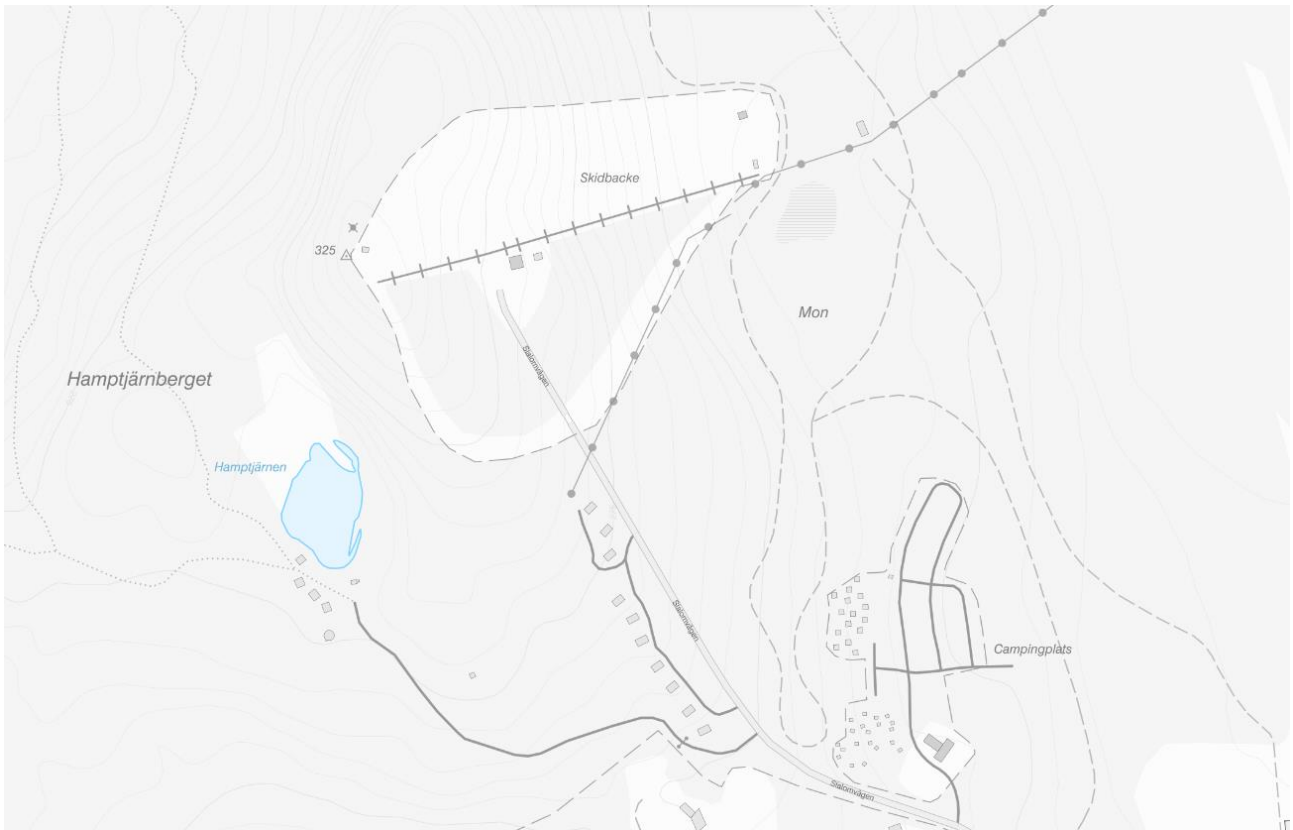


Vägutformning till hotell vid Junseleskidanläggning

Oberoende trafiksäkerhets- och
trafiktekniskgranskning



Sollefteå Kommun
Datum 2021-12-20

Sweco Sverige AB	556767-9849
Uppdrag	N/A
Uppdragsnummer	N/A
Kund	N/A
Upprättad av	Dejan Pijetlovic
Granskad av	Hanna Wikander
Godkänd av	Dejan Pijetlovic
Datum	2023-12-20
Ver	Slutleverans
Dokumentreferens	Väg till hotell vid Junsele slalombacke - oberoende trafiksäkerhets- och trafiktekniskgranskning.docx

Innehållsförteckning

1	Granskningsuppdraget	4
1.1	Parterna i granskningen	4
1.2	Kortfattad beskrivning av projektet.....	4
2	Granskade dokument	6
2.1	Dokumentation som har funnits tillgänglig	6
2.2	Dokumentation som inte funnits tillgänglig.....	6
2.3	Frågor från tidigare trafiksäkerhetsgranskning	6
3	Beskrivning av Problem/Anmärkningar identifierade i denna trafiksäkerhetsgranskning.....	7
3.1	Vägens utformning, inklusive separeringar, korsningar och anslutningar	7
3.1.1	Problem - Kurvor åt samma håll med mellanliggande raklinje bör undvikas i plan.....	7
3.1.2	Problem – Brant lutning i kurvor	8
3.1.3	Problem – smal sektion i kurvorna.....	9
3.2	Hinderfri höjd och bredd, vägens sidoområde inklusive vegetation.....	9
3.3	Vägmärken och andra anordningar enligt vägmärkesförordningen (2007:90)	10
3.4	Vägbelysning.....	11
3.5	Vägskyddsanordningar	11
3.5.1	Problem – skadade räcke	11
3.5.2	Problem – Sidoräcke kapacitetsklass	11
3.5.3	Problem – Sidoräcke längd.....	12
3.6	Säkra parkeringsplatser	12
3.6.1	Problem – lastning och lossning sker i körbanan	12
3.6.2	Problem – personalparkering ligger i lastzon med backande tunga fordon	13
3.6.3	Problem – osäker busshållplats.....	13
3.7	Vägar, gång- eller cykelbanor och väganordningar för oskyddade trafikanter.....	14
3.7.1	Problem – det saknas säker ski-in ski-out från hotellet.	14
3.7.2	Problem – det saknas gång- och cykelbanor och cykelparkering.	14
4	Problem/Anmärkningar som ligger utanför omfattningen av detta granskningsuppdrag	15
4.1	Anmärkning – alternativ lösning till serpentinväg.....	15
	Bilaga 1	17

1 Granskningsuppdraget

Denna rapport är resultatet av en granskning på en vägprojektering till ett hotell vid en skidanläggning i Junsele. Vägen befinner sig i en svår miljö i alpin terräng.

Granskningsuppdraget utfördes genom att granska dokumenten som mottogs från teknikkonsulten Sweco.

Granskningsuppdraget är oberoende och ska ta hänsyn i första hand till vägsäkerheten men också trafiktekniska aspekter.

Vägsäkerhetslagen (2010:1362) trädde i kraft den 19 december 2010 och gäller för alla Europavägar (TEN-T). Det finns inga krav att göra trafiksäkerhetsgranskningar på andra vägar men detta dokument följer den generella strukturen som används i trafiksäkerhetsgranskningar för Europavägar.

1.1 Parterna i granskningen

Projektörens/entreprenörens representant: Anders Wiklund, Sweco, Sundsvall

Trafiksäkerhetsgranskare: Dejan Pijetlovic, Sweco, Stockholm

Trafikplanerare och granskare av detta dokument: Hanna Wikander, Sweco, Åre

Trafiksäkerhets och trafikteknisk granskning utförs oberoende av projekteringen.

1.2 Kortfattad beskrivning av projektet

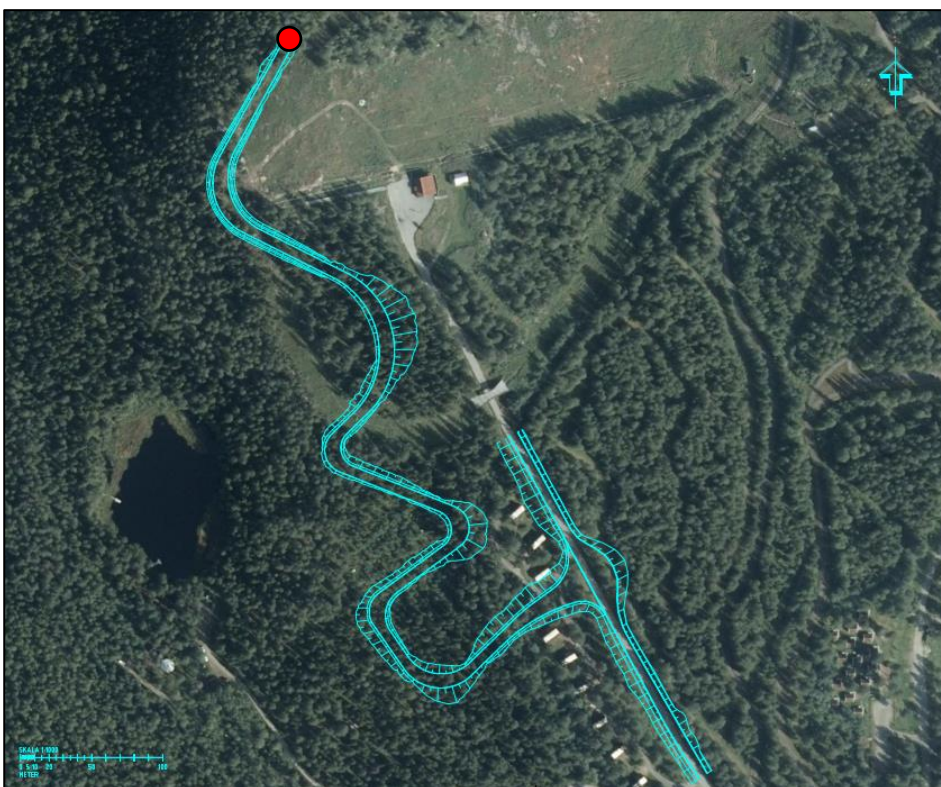
Junsele slalombacke planeras utvecklas i framtiden med ett hotell på toppen av skidanläggningen. Det planerade hotellet kräver att busstrafiken och leveransfordon kan ta sig upp till hotellet och vända där. Det ska även finnas parkering för personbilar. Figur 1 visar en skiss på hotellanläggningen.

En vägkoppling saknas hela vägen fram till det planerade hotellet och befintliga vägen som finns idag är smal och brant (12% under brantaste sträcka).

En väg till ett hotell vid en skidanläggning behöver uppfylla funktionella krav av hotellet och behöver fungera för de fordon som kommer att trafikera vägen. I Figur 2 presenteras förslaget för vägutformningen till hotellet som Sweco har projekterat.



Figur 1 Planerade hotell (Källa: Janis Ploks – arkitekt)



Figur 2 Karta av planområdet med planerat hotell markerad i rött (Källa: Sollefteå Kommun)

2 Granskade dokument

2.1 Dokumentation som har funnits tillgänglig

Följande ritningar fanns tillgängliga:

- M-10-1-001-Plan-Ortofoto
- M-10-1-002-Plan-Nivåkurvor
- M-10-2-001-Profil
- M-10-2-011__Normalsektion

Följande dokument fanns tillgängliga:

- Projekterad-väg-PM.
- Besiktnings-PM.

2.2 Dokumentation som inte funnits tillgänglig

Följande ritningar fanns tillgängliga:

- Normalsektion med släntlutning i jordfyllning och jordskärning.

2.3 Frågor från tidigare trafiksäkerhetsgranskning

Granskaren har inte tagit emot någon svarsrapport gällande tidigare genomförd granskning.

3 Beskrivning av Problem/Anmärkningar identifierade i denna trafiksäkerhetsgranskning

Rubrikerna följer listan på faktorer som bör beaktas enligt Transportstyrelsens föreskrifter.

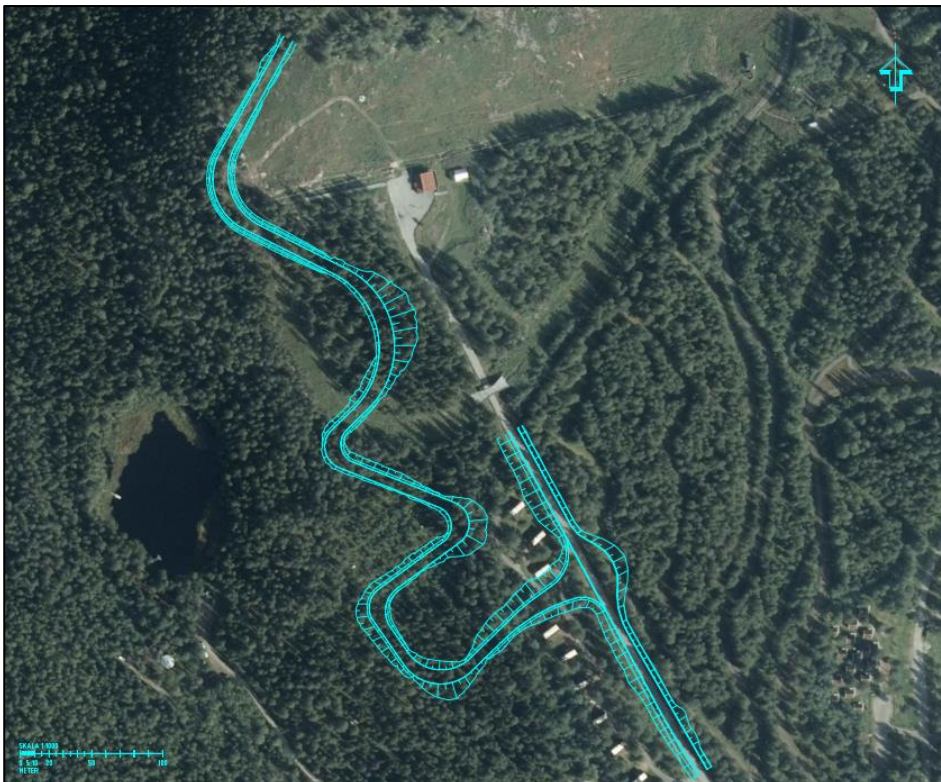
Problem - förhållanden som medför betydande olycks-/skaderisk och som kräver sådana ändringar i projektet/objektet som eliminerar den identifierade risken eller minskar den avgörande.

Anmärkning gäller förhållanden som erfarenhetsmässigt bör uppmärksammas i fortsatt utformning, men för vilka det inte är möjligt att visa dokumenterad ökning av risk för trafikanter på det aktuella granskningsstadiet.

3.1 Vägens utformning, inklusive separeringar, korsningar och anslutningar

3.1.1 Anmärkning - Kurvor åt samma håll med mellanliggande raklinje bör undvikas i plan.

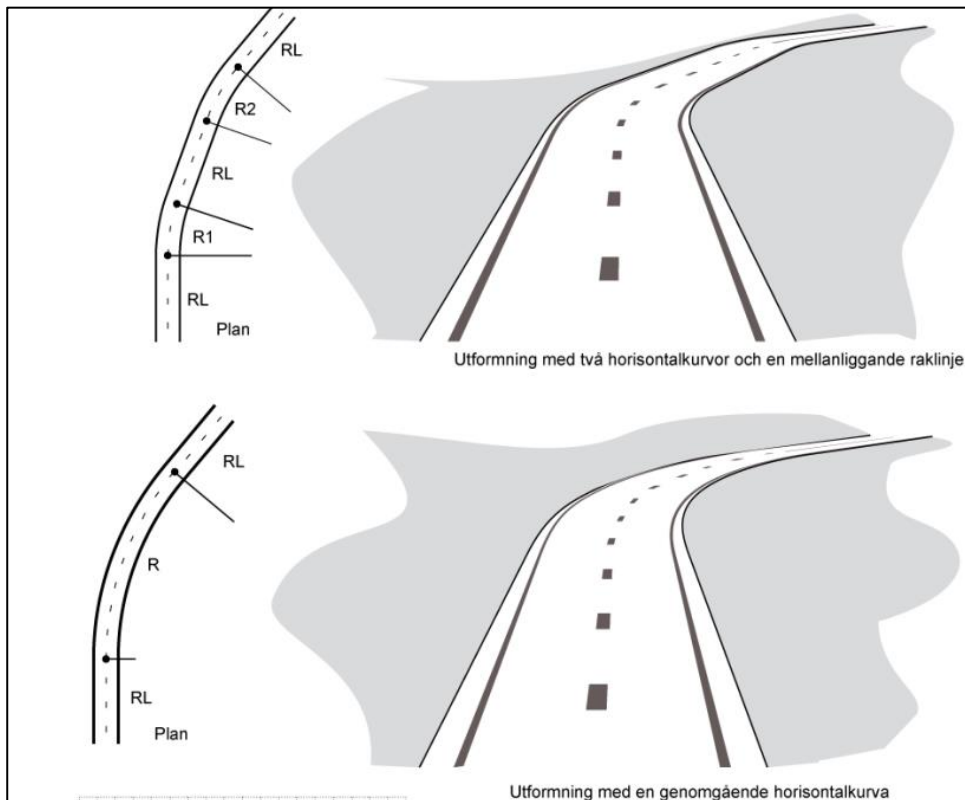
Enlig Trafikverkets riktlinjer VGU (Vägars och gators utformning) bör kurvor åt samma håll med mellanliggande raklinje undvikas i plan. Risken för olyckor ökar med sådan utformning eftersom förare måste svänga och rätta ut ratten under kort tid. Detta är dock mer av en trafikteknisk än trafiksäkerhetsproblem.



Figur 3 Ritning M-10-1-001-Plan-Ortofoto (Källa: Sweco)

Åtgärdsförslag

Kurvorna och raksträcka bör ersättas med en genomgående kurva i första hand. Om kurvorna inte kan ersättas med en genomgående kurva enligt nedre illustrationen i Figur 4 bör raklinjen i stället ersättas med en kurva med stor radie.

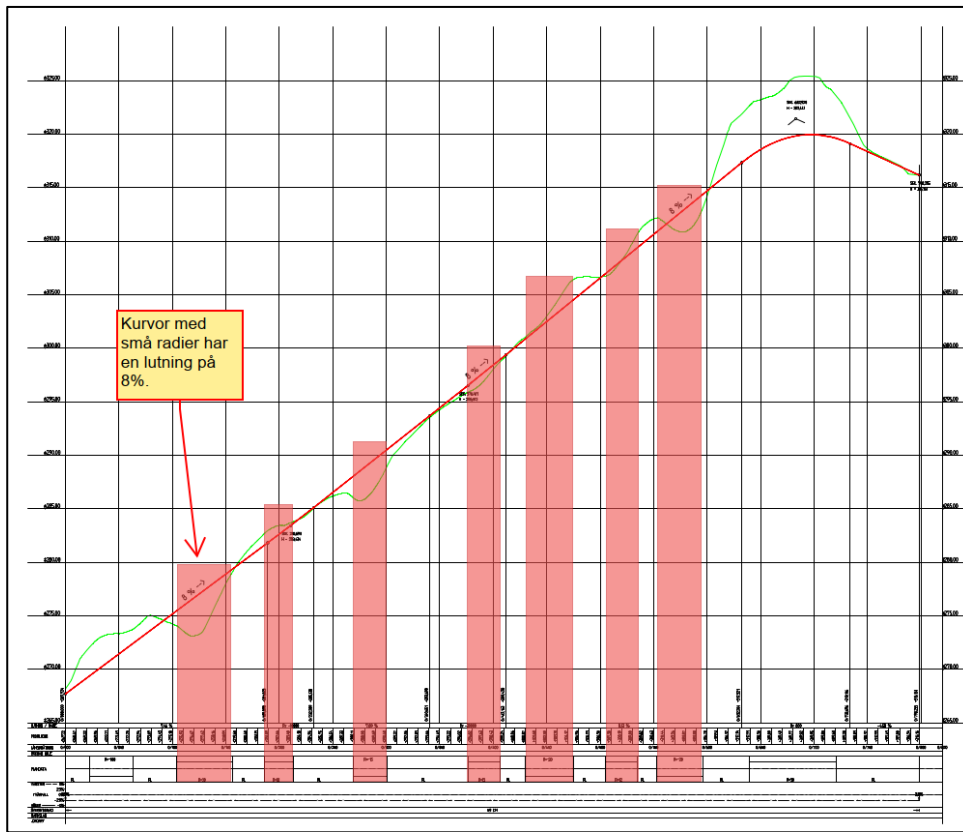


Figur 4 Utformning med två respektive en horisontalkurva (källa VGU Råd)

3.1.2 Problem – Brant lutning i snäva kurvor

Vägen är projekterad med en profil på 8%. På serpentinvägen finns det kurvor med radier som är så låga som 12m, se plan och profilirritning i Figur 3 och Figur 5 **Error! Reference source not found.** Enligt VGU krävs det ett vilplan vid korsningar, intill och efter korsningar som ska ha en lutning på 2,5% (max 3,5%). Samma krav som vid korsningar bör tillämpas i tajta kurvor på serpentinvägar i alpina miljön.

Det finns en stor risk att fordon sänker hastighet i kurvorna och stannar när det tillkommer ett möte mellan två fordon. Under vintertid kommer det vara svårt att starta uppförslutning vid 8% för vissa fordon och speciellt tunga fordon. Detta scenario är oundvikligt. Stående fordon på branta vägar med snäva kurvor ökar risken för upphinnande olyckor, mötesolyckor och avåkning.



Figur 5 Ritning M-10-2-001-Profil (Källa: Sweco)

Åtgärdsförslag

Plana ut alla kurvor markerade i rött till max 3,5% och öka radierna och öka lutning till 10% på raka sträckor.

3.1.3 Problem – smal sektion i kurvorna

Det finns breddning i kurvorna för möte mellan en Buss (fordonstyp: boggiebuss (BB)) och personbil. Det finns en stor risk att två tunga fordon möts i kurvorna och att de behöver sakta ner hastighet och även stanna. När två tunga fordon stannar i kurvan på 8% under vintertid kommer det vara svårt att starta igen och det kommer att bli stopp i trafiken.

Stående fordon på branta vägar med snäva kurvor ökar risken för upphinnande olyckor, mötesolyckor och avåkning.

Åtgärdsförslag

Bredda alla kurvor så att två boggiebussar kan mötas i alla kurvor.

3.2 Hinderfri höjd och bredd, vägens sidoområde inklusive vegetation

Vägen till skidanläggningen har snäva kurvor och referenshastigheten har inte specificerats. Under rubrik 3.3.1 Anmärkning – referenshastighet saknas bedöms referenshastigheten max 30km/h.

Säkerhetszonen ska finnas längs med vägen för vägens referenshastighet enligt Figur 6.

Situation	Gaturum som genom sin karaktär kan inbjuda till höga hastigheter med egenskaper som: -genomfartsleder -breda gator med långa länklängder -höga flöden	Gaturum som genom sin karaktär inte inbjuder till höga hastigheter, -korta länklängder, -oftast lägre flöden	Gaturum som genom sin karaktär och täta korsningar ger låga hastigheter -korta länklängder, -låga flöden
Säkerhetszon	2 m	1 – 2 m	0,5 – 1 m

^{*)} Säkerhetszon för VR40 kan efter att det motiverats och godkänts av Beställaren även tillämpas för lokalnätsgator med VR50.

Figur 6 Säkerhetszon VR40* (källa VGU)

Väg ska ha räcke där;

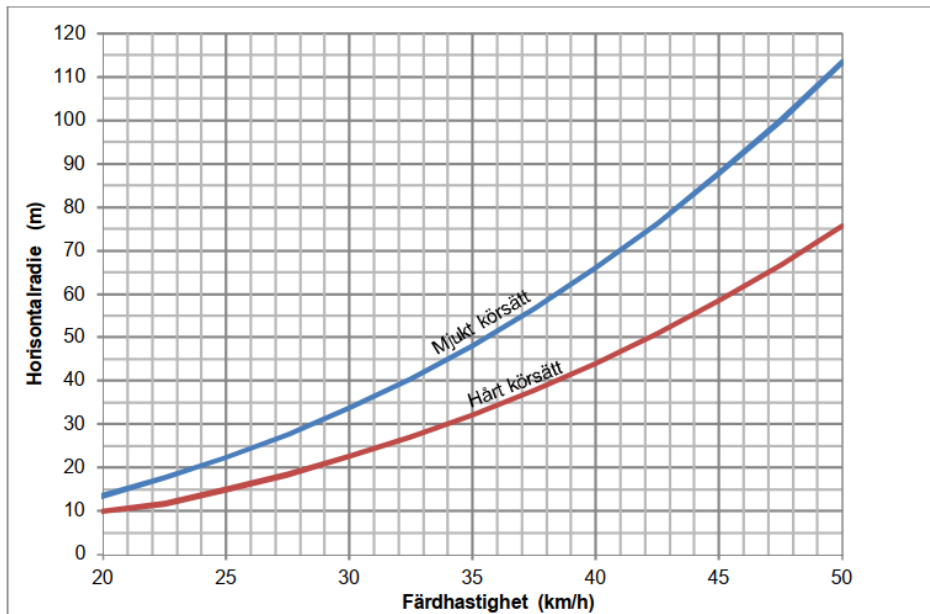
1. Innerslännt är brantare än 1:4*),
2. bankhöjd är >3,0 m,
3. bankdike är smalare än 1,0 m,
4. ytterslännt vid bankdike är brantare än 1:4,
5. skärningsdike är smalare än 0,5 m,
6. skärningsdike saknar minst 0,5 m bred ytterslännt med lutning 1:4 utanför
 1. skärningsdikesbotten,
 7. övre ytterslännts skärningsslännt lutar brantare än 1:2
 8. bergskärning brantare än 1:2 börjar lägre ned än 3,0 m över dikesbotten,
 9. säkerhetszon är mindre än krav

3.3 Vägmärken och andra anordningar enligt vägmärkesförordningen (2007:90)

Inga ritningar med vägmärken har tagits emot. Serpentinväg kommer att behöva noggrann placering av vägmärken att varna trafikanter av vägen framåt.

3.3.1 Anmärkning – referenshastighet saknas

Ingen referenshastighet har specificerats i uppdraget. Enligt VGU kommer färdhastighet i de tajtaste kurvorna vara under 20km/h.



Figur 5.38 Dimensionerande hastighet i horisontalkurvor, VR ≤ 50 km/h

Figur 7. Dimensionerande hastighet i horisontalkurvor, VR ≤ 50 km/h (källa VGU krav)

Åtgärdsförslag

Skyltade hastighet ska vara max 30km/h.

3.4 Vägbelysning

Inga ritningar med belysningen har tagits emot.

3.5 Vägskyddsanordningar

3.5.1 Anmärkning – skadade räcke

Risken finns att räcken blir skadade ofta i kurvorna och vid snöröjning och därför är det viktigt att underhålla de.

Åtgärdsförslag

Underhåll räcken.

3.5.2 Anmärkning – Sidoräcke kapacitetsklass

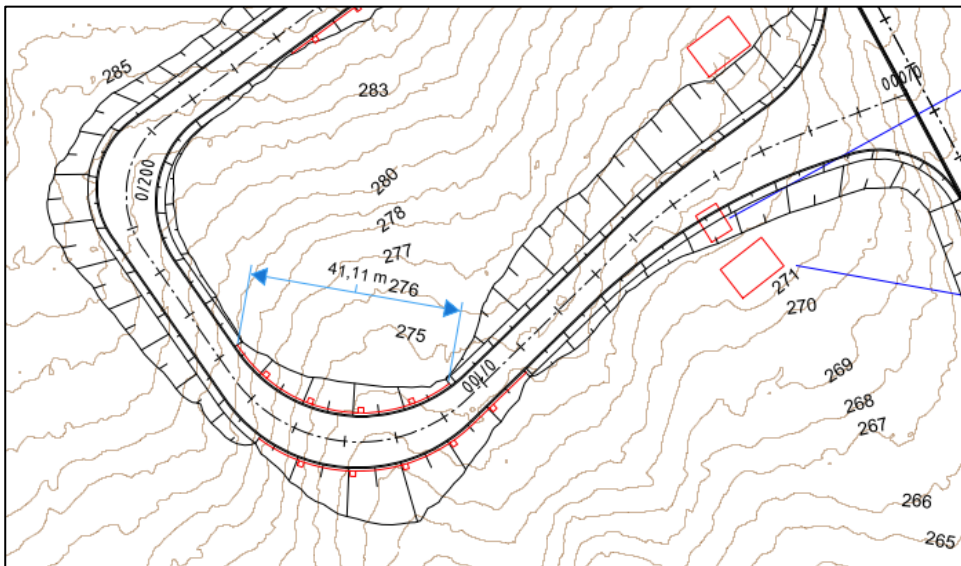
Kapacitetsklass är inte specificerad i projekteringshandlingar. Standard vägräcke kan inte stoppa moderna turistbussar – räcken är inte tillverkade för vikten som bussarna har. Snäva kurvor med brant lutning ökar risken för avåkning och att fordon vältrar över räcke. En skidanläggning kommer attrahera busstrafik i högre andel än på övriga vägnät och kan kräva starkare räcke.

Åtgärdsförslag

Högre kapacitetsklass kan behövas för att säkerställa att fordon inte vältrar.

3.5.3 Problem – Sidoräcke längd

Minsta räckeslängd med hänsyn till räckesfunktion för räcke med kapacitetsklass H1 eller lägre. Räcke i första kurvan är ca. 40m lång.



Figur 8 Ritning M-10-1-002-Plan-Nivåkurvor med korta räcke.

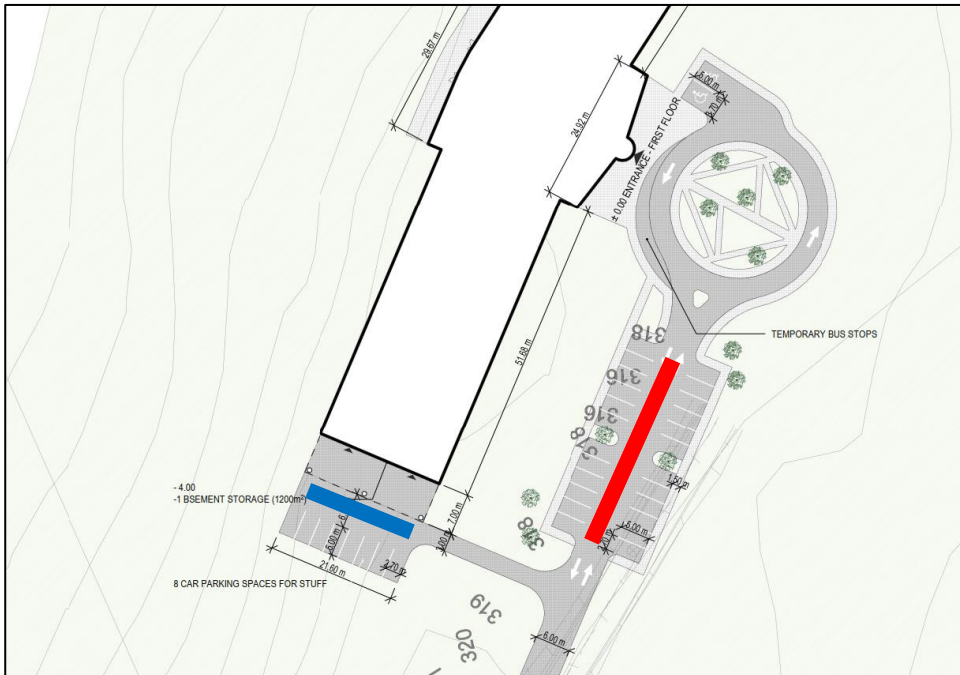
Åtgärdsförslag

Förläng räcke till minst 50m eller använd räcke med högre kapacitetsklass.

3.6 Säkra parkeringsplatser

3.6.1 Problem – lastning och lossning sker i körbanan

Projekterade parkeringen betyder att lastning och lossning av skidutrustning sker på en smal körbana som trafikeras av alla trafik till skidanläggningen. Se Figur 9 med parkeringen markerade i rött.



Figur 9 Planskiss - Parkeringsplatser vid hotellet (rött besöksparkering, blå personalparkering)

Åtgärdsförslag

Separera parkeringen från allmän körväg till entrén.

3.6.2 Problem – personalparkering ligger i lastzon med backande tunga fordon

Åtgärdsförslag

Separera parkeringen från lastzonen. Se Figur 9 med problemzonen markerade i blå.

3.6.3 Problem – osäker busshållplats

Bussens lastning och lossning sker på båda sidor som betyder att halva bussen kommer att lastas och lossas på körbana där alla trafik vänder.

Åtgärdsförslag

Separera busshållplatsen från körbanan så att allmän trafik har framkomlighet att passera angörande buss och så att besökare kan säkert lossa och lasta skidutrustingen.

3.7 Vägar, gång- eller cykelbanor och väganordningar för oskyddade trafikanter

3.7.1 Problem – det saknas säker ski-in ski-out från hotellet.

Åtgärdsförslag

Skapa bättre möjlighet för ski-in och ski-out där konflikt med allmäntrafik kan undvikas.

3.7.2 Problem – det saknas gång- och cykelbanor och cykelparkering.

Åtgärdsförslag

Planera hur cyklar kan komma upp till hotellet och var de ska parkeras.

Det finns inga sådana åtgärder. Befintliga vägen upp till skidanläggningen kan göras om till en väg för gång- och cykeltrafikanter.

Risken finns att cyklister tar serpentinvägen men hastigheter förväntas vara låga och därför inte farliga för cyklister.

4 Problem/Anmärkningar som ligger utanför omfattningen av detta granskningsuppdrag

Frågor som identifierats och som anses ligga utanför omfattningen för detta granskningsuppdrag, men som granskaren vill uppmärksamma väghållaren, beskrivs i detta avsnitt. Även om dessa frågor tas upp, garanterar granskaren inte att en fullständig granskning av områden som ligger utanför omfattningen av detta granskningsuppdrag har genomförts utöver vad som är nödvändigt för att genomföra granskningen enligt uppdraget.

4.1 Anmärkning – alternativ lösning till serpentinväg

Projekteringen som har tagits fram är en serpentinväg med många snäva kurvor med en profil på 8%. Det är viktigt att påpeka att många snäva kurvor i brant terräng ökar risken för olyckor och att konstruktion och underhåll av sådan väg är kostsam. Andra alternativ bör utredas och jämföras med 'serpentinväg' alternativ.

Åtgärdsförslag

Vägutformning med färre kurvor med större radier med vilplan på 3,5% i kurvorna men med brantare lutning på de raka sträckorna rekommenderas.

Det finns en vägsträcka innan T-korsningen som har en lutning på 10% (se Figur 10) och att ha en lutning på 8% efter det är ologisk. Därför rekommenderas en lutning på 10% på de raka sträckorna i den nya projekterade vägen.

Det rekommenderas också att vägen tar en annan linjeföring och fortsätter rakt (som befintliga vägen så mycket som möjligt istället av att svänga till vänster i en T korsning upp till hotellet. Vägen till hotellet kommer att bli huvudled och kommer att därför vara lättare för orientering om vägen fortsätter rakt fram – se Figur 10.

Vägen rekommenderas också att gå runt bergstopp och i stället går runt baksidan och undviker en stor skärning– se Figur 10.



Figur 10 Förslag på en varierande vägutformning

Stöd för 10% lutning

En 10% lutning på raksträcka har också stämts av med en erfaren busschaufför och bussoperatör från Jämtland som bekräftade att 10% är en fungerande lutning för bussar men det ska finnas bra sikt på sträckan och att vägen ska vara bred.

Det saknas riktlinjer för alpina vägar i Sverige men det finns stöd för 10% lutning för en lokalväg av karaktär som vägen upp till hotellet i Junsele i British Columbia vägutformningsriktlinjer under 1500 ALPINE SKI VILLAGE ROADS CHAPTER – se Figur 11. Det finns också stöd mot branta lutningar i kurvor och det står att lutningen i kurvor under 150m bär sänkas med 1% för varje 30m under 150m och på detta sätt hamnar man på en lutning på 3% i riktigt tajta kurvor. Detta liknar det som krävs för ett vilplan i det Svenska VGU.

Table 1520.B – Design Parameters

Road Classification	Local Roads		Local	Collector	Collector Roads		
Speed (km/h)	30	40	50	50	60	70	80
Minimum Radius, (metres)*	20	45	80	80	130	200	280
Minimum stopping sight distance, (metres)	35	50	65	65	85	105	130
Minimum decision sight distance, (metres)	not applicable				95	115	140
K value crest, vertical curves, taillight height	2	4	7	7	11	17	26
K value sag, vertical curves, headlight control	6	9	13	13	18	23	30
K value sag, vertical curves, comfort control	3	5	7	7	10	13	17
Minimum overhead clearance (metres)**	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Maximum desirable grade in percent*	10	10	10	8	8	8	8

Parameters for minimum radius based on TAC Table 3.2.4 Minimum Radii for Urban Designs, Superelevated Section e_{max} : 0.04 m/m

*Avoid the combined use of maximum grade and minimum radius. Maximum grades are to be reduced by 1% for each 30 metres of radius below 150 metres.

Figur 11 1500 ALPINE SKI VILLAGE ROADS CHAPTER (källa: British Columbia vägutformningsriktlinjer)

Brantare lutning stöttas också av Norska riktlinjer se Figur 12 (översättning nedan);

På sträckor med en längd mindre än 100 m, och med en horisontell kurvradie > 400 m, kan den maximala lutning ökas till 10 % och motsvarande maximala resulterande fall kan ökas till 12 %. Där den är dimensionerad för modulfordonståg kan lutningar > 6 % orsaka problem med framkomligheten för modulfordonståg med en totalvikt över 50t i perioder av svåra körförhållanden.

Rekkverk (inntil 0,8 m høyt) anses ikke som sikthindrende.

KRAV 3.3.4—8 KAN	GJELDENE FRA 22.06.2021
På delstrekninger med lengde under 100 m, og med horisontalkurvradius > 400 m, kan maksimal stigning økes til 10 % og tilsvarende maksimalt resulterende fall økes til 12 %. Der det dimensjoneres for modulvogntog kan stigning > 6% medføre problemer med framkommelighet for modulvogntog med totalvekt over 50t i perioder med vanskelige føreforhold.	

Figur 12 Norska vägutformningsriktlinjer (Källa: <https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859984/nb#id-7eee2301-0685-426e-9bf5-7eb0a5fd4856>)

Bilaga 1

Ritning/karta med lokalisering av identifierade Problem/Anmärkningar.