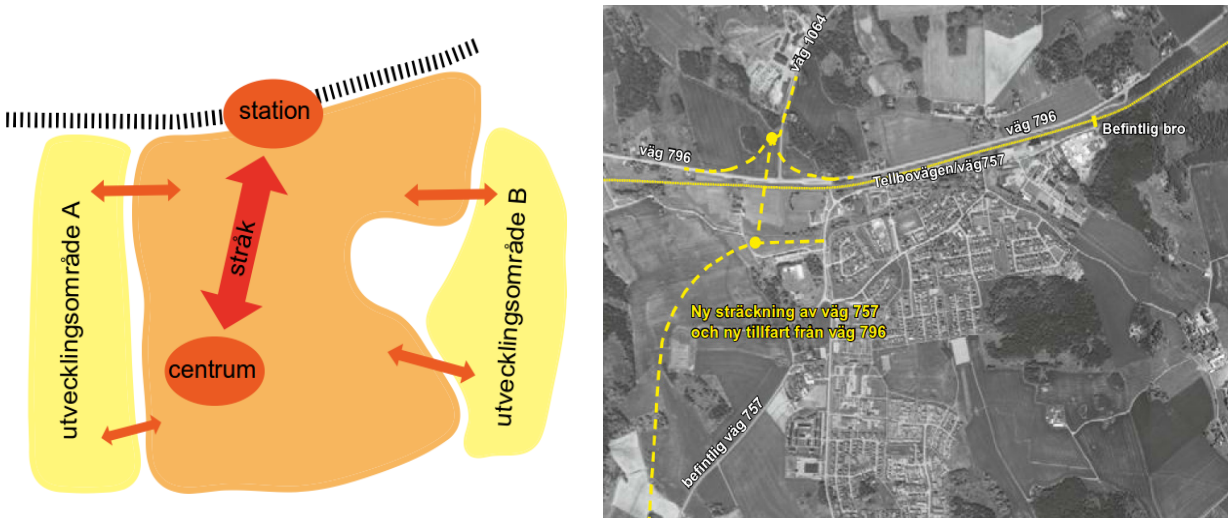
Byggandet av höghastighetsbanan Ostlänken cirka 1 km norr om Linghem kommer att möjliggöra ökad turtäthet för pendel-, regional- och godstågstrafik på Södra stambanan vid samhället.

3.3.2 Kommunala planer

Fördjupad översiktsplan

Den fördjupade översiktsplanen för Linghem (Linköpings kommun, 2011) antogs av kommunfullmäktige 2011 och bedömdes som fortsatt aktuell vid aktualitetsprövning 2016 (Linköpings kommun, 2016). I planen nämns att en viktig förutsättning för att utveckla Linghem till en större tätort är en ny tillfart till Linghem från väg 796 (se Figur 3.5). Vidare beskrivs det att den befintliga vägporten under järnvägen i samhällets västra del samt bron över järnvägen i den östra delen är undermåliga när det gäller standard för radier och sikt. Ur framkomlighetssynpunkt behövs därför minst en ny passage över eller under järnvägen för att nå väg 796. På väg 757 som idag passerar rakt genom Linghem går en hel del tunga transporter och även farligt gods. Därför är det viktigt att få en tillfart/förbifart i anslutning till samhället.

Det nämns även att Linköping är en viktig målpunkt för boende i Linghem och att separata cykelvägar längs väg 796 och väg 757 bör prioriteras och få hög säkerhet. Cykelväg längs väg 796 omfattas även av



Figur 3.5. Fördjupad översiktsplan (FÖP) för Linghem visar att området väster om samhället är prioriterat för bostadsutbyggnad och att utbyggnaden förutsätter att infrastrukturen anpassas genom att väg 757 ersätts med ny infart. Utvecklingsplanerna förutsätter också att den nya infarten förlängs väster om samhället så att trafiken minimeras på nuvarande väg 757.

Linköping kommuns cykelplan (Linköpings kommun, 2008). Även möjligheten att cykla mellan Linghem och närliggande småorter bör förbättras enligt den fördjupade översiktsplanen. Stationsområdet och centrumområdet är Linghems två viktigaste målpunkter. Gång- och cykelstråket mellan dessa platser är därför ett viktigt stråk i orten. I den fortsatta planeringen ska platserna och stråket förstärkas och utvecklas.

Med en tät bebyggelsestruktur inom nyplanerade områdena kombinerat med förtätningar i den befintliga strukturen bedöms Linghem kunna öka sin befolkning med cirka 3 000 invånare på längre sikt, vilket skulle kunna innebära sammanlagt 6 000 invånare inom Linghem. De områden som är aktuella för större utbyggnad av samhället är västra respektive östra sidan av Linghems tätort. Västra sidan är högst prioriterad eftersom kommunen äger marken i denna del. Söder om Himnabadet planeras även en ny skola. För att området ska vara lämpligt för större utbyggnad krävs att väg 757 dras om så att den inte skär genom området.

Strukturbild västra Linghem

Linköpings kommun har tagit fram med en strukturbild för utbyggnad av västra Linghem. Kommunen utreder möjligheterna för bland annat vägnät med anslutningar till Infart och Förbifart Linghem, nya bostäder, allmänna platser, grönstruktur, skola och förskola. En ambition är att planera för en blandning av bostadsformer i form av exempelvis friliggande villor, radhus, parhus, flerfamiljshus samt vård-, äldre och omsorgsboenden. Strukturbilden utgör utgångspunkten för en fortsatt fördjupad detaljplanering av området. Strukturbild västra Linghem är inte lagligt bindande.

3.4 Landskapet och bebyggelsen

Landskapet kring Linghem utgörs huvudsakligen av ett böljande jordbrukslandskap med skogsklädda höjder. Området ligger centralt beläget på Östgötaslätten och landskapet domineras av åkermark. Det som idag är en fullåkersbygd med mycket bra odlingsjordar var för några århundraden sedan ett mer varierat mosaiklandskap med sjöar och våtmarker. Söder om stambanan är närheten till Linghem tydlig med fotbollsplaner, vägpassagen under stambanan, Himnabadet, Tekniska verkens anläggning vid Himnabadet samt ställverket längre i sydväst.

3.5 Miljö och hälsa

3.5.1 Landskapsbild

Med landskapsbild avses den visuella upplevelsen av landskapet. Landskapsbilden byggs av flera aspekter som till exempel markens form, vilken typ av växtlighet som finns, om landskapet är överblickbart, slutet eller detaljrikt. Landskapets skala är viktig för hur ett område upplevs. Ett storskaligt landskap präglas av stora sammanhängande ytor och kan uppfattas mer enhetligt än ett småskaligt landskap som är mer variationsrikt och omväxlande. Landskapsbilden varierar inom området och kan upplevas olika beroende på om man befinner sig i området, om man betraktar det utifrån eller om man färdas igenom det. En översiktlig strukturanalys har genomförts för att identifiera några aspekter som påverkar hur området upplevs, framförallt visuellt (Figur 3.9). Identifierade aspekter:

- Barriärer: Stambanan är den stora barriären i området, både fysiskt och visuellt. Den visuella barriären förstärks eftersom stambanan ligger på bank genom delar av utredningsområdet.
- Landmärken: Silon i Linghem är det tydligaste landmärket i närheten av utredningsområdet. Även den stora ladan på Linghems gård, norr om silon är ett landmärke. Inom utredningsområdet har inga landmärken identifierats.
- Rumsbildningar: Det finns både mindre och större landskapsrum i området. Den tydligaste gränsen mellan dessa landskapsrum är stambanan eftersom den ligger på en bank genom delar av området. Gränserna mellan de övriga landskapsrummen är mer diffusa, så som mindre höjdskillnader, bebyggelsestrukturer, skogsdungar och vägar.
- Siktlinjer: I detta öppna slättlandskap finns många siktlinjer. De begränsas av stambanan och de skogsklädda höjderna, samt tätortens bebyggelse och planteringar. Långa siktlinjer finns längs stambanan och längs de raka flacka vägsträckningarna samt över de storskaligare åkermarkerna (Figur 3.6).
- Rörelsestråk: Dessa finns längs med områdets vägar och gång- och cykelvägar (Figur 3.7).
- Målpunkter: I närområdet är de främsta målpunkterna för allmänheten Lingheden idrottsplats, Himnabadet (Figur 3.8), stationsområdet samt Linghems centrum.

Inom utredningsområdet har två landskapstyper identifierats: Slättlandskap och Tätort.

- Slättlandskap: Denna landskapstyp är huvudsakligen flack och består främst av jordbruksmark. På mindre höjder i landskapet finns skogsklädda åkerholmar och ibland bebyggelse. Slättlandskapet kring Linghem varierar från stora jordbruksenheter på flackare mark till mindre enheter i det mer böljade delarna av slättlandskapet. Detta slättlandskap präglas även av närheten till Linghem och Linköping, med vägar, stambanan och tekniska anläggningar som löper genom landskapet.
- Tätort: Tätorten består av Linghems bebyggelse med bostäder, verksamheter och infrastruktur i samhället. Även badet och fotbollsplanerna ingår i denna landskapstyp eftersom de är anlagda och ligger precis intill bebyggelsen (Figur 3.9).

I arbetet med landskapsanalysen har landskapstyperna vidare delats in i mindre karaktärsområden. Med karaktärsområde avses en unik del i landskapet med egen identitet, historia och geografi. Till skillnad från en landskapstyp kan karaktärsområdet bara förekomma på ett ställe i landskapet. Inom utredningsområdet har sex karaktärsområden identifierats:

- Slättlandskap norr om stambanan
- Slättlandskap kring Linghemsbäcken (Figur 3.6)
- Slättlandskap i sydväst
- Centrala Linghem med bostäder, verksamheter och stationsområde
- Lingheden idrottsplats
- Himnabadet och Tekniska Verkens anläggning (Figur 3.8)



Figur 3.6. Slättlandskapet kring Linghemsbäcken, i södra delen av utredningsområdet. Betesmarken och Linghemsbäcken till vänster i bilden, Norrgården till höger.

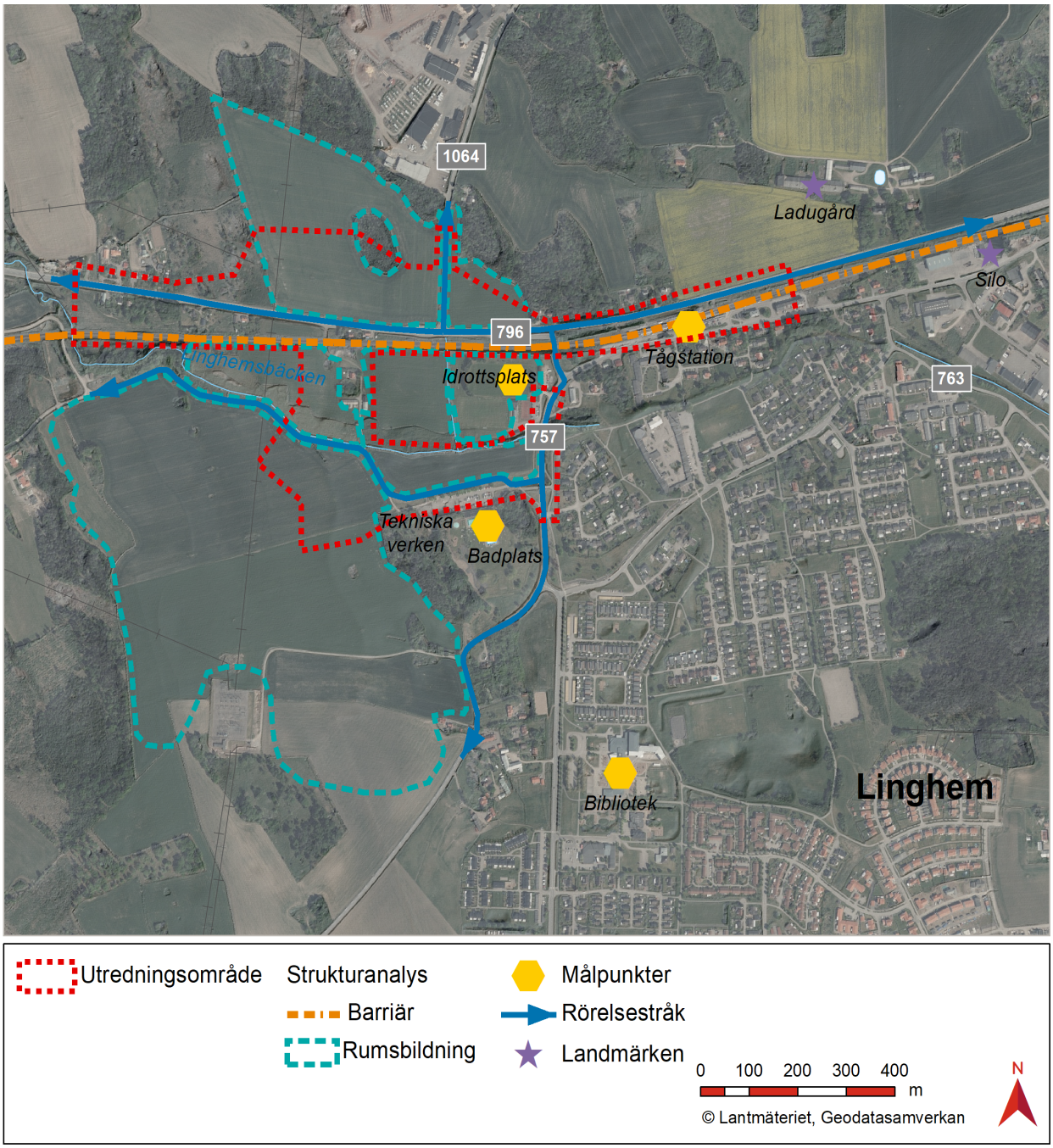


Figur 3.7. Vy mot öster mot porten under väg 757 i Linghems bebyggelse.





Figur 3.8. Himnabadet samt Tekniska verkens anläggning söder om utredningsområdet.



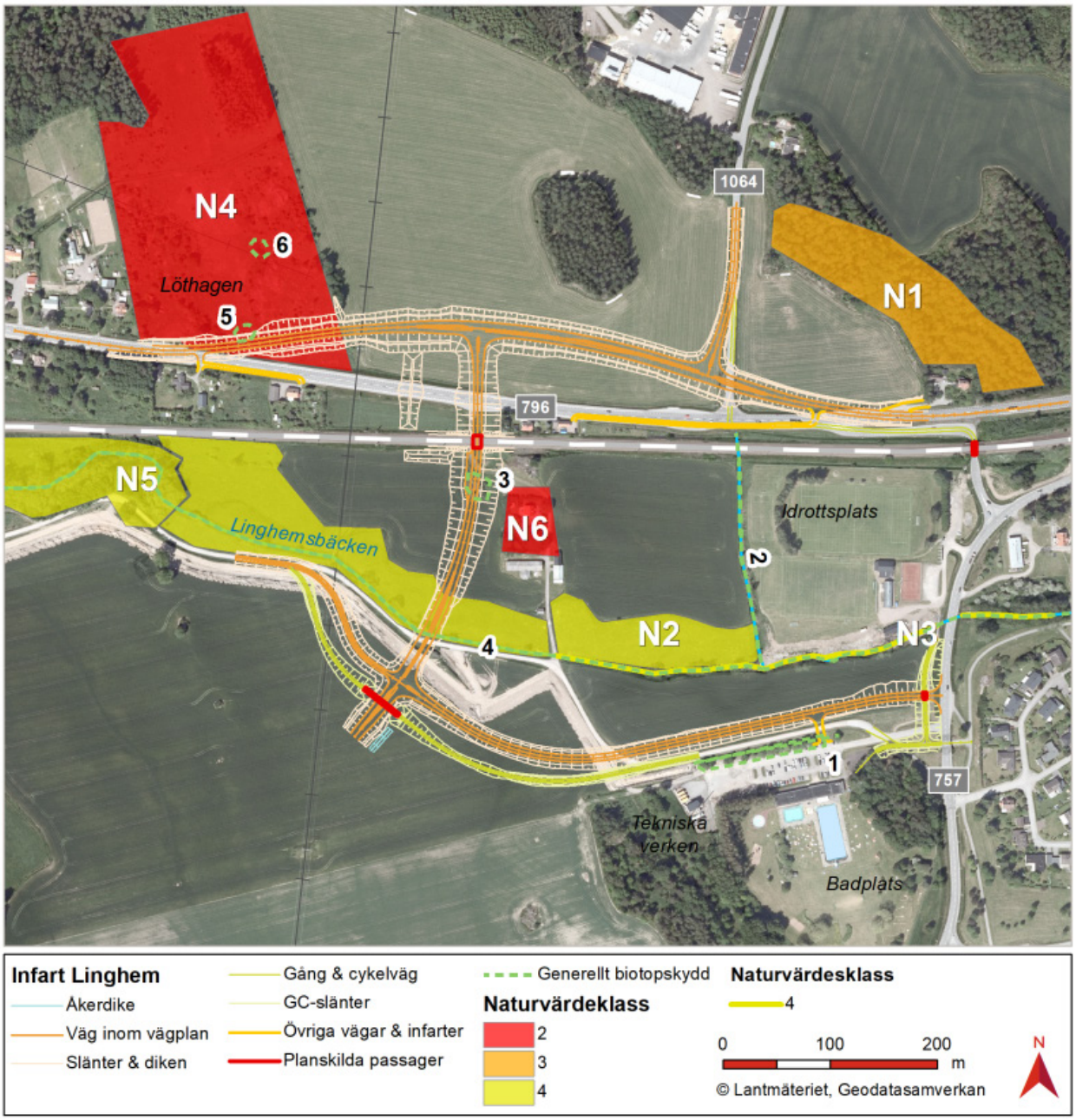
Figur 3.9. Karta över landskapets struktur inom utredningsområdet och i dess närhet.

3.5.2 Naturmiljö

Områdets naturvärden har inventerats och beskrivits i detalj i Rapport Naturvärdesinventering. Det består till största del av jordbruksmark i form av åkermark, men hyser vissa värden i form av betesmark, allmänna biotopskyddsområden och ett föryngringsområde för ek. Dessutom förekommer två fridlysta arter. Genom området rinner Linghemsbäcken mot sin mynning i Sviestadsån. Området är fragmenterat till följd av att det korsas av väg 796, stambanan och Linghemsbäcken.

Följande delområden i vägområdets närhet har naturvärdesklassats vid inventeringen (Figur 3.10).

N1: Tallblandskogen söder om Storhagen (Naturvärdesklass 3)
Området består till stor del av gamla träd, tallar och gran omkring 150 år, med ett måttligt inslag av död ved, både stående och liggande, vilket ger ett påtagligt biotopvärde. En naturvårdsart i form av gran-barkgnagare har påträffats vilket ger ett visst artvärde. Den ganska ljusöppna blandskogen som är belägen



Figur 3.10. Karta över naturvärden inom och i närheten av utredningsområdet.



Figur 3.11. Linghemsbäcken (N3) söder om Norrgården är rätad och ligger mellan cykelbanan mot Linköping och betesmarken. Vid fototillfället var vattenflödet ovanligt högt, till följd av höstregn.



Figur 3.12. Till vänster: Linghemsbäcken (N3) med omgivande betesmark (N2). Till höger: Hagmarken vid Löthagen (N4).

på en rygg med sandig morän domineras av gammal tall med inslag av löv och gran. Fältskiktet är välutvecklat och domineras av blåbärsris och kruståtel. Bedömningen är att detta område hyser påtagliga naturvärden (klass 3).

N2: Betad före detta åkermark längs Linghemsbäcken (Naturvärdeklass 4)
Marken har ett visst biotopvärde som betad gräsmark i ett övrigt ensartat åkerlandskap och ett obetydligt artvärde. Floran är trivial med bredbladiga gräs och andra kvävegynnade växter. Buskar och träd saknas. Fållan är välbetad och det saknas vinterståndare som ger frön för övervintrande fåglar, men under häckningstid födosöker troligen vissa fågelarter i området som är beroende av öppna och hävdade gräsmarker, till exempel stare. Bedömningen är att detta område hyser ett visst naturvärde (klass 4).

N3: Linghemsbäcken (Naturvärdeklass 4)
Bäcken saknar till stor del naturlighet inom inventeringsområdet där det är grävt, uträtat och rensat och har därmed ett lågt biotopvärde. Längs dikeskanterna finns blottlagd mineraljord och erosionsskador. Vattnet är något lergrumlat och botten består mest av finmaterial samt en del sand och fingrus. Artvärdet har inte bedömts då ingen limnologisk undersökning har gjorts. Genom Linghem rinner Linghemsbäcken till viss del i kulvert men strax nordväst om skolan kommer bäcken fram i dagen (Figur 3.11 och Figur 3.12). Vid besöket var bäcken nedströms idrottsplatsen nyligen rensad och röjd på träd. Uppströms finns uppväxta pilar i ett parkstråk längs en något mer naturlikdel av bäcken där vattnet ringlar. Vattendragets botten längs hela sträckan är ensartad utan större strukturer som sten och block. Även död ved saknas. Bedömningen är att Linghemsbäcken hyser ett visst naturvärde (klass 4).

Där Linghemsbäcken passerar grusvägen som går upp mot Norrgården ligger en fellagd vägtrumma som utgör ett definitivt vandringshinder. Vägtrumman hänger cirka 0,4 meter ovanför vattnet på nedströmssidan.

N4: Löthagen (Naturvärdeklass 2)
Området ingår i naturvårdsprogrammet för Linköpings kommun och har tilldelats naturvärdesklass 2, högt naturvärde (Figur 3.10). Löthagen har en värdefull hagmarksflora. Trots period av avsaknad betesdrift återfinns ett antal arter som signalerar hävd. Inom området finns två dammar som har förekomst av två fridlysta arter: spetsnate (VU — sårbar) och större vattensalmander (LC - livskraftig). Den norra dammen har en öppen vattenspegel medan den södra är under igenväxning.

Den södra delen av Löthagen, intill befintlig väg, är av sämre kvalitet. Här förekommer inte lika höga naturvärden som i övriga området utan det pågår relativt kraftig igenväxning. Området utgörs av en ljus och öppen hagmark med intressant hagmarksflora som främst växer på slänterna och berghällarna. I området finns en hel del enbuskar och en del rosbuskar. Lövsly har börjat komma i området. Igenväxning har påbörjats, främst i den södra delen där det förekommer både nässlor och skräppor.

Ett antal ekar förekommer inom området, främst i områdets sydvästra del utmed bilvägen, där både medelstora och små ekar växer. Bedömningen är att Löthagen hyser ett högt naturvärde (klass 2).

Både spetsnate och större vattensalamander är fridlysta enligt paragraf 4,5 i Artskyddsförordningen (hela landet) och upptas i EUs art och habitatdirektiv. Fridlysningen innebär bland annat att det råder förbud mot att skada eller förstöra habitat, fortplantningsområden eller viloplatser.

Spetsnate förekommer i båda dammarna men rikligt endast i den norra. Det är en av Linköpings kommuns ansvarsarter. Östergötland har flest lokaler i landet med förekomst av arten, främst i kommunens östra delar.

Större vattensalmander har visats finnas i den norra dammen, genom DNA-fynd som rapporterades in till Artportalen 2019-01-09. Fynden är gjorda med hjälp av eDNA-provtagning som är utförd under 2018.

N5: Träd och före detta betad mark utmed Linghemsbäcken (Naturvärdesklass 4)
Området utgörs av en sträcka utmed Linghemsbäcken. Utmed denna sträcka av bäcken växer stora knäckepilar, aspar och ekar. På norra sidan om bäcken är marken tidigare betad. Området ingår i naturvårdsprogrammet och eklandskapsinventeringen. De betade delarna är gödselpåverkade. Rödkämpar, brudbröd, liten blåklocka och gökärt kunde identifieras. En liten del nässlor och skräppor identifierades. Mycket knäckta grenar från pilarna förekommer och bidrar med stora inslag av död ved. Ekar skulle behöva frihuggas och bete återupptas för att främja naturvärdena i denna biotop.

N6: Kullen (Naturvärdeklass 2)
Området är ett så kallat framtidsområde för ek. Ett flertal stora ekar finns i gårdsmiljön och på åkerholmen väster om området finns ett antal yngre ekar. Bedömningen är att detta område hyser ett högt naturvärde (klass 2) eftersom ekar är vårt artrikaste trädslag och därmed har stor betydelse för biologisk mångfald. Stora träd erbjuder dessutom ett större utbud av olika mikrohabitat.

Generella biotopskydd
Det förekommer tre generella biotopskyddsområden inom vägplaneområdet och ytterligare två inom influensområdet. Inom planområdet ligger åkerholmen (ID 3) som är belägen strax väster om Norrgården, den södra av dammarna i Löthagen (ID 5) samt Linghemsbäcken (ID 4). I Tabell 3.1 samt Figur 3.10 redovisas områden som omfattas av generellt biotopskydd.

Tabell 3.1. Generella biotopskydd

Biotoptyp	ID-nummer	Beskrivning
Allé vid Himnabadet	1	Längs badets parkering finns 13 Lönnar med en diameter på cirka 20 cm. Träden är vitala och utan påtagliga skador.
Åkerholme	3	Strax väster om Norrgården finns en åkerholme som omfattas av generellt biotopskydd. Åkerholmen består av enstaka ekar, en berghäll och buskage.
Linghemsbäcken	4 (2)	Linghemsbäcken klassas som småvatten i jordbruksmark och omfattas därmed av generellt biotopskydd.
Damm i Löthagen (södra)	5	Dammen hyser enligt fynd från 1998, 2006, 2010 och 2018 den rödlistade arten Spetsnate (VU).
Damm i Löthagen (norra)	6	Dammen hyser enligt fynd från 1998, 2006 och 2018 den rödlistade arten spetsnate (VU). Fynd av DNA från arten större vattensalamander rapporterades in till artportalen 2019-01-09. Fynden är gjorda med hjälp av eDNA-provtagning som är utförd under 2018. Arten är fridlyst enligt Artskyddsförordningen.

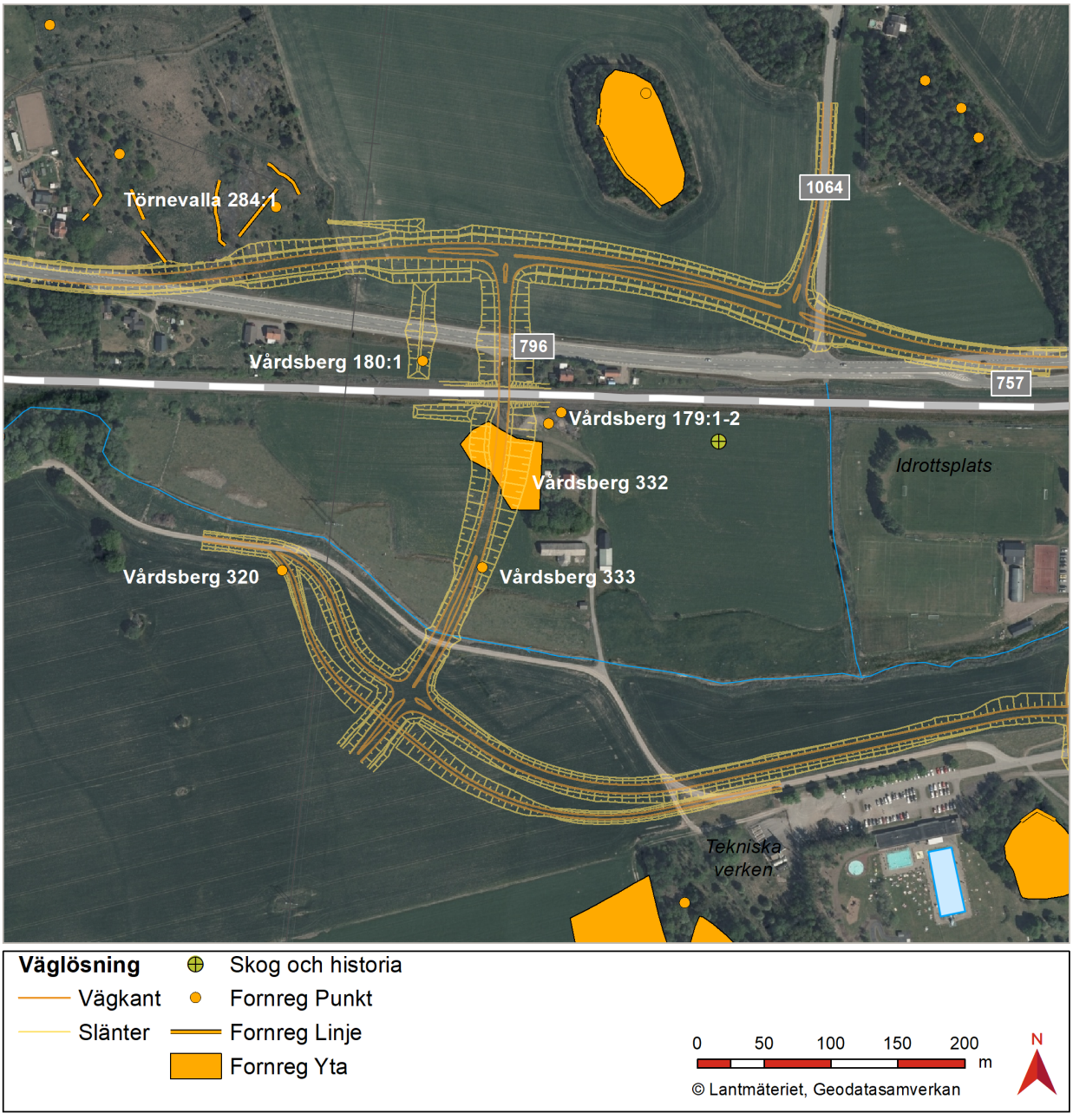
3.5.3 Kulturmiljö
Utredningsområdet är centralt beläget på Östgötaslätten och landskapet domineras av åkermark. Under stenåldern var landskapet starkt präglat av vatten eftersom havsnivån var betydligt högre än idag. Det som idag är en fullåkersbygd med mycket bra odlingsjordar var för några århundraden sedan ett mer varierat mosaiklandskap med sjöar och våtmarker. Inom utredningsområdet har flera fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar påträffats.

Riks- och regionala intressen
Utredningsområdet är omgärdat av flertalet intressen för kulturmiljövård, dock inget som direkt berörs av projektet. Här nedan beskrivs de riks- och regionala intressen som är belägna i utredningsområdets närhet då de är viktiga för att förstå sammanhang och helhet.

- Törnevalla – E91: Ett riksintresse med hög fornlämningskoncentration och bybebyggelse med en utpräglad bebyggelseutveckling. Området är beläget cirka 1,5 kilometer nordost om utredningsområdet och hyser bland annat lämningar i form av gravfält från både brons- och järnålder samt stora stensträngssystem. Här finns också Törnevalla kyrka och gårdsmiljöer uppkomna under 1800-talet.
- Tre områden av regionalt intresse för kulturmiljö ligger i projektets närhet: Fröstad EKLI127 nordväst om området, Himna EKLI128 800 meter söder om området, samt Linghems station EKLI109, beläget i Linghem samhälle men cirka 400 meter öster om vägprojektet.

Tabell 3.2. Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar inom utredningsområdet.

RAÄ:nummer	Lämningstyp	Antikvarisk bedömning	Sannolik åtgärd
Törnevalla 284:1	Hägnadssystem	Fornlämning	Arkeologisk förundersökning
Vårdsberg 179:1	Hällristning	Fornlämning	Arkeologisk förundersökning
Vårdsberg 179:2	Hällristning	Fornlämning	Arkeologisk förundersökning
Vårdsberg 180:1	Fyndplats	Övrig kulturhistorisk lämning	Ingen åtgärd
Törnevalla 320	Boplatslämning övrig	Undersökt och borttagen	Ingen åtgärd
Vårdsberg 332	Boplats	Fornlämning	Arkeologisk slutundersökning
Vårdsberg 333	Husgrund, historisk tid	Övrig kulturhistorisk lämning	Ingen åtgärd



Figur 3.13. Karta över kulturvärden inom utredningsområdet och dess närhet. Fornreg-objekten i kartan är kulturvärden av olika lämningstyp med olika antikvariska bedömningar hämtade från Riksantikvarieämbetets fornminnesinformationssystem.

Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar
Fornlämningar är lämningar efter människors verksamhet under forna tider, som har tillkommit genom äldre tiders bruk, som är varaktigt övergivna och som kan antas ha tillkommit före år 1850. Till en fornlämning hör ett fornlämningsområde som kan vara olika stort beroende på vilken typ av fornlämning som berörs och hur mycket utrymme den behöver för att kunna skyddas med hänsyn till dess betydelse. Fornlämningar inom utredningsområdet framgår av Tabell 3.2 samt Figur 3.13, från genomförd kulturarvsanalys.

3.5.4 Rekreation och friluftsliv

Intill utredningsområdet ligger Himnabadet med utomhusbassäng och Linghedens idrottsplats, vilka utgör viktiga friluftsobjekt för samhället Linghem. Det är enkelt att ta sig fram i Linghems samhälle då gång- och cykelvägnätet är väl utbyggt med stråk från bostadsområdena till pendeltågsstationen och centrumområdet. Strandzonen längs Linghemsbäcken har delvis begränsad tillgänglighet inom utredningsområdet på grund av stängsel. Det förekommer också bete längs bäcken. Söder om Linghems samhälle ligger ett skogsområde med tillhörande motionsspår, Fågelsångens motionsområde.

3.5.5 Mark och naturresurser

Markresurser
Stora delar av utredningsområdet består av jordbruksmark. Det är huvudsakligen tre stora skiften som omfattas av utredningsområdet vilka idag har förutsättningar för ett rationellt jordbruk, norr om väg 796, mellan väg 796 och Linghemsbäcken och söder om Linghemsbäcken. Längst i nordost omfattas ett mindre skifte som enligt markägaren har lägre kvalitet och norr om Himnabadet ligger också ett mindre skifte. Dessutom omfattas betesmark längs Linghemsbäcken och i Löthagen i nordväst.

Enligt miljöbalken är jord- och skogsbruksnäring av nationell betydelse och Östgötaslätten är ett av landets bördigaste jordbruksområden. Brukningsvärd jordbruksmark får endast tas i anspråk om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen och om detta behov inte kan tillgodoses på ett från allmän synpunkt tillfredsställande sätt, genom att annan mark tas i anspråk.

Vattenresurser
Det finns inga vattenmagasin med uttagsmöjligheter dokumenterade i området enligt SGU:s kartvisare. Det finns däremot en grävd dricksvattenbrunn (precis norr om järnvägen) på fastighet Himna 5:20 som är cirka 6 m djup. Brunnen ligger cirka 100 m öster om blivande vägskärning. Fastighet Himna 5:25 (söder om järnvägen) har en bergborrad brunn som dock inte nyttjas för dricksvatten idag. Dessutom har fastigheten en avloppsbrunn med ledning och utsläpp till Linghemsbäcken. Lösningen har sedan tidigare dömts ut av Miljökontoret då den inte uppfyller gällande miljökrav.

Recipient för vägdagvattnet utgörs för hela det aktuella vägområdet av Linghemsbäcken. Linghemsbäcken är ett mindre vattendrag och utgör inte någon egen vattenförekomst i VISS och är därför inte statusbedömd enligt Vattendirektivet. Bäckens sträckning är sedan tidigare uträtad.

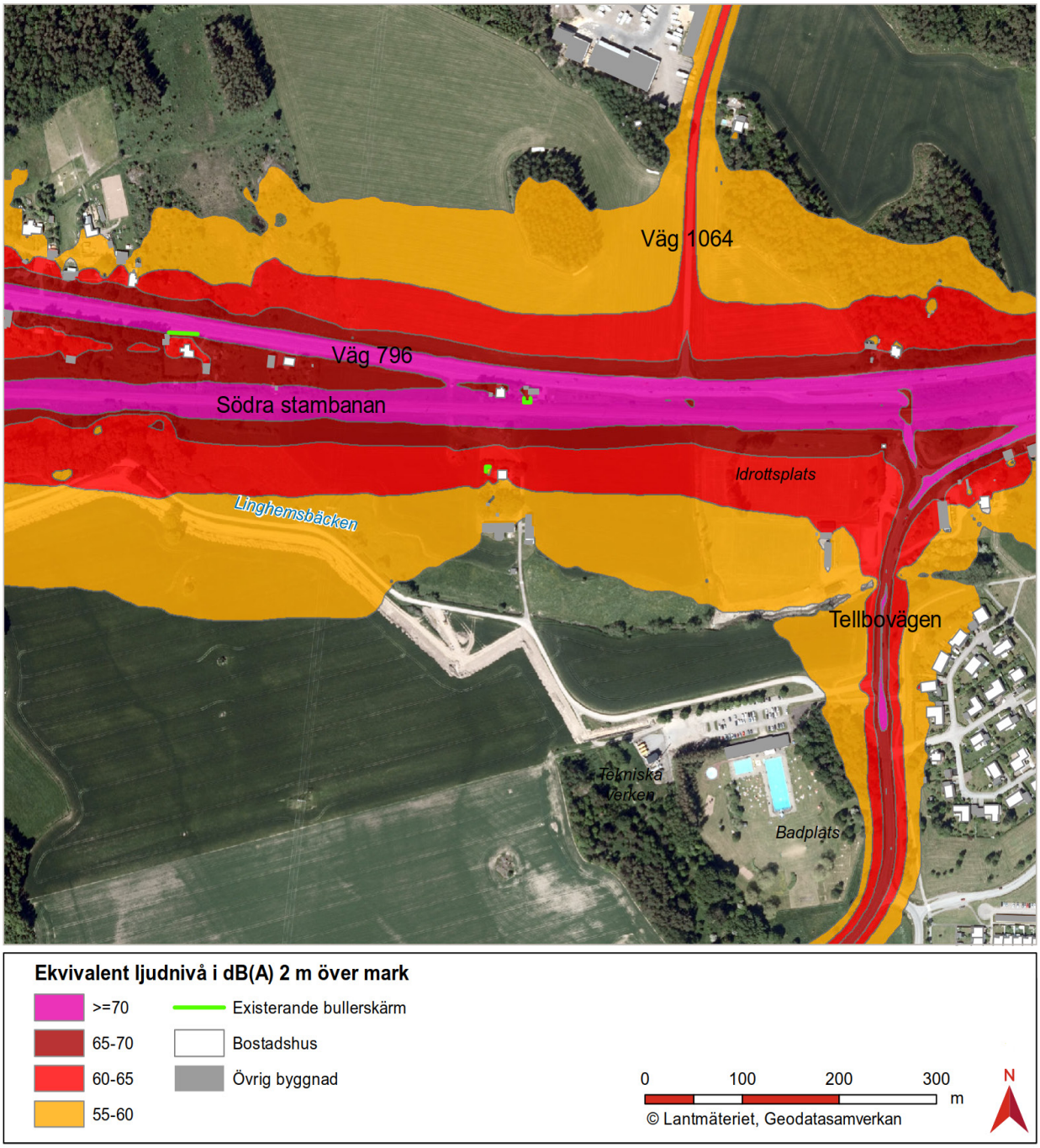
Inga dikesföretag berörs av anläggningen. Inom fastigheten Linghem 3:39 , norr om väg 796, har ny täckdikningsanläggning anlagts år 2001. Anläggningen har utlopp till befintligt avvattningsdike. Markavvattning väster och söder om idrottsplatsen mynnar i Linghemsbäcken (beteckning: Himna Storgård 5:6:7:8). Avvattningen sker i både ledning och öppna diken. Inom fastigheten Himna 5:25 finns en täckdikningsanläggning som sträcker sig på båda sidor om järnvägen (beteckning: Himna 5:24 täckdikningsföretag vid kullen).

3.5.6 Buller och vibrationer

Buller beskrivs som oönskat ljud. Buller påverkar hälsa och välbefinnande. Ljudnivån mäts i decibel (dB) som är ett logaritmiskt mätetal. Om två lika stora ljudkällor läggs ihop ökar ljudnivån med cirka 3 dB vilket är en knappt hörbar förändring. En ökning med 8-10 dB upplevs som en fördubbling av ljudnivån. För att beskriva ljudnivå används ofta beteckningen dBA. Indexet ”A” anger att olika frekvenser i ljudet har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljudnivå.

I Sverige används två störningsmått för trafikbuller; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses medelljudnivån under, i de flesta fall, ett dygn. Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage.

Trafikbuller är normalt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador men påverkar människors hälsa. Sömnstörning är en av de vanligaste negativa konsekvenserna av trafikbuller. Primärt yttrar sig bullerstörningar under natten som svårighet att somna, plötsliga uppvaknanden, ökad hjärt- och pulsfrekvens, ökat antal rörelser i sömnen med mera. Samtalsstörningar uppkommer också genom att buller kan maskera talet och därigenom försvårar möjligheten att föra samtal. Personer med redan nedsatt hörsel är känsligare för maskerande ljud. Hos både barn och yrkesarbetande har det kunnat påvisas samband mellan buller och nedsatt prestationsförmåga.



Figur 3.14. Bullersituation i nuläget för väg- och järnvägstrafik beräknat som ekvivalent ljudnivå, utbredning 2 meter över mark.

Vid all trafik uppstår markvibrationer, vilket kan upplevas som störande för närboende. Omfattningen av markvibrationerna beror bland annat på fordonstyp, fordonets längd och vikt, hastighet, topografi och banans/vägens kondition. Vibrationsresponsen i byggnader är beroende av undergrundens beskaffenhet och avstånd till infrastrukturen samt respektive byggnads dynamiska egenskaper. Upplevelsen av vibrationer varierar dessutom från person till person. Känseltröskeln för komfortvibrationer brukar ligga runt 0,2 mm/s vägd RMS (enhet för vibrationsberäkningar). Få människor störs av vibrationer under 0,4 mm/s vägd RMS, medan nästan alla störs vid nivåer på 1 mm/s vägd RMS.

Bedömningsgrunder

Riksdag och regering har i proposition 1996/97:53 angett riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid bostäder för nybyggd eller väsentlig ombyggd trafikinfrastruktur. I Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021 ”Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg” redovisas en konkretisering och komplettering av riksdagens fastställda riktvärden. I riktlinjen anger Trafikverket att bullerstörningen påverkas om man utsätts för flera bullerkällor samtidigt, vilket ska beaktas. Trafikverket har även fastställt riktvärde för komfortvibrationer.

Tabell 3.3 visar de riktvärden från riktlinjen som är aktuella i berörd plan. Riktvärden enligt tabellen ska normalt innehållas när ett projekt klassats som nybyggnad eller väsentlig ombyggnad. Vid tillämpning av riktvärdena tas hänsyn till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt.

Tabell 3.3. Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik som är aktuella i vägplanen.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h}, utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus på uteplats/ skolgård	Maximal ljudnivå, L_{max} utomhus på uteplats/ skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} inomhus	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder[1] [2]	55 dBA[3], 60 dBA[4]	55 dBA	70 dBA[5]	30 dBA	45 dBA[6]	0,4 mm/s[7]

1 Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad
2 Dessa riktvärden för buller anges även i prop. 1996/97:53
3 Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik samt från spårtrafik i hastighet högre än 250 km/h
4 Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h
5 Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22)
6 Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt
7 Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Vibrationsnivån får dock inte överskrida 0,7 mm/s vägd RMS

Avgränsning av bullerberörda

Vägplanen klassas som nybyggnad av väg. Sex bostadshus beräknas få ljudnivåer över riktvärden från ombyggd väg och de är bullerberörda i vägplanen. Förutom trafik på väg 796 och nya väg 757 som omfattas av vägplanen har trafik på de statliga vägarna 1064 och befintlig väg 757 (Tellbovägen) samt Södra stambanan beaktats vid beräkning av ljudnivåer samt vid bedömning av vibrationer.

Ljud- och vibrationsnivåer

Bullerberörda bostadshus har redan i dag höga ljudnivåer från statlig infrastruktur och det är tågtrafiken på Södra stambanan som dominerar (se Figur 3.14. Samtliga bullerberörda bostadshus beräknas ha ljudnivåer över åtgärdsnivå för befintlig miljö och flera har redan fått olika typer av bullerskyddsåtgärder av Trafikverket. Inga områden har identifierats som bullerberörda i vägplanen.

Trots att bostadshusen ligger nära både väg och järnväg är vibrationsnivåerna låga tack vare goda markförhållanden. Husen är grundlagda på berg eller morän och komfortvibrationer inomhus bedöms inte överskrida 0,4 mm/s vägd RMS.

3.5.7 Risk och säkerhet

Farligt gods

Väg 796 (Norrköpingsvägen) utgör primär transportled för farligt gods på sträckan mellan Linköping och Linghem. Primär transportled för farligt gods innebär att vägen rekommenderas för transporter med farligt gods. Det finns inga restriktioner för olika klasser av farligt gods, vilket innebär att inga klasser av farligt gods kan uteslutas på väg 796. Väg 757 är inte utpekad som transportled för farligt gods men det är tillåtet att köra den vägen. Den enda målpunkten för farligt gods som kunnat identifieras för den aktuella transportleden vid Linghem och i närområdet är ett sågverk placerat norr om Linghem (längs väg 1064). Till sågverket transporteras en viss mängd diesel och eldningsolja. Diesel och eldningsolja utgör en relativt liten brandrisk då de inte är särskilt lättantändliga.

Det finns inte någon heltäckande statistisk över hur stora mängder farligt gods som transporteras på svenska vägar. Enligt Linköpings kommun så transporteras det relativt lite farligt gods inom kommunen, jämfört med andra svenska kommuner av liknande storlek och huvuddelen av det farliga godset transporteras på förbifartsvägarna E4, Riksväg 34 och Riksväg 35 samt Södra stambanan (Linköping kommun, 2017).

Översvämningssäkerhet

Höjdförhållanden i området gör att förutsättningarna för avvattning av den nya vägen är gynnsamma. Det finns inga kända översvämningsproblem i närheten av den planerade vägen.

Mjältbrand

På ömse sidor om väg 796 finns djurgravar som kan innehålla mjältbrandsbakterier, delvis inom samma fastighet som åkermarken norr om väg 796 omfattas av. Det finns dock inga kända gravar inom utredningsområdet för den nya vägen.

Mjältbrand kan smitta samtliga däggdjur och vissa fågelarter, men mottagligheten varierar. Idisslare är vanligen mycket känsliga, följt av häst, svin och köttätare i nämnd ordning. Mjältbrandsbakterier kan överleva långt tid i mark. Dock konstaterar Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) att mjältbrandsgravar som är äldre än 70 år inte bedöms utgöra någon egentlig smittrisk idag och de gravar som är kända kring Linghem är daterade 1916-1939, och är därför minst 80 år.

3.5.8 Klimatbelastning

Sveriges transportsystem medför energianvändning och klimatbelastning både i form av trafiken som trafikerar väg och järnväg och genom den infrastruktur som byggs, driftsätts och underhålls. Byggande, drift och underhåll av infrastrukturen står för en betydande del av transportsektorns klimatbelastning. Den stora delen härrör från investeringar, där materielgrupperna cement, stål och vägbeläggning är de mest betydande.

Enligt det klimatpolitiska ramverk som beslutades 2017 finns ett mål om att Sverige inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser 2045 (Regeringen, 2018). Trafikverkets vision är att infrastrukturen ska vara klimatneutral senast 2045. Som mål på vägen ska utsläppen minska med 30 procent till 2025 och med 15 procent till 2020 jämfört med utgångsläget 2015.

Val som görs i tidiga planeringsskeden påverkar energiåtgång och klimatbelastning under byggande och underhåll. Mängden massförflyttning och materialåtgång påverkas av val mellan olika lokaliseringar och utformningar. Även i senare planeringsskeden görs val som påverkar energiåtgång och klimatbelastning. Framför allt handlar det då om detaljutformning samt val av material och specifika leverantörer.

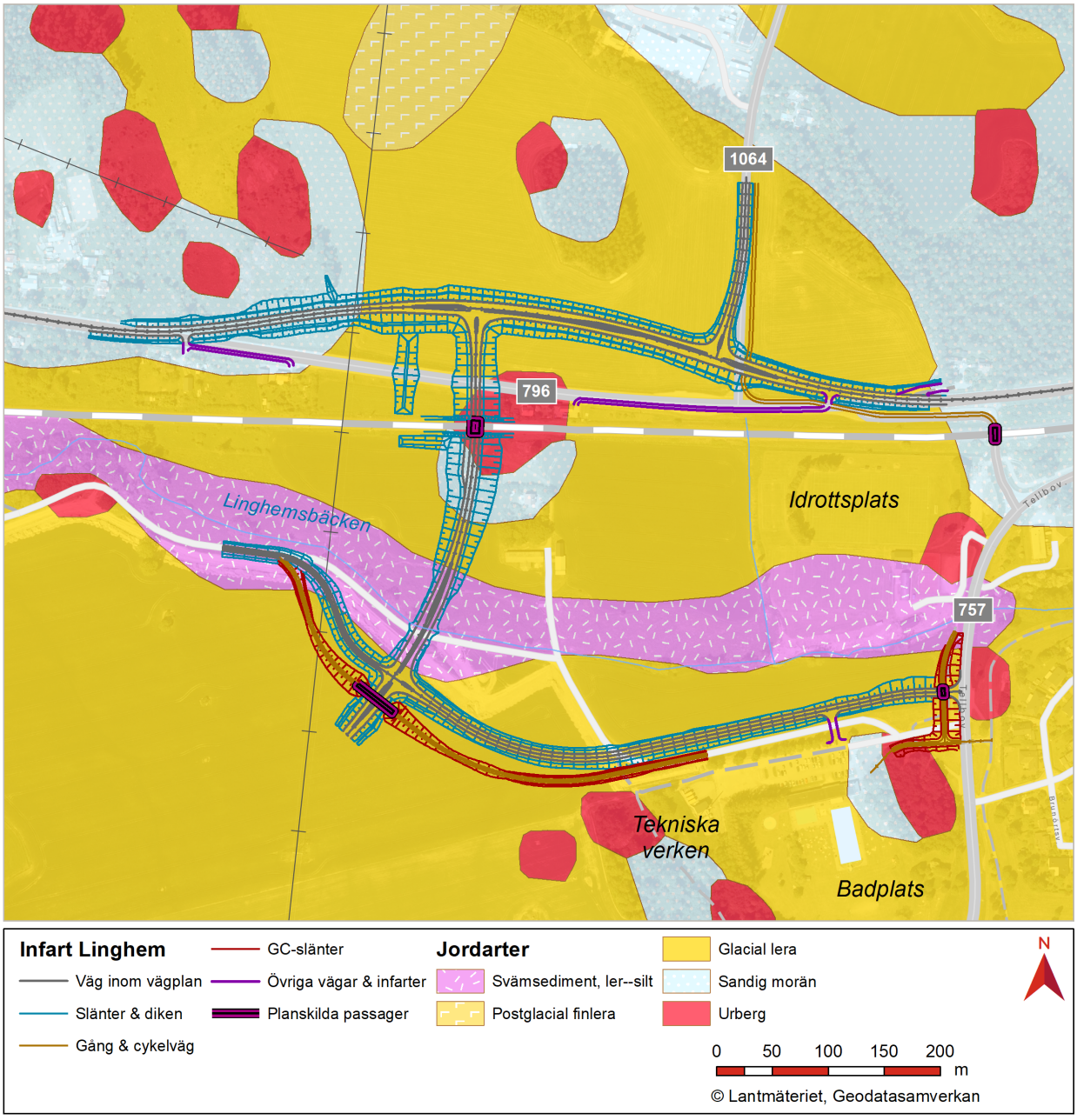
3.6 Byggnadstekniska förutsättningar

3.6.1 Geotekniska förutsättningar

Geoteknisk översikt

Vägplaneområdet domineras av ett lerområde med glacial lera (Figur 3.15). I ost-västlig riktning finns förekomst av svämsediment bestående av ler och silt. I vägplanens norra del påträffas moränområden i öster och väster med huvudsakligen sandig morän. I planområdets södra del har lermorän påträffats.

Grundvattennivån har mätts i ett flertal punkter, som längst sedan hösten 2017, och mätningar kommer att fortgå för att förbättra underlaget ytterligare inför byggnation. Grundvattennivån har beräknats utifrån genomförda mätningar ligger 2-3 meter under markytan i norra delen av området och 1-2 meter under Linghemsbäcken i söder. Grundvattnet ligger som högst vid Södra stambanan där tunneln planeras, 0,5-1,5 meter under mark.



Figur 3.15. Jordartskarta (SGU 2017). Vägplaneområdet domineras av ett lerområde med glacial lera.

3.6.2 Markmiljö

En miljöinventering genomfördes under 2017, vilken låg till grund för framtagande av provtagningsprogram med avseende på markmiljö. Miljöteknisk markundersökning utfördes inom utredningsområdet. Syftet med markundersökningen var att identifiera potentiella föroreningar för att kunna beskriva effekter, bedöma konsekvenser och identifiera behov av skyddsåtgärder till följd av planerat projekt. I markmiljöundersökningen som genomfördes med hjälp av skruvborr och genom provgropsgrävning ingick tio provpunkter i mark. Provgropsgrävning syftade till att provta djupare liggande massor. Vidare utfördes installation och provtagning av ett grundvattenrör i de norra delarna av utredningsområdet samt provtagning av vägdikesmassor utmed väg 796. Även asfalt utmed väg 796 samt väg 1064 provtogs i ett flertal punkter.

I ett geotekniskt grundvattenrör som placerats väster om Norrgården, något väster om den före detta överfartsvägen, konstaterades under 2018 lukt som av förorening vid flera nivåmätningar. Provtagning av grundvattnet har genomförst vid flera tillfällen och vid ett par av dessa har ämnen eller nedbrytningsprodukter som kan härledas till äldre bekämpningsmedel identifierats i låga halter.

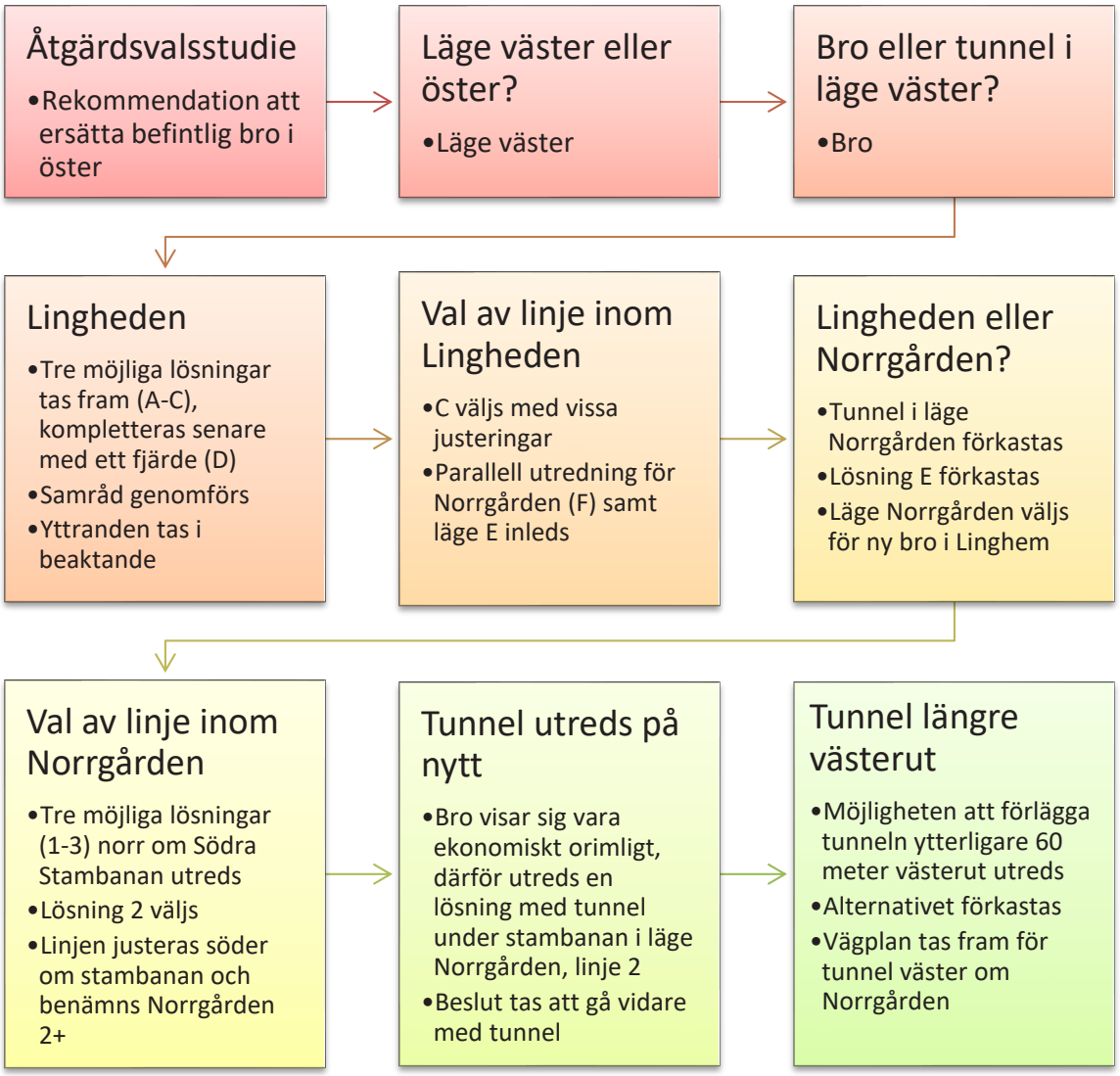
Utredningen visar att inga jordmassor eller grundvatten inom provtaget område föranleder åtgärd av miljö- eller hälsoskäl i de fall de lämnas orörda. Asfalt och vissa fyllnadsmassor är i behov av omhändertagande i de fall de bryts upp eller schaktas, se vidare avsnitt 5.6.3.

4 Den planerade vägens lokalisering och utformning

4.1 Val av lokalisering

Vägplanens lokaliseringsprocess illustreras i Figur 4.1. I det inledande arbetet med vägplanen framkom att det saknades en analys kring om det östra läget var det mest optimala. En analys gjordes därför under hösten 2016 i syfte att utreda om det var mest lämpligt att placera den framtida bron i östra eller västra delen av Linghem (Steg 2 i Figur 4.1).

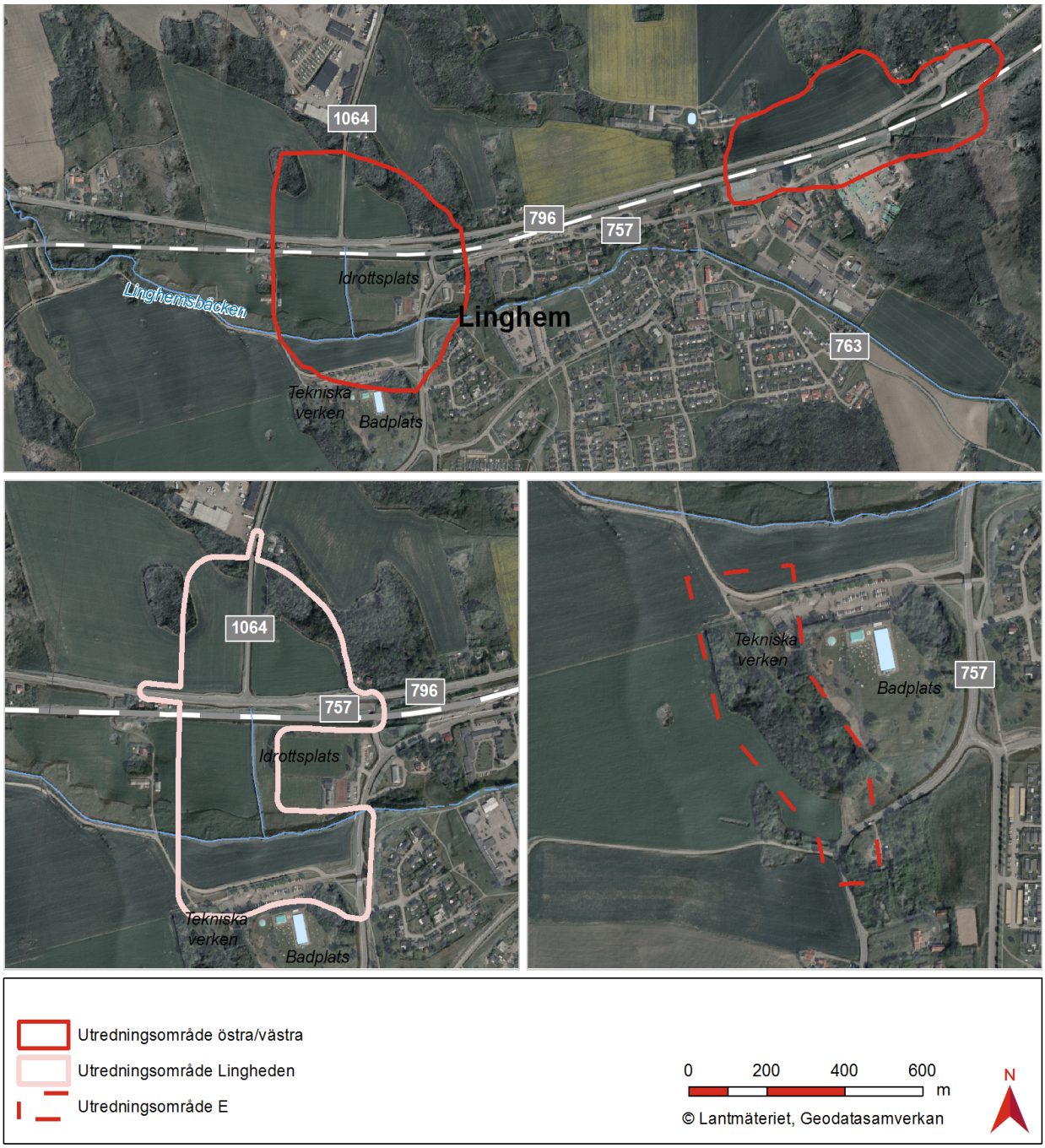
I östra läget utreddes området i omedelbar närhet till befintlig bro och i västra läget utreddes området mellan Lingheden idrottsplats och Norrgården (övre delen i Figur 4.2). Utredningsområdet i väst benämns i senare skeden för Lingheden. Det östra respektive västra läget skulle medföra olika goda trafiklösningar, nivåer av risk- och säkerhet, påverkan på tillgänglighet och sociala aspekter samt olika grad av påverkan på bland annat natur- och kulturmiljö samt landskapsbilden. Den sammanvägda bedömningen var dock att en anslutning i det västra läget (Lingheden) skulle ha stora fördelar då det skulle innebära en säkrare trafiklösning vid avfarten. Även kostnadsaspekten talade för Lingheden.



Figur 4.1. Schematisk bild över processen som lett fram till val av utredningsområde Norrgården.

Efter att läget Lingheden valts studerades om det var mest lämpligt att förlägga den nya infarten på bro över väg 796 och stambanan, eller i tunnel under desamma. Utredningen visade att bro skulle vara mest fördelaktigt och även mest kostnadseffektivt, till stor del på grund av högt liggande grundvatten. Beslut togs därför om att gå vidare med bro i det västra läget (Steg 3 i Figur 4.1) och utredningsområde bestämdes Lingheden (nedre vänstra kartbilden i Figur 4.2).

Under våren 2017 togs ett samrådsunderlag fram för bro i västligt läge, innehållande tre olika möjliga lösningar (A-C) för placering av bro med tillfartsvägar (Steg 4 i Figur 4.1). Styrande vägtekniska aspekter var framför allt den fria höjden över järnvägen, längslutningar samt vertikal- och horisontalradier. Styrande miljöaspekter var huvudsakligen naturresurser i form av jordbruksmark, landskapsbild, naturmiljö samt idrottsplatsen Linghedens utvecklingsmöjligheter. Aspekter som kulturmiljö, risk och buller studerades



Figur 4.2. Bortvalda alternativ fördelade på utredningsområdet Östra (övre kartbilden), Västra "Lingheden" (nedre vänstra kartbilden), samt utredningsområde E (nedre högra kartbilden), som utreddes som ett alternativ till delsträckan norr om Himnabadet.

också, men där var påverkan och skillnaden mellan de olika lösningarna liten. Efter att samrådsunderlaget färdigställts togs ytterligare en möjlig lösning fram (D) och dessutom möjliga utföranden med kort eller lång bro. Samtliga möjliga lösningar presenterades vid samråd med allmänheten i juni 2017.

Efter att samrådet ägt rum utvärderades de fyra lösningarna och ”C” bedömdes vara mest fördelaktig om vissa justeringar gjordes i den södra delen. En lång bro bedömdes mer fördelaktig ur samtliga miljöaspekter, men betydligt dyrare än en kort bro (Steg 4 i Figur 4.1).

Under samrådsprocessen ställde många bland allmänheten och Linghems sportklubb sig frågande till lokaliseringen till utredningsområdet Lingheden. Detta var främst med avseende på påverkan på rekreationsområdet vid Lingheden och Himnabadet, idrottsanläggningens utvecklingsmöjligheter samt säkerheten för de barn som rör sig i området (se vidare i Samrådsredogörelse). Därför togs beslut att översiktligt utreda området väster om Norrgården för alternativ lokalisering (Steg 5 i Figur 4.1), ett läge som redan 1978 utretts för vägport av Statens vägverk, vägförvaltningen i Östergötlands län som "Väg 757 Degeryd-Linghem Planskild korsning med SJ vid Linghem". Det nya utredningsområdet benämndes Norrgården och den lösning som utretts 1978 benämndes F. Utredningen från 1978 gällde en vägport under väg 796 och Södra stambanan. Parallellt genomfördes en utredning med avseende på Lingheden idrottsplats utveckling som såg över tillgängliga ytor för en eventuell utbyggnad efter byggnation av ny infart till Linghem i läge Lingheden. Inom nu aktuell vägplaneprocess utreddes både vägport och bro i detta läge. Rekommendationen blev att inte bygga en vägport, till följd av grundvattenproblematik och svårigheter att få tid i spår samt tillgång till spårbryggor i byggprocessen. Däremot föreslogs fortsatt utredning rörande bro över järnvägen inom utredningsområde Norrgården (Steg 6 i Figur 4.1).

Vidare påbörjades även en översiktlig utredning av möjligheten att angöra väg 757 söder om Himnabadet i stället för nordost om, för att undvika en väg mellan Himnabadet och Lingheden. Lösningen kallades väglinje E (nedre högra kartbilden i Figur 4.2). Utredningsarbetet avbröts dock då Linköpings kommun stod fast vid sin fördjupade översiktsplan i denna del, vilken medger skola och bostäder i området. En utredning gjordes med avseende på att se hur Linghedens utvecklingsmöjligheter påverkades av planerad vägdragning utmed västra utkanten av fotbollsplanerna och vidare in mellan Himnabadet och Lingheden. Planen skulle inte påverka utvecklingsplanerna i någon större utsträckning.

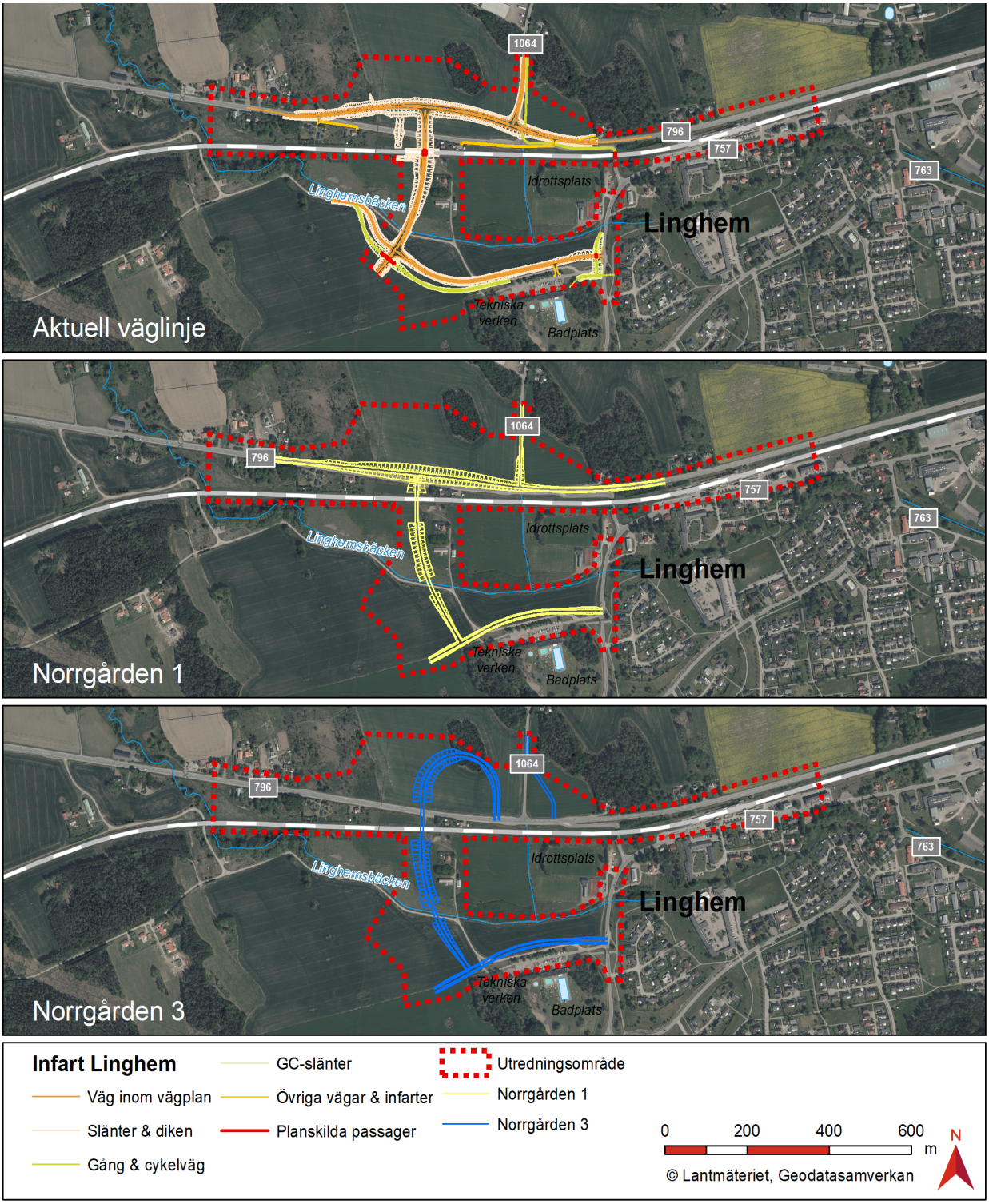
Bro i läge Norrgården jämfördes därefter med tidigare vald bro i läge Lingheden genom en utvärdering av projektets påverkan på en rad tekniska, sociala samt miljömässiga aspekter. Läget vid Norrgården visade sig medföra större negativ påverkan på natur- och kulturmiljö men samtidigt innebära en bättre trafiklösning med högre säkerhet och bättre flöden. Läget vid Lingheden bedömdes medföra sämre möjligheter för en god utveckling av rekreationsområdet vid Lingheden och även utgöra en sämre lösning för vidare anslutning söderut i enlighet med den fördjupade översiktsplanen. Sammantaget bedömdes därför Norrgården vara bättre lämpat för en ny infart till Linghem. Inom Norrgården har tre möjliga lösningar för vägdragning norr om stambanan utretts (Aktuell väglinje - tidigare kallad Norrgården 2, samt Norrgården 1 och Norrgården 3 i Figur 4.3). Aktuell linje samt Norrgården 1 och 3 som illustreras i Figur 4.3 planerades alla tre som bro över stambanan. Lösningarna utvärderades och Norrgården 2 valdes då den innebar den mest trafiksäkra lösningen samt bättre boendemiljö och ett mindre komplicerat byggskede än Norrgården 1. Norrgården 3 skulle dessutom innebära ett betydligt större ianspråktagande av jordbruksmark (Steg 7 i Figur 4.1).

Vid ytterligare utredning av brolansering och uppbyggnad av bankar för bro framkom fördjupade beräkningar av grundläggningsförutsättningarna som medförde att bro med bankar blev ekonomiskt orimligt att uppföra. Beslut togs därför om att göra en noggrannare utredning av förutsättningar och beräkning av vad en tunnel i samma läge (Aktuell väglinje, Figur 4.3) skulle kosta. Utredningen kom att innefatta en järnvägsbro över väg 757 (annars benämnd tunnel under stambanan) i samma läge som tidigare bro över stambanan, samt en rörbro över Linghemsbäcken (Aktuell väglinje i Figur 4.3, steg 8 i Figur 4.1).

Det öst-västliga läget styrdes till stor del av kontaktledningarna på stambanan. Ett annat läge som var möjligt med hänsyn till kontaktledningarna var 60 meter västerut, vilket också utreddes. Att flytta tunneln västerut skulle dock innebära att hela bågen på väg 796 skulle förskjutas. Det skulle medföra ökat intrång i tomtmark, natur- och kulturvärden i västra delen av väg 796. Dessutom skulle läget medföra komplikationer gällande kraftledningar under och ovan mark, samtidigt som inga övervägande fördelar skulle ges. Därför förkastades förslaget (Steg 9 i Figur 4.1).

För järnvägsbron (tunneln) presenterades tre förslag på hur järnvägsbron kan uppföras, där alternativ med spårbroar i broläget under entreprenadarbeten var huvudalternativ. Byggnationen skulle medföra behov av grundvattensänkning i området men den ekonomiska beräkningen visade att en tunnel var både praktiskt och ekonomiskt genomförbar.

De olika utredningarna som gjorts inom vägplaneprocessen har därmed lett till att läge Norrgården utretts vidare för ny infart till Linghem i form av tunnel. Beslutet togs i juni 2018.



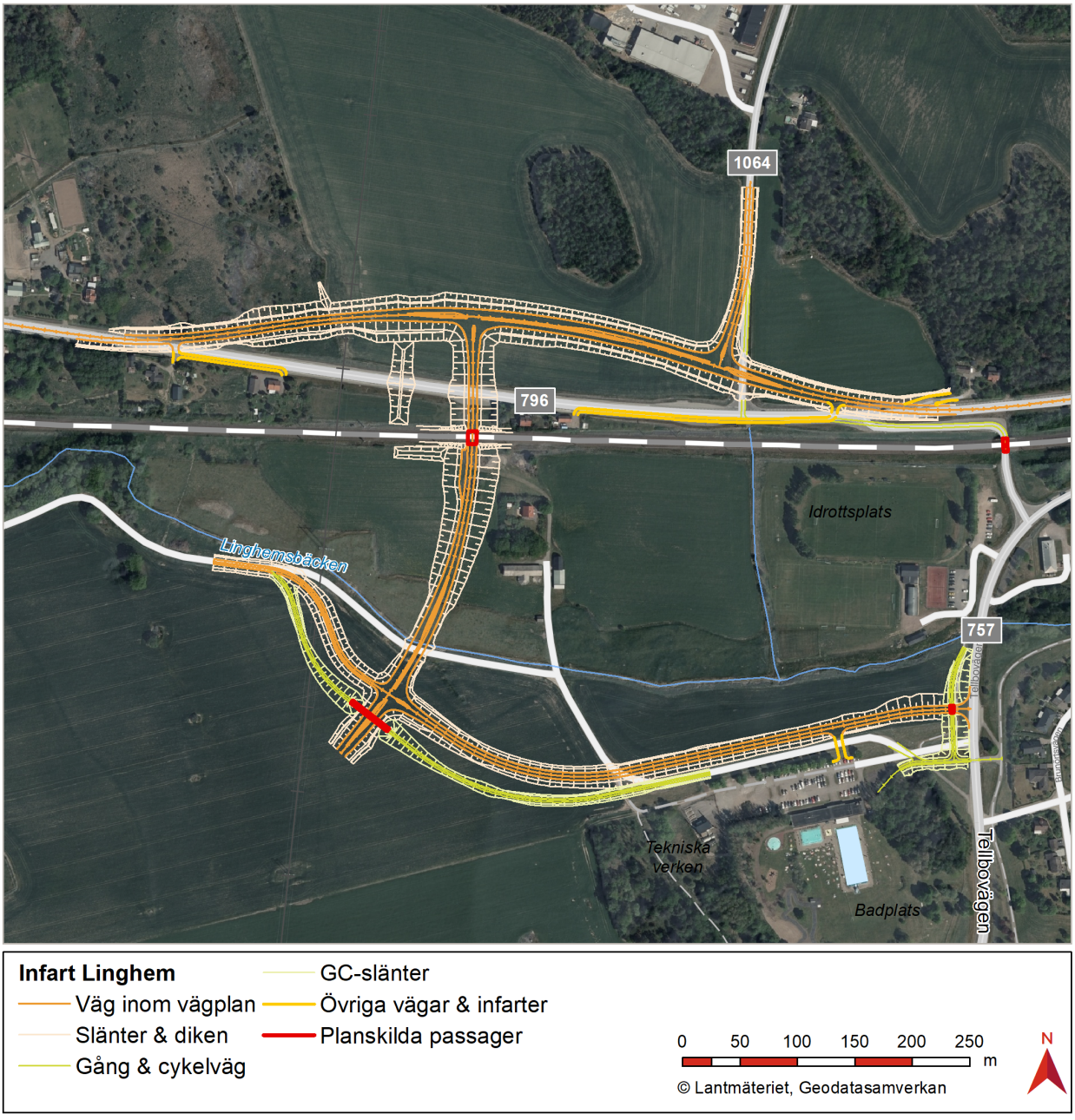
Figur 4.3. Valt alternativ "Aktuell väglinje" (Norrgården 2), vilket utgör väglinje i denna vägplan, samt bortvalda alternativ Norrgården 1 och Norrgården 3. Samtliga alternativ utreddes i ett första skede som broalternativ, men efter att alternativ 2 valts arbetades det om till aktuell lösning i form av tunnel. Mindre justeringar av läget för Aktull lösning har också gjorts från det att alternativ 1 och 3 valdes bort.

4.2 Väg- och tunnelutformning

4.2.1 Vägutformning

Väg 796 kommer att ledas om norrut på åkermarken längs befintlig väg (Figur 4.4) och förläggas i skärning på en sträcka av cirka 700 meter. Den befintliga anslutningen mot väg 1064 kommer att göras om och utformas som en T-korsning med svängfält och refug (korsningstyp C) för att säkerställa att trafiken mot sågverket kan svänga av på ett säkert sätt. Den dimensionerande hastigheten på väg 796 är 80 km/h och på väg 1064 är den 40 km/h.

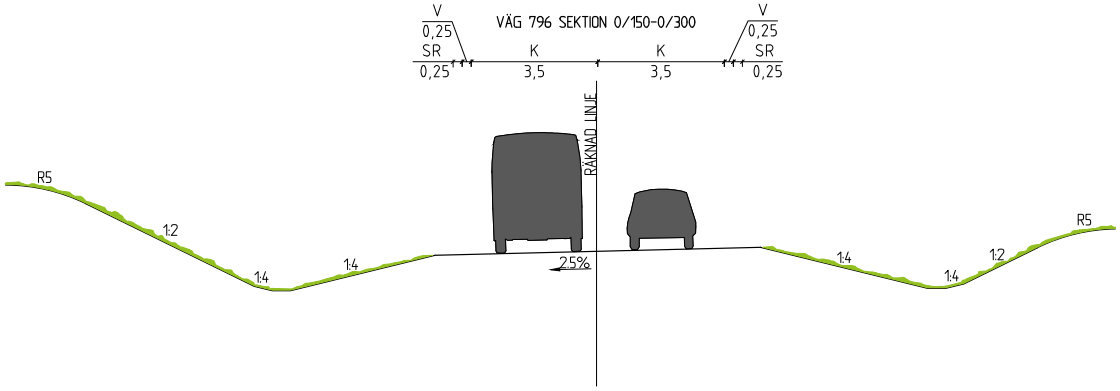
I lågpunkten av den nya sträckan av väg 796 kommer en korsning anläggas för att ansluta nya väg 757, även denna utformas som T-korsning med svängfält och refug (korsningstyp C). Nya väg 757 kommer att passera under stambanan i en tunnel med fri höjd 4,7 meter. Linghemsbäcken leds i trumma under den nya vägen.



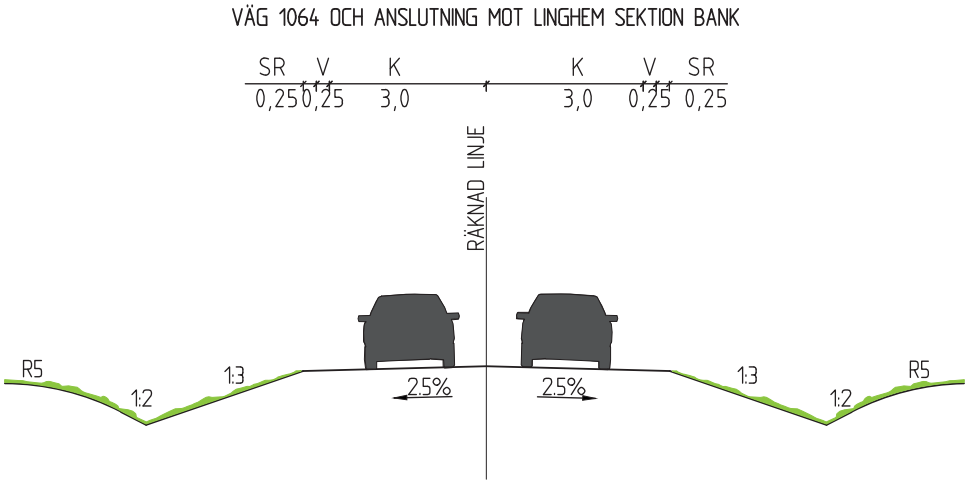
Figur 4.4. Vägens utformning. En tunnel kommer att gå under Södra stambanan i norr, och en rörbro kommer att gå över Linghemsbäcken i söder. I sydväst fortsätter vägen som Förbifart Linghem vars läge och utformning fastställs i separat vägplan.

Söder om Linghemsbäcken anläggs en korsning för att ansluta Linghems nya norra infart mot Tellbovägen. Korsningen kommer att utformas som korsningstyp C. Den nordsydliga delen av väg 757 har en dimensionerande hastighet av 60 km/h.

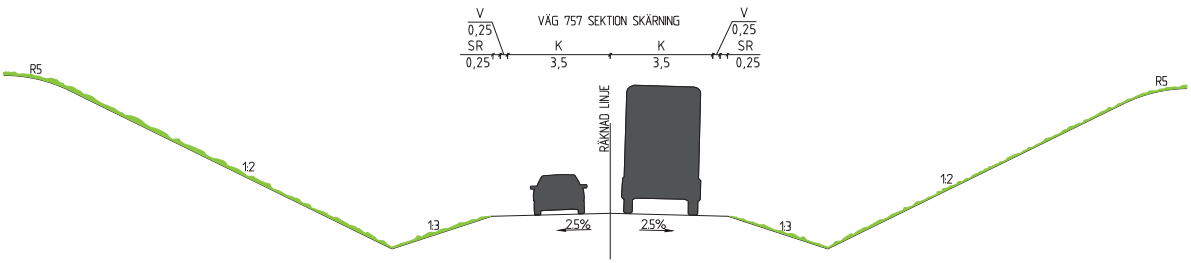
Den norra anslutningen till Tellbovägen kommer att förläggas parallellt med befintlig cykelväg. Längst i öster anläggs en planskild passage för att ansluta befintlig gång- och cykelbana vid Himnabadet till Lingheden idrottsplats. Den norra anslutningen till Tellbovägen passerar då över gång- och cykelvägen på



Figur 4.5. Typsektion för väg 796. K = Körfält, V = Vägren, SR = Stödremsa, R5 = Släntavrundning med radie 5 meter.



Figur 4.7. Typsektion för väg 1064. K = Körfält, V = Vägren, SR = Stödremsa, R5 = Släntavrundning med radie 5 meter.



Figur 4.6. Typsektion för väg 757. K = Körfält, V = Vägren, SR = Stödremsa, R5 = Släntavrundning med radie 5 meter.

en plattramsbro. Vägbron omfattas av vägplanen men inte anslutningen till befintligt gång- och cykelnät.

Vid anslutningen till Tellbovägen i öster utformas korsningen utan refug (korsningstyp A). Dimensionerande hastighet är 40 km/h.

Vägen förses med diken på ömse sidor längs hela sträckan för att ta hand om dagvatten som avleds från körbanan.

Vägen har utformats så att den smälter in i landskapet väl, vilket beskrivs i rapporten Gestaltningsprogram. Skärningar och slänter ska anläggas så att övergången till omgivande mark blir mjuk och slänterna ska sås med ängsflora. För att tydliggöra samhällets början och uppmärksamma trafikanterna på korsningarna ska korsningarna tydliggöras och ges ett stadslikt utseende. Det uppnås genom att refugerna uppförs med kantsten och beläggs. Profilritningar av de olika delarna av den nya vägen återfinns i Figur 4.5-Figur 4.7.

Söder om Linghemsbäcken kommer den befintliga cykelvägen att ledas om och passera på bro över väg ny väg 757 och sedan återansluta till sin tidigare sträckning. Se vidare i avsnitt 4.2.5 Byggnadsverk.

Den planerade anläggningen medför inga avsteg från VGU (Regler för vägars och gators utformning).

4.2.2 Dagvatten och trummor

Linghemsbäcken förläggs i trumma där vägen passerar och storleken på trumman (1,8 meter bredd) har anpassats för at klara 100-årsflöde utan att begränsa flödet i bäcken. Trumman anläggs med bottensubstrat och på ett djup som säkerställer att trumman inte utgör vandringshinder vid låga flöden. För att underlätta passage för landlevande däggdjur ska torrtrummor placeras på ömse sidor om trumman i Linghemsbäcken. Dimension på torrtrummorna kommer att vara 600 mm och de kommer att kompletteras med markeringsstenar för att öka chanserna att djur lockas till dessa i stället för upp på vägen. Ovanför trummorna, längs vägen, kommer staket sättas upp för att minska risken att djur väljer att gå över vägen i stället för att använda torrtrummorna.

För att minimera risken för att Linghemsbäcken förorenas av vägdagvatten avvattnas vägen genom öppet avvattningssystem med så kallad ”trög avrinning”. Avledning sker därför huvudsakligen i diken och förläggs enbart i ledningar vid avledning från trummor och strypta utloppsledningar. Strypta ledningar syftar till att skapa flödesutjämningar och bidrar även till ökad rening. Trög avrinning ökar uppehållstiden vilket ökar möjligheter för infiltration, transpiration av växtlighet, avdunstning samt sedimentation av partiklar i vägdagvattnet.

För markavvattningen väster och söder om idrottsplatsen (Himna Storgård 5:6:7:8) läggs avskärande dagvattenledning för att ansluta anläggningen till befinlig markavvattning. Under järnvägen kommer befintliga trummor som berörs av vägarbetena bytas ut (gäller anläggningen på fastighet 3:39 samt Himna 5:25 täckdikningsföretag vid kullen). Trummorna och dikena kommer att läggas om för att anpassas efter vägdikenas nya höjdläge.

4.2.3 Belysning

Belysningen ska bidra till att ge en välkomnande upplevelse till Linghem samt ge en ljus och trygg upplevelse utan att blända (se Gestaltningsprogram). Väg 796 kommer att belysas på sträckan mellan korsningen med väg 1064 och korsningen med nya väg 757. Nya väg 757 och norra anslutningen till Tellbovägan, mellan idrottsplatsen och badet, kommer att belysas i sin helhet.

4.2.4 Stängsel

Kraftledningsstolpen som står 4 meter utanför vägområdet längs med väg 796 kommer att förses med ett räcke typ H2 för att uppfylla säkerhetskraven från ledningsägaren samt säkerhet för trafikanterna. Krav på säkerhetsavstånd utan skyddsanordningar är 10 meter.

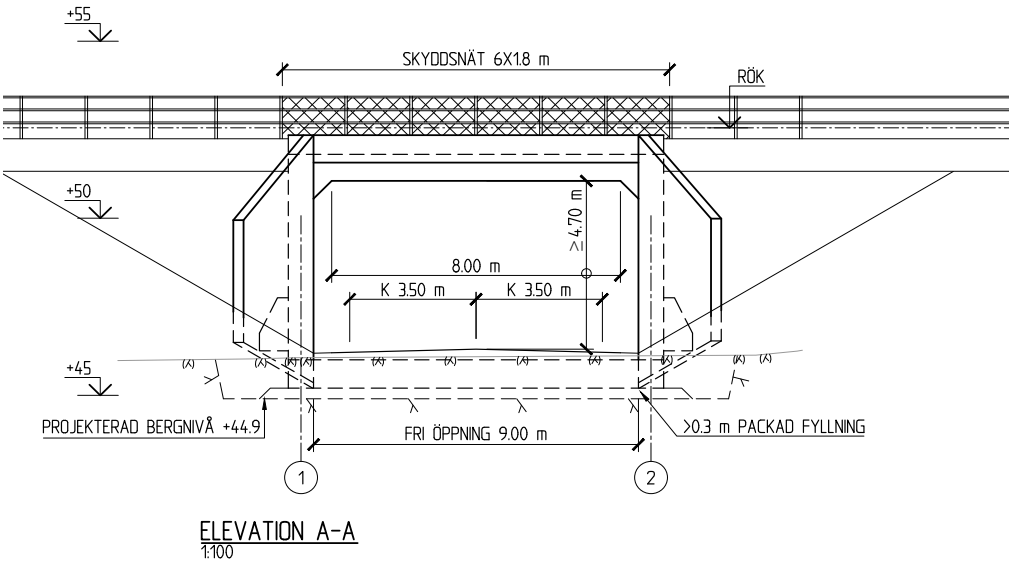
Ett stängsel som hindrar djur från att komma upp på vägbanan kan vara effektivt både från en

trafiksäkerhets- och djuretisk synpunkt. Stängslet ska även styra djuren till en lämplig passagemöjlighet. Viltstängsel bör placeras utifrån en helhetsbedömning. Utifrån olycksstatistiken som har tagits fram för berört område (se Figur 3.3) har bedömningen gjorts att viltstängsel endast behövs i form av det låga stängslet ovanför trummorna vid Linghemsbäcken.

Groddjursbarriär ska anläggas på norra sidan av väg 796 inom Löthagen, för att undvika att större vattensalamander tar sig upp på vägen.

4.2.5 Byggnadsverk

En tunnel för väg 757 kommer att behöva anläggas under stambanan vilken blir den nya entrén till Linghem (Figur 4.8). Tunneln ska ha en medveten gestaltning för att uppnå ett välkomnande helhetsintryck (se Gestaltningsprogram). Detta uppnås genom välgjorda materialmöten och gestaltning genom till exempel betongens mönstring, belysning och hur vingarna möter slänterna.



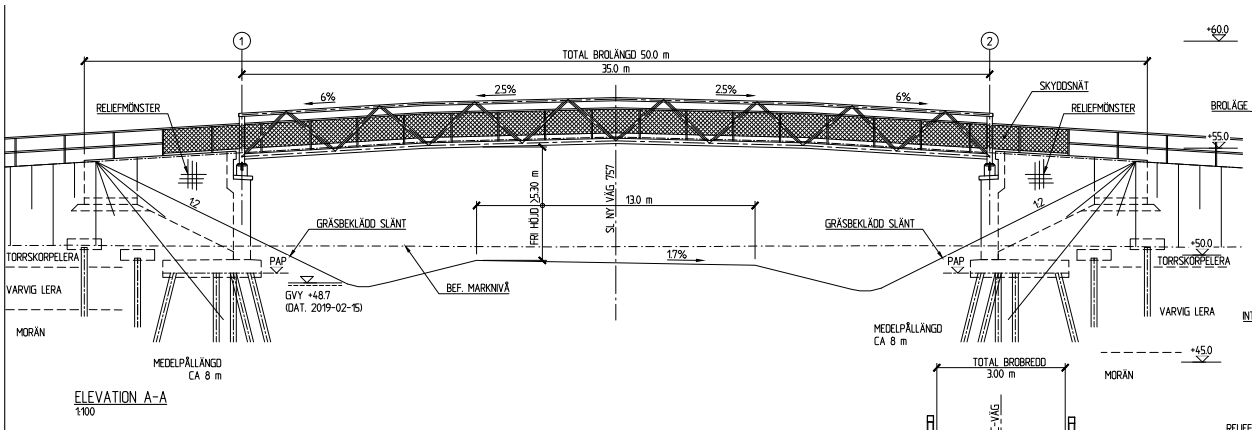
Figur 4.8. Tvärsektion för tunneln under södra stambanan. Tunneln uppförs i form av en järnvägsbro över väg.

Vägbanan kommer att ligga under den naturliga grundvattennivån vid passagen under Södra stambanan vilket innebär att grundvatten kontinuerligt behöver pumpas bort. Detta kommer att regleras i det miljötillstånd för vattenverksamhet som krävs. En pumpstation behöver därför anläggas i vägens lågpunkt. Denna pumpstation kommer även att pumpa bort det dagvatten som rinner ned där vägen ligger under marknivå. En serviceficka för pumpstationen kommer att anläggas direkt söder om tunnelmynningen. Fickan är 5 meter djup och anpassad för tung lastbil.

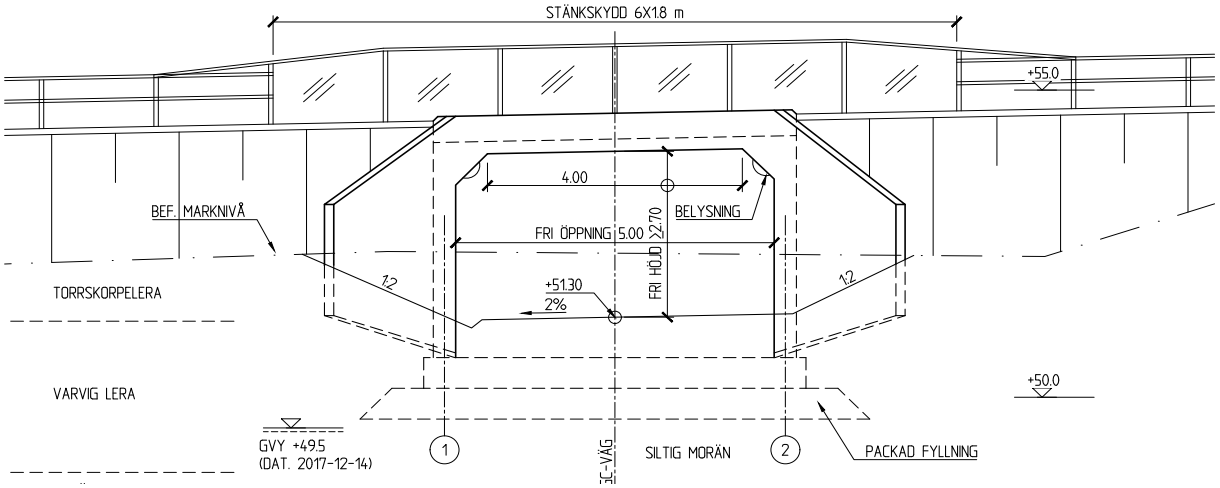
Befintlig gång- och cykelväg söder om stambanan kommer att ledas om och korsa nya väg 757 på bro (Figur 4.9). Brons läge fastställs med vägplanen men den anslutande cykelvägens exakta läge, bredd och belysning fastställs inte i vägplan Infart Linghem.

Det är viktigt att bron upplevs som smidig och trygg att passera för att undvika att gående och cyklister väljer att gena över vägen istället. Bron kommer upplevas på nära håll av gående och cyklister som passerar på den samt av bilister som passerar under den. Maximal lutning kommer att vara 6 % för ramperna, vilket är brantare än vad som normalt byggs. Lutningen kommer av att en kraftledning behöver passeras med ett säkerhetsavstånd på 10 m i vertikalled. Där brobanken överstiger 4 meter förses den även med ett 1,4 meter högt räcke. En längdsektion av gång- och cykelbron redovisas i Figur 4.9.

Längst i öster på nya väg 757 anläggs en säker passage för oskyddade trafikanter under den nya vägen.



Figur 4.9. Längdsektion för gång- och cykelbron över nya väg 757.



Figur 4.10. Längdsektion för plattramsbron som utgör planskild gång- och cykelpassage vid Himnabadet.

Vägen läggs då på plattramsbro över gång- och cykelvägen, se Figur 4.10. Fri höjd under bron blir 2,70 meter och gång- och cykelvägens bredd under bron blir 4,0 meter. Eftersom gång- och cykelvägen passerar under Tellbovägen strax intill ligger den naturligt lägre och lokaliseringen ger därför gynnsamma höjdförhållanden för passage under nya väg 757.

4.2.6 Tillkommande byggnationer utanför planområdet

Utöver den byggnation som omfattas av vägplan kommer projektet ge upphov till en del följdprojekt. Några av dessa kommer att genomföras i samband med att vägplanen genomförs medan andra inte kan garanteras att, eller när, de kommer att genomföras. Följdprojekten presenteras nedan.

Byggnation som kommer att genomföras men som inte omfattas av vägplan

- Tre infarter till fastigheter längs väg 796.
- Ny infart till Himnabadet, i östra delen av badets parkering.
- Gång- och cykelväg som ansluter till ny planskild gång- och cykelpassage vid Himnabadet.
- Omdragning av gång- och cykelväg mot Linköping vid korsning av Infart Linghem på bro.
- Omskyltning av vägport till gång- och cykelväg.
- Gångväg från befintlig vägport under Södra stambanan, korsning i plan över väg 796 och vidare på östra sidan av väg 1064.

- Borttagning av busshållplats Bommedal och Linghem Östra Hargsvägen.

Byggnation som kan komma att genomföras i framtiden
- Förlängning av gångtunnel vid Linghem station så den även når under väg 796.
- Ny busshållplats längs väg 796 i höjd med Linghem station.

Återanvändning av överskottsmassor
Inom projektet kommer en stor mängd överskottsmassor att bildas till följd av schaktning bland annat inför tunnelbyggnationen. De överskottsmassor som bildas bör om möjligt utnyttjas i närheten. Vid kommande arbeten kommer aktuella massor att provtas, laktestas och därefter prövas som avfall. Beroende på eventuellt föroreningsinnehåll kan anmälan till eller tillstånd från tillsynsmyndighet vara aktuellt.

4.3 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som fastställs i vägplan

Plankartan anger skyddsåtgärder avseende buller och naturmiljö och beskrivs i detalj i Rapport Buller och vibrationsutredning respektive Rapport Naturvärdesinventering.

Skyddsåtgärder mot buller
Både källnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder har övervägts för bullerberörda bostadshus. Överväganden finns redovisade i Rapport Buller- och vibrationsutredning som utgör underlag till planen. För de bostadshus där Södra stambanan dominerar bullernivåerna föreslås inga åtgärder i denna vägplan. För dessa bostadshus är det Trafikverkets nationella program för åtgärder i befintlig miljö som beslutar om och utför bullerskyddsåtgärder.

Byggnader där fastighetsnära bullerskyddsåtgärder föreslås är markerade med Sk1 på plankartan och redovisas i Tabell 4.1. Åtgärderna kan innefatta åtgärder på fasaden. Åtgärder av fönster, ventiler och väggar avser de bostadsrum i respektive byggnad som beräknas få nivåer över riktvärdena. Det innebär att det kan bli aktuellt med exempelvis fönsterbyte för ett bostadsrum men inte för de övriga. Omfattningen och utformning av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för respektive bostadshus utreds i detalj i ett senare skede.

Tabell 4.1. Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Vilken byggnad på respektive fastighet som föreslås åtgärdas framgår av plankartan med Sk1-markering.

Fastighet	Källnära åtgärder	Fastighetsnära åtgärder	Slutsatser om avsteg från riktvärden
Linghem 3:31	Ingen	Fönster- och ventilåtgärder på bottenvåningen	L_{eq} 55 vid fasad alla plan.
Fröstad 1:2	Ingen	Fönster- och ventilåtgärder på båda våningsplanen	L_{eq} 55 vid fasad alla plan.

Skyddsåtgärder för naturmiljö
Följande skyddsåtgärder fastställs avseende naturmiljö:

Sk2: Längs Löthagen planeras en groddjursbarriär för att minmera risken för att större vattensalamander och andra groddjur tar sig upp på vägen.

Sk3: Vid korsning av Linghemsbäcken planeras ett lågt staket för att förhindra småviltsolyckor (främst utter).

Sk4: Småviltspassage i form av torrtrumma planeras på ömse sidor trumman för Linghemsbäcken för att utgöra säker passage under nya vägen för utter och annat småvilt.

4.4 Beskrivning av byggskedet

4.4.1 Genomförandet

Genomförandets skeden

Hur anläggningsarbetena går till planeras av entreprenören i senare skede av projektet. Att utföra arbetet i följande tre skeden är en möjlighet:

Skede 1

Väg 796 anläggs på de delar som inte berör befintliga vägar. Anslutningsvägen mot Tellbovägen och väg 757 söder om stambanan anläggs och kommer att fungera som arbetsväg till etableringen och förberedande arbeten för tunneln.

Skede 2

Väg 1064 leds om och återstående arbeten på väg 796 färdigställs. När arbetena är klara så öppnas väg 796 och väg 1064 i sina permanenta lägen. Gång- och cykelbron över väg 757 färdigställs och ersätter befintlig gång- och cykelväg. Tunnel under stambanan byggs och ansluts till väg 757 söder om stambanan. De södra delarna av väg 757 färdigställs.

Skede 3

De delar av väg 757 som ligger norr om stambanan byggs och de delar av väg 796 som inte ska vara kvar rivs.

Byggnation av tunneln

Tunneln kan byggas med olika metoder men föreslås byggas enligt följande. Järnvägsbron (tunneln) gjuts vid sidan av läget för färdig bro (skede 1) för att sedan lanseras på plats under tågavstängning (skede 2). Platsen för gjutning av järnvägsbron föreslås placeras strax söder om banvallen. Genom att lansera från södra sidan kan trafiken gå på den befintliga väg 796 samtidigt som anläggandet av både ny väg 757 och ny väg 796 kan pågå, vilket minimerar byggtiden. En byggväg från infartsvägen till Himnabadet från Tellbovägen fram till lanseringsplatsen anordnas i samma sträckning som den nya väg 757. För att kunna bygga bron i nivå med lanseringsplanen så måste befintligt berg sprängas och schaktas bort.

Arbetena under tågavstängningen måste utföras som treskift, det vill säga hela dygnet. Den mest kritiska delen för arbetena som kräver tågavstängning är jord- och bergschakt genom banvallen. Sprängning och bergschakt under tågavstängningen bedöms ta cirka 3 dygn. Eftersom arbetet är planerat att utföras under sommarhalvåret kan schakta pågå under fler ljusa timmar per dag och därmed antas klara arbetet på relativt kort tid. Massor transporteras norrut från banvallen varvid nya väg 757 och till viss del gamla väg 796 används. Trafiken är då öppnad på den nya dragningen av väg 796.

När arbetet med bergschakten är färdigt görs grundläggningen för bron i slutläge. När grundläggningsbädden är klar påbörjas lanseringen, att bron skjuts på plats. Direkt efter att lanseringen är färdig och lanseringsutrustningen är bortplockad påbörjas återfyllning och packning mot brokonstruktionen.

Efter att den packade motfyllningen mot bron är klar återstår de arbeten som gäller själva järnvägen. Sammantaget beräknas tågavstängningen bli 7 dygn med denna byggmetod. När spåret är klart att tas i drift återstår en period på 3-4 dagar med sänkt hastighet för tågtrafiken till 100 km/h enligt gällande regler för att säkerställa spårets stabilitet.

När inplacering av nya järnvägsbron är klar görs resterande arbeten på anslutande vägavsnitt (skede 3).

Masshantering

Möjligheten att återanvända massorna inom projektet är begränsad eftersom åtgärderna främst omfattar schakt av lera. För att minimera miljöpåverkan från masshanteringen eftersträvas istället att i första hand återanvända massorna inom andra projekt i närområdet. Den bergvolym som finns är inte tillräcklig för att motivera ett krossverk på plats för framställning av bergkrossmaterial.De friktionsmassor, bergkoss med mera som behövs för vägens konstruktion måste köras dit.

Vid blivande passage av järnvägen och ett stycke söder därom även berg med inslag av morän. Moränmassor bör kunna användas till bankfyllnad och som fyllning till eventuella bullervallar. Tjänliga massor från eventuella urgrävningar i befintliga vägkroppar kan användas som utfyllnadsmaterial för ny vägbank. Matjordsmassor kan användas som beklädnad av slänter och övriga ytor. För övriga massor som inte utnyttjas i projektet krävs tillfälliga upplagsområden. Massorna som läggs i upplag ska sorteras för att ta vara på tjänliga material. Vidare bör potentiella intressenter kontaktas för utnyttjande av överskottsmassor.

För både Förbifart och Infart Linghem motsvarar de massor som totalt schaktas bort cirka 4600 lastbilsekipage, bil och släp (20 m³), och som transporteras dit cirka 1500 lastbilsekipage. Befintligt vägnät kommer att användas för transporter till och ifrån arbetsplatserna. Berörda vägar i närområdet är i huvudsak väg 757, väg 796, infartsväg till Himnabadet och fastigheter väster om Linghem, infartsväg till ställverket samt i mindre utsträckning södra delen av väg 1064. Delar av nya vägsträckningarna kommer att initialt användas som byggvägar.

För hantering av förorenade massor krävs åtgärder, vilka redogörs för i avsnitt 4.4.3.

4.4.2 Tillfällig nyttjanderätt

För att bygga vägen krävs åtkomst och utrymme att använda anläggningsmaskiner längs hela den planerade vägen, så kallad tillfällig nyttjanderätt (Figur 4.11). Området som nyttjas i byggskedet sträcker sig därför minst 3 meter utanför vägområdet, undantaget vid tomtmark (T2 i Figur 4.11). Intill Södra stambanan krävs en större yta för uppställning av maskiner, utrustning och bodar samt och hantering av massor. Till det nyttjas de små åkerskiften som bildas genom fragmentering och som är för små för att brukas (T1) samt del av åkermarken söder om stambanan (T3). Öster om väg 1064 finns utrymme för tillfällig anslutning till väg 1064 i samband med att korsningspunkten byggs om (T4). T4 säkerställer även att befintlig väg förbi Himnabadet kan nyttjas för byggtrafik. Dessutom krävs åtkomst till tunnelläget både från norr och söder, vilket säkerställs genom att tunneln byggs efter att en nya vägen står färdig. Sammantaget utgör det tillfälliga markanspråket under byggtiden cirka 2 ha. Den tillfälliga nyttjanderätten sträcker sig från byggstart till 3 månader efter godkänd slutbesiktning, för samtliga delområden, och beräknas vara cirka 2 år. Knappt 3 hektar mark upptas av tillfällig nyttjanderätt för Infart Linghem. (Se kap 8.5).

4.4.3 Föreslagna skyddsåtgärder i byggskedet

Återgärder kopplade till den planerade grundvattensänkingen kommer att utarbetas och fastställas i samband med tillståndsansökan för vattenverksamhet. Föreslagna åtgärder i byggskedet för övriga delar av anläggningen redogörs för här:

Naturmiljö

- Områden i Löthagen som ska undvikas i byggskedet för att minimera skador ska markeras.
- För att skydda den norra dammen i Löthagen ska en buffertzon om 20 m användas, vilket förebygger skador på eventuella salamandrar på land, hindra grumling, körskador, kompression som påverkar hydrologin.
- Vid arbetet med att anlägga trumma över Linghemsbäcken kommer schaktmassor inte att läggas närmare än 6 meter från bäcken. Området är flackt och därför bedöms 6 m vara tillräckligt för att hindra jordmassor från att hamna i vattnet under arbetstiden.
- För att hindra skador på ekarna vid Norrgården under byggtiden kommer ytor med värdefulla träd att stängslas in för att hindra onödiga körskador. En buffertzon på 3 meter från kronan kommer att användas.

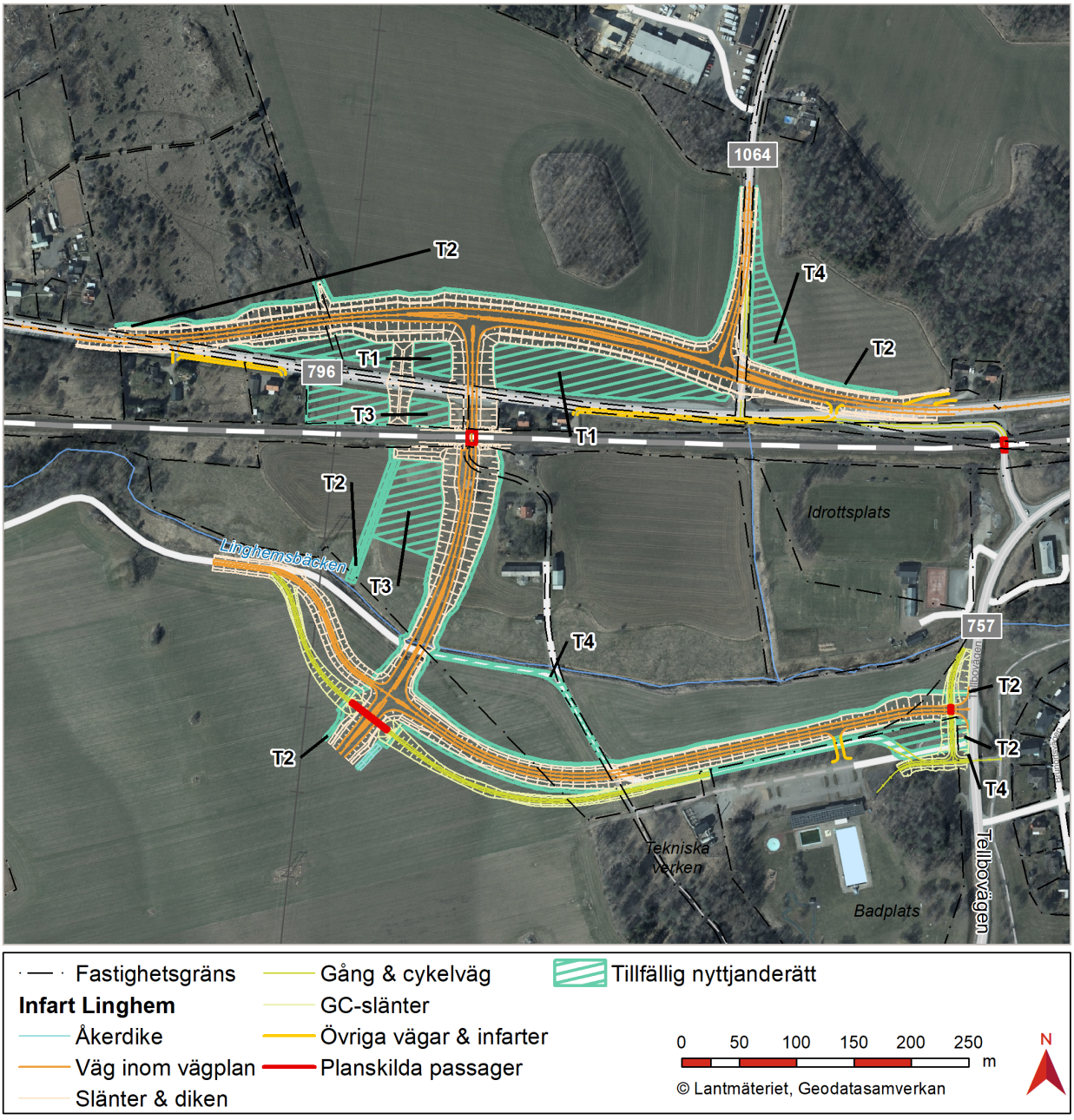
Kulturmiljö

Åtgärder för kulturmiljön tas fram i samverkan med länsstyrelsen, när arkeologisk förundersökning genomförts i Löthagen.

- Särskilda försiktigthetsåtgärder behöver vidtas för att säkerställa att skador i byggskedet undviks på fornlämningarna i Löthagen.
- Sprängning av berg för anläggandet av tunneln kan medföra permanenta skador på hällristingarna vid Norrgården. Skyddsåtgärder krävs för att säkerställa att de inte skadas.

Naturresurser

- Lagring av matjord från åkermark ska ske på ett sådant sätt att kompaktering minimeras.
- Åkerdräneringar och dräneringsdiken som korsas av vägen ska tas omhand i byggskedet genom avskärande ledningar som avleds till närmaste vattendrag eller dike.
- Området för tillfällig nyttjanderätt i byggskedet öster om väg 1064 ska nyttjas under så kort tid som möjligt så att marken inte undantas från odling under längre tid än nödvändigt.



Figur 4.11. Karta över tillfällig nyttjanderätt - det område som tas i anspråk i byggskedet.

Förorenad mark

- Jordmassor med halter över KM (känslig markanvändning) av PAH-H kan inte fritt hanteras som icke förorenade. Vid eventuell hantering av överskottsmassor från dessa områden behöver massorna laktestas och tillstånd erhållas från tillsynsmyndigheten för återanvändning inom projektet. Om de behöver deponeras kan det bli aktuellt att laktesta jorden inför omhändertagande på en inert deponi, eller klassificera jordmassorna som förorenade.
- Naturlig jord innehöll halter över KM av kobolt. Vid återanvändning på annan plats krävs anmälan om återanvändning av avfall för anläggningsändamål. För deponering som inert avfall finns dock inga restriktioner avseende kobolt.
- Vägdikesmassor på andra platser utmed väg 796 än de som övergår till enskild väg behöver inte åtgärdas om inte annat arbete sker på platsen. Ytterligare utredning av massorna kan krävas om massorna ska återanvändas på annan plats.
- Asfalt utmed väg 796 innehåller PAH och kan inte hanteras utan restriktioner. Återanvändning av asfalt inom projektet sker i samråd med tillsynsmyndigheten.
- Åtgärder kan komma att behövas genom vidare provtagningar eller hantering av länsvatten vid kommande schaktarbeten vid planerad tunnel om lukt från eller föroreningsnivåer i grundvatten visar på sådant behov. Eventuella åtgärder tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten.

Dagvatten

När schaktning har påbörjats kommer det behövas anläggas dräneringsdiken eller liknande inom arbetsområdet för hantering av nederbörd. I takt med dagvatten tränger in i arbetsområdet ökar risken att vattnet innehåller sediment. Vatten som läckt in till arbetsområdet kommer därför att ledas genom försedimenteringssteg. Initialt kan tillfälliga lösningar som sedimenteringscontainrar användas innan vattnet släpps till recipient, men i takt med att anläggningens permanenta avvattningssystem färdigställs kommer dessa att kunna nyttjas som försedimenteringsbassänger.

Boendemiljö

- Tillgängligheten till cykelbanan från Linghem mot Linköping säkerställs genom att den nya gång- och cykelbron byggs innan befintlig gång- och cykelbana tas ur bruk.

Risk och säkerhet

- Riskerna kopplade till olyckor på södra Stambanan ska tas i beaktande vid arbetsplanering och riskanalyser inför varje arbetsmoment, särskilt vid arbete intill järnvägen och arbete som sker intill trafikerad väg.
- Risk för ras och skred kan föreligga vid byggnation av tunneln och ytterligare utredningar krävs vilka åtgärder som krävs för att undvika det. Dessa utarbetas inom ramen för tillståndsansökan för grundvattenavsänkning.
- Om en hittills okänd djurgrav påträffas i byggskedet behöver arbetet omedelbart avbrytas och länsstyrelsen kontaktas då mjältbrand kan förekomma.

5 Effekter och konsekvenser av projektet

5.1 Trafik och användargrupper

5.1.1 Framkomlighet

Bedömningen är att den nya förbindelsen i kombination med Förbifart Linghem kommer att medföra kortare restid för genomfartstrafik mot Åtvidaberg då högre hastighet kan hållas, både på grund av rätare anslutningsvägar och till följd av att genomfart genom Linghems samhälle undviks. Resvägen blir dock något längre för den som färdas mellan nordost och sydväst om Linghem.

Jordbruksmaskiner och annan trafik som passerar genom Linghem till Askebyvägen hänvisas även fortsättningsvis till Tellbovägen förbi Linghems station.

Vid målåret 2040 förväntas den befintliga bron i öster vara borttagen. Det gör att resenärer och tung trafik med målpunkt i östra Linghem en något ökad restid. Gående, cyklister och kollektivtrafikresenärer bedöms inte få förändrad restid i någon större utsträckning då dessa trafikslag i huvudsak inte nyttjar den nordöstra infarten. Dessutom finns passage under stambanan för oskyddade trafikanter vid stationen.

5.1.2 Tillgänglighet

I och med en ny tunnel förbättras standarden på väganslutningen till Linghem. Den nya tunneln kommer att innebära störst förbättring avseende tillgänglighet för den tunga trafiken.

Fler fordon kommer att kunna ledas andra vägar än genom dagens Linghem och förbi ortens pendeltågsstation. Det innebär i sin tur att tillgängligheten till pendeltågsstationen kommer att öka för gående och cyklister.

Tillgängligheten för oskyddade trafikanter längs väg 796 kommer att försämras i den del som byggs om. Dessa hänvisas i stället till gång- och cykelvägen söder om stambanan. Boende väster om den nya delen av väg 796 kommer dock att behöva passera den nya vägen eller ta omvägen västerut om Ryckelösa för att ta sig in i Linghem till fots eller med cykel. För de som passerar från väg 1064 och in mot Linghem kommer säkerheten att förbättras.

5.1.3 Kapacitet

Den nya förbindelsen under stambanan med anslutande vägar bedöms klara trafikmängderna för utvärderingsåret 2040 även om endast en planskild passage av stambanan finns. Genomförda trafikprognoser visar att befintliga samt planerade vägsträckors tänkta funktion kommer att kunna upprätthålla avsedd funktion. Ingen betydande köbildning kommer att uppstå.

5.1.4 Trafiksäkerhet

För resande med bil till Linghem förbättras trafiksäkerheten vid infarterna och längs väg 757. För gående och cyklister ökar säkerheten genom att all genomfartstrafik bedöms ta andra vägar än genom Linghem. Idag passerar cirka 350 tunga fordon Linghems station varje dygn. Prognosen både för nollalternativet och för vägplan Infart Linghem och vägplan Förbifart Linghem visar på stora reduktioner av antalet tunga fordon inne i Linghem. De olika alternativen beskrivs tydligare under rubriken trafikmängder.

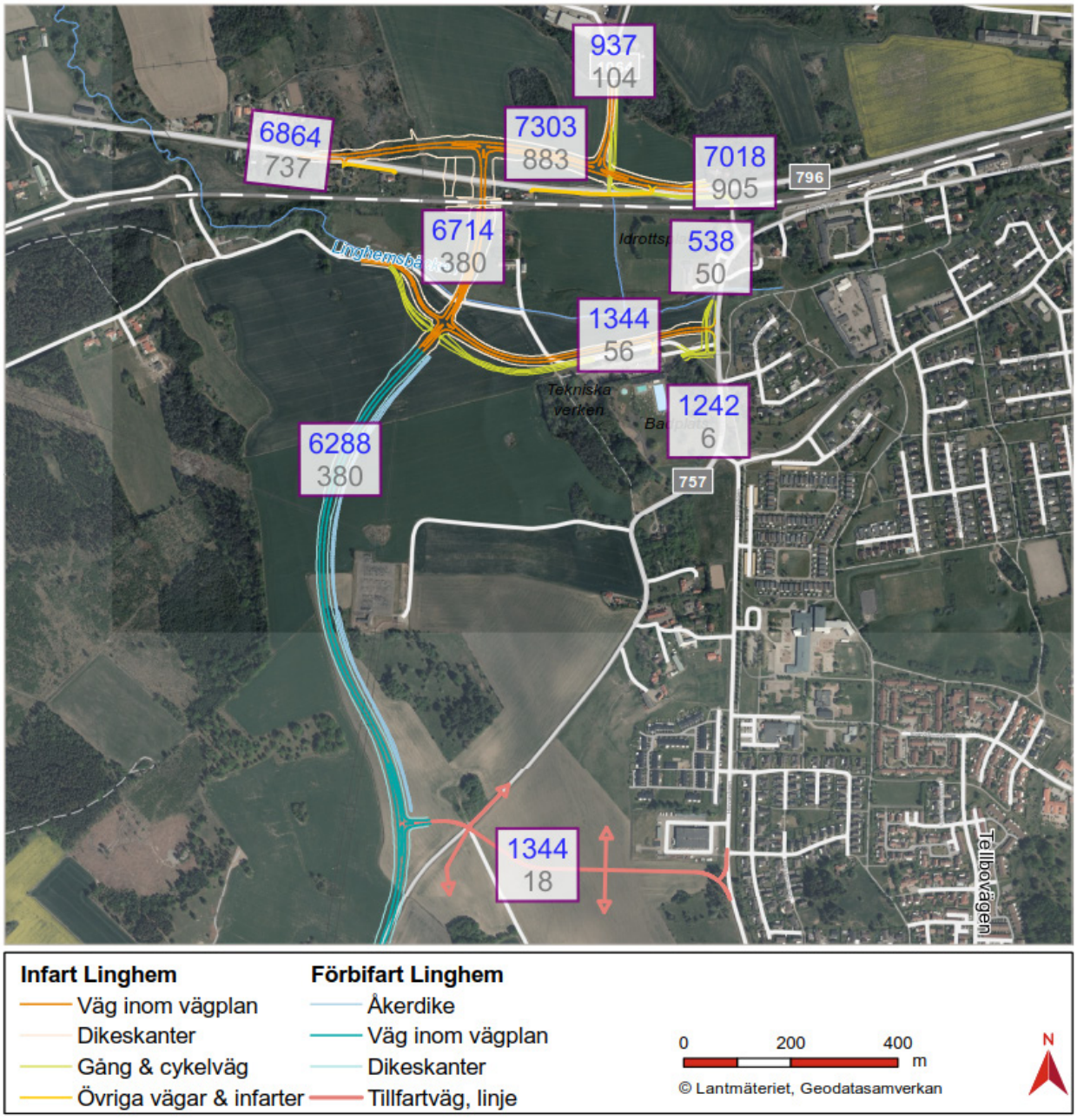
Bedömningen är att de nya korsningarna kommer att få en hög trafiksäkerhet, med hänsyn till sikt, trafiktäthet och dimensionerande hastighet. Genomförd trafikprognos för år 2040 visar att fordonsflödena hamnar på cirka 1400 fordon under ett årsmedelsdygn (ÅDT) för delen mellan Lingheden och Himnabadet. Det medför att inga barriäreffekter kommer att uppstå och en god trafiksäkerhet uppnås. Den nya vägen planeras korsa cykelbanan till och från Linköping planskilt, på gång- och cykelbro. Det kommer även skapas en ny planskild passage för gående och cyklister mellan Lingheden och Himnabadet. Det säkerställer säkra passager i området.

För järnvägstrafiken ökar säkerheten då befintlig bro i öster förmodligen stängs, vilket hanteras utanför vägplanen. Därmed är det sannolikt att risken, för olyckor kopplade till slitage av korsande vägbro, minskar.

Inga förändringar planeras gällande transportleder för farligt gods. Eftersom väg 757 inte är utpekad transportled bedöms olycksrisken med farligt gods på väg inte förändras betydande. Att bygga om vägnätet bedöms däremot påverka risksituationen för transporterna av farligt gods på Södra stambanan positivt, då befintlig vägbro i öster förmodligen stängs, det hanteras utanför vägplanen.

5.1.5 Trafikmängder

Prognoser har beräknats för år 2040 med uppräkning enligt de trafikuppräkningstal som gäller för Trafikverkets EVA-modell. Prognoser för trafikutvecklingen har tagits fram för den befintliga infrastrukturen,



Figur 5.1. Trafikprognos för den planerade vägen år 2040 när både Infart Linghem och Förbifart Linghem byggts ut. Utbyggnad av västra Linghem ingår dock ej. Analysen baseras på att befintlig bro i öster är stängd och befintlig vägport stängts för motortrafik, samt att goda kollektivtrafikförbindelser reducerar trafikökningen.

samt för den planerade lösningen med en ny tunnel. EVA-modellens schablonvärden för uppräkningen av framtidens trafikmängder har bedöms överskatta ökningen av trafiken då Linghem har väl utbyggd kollektivtrafik. Därför bygger trafikprognosen på antagandet att trafiktillväxten kommer att vara 50 procent lägre än de schablonvärden som genereras från EVA-modellen.

Trafikprognoser har simulerats för ett nollalternativ och för ett alternativ då både vägplan Infart Linghem och vägplan Förbifart Linghem är utbyggt. Nollalternativet innebär att den befintliga vägbron stängs av, men ingen ny tunnel byggs utan trafiken använder antingen vägporten under Södra stambanan direkt nordost om Linghedens IP alternativt tar en annan väg, runt Linghem.

Beräkningen för nollalternativet visar att trafikmängderna på väg 757 kommer att öka på delen väster om Linghem, i jämförelse med 2017. I och med att bron över stambanan i nordöstra Linghem blir avstängd kommer trafikmängderna utanför pendeltågsstationen att minska. Trafikmängderna på väg 796 bedöms istället öka i och med den generella trafikökningen till år 2040.

Trafikprognosen för ombyggnadsalternativet framgår av Figur 5.1. Då Infart Linghem och Förbifart Linghem är utbyggda förblir den befintliga vägbron i öster och vägtunneln under stambanan stängda för motorfordonstrafik.

5.2 Lokalsamhälle och regional utveckling

Infart Linghem och Förbifart Linghem är båda förutsättningar för Linghems utbyggnad i väster. Vägplanerna tas fram i nära samarbete med Linköpings kommun för att säkerställa att vägarna planeras så att kommunens utbyggnadsplaner möjliggörs. Både Infart Linghem och Förbifart Linghem utgör delar av den planerade infrastrukturen för Linghem enligt den fördjupade översiktsplanen från 2011 (Linköpings kommun, 2011). Vid pågående fördjupning i form av en strukturbild för västra Linghem förfinas planeringen med bland annat de nya infarterna till samhället. Projektet utgör därmed en del i att förverkliga de kommunala planerna för området.

5.3 Miljö och hälsa

5.3.1 Landskapsbild

Landskapets karaktär och funktion

Landskapet är idag tydligt påverkat av närheten till Linghem och av dagens infrastruktur. Det står också inför en planerad omvandling från ett mer jordbrukspräglat område till att bli en del av Linghems tätort, i och med de planer som finns i kommunens fördjupade översiktsplan. Funktionen som entré till Linghem tillsammans med kommunens planer på att utveckla närområdet, innebär att vägen och det landskap som den går genom kommer att upplevas på nära håll av fler personer än idag. I ett långsiktigt perspektiv innebär det även att detta landskap kommer att få en annan karaktär och funktion än vad det har idag som inte enbart beror på den nya vägen.

Den nya vägen och dess ingående delar kommer göra ett intrång i landskapet och påverka karaktären och upplevelsen av området eftersom den anläggs på mark som till största del består av jordbruksmark i nuläget.

Delar av området är tåligt för denna typ av förändring, förutsatt att siktlinjer bevaras samt att den nya anläggningen ges en god gestaltning och god landskapsanpassning. Där vägen går i skärning och där gång- och cykelbron går på bank blir påverkan på landskapsbilden något större eftersom karaktären förändras mera. Upplevelsen av dessa förändringar blir framförallt tydlig på nära håll för de som färdas på vägen eller rör sig i området. Gång- och cykelbron kommer att bli väl synlig i det öppna landskapet. Hur bankarna i anslutning till bron utformas och hur ytan under bron tas om hand är viktigt att hantera på ett omsorgsfullt sätt i det fortsatta arbetet.

Effekter och åtgärder

Utformningen och gestaltningen av anläggningen är viktig för att minska de negativa effekterna på landskapet. Detta beskrivs i rapporten Gestaltningsprogram. Åtgärder som är inarbetade är till exempel att

slänterna sås med ängsflora vilket gör dem mindre monotona. Val av material och utformning av materialmöten och detaljer är också viktiga. Dessa val bidrar till en väl gestaltad anläggning som ger ett omhändertaget intryck och skapar en attraktiv ny entré till Linghem.

De negativa effekterna av anläggningen är framförallt i form av att nya barriärer tillkommer i landskapet. Dels skapar bankar en ny visuell barriär och bilvägarna blir fysiska barriärer för gående och för jordbruket. Även viss fragmentering av jordbruksmarken uppstår.

De negativa konsekvenserna för landskapets karaktär och funktion bedöms som små. Sammantaget finns goda möjligheter för anläggningen att passa väl in i detta landskap förutsatt att de förslagna åtgärderna i gestaltningsprogrammet följs och att möjligheter ges för fortsatt brukande av intilliggande mark.

5.3.2 Naturmiljö

Både åkermark och hagmark kommer att tas i anspråk. Fragmentering av naturmiljön samt barriäreffekter är faktorer som kan komma att påverka faunan och till viss del floran i området. Ett antal områden som utifrån inventeringarna har blivit naturvärdesklassade kommer att påverkas i form av habitatförlust (se Figur 3.10).

Fragmentering och barriäreffekter

Fragmentering och barriäreffekter kommer främst att uppstå i området söder om stambanan, där vägen löper ner mot Himnabadet. Mindre öar av jordbruksmark kommer att bildas då vägen bryter ny mark och försvårar passage för djur mellan dessa. Effekten av denna fragmentering och vägen som barriär är att arters tillgång till biotoper för födosök, reproduktion, övervintring och skydd försämras. Detta kan indirekt ha en negativ påverkan på den biologiska mångfalden. Även den påverkan i form av habitatförlust som uppstår vid ianspråktagande av mark kan ha negativ påverkan på biologisk mångfald.



Figur 5.2. Naturvärdesområde 4 (Löthagen), naturvärdesklass 2. Bilden är tagen österut i sydöstra spetsen av området.

N4: Hagmarken Löthagen (naturvärdeklass 2)
Löthagen är det naturvärdesobjekt som berörs mest av projektet i form av ianspråktagande av mark. Vägen planeras gå igenom Löthagens allra sydligaste del som idag angränsar till befintlig väg. Denna del av området skiljer sig dock från övriga hagmarken som har högre naturvärden. Den del som är aktuell för ianspråktagande av mark har lägre naturvärden till följd av uteblivet bete vilket orsakat relativt långt gången igenväxning. I övriga delar av området har igenväxningen inte kommit lika långt som i ytterkanten. Ett mindre areellt intrång i delen längst ner i söder mot vägen bedöms kunna göras utan att större naturvärden går förlorade. På den aktuella ytan har floran börjat förändras från hävdgynnade arter till arter som exempelvis skräppa och nässla, vilket är arter som indikerar igenväxning och gödselpåverkan (Figur 5.2).

Påverkan på Löthagens naturvärden bedöms därmed som relativt liten, när åtgärder vidtas för att undvika påverkan på spetsnate och större vattensalamander. Små och medelstora ekar förekommer inom området, främst i områdets sydvästra del. Dessa kan komma att tas bort. Dammarna med skyddade arter, varav den södra kommer att påverkas av projektet, behandlas under avsnittet om generella biotopskydd. För den damm som tas i anspråk kommer miljöanpassningsåtgärder att vidtas och samråd med länsstyrelsen genomföras.

För att hindra negativ påverkan på arten större vattensalamander som har påträffats i den norra dammen i Löthagen behöver en groddjursbarriär sättas upp mot den nya vägen, då det inte kan uteslutar att arten förekommer inom området som tas i anspråk för vägen. Med vidtagna åtgärder bedöms inte vägen påverka artens fortlevnad i det aktuella området.

I och med att den nya vägen hamnar nästan i direkt anslutning till befintlig väg så bedöms inte projektet ha negativ påverkan vad gäller spridning och barriäreffekter i detta område.

N2: Betad före detta åkermark (naturvärdeklass 4)
Även den betade före detta åkermarken kommer att påverkas av projektet. Här kan projektet ha en negativ inverkan på fågellivet då området förmodligen används som födosöksområde under häckningstid för en rad fågelarter. Dock är området idag så hårt betat att vinterståndare som ger frön åt fåglar vintertid saknas. Barriäreffekter och försvårade spridningsmöjligheter för olika arter uppstår i detta område eftersom det idag består av öppna marker där djur kan spridas och förflytta sig relativt ostört mellan markerna. Projektet medför också fragmentering av betesmarken och skapar restytor som är svårare att låta betas eller bruka på annat vis. Därmed kan en kumulativ effekt uppstå som gör att de naturvärden som betningen skapar förloras på en större yta än den som tas i anspråk av vägen.

N3: Linghemsbäcken (naturvärdeklass 4)
Över Linghemsbäcken kommer vägen påverka landdjurs möjligheter till förflyttning utmed bäcken. Mindre däggdjur som till exempel grävling och utter passerar ogärna vägtrummor och broar simmandes. Risken finns att de väljer att passera över vägen om torrpassage under saknas. För att underlätta passage för landlevande däggdjur kommer två torrtrummor att anläggas där väg 757 korsar Linghemsbäcken.

Den trumma som utgör vandringshinder i Linghemsbäcken idag kan komma att läggas om under byggnationen inom projektet som en allmän miljöanpassningsåtgärd. Detta kan dock endast utföras med frivilligt medgivande från markägaren.

Generella biotopskydd och skyddade arter
Fem områden som omfattas av det generella biotopskyddet finns i projektets närhet och två av dessa kommer att påverkas permanent av projektet (Rapport Naturvärdesinventering).

- Åkerholme: Strax väster om Norrgården finns en åkerholme som omfattas av generellt biotopskydd. Åkerholmen består av enstaka ekar, en berghäll och buskage. Åkerholmen tas helt i anspråk av projektet. Miljöanpassningsåtgärder planeras för att kompensera för förlorade naturvärden. Åtgärderna kan dock endast genomföras efter överenskommelse med markägare.

- Damm 1 i Löthagen (södra): Dammen hyser enligt fynd från 1998, 2006, 2010 och 2018 den rödlistade arten spetsnate (VU — sårbar). Dammen är under igenväxning och förekomsten 2018 var sparsam. Dammen tas i anspråk helt och miljöanpassningsåtgärder planeras för att kompensera för intrånget. Åtgärderna kan dock endast genomföras efter överenskommelse med markägare.

Sammantaget bedöms inga områden med höga naturvärden påverkas även om viss fragmentering och ianspråktagande sker. Om föreslagna miljöanpassningsåtgärder vidtas bedöms nya naturvärden skapas i samma utsträckning som biotopskyddade områden tas i anspråk. Kompensationsåtgärder för ianspråktagande av dammen med spetsnate har möjlighet att skapa en miljö som kan bli mer långsiktig än den befintliga som är under igenväxning. Att tillräckliga åtgärder genomförs säkerställs genom samråd med länsstyrelsen. Baserat på detta bedöms de negativa konsekvenserna avseende naturmiljö att bli små - måttliga.

5.3.3 Kulturmiljö

Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar kommer att beröras av projektet. Intrång i fornlämningar kommer att ske längs väg 796 i nordväst och vidare söderut, mellan stambanan och Linghemsbäcken. De fornlämningar som kommer att påverkas via direkt markanspråk är ett stensträngssystem (Vårdsberg 284:1) och en boplats (Vårdsberg 332). En en övrig kulturhistorisk lämning i form av en fyndplats (Vårdsberg 180:1) är belägen på en yta som behövs för en vattenledning. En husgrund (Vårdsberg 333) tas i anspråk då vägen passerar över platsen.

Upplevelsen av områdets agrara kulturlandskap kommer till viss mån att påverkas av en nybyggd tunnelanläggning genom landskapet, då tunneln med anslutande vägar blir en fysisk barriär och en ny visuell komponent i landskapet. Anläggningen ger också viss kumulativa effekt genom av att jordbruksmark tas ur bruk till följd av fragmentering. Projektet har eftersträvat att minimera antalet restytor och säkerställt att odlingsbara ytor fortsatt är tillgängliga för lantbruksmaskiner.

Kulturmiljön påverkas genom att en tunnel med anslutande tillfartsvägar ska byggas i ett kulturhistoriskt intressant landskap med flera kultur- och fornlämningar. Effekten som uppstår är att ny infart med anslutningsvägar blir en fysisk barriär i det agrara kulturlandskapet. Kulturmiljö fragmenteras så att dess helhet blir svårare att uppfatta. Strukturer och samband försvagas och blir mindre tydliga. Enstaka kulturmiljöobjekt, inklusive fornlämningar, påverkas eller tas bort. Baserat på detta bedöms de negativa konsekvenserna avseende kulturmiljö bli måttliga.

En ansökan om förundersökning enligt kulturmiljölagen har skickats till Länsstyrelsen Östergötland. De objekt som huvudsakligen åsyftas är stensträngssystemet i nordväst (Törnevalla 284:1) och boplatsen i utredningsområdets mitt (Vårdsberg 332).

5.3.4 Rekreation och friluftliv

Närheten till Linghem och den planerade bebyggelseutvecklingen gör att badet och Linghedens IP antagligen blir ännu viktigare målpunkter och att fler människor kommer röra sig i området. Därmed kommer anläggningen upplevas på nära håll av olika befolkningsgrupper, exempelvis besökare, boende i Linghem och de nya områdena samt de som färdas på den nya vägen. Det är även viktigt att kunna röra sig till och genom området på ett tryggt sätt.

Utformningen av bron över väg 757 är viktig för upplevelsen av anläggningen samt för trafiksäkerheten för oskyddade trafikanter. Två befolkningsgrupper, barn och ungdomar, rör sig mycket i området i och med målpunkterna Himnabadet och Linghedens idrottsplats.

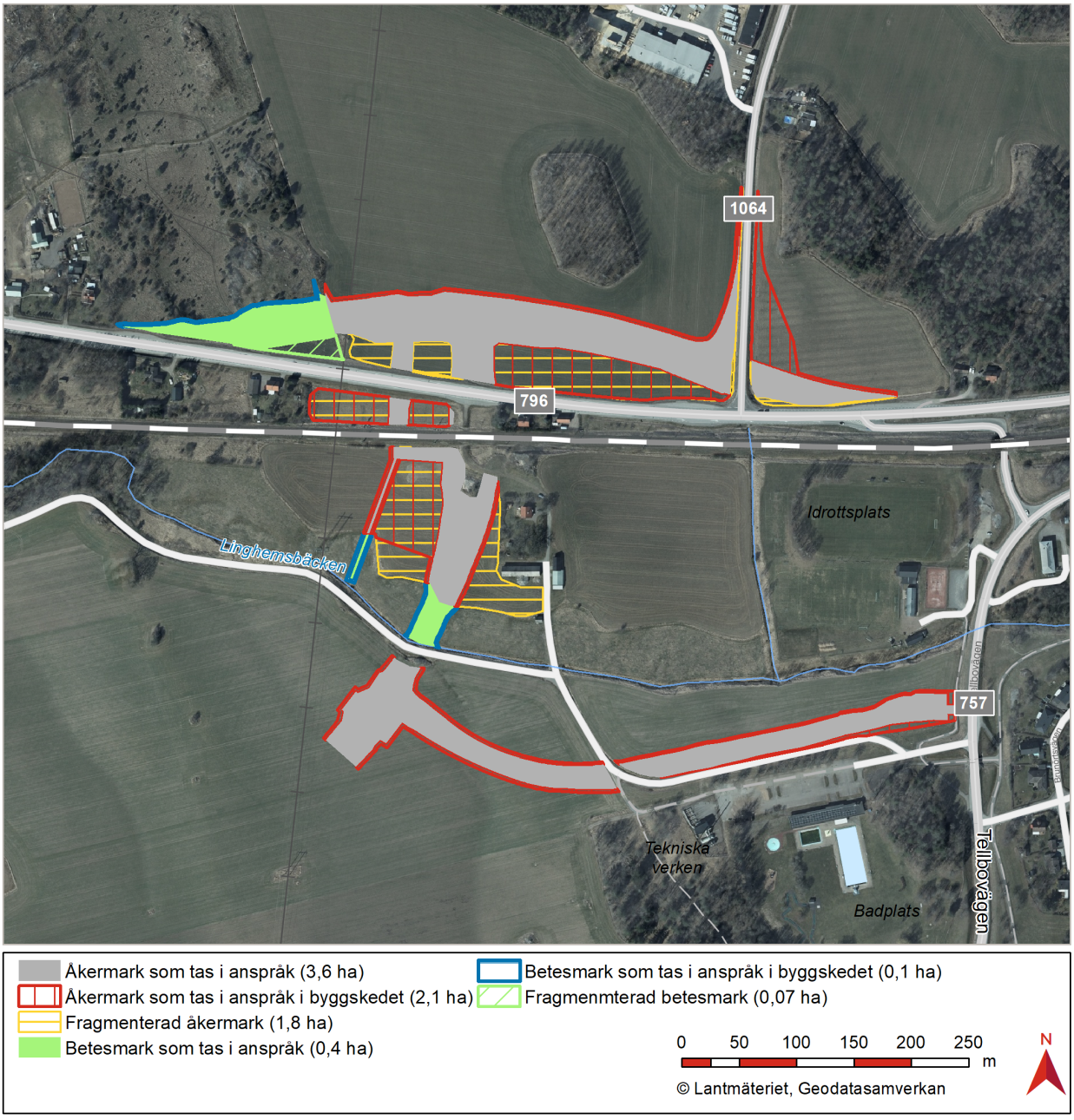
Även när det gäller den nya gång- och cykelporten under anslutande väg till Tellbovägen, i närheten av Linghedens idrottsplats och Himnabadet, är passagens utformning viktigt för upplevelsen av anläggningen samt för trafiksäkerheten för oskyddade trafikanter.

5.3.5 Mark och naturresurser

Markresurser

Delar av tre större och två mindre skiften åkermark tas i anspråk för vägen (Figur 5.3). Vägen medför också viss fragmentering, några mindre skiften bildas som inte får tillräcklig storlek för att kunna brukas rationellt. Vägen har dock förlagts så att för att sådana ytor ska minimeras. Tillgång till åkermarken sydväst om den planerade tunneln måste säkras för att denna fortsatt ska kunna brukas. Utformningen av denna åtgärd ska ske i samråd med markägare och arrendator. Sammataget undantas drygt 5 ha åkermark från framtida jordbruk, varav cirka 3,6 ha upptas av själva anläggningen. Under byggtiden nyttjas ytterligare 2,1 ha åkermark vilken kan påverkas genom kompaktering. Dessutom tas betesmark i anspråk.

Eftersom större delen av åkermarken är av hög kvalitet och åkermark är av nationellt intresse bedöms värdet vara högt (Figur 5.3). Samtidigt har anläggningens ianspråktagande minimerats vilket gör att intrånget bedöms vara litet.



Figur 5.3. Karta över obrukbar jordbruksmark som effekt av vägprojektet.

Korsningen vid väg 1064 är anpassad för att säkerställa framkomligheten för de extra långa fordon som nyttjas av sågverket. Verksamheten bedöms därför inte påverkas.

Sammantaget bedöms vägplanen leda till måttliga negativa konsekvenser avseende areella näringar.

Vattenresurser
Den energibrunn och de dricksvattenbrunnar som ligger i närheten av den planerade vägen ligger utanför planområdet. Den permanenta grundvattensänkning som projektet medför har beräknats inte påverka någon av dessa brunnar. Att så inte sker bör dock säkerställas genom besiktning före och efter byggskedet. Risk för påverkan utreds även inom den ansökan om vattenverksamhet som krävs för avsänkning av grundvatten för tunneln.

Vägar och trafik medför föroreningar, huvudsakligen partikelbundna, som spolas ner i vägdiken vid nederbörd. Föroreningarna omfattar tungmetaller, beläggning, däckrester och vägsalt. Genom att avleda vägdagvatten i ett system med trög avrinning skapar vi möjlighet för föroreningarna att sedimenteras i dikesbotten innan det når dikets utlopp. För att öka förutsättningarna för sedimentering har samtliga vägdiken i projektet därför utformats med nästan plan botten samt strypta utlopp. Vid eventuell olycka i vägområdet och risk för spridning av föroreningar kan utloppen från vägdiken lätt täppas igen för att undvika föroreningsspridning till recipienten Linghemsbäcken.

Avvattning av vägen i driftskedet bedöms därmed ha utformats och dimensionerats på ett sådant sätt att möjligheten att uppnå god ekologisk respektive god kemisk status för nedströms liggande vattenförekomster inte påverkas. För att uppnå detta även i byggskedet krävs åtgärder, se avsnitt 4.4.3.

Den avloppsledning som leder från Norrgården till Linghemsbäcken passerar genom vägområdet och avloppshanteringen behöver därför lösas på annat sätt, genom att fastigheten kopplas in på det kommunala avloppsnätet eller genom anläggande av 3-kammarbrunn samt infiltrationsbädd. Då nuvarande anläggning inte lever upp till gällande miljökrav bedöms vägen medverka till att utsläppen av näringsämnen till Linghemsbäcken i detta avseende minskar.

5.3.6 Buller och vibrationer
Järnvägstrafiken på Södra stambanan dominerar ljudnivåerna i utredningsområdet. Beaktat buller från både väg och järnväg överskrids riktvärden utomhus och inomhus vid samtliga bullerberörda bostadshus i nuläget, nollalternativet och i planförslag utan bullerskyddsåtgärder (se Rapport Buller- och vibrationsutredning).

Vägombyggnaden i planförslaget medför endast marginell (0-1 dBA) förändring av den totala ljudnivån från all statlig infrastruktur.

För bostadshusen inom fastigheterna Himna 13:1, Himna 5:14, Himna 5:20 och Himna 5:25 beräknas trafiken på nybyggd väg ge ljudnivåer strax över riktvärden utomhus vid fasad, men 1-14 dBA lägre än vid nollalternativet, till följd av att vägen flyttas längre bort från husen. Ljudnivåer från järnvägen beräknas här vara upp till 28 dB högre än ljudnivåerna från den nya vägen. De fyra bostadshusen har även väg och järnväg på olika sidor.

Fastigheterna Linghem 3:31 och Fröstad 1:2 påverkas däremot negativt av buller från den nya infrastrukturen och får 0-1 dB högre bullervärden jämfört med nollalternativet. Bullerpåverkan från vägen beräknas vara likvärdig den från järnvägen och väg och järnväg ligger även på samma sida av bostadshusen.

Vägbyggnationen bidrar inte till någon förändring av vibrationer och inget bostadshus bedöms få nivåer över riktvärde.

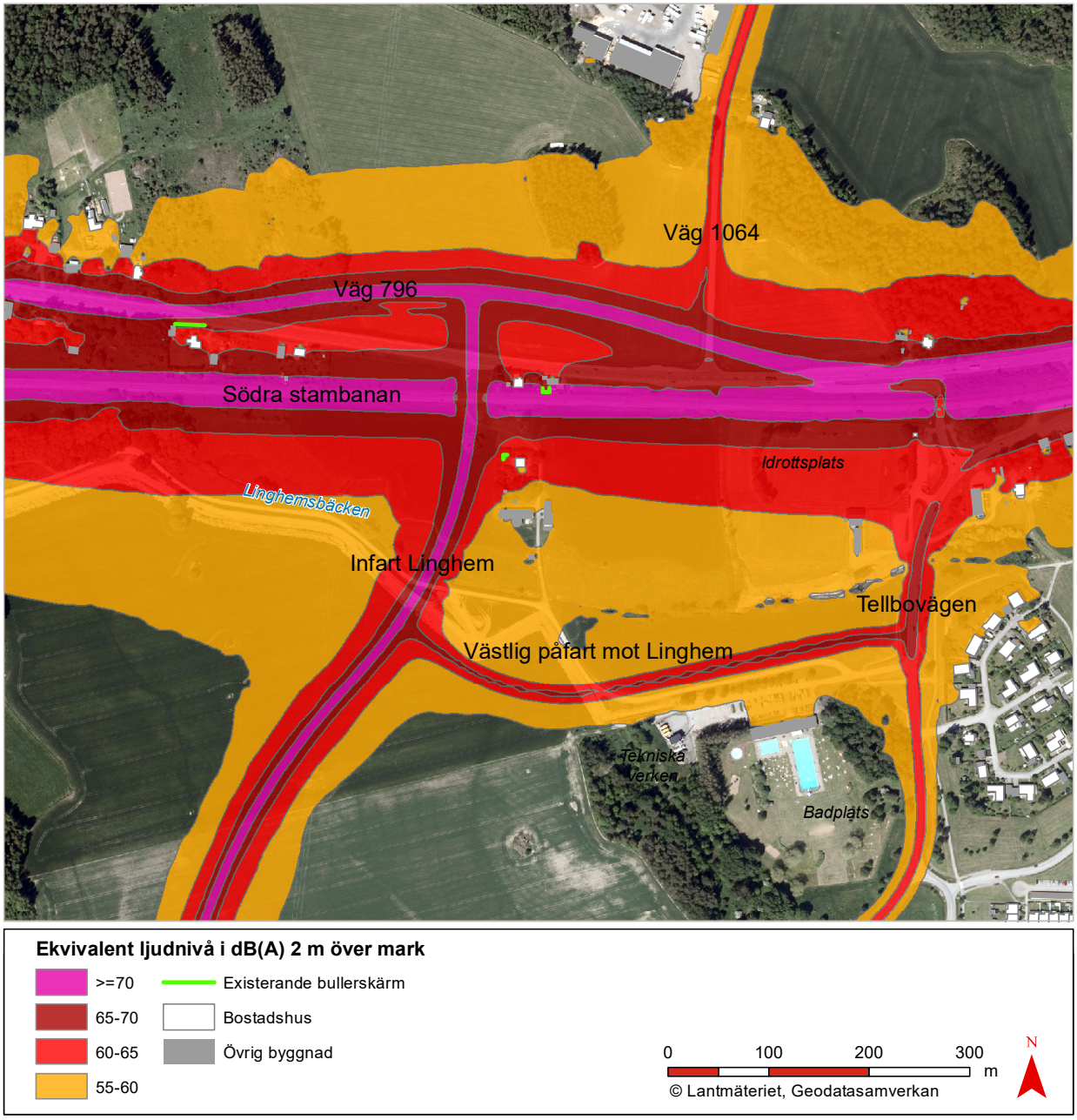
Bullerskyddsåtgärder
Möjliga bullerskyddsåtgärder har utretts för samtliga sex bullerberörda bostadshus och kostnadsberäkningar har gjorts för att bedöma samhällsnyttan av olika åtgärder. Fokus har legat på att åtgärda bullret

vid källan och beräkningar har gjorts för olika placeringar av bullerskärmar.

Den starkt trafikerade Södra stambanan orsakar mycket höga maximala ljudnivåer i området runt järnvägen (Figur 5.4). Att minska maxnivåerna vid fasad vid kringliggande fastigheter ner till riktvärdet skulle därför kräva orimligt stora bullerskärmar längs i stort sett hela den utredda järnvägssträckan och kostnaden skulle vida överskrida den erhållna nyttan i ett område med spridd villabebyggelse. Källnära åtgärder längs järnväg är inte heller möjliga att fastställa i en vägplan.

Bullerskärmar har därför bedömts vara samhällsekonomiskt olönsamt i det aktuella området, varför planen i stället föreslår fastighetsnära skyddsåtgärder. Dessa inriktas mot fönster- och ventilåtgärder och i två fall även tilläggsisolering.

Övervägaden om åtgärder har genomförts i samråd med Trafikverkets organisation för bullerskyddsåtgärder i befintlig miljö (Nationella Programmet). Övervägandena resulterade i att det inte är rimligt att ett



Figur 5.4. Prognostiserad bullerutbredning 2040 enligt trafikprognos baserad på att befintlig bro i öster är öppen för persontrafik.

mindre vägprojekt ska ta kostnader för skyddsåtgärder som krävs endast för buller från befintlig järnväg. De fyra bostadshusen där järnvägen dominerar ska därför åtgärdas inom ramen för Nationella Programmet och med utgångspunkt från åtgärdsnivåer som gäller för befintlig miljö. För de två bostadshusen där nybyggd väg också bidrar till att riktvärden överskrids inomhus och på uteplats föreslås och fastställs skyddsåtgärder i vägplanen.

Påverkan av buller och vibrationer

Med de åtgärder som föreslås och fastställs i vägplanen beräknas riktvärde utomhus vid fasad att överskridas, men riktvärden inomhus och på uteplats att innehållas vid Linghem 3:31 och Fröstad 1:2. För resterande fyra bullerberörda bostadshus föreslås inga åtgärder i vägplanen vilket innebära att samtliga riktvärden beräknas överskridas. Åtgärder kommer dock erbjudas inom ramen för Nationella Programmet för befintlig miljö.

I Tabell 5.1 redovisas översiktligt vägplanens effekter avseende buller och vibrationer. I Rapport bul-

Tabell 5.1. Sammanställning av bullerberörda bostadshus med beräknade ljud- och vibrationsnivåer från nybyggd och befintlig statlig infrastruktur som överskrider riktvärden för respektive beräkningsfall.

Beräkningsfall	Antal bullerberörda bostadshus som beräknas överskrida riktvärden från all statlig infrastruktur						
	Ekvivalent ljudnivå, Leq			Maximal ljudnivå, Lmax			Komfort-vibrationer inomhus >0,4 mm/s vägd RMS
	>55 dBA utomhus vid fasad	>55 dBA utomhus vid uteplats	>30 dBA inomhus	>70 dBA utomhus vid uteplats[1]	>80 dBA utomhus vid uteplats[2]	>45 dBA inomhus	
Nuläge	6	3	6	3	2	5	0
Nollalternativ	6	3	6	3	2	5	0
Planförslag utan bullerskydds-åtgärder	6	3	6	3	2	5	0
Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder	6	3	4	3	2	4	0

1 Avser ljudnivå dag- och kvällstid (06–22). Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dB fem gånger per timme.

2 På Södra stambanan är det godstågen som medför de högsta ljudnivåerna. Det passerar inte fler än fem godståg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att åtgärd övervägs först när Lmax 80 dBA från järnväg överskrids.

ler- och vibrationsutredning finns förutsättningar, beräknade ljudnivåer, överväganden och motiveringar redovisade mer utförligt.

5.3.7 Risk och säkerhet

Antalet transporter med farligt gods med målpunkt Linghem bedöms vara mycket få. Därför bedöms den planerade vägen inte medföra oacceptabla risker för Linghem samhälle med avseende på farligt gods. Den nya vägen och kommande Förbifart Linghem gör i stället att eventuell genomfartstrafik med farligt gods leds förbi samhället i stället för genom det.

5.3.8 Klimatbelastning

Projektets beräknade klimatpåverkan uppgår till 1115 ton koldioxidekvivalenter. Merparten av den totala klimatbelastningen härrör från vägbyggnationen (65 %) medan brokonstruktionerna står för 26 % av utsläppen och övriga delar för 9 %. Vid jämförelse med tidigare utredning av bro över södra stambanan har projektets klimatpåverkan minskat med över 80 %.

Projektet medför möjlighet till ökad hastighet på väg 757, vilket ger högre utsläpp. Sammantaget medför projektet ökade klimatutsläpp.

Projektet eftersträvar massbalans för de båda projekten Infart Linghem och Förbifart Linghem. Den stora mängden överskottsmassor som skapas bör om möjligt utnyttjas i närheten, exempelvis i det fall att bullervallar och liknande ska anläggas i närområdet. Denna helhetssyn för masshantering medför att transporter och därmed koldioxidutsläpp minimeras.

5.4 Samhällsekonomisk bedömning

Den samhällsekonomiska bedömningen har gjorts i två omgångar, vid jämförelse av lokalisering av den nya bron i östra eller västra delen av Linghem samt vid jämförelse mellan nollalternativ och utbyggnadsalternativ för den aktuella vägplanen.

Den tidigare samlade effektbedömningen för östlig eller västlig lokalisering visar att det uppkommer effekter vid förflyttningen av trafiken från den östliga lokaliseringen till den västliga. Bland de effekter som uppkommer finns ökad trafiksäkerhet när tung trafik inte går genom centrala Linghem samt tryggare trafikmiljö för barn och unga att självständigt kunna ta sig fram till sina destinationer. Då utredningsalternativet och nollalternativet båda innebär att befintlig bro i öster stängs för all trafik framgår inte denna skillnad av den senare samhällsekonomiska bedömning som gjorts. Skillnaden mot nollalternativet handlar om samhällets möjlighet att utvecklas, där vägplanen möjliggör angöring till samhället från norr för alla slags fordon och möjliggör utbyggnad och utveckling med nya bostadsområden.

5.5 Indirekta och samverkande effekter och konsekvenser

Den nya infarten till Linghem medför att den befintliga infarten i öster kommer att stängas innan målår 2040. Tillsammans med Förbifart Linghem gör det att genomfartstrafik helt tas bort från Linghem samhälle. Befintlig vägport kommer att göras om till gång- och cykelport vilket ökar säkerheten för de gång- och cykeltrafikanter som tar sig mellan Linghem och sågverket eller bostäder vid väg 1064.

Inom projektet har också utretts om hållplatserna för Östgötatrafikens bussar kan flyttas ut från stationsområdet till väg 796. Det har visat sig vara möjligt inom befintlig vägrätt och projektet utgör därför inte en del av vägplanen. Projektet innebär att den befintliga gångtunneln under Södra stambanan vid järnvägsstationen kan förlängas för att gå även under väg 796, vid vilken det byggs busshållplats på vardera sida. Det i sin tur skulle kunna frigöra yta från busstation till ökad pendlarparkering vid järnvägsstationen.

Förbifart Linghem byggs som en följd av den nya infarten och utgör även den en del av kommunens fördjupade översiktsplan. Denna i sin tur möjliggör utbyggnad av Linghem samhälle i väster. I förlängningen kan utbyggnad av ett samhälle med en strategisk placering längs stambanan leda till ett klimatsmart samhälle med färre fordonsrörelser än genomsnittet.

Utbyggnaden av västra Linghem kommer även medföra ett markanspråk där huvudsakligen produktiv jordbruksmark tas i anspråk. Detta medför minskad möjlighet till livsmedelsproduktion samt negativa effekter för den biologiska mångfalden. De utpekade natur- och kulturmiljöer som finns inom västra Linghems utredningsområde planeras dock att bevaras.

5.6 Påverkan under byggtiden

Byggskedet under ett vägprojekt innebär en rad arbetsmoment som genererar störningar för närboende och risk för att skador kan uppstå på miljön. Dessa störningar gäller främst buller, vibrationer, minskad tillgänglighet och påverkan på yt- och grundvatten. Även om påverkan är begränsad i tiden kan den ofta vara tillräckligt stor för att särskilda försiktighetsåtgärder ska vara motiverade. Figur 5.5 illustreras exempel på effekter i byggskedet som är aktuella för Infart Linghem.

5.6.1 Landskapets värden

Under byggskedet kommer flera ytor intill den planerade anläggningen att tillfälligt användas för byggnationen. Dessa ska återställas till sitt tidigare skick efter byggnationens avslutande. Den befintliga väg 796 kommer delvis att rivas på den del av sträckan där den ersätts av den nya vägen. Vissa delar övergår till enskild väg. Det gamla vägområdet ska återställas likt omgivande mark i dialog med markägaren. Syftet är att ytor för tillfälligt nyttjande och gammalt vägområde ska upplevas som en del av det omgivande landskapet och inte växa igen.

Naturmiljö

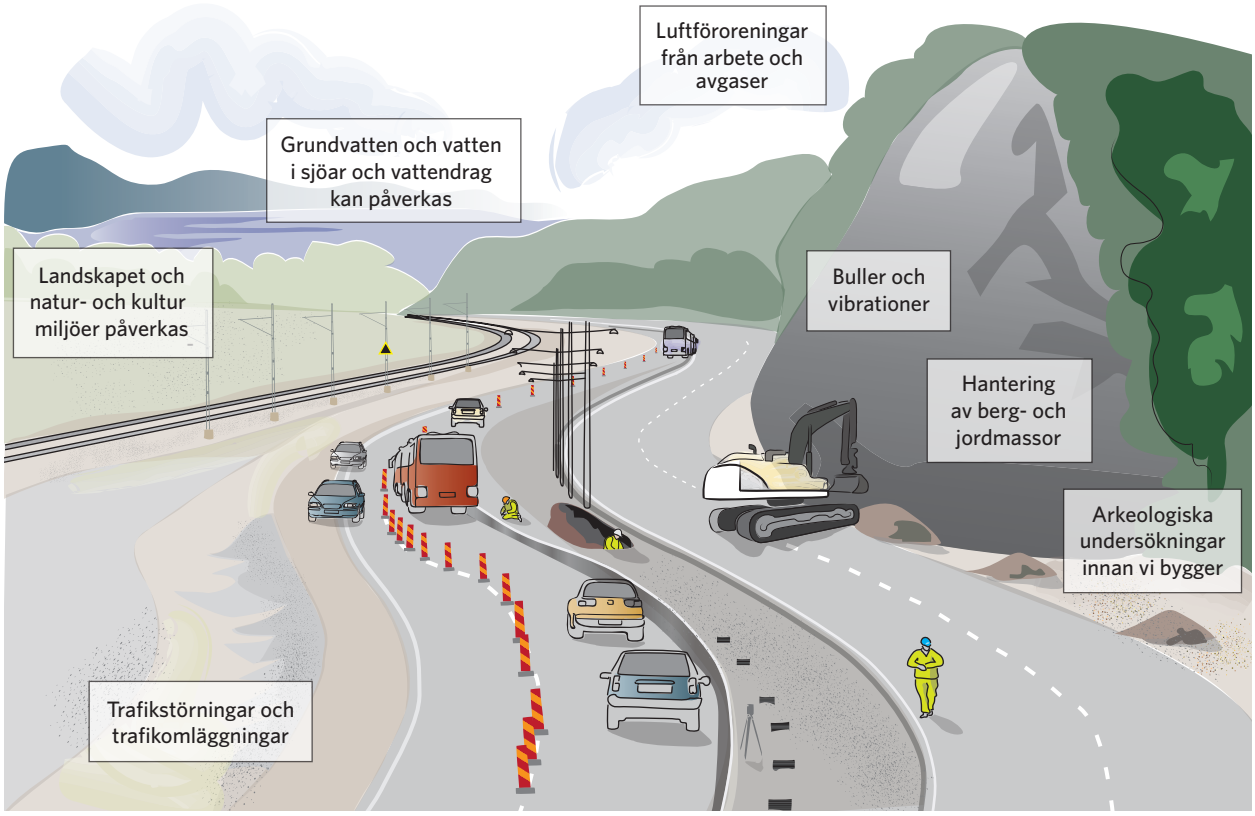
Djurlivet kan komma att påverkas under byggskedet. Fåglar kan störas under häckning och grod- och

kräldjur kan påverkas negativt om byggnation sker under den tid på året då de fortplantar sig. Byggskedet kan även medföra en barriäreffekt för vilt till följd av instängsling av arbetsområden och andra tillfälliga barriärer.

- Skyddsåtgärder för att hindra onödiga körskador i Löthagen under byggnadsskedet kommer att vidtas. Även påverkan på hydrologin vid körning med tunga maskiner är viktigt att undvika. Åtgärder behöver även vidtas för att skydda den norra dammen i Löthagen med den känsliga spetsnaten från exempelvis damning och igenslamning samt för att skydda salamandrar på land. Åtgärderna behöver utredas vidare och samrådas med länsstyrelsen för att säkerställa att vidtagna åtgärder gynnar artens fortlevnad. En skyddszon om 20 meter föreslås runt den norra dammen. Buffertzonen kan avgränsas genom markering eller med en fysiskt barriär som hindrar groddjur från att röra sig in på byggplatsområdet.
- Vid arbetet med att anlägga trumma över Linghemsbäcken kommer schaktmassor inte att läggas närmare än 6 meter från bäcken. Området är flackt och därför bedöms 6 m vara tillräckligt för att hindra jordmassor från att hamna i vattnet under byggtiden.
- För att hindra skador på ekarna vid Norrgården under byggtiden kommer ytor med värdefulla träd att stängslas in för att hindra onödiga körskador. En buffertzon på 3 meter från kronan kommer att användas för att hindra skador på trädens rotsystem.
- För att hindra skador på träden i allén vid Himnabadet vid anläggandet av den nya infarten dit förelås en buffertzon användas för att hindra skador på trädens rotsystem. Anläggningsarbetet utgör inte en del av planen.

Kulturmiljö

Byggarbeten kommer att ske i närheten av stensträngar i Löthagen. Den tillfälliga nyttjanderätten går endast 1 meter utanför vägrätten för att minimera påverkan på fornlämningarna. Det smala arbetsområdet medför dock en ökad risk för skador utanför området för tillfällig nyttjanderätt. Särskilda försiktigthetsåtgärder behöver därför vidtas för att säkerställa att skador undviks på fornlämningarna



Figur 5.5. Illustration över möjlig påverkan på människa och miljö i byggskedet.

i Löthagen. Åtgärderna utarbetas i samråd med länsstyrelsen. Fornlämningarna kommer att genomgå arkeologisk förundersökning innan byggskedet påbörjas.

Risk föreligger att hällristningen (Vårdsberg 179:1 och 179:2) som är belägen direkt öster om den planerade tunneln skadas i byggskedet till följd av sprängning för tunneln. Eventuella sprickbildningar i hällen behöver utredas och eventuellt behov av åtgärder i byggskedet ska beslutas i samråd med länsstyrelsen.

5.6.2 Boendemiljö och hälsa

Boendemiljö

Boendemiljön kommer att påverkas för de närboende under byggskedet, framför allt genom buller, byggtrafik, damning, visuell störning samt minskad tillgänglighet då byggplatsen stängslas in. Dessutom kommer det att bli viss köbildning i rusningstid då hastigheten sänks och framkomligheten på väg 796 försämras tillfälligt. För buller gäller Boverkets riktvärden avseende buller i byggskedet.

Oskyddade trafikanter kommer att vara mer utsatta i byggskedet än under normala driftförhållanden. Tillgängligheten till cykelbanan från Linghem mot Linköping kan dock säkerställas genom att den nya gång- och cykelbron byggs innan befintlig gång- och cykelbana tas ur bruk.

Påverkan av masstransporter kan minska om massor återanvänds till bullervall inom västra Linghem. Påverkan skulle minska både avseende buller, damning, trafiksäkerhet och utsläpp av växthusgaser.

Sprängningsarbeten kommer att utföras vid anläggning av tunneln, vilket kan medföra skador på närliggande bostäder. För bostäder inom 100 m från närmaste bergschakt skall därför en riskanalys avseende byggnadens konstruktion, fasadmaterial och grundläggning utföras enligt anvisningar i Svensk Standard för att bestämma de tillåtna gränsvärden som får uppkomma för vibrationerna vid sprängning. Vibrationerna kommer att mätas i eller vid byggnaderna under sprängningsarbetet och sprängningen anpassas till uppmätta vibrationer. För byggnader inom 100 m utförs också besiktning före och efter sprängningsarbetet för att fastställa om sprängningen orsakat skador på byggnader.

Risk

Under byggskedet är det av stor vikt att undvika olyckor kopplade till trafiken på järnvägen. Risker bör beaktas med hänsyn till både tågresenärer och de mängder farligt gods som transporteras på sträckan, vilka kan leda till mycket allvarliga olyckor. Riskerna ska tas i beaktande vid arbetsplanering och riskanalyser inför varje arbetsmoment behöver göras, särskilt vid arbete intill järnvägen och arbete som sker intill trafikerad väg.

Risk för ras och skred kan föreligga vid byggnation av tunneln och ytterligare utredningar krävs vilka åtgärder som krävs för att undvika det.

Smittorisken kopplad till mjältbrand vara mycket liten då inga kända gravar finns inom vägplaneområdet. Om en hittills okänd grav påträffas i byggskedet behöver arbetet omedelbart avbrytas och länsstyrelsen kontaktas.

5.6.3 Mark och naturresurser

Passagen under järnvägen innebär att vägen går i jord- och bergskärning, utan trågkonstruktion. Vägens blivande dräneringsnivå kommer att ligga under den nuvarande grundvattennivån, vilket gör att grundvatten måste pumpas bort. Tunneln orsakar därmed en permanent grundvattensänkning.

Grundvattensänkningar kan orsaka sättningar i lerorna som kan medföra skador på anläggningar och byggnader. Sänkning av grundvattennivå kan även påverka enskilda brunnar negativt. Utifrån aktuellt underlag bedöms endast järnvägen vara det skyddsobjekt som skulle kunna påverkas av en grundvattensänkning. Övriga skyddsobjekt i området är befintlig väg, bostadshus, ekonomibyggnader, enskilda dricksvatten- och energibrunnar. Påverkan på järnvägen beräknas vara så liten att funktionen inte påverkas. Påverkan samt skyddsåtgärder för grundvattensänkningen kommer att utredas i detalj i samband med framtagande av tillståndsansökan.

Den energibrunn och den dricksvattenbrunn som ligger i närheten av den planerade vägen ligger utanför planområdet. Utredningar visar att de inte beräknas påverkas i bygg- eller driftskede. Provtagning kommer dock att genomföras före och efter byggnation för att säkerställa att påverkan inte sker.

Det förekommer åkerdräneringar och dräneringsdiken som korsas av vägen. Dessa ska tas omhand i byggskede genom avskärande ledningar som avleds till närmaste vattendrag eller dike.

Byggnationen av tunneln medför en tillfällig grundvattensänkning i byggskedet som är mer omfattande än den permanenta. Utredningar visar dock att genomsläppligheten är så låg att denna ytterligare sänkning inte bedöms medföra ytterligare omgivningspåverkan under byggskedet.

Under byggtiden nyttjas 1,3 ha åkermark som sedan kan återgå till åkermark efter byggtidens slut. Åkermarken som nyttjas i byggskedet kommer att tas ur odling i upp till två säsonger, men för området öster om 1064 bör tiden kunna minskas då ytan främst behövs i samband med att korsningen mellan väg 1064 och väg 796 anläggs. Matjord som banas av inom vägområdet ska användas till återställande av befintligt vägområde samt tillfälliga ytor så att marken kan användas som åkermark. För detta krävs att matjorden lagras under byggtiden på sådant sätt att kompaktering minimeras.

Delar av betesmarken påverkas under byggtiden, genom att delar av den upptas av tillfällig nyttjanderätt, genom försämrad tillgänglighet samt genom störning från exempelvis buller och damning.

Trafiksituation
Under byggnadstiden kommer trafikstörning att uppstå då trafik kommer att behöva ledas om tillfälligt. Hastigheten kan komma att sänkas på väg 796.

Trafiken på Södra stambanan kommer att stängas av för lansering av bron. Avstängningen samplaneras med andra projekt för att minimera antalet avstängda dagar.

Förorenad mark
Utifrån genomförda markundersökningar kan följande konstateras:

- Inga jordmassor inom provtaget område föranleder åtgärd av miljö- eller hälsoskäl i det fall de lämnas orörda.
- Jordmassor från områden kring den gamla överfartsvägen eller på platser utmed väg 796 med halter över KM av PAH-H kan inte fritt hanteras som icke förorenade. Vid eventuell hantering av överskottsmassor från dessa områden behöver massorna laktestas och tillstånd erhållas från tillsynsmyndigheten för återanvändning inom projektet. Om de behöver deponeras kan det bli aktuellt att laktesta jorden inför omhändertagande på en inert deponi, eller klassificera jordmassorna som förorenade.
- Vid de sträckor där väg 796 övergår och anpassas till enskild väg finns behov av sanering av jord- och fyllnadsmassorna inom vägområdet för att möjliggöra fri användning av eventuell tillkommen tomtmark för de boende, i annat fall bör marken förläggas med restriktioner i användandet.
- Naturlig jord innehöll halter över KM av kobolt. Vid återanvändning på annan plats krävs anmälan om återanvändning av avfall för anläggningsändamål. För deponering som inert avfall finns dock inga restriktioner avseende kobolt.
- Vägdikesmassor på andra platser utmed väg 796 än de som övergår till enskild väg behöver inte åtgärdas om inte annat arbete sker på platsen. Ytterligare utredning av massorna kan krävas om massorna ska återanvändas på annan plats. Enligt Trafikverkets miljökriterier kan massorna vara möjliga att återvinna inom skogs- och bruksvägar, dock först efter anmälan samt eventuellt tillstånd från tillsynsmyndigheten.
- Asfalt utmed väg 796 innehåller PAH och kan inte hanteras utan restriktioner. Återanvändning av asfalt inom projektet sker i samråd med tillsynsmyndigheten.
- Bekämpningsmedelsrester som identifierats i grundvattnet kan medföra behov av uppföljning inför starten av anläggandet av tunneln för att se om föroreningsinnehållet medför behov av särskild länshållning.

6 Samlad bedömning

6.1 Samlad bedömning

Vägplanen innebär att Linghem får en trafiksäker och långsiktig lösning för sin infart till samhället. Tillsammans med Förbifart Linghem medför den också att genomfartstrafiken genom samhället försvinner vilket ökar trafiksäkerheten längs nuvarande väg 757 genom Linghem. Den nya infarten utgör en del av den fördjupade översiktsplanen för Linghem och innebär i förlängningen att Linghem samhälle kan byggas ut och bidra till att minska bostadsbristen i Linköpings kommun. En omfattande process i samarbete med Linköpings kommun och lokala intressen har gjort att vägens lokalisering och utformning har anpassats för att möjliggöra en fortsatt utveckling av Linghem med avseende på såväl kommande utbyggnad som idrottsverksamhet och kollektivtrafik.

Planerade åtgärder för oskyddade trafikanter medför ökad säkerhet genom planskilda korsningar i form av ny gång- och cykelbro över nya väg 757, ny gång- och cykelport under anslutningen till Tellbovägen samt när nuvarande vägport under väg 796 omvandlas till gång- och cykelport. Placeringen av gång- och cykelbro söder om korsningen mellan ny väg 757 och anslutningsvägen mellan Lingheden och Himnabadet skapar goda förutsättningar för framtida koppling av gång- och cykelstråk från västra Linghem. Omdragning av gång- och cykelvägen så den korsar nya väg 757 söder om norra anslutningen till Tellbovägen medför att något mer åkermark tas i anspråk. Samtidigt ökar följsamheten i gång- och cykelvägens sträckning och antalet korsningspunkter för oskyddade trafikanter minskar.

Utbyggnaden av vägen och tillhörande anslutningsvägar samt gång- och cykelbro sker på bekostnad av ianspråktagande av produktiv åkermark, konsekvenser för närboende och närmiljö samt för landskapsbild, natur- och kulturmiljö.

Boendemiljön intill Södra stambanan är inte god idag med avseende på buller. Med den nya vägen sker viss ökning av trafiken i den aktuella korsningen då nuvarande bro förmodligen stängs, det hanteras utanför vägplanen, samt att trafikbelastningen beräknas vara högre vid målår 2040 än idag. För fyra fastigheter kommer vägen längre bort från bostadshuset vilket medför minskade bullernivåer för planförslaget jämfört med nollalternativet, medan det för två fastigheter innebär att vägen kommer närmare och bullernivåerna blir likvärdiga de i nollalternativet. Åtgärder planeras inom projektet för de två fastigheter som påverkas i hög grad av buller från den nya infrastrukturen. För återstående fyra fastigheter som inte klarar riktvärdena idag eller efter utbyggnad av vägen planeras åtgärder att vidtas inom Trafikverkets Nationella Programmet för befintlig miljö.

De naturvärden som går förlorade planeras att ersättas, i form av en ny damm med inplantering av spetsnate och anpassning för större vattensalamander, en ny åkerholme, korrigering av en trumma som utgör vandringshinder samt att del av vägens slänter nyttjas för att skapa artrika miljöer. Om dessa åtgärder vidtas finns möjlighet att nya naturmiljöer skapas som på sikt blir så värdefulla att de kompenserar för de miljöer som går förlorade. För de åtgärder som planeras utanför planområdet krävs dock markägarens godkännande för att de ska kunna genomföras.

De fornlämningar som går förlorade är av typer som är vanliga i odlingslandskapet vilket gör att skyddsvärdet är litet, men de utgör samtidigt en del av en helhetsbild som påverkas av att de tas bort och en väg byggs.

Sammantaget bedöms den nya vägen vara en väl anpassad lösning för möjligheten att utveckla samhället och Linghems boendemiljöer, men medföra små till måttliga negativa konsekvenser avseende landskapets värden och areella näringar, små negativa konsekvenser avseende natur- och kulturmiljö, samt måttliga till stora negativa konsekvenser för den lokala boendemiljön på Norrgården och fastigheter utmed ombyggda delar av väg 796.

6.2 Måluppfyllelse

Måluppfyllelse avseende de transportpolitiska målen, projektmålen, miljömålen samt de globala hållbarhetsmålen presentras i Tabell 6.1.

Tabell 6.1. Måluppfyllelse för projektet.

Typ av mål	Mål	Projektets påverkan på måluppfyllnad
Ändamål		
	Att skapa en bättre trafiksäkerhet för trafikanter till och från Linghem, höja kapaciteten, förbättra boendemiljön samt ersätta befintliga passager av stambanan med en ny infart under Södra stambanan.	Ändamålet uppfylls. Vägplanen innebär att Linghem får en trafiksäker och långsiktig lösning för sin infart till samhället. Genom planskilda korsningar ökas trafiksäkerheten för oskyddade trafikanter.
Projektmål		
	Ingen eller liten påverkan på skyddsvärda miljöer, i annat fall genomförs miljöanpassningsåtgärder	Vid val av alternativ utformning och lokalisering av planskild korsning och väg har skyddsvärda miljöer varit viktiga förutsättningar och lösningar med liten påverkan har sökts. Miljöanpassningsåtgärder planeras och genomförs om överenskommelse nås med markägare.
	Infarten och vägarna ska i möjligast mån anpassas till landskapet	Vid val av alternativ utformning och lokalisering av planskild korsning och väg har landskapets förutsättningar varit viktiga och åtgärder vidtas för att minska påverkan på landskapet. Gestaltningsprogrammet föreslår åtgärder som gör att vägen bättre förankras i landskapet.
	Infarten ska ge ökad tillgänglighet och trafiksäkerhet	Både tillgängligheten och trafiksäkerheten ökar.
	Förbättra boendemiljön i Linghem genom att ta bort tung genomfartstrafik	Målet uppfylls.
	Undvika störningar på de befintliga anslutningarna till och från Linghem under byggskedet	Vägens lokalisering gör att befintliga anslutningar är öppna under byggskedet.
	Goda relationer mellan projektet och dess intressenter	Samråd har hållits med många parter och lokaliseringsprocessen har tagit stöd i synpunkter som framkommit under samråd.
Transportpolitiska mål		
Funktionsmålet: tillgänglighet	Medborgarnas resor förbättras genom ökad tillförlitlighet, trygghet och bekvämlighet	Målet uppfylls.
	Barns möjligheter att själva på ett säkert sätt använda transportsystemet, och vistas i trafikmiljöer, ökar	Trafiksäkerheten längs nuvarande väg 757 ökar. Säkra passager anordnas vid den nya vägen.
	Förutsättningarna för att välja kollektivtrafik, gång och cykel förbättras	Förutsättningarna förbättras längs nuvarande väg 757 när genomfartstrafik försvinner. Gång- och cykelbro över ny väg 757 anordnas. Befintlig vägport under stambanan bibehålls för gång- och cykeltrafik.
Hänsynsmålet: säkerthet, miljö och hälsa	Antalet omkomna inom vägtransportområdet halveras och antalet allvarligt skadade minskas med en fjärdedel mellan 2007 och 2020	Projektet bedöms bidra positivt till detta mål. Den nya lösingen ökar säkerheten för både vägtrafik, tågtrafik och oskyddade trafikanter.
	Transportsektor bidrar till att det övergripande generationsmålet för miljö och övriga miljökvalitetsmål nås samt till ökad hälsa	Projektet bedöms inte bidra till detta mål
Nationella miljömål		
Miljömål	Mål 1: Begränsad klimatpåverkan: Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras.	Projektet kommer att medföra ökade utsläpp både i bygg- och driftskedet. Dessutom möjliggör den nya vägen ökad hastighet och därmed ökade utsläpp från trafik. Däremot har anpassning av konstruktionen från bro till tunnel medfört en sänkning av utsläppen från anläggningen jämfört med ursprungliga planer. Möjligheten att uppnå klimatmålet försämras med projektet.
	Mål 8: Levande sjöar och vattendrag: Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.	Projektet bedöms inte påverka möjligheten att uppnå miljömålet.

	Mål 13: Ett rikt odlingslandskap: Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden och kulturmiljövärdena bevaras och stärks.	Projektet bedöms försämra möjligheten att uppnå målet genom att produktiv åkermark tas i anspråk.
	Mål 15: God bebyggd miljö: Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. 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.	Projektet bedöms bidra till att miljömålet uppfylls. Vid lokaliserings- och utformningsprocessen har stor vikt lagts vid att anpassa projektet till samhällets behov och utvecklingsplaner. För de bostadshus som ligger intill stambanan och väg 796 medverkar höga bullernivåer till att boendemiljön inte är god. Den flytt av 796 som planeras i kombination med bullerskyddsåtgärder bidrar dock till en förbättrad boendemiljö.
	Mål 16: Ett rikt växt- och djurliv: Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.	Den negativa påverkan på möjligheten att uppnå miljömålet är liten. Inga områden med höga naturvärden tas i anspråk. Miljöanpassningsåtgärder planeras för att kompensera för det intrång som görs.
FN:s globala hållbarhetsmål		
	Mål 9: Hållbar industri, innovationer och infrastrukturer: En väl fungerande och hållbar infrastruktur genererar flera positiva effekter och främjar ekonomisk tillväxt och utveckling.	Vägplanen medför möjlighet att bygga ut ett samhälle med god kollektivtrafik och minska bostadsbristen i Linköpings kommun.
	Mål 11:Hållbara städer och samhällen: Hållbar stadsutveckling omfattar hållbart byggande och hållbar planering inklusive bostäder, offentliga platser såsom parker och torg, transporter, återvinning och säkrare kemikaliehantering som i sin tur kräver bland annat institutionell kapacitet, och ny teknik.	Vägens lokalisering har gjorts med hänsyn till möjlig utveckling av Lingheden idrottsplats och oskyddade trafikanter.
	Mål 13: Bekämpa klimatförändringarna: Utsläppen av växthusgaser fortsätter att stiga och som följd riskerar vi att nå en genomsnittlig global uppvärmning som överstiger två grader, vilket skulle få allvarliga konsekvenser för ekosystem, havsförsurning, mänsklig säkerhet, matproduktion, vattentillgång, hälsa och ökad risk för naturkatastrofer. Infrastruktur har stor påverkan på utsläppen både i bygg- och driftskede.	Projektet kommer att medföra ökade utsläpp både i bygg- och driftskedet. Dessutom möjliggör den nya vägen ökad hastighet och därmed ökade utsläpp från trafik. Däremot har anpassning av konstruktionen från bro till tunnel medfört en sänkning av utsläppen från anläggningen jämfört med ursprungliga planer. Möjligheten att uppnå klimatmålet försämras med projektet.
	Mål 15: Ekosystem och biologisk mångfald: Biologisk mångfald är en avgörande grund för jordens livsuppehållande system och vår nuvarande och framtida välfärd vilar på denna grund, såsom framhålls i konventionen om biologisk mångfald.	Vägen har anpassats för att undvika intrång i områden med höga naturvärden och miljöanpassningsåtgärder planeras.

7 Överensstämmelse med hänsynsregler, miljökvalitetsnormer och övriga bestämmelser

7.1 Allmänna hänsynsregler

Vid tillståndsprövning eller liknande prövning är verksamhetsutövaren skyldig att visa att de allmänna hänsynsreglerna i miljöbalkens andra kapitel har iakttagits. Nedan beskrivs hur relevanta hänsynsregler har tillämpats.

7.1.1 Bevisbörderegeln

Genom att upprätta en miljöbeskrivning som visar att verksamheten kan bedrivas enligt hänsynsreglerna har kravet tillgodosetts.

7.1.2 Kunskapskravet

Information har inhämtats från bland andra länsstyrelsen och Linköpings kommun, fältinventeringar har genomförts och samråd har hållits med övriga berörda parter och allmänheten. Information, insamlat underlag och samrådssynpunkter har inarbetats i vägplanen och kunskapskravet är därmed uppfyllt.

7.1.3 Försiktighetsprincipen

I miljöbeskrivningen redovisas de åtgärder som föreslås för att förhindra eller minska miljökonsekvenserna av projektet. Åtgärder som fastställs redovisas även på plankartor.

7.1.4 Produktvalsprincipen och hushållningsprincipen

Trafikverket tillämpar fyrstegsprincipen som arbetsstrategi i syfte att i första hand välja lösningar som leder till ett hållbart och samhällsekonomiskt effektivt resande. Ökat cyklande bidrar till ett hållbart transportsystem. I projektet eftersträvas massbalans och så litet intrång som möjligt utanför det befintliga vägområdet. Krav avseende produkt- och materialval kommer att ställas på entreprenörer.

7.1.5 Lokaliseringsprincipen

Vägen och tunneln är anpassade för att minimera negativ påverkan på människa och miljö och flera alternativ har utretts för att nå den mest optimala lösningen, med hänsyn till många olika aspekter.

7.1.6 Skälighetsavvägning

Miljöbeskrivningen redovisar den påverkan som uppkommer med anledning av projektet. Prövningen av vägplanen med miljöbeskrivning kan sägas vara en skälighetsavvägning.

7.1.7 Avhjälpandeskyldighet

I miljöbeskrivningen redovisas förslag för att avhjälpa och motverka att skada och olägenhet uppkommer. Om skador eller olägenheter till följd av vägprojektet ändå uppstår, ansvarar Trafikverket för att avhjälpa eller ersätta dessa i enlighet med gällande lagstiftning.

7.2 Miljökvalitetsnormer

Möjligheten att uppfylla gällande miljökvalitetsnormer bedöms inte påverkas av projektet. Utsläpp sker till Linghemsbäcken och dagvattenhantering i öppna diken och översilningsytor vid extremflöden gör att reningsgraden bedöms vara tillräcklig för att nedströmsliggande vattenförekomst Sviestadån (SE647816-149577) inte ska påverkas negativt. Även om den nya vägen kommer att innebära att föroreningar förs med dagvattnet till Linghemsbäcken bedöms vägplanen medföra en minskad belastning än vid jämförelse med befintlig utformning.

7.3 Riksintressen

Södra stambanan som utgör riksintresse för infrastruktur bedöms inte skadas eller påverkas negativt i driftskedet. I byggskedet krävs avstängning. Planen medför att befintlig brofarbana, som utgör ett fast hinder för järnvägstrafiken, på sikt kan tas bort om det behövs, det hanteras utanför vägplanen.

8 Markanspråk och pågående markanvändning

8.1 Vägområde för allmän väg med vägrätt

Vägrätt uppkommer genom att väghållaren tar mark eller annat utrymme för väg i anspråk med stöd av en fastställd och lagkraftvunnen vägplan. Vägrätten ger väghållaren rätt att använda mark eller annat utrymme som behövs för vägen inom vägområdet. Väghållaren får rätt att i fastighetsägarens ställe bestämma över marken eller utrymmets användning under den tid vägrätten består. Vidare får väghållaren tillgodogöra sig jord- och bergmassor samt andra tillgångar som kan utvinnas ur marken eller utrymmet. Vägrätten upphör när vägen dras in. Vägrätten innebär inte att fastighetsgränserna ändras.

Vägförslaget innebär att mark som idag används för framförallt jordbruk tas i anspråk för att bygga:

- 1,7 kilometer bilväg, samt
- 1 vägtunnel under järnvägen
- 1 gång- och cykelbro
- 1 gång- och cykeltunnel

Längs väg 796 sker en utvidgning av planområdet då vägen förskjuts norrut. Befintligt vägområde för väg 796 har tolkats som det område som berörs av väg, diken och slänter. Nytt vägområde redovisas på vägplanens plankartor. Areal ianspråktagen mark redovisas per fastighet i fastighetsförteckningen. Inom det nya vägområdet finns utrymme för släntavrundning och markutjämning mot befintlig terräng vilket är viktigt för vägens inpassning i landskapet, bland annat med hänsyn till landskapsbilden. Särskild hänsyn har tagits för att minimera intrång på och fragmentering av åkermark. Nytt vägområde med vägrätt är drygt 5 ha, varav merparten utgörs åkermark och en mindre del utgörs hagmark.

8.2 Järnvägsområde för järnväg med äganderätt

Mark som behövs permanent för järnvägsanläggningar och som inte kan samutnyttjas med annan markanvändning tas i anspråk med äganderätt. Vägförslaget medför att äganderätten för järnvägen behöver utökas med cirka 162 m² för att rymma järnvägsbron (annars benämnd tunnel). Äganderätten fastställs inte med vägplanen utan kräver särskild beslut från Lantmäteriet, se avsnitt 10.1.1.

8.3 Inskränkt vägrätt

Inskränkt vägrätt innebär att väghållaren inte får full rätt att bestämma över användningen av marken eller utrymmet samt att tillgodogöra sig material och andra tillgångar ur marken eller utrymmet. Denna rätt tillfaller annars väghållaren. Den inskränkta vägrätten framgår av plankartorna.

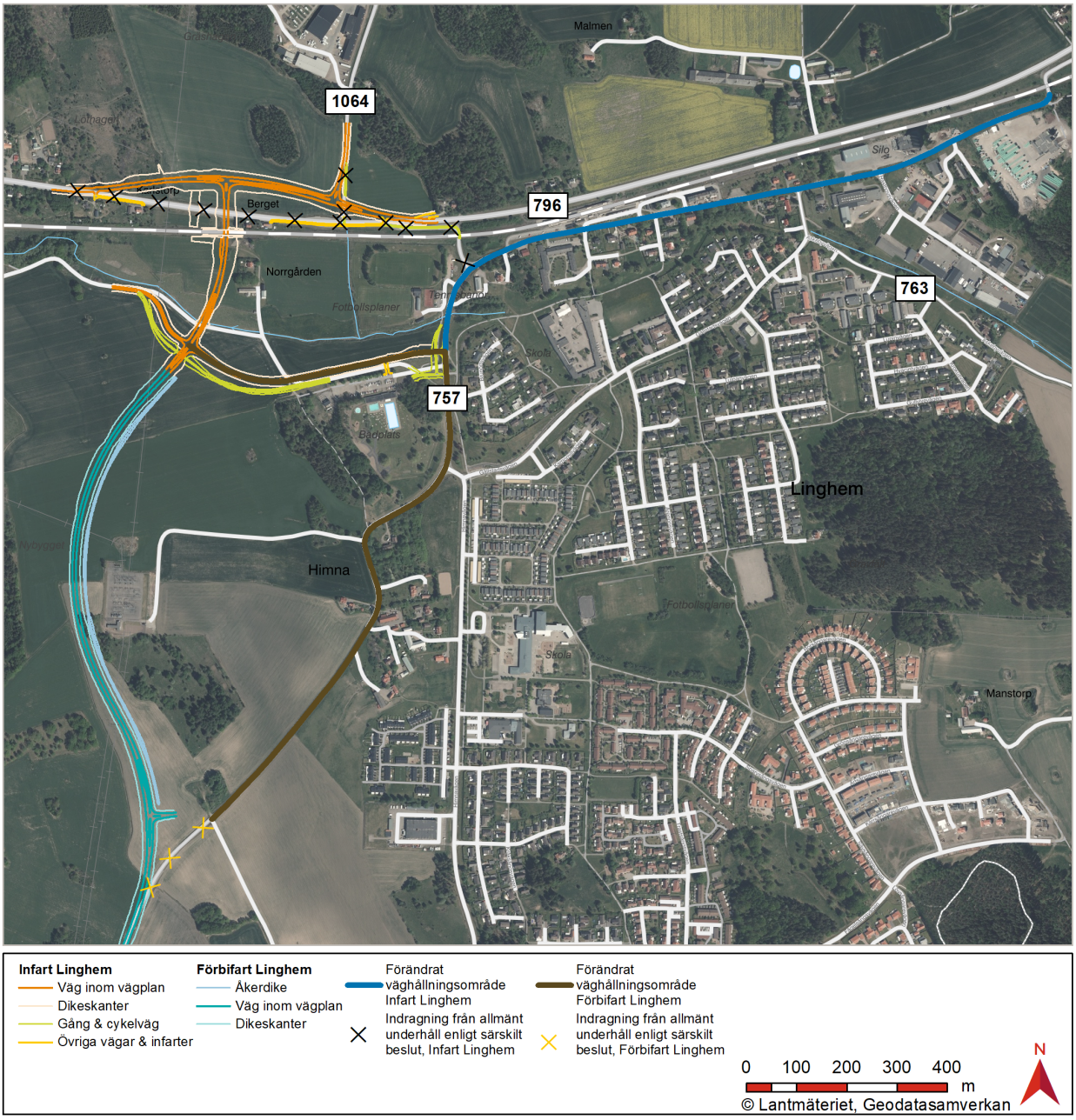
Vägplanen medför inskränkt vägrätt för följande områden:

- Vi1 - nytt vägområde med inskränkt vägrätt för avvattning av vägområde.
- Vi2 - nytt vägområde med inskränkt vägrätt för vägtunnel.
- Vi3 - nytt vägområde för inskränkt vägrätt för trumma vägavvattning.

8.4 Områden med tillfällig nyttjanderätt

Områden med tillfällig nyttjanderätt behövs för att vägen ska kunna byggas. Tillfällig nyttjanderätt framgår av plankartorna och beskrivs i avsnitt 4.4.2, i Figur 4.11 samt i Fastighetsförteckning som utgör underlag till planen. Dessa omfattar utrymme för att använda anläggningsmaskiner längs hela den planerade vägen, uppställning av maskiner, utrustning och bodar samt hantering av massor. Områdena är planerade som följer:

- T1 - område för etablering, upplag och anläggningsarbeten. Från byggstart till 3 månader efter godkänd slutbesiktning. Området utgörs av jordbruksmark som fragmenteras med den nya vägen och planeras att nyttjas under hela anläggningstiden.
- T2 - område för anläggningsarbeten och upplag. Från byggstart till 3 månader efter godkänd slutbesiktning. Ytan behövs för åtkomst längs hela den planerade vägsträckan.
- T3 - område för etablering, upplag och anläggningsarbeten för byggnation av järnvägsbro. Från byggstart till 3 månader efter godkänd slutbesiktning. Ytorna behövs för att möjliggöra ett effektivt arbete under byggnation av tunnel så att avstängningen av järnvägen kan hållas kort. Vid behov kan de dock komma att nyttjas även under byggnation av vägarna, varför nyttjanderätten gäller hela byggtiden.



Figur 8.1. Karta över det förändrade väghållningsområdet för både Infart och Förbifart Linghem.

- T4 - område för tillfällig byggväg, anslutning väg 1064 och enskild väg. Från byggstart till 3 månader efter godkänd slutbesiktning. Vid anslutning av väg 1064 behöver denna ledas om tillfälligt, inom område T4.

8.5 Enskilda vägar

Vägplanen påverkar tre enskilda utfarter till väg 796, en blandtrafikväg samt Himnabadets utfart.

- Delar av väg 796 nyttjas för nya infarter till fastigheterna på södra sidan av väg 796.
- Himnabadet får en ny infart i östra delen av parkeringsplatsen.
- Blandtrafikvägen som utgör infart till fastigheterna vid Västra Lund och gång- och cykelbana mot Linköping dras om mellan den planerade fyrvägskorsningen och där den återansluter till befintlig väg något längre västerut.

Dessa enskilda vägar ligger utanför planområdet men byggs som en följd av projektet. De fastställs inte med vägplanen utan formell rätt bildas i lantmäteriförrättning.

8.6 Förändringar av väghållningsområde

Trafikverket är väghållare för väg 796, väg 1064 samt väg 757. I samband med fastställelsebeslut av vägplanen beslutas även ändring av väghållningsområden, vilket är områden med fastställd vägrätt men där kommunen står för driften (Figur 8.1).

När Infart Linghem byggts övergår del av nuvarande väg 757 till kommunalt väghållningsområde. Det gäller sträckan från rampen på södra sidan av befintlig vägbro i öster ner till den nya korsningen vid Himnabadet samt avfarten från väg 796, under stambanan och fram till väg 757 (blå linje i Figur 8.1).

När Förbifart Linghem är färdigställd kommer väghållningsområdet förändras igen då kommunen tar över vägunderhållet för norra anslutningen till Tellbovägen (som passerar mellan Lingheden och Himnabadet) samt nuvarande väg 757 mellan Himnabadet och in i området för västra Linghem (brun linje i Figur 8.1).

8.7 Indragning av vägrätt för allmän väg

För den del av väg 796 som flyttas kommer vägrätten dras in (svarta kryss i Figur 8.1), undantaget där nya väg 757 korsar den gamla vägen. Anledningen är att den nya vägen ersätter den gamla. Del av sträckan rivs upp och återställs och del av sträckan byggs om till infarter till för de bostadshus som finns utmed vägen. Infarterna kommer övergå till enskild väg respektive samfällighet, med fastighetsägarna som enskilda väghållare.

Vägrätten dras även in för del av väg 1064 eftersom korsningspunkten med väg 796 förskjuts något västerut.

Dessutom dras vägrätten in för nuvarande västra infarten till Linghem med vägport under stambanan. Anledningen är att infarten stängs för motortrafik då den ersätts av nya väg 757. Vägen blir kommunal gång- och cykelbana.

9 Fortsatt arbete

9.1 Områden som undantas från förbud enligt miljöbalken

Linghemsbäcken omfattas av strandskydd och där vägen korsar bäcken innebär ett fastställande av vägplanen att strandskyddet upphävs inom planområdet. Tillgängligheten till och biotopen i strandzonen påverkas då en trumma anläggs där den nya vägen passerar Linghemsbäcken. Tillgängligheten för allmänheten kommer dock bestå på ömse sidor om vägen och passage kan ske ett stycke söderut, på den nya gång- och cykelbron. Trumman kompletteras med torrtrummor för småvilt och tillsammans säkerställer trummorna passage för såväl vattenlevande djur som landlevande småvilt.

Planområdet omfattar tre områden som omfattas av generellt biotopskydd enligt miljöbalken (7 kap 13 §), en damm i Löthagen, en åkerholme vid Norrgården samt Linghemsbäcken. Genom att vägplanen fastställs krävs inte separat dispensansökan enligt Miljöbalken för dessa objekt (7 kap 11 §). Trafikverkets intention är att kompensera för intrången i dessa men eftersom kompensationsåtgärderna i så fall anläggs utanför området för vägrätt är möjligheten att kompensera beroende av frivillig överenskommelse med respektive markägare.

9.2 Prövningar som behövs

9.2.1 Vattenverksamhet

Den planerade tunneln ger permanent grundvattensänkning, vilket medför tillståndskrav för vattenverksamhet. Samråd ska ske med berörda varpå samrådsredogörelse lämnas in till länsstyrelsen som avgör om vattenverksamheten bedöms medföra betydande miljöpåverkan. Betydande miljöpåverkan innebär att MKB ska tas fram, i annat fall tas så kallad liten MKB fram. Tillståndsansökan lämnas in till Växjö Mark- och miljödomstol tillsammans med teknisk beskrivning och MKB/liten MKB efter att vägplanen godkänts. Eventuella skyddsåtgärder kopplade till vattenverksamheten utarbetas i samband med tillståndsansökan.

Linghemsbäcken påverkas på tre sätt, vilka alla medför anmälan om vattenverksamhet, eftersom medelvattenflödet är mindre än 1 m^3/s. Anmälan ska vid behov omfatta åtgärder för att minska påverkan på bäcken. Den sökande har ansvaret att utreda hur den planerade åtgärden påverkar omgivningen. I utredningen bör det framgå om den planerade åtgärden riskerar att skada några enskilda intressen.

- Där den planerade vägen korsar Linghemsbäcken förläggs bäcken i trumma.
- Dagvatten planeras även att släppas ut till Linghemsbäcken genom trummor.
- Befintlig trumma där infarten till Norrgården passerar Linghemsbäcken utgör ett vandringhinder och föreslås läggas om, som miljösäkringsåtgärd.

9.2.2 Naturmiljö

För att få ta den damm i anspråk som hyser den skyddade arten spetsnate krävs åtgärder som säkerställer att artens bevarandestatus lokalt inte påverkas negativt. Tidigare studier visar att det är möjligt att anlägga dammar och sprida spetsnaten dit. Därför planeras en ny damm dit spetsnaten kan planteras ut. Samråd ska ske med länsstyrelsen kring utformning, genomförande och uppföljning av åtgärderna.

Fynd av DNA från arten större vattensalamander har påträffats i den norra dammen i Löthagen, som inte påverkas av projektet. Det kan dock inte uteslutas att arten rör sig även i området som påverkas av den nya vägen. För att minska risken för att groddjur skadas anläggs en groddjursbarriär längs den nya vägen, där den passerar dammen. Arten är fridlyst enligt Artskyddsförordningen och samråd med länsstyrelsen ska ske även gällande större vattensalamander för att säkerställa att planerad åtgärd är tillräcklig för att artens fortlevnad lokalt inte påverkas negativt.

9.2.3 Kulturmiljö

Flera fornlämningar berörs av vägplanen och en ansökan om tillstånd enligt kulturmiljölagen har skickats till länsstyrelsen. De objekt som huvudsakligen åsyftas är stensträngssystemet i nordväst (Törnevalla 284:1) och boplatsen i utredningsområdets mitt (Vårdsberg 332).

9.2.4 Förorenad mark

En masshanteringsplan behöver upprättas då det förekommer förorenade massor i vägdiken längs väg 796. Asfalt och underliggande betong på väg 796, samt asfalt på väg 1064 har undersökts så att massorna kan hanteras korrekt. Förorenade områden som övergår till enskild väg eller mark ska saneras före överlämnandet. Vid återanvändning av massor inom och utom projektet provtas aktuella massor för att laktestas och prövas som avfall enligt avfallsförordningen. Beroende på resultat av laktesterna kan anmälan eller ansökan om tillstånd för återanvändning ske till tillsynsmyndigheten.

9.3 Uppföljning och kontroll

Miljökontroll och miljöuppföljning syftar till att säkerställa att entreprenaden genomförs 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 miljöbeskrivningen förs vidare till nästa skede.

Följande uppföljning behöver ske i samband med eller efter byggskedet för att säkerställa att närliggande fastigheter inte påverkas permanent av projektet:

- Vattenkvaliteten och nivån i befintlig dricksvattenbrunn bör kontrolleras före, under och efter byggnation för att säkerställa att projektet inte har påverkat kvalitet eller volym.
- Funktion av befintlig energibrunn bör kontrolleras före och efter byggnation.
- Om pålning ska utföras kan fastigheter som ligger nära pålningen behöva inventeras för att säkerställa att byggnaderna inte påverkas genom vibrationer.
- Sprängningsarbeten kommer att utföras vid anläggning av tunneln. För bostäder inom 100 m från närmaste bergschakt skall därför en riskanalys avseende byggnadens konstruktion, fasadmaterial och grundläggning utföras enligt anvisningar i Svensk Standard för att bestämma de tillåtna gränsvärden som får uppkomma för vibrationerna vid sprängning. Vibrationerna kommer att mätas i eller vid byggnaderna under sprängningsarbetet och sprängningen anpassas till uppmätta vibrationer. För byggnader inom 100 m utförs också besiktning före och efter sprängningsarbetet för att fastställa om sprängningen orsakat skador på byggnader.

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.

10 Genomförande och finansiering

10.1 Formell hantering

10.1.1 Vägplan

Vägplanen har kungjorts för granskning vilket har gett allmänheten, berörda sakägare samt övriga intressenter möjligheten att komma med synpunkter på handlingen. Underlaget hölls tillgängligt för granskning mellan 14 oktober - 14 november år 2019. Inkomna synpunkter har sammanställts och kommenterats i ett granskningsutlåtande som upprättats efter granskningen. De inkomna synpunkterna har inte föranlett någon ändring av planen.

Vägplanen och granskningsutlåtande översänds till länsstyrelsen som yttrar sig över planen. Därefter begärs fastställelse av planen hos Trafikverket. De som har lämnat synpunkter på vägplanen ges möjlighet att ta del av de handlingar som har tillkommit efter granskningstiden, bland annat granskningsutlåtandet.

Efter denna så kallade kommunikation kan beslut tas att fastställa vägplanen, om den kan godtas och uppfyller de krav som finns i lagstiftningen. Om beslutet överklagas prövas överklagandet av regeringen.

Hur vägplaner ska kungöras för granskning och fastställas regleras i 17–18 §§ väglagen (1971:948).

När vägplanen har vunnit laga kraft blir beslutet om fastställande juridiskt bindande. Detta innebär bland annat att vägbyggaren, det vill säga Trafikverket i detta projekt, har rätt, men också skyldighet, att ersätta markägaren för den mark som behövs permanent för vägen. Mark som behövs permanent framgår av fastighetsförteckningen och plankartan. I fastighetsförteckningen framgår också markens storlek (areal) och vilka som är fastighetsägare eller rättighetsinnehavare.

Fastställelsebeslut som vinner laga kraft ger följande rättsverkningar:

- Väghållaren får tillstånd att bygga allmän väg i enlighet med fastställelsebeslutet och de villkor som anges i beslutet.
- Väghållaren får rätt att ta mark eller annat utrymme i anspråk med vägrätt. För den mark eller utrymme som tas i anspråk erhåller berörda fastighetsägare ersättning.
- Vad som utgör allmän väg och väganordning läggs fast. Vägplanen ger också rätt att tillfälligt använda mark som behövs för bygget av anläggningen. På plankartan och i fastighetsförteckningen framgår vilken mark som berörs, vad den ska användas till, under hur lång tid den ska användas, hur stora arealer som berörs samt vilka som är fastighetsägare eller rättighetsinnehavare.

För den mark som övergår till järnvägsområde kan inlösen ske genom att Trafikverket ansöker om lantmäteriförrättning hos lantmäterimyndigheten eller genom att Trafikverket träffar avtal med berörda fastighetsägare i förväg och sedan lämnar över avtalet till Lantmäterimyndigheten, där den förvärvade marken överförs till en av Trafikverkets fastigheter. Lantmäteriets beslut kan överklagas till Mark- och miljödomstolen.

Fastighetsägare/rättighetsinnehavare får inte utan tillstånd från Trafikverket uppföra byggnader eller på annat sätt försvåra för Trafikverket att använda den mark som behövs för anläggningen. Trafikverket har efter fastställelse rätt att bygga den anläggning som redovisas i vägplanen.

Först när vägplanen vunnit laga kraft kan mark tas i anspråk och vägbyggnadsåtgärderna påbörjas.

10.1.2 Tillstånd enligt miljöbalken

Arbeten som berör tillstånds- eller anmälningsärenden kan påbörjas först sedan tillstånd givits. Tillstånd för vattenverksamhet söks hos Mark- och Miljödomstolen i Växjö och ansökan lämnas in efter att

vägplanen fastställts. Anmälan om vattenverksamhet kan ansökas om oberoende om vägplanen fastställts eller ej.

10.2 Genomförande

Projektet är planerat att genomföras som en totalentreprenad eller utförandeentreprenad med Trafikverket som byggherre. Vid totalentreprenad står entreprenören för den tekniska lösningen. Under byggnationen av projektet kommer trafik att vara tillåten på väg 796 men med nedsatt hastighet och begränsad framkomlighet.

Byggnationen beskrivs i avsnitt 4.4 och påverkan under byggskedet i avsnitt 5.6. Prövningar som behövs för att genomföra projektet redogörs för i avsnitt 9.2.

10.3 Finansering

Kostnaden för projektet beräknas uppgå till cirka 98 382 000 kr (prisnivå januari 2019) enligt vägplanens översiktliga kostnadssammanställning. I kalkylen ingår följande poster: projektadministration, utredning/planering, projektering, mark- och fastighetsinlösen, miljöåtgärder, mark- och anläggningsarbeten samt överlämnande och avslut.

Projektet samfinansieras av Trafikverket och Linköpings kommun.

11 Underlagsmaterial

11.1 Underlag till planen

Samrådsredogörelse.

Gestaltningsprogram.

Rapport Naturvärdesinventering.

Rapport Buller- och vibrationsutredning.

Fastighetsförteckning.

11.2 Referenser

Linköpings kommun (2008). Cykelplan för Linköping 2008–2028. Antagen av Teknik- och samhällsbyggnadsnämnden 2008-01-31

Linköpings kommun (2011) LINGHEM, fördjupning av översiktsplanen. Antagen av kommunfullmäktige i juni 2011

Linköping kommun (2016). Aktualitetsprövning av översiktsplaner i Linköpings kommun 2016. Antagen av kommunfullmäktige i juni 2016

Linköping kommun (2017a) Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun — stöd i fortsatt fysisk planering. https://weblisher.textalk.se/linkoping/20170405-m/paper.pdf (2018-02-09)

Linköping kommun (2017b) Dagvattenpolicy. https://www.linkoping.se/contentassets/e0e92370544742d7bd78c7a4787f056a/dagvattenpolicy-for-linkopings-kommun.pdf?4ab104 (2019-06-04)

Linköpings kommun (2018). Sammanträdesprotokoll Samhällsbyggnadsnämnden 2018-12-12, innehållande beslut rörande upphävande av del av detaljplan i Linghem för del av Himna 11:4 och 11:334. Sidan besöktes 2019-01-24. https://sammantraden.linkoping.se/committees/samhallsbyggnadsnamnden/2018-12-12-samhallsbyggnadsnamnden/protocol/protokollpdf?downloadMode=open

Linköpings kommun (2019). Upphävande av del av detaljplan SPL 578 i Linghem. Hemsida besökt 2019-01-24. https://www.linkoping.se/stadsplanering-och-trafik/detaljplanering/pagaende-dp---laga-kraft/linghem---upphavande-av-detaljplan-i-linghem/

Länsstyrelsen Östergötland (2014) Nu är det dags! 50 åtgärder för Miljömålen i Östergötland. http://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/SiteCollectionDocuments/Sv/miljo-och-klimat/miljomal/Slutlig_AP140611_webb.pdf

Naturvårdsverket (2009). Riktvärden för förorenad mark – modellbeskrivning och vägledning. Naturvårdsverket. Rapport 5976. September 2009.

Naturvårdsverket (2018). Fördjupad analys av svensk klimatstatistik 2018. Rapport 6848. December 2018.

Naturvårdsverket (2019-a). Klimatkonventionen. https://www.naturvardsverket.se/

Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/Internationellt-miljoarbete/miljokonventioner/Klimatkonventionen/. Besökt 2019-02-14, senast uppdaterad 2018-03-12.

Naturvårdsverket (2019-b). Parisavtalet. https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/Internationellt-miljoarbete/miljokonventioner/Klimatkonventionen/Parisavtalet/. Besökt 2019-02-14, senast uppdaterad 2018-04-24.

Naturvårdsverket (2019-c). Sveriges klimatlag och klimatpolitiska ramverk. https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Klimat/Sveriges-klimatlag-och-klimatpolitiska-ramverk/. Besökt 2019-02-14, senast uppdaterad 2018-12-11.

Regeringskansliet (2015). Att förändra vår värld: Agenda 2030 för hållbar utveckling. Svensk översättning av FN:s Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. Svensk översättning, okänt dokumentdatum. Ursprungsdokument, 2015-10-21

Regeringskansliet (2017). Mål för transporter och infrastruktur. http://www.regeringen.se/regeringens-politik/transporter-och-infrastruktur/mal-for-transporter-och-infrastruktur

Regeringskansliet (2019). Det klimatpolitiska ramverket. https://www.regeringen.se/artiklar/2017/06/det-klimatpolitiska-ramverket/. Besökt 2019-02-14, information publicerad 2017-06-12.

Region Östergötland (2018). Länsplan för regional transportinfrastruktur 2018-2029, Östergötlands län (Länstransportplan LTP 2018-2029). Fastställd av Regionfullmäktige 2018-06-20. Dnr: TSN2017-110, RS2018-299.

SCB (2019). http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__BE__BE0101__BE0101A/FolkmangdTatort/table/tableViewLayout1/?rxid=347fc6cf-bf03-4621-a4b8-377e4c9e13d5 besökt 2019-01-24. Sökning folkmängden per tätort. Vart femte år 1960-2016

SGU (2017) Jordartskarta. SGU.

Sveriges miljömål (2019). http://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/ besökt 2019-01-24.

Strada (2017). Strada statistikrapport, sammanfattning: Olyckor. Statistikuttag för period 2007-05-01 – 2017-04-30, källa Polis och/eller sjukvård, nivå Olyckor. Datum för statistikuttag 2017-05-16.

Trafikanalys (2017) Transportpolitikens övergripande mål. http://malportal.trafa.se/Global/Excelfiler%20M%c3%a5lportalen/Transportpolitiska%20m%c3%a5l.pdf?_ga=2.131491654.876429716.1515077579-1871667688.1515077579

Utrikesdepartementet (1993). Sveriges internationella överenskommelser - Nr 13, Förenta nationernas ramkonvention om klimatförändring. New York den 9 maj 1992. SÖ 1993:13.

TRAFIKVERKET

Trafikverket, Box 1140, 631 80 Eskilstuna
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se