

BESLUTSUNDERLAG FÖR VAL AV LOKALISERING, STANDARD, UTFORMNING OCH AVVÄGNING MELLAN OLIKA INTRESSEN

Trafikplats Sikeå

Robertsfors kommun, Västerbottens län

Datum: 2020-11-03

Objektnummer: 158657



Trafikverket

Postadress: Box 809, 971 25, Luleå

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Beslutsunderlag för val av lokalisering, standard, utformning och avvägning mellan olika intressen

Författare: Sweco

Dokumentdatum: 2020-11-03

Objektnummer: 158657

Kontaktperson: Gunilla Björklund, Trafikverket

Konsult: Sweco

Bilder: Trafikverket och Sweco, där inget annat anges.

1. BAKGRUND.....	5
2. TIDIGARE UTREDNINGAR OCH BESLUT.....	5
3. PROJEKTMÅL	6
4. FÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
4.1. Befolkning, bebyggelse och målpunkter	6
4.2. Kommunala planer.....	6
4.3. Trafik och transportsystemet	7
4.4. Trafikflöden och trafikprognos.....	8
4.5. Trafiksäkerhetssituation.....	9
4.6. Geotekniska förutsättningar	9
4.7. Geohydrologi	10
4.8. Avvattning	11
4.9. Ledningar.....	12
4.10. Miljöförutsättningar.....	12
4.11. Gestaltning.....	13
5. BRISTER OCH PROBLEM	14
6. KONSEKVENSER AV ALTERNATIVA TRAFIKPLATSUTFORMNINGAR	14
6.1. Trafikplats Ruter där korsande väg går under E4.....	15
6.2. Trafikplats Klöver där korsande väg går under E4	18
6.3. Trafikplats Ruter där korsande väg går över E4	20
6.4. Trafikplats Klöver där korsande väg går över E4	22
6.5. Klimatkalkyl.....	24
6.6. Underlagskalkyl.....	24
6.7. Samlad bedömning	26

6.8.	Rekommendation och slutsats.....	27
6.9.	Beslut.....	27
7.	KONSEKVENSER AV OLIKA TRAFIKPLATSUTFORMNINGAR KLÖVER/RUTER	28
7.1.	Ruter	28
7.2.	Klöver	33
7.3.	Kombinationsalternativ	36
7.4.	Samlad bedömning	37
7.5.	Rekommendation och slutsats.....	37
7.6.	Beslut.....	38

1. Bakgrund

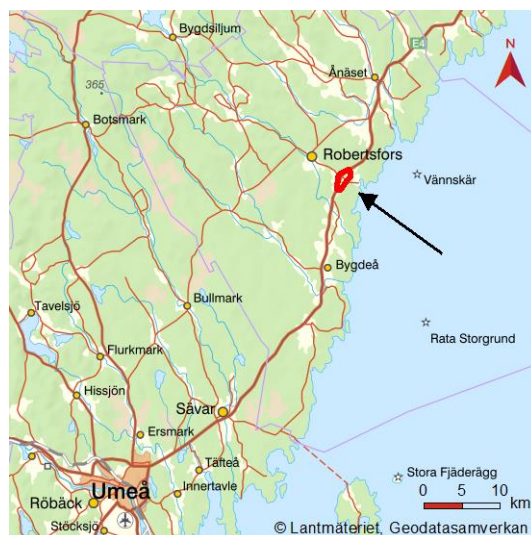
E4 tillhör det nationella vägnätet och utgör en viktig förbindelse i Västerbotten. Med sin sträckning längs kusten fungerar vägen som en uppsamlingsled för såväl person- som godstransporter mellan befolkningscentra och industrier.

Trafikverket arbetar med att höja trafiksäkerheten på det allmänna vägnätet. Ombyggnad till mötesfri väg med mitträcke ger erfarenhetsmässigt god effekt med ökad trafiksäkerhet. I stort sett är E4 genom Sverige mötesfri. Mellan Umeå och Skellefteå återstår ca 6 mil att åtgärda. Framkomligheten och den tillåtna hastigheten är för låg på sträckan.

I syfte att öka trafiksäkerheten och framkomligheten ska E4 mellan Sikeå och Yttervik åtgärdas genom att bredda vägen för att rymma ytterligare ett körfält och mitträcke. Även trafiksäkerhetshöjande åtgärder ska genomföras.

Hela utbyggnadsprojektet är uppdelat i sex etapper/vägplaner: Sikeå–Gumboda, Gumboda–Grimsmark, Grimsmark–Broänge, Broänge–Daglösten, Daglösten–Ljusvattnet och Ljusvattnet–Yttervik. Dessa har kommit olika långt i processen.

I samband med projektering av etappen Sikeå–Gumboda på E4 har det konstaterats att korsningen mellan E4 och väg 651/667 i Sikeå är problematisk och att olyckstillbud uppstår. En trafikutredning har upprättats för att studera nuläget, problem samt möjliga lösningar.



Figur 1: Översiktskarta, utredningsområdet markerat med rött.

2. Tidigare utredningar och beslut

Korsningen mellan E4 och väg 651/667 i Sikeå har hittills ingått i vägplanen för ombyggnad av E4 Sikeå–Gumboda. I den vägplanen har en passage under E4 för gång- och cykeltrafik föreslagits i korsningen, men inga särskilda åtgärder för fordonstrafik.

Efter den trafikutredning som nämnts i kapitel 1 har Trafikverket beslutat planlägga för en planskild korsning.

3. Projekt mål

Ändamålet med projektet är att bibehålla E4:s funktion som viktig transportled genom att säkerställa en säker trafikmiljö och god framkomlighet. Projektmålen är

Projekt mål från samrådsunderlag

- En trafiksäker och framkomlig korsning för både fordon och oskyddade trafikanter
- Vägåtgärderna ska vara tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga. Totalkostnaden ska vara så samhällsekonomisk som möjligt.

Projekt mål från målbildsseminariet

- Förbättra tillgängligheten för boende i området.
- Inte försämra kollektivtrafikens möjligheter till pendlingstrafik.
- Minimera negativ påverkan på näringar i området.
- Utforma en identitetsskapande plats eller landmärke med hög arkitektonisk bearbetning av brolösning som respekterar landskapsbilden.

4. Förutsättningar

4.1. Befolkning, bebyggelse och målpunkter

Sikeå ligger i Robertsfors kommun. Från aktuell korsning på E4 är det ca 5 km till Robertsfors tätort och 2 km till Sikeå hamn. Robertsfors kommun har en befolkning på 67 00 invånare varav drygt 2000 bor i tätorten och ca 70 i Sikeå. I Sikeå hamn finns bland annat en havscamping.

I Robertsfors tätort finns förskolor och grundskola. Däremot finns ingen gymnasieskola varför alla gymnasieelever åker buss till skolor i Umeå eller Skellefteå. Många åker via omstigningsplatsen vid E4 i Sikeå.

I närheten av korsningen är den främsta målpunkten omstigningshallplasten med tillhörande pendlingsparkering. Industri och näringsverksamheterna drar både anställda och besökare.

4.2. Kommunala planer

För området gäller Robertsfors kommuns översiktsplan från 2019. I kommunen finns många pendlare till Umeå och Skellefteå. Infrastruktur är en av fyra aspekter i översiktsplanen som identifierats som särskilt viktig för kommunen.

Ett av kommunens ställningstaganden i översiktsplanen är kopplat till korsningen i Sikeå: "Välkomnande och säkra miljöer skapas vid väg E4:as på- och avfarter i Bygdeå, Sikeå och Ånäset." Området kring korsningen anges som "utvecklingsområde handel" och ligger inom ett större "utvecklingsområde bostäder" i översiktsplanen. En detaljplan och två byggnadsplaner berörs av projektet.

4.3. Trafik och transportsystemet

Vägnät

E4 tillhör det nationella vägnätet och utgör även en del i det internationella TEN-T vägnätet. I dag är E4 mötteseparerad längs stora delar. Sträckan söder om korsningen i Sikeå är mötteseparerad medan framtagandet av en vägplan för mötteseparering pågår för sträckan Sikeå - Yttervik, norr om aktuell korsning.

Väg 651 går mellan E4 och Botsmark, via centralorten Robertsfors (ca 5 km väst om E4). Den är klassad som en regionalt viktig väg. Högsta tillåtna hastighet är 80 km/h.

Väg 667 går mellan E4 och Sikeå hamn. Det är en lågtrafikerad väg med främst persontransporter. Sikeå är ett tätbebyggt område ca 200 m öster om E4. Högsta tillåtna hastighet är 50 km/h.

Aktuell korsning är en fyrvägs-korsning där vägarna 651 och 667 ansluter till E4. Hastigheten på E4 (S) är 110 km/h, som avtrappas till 90 km/h och sedan 70 km/h mot korsningen. Norr om korsningen saknas mittseparering och där är hastigheten 80 km/h som avtrappas till 70 km/h mot korsningen. Korsningen är idag utformad som en C-korsning med vänstersvängande körfält på E4. Korsningen är belyst.

Gång- och cykelbanenät

Längs väg 651 finns en avskild gång- och cykelväg mellan Robertsfors och busshållplatsen i Sikeå. I vägplan för mötteseparering av E4 Sikeå - Yttervik, har det planerats för en planskild gång- och cykelpassage under E4.

Kollektivtrafik

Länstrafiken i Västerbotten trafikerar såväl E4 som väg 651 mot Robertsfors. En hållplats finns avskild från E4 och i anslutning till en pendlarparkering och Tövalite loge.

I Robertsfors finns i dag en kollektivtrafiklösning med en bussanslutning mellan Sikeå E4 och Robertsfors. Bussanslutningen, linje 139, hämtar och lämnar mellan Sikeå och Robertsfors medan den långväga regionaltrafiken längs E4 stannar i Sikeå. Anslutningen mellan Robertsfors och Sikeå (Sikeåhamn) har 26 turer/ vardag.

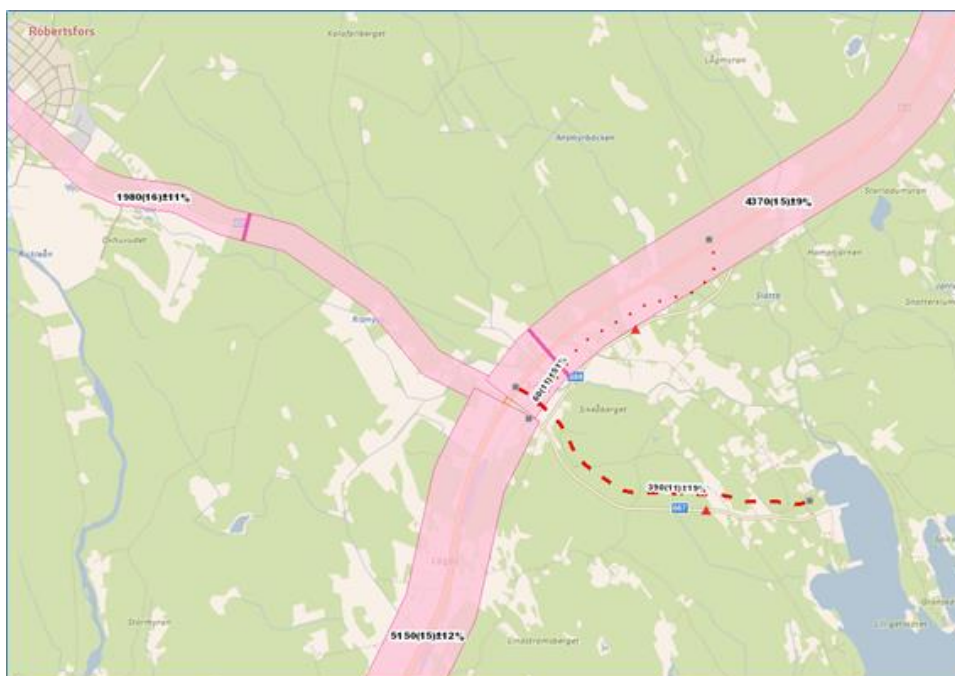
Det finns många fördelar med en tydlig och samlad omstigningspunkt, både för barn, ungdomar och äldre.



Figur 2: Bytespunkt för kollektivtrafiken samt pendelparkeringen, i Tövalite loge finns väntsal och ett café.

4.4. Trafikflöden och trafikprognos

Korsningen är en av de mer trafikerade korsningarna längs E4 i region nord. På E4 söder om korsningen är det 5150 årsdygnstrafik (ÅDT) och norr om korsningen 4370 ÅDT. Väg 651 in mot Robertsfors har ett flöde på 1980 ÅDT och väg 667 390 ÅDT



Figur 3: Aktuella trafikflöden vid korsningen, Källa trafikflödeskartan.

Tabell 1: Trafikuppräkningsstatistik för EVA för åren 2014-2040-2060 har använts. Trafikuppräkningsstatistiken gäller fr.o.m. 2016-04-01.

Väg	Trafikflöde ÅDT (mätår)	Trafikprognos år 2040
E4 S	5150 (2015)	6326
E4 N	4370 (2015)	5375
Väg 651	1980 (2016)	2411
Väg 667	390 (2011)	482

4.5. Trafiksäkerhetssituation

En genomgång av underlaget i Swedish Traffic Accident Data Acquisition (STRADA) har gjorts. Enstaka olyckor, med osäker position och som har bedömts att de inte har med aktuell korsningen att göra, har tagits bort. Därefter har en analys av möjlig orsak bakom olyckorna genomförts.

Under 10 år (2009-2018) har 7 olyckor rapporterats in till STRADA i aktuell korsning, tre av olyckorna har inte rapporterats till polis utan via sjukhus, det gäller en moped som kört omkull, en upphinnandeolycka och en avsvängande från E4. I de fyra korsande olyckor har polis varit på plats, det som också är gemensamt är att dessa fyra olyckor inkluderar en bil som kört rakt fram mellan väg 651 (Robertsfors) och 667 (Sikeå). Det är även i dessa olyckor konsekvenserna varit allvarligast.

Antalet inrapporterade olyckor i sig är inte extremt. Samtidigt finns det ett mörkertal av lindriga olyckor som inte rapporteras. Det är även så att marginalerna mellan en lindrig olycka och en dödsolycka är relativt små på en väg som E4 där hastigheterna är höga.

Vänstersväng och korsande från sekundärväg är de farligaste trafikrörelserna i trafiken. På landsbygd är oskyddad vänstersväng från primärväg den farligast. (s98 effektsamband).

I aktuell korsning är vänstersvängarna från E4 "skyddade" genom de vänstersvängande körfälten. De farligaste trafikrörelserna rent teoretiskt är därmed vänstersväng och korsande från väg 51 och väg 667.

I den aktuella korsningen är trafikrörelsen med störst risk för olycka, med avseende på trafikflöden och utformning, flödet rakt fram mellan Sikeå och Robertsfors och därefter vänstersväng från Sikeå mot Umeå.

4.6. Geotekniska förutsättningar

Befintlig vägbank för E4 är mellan 1,0 och 1,5 m tjock. Jordlagerföljden söder, öster och norr om korsningen består av ca 0,5 m torv, därunder 0,5 – 1 m mycket löst lagrad lera/silt och därunder friktionsmaterial av sandig silt eller morän. Jordlagerföljden väster om korsningen tros bestå av ett tunnare växtlager och ev. siltlager, och därunder friktionsmaterial av sandig silt eller morän. Bergfritt djup är verifierat ner till ca 11 m i broläget med hejarsonderingar.

Vid Sikeå 2:45, närmsta byggnaden sydost om korsningen, påträffas ca 1,5 m fyllning, därunder 1,1 m sulfidlera och därunder berg på 2,6 m djup (nivå +15,6). I sulfidleran registreras E-moduler på ca 3,4 MPa vid CPT-sondering.

Vid Sikeå 2:57 påträffas ett 0,8 m lager av lera mellan 2 och 2,8 m djup, skiktets nivå är mellan +16,3 och +15,5. I leran registreras E-moduler på ca 3 MPa vid CPT-sondering. Bergfritt djup är minst 6 m.

Vid Sikeå 27:1, under fyllningar, påträffas ett lager som tros vara siltig lera eller lerig silt mellan 2 och 2,7 m djup. Skiktets E-modul har bedömts till ca 20 MPa med hejarsondering. Bergfritt djup är minst 7 m.

Den mycket löst lagrade silten och leran i området för trafikplatsen har en odränerad skjuvhållfasthet på 25 – 30 kPa och en E-modul på ca 3 – 5 MPa. Moränen i området utgörs av 3B(2) – 4A(3), har en mäktighet på minst 11 m och är fast till mycket fast lagrad med en E-modul på ca 55 MPa.

Med tanke på de troligtvis måttliga lösjordsdjupen bedöms det inte vara några större problem att anlägga de bankar som behövs för en trafikplats med bro över E4. Om förhållanden visar sig vara någotsämlre kan spetsning mot brogrundläggningen utföras på en längre sträcka för att minimera sättningsdifferenser i längsled. Port över E4 kan grundläggas på ca nivå +14,5 m, vilket inte bedöms innebära några onormalt stora schaktdjup.

Vid anläggande av trafikplats med bro under E4 finns en risk för mer sulfidjordschakt än alternativet att gå över. Den tidigare geoteknik som är utförd har inte bedömt lösjorden som sulfidjord, detta bör dock verifieras med laboratorieanalyser vid kompletterande geoteknik. Vid kompletterande undersökningar har sulfidjord påträffats vid Sikeå 2:45. Mäktigheten av ev. sulfidjord är ca 1 – 1,5 m över trafikplatsens yta. Geotekniskt finns inga problem med grundläggning för bro och vägar vid alternativet att passera under. Grundläggning kommer att ske på morän upp till 3 m under grundvattenytan, men detta är ett normalt förfarande. Viss risk för bergschakt finns öster om E4 då berg påträffas 2,6 m under markytan vid fastigheten Sikeå 2:45.

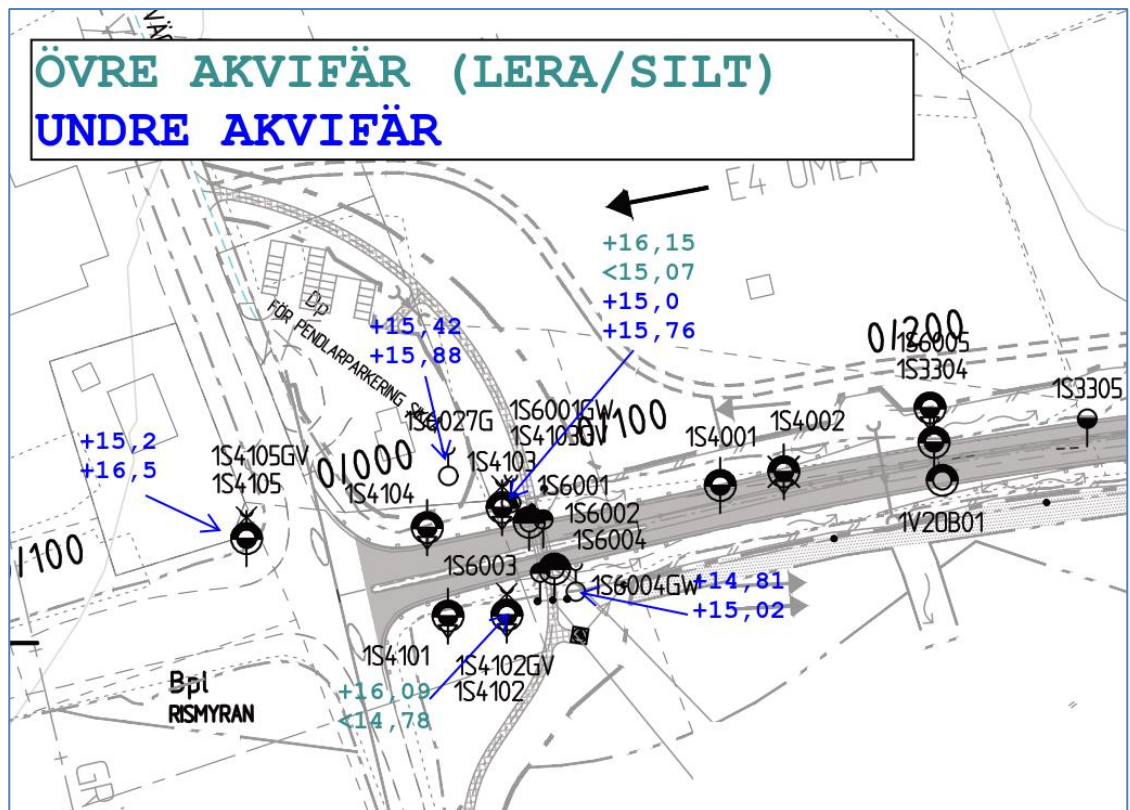
Den samlade bedömningen är att de geotekniska förutsättningarna inte är alternativskiljande mellan alternativ över eller under E4. Alternativavskiljande blir istället hur grundvattensänkningen påverkar omkringliggande byggnader.

4.7. Geohydrologi

Fyra grundvattenrör har installerats med spetsnivåer i det undre grundvattenmagasinet (friktionsjord/morän). Uppmätta nivåer varierar mellan +14,8 och +16,5. Två grundvattenrör har installerats med spetsnivåer i det övre grundvattenmagasinet (lera/silt). Uppmätta nivåer varierar mellan torrt (< +14,78) och +16,15. Sensomaren 2014 var grundvattenrören 1S4102GV och 1S4103GV torra. Det är betydande att framhäva att det var en speciellt varm och torr sommar.

Om trafikplatsen utformas som port bör den konstrueras på sätt som minimerar påverkansrisk på omgivningen samt tillstånd för vattenverksamhet bör sökas.

I Figur 4 nedan visas högsta och lägsta uppmätta nivå i övre akvifären respektive undre akvifären i två olika färger.



Figur 4: Uppmätta grundvattennivåer i övre och undre akvifär, bild från TP Sikeå med en planskild gång- och cykelpassage.

4.8. Avvattnings

Aktuellt område avvattnas i nuläget via öppna diken till recipienterna (Rismyrbäcken, vidare till Sikeåfjärden), med genomledning av vatten under vägarna via trummor.

Rismyrbäcken genomleds under väg 651 och ca 430 m väster om befintlig korsning, samt under väg E4 och ca 340 m nordost om korsningen (via trumma 2000 mm). Vattendraget som avleds från sjön Noret parallellt med väg E4, genomleds under väg 667 och ca 130 m från befintlig vägkorsning (via trumma ca 2000 mm), och ansluter därefter till Rismyrbäcken.

Både Rismyrbäcken och vattendraget från sjön Noret ingår i markavvattningsföretag. Aktuella markavvattningsföretag som berörs av ny trafikplats är: "Sikeå df 1931" (Id: 4410), "Lägdeåsjön sf 1929" (Id: 4048), och "Sikeå df 1942" (Id: 5665). Alla alternativen för ny utformning på trafikplatsen riskerar att påverka markavvattningsföretagen.

Vattendraget från sjön Noret ligger lågt och generellt med liten lutning, vilket gör att möjligheter till omledning kan vara begränsat. Eftersom dimension på nuvarande trumma under väg 667 är stor, finns risk för att ny passage behöver utformas som ett byggnadsverk. Gäller alla alternativen för trafikplatsen.

4.9. Ledningar

Vägbelysning i aktuell korsning utgörs av eftergivliga belysningsstolpar med enkelarm, armatur och markförlagd kabel. Trafikverket äger belysningen i aktuell korsning. Belysning finns även på de korsande gatorna, väg 651 och väg 667, denna belysning består av oaftergivliga stolpar med enkelarm och markförlagd kabel.

Inom området finns en hel del ledningar i form av el, tele, kommunala vatten- och spillvattenledningar samt dagvattenledningar. Även enskilda VA-anläggningar kan finnas. Längs E4 finns en luftburen högspänningsledning som bedöms relativt enkel att flytta. Vidare ligger en optiledning i närheten av E4 som behöver hanteras eftersom det är ett viktigt stråk som inte bör tas ur drift.

4.10. Miljöförutsättningar

En stor del av utredningsområdet, särskilt den del som kan komma att tas i anspråk av trafikplatsen, utgörs av jordbruksmark. Odlingslandskapet är viktigt för lantbrukets produktion i Västerbotten. Åkermarken är en liten del av Västerbottens läns areal men har stor betydelse för miljön, inte minst för bevarande av landskapets natur- och kulturvärden.

Jordbruk är enligt 3 kap. 4 § miljöbalken av nationell betydelse. Brukningsvärd jordbruksmark får endast tas i anspråk för bebyggelse eller anläggningar om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen om det inte går att ta annan mark i anspråk.

I utredningsområdets nordöstra del finns bostadsbebyggelsen i Sikeå längs de mindre vägarna. Boende i området påverkas av trafikbuller från E4. E4 utgör också en barriär för oskyddade trafikanter som behöver passera över E4.

Utredningsområdet ligger inom Malå samebys vinter- och vårvinterland och inom vinterland för Gran sameby. De öppna markerna i närheten av E4 och bebyggelsen bedöms vara av litet intresse för rennäringen.

Utredningsområdet består till stor del av jordbruksmark och tomtmark utan utpekade naturvärden. I området har rödlistade fåglar observerats. Det finns mindre vattendrag i området, som till viss del är påverkade av dikning men deras naturliga funktioner kvarstår. Rismyrbäcken är en vattenförekomst med miljökvalitetsnormer. Den skogsmark som ligger inom utredningsområdet kommer inte att påverkas fysiskt av projektet.

Den före detta banvallen som korsar E4 är en övrig kulturhistorisk lämning. En skoterled går på den gamla banvallen idag. Fornlämningar finns i östra delen av utredningsområdet. Dessa kommer inte att beröras.

Sex potentiellt förorenade områden ligger inom eller nära det preliminära arbetsområdet. Vägdikesmassor i anslutning till E4 kan innehålla föroreningar från trafik och väghållning. De prover som har tagits längs E4 i Sikeå visar inga halter av föroreningar över gränsen för mindre känslig markanvändning (MKM).

Inga riksintressen förutom E4 berörs av projektet. E4 går delvis inom strandskyddsområde vid Noret. Några bäckar och diken som omfattas av generellt biotopskydd finns i området.

4.11. Gestaltning

Sammanfattad landskapsanalys

Det storskaliga landskapet är starkt präglad av åkerlandskapet med en odlad dalgång omgiven av högre mark med skogsvegetation som bildar ett tydligt avgränsat landskapsrum. E4:as låga och följsamma profil gör att vägen inte upplevs speciellt framträdande i landskapet.

Landskapet är öppet, flackt och består till största del av åkermark. Åkermarken är omgiven av en skogsridda vilket gör att det upplevs som ett väl avgränsat landskapsrum. Skogsmarken i området fungerar mest som en fond och är en tydlig kontrast till åkermarken.

I sydväst ligger byn Sikeå högt belägen över åkermarken. Bebyggelsen är placerad i kanten mellan skogen och åkermarken som en klassisk byastruktur. Det finns en tydlig fysisk- och visuell koppling mellan korsningen och Sikeå längs väg 651. Den kopplingen är en äldre struktur och bör bevaras.



Figur 5: Överblick över landskapet kring korsning Sikeå.

I nära anslutning till korsningen in mot Robertsfors finns ett område med industribebyggelse. Den har en väl skött tallplantering som vegetationsskärm mot E4.

I korsningen finns flera framträdande landskapselement. Dessa består av en fackverksmast på industriområdet, ett äldre sjömärke och en rundloge. Rundlogen Tövalite är förutom ett landskapselement också en byggnad med sommarverksamhet samt hålls öppen för att fungera som väntsal året runt.

Känslighet och potential

Landskapet kring korsningen i Sikeå har på grund av landmärkena en tydlig identitet som underlättar för orienteringen. Det öppna avgränsade landskapsrummet med en historisk karaktär är känslig för förändring.

Skulle den befintliga identiteten genom byggnationen av en trafikplats försvinna är det viktigt att den ersätts med en ny för att inte orienteringen ska försämrast. Det får dock inte ske på bekostnad av landskapsrummet.

Vid byggande av en ny trafikplats ska utformningen anpassas till landskapet vilket innebär en öppen gestaltning som inspirerats av landskapet. Utformning av en ny trafikplats får inte påverka den karakteristiska byastrukturen utan ska sträva efter att åskådliggöra den.

En trafikplats på den här platsen kommer aldrig att bli underordnad landskapet utan kommer vara en tydlig del.

5. Brister och problem

Det finns i huvudsak två problem med nuvarande korsningsutformning. Det ena är brister i form av framkomlighet på Europavägen och det andra i form av trafiksäkerhet i befintlig fyrvägs korsning.

E4 tillhör det nationella vägnätet och utgör även en del i det internationella TEN-T vägnätet. Det ställer vissa krav på framkomlighet och funktionalitet. Mål hastigheten för E4 är 110 km/h och med dagens utformning av korsningen är det ej möjligt, enligt gällande krav, att höja hastigheten till mer än 80 km/h.

Enligt *Effektsamband* är vänstersväng och korsande från sekundärväg de farligaste trafikrörelserna i trafiken. På landsbygd är oskyddad vänstersväng från primärväg den farligast.

I aktuell korsning är vänstersvängarna från E4 ”skyddade” genom de vänstersvängande körfälten. De farligaste trafikrörelserna rent teoretiskt är därmed vänstersväng och korsande från väg 651 och väg 667. Trafikrörelsen med störst risk för olycka, med avseende på trafikflöden, flödet rakt fram mellan Sikeå och Robertsfors och därefter vänstersväng från Sikeå mot Umeå.

Korsningen bör utformas som trafikplats för att uppnå god eller acceptabel standard vid 110 km/h.

6. Konsekvenser av alternativa trafikplatsutformningar

I det inledande arbetet med vägplanen har fokus varit att studera olika alternativa utformningar av en trafikplats. I huvudsak handlar det om trafikplatsen ska utformas så att den korsande vägen går över eller under E4 samt om ramperna utformas som en ”ruter” eller ”klöver”.

Det finns inget naturligt stöd i terrängen för en bro över E4 samtidigt som det kan bli en stor påverkan på grundvatten och ytvatten vid bro under E4. I underkapitlen som följer redovisas de viktigaste och alternativskiljande faktorerna för de fyra alternativen, *Ruter*

under, Klöver under, Ruter över samt *Klöver över*. I kapitel 7.9 sammanställs faktorerna i en tabell.

Teknikområdena ledningar och belysning bedömer att deras tekniker inte är alternativskiljande och kommer därför inte att beskrivas närmare i efterföljande kapitel.

Byggnadsverkens utformning skiljer sig åt men är inte alternativskiljande på annat sätt än kostnadsmässigt, för exempelvis brobredd, vilket hanteras i underlagskalkylen.

Bästa landskapsanpassning får man om väg 667 går under E4 medan en lösning över E4 är bättre ur ett gestaltningsperspektiv. Detta medför att teknikområde landskap och gestaltning inte heller är alternativskiljande men konsekvenserna beskrivs kort under varje alternativ.

Av miljöfaktorerna bedöms endast påverkan på jordbruksmark vara alternativskiljande och redovisas därför mer ingående.

6.1. Trafikplats Ruter där korsande väg går under E4



Figur 6: Alternativ "Ruter under" där trafikplatsen utformas genom att korsande vägar går under E4.

Trafik och vägutformning

Dropprefuger anläggs på korsande väg 667 och 651. Fri höjd under E4 på ca 6m från övre korsande väg. Under E4 går korsande väg med 4% lutning upp mot droppcirkulationen. 4% lutning vid anslutning till väg 651 och 5% lutning vid anslutning till väg 667.

Pendlarparkering och bussvändplats anläggs på Robertsfors-sidan. Gång- och cykeltrafikanter mellan Sikeå och busshållplats eller Sikeå och Robertsfors erhåller en planskild passage över E4.

I ruteralternativen utformas rampernas anslutning mot korsande väg med en droppe. Det är lättare att utforma en droppe än en cirkulation då droppen ej kräver ett vilplan vid anslutningen. Detta är en fördel med ruter jämfört med klöver.

Trafiksäkerhetsmässigt och miljömässigt är det en nackdel att retardation på ramperna sker i nedförsbacke och acceleration i uppförsbacke. Vattenavrinning sker ner mot porten vilket kan medföra trafiksäkerhetsrisker med halka under vinterhalvåret.

Oskyddade trafikanter passerar E4 planskilt under E4. Längs väg 667 och 651 anläggs en separerad gång- och cykelbana som binds ihop med befintlig gång- och cykelväg mot Robertsfors. Vilken sida som är lämpligast att placera gång- och cykelbanan på hänger ihop med var de minsta trafikflödena kan passeras samt var busshållplatser och bytespunkt placeras för att minska antalet passager. Det studeras vidare i nästa skede.

E4 har projekterats med tre körfält över bron. (Det är möjligt att genomföra med två körfält ca 150 m). Omkörningssträckan söderut är ca 1,1 km och med ruteralternativen blir den södra omkörningssträckan ca 150 m längre)

Geohydrologi

Alternativet innebär att en permanent grundvattensänkning kommer att behöva skapas. Påverkansområdet för denna avsänkning når ca 200 meter från trafikplatsen. Detta innebär att närliggande fastigheter och intressen riskerar att påverkas negativt av den sänkta grundvattennivån. Riskerna innefattar sättningar i byggnader och negativ påverkan på åkermark och markavvattningsföretag i området. Detta är en tillståndspliktig vattenverksamhet och tillstånd kommer att behöva sökas vid Mark- och miljödomstolen.

Tabell 2 nedan visar en grov uppskattning på grundvattenavsänkningar och sättningsrisker vid tre närliggande fastigheter.

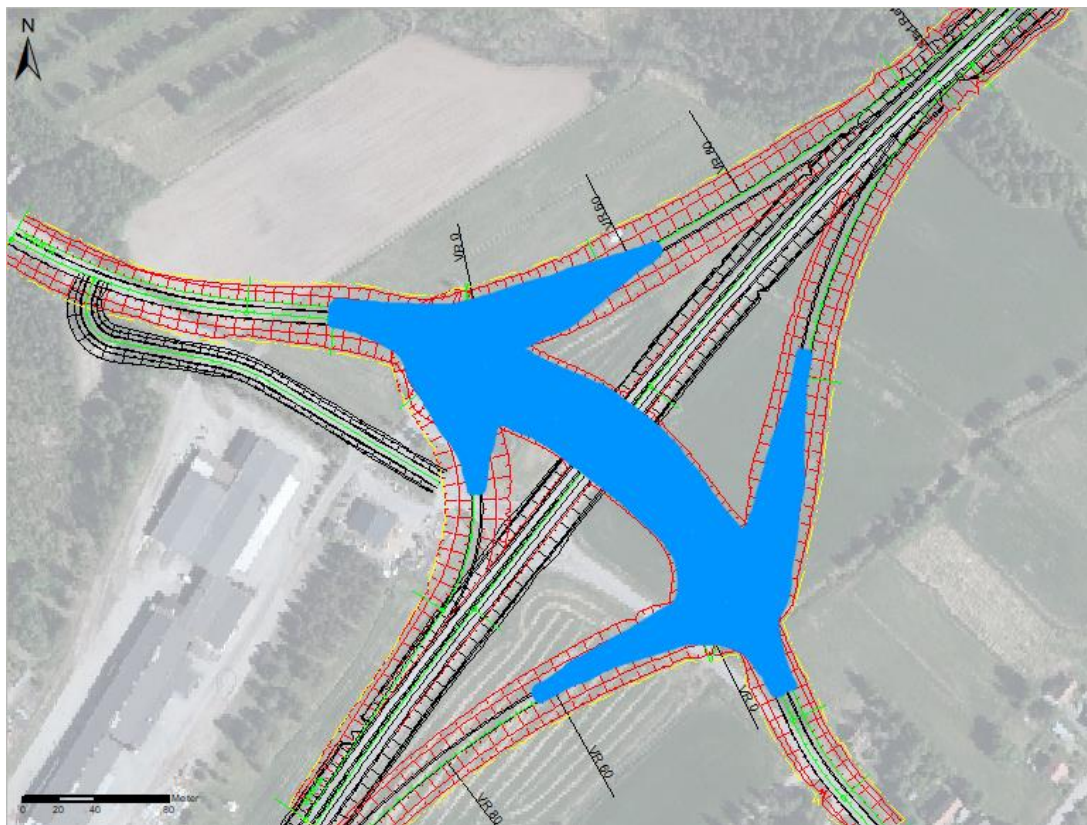
Tabell 2: Beräkningar för avsänkning och sättningar vid tre berörda fastigheter. Ett troligt fall och ett "worst case" vid övre 95% konfidensintervallet för grundvattenavsänkningen. Sättningsberäkningar utförda med säkerhetsfaktorn 1,3.

Fastighet	Trolig grundvattenavsänkning (cm)	"Worst case" grundvattenavsänkning (cm)	Sättning vid trolig avsänkning (cm)	Sättning vid "worst case" avsänkning (cm)
Sikeå 37:1 (Spiran)	30	100	0,054	0,18
Sikeå 2:57	100	125	0,48	0,59
Sikeå 2:45	10	40	0,04	0,17

En konstant pumpning i vägporten krävs för att hålla grundvattensänkningen.

Ett tråg för själva vägporten stoppar troligtvis inte det totala inflödet av grundvatten då grundvatten även riskera att flöda in vid ramperna. Skulle ett tråg utföras krävs att dess kant är över grundvattennivån. Utförda grundvattennivåmätningar i 9 olika grundvattenrör ger ett medianvärde på grundvattennivån på +15,8. Detta är ett generellt värde för området, i verkligheten finns det lokala skillnader i nivå bl.a. beroende på marknivå. Den naturliga

nivåförändringen på grundvattnet är inte inräknad, vilken i vanliga fall är i storleksordningen $\pm 0,3$ meter. Nivån +15,8 skulle innebära att delar av ramperna till tråget skulle vara under grundvattennivån. En grov skiss över denna nivå redovisas i Figur 7. T.ex. innebär det att cirka 100 - 120 meter av ramperna i nordöstlig riktning skulle vara under grundvattennivån under normala grundvattenförhållanden. Detta innebär att större delen av konstruktionen behöver ha tätande åtgärder för att inte orsaka påverkan på grundvattnet i omgivningen. En lösning med tråg är kraftigt kostnadsdrivande vilket inte finns med i framtagna kalkyl.



Figur 7: En grov skiss över vilka delar av trafikplatsen som ligger under grundvattnets mediannivå. Blått markerar det som understiger nivån +15,8.

Avvattning

Pumpning av grundvatten och dagvatten är nödvändigt för alternativ som går under E4, men inte för de som går över E4.

Ruteralternativen har generellt sett mindre påverkan på båtnadsområdet/nyttområdet för berörda markavvattningsföretag, än klöveralternativen. För ruter under E4 kan det dock bli svårigheter att upprätthålla den avvattande funktionen för markavvattningsföretaget, då diket delvis kommer att behöva ledas om mot intilliggande fastighet.

När det gäller fördröjning av dagvatten från trafikplatsen behöver detta ordnas för alla alternativ (relativt dike som tillhör markavvattningsföretag). För ruter under E4 kan fördröjning troligen ordnas på ett samlat ställe i anslutning till utlopp från pumpstation.

Gestaltning/Landskap

Förslaget innebär en svagare koppling längs väg 651 eftersom linjedragningen är mer kurvig och ligger längre från ursprungligt läge. En passage under är bättre för landskapsbilden

eftersom landskapsrummet då behålls intakt. Gestaltningen får däremot en mer nedtonad roll och befintlig identitet försvinner, vilket blir en gestaltungsmissig utmaning.

Markanspråk

86 021 m² (tar mest mark i anspråk).

LCC-bedömning

Förslaget innebär tillkommande kostnader i och med årligt återkommande underhåll under livscykeln för pumpanläggning som behövs för grundvatten och dagvatten. Vattenavrinning ner mot port kan medföra underhållskostnader i form av halkbekämpning. Alternativet har minst behov av vägräcken samt minst broyta av alternativen. Ruteralternativen har mindre behov av omledningsväg under byggtiden än klöveralternativen. För alternativ under E4 byggs en platttrambro, en konstruktion utan tillkommande specifika underhållsaktiviteter (jämfört med andra brotyper som medför underhåll och utbyten av brolager och övergångskonstruktioner). Därmed bedöms pumpanläggningen i detta alternativ vara den lösning som medför alternativskiljande LCC-kostnader. Underhållskostnad för pumpstationen i driftskedet bedöms vara större jämfört med kostnaderna för underhåll för de längre brolösningarna i alternativen med bro över E4.

6.2. Trafikplats Klöver där korsande väg går under E4



Figur 8: Alternativ "Klöver under" där trafikplatsen utformas genom att korsande vägar går under E4.

Trafik och vägutformning

Cirkulationsplatser på den korsande vägen. Under E4 går korsande väg med 2% lutning upp mot cirkulationsplatsen, då vilplan behövs. Fri höjd under E4 på ca 6m.

Anslutningen mellan väg 667 mot (Sikeå) och den östra cirkulationen kan ej utformas med acceptabla lutningar. Lutning blir nästan 10% vilket överstiger acceptabel lutning enligt krav i VGU (Största önskvärd lutning är 6% eller 8% vid beställarens godkännande).

För att kunna genomföra alternativet krävs att hela E4:ans väggropp höjs ordentligt. Om inte E4 justeras behöver väg 667 byggas om på en betydligt längre sträcka vilket i sin tur troligtvis kräver att fastigheterna 2:45 och 2:62 rivs.

Geohydrologi

Alternativet innebär att en permanent grundvattensänkning kommer att behöva skapas. Påverkansområdet för denna avsänkning når ca 200 meter från trafikplatsen. Detta innebär att närliggande fastigheter och intressen riskerar att påverkas negativt av den sänkta grundvattennivån. Riskerna innefattar sättningar i byggnader och negativ påverkan på åkermark och markavvattningsföretag i området. Detta är en tillståndspliktig vattenverksamhet och tillstånd kommer att behöva sökas vid Mark- och miljödomstolen.

En konstant pumpning i vägporten krävs för att hålla grundvattensänkningen.

Ett tråg för vägporten stoppar troligtvis inte det totala inflödet av grundvatten då grundvatten även riskera att flöda in vid ramperna.

Avvattning

Pumpning av grundvatten och dagvatten är nödvändigt för alternativ som går under E4, men inte för de som går över E4.

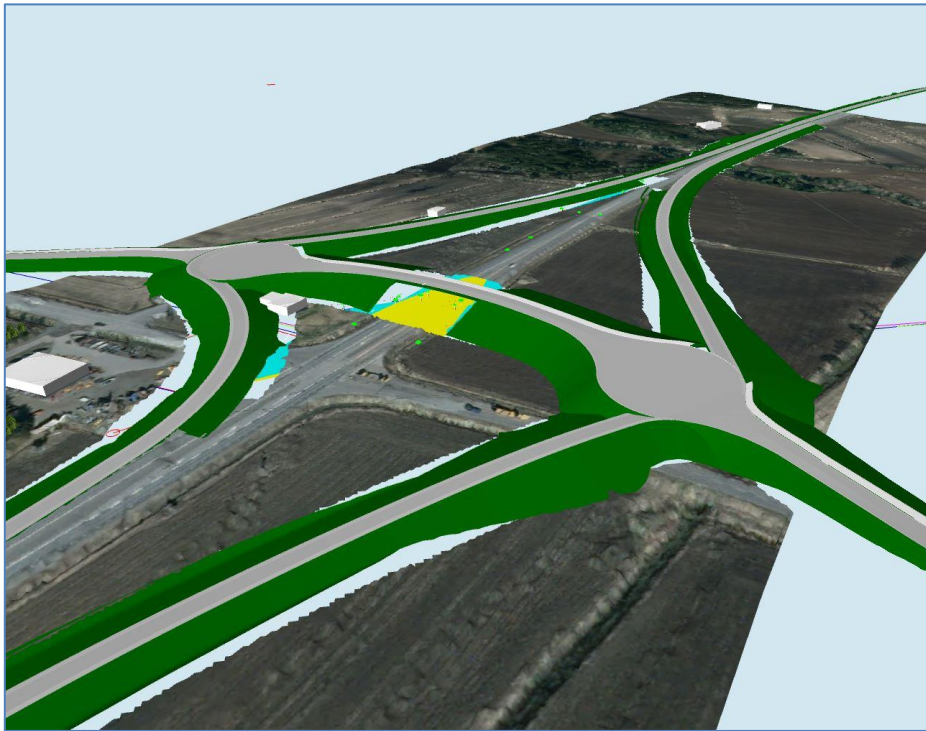
Klöveralternativen har generellt sett större påverkan på båtnadsområdet/nyttoområdet för berörda markavvattningsföretag, än ruteralternativen. För klöver under E4 kan det också bli svårigheter att upprätthålla den avvattande funktionen för markavvattningsföretaget, då diket delvis kommer att behöva ledas om mot intilliggande fastighet.

När det gäller fördröjning av dagvatten från trafikplatsen behöver detta ordnas för alla alternativ (relativt dike som tillhör markavvattningsföretag). För klöver under E4 kan fördröjning troligen ordnas på ett samlat ställe i anslutning till utlopp från pumpstation.

Klöver under E4 bedöms ha störst påverkan på berörda markavvattningsföretag jämfört med alla fyra alternativ.

Slutsats: Alternativet har valts bort pga. stora utmaningar för grundvatten, avvattning, påverkan på markavvattningsföretag samt stora problem med vägutformningen där konsekvenserna bedöms orimliga.

6.3. Trafikplats Ruter där korsande väg går över E4



Figur 9: Alternativ "Ruter över" där trafikplatsen utformas genom att korsande vägar går över E4.

Trafik och vägutformning

Dropprefuger på korsande vägar. Vägen lutar ca 4% ner mot dropprefugen för att sedan ansluta mot befintlig väg som får en lutning på 4,5% vilket uppnår en god linjeföring. Fri höjd under E4 på ca 6m från överkant väg. Bron blir längre än i alternativen där vi går under.

Linjeföringen blir bättre med ruter än klöver och över E4 än under. Cirkulationen i klöveralternativen gör att linjeföringen blir lite mer ojämn.

Trafiksäkerhetsmässigt och miljömässigt är det en fördel att retardation på ramperna sker i uppförsbacke och acceleration i nedförsbacke.

Oskyddade trafikanter passerar E4 planskilt över E4. Längs väg 667 och 651 anläggs en separerad gång- och cykelbana som binds ihop med befintlig gång- och cykelväg mot Robertsfors. Vilken sida som är lämpligast att placera gång- och cykelbanan på hänger ihop med var de minsta trafikflödena kan passeras samt var busshållplatser och bytespunkt placeras för att minska antalet passager. Det studeras vidare i nästa skede.

Anslutning mot industrierna från väg 651 kan ske närmare E4 då trafikplatsen går över E4 vilket bedöms som en fördel.

Geohydrologi

Troligtvis ingen direkt påverkan på grundvatten.

Avvattning

Pumpning av grundvatten och dagvatten behövs inte för alternativ som går över E4.

Ruteralternativen har generellt sett mindre påverkan på båtnadsområdet/nyttområdet för berörda markavvattningsföretag, än klöveralternativen.

För ruter över E4 bedöms möjligheterna stora att även i framtiden kunna upprätthålla den avvattande funktionen för markavvattningsföretaget, då genomledande trumma i stort sett kan behålla sitt nuvarande läge (endast mindre justering av läget nödvändigt).

När det gäller fördröjning av dagvatten från trafikplatsen behöver detta ordnas för alla alternativ (relativt dike som tillhör markavvattningsföretag). För ruter över E4 behöver fördröjning ordnas utspritt runt trafikplatsen.

Ruter över E4 bedöms ha minst påverkan på berörda markavvattningsföretag jämfört med alla fyra alternativ.

Gestaltning/Landskap

Förslaget har något bättre koppling längs väg 651 eftersom sikten inte begränsas av att passera under E4. Den kurvigare linjedragningen för ruteralternativet gör dock att kopplingen blir något sämre.

Ruter över innebär en större påverkan på landskapsbilden eftersom befintligt landskapsrummet delas. Däremot kommer den nya bron enkelt bli en ny identitet. För att den nya identiteten ska vara estetiskt tilltalande krävs en bro med genomtänkt gestaltning.

Markanspråk

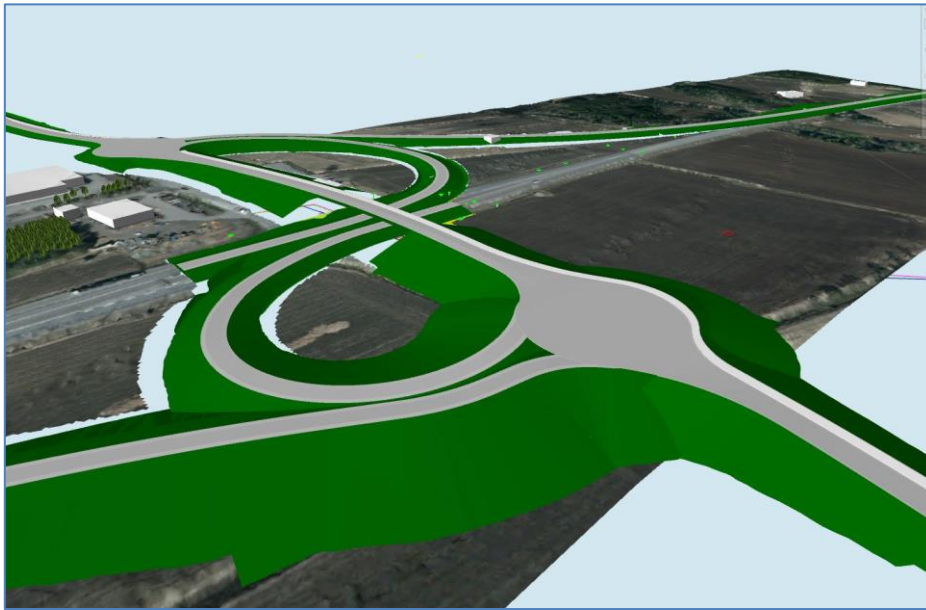
85 110 m² (mellanstor påverkan avseende mark i anspråk).

LCC-bedömning

Alternativet innebär 150% mer broyta än Ruter under. Det medför även större behov av vägräcken, både för bro och ramper, mer än dubbel så stor mängd som ruter under. Större mängd vägräcken medför underhållskostnader. För alternativet byggs en bro av typen snedbening, en konstruktion utan tillkommande specifika underhållsaktiviteter (jämfört med andra brotyper som medför underhåll och utbyten av brolager och övergångskonstruktioner).

Alternativet innebär litet behov av tillfälliga omfartsvägar. Alternativet innebär inga tillkommande lösningar som medför underhållsaktiviteter som inte även finns i övriga alternativ. Sammantaget bedöms alternativsskiljande tillkommande kostnader under livscykeln understiga de kostnader som hör till pumpanläggningen i alternativ under.

6.4. Trafikplats Klöver där korsande väg går över E4



Figur 10: Alternativ "Klöver över" där trafikplatsen utformas genom att korsande vägar går över E4.

Trafik och vägutformning

Cirkulationsplatser på den korsande vägen. Fri höjd under E4 på ca 6m från övre korsande väg E4. Längre bro än på alternativen där korsande väg går under E4.

Terrängdike/vattendrag som korsas på Sikeå-sidan kommer att behöva ledas om och möjligheterna till detta är troligen begränsade. Maxlutning 2%. Anslutning cirkulation och Sikeå 4,5%.

Det uppnås en vertikalradie på 1750 m (minst 1500 enligt VGU) vilket ger längre sikt. Linjeföringen blir bättre i alternativen som går över E4.

Hållplatser på ramperna blir svårare att få till i klöveralternativen vilket kan ge ett större markintrång i terrängdiket. Med klöveralternativen behöver gång- och cykelbanan oundvikligen korsa bil-flödet Umeå-Robertsfors.

Oskyddade trafikanter passerar E4 planskilt över E4. Längs väg 667 och 651 anläggs en separerad gång- och cykelbana som binds ihop med befintlig gång- och cykelväg mot Robertsfors. Vilken sida som är lämpligast att placera gång- och cykelbanan på hänger ihop med var de minsta trafikflödena kan passeras samt var busshållplatser och bytespunkt placeras för att minska antalet passager. Det studeras vidare i nästa skede.

Anslutningar mot industrifastigheterna kan utformas närmare E4 om trafikplatsen går över än under.

Geohydrologi

Troligtvis ingen direkt påverkan på grundvatten.

Avvattning

Pumpning av grundvatten och dagvatten behövs inte för alternativ som går över E4.

Klöveralternativen har generellt sett större påverkan på båtnadsområdet/nyttområdet för berörda markavvattningsföretag, än ruteralternativen. För klöver över E4 kan det också bli svårigheter att upprätthålla den avvattande funktionen för markavvattningsföretaget, då diket delvis kommer att behöva ledas om mot intilliggande fastighet.

När det gäller fördröjning av dagvatten från trafikplatsen behöver detta ordnas för alla alternativ (relativt dike som tillhör markavvattningsföretag). För klöver över E4 behöver fördröjning ordnas utspritt runt trafikplatsen.

Gestaltning/Landskap

Förslaget har den bästa kopplingen längs väg 651 av alla alternativ dock sämre än befintligt. Förslaget har samma påverkan på landskapsbild och gestaltning som "Trafikplats Ruter där korsande väg går över E4".

Markanspråk

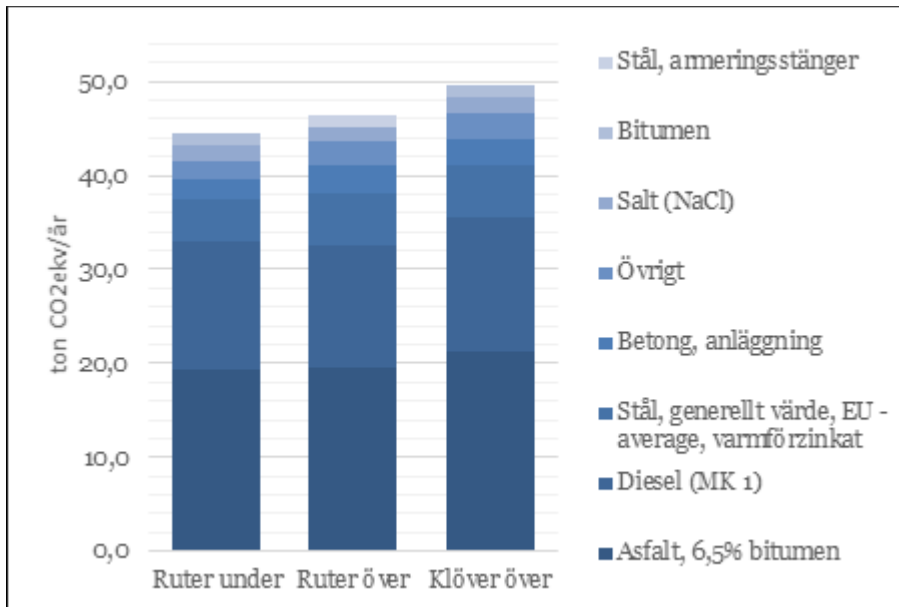
83 865 m². Klöveralternativen fragmenterar jordbruksmarken mindre vid färdig utformning jämfört med de andra alternativen. De tillfälliga omfartsvägar som krävs under byggskedet behöver förläggas på jordbruksmark vilket medför att jordbruksmark, utöver färdig trafikplats, försämras även på längre sikt.

LCC-bedömning

Alternativet innebär mer än 150% mer broyta än ruter under. Det medför även större behov av vägräcken, både för bro och ramper, mer än dubbel så stor mängd som ruter under. Större mängd vägräcken medför underhållskostnader. För alternativet byggs en bro av typen snedbenning, en konstruktion utan tillkommande specifika underhållsaktiviteter (jämfört med andra brotyper som medför underhåll och utbyten av brolager och övergångskonstruktioner). Alternativet innebär större behov av tillfälliga omfartsvägar än ruter över. Alternativet innebär inga tillkommande lösningar som medför underhållsaktiviteter som inte även finns i övriga alternativ. Sammantaget bedöms tillkommande alternativskiljande kostnader under livscykeln understiga de kostnader som hör till pumpanläggningen i alternativ under.

6.5. Klimatkalkyl

Utsläppen för de tre kvarvarande alternativen sträcker sig mellan 44 och 50 ton CO₂-ekv per år och energianvändningen mellan 2192 och 2394 GJ/år. Alternativet med lägst respektive högst både klimatpåverkan och energianvändning är en ruter korsning med korsande väg under E4, respektive en klöver korsning med korsande väg över E4.



Figur 11: Klimatpåverkan för alternativen "Ruter under", "Ruter över" samt "Klöver över".

Skillnaderna uppkommer främst på grund av att de tre alternativen innebär olika längd på olika typer av vägar och vägräcken. En ruter korsning med korsande väg under E4 innebär en mindre mängd räcken och en mindre mängd asfalt jämfört med övriga alternativ, vilket gör att den medför lägre växthusgasutsläpp. Ruter korsningen med väg under E4 innebär även att en mindre bro anläggs jämfört med övriga två alternativ, vilket gör dess växthusgasutsläpp lägre. Ruter korsningarna medför även lägre växthusgasutsläpp eftersom de innebär att kortare mängd ramp krävs, jämfört med en klöver korsning och även att dropprefuger anläggs jämfört med de cirkulationsplatser som anläggs vid en klöver korsning.

En aspekt som inte är med i klimatkalkylen, men som har en inverkan på de totala utsläppen av CO₂, är att i alternativen som går över E4 så sker retardation på ramperna i uppförsbacke och acceleration i nedförsbacke. I alternativen som går under blir det tvärt om. Ur den aspekten är det mindre CO₂ utsläpp för alternativen som går över E4 under anläggningens driftskede. Hur mycket är dock osäkert.

6.6. Underlagskalkyl

En underlagskalkyl för de tre aktuella alternativen är redovisade i separata PM (200518). Nedan följer resultatet och ett kort resonemang om möjligheter och risker.

1. *Ruter under* – 84 mnkr (eventuella kostnader för tråg ingår ej)
2. *Klöver under* – kalkyl ej genomförd då det valts bort av tekniska skäl
3. *Ruter över* – 99 mnkr

4. Klöver över – 105 mnkr

Kostnader för tråg ingår inte i alternativet ruter under då bedömningen är att det ej krävs. Om det senare i projekteringen skulle visa sig att det krävs medför det dock stora kostnader.

I underlagskalkylen har ruteralternativen beräknats med tre körfält för E4. Ruteralternativen är möjliga att utforma med två körfält vilket minskar kostnaderna för dessa två alternativ.

I ruteralternativen kan trafiken på E4 ledas om på ramperna under byggskedet i jämförelse med klöver då särskilda omfartsvägar kommer att krävas. Denna aspekt tas med i LCC-bedömning samt klimatkalkyl vilket även påverkar markanspråk för jordbruksmark.

6.7. Samlad bedömning

De olika trafikplatsernas konsekvenser sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 3: Sammanställning av omgivningspåverkan för de olika alternativen grönt = mer rimligt (bättre), gul = mindre rimligt, röd = minst rimligt (sämst).

Typ av trafikplats	RUTER UNDER	KLÖVER UNDER	RUTER ÖVER	KLÖVER ÖVER
Väg	Linjeföringsstandard enligt minimimått. Trafiksäkerhetsmässiga risker med inbromsning i nedförsbacke samt att vattenavrinning sker ner mot porten vilket kan medföra halka.	Mellan den östra cirkulationen och Sikeå blir vägens lutning nästan 10 % vilket överstiger acceptabel lutning enligt krav i VGU	Linjeföringen blir bättre vid alternativ över än under och utformad som ruter jämfört med klöver	Linjeföringen blir bättre vid alternativ över än under och utformad som ruter jämfört med klöver
Geo-hydrologi	Permanent grundvattensänkning medför ansökan om grundvattensänkning till mark och miljödomstolen.	Permanent grundvattensänkning medför ansökan om grundvattensänkning till MMD, risk för sättningar på byggnader och negativ påverkan på åkermark och markavvattningsföretag.	Ingen direkt påverkan på grundvatten	Ingen direkt påverkan på grundvatten
Avvattning	Pumpning av grundvatten och dagvatten nödvändigt. Ruter alternativen har mindre påverkan på markavvattningsföretag	Pumpning av grundvatten och dagvatten nödvändigt. Alternativet har störst påverkan på markavvattningsföretag	Pumpning av grundvatten och dagvatten bedöms ej nödvändigt. Alternativet bedöms ha minst inverkan på markavvattningsföretag	Pumpning av grundvatten och dagvatten bedöms ej nödvändigt. Alternativet bedöms ha stor inverkan på markavvattningsföretag
Landskap	God landskapsanpassning och bibehållen koppling Sikeå- Robertsfors	God landskapsanpassning och bibehållen koppling Sikeå- Robertsfors	Negativ inverkan på landskapsbild	Negativ inverkan på landskapsbild
Gestaltning	Svårt att bevara eller återskapa landmärken	Svårt att bevara eller återskapa landmärken	Goda gestaltningsmässiga möjligheter	Goda gestaltningsmässiga möjligheter
LCC bedömning	Tillkommande kostnader under livscykeln i och med pumpanläggning	*	Mer vägräcken och broyta ökar underhållskostnader	Mer vägräcken och broyta ökar underhållskostnader. Större behov av omledningsväg än Ruter alternativen.
Mark-anspråk	86 021 m ²	*	85 110 m ²	83 865 m ² (tillfälliga omledningsvägar tillkommer)
Klimatkalkyl CO ₂ ekv/år	44 ton (driftskede och trafik tillkommer)	*	46 ton	50 ton
Underlagskalkyl	83 mnkr	*	99 mnkr	105 mnkr
Risker	Risk för sättningar på byggnader och negativ påverkan på åkermark och markavvattningsföretag. Risk att tråg blir nödvändigt och då påverkas kostnad, tidplan och gestaltning kraftigt negativt.	*	Gestaltningsmässig risk att landskapsanpassningen kräver en kostsam lösning	Gestaltningsmässig risk att landskapsanpassningen kräver en kostsam lösning
Rekom-mendation	NEJ	NEJ	JA	JA

6.8. Rekommendation och slutsats

Vid val av trafikplats har avvägning mellan olika faktorer gjorts. Sammanfattningsvis bedöms alla alternativ genomförbara förutom klöver under som kräver omfattande justeringar av E4:ans profil.

Efter jämförelsen av alternativens konsekvenser samt avvägning av projektmålen rekommenderar Sweco de alternativ där korsande vägar 651 och 667 går över E4.

Av de tre kvarvarande alternativen bedöms alla kunna uppfylla målen om trafiksäkerhet, framkomlighet och tillgänglighet för samtliga trafikslag. Målet om att utforma en identitetsskapande plats eller landmärke med hög arkitektonisk bearbetning av brolösning och släntutformning bedöms också möjligt att uppnå.

Alternativen som går över är lättare att lösa tekniskt vilket medför mindre risker som kan påverka målen för såväl totalkostnad, tidplan, jordbruksmark och gestaltning negativt.

De undre alternativen medför större risker för att de tekniska lösningarna bidrar till ökade kostnader samt att tidplanen förskjuts och att trafikplatsen ej kan byggas inom samma entreprenad som mötessepareringen av E4. Den permanenta grundvattensänkningen medför ökade risker för sättningar i byggnader och negativ inverkan på åkermark.

Om det senare i projektet skulle visa sig att det krävs tråg för alternativen som går under E4, bedöms mål om kostnad och samhällsekonomi ej uppnås samtidigt som målen för tidplan och gestaltning försämras kraftigt.

Sammantaget bedöms samtliga mål kunna uppfyllas med alternativen som går över E4.

6.9. Beslut

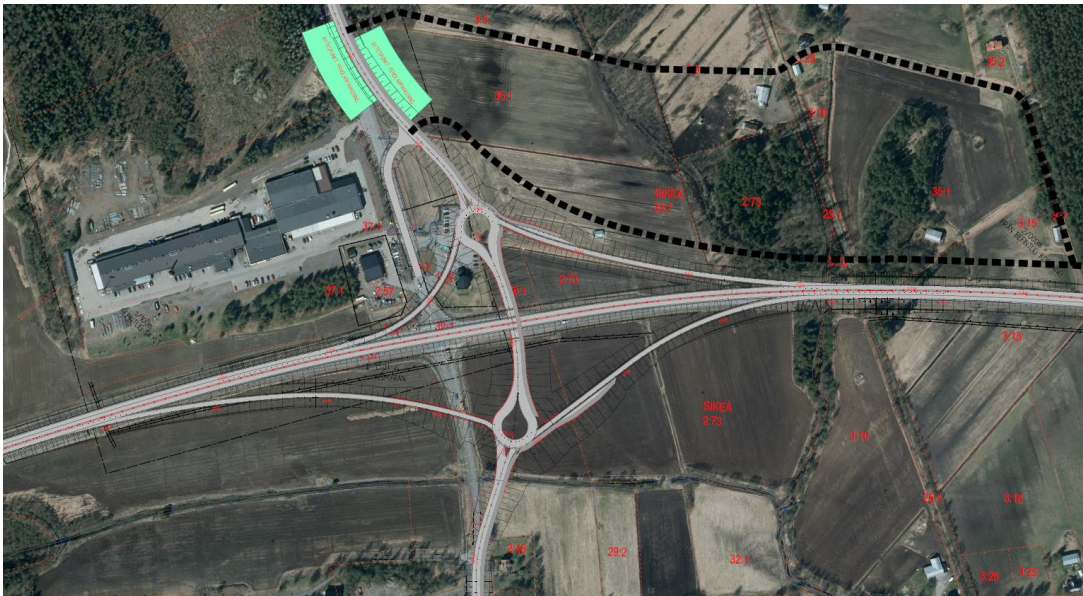
Vid projekteringsmöte 2020-08-21 redovisade Sweco sin konsekvensanalys och rekommendation.

Trafikverket beslutar 2020-08-24 att gå vidare enligt Swecos rekommendation att arbeta vidare med alternativen där trafikplatsen går över E4.

7. Konsekvenser av olika trafikplatsutformningar Klöver/Ruter

Efter beslut om att trafikplatsen ska gå över E4 har utredning av att utforma den som klöver eller ruter fortgått. Nya teknikområden har tillkommit i utredningen och andra har fördjupats.

7.1. Ruter



Figur 12: Alternativ Ruter över. Parallellvägar (streckade linjer) samt ny bytespunkt för kollektivtrafiken inkl. pendlarparkering (grön yta) visar möjliga lösningar.

Vägutformning

E4 utformas till mötesfri 2+1 väg men underbron blir körfälten 1+1.

Avfartsrampen utformas som kilavfarter med mjuk retardation. Påfartsrampen ansluter i eget körfält på E4.an. Påfartsramp i södergående riktning får en snävare linjeföring på grund av Fastighet 2:57.

Dropprefuger på korsande vägar. Väg 651/667 lutar ca 3,5% ner mot dropprefugen för att sedan ansluta mot befintlig väg som får en lutning på 4,7% vilket uppnår en god linjeföring. Fri höjd under E4 på ca 6m från överkant väg.

Trafik

Gång- och cykelbanan anläggs förslagsvis på den norra sidan av väg 651/667 för att knyta an till befintlig gång- och cykelbana in mot Robertsfors. Det är en fördel att de oskyddade trafikanterna behöver passera ramperna med minst trafikflöde (Skellefteåflödet). Även busshållplatserna kan placeras på den norra sidan av bron och knyter då an till gång- och cykelbanan på ett enkelt och tydligt sätt.

Busshållplatserna anläggs på avfartsrampen på den västra sidan och påfartsrampen på den östra sidan.

Ny bytespunkt och pendlarparkering kan placeras norr eller söder om väg 651 vilket har liknade möjligheter och utmaningar för både ruter och klöver.

- Vid placering av bytespunkt på den norra sidan av väg 651 geren bra placering i förhållande till gång- och cykelvägen. Däremot tar den jordbruksmark i anspråk.
- Vid placering av bytespunkt på den södra sidan av väg 651 tar kommunens mark i anspråk. Nackdel är att gångpassage behöver ordas över väg 651 och att den blir svår att hastighetssäkra.

I ruteralternativet blir det en ”överbliven” yta mellan droppen och industrifastigheterna som kan nyttjas till pendlarparkering vilket då skulle bli ett strategiskt läge när busshållplatser på ramperna tas i bruk.

Anslutningen till industriområdet är placerad för att kunna nyttja befintlig väg 667 till industriområdet. Anslutningen kan flyttas norrut för att möjliggöra en större korsning som även ansluter till bytespunkt/pendlarparkering.

Gestaltning

Ruterformen passar bra in i det avlånga landskapsrummet och åskådliggör byn Sikeå. Trafikplatsens form i förhållande till landskapsrummet gör att trafikplatsen upplevs smäcker och följsam. Utformningen innebär att landskapsrummet slukas upp av trafiklösningen och istället för ett öppet åkerlandskap kommer det uppfattas som ett väglandskap med gräsytor.

Väg 651 och väg 667 får inte den raka linjeföringen som förstärker den visuella kopplingen mellan Robertsfors och Sikeå. I stället kommer blicken ledas i en båge över E4 som troligtvis kommer åskådliggöra bron.

Bron kommer att bli platsens nya landmärke som påverkar både trafikantperspektivet och åskådarperspektivet.

Avvattning

Relaterat till de generella avvattningslösningarna för trafikplatsen (behov av diken, trummor, dagvattenledningar och brunnar, fördröjningslösningar) bedöms både ruter- och klöveralternativet likvärdiga.

För både ruter och klöver kommer de kända markavvattningsföretagen i området att beröras (se Figur 13 för ungefärlig sträckning, Sikeå df 1931, Sikeå df 1942 och Lägdeåsjön df 1929).

För ruter sker intrång i båtnadsområdena, främst på västra sidan av E4:an. För Sikeå df 1931 handlar det grovt sett om ca 6% av båtnadsområdet som berörs. För Sikeå df 1942 och Lägdeåsjön df 1929 handlar det endast om en mycket liten andel av båtnadsområdet.



Figur 13: Markavvattningsföretag i närheten av korsningen vid Sikeå (gula sträckningar, avser 3 st olika företag). Blå markering är ungefärlig omfattning på båtadsområdena för de olika företagen. Röda ringar: befintliga trummor som kommer att bytas ut.

Trumma under E4:an byts i samma läge och nivå som befintlig trumma. Denna ingår i både Sikeå df 1931, och Sikeå df 1942.

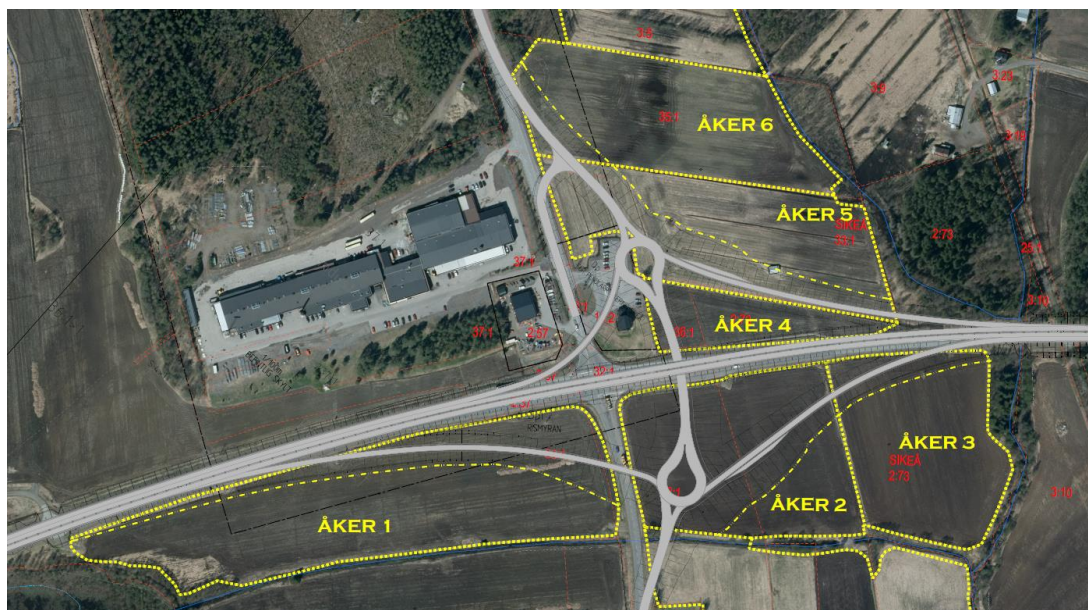
Trumma under väg 667 (ingår i Lägdeåsjön df 1929) behöver justeras något i relation till droppen i trafikplatsen inklusive slänterna. Den nya trumman kommer att bli längre än befintlig (ca 16,5 m). Den nya längden är ej fastställd i nuläget, eftersom den exempelvis är beroende av utformning av slänt i läget för trumman, men kan bli upp emot ca 50 m. Dessutom föreslås en viss justering av trummans riktning (så att den ligger vinkelrät under väg 667). Trumman föreslås förläggas med inlopp i dikets nuvarande läge, men vinklad under ny sträckning av vägen. Vid trummans utlopp behövs därför en mindre omledning av diket tillbaka till ursprungsläget.

Nuvarande dike är väldigt flackt och troligen blir vatten stående tidvis i detta redan i dagsläget, men bedöms inte försämrats med föreslagen lösning.

För ruter bedöms markavvattningsföretagens avvattnande funktion inte påverkas med tänkt lösning.

Mark användning

För att illustrera hur jordbruksmarken påverkas av trafikplatsens utformning har marken delats in i sex olika områden, se figur 14 nedan.



Figur 14: Illustrationen visar på intrång på jordbruksmark med alternativet ruter.

Ruteralternativet medför totalt sett ca 0,56 hektar mindre intrång än klöver. Åkrarna i nordöst (2 och 3) påverkas i betydligt större grad medan åker 1 och 5 påverkas mindre i ruteralternativet. Åker 6 påverkas till liten del i båda alternativen. Åker 4 kommer inte att kunna fortsätta brukas i något alternativ.

På åker 2 blir 0,6 ha fortsatt brukbar. Det kan vara för liten areal för fortsatt lönsamhet och om så är fallet kommer den att sluta brukas. Om den brukas tillsammans med åker 3, vilket flygfotot antyder, kommer troligen båda att fortsätta brukas.

Åker 5 och 6 kan komma att beröras av en kommande enskild väg. Ett förslag till sträckning tas fram i vägplanen men bestäms senare av Lantmäteriet. Intrång av denna är inte med i beräkningen.

Tabell 4: Tabellen visar nuvarande och kvarvarande jordbruksmark i ruteralternativet. Alla siffror är preliminära och kan ändras under vidare projektering.

ÅKER (fastighet)	Nuläge (ha)	Kvarvarande (ha)	Andel kvarvarande jordbruksmark (%)	Kommentar
1 (36:1)	3,53	2,51	71	
2 (32:1 & 2:73)	2,23	0,58	26	Kan bli helt obrukbar då kvarvarande mark understiger 1 ha
3 (2:73)	1,82	1,52	84	
4 (36:1 & 2:73)	0,68	-	-	Obrukbart innanför ramperna
5 (33:1)	2,22	1,12	50	
6 (35:1)	2,06	1,86	90	
Totalt	12,54	7,59	60	

Livscykelkostnader

Till bedömningen av livscykelkostnaden, närmare bestämt skillnaden i livscykelkostnad mellan alternativen, har alternativskiljande tekniklösningar identifierats. De faktorer som påverkar livscykelkostnaden, utöver investeringskostnad, och dess skillnader är:

- Bro - Underhållskostnader per m² broyta
- Stilleståndskostnader - Fördröjning för trafikanter vid omledning
- Byggekostnader - Tid, byggvägar
- Väg - Underhållskostnader per meter väg, ramper, räcken etc.
- Avvattning - Rensning av trummor, diken etc.

De två alternativen är väldigt lika till sin utformning så det är relativt små skillnader i underhållskostnad på grund av skillnader i anläggningsmassa. Klöver har något större broyta och längre ramper medan ruter har större mängd vägräcken. Därför anses underhållskostnaden relaterad till anläggningsmassa försumbar.

Något som ännu inte är utrett i projektet är produktionstid/-kostnad och byggbarhet, vilket skulle kunna tillföra fler alternativskiljande kostnader.

Byggskedet kan medföra stilleståndskostnader. För ruteralternativet kan omledning av trafik anordnas via permanenta ramper, vilket är en fördel.

7.2. Klöver



Figur 15: Alternativ Klöver över.

Vägutformning

E4 utformas till mötesfri 2+1 väg men under bron blir körfälten 2+2 då påfartsramperna ansluter i eget körfält på E4. Den västra påfartsrampen får en snävarare påfart än önskvärt och dimensioneras för 60 km/h och därefter 80 km/h. Då rampen landar i ett eget körfält på E4 får det ingen negativ inverkan på E4:an framkomlighet. Avfartsrampen utformas som kilavfarter med mjuk retardation.

Cirkulationsplatser på korsande vägar. Väg 651/667 lutar ca 2 % ner mot cirkulationsplatserna för att sedan ansluta v 667 som får en lutning på 4,3 %, väg 651 får en lutning på 2 %. Linjeföringen uppnår god standard. Fri höjd under E4 på ca 6 m från överkant väg.

Trafik

Gång och cykelbanan anläggs förslagsvis på den norra sidan av väg för att knyta an till befintlig gång- och cykelbana in mot Robertsfors. För klöveralternativet behöver en av ramperna med högre trafikflöde (Umeåflödet) passeras med gång- och cykelbanan vilken sida den än placeras på.

Busshållplatserna behöver placeras på avfartsramperna för att möjliggöra en rak plattform. En passage behöver ordnas vid cirkulationen på Sikeåsidan för anslutning mellan busshållplats och gång- och cykelbana. Passagen kan hastighetssäkras vid cirkulationen. Klöverlösningen gör att kollektivtrafik längs E4 behöver kränga i cirkulationen ett helt varv jämför med ruter alternativet.

För placering av ny bytespunkt och pendlarparkering handlar det om liknade möjligheter och utmaningar som för ruteralternativet men med skillnaden att det i klöveralternativet inte finns en "överbliven" yta som skulle kunna användas till pendlarparkering.

Anslutningen till industriområdet är placerad ca 50 m från cirkulationen. Anslutande väg blir trängre än för ruteralternativet då en ny väg behöver inrymmas mellan byggnaden (fastighet 37:9) och cirkulationen. Ett fjärde ben på cirkulationen har utretts men avfärdats då cirkulationen behöver flyttas ut ytterligare på åkermarken för att komma ner på rätt nivå.

Gestaltning

Klöverformen har en mer utsträckt form i väst-östlig riktning vilket innebär att den inte följer landskapets form utan kontrasterar mot det. Det gör att trafikplatsen upplevs mer omfattande än vad den är speciellt av trafikanter i norrgående riktning och trafikanter till och från Robertsfors. För trafikanter i södergående riktning bevaras delar av det öppna landskapet eftersom de två åkrarna öster om E4 till stort sett bevaras.

Den visuella kopplingen längs väg 651 och väg 667 behålls genom den rakare linjeföringen. Den raka färden bryts dock av de två cirkulationsplatserna.

Bron kommer att bli platsens nya landmärke som påverkar både trafikantperspektivet och åskådarperspektivet.

Avvattning

Relaterat till de generella avvattningslösningarna för trafikplatsen (behov av diken, trummor, dagvattenledningar och brunnar, fördröjningslösningar) bedöms både ruter- och klöveralternativet likvärdiga.

För både ruter och klöver kommer de kända markavvattningsföretagen i området att beröras (se Figur 13 för ungefärlig sträckning, Sikeå df 1931, Sikeå df 1942 och Lägdeåsjön df 1929).

För klöver sker intrång i båtnadsområdena, främst på västrasidan av E4:an. För Sikeå df 1931 handlar det grovt sett om ca 10% av båtnadsområdet som berörs. För Sikeå df 1942 och Lägdeåsjön df 1929 endast en mycket liten andel av båtnadsområdet. För Lägdeåsjön df 1929 blir det dock ett något större intrång i båtnadsområdet för klöverlösningen jämfört med ruter. Det beror på utformning och placering av ramp och cirkulation inklusive slänter.

Trumma under E4:an byts i samma läge och nivå som befintlig trumma. Denna ingår i både Sikeå df 1931, och Sikeå df 1942.

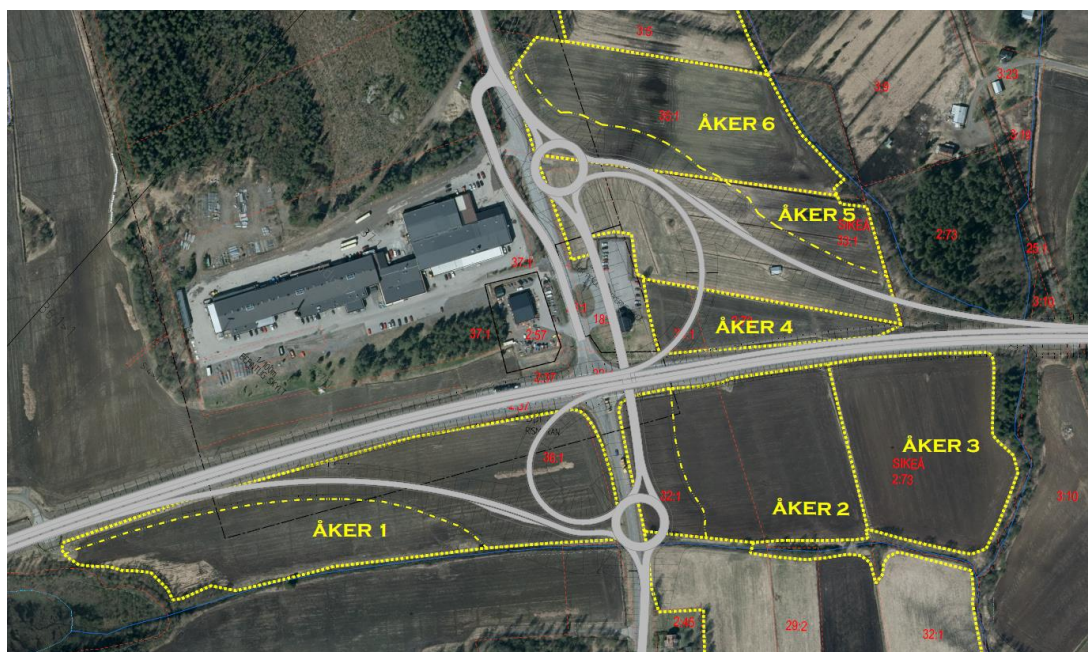
Trumma under väg 667 (ingår i Lägdeåsjön df 1929) behöver justeras i relation till den nya trafikplatsens utformning av ramp och cirkulation, inklusive slänter. Den nya trumman kommer att bli längre än befintlig (ca 16,5 m). Den nya längden är ej fastställd då längden är beroende av bl.a. utformning av slänt i läget för trumman. En omgrävning av diket behövs dessutom på både inlopps- och utloppssidan, förbi ramper och cirkulation (inklusive slänter) och tillbaka till ursprungsläget. För att ansluta till befintliga nivåer i diket kommer dikesdjupet där ny trumma går under väg 667 kunna bli uppskattningsvis ca 3 m under befintlig mark. Om släntlutningen på diket 1:2 antas innebära det en bredd på drygt 12 m. Detta sammantaget får också konsekvenser för intilliggande jordbruksmark.

Nuvarande dike är väldigt flackt och troligen blir vatten stående tidvis redan i dagsläget, men med tänkt omgrävning och förskjutet trumläge finns det risk att situationen försämras.

För klöver bedöms två av markavvattningsföretagens (Sikeå df 1931, och Sikeå df 1942) avvattande funktion inte påverkas. För Lägdeåsjön är bedömningen svårare att göra, och är mycket beroende på hur omgrävningen av diket kan utföras i relation till vald trafikplatslösning.

Mark användning

För att illustrera hur jordbruksmarken påverkas av trafikplatsens utformning har marken delats in i sex olika områden, se figur 16 nedan.



Figur 16: Illustrationen visar på intrång på jordbruksmark med alternativet klöver.

Alternativet medför totalt sett ca 0,56 hektar större intrång än ruter. Åkrarna i nordöst (2 och 3) påverkas i betydligt mindre grad medan åker 1 och 5 påverkas mer i klöveralternativet. Åker 6 påverkas till liten del i båda alternativen. Åker 4 kommer inte att kunna fortsätta brukas i något alternativ.

På åker 5 blir 0,4 ha fortsatt brukbar. Det kan vara för liten areal för fortsatt lönsamhet och om så är fallet kommer den att sluta brukas.

I klöveralternativet kommer en tillfällig väg att byggas över åker 2, där trafiken kommer att gå medan man bygger bron. Denna mark är inte med i beräkningen ovan och kommer att återställas efter byggtiden. Åkern kommer då att kunna fortsätta brukas men det är sannolikt att jordbruksmarkens kvalitet har försämrats.

Åker 5 och 6 kan komma att beröras av en kommande enskild väg. Ett förslag till sträckning tas fram i vägplanen men bestäms senare av Lantmäteriet. Intrång av denna är inte med i beräkningen.

Även åkrarnanedanför åker 1 och 2 kommer påverkas vid anläggning av cirkulationsplats och omledning av diket. I dagsläget är det osäkert hur stor del som berörs då det beror av detaljutformning av slänter etc.

Tabell 5: Tabellen visar nuvarande och kvarvarande jordbruksmark i klöveralternativet. Alla siffror är preliminära och kan ändras under vidare projektering.

ÅKER (fastighet)	Nuläge (ha)	Kvarvarande (ha)	Andel (%) kvarvarande jordbruksmark	Kommentar
1 (36:1)	3,53	1,47	42%	
2 (32:1 & 2:73)	2,23	1,74	78%	Tillfällig byggväg behöver anläggas över åker 2
3 (2:73)	1,82	1,82	100%	Berörs ej
4 (36:1 & 2:73)	0,68	-	-	inlöses
5 (33:1)	2,22	0,41	19%	Kan bli helt obrukbar då kvarvarande mark understiger 1 ha
6 (35:1)	2,06	1,59	77%	
Totalt	12,54	7.03	56 %	

Livscykelkostnader

Till bedömningen av livscykelkostnaden används samma parametrar som beskrivs i ruteralternativet. De två alternativen är väldigt lika till sin utformning så det är relativt små skillnader i underhållskostnad på grund av skillnader i anläggningsmassa.

Byggskedet kan medföra stilleståndskostnader. Stilleståndstid för trafik bedöms vara högre i klöver jämfört med ruter i och med att det byggs en tillfällig omledningsväg på fastighet 32:1. En tillfällig omledningsväg bedöms inte kunna tillåta samma hastigheter som den omledning som kan anordnas via ruter-alternativets permanenta ramper, därmed blir passagetiden längre i klöveralternativet. Den tillfälliga omledningsvägen innebär en extra kostnad och negativa livcykelaspekter i och med att vägens livslängd inte används till fullo då vägen tas bort och marken återställs.

7.3. Kombinationsalternativ

Alternativet att anlägga en kombination av klöver och ruter har diskuterats. Detta då eventuella fördelar skulle kunna tas från båda alternativen och samtidigt undvika nackdelarna. För att minska intrång på industrifastigheten och avvattningsproblematiken skulle en sådan trafikplats utformas som klöver på den västra sidan och ruter på den östra. Det alternativet skulle dock ta allra mest jordbruksmark i anspråk och anslutningen till industriområdet skulle vara problematisk. Det finns också en risk att trafikanter upplever trafikplatsen som otydlig. Kombinationsalternativet bedöms inte ha tillräckligt god måluppfyllelse för att vara aktuellt för vidare utredning.

7.4. Samlad bedömning

Ur såväl vägutformning, trafik, gestaltning, avvattnings, jordbruksmark samt livscykelkostnader förordas alternativ ruter. Ibland med små marginaler men än dock till fördel för ruter. Ruter har även större marginaler för anpassning och optimering vid fortsatt projektering.

Ur användaraspekt bedöms ruter tydligare och tillgängligare för såväl kollektivtrafik, gående och cyklister samt fordonsförare. Alternativet möjliggör också en bättre anslutning till industriområdet.

Gestaltningssmässigt förordas ruter då den passar bättre in i det avlånga landskapsrummet. Ruterformen har en smäcker och följsam utformning. Utformningen av bron kommer upplevas som ett landmärke vilket innebär att gestaltning av den har stora möjligheter och även utmaningar.

Den totala påverkan på markavvattningsföretagen via intrång i båtnadsområde är mindre för ruter än för klöver. För klöveralternativet är det osäkert om avvattande funktion kan uppnås vid åtgärder i relation till trafikplatsen, då det förutom byte av trumma även innebär en mer omfattande omgrävning av diket vid väg 667. Det omgrävda diket för klöveralternativet kommer dessutom att bli mycket djupt och med stor utbredning. Sammantaget förordas ruteralternativet i relation till avvattnings och markavvattningsföretag.

Båda alternativen medför intrång på brukad jordbruksmark men olika åkrar påverkas i olika omfattning. Ruteralternativet medför totalt ca 0,6 ha mindre intrång på jordbruksmarken än klöveralternativet och kräver inga tillfälliga byggvägar. Ruteralternativet förordas därför avseende intrång på jordbruksmark.

Sett till livscykelkostnader är det viss fördel för alternativ ruter, främst på grund av att det ej krävs tillfälliga byggvägar för det alternativet.

7.5. Rekommendation och slutsats

Av de två alternativen bedöms båda kunna uppfylla målen om trafiksäkerhet, framkomlighet och tillgänglighet för samtliga trafikslag. Däremot så uppfylls målen något bättre med en utformning till ruter.

Målet om att utforma en identitetsskapande plats eller landmärke med hög arkitektonisk bearbetning av brolösning som respekterar landskapsbilden bedöms också möjligt att uppnå.

Ruteralternativet medför mindre negativa konsekvenser som kan påverka målen för såväl totalkostnad, tidplan och näringar negativt. Främst på grund av minskat intrång i diket för Lögdeåsjön samt på jordbruksmarken. Industrinäringarna får även en bättre anslutning till sina fastigheter.

Efter jämförelsen av alternativens konsekvenser samt avvägning av projektmålen rekommenderar Sweco att trafikplatsen utformas som en ruter.

7.6. Beslut

Trafikverket beslutade 2020-11-03 att gå vidare med alternativet där trafikplatsen går över E4 och utformas som en ruter.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Box 809, 971 25 Luleå. Besöksadress: Sundsbacken 2-4.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se