

VESTFOLDBANEN (DRAMMEN) – LARVIK

Nykirke – Barkåker

Optimalisering detaljplan

<input checked="" type="checkbox"/>	Akseptert
<input type="checkbox"/>	Akseptert m/kommentarer
<input type="checkbox"/>	Ikke akseptert / kommentert Revider og send inn på nytt
<input type="checkbox"/>	Kun for informasjon
Sign:	

02B	Jernbanelinjen endret til Bane NOR	05.01.2017	ALR	SSN	SSN
01B	Innarbeidet kommentarer fra Bane NOR (tidligere JBV)	04.11.2016	SSN/MLG/ VWO/AEB	THO/ALR	SSN
00B	Høringsutgave	06.09.2016	SSN/THO/ VWO/AEB	ALR	SSN
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: VESTFOLDBANEN (DRAMMEN) – LARVIK NYKIRKE - BARKÅKER Optimalisering detaljplan		Sider: 106	Produisert av: 		
		Prod.dok.nr.:	Rev:		
		Erstatter:			
		Erstattet av:			
Prosjekt:	965102	Dokumentnummer:	ICP-34-A-11051		Revisjon: 02B
Parsell:	34 Nykirke-Barkåker				
Planfase:	Detalj- og reguleringsplan				
		Drift dokumentnummer:	Drift rev.:		

Forord

Modernisering av Vestfoldbanen er en del av InterCity-utbyggingen på Østlandet, jfr. Nasjonal transportplan 2018 - 2029. Nytt dobbeltspor mellom Nykirke og Barkåker skal være bygget innen 2024.

Forslag til kommunedelplan med tilhørende konsekvensutredning ble lagt ut til offentlig ettersyn i Horten, Re og Tønsberg kommune i april 2016. Alle kommunene fulgte Bane NORs (den gangen Jernbaneverket) anbefaling og la kun ut en korridor; korridor 3 med stasjon på Skoppum vest.

Høringsperioden for KU og kommunedelplan var i mai og juni 2016. Bane NOR oversendte sine kommentarer til høringsuttalelsene i 22.08.2016/05.09.2016. Kommunedelplanen ble vedtatt i de tre berørte kommunene i oktober 2016.

Hensikten med foreliggende rapport er å vurdere ulike traseer i korridor 3 mellom Kopstadveien og Barkåker. I tillegg er det laget forslag til systemløsning for stasjonen på Skoppum vest, gjennomgang av planskilte kryssingspunkt av ny jernbanetrasé og overordnet plan for anleggsgjennomføring. Rapporten oppsummerer den innledende fasen i detaljplanarbeidet og danner grunnlaget for den videre detaljprosjekteringen. Rapporten er utarbeidet høsten 2016. Gjennom en kontinuerlig løsningsutvikling og detaljering vil det fram til leveranse av reguleringsplanforslaget gjennomføres justeringer på de prosjekterte løsningene. Løsningene som framstilles i denne rapporten vil derfor kunne endres fram til leveranse av endelig reguleringsplan.

Planarbeidet ledes av Bane NOR Utbygging Vestfoldbanen med Elsebeth A. Bakke som planleggingssjef. Bane NORs prosjektgruppe har deltatt i prosess med optimalisering av linjene.

Rapporten er utarbeidet av Dr. Ing. A. Aas-Jakobsen AS med underkonsulenter. Dokumentet inngår som et grunnlag for beslutningsprosessen for trasé og sporplan på parsellen Nykirke-Barkåker.

Følgende har deltatt i arbeidet:

- Dr. Ing. A. Aas-Jakobsen AS
 - tunnel/anleggsteknikk/konstruksjoner (FA Tore Hovland)
- ViaNova Plan og Trafikk AS
 - spor/overbygning (FA Sven Narum)
 - underbygning/veg (FA Lars Nordhagen)
 - 3D (FA Richard Limbodal)
 - VA/drenering (FA Henning H. Andersen)
 - kostnader (FA Erling Graarud)
 - offentlig plan (FA Anne Li Røtvold)
- ECT AS
 - kontaktledning/jording (FA Jon Aas)
 - lavspent, høyspent forsyningsanlegg, belysning og føringsveier (FA Benoni Neraas)
 - tele (FA Ole Morten Myhre)
- Grindaker AS
 - landskap (FA Geir Pettersen)
 - nærmiljø og friluftsliv (FA Helene Mykleby)
- Geovita AS
 - geoteknikk (FA Vegard Woldsengen)

- geologi (FA Leif Egil Hallberg Friestad / Ann Elisabeth Bøyeie)
- NIKU
 - kulturmiljø og kulturminner (FA Torgrim Guttormsen)
- Norsk institutt for bioøkonomi
 - naturmiljø, naturressurser/vannressurser (FA Roger Roseth)
- Safetec
 - RAMS/ROS (FA Knut Mo)
 - SHA (FA Reidun Opsahl)

Sammendrag

Bakgrunn

Konsekvensutredning og kommunedelplan ble utarbeidet i 2015-2016. Det ble utredet tre alternative korridorer for ny jernbanetrasé på strekningen mellom Nykirke kryssingsspor og Barkåker. Alternativ 1 Bakkenteigen, Alternativ 2 Skoppum øst og Alternativ 3 Skoppum vest. For alternativ 1 ble det også utredet et alternativ via Nykirke tettsted.

Formålet med planarbeidet var å utarbeide beslutningsgrunnlag for anbefaling og valg av en korridor for nytt dobbeltspor mellom Nykirke og Barkåker. Kommunene Horten, Re og Tønsberg er planmyndighet for planen. Bane NOR (den gang Jernbaneverket) anbefalte alternativ 3 og dette var det eneste alternativet som var på høring.

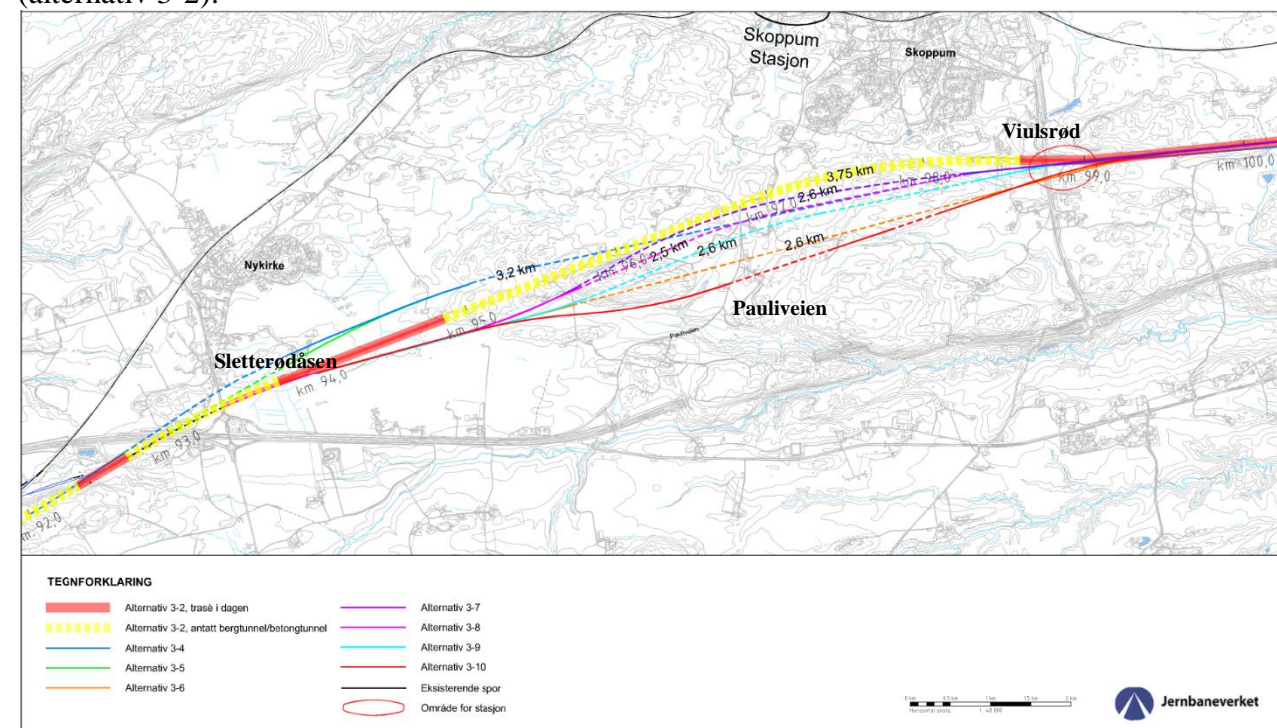
Høringsperioden for KU og kommunedelplan var i mai og juni 2016. Bane NOR oversendte sine kommentarer til høringsuttalelsene den 22.08.2016 til de tre berørte kommunene.

Denne rapporten vurderer ulike traseer for alternativ 3 mellom Kopstadveien og Barkåker. I tillegg er det laget forslag til systemløsning for stasjonen på Skoppum vest, gjennomgang av planskilte kryssingspunkt av ny jernbanetrasé og overordnet plan for anleggsgjennomføring.

Trasésøk - silingsprosess

Kopstadveien-Skoppum vest

På strekningen Kopstadveien-Skoppum vest er det vurdert en rekke forskjellige traseer, både vest og øst for traseen i hovedplanen (teknisk grunnlag for kommunedelplan). Det er også vurdert traseer med vesentlig kortere tunneler. På figur 0-1 er de vurderte traseene vist samme med traseen fra hovedplan (alternativ 3-2).



Figur 0-1: Oversiktstegning av vurdert traseer

I tabellen nedenfor er det en oppsummering av de tverrfaglige vurderinger for de ulike traseene.

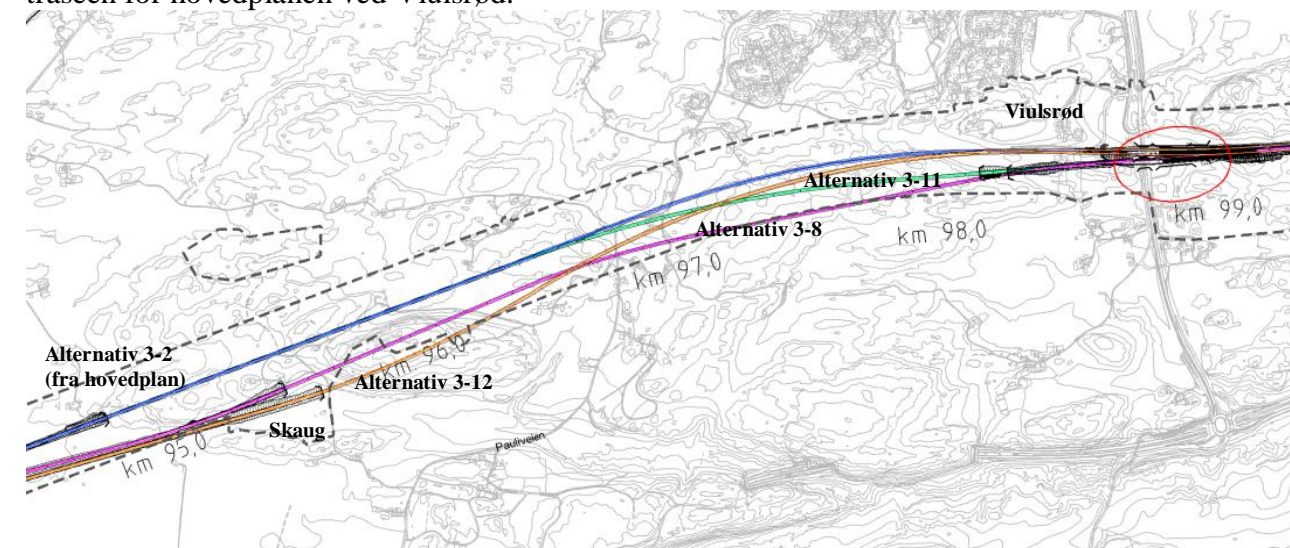
Alternativ	Oppsummering
Alt. 3-2 (hovedplan)	Alternativet videreføres for sammenligning med de andre alternativene. Ved Viulsrød vurderes en justering slik at den blir tilnærmet lik alt. 3-4 / 3-5
Alt. 3-4	Alternativet videreføres ikke. Daganlegg ligger utenfor planområdet, berører boliger ved Kopstadveien og Teien og det legges begrensninger på framtidig boligutvikling på Sletterødåsen.
Alt. 3-5	Alternativet videreføres ikke. Berører boliger ved Kopstadveien og Teien og det legges begrensninger på framtidig boligutvikling på Sletterødåsen.
Alt. 3-6	Alternativet videreføres ikke. Både tekniske forhold, kostnader og inngrepskonsekvenser tilsier at dette alternativet er ugunstig.
Alt. 3-7	Alternativet videreføres ikke. Både tekniske forhold, kostnader og inngrepskonsekvenser tilsier at dette alternativet er ugunstig.
Alt. 3-8	Alternativet videreføres pga. redusert tunnellengde forutsatt at tunnelen vil gå i berg ved ca. km 96,8.
Alt. 3-9	Alternativet avventes. Dersom det er berg km 96,6-96,9 tas det en ny vurdering.
Alt. 3-10	Alternativet videreføres ikke. Anleggsgjennomføring og inngrepskonsekvenser tilsier at alternativet er ugunstig. I tillegg ligger daganlegg utenfor planområdet.

Alternativ 3-2 og 3-8 videreføres. Det anbefales at alternativ 3-9 erstatter alternativ 3-8 dersom grunnforholdene viser at det er mulig med fjelltunnel ved kryssing av Pauliveien.

Videreførte traseer - løsningsutvikling

Kopstadveien - Skoppum vest

I etterkant av silingen er det laget et alternativ 3-11 som er lik traseen for hovedplanen i nord og alternativ 3-8 ved Viulsrød. Tilsvarende er det laget et alternativ 3-12 som er lik alternativ 3-8 i nord og traseen for hovedplanen ved Viulsrød.



Figur 0-2: Oversiktstegning av videreførte traseer nord for Viulsrød

I tabellen nedenfor oppsummeres alternativene som er videreført på strekningen Kopstadveien-Skoppum vest.

	Alternativ 3-2 (fra hovedplan)	Alternativ 3-8	Alternativ 3-11	Alternativ 3-12
Tunnellengde	Ca. 3,8 km, inkl. 0,7 km betongtunnel/portal	Ca. 3,1 km, inkl. 0,55 km betongtunnel/portal	Ca. 3,8 km, inkl. 0,5 km betongtunnel/portal	Ca. 2,8 km, inkl. 0,75 km betongtunnel/portal
Kostnader (endringer i forhold til hovedplan)	-	-123 mill.kr	+105 mill.kr	-241 mill.kr
Inngrepskonsekvenser		Noe større inngrep ved nordre påhugg. Gård Skaug berøres av ny trasé	Tilnærmet lik alternativ 3-2 fra hovedplanen	Noe større inngrep ved nordre påhugg. Gård Skaug berøres av ny trasé
Eiendomsinngrep		Innløsning av industriområdet på Viulsrød	Innløsning av industriområdet på Viulsrød	
RAMS/SHA	Ingen større forskjeller mellom alternativene			

Alternativ 3-12 og 3-8 gir størst reduksjon i tunnellengde, og alternativ 3-12 gir største reduksjon i kostnadene i forhold til traseen i hovedplan.

For inngrepskonsekvenser er alternativ 3-2/3-11 noen mindre negativt enn alternativ 3-8/3-12. Tilsvarende for eiendomsinngrep er alternativ 3-2 og 3-12 noen mindre negativt enn alternativ 3-8/3-11, pga. innløsningen av bygningene på industriområdet på Viulsrød.

Skoppum vest-Barkåker

På strekningen Skoppum vest til Barkåker er traseen optimalisert. Fyllingshøyden er redusert, bergoverdekningen er økt og traseen er flyttet lengre unna sårbare naturområder og vassdrag.

Planskilte kryssinger

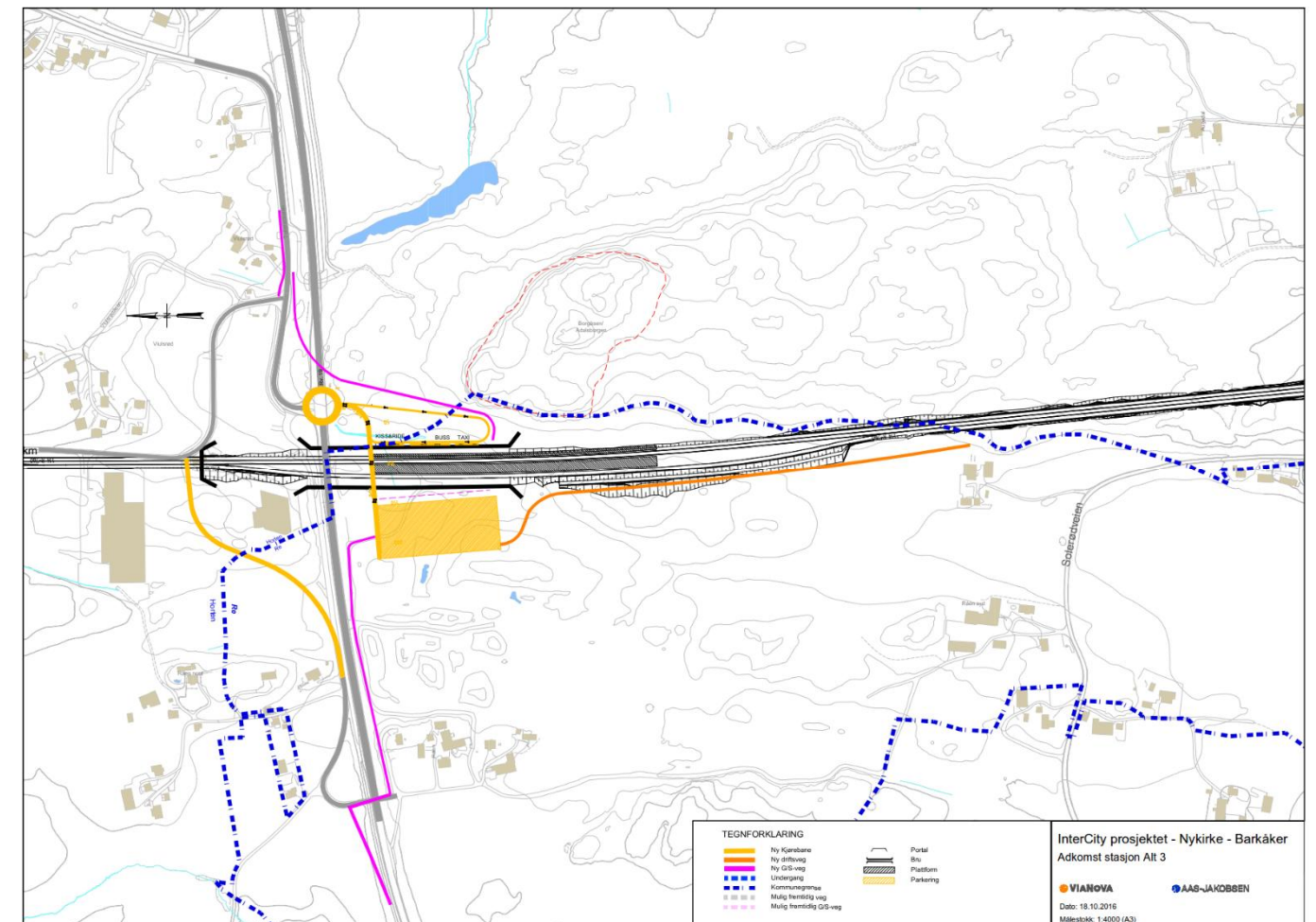
Det er gjort en vurdering av hvilke eksisterende kryssinger som finnes langs traseen og hvilke funksjoner som bør ivaretas/opprettholdes ved etablering av dobbeltsporet. Krysningspunkter er vist på et overordnet nivå, og detaljer knyttet til eksakt plassering og utforming vil være en del av detaljplanarbeidet.

Stasjonsutforming (vurderte løsninger pr. 04.11.2016)

Det er vurdert flere alternativer for vegsystem for den nye stasjonen på Skoppum vest. Figur 0-3 viser en løsning som leder alle gang- og sykkelforbindelser til et trafikkborg under plattformene, hvor de som kommer med bil og buss også ledes.

Fra nordvest foreslås det å benytte eksisterende lokalvegbru vest for Viulsrød som gang- og sykkelforbindelse, og etablere en ny gang- og sykkelveg på sørsiden av rv. 19 fram til stasjonen.

Fra nordøst er det foreslått en ny planskilte kryssing rett øst for ny rundkjøring. Gang- og sykkelatkomstten legges i en bru over rv. 19 med kobling til eksisterende gang- og sykkelveg langs Tokerødveien. På sørsiden av rv.19 knyttes brua til en ny gang- og sykkelveg som ledes inn til trafikkområdet under plattformene.



Figur 0-3: Oversiktstegningen vegsystem

Anleggsgjennomføring

Nykirke-Barkåker planlegges gjennomført som totalentreprise. Hovedprinsippene for anleggsgjennomføring er gjennomgått, der riggområder, anleggsveier og byggetid på kritiske elementer er vurdert som grunnlag for videre detaljering av reguleringsforslaget.

INNHOOLD

1. INNLEDNING	6
1.1 BAKGRUNN	6
1.2 STEDSNAVN	7
1.3 HENSIKT	7
2. RAMMEBETINGELSER	7
2.1 TEKNISK REGELVERK	7
2.2 TEKNISK DESIGNBASIS	8
2.3 KONSEPTDOKUMENTET	8
2.4 GRUNNFORHOLD OG GEOLOGI (STATUS PR. 04.11.2016)	8
2.5 SPORPLAN NYKIRKE/KOPSTAD OG SKOPPUM VEST	10
2.6 VURDERTE DEPONIER	12
3. TRASÉSØK KOPSTADVEIEN – SKOPPUM VEST	13
3.1 TRASÉ FRA HOVEDPLANEN	13
3.2 VURDERTE TRASEER	15
3.3 SILING (HØSTEN 2016)	16
3.4 ALTERNATIV 3-8	19
3.5 ALTERNATIV 3-11	25
3.6 ALTERNATIV 3-12	29
3.7 PLASSERING AV TUNNELPORTAL VED SLETTERØDÅSEN	34
3.8 TRASÉ ØST FOR LINJE FRA HOVEDPLAN	35
3.9 KOSTNADSSAMMENLIGNING VIULSRØD (PR. 04.11.2016)	36
3.10 RAMS/SHA	37
3.11 SAMMENSTILLING	37
4. TRASÉSØK SKOPPUM VEST-BARKÅKER	38
4.1 TRASÉ FRA HOVEDPLAN/KOMMUNEDELPLAN	38
4.2 OPTIMALISERT TRASÉ	39
5. PLANSKILTE KRYSSINGER	41
5.1 LØSNINGER FRA HOVEDPLAN/KOMMUNEDELPLAN	41
5.2 OPTIMALISERTE LØSNINGER (PR. 04.11.2016)	41
5.3 KRYSSING AV SOLERØDVEIEN, UTFORMING AV JERNBANEBRU (VURDERINGER PR. 04.11.2016)	43
5.4 RAMS/SHA	46
5.5 VIDERE ARBEID	46
6. STASJONSUTFORMING	47
6.1 LØSNINGER FRA HOVEDPLAN/KOMMUNEDELPLAN	47
6.2 OPTIMALISERT LØSNING (VURDERINGER PR. 04.11.2016)	48
6.3 KONSTRUKSJONER	50
6.4 RAMS/SHA	53
6.5 VIDERE ARBEID (VURDERING PR. 04.11.2016)	53
7. ANLEGGSGJENNOMFØRING	54
7.1 ENTREPRISESTRATEGI	54
7.2 DEPONIER (VURDERINGER PR. 04.11.2016)	54
7.3 RIGGOMRÅDER, TVERRSLAG OG ANLEGGVEIER	54
7.4 MASSELOGISTIKK (STATUS PR. 04.11.2016)	59
7.5 FRAMDRIFT OG BYGGETID (STATUS PR. 04.11.2016)	59
8. DOKUMENTINFORMASJON	60
8.1 DOKUMENTHISTORIKK	60
8.2 REFERANSELISTE	60

VEDLEGG	61
VEDLEGG 1, PLAN- OG PROFILTEGNINGER	62
VEDLEGG 2, GROVSILING AV TRASEER	66
VEDLEGG 3, OVERSIKTSTEGNING ALTERNATIV 3-2 (HOVEDPLAN), 3-8, 3-11 OG 3-12	69
VEDLEGG 4 – 7, PLAN- OG PROFILTEGNINGER ALTERNATIV 3-2 (HOVEDPLAN), 3-8, 3-11 OG 3-12	71

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Modernisering av Vestfoldbanen er en del av InterCity-satsingen på Østlandet. Strekningen Nykirke-Barkåker er en del av InterCity-utbyggingen. I henhold til Nasjonal transportplan for perioden 2014-23 skal det være sammenhengende dobbeltspor mellom Oslo og Tønsberg i 2024.

Konsekvensutredning og kommunedelplan ble utarbeidet i 2015-2016. Det ble utredet tre alternative korridorer for ny jernbanetrasé på strekningen mellom Nykirke kryssingsspor og Barkåker. Alternativ 1 Bakkenteigen, Alternativ 2 Skoppum øst og Alternativ 3 Skoppum vest. For alternativ 1 ble det også utredet et alternativ via Nykirke tettsted.

Formålet med planarbeidet var å utarbeide beslutningsgrunnlag for anbefaling og valg av en korridor for nytt dobbeltspor mellom Nykirke og Barkåker. Kommunene Horten, Re og Tønsberg er planmyndighet for planen. Bane NOR anbefalte alternativ 3 og dette var det eneste alternativet som var på høring.

Høringsperioden for KU og kommunedelplan var i mai og juni 2016. Bane NOR oversendte sine kommentarer til høringsuttalelsene den 22.08.2016/05.09.2016 til de tre berørte kommunene. Kommunedelplanen ble vedtatt i de tre berørte kommunene i oktober 2016.

Denne rapporten vurderer ulike traseer for alternativ 3 mellom Kopstadveien og Barkåker. I tillegg er det laget forslag til systemløsning for stasjonen på Skoppum vest, gjennomgang av planskilte kryssingspunkt av ny jernbanetrasé og overordnet plan for anleggsgjennomføring.

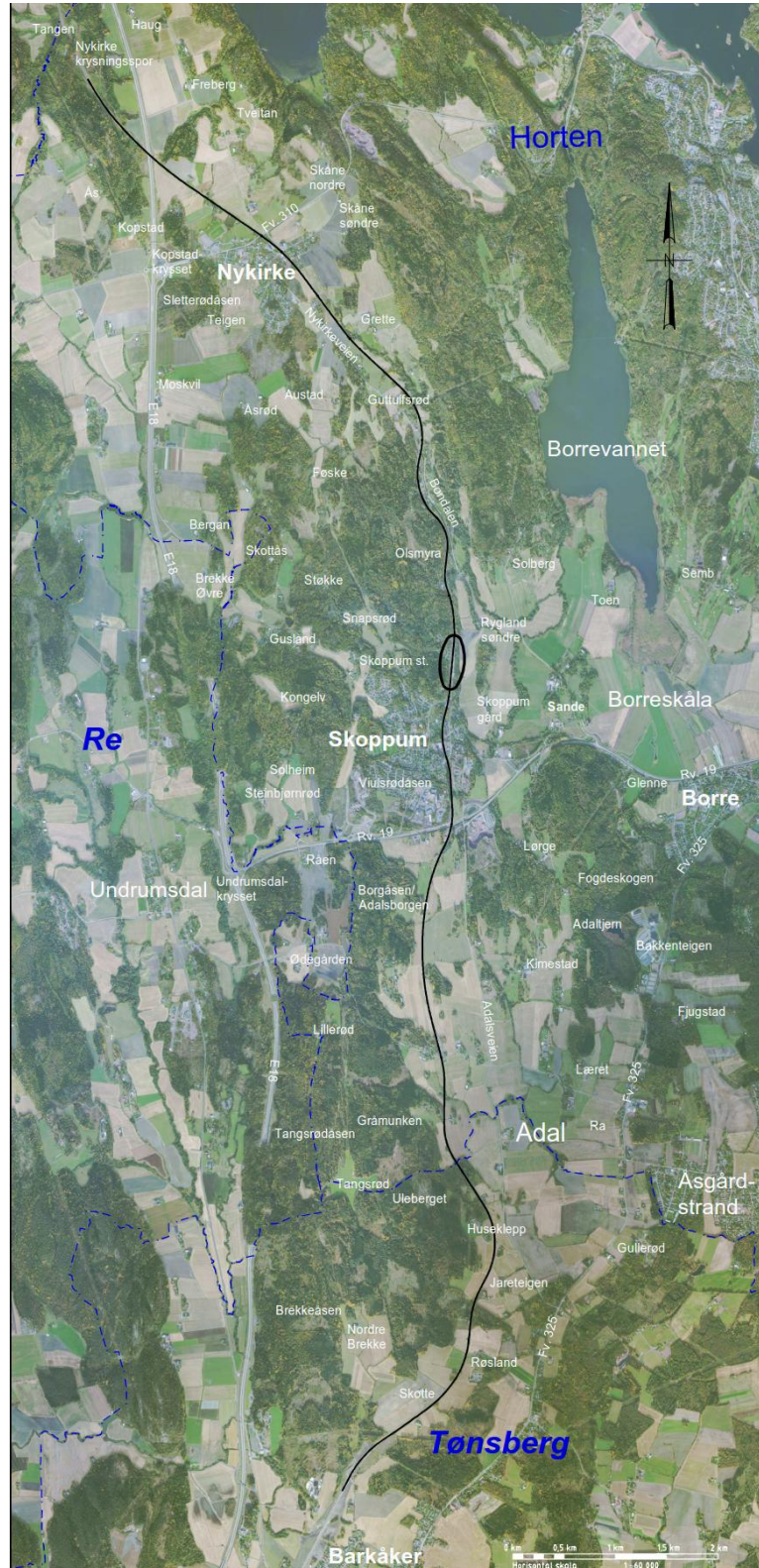
Rapport ICP-34-A-10111 Sporplan Nykirke/Kopstad og Skoppum vest [17] omhandler ulike traseer mellom Nykirke og Kopstadveien, samt sporplan for stasjonen ved Skoppum vest.



Figur 1-1: Oversiktstegning alternativ 3

1.2 Stedsnavn

Stedsnavn som benyttes videre i rapporten.



Figur 1-2: Oversikt over stedsnavn

1.3 Hensikt

Hensikten med arbeidet er å optimalisere traseen for dobbeltspor i korridor 3 og synliggjøre forskjellene mellom de ulike variantene. Beskrivelsen av de alternative variantene/løsningene tar utgangspunkt i traseen fra hovedplanen [1], omtalt som Alternativ 3 – Skoppum vest eller alternativ 3-2.

Rapporten vil inngå som en del av grunnlaget for valg av trasé som grunnlag for reguleringsplanarbeidet. I tillegg til ulike varianter for traseen omtales forslag til systemløsning for stasjonen på Skoppum vest, gjennomgang av planskilte kryssingspunkt av ny jernbanetrasé og overordnet plan for anleggsgjennomføring.

I arbeidet har rådgivergruppa i tett samarbeid med Bane NOR utviklet og vurdert flere løsninger.

Foreliggende rapport oppsummerer og dokumenterer prosessen, hvor flere traseer er vurdert med hensyn på bl.a. inngrepskonsekvenser, anleggsgjennomføring og kostnader.

2. RAMMEBETINGELSER

2.1 Teknisk regelverk

Teknisk regelverk er et viktig styringsverktøy og et viktig hjelpemiddel ved utforming, bygging og dimensjonering av jernbaneanlegg. Det inneholder en samlebetegnelse for normaler innenfor de ulike jernbanetekniske fagområdene.

Bane NORs tekniske regelverk skal sikre harmoniserte tekniske løsninger ved prosjektering og bygging og et forsvarlig vedlikehold av det statlige jernbanenettet i Norge. Regelverket gjelder kjøreveien og omfatter følgende fagområder:

Overbygning

Sporets overbygning omfatter sporets trasé, skinner, sviller, sporveksler, skinnebefestigelse, skjøter, ballast og planoverganger. Strekningen dimensjoneres for blandet trafikk. Normale krav om til bestemmende stigning/fall er da 12,5 promille, mens det i Teknisk designbasis [23] åpnes for å øke bestemmende stigning/fall til 17 promille.

Underbygning, inkl. tunneler og bruer

Sporets underbygning omfatter krav til planeringen slik denne legges i terrenget i fylling og/eller skjæring, på bru eller i tunnel inklusive dreneringsanlegg. I tillegg stilles også krav til konstruksjonsprofiler og miljø.

Tunnel og bruer er egne fagområder i regelverket. Regelverket for tunnel gjelder for prosjektering og bygging av nye tunneler, og ved oppgradering av eksisterende tunneler for hastighet $V \leq 250$ km/h.

Fagområdet bruer inneholder retningslinjer for prosjektering, beregning og konstruksjon av jernbanebruer på Bane NORs banenett. Med jernbanebru menes konstruksjon med fri åpning (lysvidde) $\geq 2,0$ m påvirket av jernbanetrafikk.

Elkraft

Elkraft omfatter banestrømforsyning, kontaktledningsanlegg og lavspenningsanlegg.

Signal

Signalanlegg omfatter fjernstyringsanlegg, sikringsanlegg og hastighetsovervåkningssystemer.

Tele

Tele omfatter den del av telekommunikasjonssystemet, transmisjonssystemer (transmisjonsmedier og transmisjonsutstyr), telefoni, radio og informasjonssystemer, som er relatert til togframføring.

Felles elektro

Felles elektro omfatter områder som er felles for alle elektroanleggene ved jernbanen (elkraft, tele, signal) og som er avgjørende for elektromagnetisk sameksistens.

Skilt

Skilt omfatter regler for plassering av skilt og stolper som gjelder for kjørende personell, vedlikeholdspersonell og tredjeperson.

Rullende materiell

Dette gir en beskrivelse av den infrastruktur som er en del av det statlige jernbanenettet. Dokumentets primære målgruppe er de som spesifiserer, konstruerer, bygger, drifter og vedlikeholder rullende materiell for bruk på dette nettet.

2.2 Teknisk designbasis

Teknisk designbasis for InterCity [23] er utarbeidet for å sikre standardiserte og formålstjenlige løsninger for jernbanestrekningene i InterCity-området. Designbasisen skal angi foretrukne teknologiske valg for systemene som danner jernbanen der dette er mulig. Der dette ikke er mulig, skal beslutningsprosessen for valg av løsning være godt beskrevet med føringer for hvilke parametere som skal vektlegges.

Teknisk designbasis skal være en felles plattform som sikrer at de enkelte delprosjektene tar sine beslutninger på samme grunnlag. Teknisk designbasis skal også forenkle beslutningsprosessene i tilfeller der Teknisk regelverk enten beskriver flere alternativer for tekniske løsninger eller ikke er dekkende.

Målsetningen med Teknisk designbasis for InterCity-prosjektet er å:

- Foreslå enhetlige løsninger på InterCity-strekningene som bidrar til standardisering
- Ivareta kvalitet, sikkerhet og levetidsperspektiv
- Sikre kostnadseffektive løsninger
- Sikre valg av riktige løsninger i forhold til ønsket funksjonalitet
- Effektivisere framdrift av IC-prosjektet

Traseen (horisontal og vertikal geometri) skal dimensjoneres for 250 km/h der dette ikke innebærer vesentlige merkostnader sammenlignet med en hastighet på 200 km/h. Besparelsen ved å gå fra 250 km/h til 200 km/h skal dokumenteres.

2.3 Konseptdokumentet

Konseptdokumentet er et strategisk dokument i planleggingen av ny infrastruktur i IC-området [22]. Dokumentet ivaretar samspillet mellom togtilbud, infrastruktur og funksjonalitet med hensyn til togframføring, drift og vedlikehold, og danner et helhetlig konsept for InterCity-strekningene. IC-prosjektet legger stor vekt på standardisering i planleggingen av IC-strekningene.

Hensikten med Konseptdokumentet er å:

- ivareta samspillet mellom det planlagte togtilbudet og infrastrukturtiltak
- sikre målstyring gjennom å operasjonalisere og forankre IC-prosjektets effektmål
- ivareta nødvendig funksjonalitet for trafikkstyring, hensetting, drift og vedlikehold
- sikre helhetlige løsninger som tilbyr effektiv togdrift og kapasitetssterk jernbaneinfrastruktur på alle IC-strekninger med høy grad av standardisering
- ivareta RAMS-kriterier
- effektivisere framdrift av IC-prosjektet.

Konseptdokumentet bygger på mål og forutsetninger for person- og godstrafikk. I konseptdokumentet defineres tilbudskonsept (togtilbud/ruteplan, stoppmønster og trafikkformer), infrastrukturmodell og vedlikeholdsstrategi. Konseptdokumentet skal bidra til løsninger som ivaretar koblingen mellom planlagt togtilbud og krav til infrastruktur, og sikrer at infrastrukturen er godt tilrettelagt for drift og vedlikehold med tilstrekkelig hensettingskapasitet.

2.4 Grunnforhold og geologi (status pr. 04.11.2016)

2.4.1 Grunnforhold

Løsmassene i området er dominert av marin leire, hele området ligger under marin grense.

Landskapstrekk som smådaler og høydepartier er som regel orientert i nord-sør retning. Lokalt stikker enkelte bergblotninger opp fra de marine avsetningene. I forsenkningene er det til dels mektige løsmasseavsetninger.

Løsmassene i forsenkningene består for det meste av marin leirer og vil vanligvis bestå av et 2-5 m tykt lag av tørrskorpeleire over bløtere leirer. Ved store mektigheter vil leira ofte være sensitiv under et visst nivå. Enkelte steder inneholder leira organisk materiale og lag av silt.

Kryssing E18 til Sletterødåsen

Grunnundersøkelser utført under hovedplan viser dybder til berg varierende fra 0-20 m, det er i hovedsak ved jordbruksområdene løsmassemektheten er størst.

I hovedplanen ble det tatt opp prøveserier nord-øst for Kopstadkrysset. Resultatene viser tørrskorpeleire ned til 4 m under terreng. Derunder leire med mektighet 14 m. Leire kan betegnes som middels fast til fast, med enkelte siltlag. Leira er middels bløt med avtagende skjærstyrke i dybden. Vanninnholdet ligger mellom 25-35 %.

Poretrykksmålinger fra samme område viser at grunnvannet står høyt og poretrykket i dybden avtar i forhold til hydrostatisk poretrykksfordeling.

Sletterødåsen til Åsrød

Første del av strekningen frem til km 94 ligger på Sletterødåsen med antatt små dybder til berg. Det er et myrområde på Sletterødåsen, ved km 93,7. Videre krysser traseen et jordbruksareal som er forholdsvis flat. Grunnforholdene ved jordene består trolig av leire med varierende mektighet. Resultatene fra AEM (Airborne Electromagnetics) viser dybder til berg opptil 20 m.

Åsrød

Ved Åsrød er det utført totalsonderinger i overgangen mellom jordbruksareal og skog. Resultatene viser dybder til berg opptil 10 m under terreng. Undersøkelsene stemmer godt overens med AEM tolkede data, som generelt indikerer 0-5 m dybde til berg i skogsområder, ut på jordene øker dybden til berg opptil 20 m. Sonderingene indikerer at det er fast leire i toppen, trolig med tørrskorpeeffekter. Over berg kan det være mere sensitiv leire med mektighet på et par meter.

Åsrød til Skottås

Det er utført totalsonderinger i området. Også her stemmer resultatene godt overens med AEM tolkede data. Det kan forventes 0-5 m dybde til berg i skogsområder, på jordene er det opptil 15 m til berg, bortsett fra ved gården Skaug mellom km 96,6 og 96,7. Her er det ca. 30 m til berg, sonderingen viser noe faste masser i toppen, videre avtagende motstand i dybden, noe som indikerer sensitiv leire. Over berg er det trolig fast leire over morene.

Ved moderate dybder til berg, 5-10 m, viser flere av sonderingene avtagende motstand ned mot berg, noe som indikerer sensitiv leire.

Fra Skottås til Skoppum vest

Det er utført en rekke totalsonderinger i dette området for å kartlegge bergforløpet. Strekningen skal ligge i bergtunnel og grunnforholdene omtales derfor ikke her, det henvises til beskrivelsen av geologi.

Skoppum vest til Lillerød

I hovedplanen ble det utført totalsonderinger, CPT (Cone penetration test) og tatt opp prøveserier i området.

Jordet vest for Viulsrødåsen har løsmassemektighet på opptil 23 m i nord, berget stiger i retning sør, øst og vest. Sonderinger indikerer at det er bløt leire over morene. Morenelaget kan ha en mektighet på opptil 10 m. Videre sørover er det gjort enkelte registreringer av berg i dagen, enkelte sonderinger viser dybder til berg opptil 7 m faste masser over berg. Ved kryssing rv.19 er det eksisterende bergskjæringer før berget faller av sørover.

200 m sør for rv.19 ble det i hovedplanen tatt opp prøveserier og satt ned poretrykksmålere i ett punkt. Dybden til berg er 15 m. Resultater fra laboratorieundersøkelsene viser sand og tørrskorpe ned til 3 m, derunder middels fast til meget fast leire. Leira kan betegnes som lite til middels sensitiv med økende skjærstyrke i dybden. Vanninnholdet ligger mellom 20-30 %. Leira er siltig og inneholder også noe sand og grus. Poretrykksmålinger viser at grunnvannet står i terreng. I 10 m dybde er poretrykket målt til ca. 60 kPa, noe som tilsier at poretrykket avtar i forhold til hydrostatisk poretrykksfordeling. Under leira er det morene over berg. Mektigheten til morenelaget er ca. 5 m og sonderinger indikerer sandige grusige morenemasser, leirlag kan forekomme.

Videre sørover over jordbruksområdet vest for Borgåsen er det varierende dybder til berg, fra 3-15 m, før terrenget stiger oppover mot Gråmunken og Tangsrødåsen. Sonderingene indikerer at det er leire over berg, helt sør ved Lillerød er det et myrområde med bløt leire.

Gråmunken

Det er utført enkelte totalsonderinger i dette området for å kartlegge bergforløpet. Strekningen skal ligge i bergtunnel og vi omtaler derfor ikke grunnforholdene her, det henvises til beskrivelsen av geologi.

Tangsrød til Nordre Brekke

Kupert skogsområde hvor det trolig er tynt dekke med antatte friksjonsmasser over berg. Resultater fra AEM viser 0-5 m dybde til berg.

Nordre Brekke til Barkåker

Over jordene fra Nordre Brekke og sørover forventes leire med mektighet opp mot 20 m under et tynt dekke av jordbruksjord, basert på resultater fra AEM.

Det ble utført grunnundersøkelser sør på denne strekningen, mot påkoblingssonen. I tillegg til flere totalsonderinger ble det tatt opp prøveserier, utført CPT og satt ned poretrykksmålere. Sonderingene viser varierende dybder til berg, fra 1-35 m under terreng. Laboratorieforsøk på prøveseriene utføres i løpet av 2016.

Ved myrområdet fra km 103,9 til 104,1 viser de dypeste sonderingene et tynt lag med torv over bløt leire med mektighet opptil 8 m. Derunder trolig fast leire ned til berg. Videre sørover nærmer vi oss påkoblingssonen og her påtreffes randmorene (Raet). Sonderingene indikerer fast leire med innslag av grus, torv og bløtere leire.

Poretrykksmålinger viser at poretrykket avtar i forhold til hydrostatisk poretrykksfordeling. I 10 m dybde er poretrykket målt til ca. 70 kPa, som tilsvarer en stighøyde ca. 3 m under terreng. I 18 m dybde er poretrykket målt til ca. 130 kPa, som tilsvarer en stighøyde ca. 5 m under terreng.

2.4.2 Geologi

Tunnelene skal i hovedsak gå gjennom magmatiske dagbergarter, der rombeporfyr er den dominerende bergarten. Den gjenkjennes med de karakteristiske lyse krystallene av feltspat inne i en mørkere finkornet matriks. Bergarten er avsatt fra flere vulkanske lavastrømmer. Overgangene mellom de ulike lavastrømmene kan være slaggaktige, porøse og permeable. Disse kan være vannførende. Tetting av disse overgangene mellom lavastrømmene kan være utfordrende.

Overgangen mellom lavastrømmene kan også bestå av dårlig berg med dårlige bergmekaniske egenskaper. Ved relativt flatt liggende lavastrømmer kan dette medføre større sikringsbehov i tunnel over en lengre strekning.

Det er en del forkastninger og svakhetssoner i området. Disse forventes å gi behov for tyngre bergsikring over en kortere strekning. Ut fra utførte grunnundersøkelser antas det at kryssing av NV-SØ gående forkastninger og svakhetssoner vil gi de største utfordringene knyttet til stabilitet.

Grunnvannstand antas å ligge høyt under forsenkningene mellom åsryggene, anslagsvis 0-3 m under terreng. Tunneler som går gjennom åsrygger, og i sin helhet ligger over terrengnivå for løsmassebassengene/forsenkningene rundt, vil i liten grad påvirke grunnvannsnivå under løsmassebassengene til side for traseen siden disse ligger lavere. Dette vil være tilfelle for bergtunnel gjennom Gråmunken sør for stasjonen ved Skoppum vest (ca. km. 100,4-101,6). Denne tunnelen går gjennom en åsrygg og vil trolig i liten grad påvirke grunnvannstanden i løsmasseområdene rundt traseen, siden disse ligger lavere.

På strekningen mellom Kopstad og Skoppum vest ligger bergtunnelene i de ulike alternativene relativt dypt under åsryggene, og dermed også for en stor del under terrengnivå for løsmassebassengene rundt traseene. Uten forinjeksjon, og eventuelt vanntett støp i de mest utfordrende områdene, kan bergtunnelene mellom Kopstad og Skoppum i de ulike alternativene redusere grunnvannstand på grunn av innlekkasje i tunnelen, spesielt nær påhuggene i nord og sør og i områder der tunnelen krysser forkastningssoner og overganger mellom lavastrømmer. Konsekvensene av noe redusert grunnvannstand på grunn av innlekkasjer i tunnelene antas å være små siden boliger nær traseen hovedsakelig er fundamentert på berg og det er for en stor del landbruksjord der det finnes forsenkninger/løsmassebassenger.

2.4.3 Områdestabilitet

Det er utført vurderinger av områdestabilitet i forbindelse med hovedplan, ref. [5]. Traseene omtalt i rapporten krysser 4 kvikkleiresoner. Øst for Skottås er det en kvikkleiresone med faregrad lav. Alle traseer går i tunnel under sonen og vil ikke påvirke områdestabiliteten.

Lenger sør, før påkoblingssonen ved Barkåker, ligger en kvikkleiresone med faregrad middels. Ved påkoblingssonen Barkåker ligger 2 kvikkleiresoner med faregrad middels. Det er kun utført mindre høydejusteringer av traseen i disse områdene, og dermed er det lite eller ingen endringer fra hovedplan, men siden det er utført områdestabilitets vurderinger i etterkant av hovedplan (ref. [5]) vil vi beskrive tiltak i denne rapporten.

Alle alternative traseer er vurdert som gjennomførbare. Stabiliserende tiltak er beskrevet i kapittel 3 og 4.

2.5 Sporplan Nykirke/Kopstad og Skoppum vest

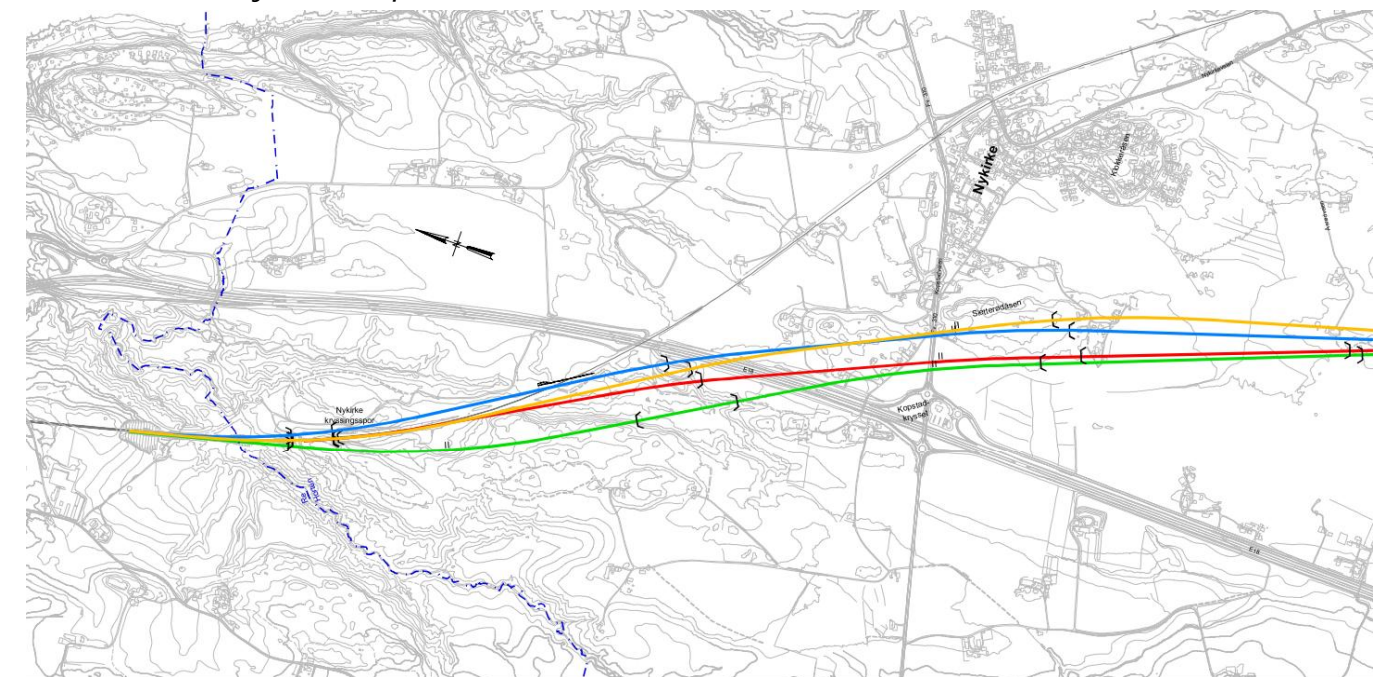
Det vises til egen rapport ICP-34-A-10111 Sporplan Nykirke-Kopstad og Skoppum vest [17].

Hensikt

Hensikten med dette arbeidet er å anbefale en sporplan ved Nykirke/Kopstad og ved Skoppum vest (stasjonsområdet) som legges til grunn for det kommende reguleringsplanarbeidet.

Rapporten oppsummerer og dokumenterer prosessen, hvor flere sporplaner er vurdert med hensyn på bl.a. funksjonalitet, anleggsgjennomføring (bl.a. omfang av sporbrudd), kostnader og hastighet, samt konsekvenser for miljøtemaene.

Alternativene Nykirke/Kopstad



Figur 2-1: Oversiktstegning alternativer på Nykirke/Kopstad

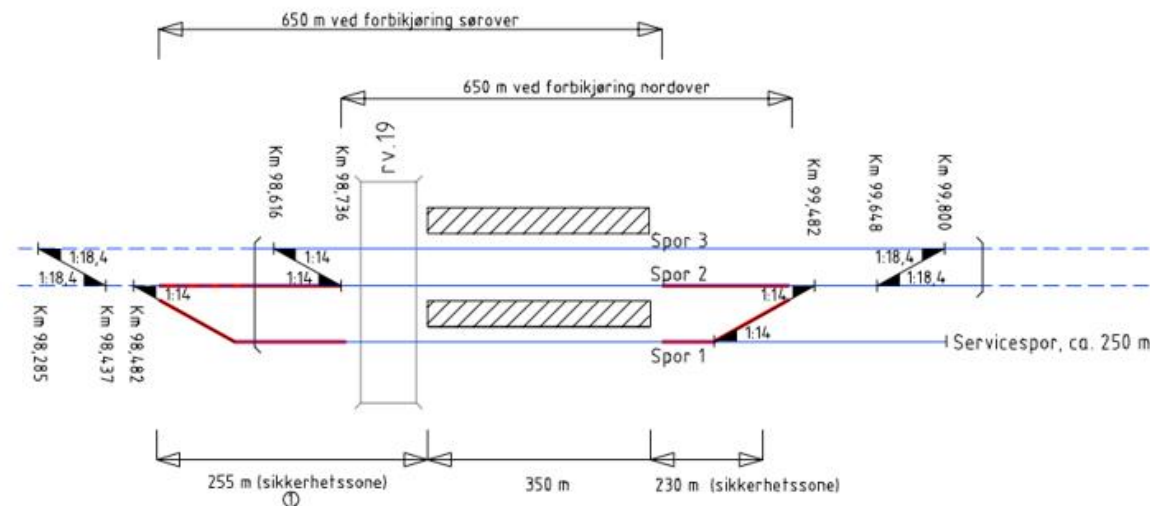
Alternativ 0-1 er løsningen vist i hovedplanen der det bygges ny tunnel vest for eksisterende bane med en dimensjonerende hastighet på 250 km/h.

Alternativ 0-2 er en utvidelse av dagens tunnel og profilet sør for tunnelen slik at kurvaturen tillater en hastighet på 250 km/h.

Alternativ 0-3 er en ny trasé øst for eksisterende bane med en dimensjonerende hastighet på 250 km/h.

Alternativ 0-7 bruker dagens bane gjennom Tangenttunnelen ved Nykirke kryssingsspor og ny trasé starter sør for tunnelen. Hastigheten vil kunne være 250 km/h, dersom det gis dispensasjon fra teknisk regelverk på sporavstand, ballasttykkelse, bredde tunnelprofil og vann- og frostsikring.

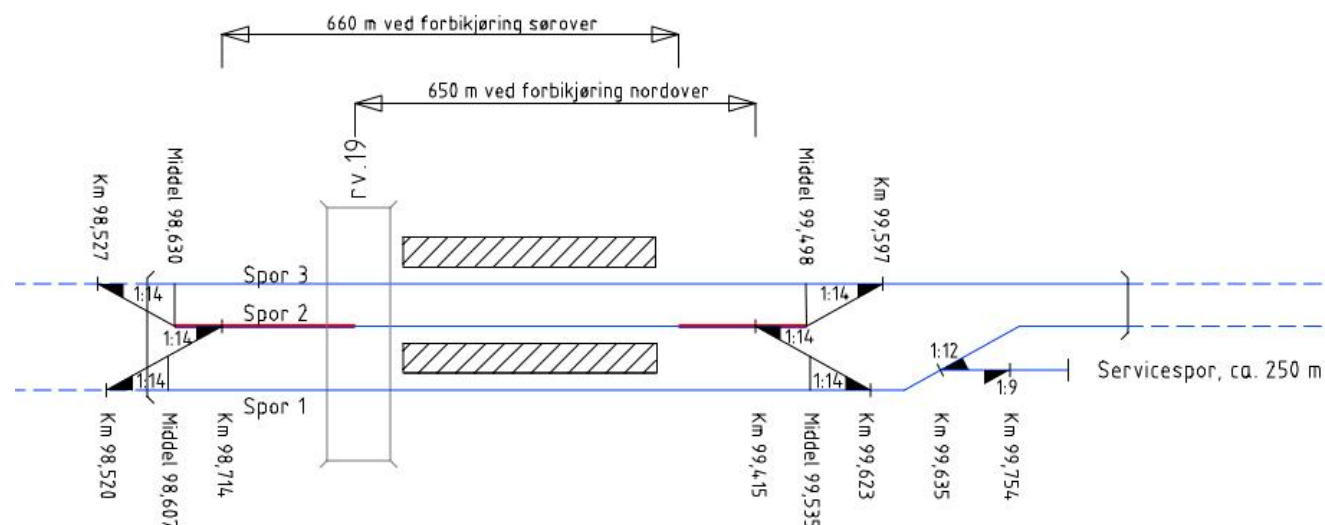
Alternativene Skoppum vest



Figur 2-2: Skjematisk tegning alternativ 0-8 Skoppum vest

Alternativ 0-8 har plass til forbikjøring av nordgående godstog i spor 2 og bakenforliggende tog kan kjøre i spor 3. Tilsvarende i sørgående retning kan godstoget stå i spor 1 og bakenforliggende tog kan kjøre i spor 2. Dette gir mulighet til forbikjøring av godstog i begge retninger uten at godstogene må krysse motgående hovedspor.

Skoppum vest, ca. km 99



Figur 2-3: Skjematisk tegning alternativ 0-9 Skoppum vest

Alternativ 0-9 benytter spor 2 til forbikjøring av godstog, mens bakenforliggende tog kan kjøre i hhv. spor 1 (sørøst) og 3 (nordøst).

Oppsummering og anbefaling Nykirke/Kopstad

Alle alternativene har mulighet for 250 km/h som dimensjonerende hastighet, men for alternativ 0-7 vil dette kreve flere fravik fra teknisk regelverk.

Den jernbanetekniske funksjonaliteten er i hovedsak lik i alle alternativer. Alternativ 0-1 har et større potensiale for hensetting, uten at dette er vektlagt i vurderingene mellom alternativene.

For anleggsgjennomføringen er det klare forskjeller mellom alternativene. Alternativ 0-1 og 0-7 har behov for minst tid til sporbrudd, mens alternativ 0-2 har behov for mest sporbrudd.

For utbyggingskostnadene er det store forskjeller mellom alternativ 0-1 og 0-7. Kostnadsforskjellen på ca. 450 mill.kr. er i hovedsak ca. 1 km med berg- og betongtunnel i alternativ 0-1 som er dagsone i alternativ 0-7. Videre er det ingen større anleggsarbeider nord for eksisterende Tangentunnel i alternativ 0-7.

Alternativ 0-7 bruker deler av infrastrukturen på dagens Nykirke kryssingsspor som er dimensjonert for 200 km/h. Det er i dette arbeidet vurdert en hastighetsøkning utover 200 km/h. Dersom en kan legge til grunn parameter for eksisterende baner i teknisk regelverk for kurven gjennom Tangentunnelen på Nykirke kryssingsspor kan en oppnå 250 km/h med følgende dispensasjoner:

- Bruk av parameter for eksisterende baner i teknisk regelverk – innvilget 10.06.2016
- Sporavstand 4,6 m, krav 4,7 m
- Ballasttykkelse 750 mm, krav 800 mm
- Luftromsprofil i portaler 87 m², normalprofil i teknisk regelverk 92 m²
- Løsning for vann- og frostsikring i Tangentunnelen

Det anbefales at alternativ 0-7 legges til grunn for neste planfase for området Nykirke/Kopstad dersom det gis dispensasjoner for de overnevnte forhold.

Løsningen med store deler av forbikjøringsspor i tunnel må det jobbes videre med for å finne tiltak som reduserer konsekvensene ved en evt. avsporing. Denne problemstillingen vil ikke være aktuell dersom forbikjøringssporet flyttes til Skoppum vest.

Oppsummering og anbefaling Skoppum vest

Alternativ 0-9 benytter spor 1 til forbikjøring av godstog i sørgående/utgående hovedspor. Dette gir mulighet for høyere hastighet for sørgående tog som ikke skal stoppe på Skoppum vest når det står godstog i spor 2. I tillegg er fleksibiliteten bedre i forhold til både vending og forbikjøring i alternativ 0-9 i forhold til alternativ 0-8. Funksjonen i forhold til forbikjøring/vending av persontog kan gjennomføres i begge retninger i spor 2.

Løsningene fraviker det som er beskrevet i konseptdokumentet for IC-strekningene [22] og vil kreve behandling av en endringsmelding til konseptdokumentet.

Alternativ 0-9 anbefales ut fra at det har best funksjonalitet og tilnærmet samme antall sporveksler som løsningen i hovedplanen. Kostnadsøkningen i forhold til alternativ 0-8 er forholdsvis liten. Både alternativ 0-8 og 0-9 har en kostnadsreduksjon i forhold til hovedplanløsningen,

Både alternativ 0-8 og 0-9 har et større inngrep ved Skoppum vest, men det er vurdert som en mindre endring i forhold til løsningen i hovedplanen.

Analysen rundt RAM støtter opp rundt anbefalingen. Problemstillingen rundt forbikjøringsspor i tunnel og mulige konsekvenser ved en evt. avsporing vil ikke være relevant dersom forbikjøringsspor flyttes til Skoppum vest.

2.6 Vurderte deponier

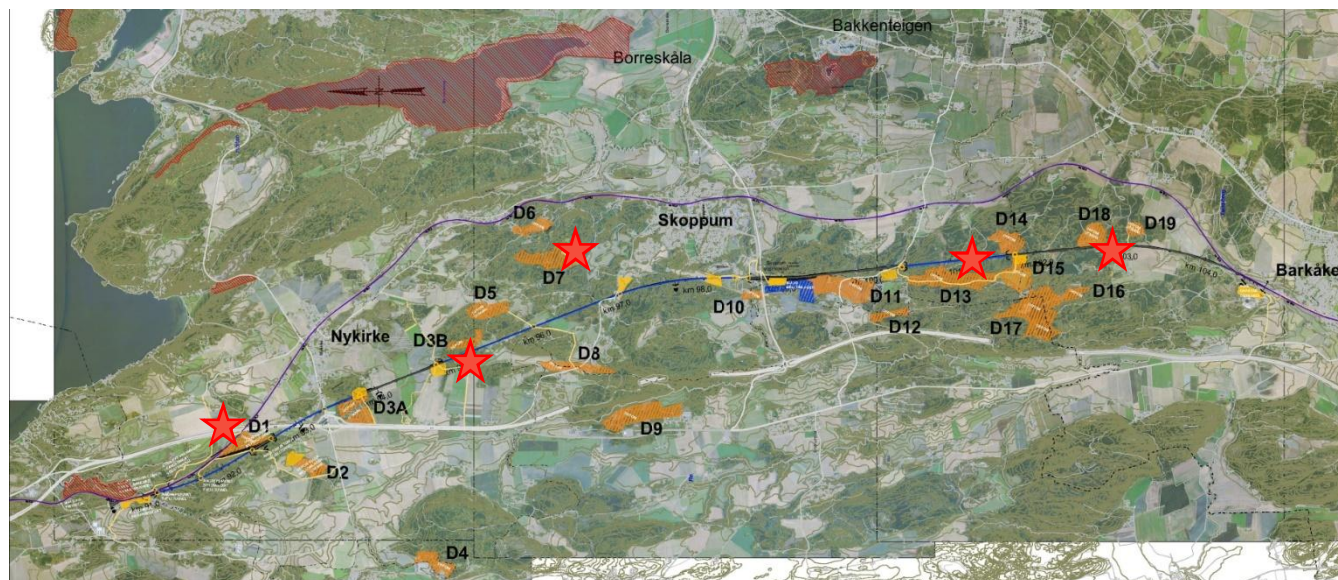
Det vises til egen rapport ICP-34-A-10081 Vurdering av mulig deponier [18].

Utbyggingen av dobbeltspor mellom Nykirke og Barkåker ble i teknisk hovedplan beregnet å gi et masseoverskudd på ca. 2 000 000 m³.

I de forberedende arbeidene til reguleringsplan (optimalisering av linjen) tas det utgangspunkt i at alle overskuddsmasser må deponeres. For å sikre tilstrekkelig deponikapasitet og en effektiv og forutsigbar anleggsgjennomføring er det søkt etter deponier i tilknytning til dobbeltspor-korridoren og tilgrensende områder.

Det er vurdert 20 områder i Horten, Re og Tønsberg kommune. Det ble i tidlig fase gjort en overordnet vurdering av egnethet som deponi, og konsekvenser for landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser. Egnetheten er i stor grad knyttet til grunnforhold og størrelsen på deponiet (volum).

Det er fem områder som framstår som godt egnet for permanent lagring av overskuddsmasser - D1, D3B, D7, D13 og D18. D1 og D3B ligger i nord, D7 midt i korridoren, mens D13 og D18 ligger i sør. Alle deponiene ligger tett på antatte angrepspunkter for tunneler eller traseen. D7 og D13 har også stor kapasitet som gjør at mye masse kan deponeres på et relativt lite areal.

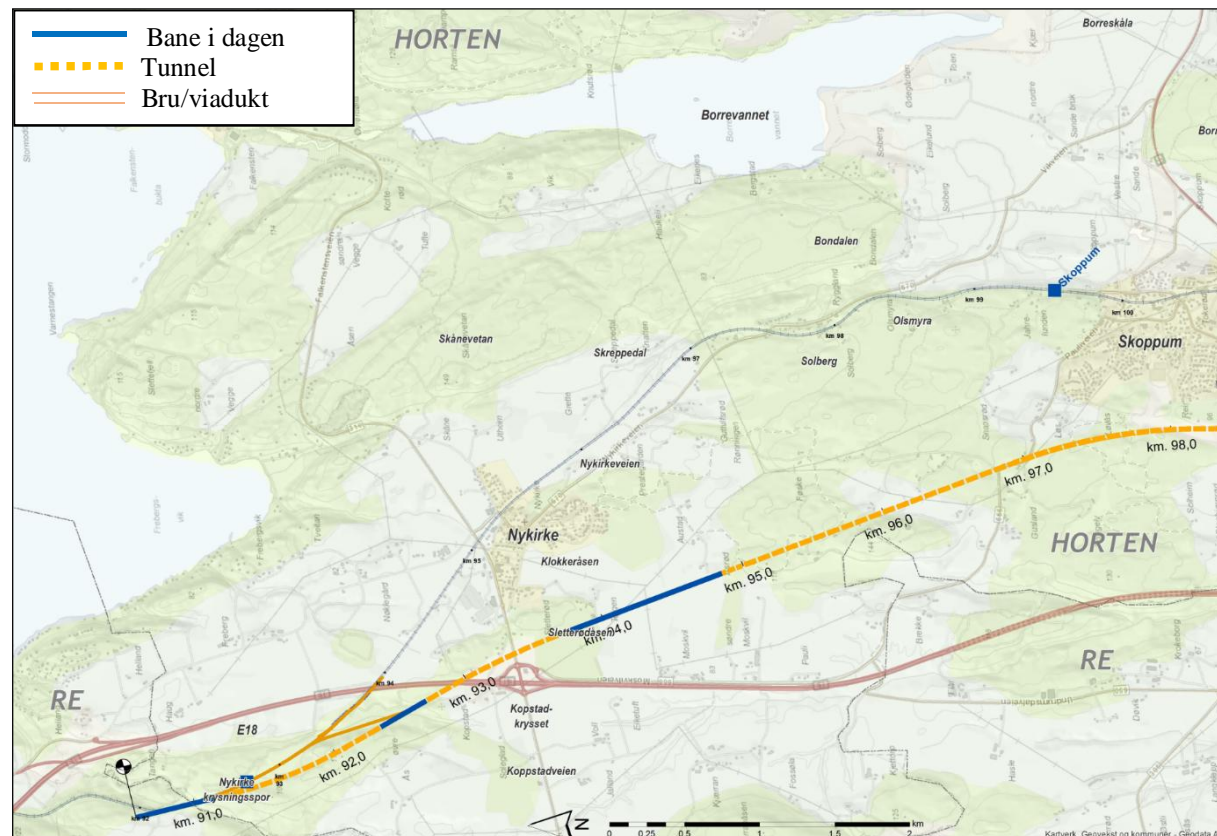


Figur 2-4: Vurderte deponier. Deponier som er vurdert som godt egnet er markert med stjerne.

3. TRASÉSØK KOPSTADVEIEN – SKOPPUM VEST

3.1 Trasé fra hovedplanen

Alternativ 3 – Skoppum vest ligger vest for Skoppum tettsted og har en lengde på cirka 14 km. Traseen har lange tunnelstrekninger, total 7,2 km tunnel, mens øvrige deler ligger i dagen.



Figur 3-1: Alternativ 3 - Skoppum vest. Delstrekning Nykirke-rv. 19

Banen krysser under Kopstadveien og vest for Sletterødåsen i en betongtunnel. Videre sørover ligger alternativet parallelt med E18, hovedsakelig i fjelltunnel med en total lengde på 3,8 km. Tunnelen avsluttes med en betongtunnel ved Viulsrød rett nord for rv.19. Rv.19 krysses på bru. Brua inngår som en del av stasjonsområdet.



Figur 3-2: Traseen ved Sletterødåsen sett mot sørøst.



Figur 3-3: Alternativ 3 - Skoppum vest

Sør for rv. 19 ligger banen vest for Adalsborgen og følger randsonen mellom skog og jordbruksområder.

3.1.1 Ikke prissatte konsekvenser for alternativ 3 – Skoppum vest (fra kommunedelplan)

Fra kommunedelplanen er det gjort en kortfattet oppsummering av de viktigste konsekvensene for korridor 3 – Skoppum vest, innen ikke prissatte temaer som ble utredet i konsekvensutredningen for dobbeltsporet [16].

Landskapsbilde

Kryssingen av slettelandskapet sørvest for Nykirke er uproblematisk med tanke på konsekvenser for landskapsbildet. Gjennom nordre del av åslandskapet vil jernbanen gå i tunnel, og ikke berøre området. I næringsområdet ved Viulsrød, vil traseen ligge åpent/evt. betongtunnel i et naturlig lavbrekk og dermed være lite synlig.

Stasjonsområdet vil ligge på sørsiden av rv.19 i et småkupert skogs- og jordbrukslandskap som i dag er preget av nærheten til riksvegen. Adalsborgen/Borgåsen påvirkes ved at atkomstveg og stasjonen vil berøre nordvestre del av området. Selve «borgplatået» berøres ikke direkte, men bøkeskogen i vest vil påvirkes av jernbanen.

Jernbanen vil gå i tunnel under åsryggen Gråmunken, og påvirker først Tangsrødmarka der den kommer ut på terreng i østre del av Tangsrøddjerdet. Herfra og sørover til Nordre Brekke vil traseen utgjøre en barriere, men den følger landskapets retning, og influensområdet vil dermed ikke være stort. Landskapsrommet ved Nordre Brekke er lite og skjermet, og vil påvirkes negativt av tiltaket.

Nærmiljø og friluftsliv

For nordre del fram til Sletterødåsen vil tiltaket i liten grad endre påvirkningen av nærmiljø og friluftsliv. Her går sporet tett på dagens bane og omgivelsene er allerede preget av veg, jernbane og fyllingen ved den framtidige godsterminalen. Fra tunnelen under Sletterødåsen vil traseen gå i rett linje noe senket over jordene sør mot Åsrød. Dette gjør barrierevirkningen mindre. Vest for Åsrød går banen inn i en tunnel under skogsområdene mellom Skoppum og Nykirke som forblir nesten uberørte. Banen kommer ut i en kile i landskapet ved Innlaget, næringsområdet øst for Råen. Ved Viulsrød blir det nærføring til eksisterende næringsbygg og bolighus.

Friluftsopplevelsen ved Adalsborgen vil reduseres, og i særlig grad svekkes i bøkeskogen vest for Adalsborgen. Tangsrødmarka vil påvirkes negativt ved at østre del av stilleområdet vil bli støyutsatt og banen vil utgjøre en ny barriere og kunne redusere friluftsopplevelsen noe.

Naturmiljø

Mellom Åsrød og Viulsrød vil traseen ha begrensede virkninger på naturmiljø siden den i hovedsak går i tunnel. Anleggsområdene på hver side av tunnelen vil kunne gi avrenning og vannforurensning. Kongelvd Edelløvsskog er et utsatt området for evt. dreneringseffekter. Dreneringseffekt styres av injeksjonsomfang. Grenseverdier for lekkasje beskrives i det videre arbeidet.

Dagsonen i den sørlige delen av Tangsrødmarka vil bidra til å fragmentere et større sammenhengende skogområde, der villtrekk også vil påvirkes. I anleggsfasen vil det forekomme avrenning av rensset anleggsvann til Hengsrudvann og videre mot Undrumsdalsbekken. Ved Barkåker vil traseen gi nærføring til den verdifulle Sverstadbekken.

Naturressurser

Jordbruk utgjør en stor andel av naturressursen i området. Nykirke og Barkåker har store verdifulle jordbruksområder. Arealene er i stor grad fulldyrka jord av høy verdi, og med potensiale for gode avlinger. Skogbruk kan drives effektivt i blant annet de sammenhengende skogområdene i Tangsrødmarka og Solbergåsen. Rundt 70 % av skogsarealene har høy bonitet.

Samlet tap av fulldyrka jord for traseen er anslått å være 180 daa (permanent og midlertidig beslag). Det permanente beslaget av dyrkbar jord i skog og utmark er anslått til 60 daa.

Kulturminner

Ved Nykirke vil gårdsmiljøene øst for E18 som helhet bli splittet opp som følge av ny jernbanetrasé gjennom området. Dette vil bidra til fragmentering av et åpent jordbrukslandskap som i dag oppleves som enhetlig og intakt, og redusere den historiske lesbarheten til en viss grad. Som kulturlandskap er delområdet imidlertid allerede blitt noe fragmentert på grunn av E18. Traseen får nærføring og kan komme i direkte konflikt med steinalderlokaliteter på Sletterødåsen sørøst for Koppstadkrysset.

Kulturmiljøet Råen/Ødegården vil bli berørt av traseen, og tiltaket vil komme i direkte konflikt med steinalderlokaliteter i området rundt Adalsborgen og i utmarka sørover fra denne borgen.

Det planlagte stasjonsområdet i foten av borgen vil skape økt trafikk og til en viss grad forringe opplevelsen av Adalsborgen som kulturminne. Omvendt kan det også bidra til at Adalsborgen sine kulturhistoriske verdier formidles til flere.

Ved delområdet Jarteigen N vil den historiske lesbarheten forringes noe som følge av traseen som skaper et nytt inngrep i det tradisjonelle gårdslandskapet.

Bolig- og næringsutvikling

En stasjon på Skoppum vest vil kunne gi en positiv utvikling i Horten og Re kommune (bolig og arbeidsplasser) på lang sikt (20-50 år), men vil ha begrenset potensiale på kort sikt (10-20 år). Et knutepunkt ved Skoppum vest vil ligge nær E18 og rv.19 og vil være attraktivt for bedrifter og virksomhet som ønsker god tilgang til hovedvegnettet og/eller til jernbanen.

3.1.2 Investeringskostnader (fra kommunedelplan)

Det ble utført et kostnadsestimat for hver av alternativene i hovedplan/kommunedelplan, inkl. varianten via tettstedet Nykirke i alternativ 1. Videre ble det gjennomført en analyse for å gi et kvalitativt og kvantitativt bilde av usikkerheten i prosjektet [15]. Basert på usikkerhetsbildet ble det definert tiltak for å redusere prosjektets største risikoer og realisere de viktigste mulighetene.

Sentrale forutsetninger

Prisnivå:	2015-kr
Nøyaktighetskrav:	+/- 20 %
Uspesifisert:	Inngår som påslag for hvert kostnadsområde
Merverdiavgift:	Overslaget er utført uten påslag av merverdiavgift

Plan og prosjektering: Lagt til som prosentpåslag, regnet av byggekostnader
Byggherrekostnader: Lagt til som prosentpåslag, regnet av byggekostnader
Plannivå: Kommunedelplan (Hovedplan)
Antatt byggestart: 2019
Antatt byggetid: 4 – 5 år

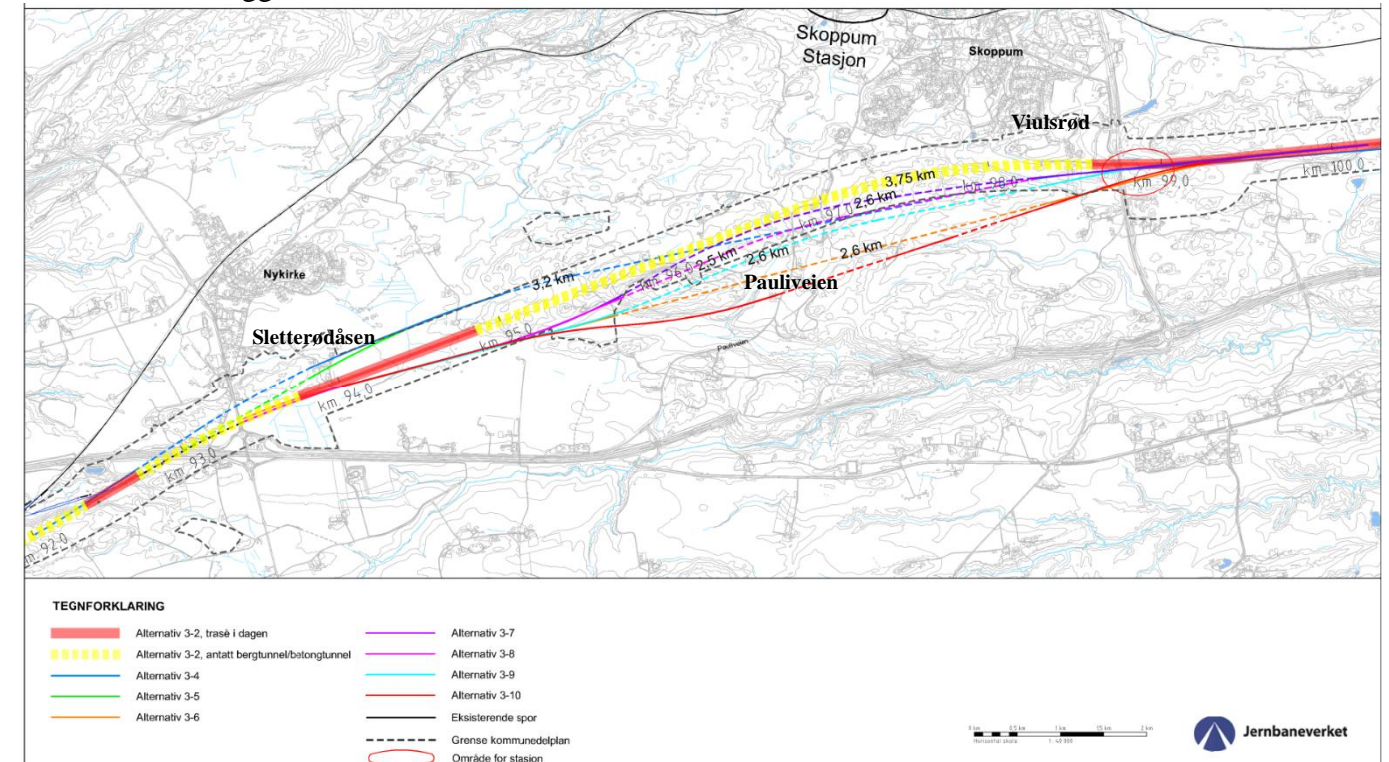
Forventet kostnad (2015-kr) (kommunedelplan)

Investeringskostnader for alternativ 3 er angitt som forventet investeringskostnad (P50-verdi) i tabellen nedenfor.

Kostnadsposter	Alternativ 3 (Skoppum vest)
K1 - Felleskostnader	1392
K2 - Grunnerverv	89
K3 - Felleskostnader entreprenør	946
K4-1 - Grunnarbeider	911
K4-2 - Tunneler (i berg)	1056
K4-3 - Bruer og konstruksjoner	659
K4-4 - Veier, utstyr og miljøtiltak, riving og fjerning	201
K5 - Overbygning	311
K6 - Elektro	567
K7 - Øvrig	144
Prosjektkostnad	6275
Usikkerhetsdrivere	408
Forventet total kostnad (avrundet)	6700

3.2 Vurderte traseer

På strekningen Kopstadveien-Skoppum vest er det vurdert en rekke forskjellige traseer, både vest og øst for traseen i hovedplanen. Det er også vurdert traseer med vesentlig kortere tunneler. På figur 3-4 er de vurderte traseene vist samme med traseen fra hovedplan (alternativ 3-2). For plan- og profiltegninger vises det til vedlegg 1.



Figur 3-4: Oversiktstegning av vurderte traseer

Alternativ 3-4/3-5

Alternativ 3-4/3-5 ligger under Sletterødåsen delvis i fjelltunnel. Dagsonen sør for Sletterødåsen er noe lengre enn traseen i hovedplanen, ved at fjellpåhugget ligger litt lengre sør. På Viulsrød krysser traseen gjennom industriområdet slik at stasjonen kan ligge på rettløpe. Alternativ 3-4/3-5 kan også tilpasses traseen fra hovedplanen på Viulsrød.

Alternativ 3-7/3-8

Alternativ 3-7/3-8 ligger vest for Sletterødåsen tilnærmet lik traseen i hovedplanen. Videre sørover ligger traseene lengre vest i forhold til traseen fra hovedplanen, slik at påhugget for fjelltunnelen kan flyttes i underkant av 1 km lengre sør. Nord for Viulsrød er traseene lik alternativ 3-4/3-5.

Alternativ 3-7 har lav overdekning og behov for lange betongtunneler.

Alternativ 3-6/3-9

I nord er traseene for alternativ 3-6/3-9 like alternativ 3-7/3-8. Forskjellen er fjelltunnelen som ligger lengre vest. Alternativ 3-6 vil sannsynligvis ha behov for en betongtunnel som ligger dypt i området ved Pauliveien. For alternativ 3-9 er det mer usikre forhold til dybde til berg ved kryssing av Pauliveien. Dette vil bli avklart gjennom grunnundersøkelser i det videre arbeidet med reguleringsplan.

På Viulsrød ligger traseene lengre vest enn de alternativene som er nevnt ovenfor. Alternativ 3-9 vil berøre industriområdet, mens alternativ 3-6 ligger i randsone av industriområdet.

Alternativ 3-10

I nord er alternativet lik alternativ 3-6/3-9. Videre sørover ligger traseen lengst vest av alle alternativene og har to korte fjelltunneler. Traseen ligger dypt ved kryssing av Pauliveien og det vil være behov for betongtunnel som må bygges i åpen byggegropp.

Ved Viulsrød er traseen lik alternativ 3-6, dvs. den ligger i randsone av industriområdet.

3.3 Siling (høsten 2016)

Det er gjennomført en siling av alternativene beskrevet i kapittel 3.2. For fullstendig vurdering av alternativene vises det til vedlegg 2.

Silingen er utført med bakgrunn i både tekniske/økonomiske forhold og inngrepskonsekvenser. Tekniske forhold er vurdert i forhold til antall løpemøter betong- og fjelltunnel, grunnforhold, anleggsgjennomføring og kostnader.

Inngrepskonsekvenser er vurdert i forhold til de samme temaene som i konsekvensutredning, dvs. landskapsbilde, nærmiljø/friluftsliv, naturmiljø, naturressurser og kulturminner. I tillegg er alternativene vurdert i forhold til bolig- og næringsutvikling.

Det er lagt vekt på å videreføre de alternativene som har potensiale for en større kostnadsreduksjon i forhold til traseen fra hovedplanen, samtidig som inngrepskonsekvensene ikke blir vesentlig mer negative i forhold til traseen fra hovedplanen.

3.3.1 Vurdering av alternativer med lavere tunnelandel

Det er søkt etter og vurdert alternativer med vesentlig lavere tunnelandel enn hovedplanens løsning. Det er forsøkt å legge linjen høyest mulig i terrenget ved bruk av normalverdier for stigning iht. teknisk regelverk. Topografien innenfor planområdet til kommunedelplanen medfører imidlertid at det fortsatt blir behov for flere bergtunneler på strekningen og dagsoner mellom bergtunnelene med relativt dype byggegropper.

Til tross for at total lengde med bergtunnel blir lavere for slike alternativer påløper det ekstra kostnader som følge av dagsonene mellom bergtunnelstrekningene. Det må etableres portalkonstruksjoner for alle påhuggsområder, noe som medfører økte kostnader. I tillegg vil dagsonene mellom bergtunnelene få høye kostnader pga. at banen må etableres i dype byggegropper med varierende grunnforhold. Det vil

også påløpe høyere kostnader for selve bergtunnelene ettersom bergoverdekning blir lavere på deler av bergtunnelene. Lavere bergoverdekning i tunnelene medfører høyere kostnader for driving og sikring av tunnel.

Spesielt alternativ 3-7 representerer et alternativ innenfor planområder der linjen er lagt høyest mulig i terrenget ved hjelp av normalverdier for stigning i henhold til teknisk regelverk. Alternativet gir på strekningen mellom Skaug og Viulsrød tre bergtunneler med lengde på hhv. 400 m, 450 m og 950 m, totalt 1800 m. Til sammenligning er bergtunnellengden i alternativ 3-12 2060 m. Imidlertid vil alternativ 3-7 sammenlignet med alternativ 3-12 få økte kostnader for etablering av fire portalkonstruksjoner i dagsonene mellom bergtunnelene, og økte kostnader for driving og bergsikring av tunnel pga. lav bergoverdekning på deler av tunnelstrekningene. Dagsonene i alternativ 3-7 vil også få relativt høye kostnader pga. etablering av banetrasé i byggegropper med dybder over 10 m. Det vurderes derfor at kostnadene ikke blir lavere for alternativ 3-7 sammenlignet med alternativ 3-12 selv om bergtunnellengden i 3-12 er høyere. Alternativet 3-7 har også høyere risiko for kostnadsøkninger som følge av den lave overdekningen i deler av tunnelstrekningene. Det vil være en risiko for at deler av tunnelene må etableres som betongtunnel i åpen byggegropp med dybder over 20m. Dette vil gi vesentlig høyere kostnader for disse delstrekningene.

Det er også vurdert linjer som ligger utenfor planområdet i et forsøk på å få lavere tunnelandel. Her ligger det muligheter for å redusere tunnelandelen ytterligere. Imidlertid gir disse alternativene store negative konsekvenser knyttet til ikke prissatte virkninger. Spesielt alternativ 3-10 representerer et alternativ der tunnelandelen er vesentlig redusert i forhold til hovedplanens løsning. Alternativ 3-10 gir behov for to korte bergtunneler på ca. 500 m og 250 m, i tillegg vil det bli behov for etablering av betongtunnel ved Paulivegen og nordre påhuggsområde som må etableres i dyp byggegropp. Alternativet anses imidlertid ikke gjennomførbart pga. de store inngrepsmessige konsekvensene.

3.3.2 Forholdet til vedtatt kommunedelplan

Kommunedelplanen ble vedtatt i oktober 2016. I Bane NORs (den gangen Jernbaneverket) sin anbefaling for valg av alternativ står det:

«Alternativ 3 er vurdert som det beste alternativet samlet sett. Alternativet er rangert som best for jernbaneteknisk funksjonalitet og i den samfunnsøkonomiske analysen, og nest best i utredningen av andre samfunnsmessige virkninger. Alternativ 3 er vurdert å gi bedre måloppnåelse samlet sett enn de øvrige alternativene.»

Alternativ 3 gir best måloppnåelse, best jernbaneteknisk funksjonalitet, færrest negative konsekvenser for ikke-prissatte tema og lavest investeringskostnad.»

Anbefalingen baserer seg på konsekvensutredningen av traseen fra hovedplanen. Dersom det blir gjort store endringer på utforming og lokalisering av traseen vil dette kunne endre forutsetningene for utredningen og den samfunnsøkonomiske analysen.

3.3.3 Vurdering av alternativene

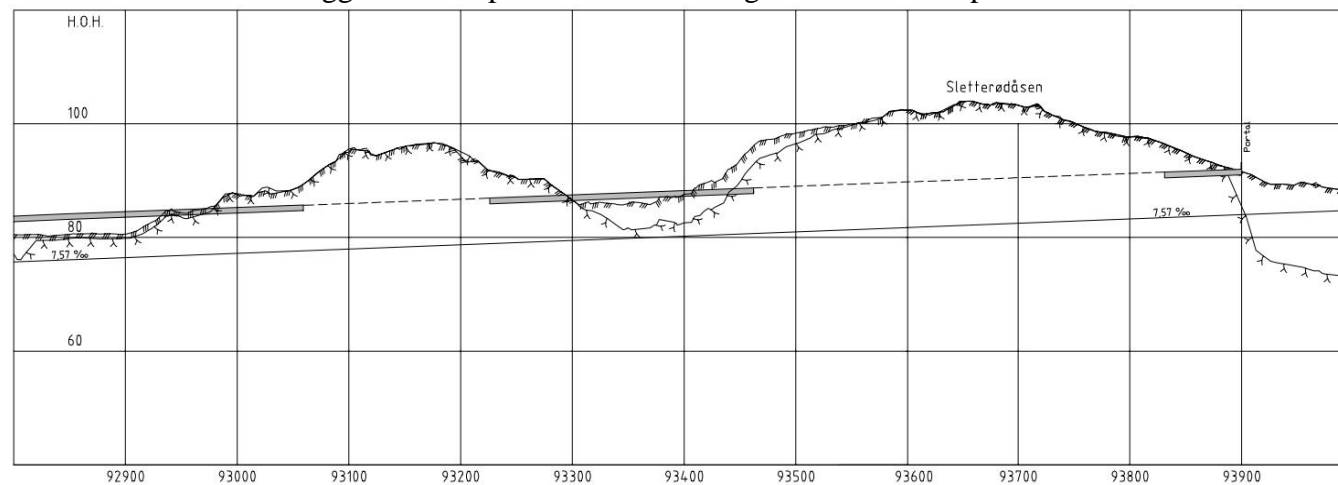
Alternativ 3-4

Alternativet gir større inngrep i eksisterende bebyggelse ved Sletterødåsen og legger større begrensninger i utvikling av Sletterødåsen som boligområde. Figur 3-5 viser hva som er mulig å oppnå av bergtunneler

dersom traseen legges under de høyeste områdene. Som figuren viser vil det være begrenset med mulighet for å etablere bergtunnel, og inngrepene blir store i forhold til eksisterende bebyggelse både ved Kopstadveien og sør for Sletterødåsen. I forhold til traseen i hovedplanen som ligger vest for Sletterødåsen medfører traseen vist på figur 3-24 ca. 80 mill.kr. høyere prosjektkostnad.

Alternativet gir ca. 200 m kortere tunnel mellom Åsrød/Føske og Viulsrød (rv.19), men nordre påhugg vil kreve en mer omfattende portalkonstruksjon. Traseene har større nærføring til rik edelløvskog og kommer i direkte konflikt med steinalderboplass, AL 118065, ved Kopstadveien.

Deler av alternativ 3-4 ligger utenfor planområdet i forslag til kommunedelplan.



Figur 3-5: Oversiktstegning og lengdeprofil for alternativ 3-4 ved Kopstadveien/Sletterødåsen

Alternativet videreføres ikke, siden det ikke gir noen kostnadmessig gevinst. I tillegg er de inngrepsmessige konsekvensene mer ugunstig i forhold til traseen i hovedplanen, bl.a. innløsning av flere bolighus.

Alternativ 3-5

Alternativet er lik hovedplanen ved kryssing av E18. Etter kryssing av E18 legges traseen lengre øst og har nærføring med regulert boligområde ved Sletterødåsen og går gjennom boligområdet Teien på sørsiden av Sletterødåsen. Alternativet har samme portalområde som alternativ 3-4.

Alternativet videreføres ikke, selv om det har en mindre reduksjon i kostnadene i forhold til traseen i hovedplanen. De vestlige alternativene (alt. 3-2 og 3-6 til 3-10) har et større potensiale for reduksjon av kostnadene. De inngrepsmessige konsekvensene er mer ugunstig i forhold til traseen i hovedplanen, bl.a. innløsning av flere bolighus og det legger begrensninger i utvikling av regulert boligområde på Sletterødåsen.

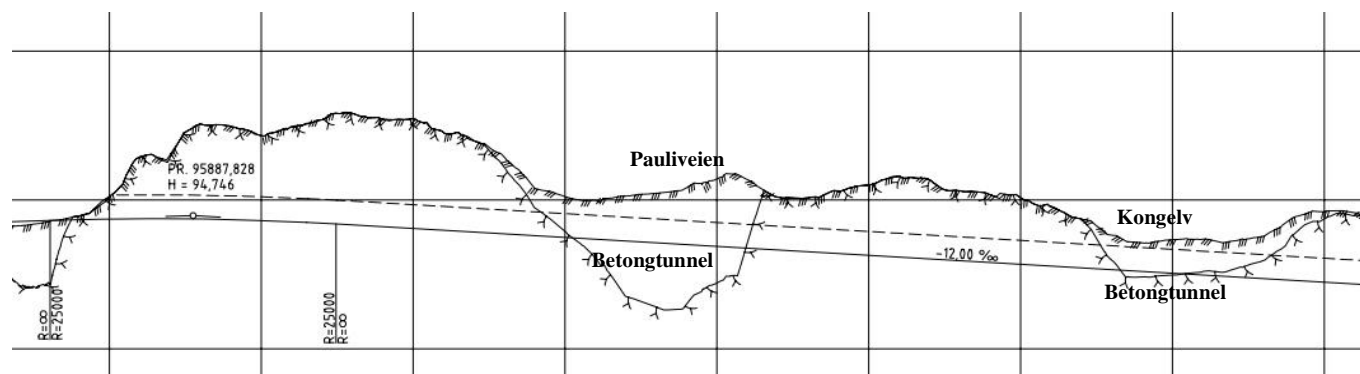


Figur 3-6: Oversiktstegning for alternativ 3-5 ved Kopstadveien/Sletterødåsen

Alternativ 3-6

Dette alternativet anses som kostnadmessig ugunstig pga. svært dyp byggegrøp i området ved Pauliveien. Traseen gir store negative konsekvenser for landskapet i samme området, samt at det ødelegger deler av edelløvskogsområdet ved Kongelv.

Alternativet videreføres ikke ut fra teknisk, kostnadmessige og inngrepsmessige konsekvenser.



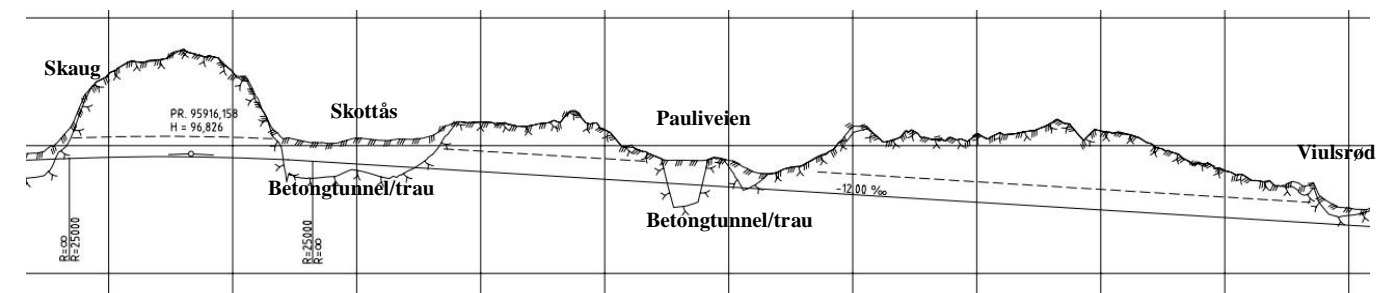
Figur 3-7: Lengdeprofil for alternativ 3-6 ved Pauliveien og Kongelv

Alternativ 3-7

Lengdeprofilen for dette alternativet ligger høyere i terrenget enn for flere av de andre alternativene. Kostnadmessig anses dette alternativet som ugunstig i forhold til traseen fra hovedplanen. Dette har sammenheng med at en får lange strekninger med betongtunnel og eller trau. Flere av områdene en går igjennom har bløt leire. Bergtunnelen nord for Viulsrød vil ha liten bergoverdekning noe som øker behovet for bergsikring.

Inngrepsmessig vil dette alternativet være noe mer negativ enn traseen i hovedplanen for alle de ikke-prissatte temaene. Dette er i hovedsak knyttet til inngrep ved tunnelpåhugget i nord ved Skaug, dagsonen i betongtunnel/trau ved Skottås og betongtunnel/trau ved Pauliveien.

Alternativet videreføres ikke pga. kostnadmessige og inngrepsmessige konsekvenser. Se ellers omtale under kapittel 3.3.1 og 3.3.2.



Figur 3-8: Lengdeprofil for alternativ 3-7 mellom Åsrød/Føske og Viulsrød (rv.19)

Alternativ 3-8

Dette alternativet er kostnadmessig gunstig i forhold til traseen i hovedplanen ved at bergtunnelen mellom Åsrød/Føske og Viulsrød (rv.19) blir i underkant av 1 km kortere. Inngrepsmessig er denne traseen noe mer negativ enn traseen i hovedplanen for alle de ikke-prissatte temaene. Dette er i hovedsak knyttet til inngrep ved tunnelpåhugget i nord ved Skaug som påvirker landskapsbilde og nærmiljø/friluftsliv i negativ grad.

Det økte arealbeslaget av fulldyrka jordbruksareal for 3-8 er beregnet som permanent beslag (14 daa), framtidig redusert produktivitet i anleggssonen (tilsvarende 11 daa) og avgang av areal med for dårlig arrondering for videre drift (5 daa).

Deler av tunnelen ligger utenfor planområdet i forslag til kommunedelplan.

Alternativet videreføres pga. mulighet for redusert tunnellengde.

Alternativ 3-9

Dette alternativet er tilnærmet lik alternativ 3-8, men har en usikkerhet mhp. berg ved kryssing av Pauliveien. Grunnundersøkelser vil kunne avklare eksakt bergnivå.

Alternativ 3-9 kan gi noe større beslag av landbruksjord i forhold til alternativ 3-8. Siden trasé 3-9 ligger noe lengre vest enn 3-8 vil den teoretisk kunne øke beslag av fulldyrka areal på jordet vest for Skaug.

Effekten er usikker siden 3-9 kan legges noe grunnere enn 3-8, med antatt mindre sideutslag i anleggsfasen. I praksis vil både 3-8 og 3-9 gi store beslag av fulldyrka jord på nevnte jorde. Med mindre anleggsarbeidet i området blir sterkt regulert arealmessig eller at det utføres større restaurerende tiltak for anleggspåvirkede områder vil hele jordet på 36 daa kunne gå tapt for begge disse alternativene.

En mindre del av dagsonen ved Skaug og en stor del av tunnelen ligger utenfor planområdet i forslag til kommunedelplan.

Dette alternativet avventes fram til grunnundersøkelsene er gjennomført.

Alternativ 3-10

Dette alternativet kan være kostnadmessige gunstig, men det forutsetter at en reduserer andelen betongtunneler. Inngrepsmessige gir dette alternativet store negative konsekvenser.

Store deler av traseen ligger utenfor planområdet i forslag til kommunedelplan.

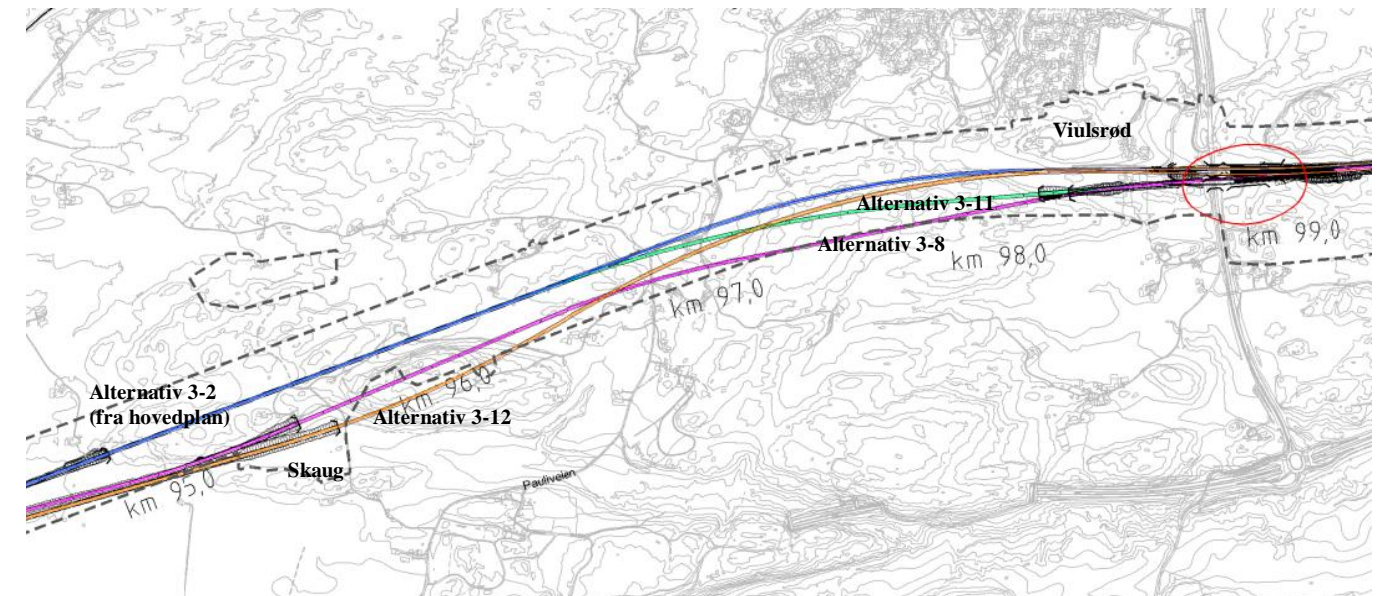
Alternativet videreføres ikke pga. inngrepsmessige konsekvenser.

3.3.4 Oppsummering

Alternativ 3-2 og 3-8 videreføres. Det anbefales at alternativ 3-9 erstatter alternativ 3-8 dersom grunnforholdene viser at det er mulig med fjelltunnel ved kryssing av Pauliveien.

I etterkant av silingen ble det laget et alternativ 3-11 som er lik traseen for hovedplanen i nord og alternativ 3-8 ved Viulsrød. Tilsvarende er det laget et alternativ 3-12 som er lik alternativ 3-8 i nord og traseen for hovedplanen ved Viulsrød.

På Viulsrød er det i kostnadene for de ulike alternativene lagt til grunn betongtunnel gjennom hele industriområdet. I kap. 3.7 er det vurdert kostnader med og uten betongtunnel for alternativene 3-2/3-12 og 3-8/3-11.



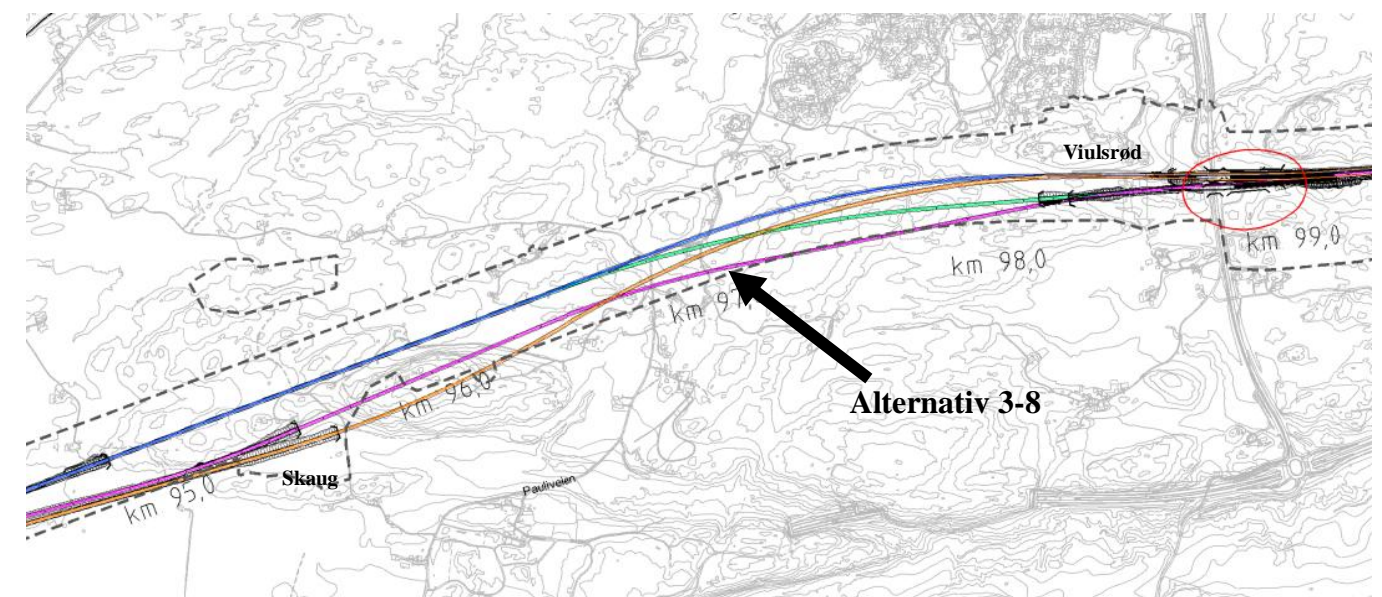
Figur 3-9: Oversiktstegning av videreførte traseer nord for Viulsrød

3.4 Alternativ 3-8

3.4.1 Beskrivelse av trasé

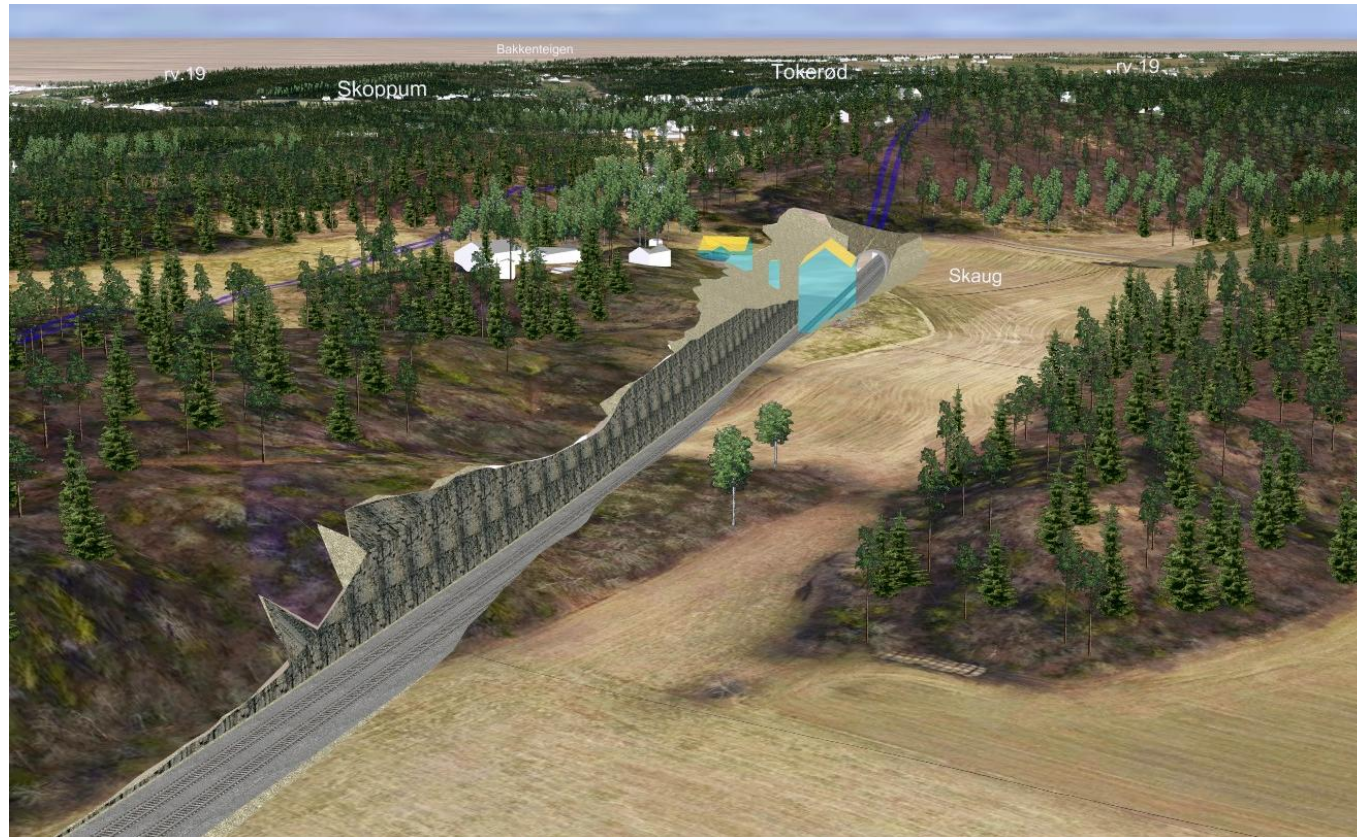
Alternativ 3-8 ligger vest for Sletterødåsen tilnærmet lik traseen i hovedplanen. Videre sørover ligger traseen lengre vest i forhold til traseen fra hovedplanen, slik at påhugget for fjelltunnelen kan flyttes i underkant av 1 km lengre sør.

For plan- og profiltegninger vises det til vedlegg 4.



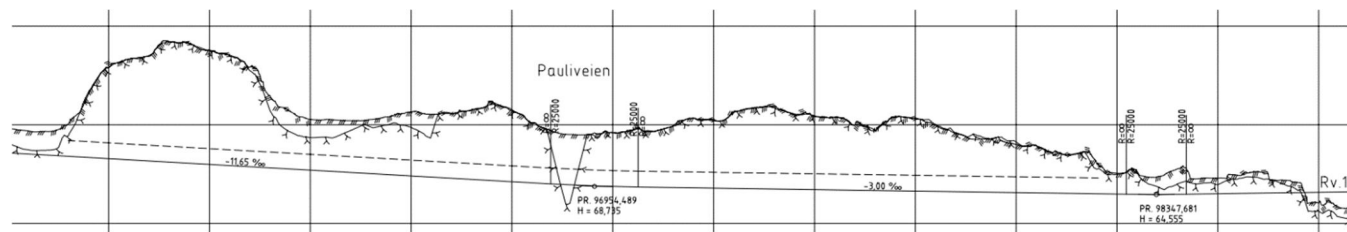
Figur 3-10: Oversiktstegning alternativ 3-8 mellom Sletterødåsen og Skoppum vest

Traseen ligger i skjæring før den går inn i fjellet ved gården Skaug. Deler av gården må rives for å få plass til banen.



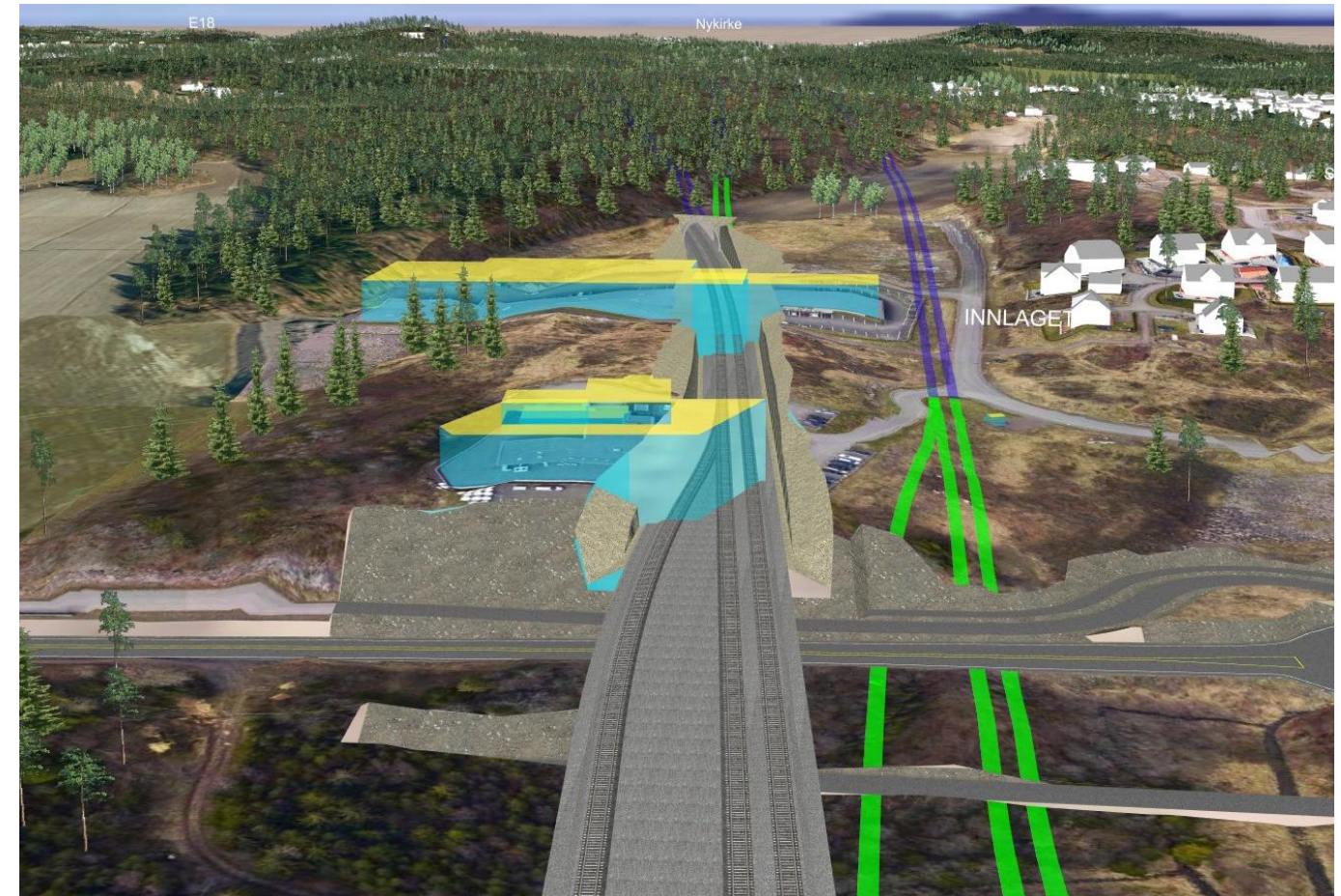
Figur 3-11: Illustrasjon av påhuggsområdet ved gården Skaug sett mot sørøst

Fjelloverdekningen er vurdert som tilfredsstillende etter gjennomførte grunnundersøkelser. Hele tunnelen ligger med fall mot sør.



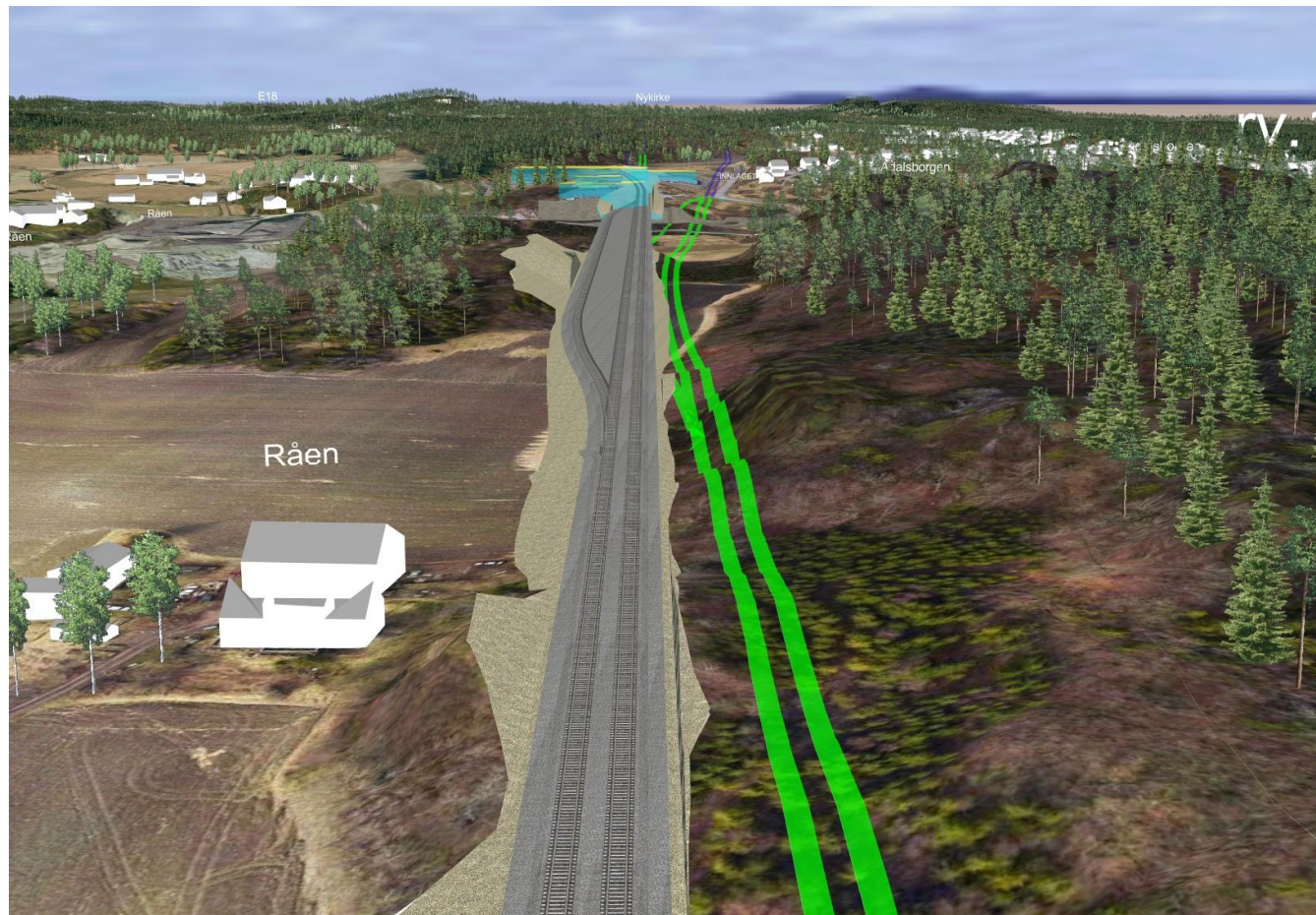
Figur 3-12: Lengdeprofil av fjelltunnelen for alternativ 3-8

På Viulsrød er traseen lagt gjennom industriområdet. Dette vil gi mulighet for å få plattform på rettlinje, noe som ikke er tilfelle for traseen fra hovedplan. Videre vil traseen ligge lengre unna eksisterende boligbebyggelse, slik at det hverken blir inngrep på boligeiendommene eller eksisterende atkomstveg til industriområdet. Figur 3-11 viser alternativ 3-8 til venstre og løsningen fra hovedplanen til høyre. Kostnadsforskjellene mellom de to traseene på Viulsrød er nærmere beskrevet i kap. 3.4.7 Kostnader.



Figur 3-13: Illustrasjon av påhuggsområdet ved Viulsrød sett mot nord. Trase fra hovedplan er vist med blå/grønn strek

I alternativ 3-8 ligger alle 3 sporene til plattform på rettlinje, dvs. at en tilfredsstillende bør-kravet i tekniske regelverk om at plattform mot kurvens ytterside bør unngås på grunn av siktforhold.



Figur 3-14: Illustrasjon av stasjonsområdet sett mot nord. Trase fra hovedplan er vist med blå/grønne linjer

3.4.2 Grunnforhold (vurderinger pr. 04.11.2016)

Geotekniske vurderinger

Alternativ 3-8 ligger høyere i terrenget over jordet sør for Sletterødåsen, sammenlignet med hovedplan. Dybden til berg varierer mellom 10-20 meter under terreng. Det er behov for lette masser for å begrense setninger. Alternativt kan terrenget forbelastes i kombinasjon med vertikaldren. Det kan bli nødvendig med kalksementpeler for å ivareta stabilitet, det kan i så fall bidra til en reduksjon i bruk av lette masser. Traseen vil bli vurdert senket i det videre arbeidet.

I sørenden av jordet, ved Åsrød (se figur 1-2), ligger traseen et par meter over terreng. Her er det utført totalsonderinger i overgangen mellom jordbruksareal og skog. Resultatene viser dybder til berg opptil 10 meter under terreng. Sonderingene indikerer at det er fast leire i toppen, trolig med tørrskorpeeffekter. Over berg kan det være mere sensitiv leire med mektighet på et par meter. I dette området hadde hovedplantraseen åpen utgraving med kalksementpeler som stabiliserende tiltak. I alternativ 3-8 er det antatt behov for masseutskifting og lette masser for å redusere setninger og ivareta stabilitet av fylling.

Sør for Åsrød skjærer traseen inn i terrenget. Det er nylig utført totalsonderinger i området. Sonderingene stemmer godt overens med AEM tolkede data. Det kan forventes 0-5 meter dybde til berg i

skogsområder, på jordene er det opptil 15 meter til berg, bortsett fra ved gården Skaug mellom km 96,6 og 96,8-97. Her er det ca. 30 meter til berg, sonderingen viser noe faste masser i toppen, videre avtagende motstand i dybden, noe som indikerer sensitiv leire. Over berg er det trolig fast leire over morene. Ved moderate dybder til berg, 5-10 meter, viser flere av sonderingene avtagende motstand ned mot berg, noe som indikerer sensitiv leire. For å etablere påhugg ved Skaug må det etableres en byggegropp, med en kombinasjon av bergskjæring og spunt, spuntveggen kan bli opptil 10 meter høy og 300 meter lang. Er det sensitiv leire ved berg, må det trolig kalksementstabiliseres før utgraving for å hindre inntrenging av løsmasser. Spuntgropa kan avstives med innvendig avstiving eller bakforankrede stag.

Hovedplan traseen krysser jordet vest for Viulsrødåsen i spuntet byggegropp. Jordet har løsmassemektighet på opptil 23 m i nord, berget stiger i retning sør, øst og vest. Sonderinger indikerer at det er bløt leire over morene. Morenelaget kan ha en mektighet på opptil 10 meter. I samme område ligger alternativ 3-8 lenger vest, med profil høyde ca. 8-10 meter under terreng. Dybde til berg er generelt 0-5 meter under terreng, løsmassene består trolig av friksjonsmasser. Det er et lite parti hvor dybden til berg er over 10 meter, bortsett fra her kan byggegroppen etableres uten spunt, med bergskjæringer og graveskrånninger i løsmassene.

I forhold til områdestabilitet er vurderingene som ble utført i forbindelse med hovedplanen dekkende for alternativ 3-8. Konsekvensen mtp. områdestabilitet er ikke noe større for denne traseen enn tilfellet var for hovedplantraseen. Traseen krysser ingen kvikkleiresoner og får dermed ingen konsekvenser for områdestabiliteten.

Geologiske vurderinger

Terrenghøyden varierer fra +80 til +144 og terrenget er dominert av skog og jordbruk. Løsmassene består av et tynt dekke med forvittringsmateriale eller bart berg på høydedragene. I søkkene er det marine avsetninger med varierende mektighet. Tunneltraseen krysser flere lavastrømmer av rombeporfyr lava og forkastninger. Bergoverdekningen varierer mellom 5 og 55 meter.

Traseen vil ha en tosidig berg- og løsmasseskjæring fra om lag km 95,1. Østre skjæringsvegg vil være dominert av bergskjæring, mens vestre vegg vil være mer dominert av en kombinasjon av løsmasse- og bergskjæring. Inn mot påhugg tunnel er det ut fra utførte grunnundersøkelser, AEM-målinger, tolket løsmassemektigheter opp mot 10 meter. Videre grunnundersøkelser vil kartlegge bergforløpet mer i detalj.

Bergpåhugg vil være i bergarten rombeporfyr ved km. 95,65. Påhugget er ikke utsatt for skredfare. Fra påhugget og videre sørover går tunnelen under en åsrygg hvor bergoverdekningen raskt økes til om lag 55 meter. Ved om lag km 95,9 krysser tunnelen en overgang mellom to lavastrømmer. Tunnelen går parallelt med grensen frem til om lag km. 96,5. Grensen går øst for traseen og har trolig fall inn mot tunnel, og kan medføre behov for tyngre bergsikring og større injeksjonsbehov over en lengre strekning.

Ved km 96,2 til om lag km 96,5 krysser tunnelen en løsmassefylt dyprenne. Utførte grunnundersøkelser viser at denne er minimum 15 meter dyp, bestående av leire og morene over berg. Utført geofysikk indikerer at det ikke er vann- og leirfylt berg under dyprenna. Dypeste område i dyprenna er på vestsiden om lag ved km 96,2. Minste bergoverdekning er om lag 8 meter ut fra foreliggende grunnlag. Supplerende grunnundersøkelser utføres på strekningen i det videre arbeidet med reguleringsplan.

Videre sørover fortsetter tunnelen under en åsrygg frem til om lag km 96,8. Her kommer tunnelen til å krysse to mulige svakhetssoner. En sone er en NV-SØ-gående forkastning som geofysikk indikerer kan være leirfylt og inneholde en del vann og oppkjust berg. Tunneltraseen krysser denne i samme område som en mulig N-S-gående sone kommer inn. Dette vil kunne gjøre dette området utfordrende å krysse. AEM-målinger indikerer løsmassemektighet over 30 meter, men dette er ikke verifisert av grunnboringer. Videre grunnundersøkelser som er planlagt gjennomført som grunnlag for reguleringsplan, vil kunne bekrefte dette. Utførte totalsonderinger viser foreløpige løsmassemektigheter opp mot 4 meter, men disse boringene er ikke utført i det antatt dypeste området. Det antas at kryssinger av to mulige svakhetssoner i område gjør at AEM-målingene får ekstra utslag. Bergnivået antas derfor å ligge høyere.

Fra km 97,0 til 97,6 har tunnelen over 20 meter bergoverdekning. Ved km 97,6 påtreffes en NV-SØ-gående forkastning. Denne er observert i dagen, og er anslagsvis 5 meter bred på det smaleste. Utført geofysikk øst for traseen indikerer mye vann og leire i sonen. Tunnelen har om lag 20 meter overdekning i området. Utførte boringer i sonen indikerer minimum 15 meter til godt berg.

Videre sørover har tunnelen bergoverdekning på om lag 25 meter og avtagende ned til 5 meter ved påhugg om lag km 98.2.

Kryssing av forkastninger, svakhetssoner og grenser mellom lavastrømmene kan gi stabilitetsutfordringer. Horisontale lavastrømmer kan gi omfattende injeksjonsbehov over lengre strekning siden krysningsvinkelen er ugunstig. Det antas at det vil være nødvendig med forbolting og sprøytebetongbuer i områdene hvor disse krysses. Ellers i tunnelen vil det være tilstrekkelig med sprøytebetong og bolter. Injeksjon utføres som behovsprøvd injeksjon. Det skal utføres systematisk sonderboring for å undersøke nødvendigheten for injeksjon.

Tunnelen krysser bebyggelse ved km 96,5 og mellom km 96,8 og 97,1. Bygninger antas være fundamentert på berg.

Fra påhugg i sør og til stasjonen vil forskjæringen være preget av bergskjæring på vestre side, mens østre side vil delvis være løsmasse- og bergskjæring. Største løsmassedyp er snaut 10 meter.

Til sikring av bergskjæring vil bruk av bolter, steinsprangnett og sprøytebetong være aktuelt å benytte.

Bergtunnelens lengde er om lag 2,6 km. Dette medfører iht. teknisk designbasis for IC og teknisk regelverk krav om 2 rømningsveger med tilhørende evakueringsrom. Dette kan løses med 1 tverrslag med en om lag 600 meter lang parallell service/rømningsstunnel. Alternativt kan det tilrettelegges for 2 tverrslag eller vertikale rømnings sjakter. Det kan også benyttes en kombinasjon av disse. Tverrslag kan plasseres i området rundt km 96,6.

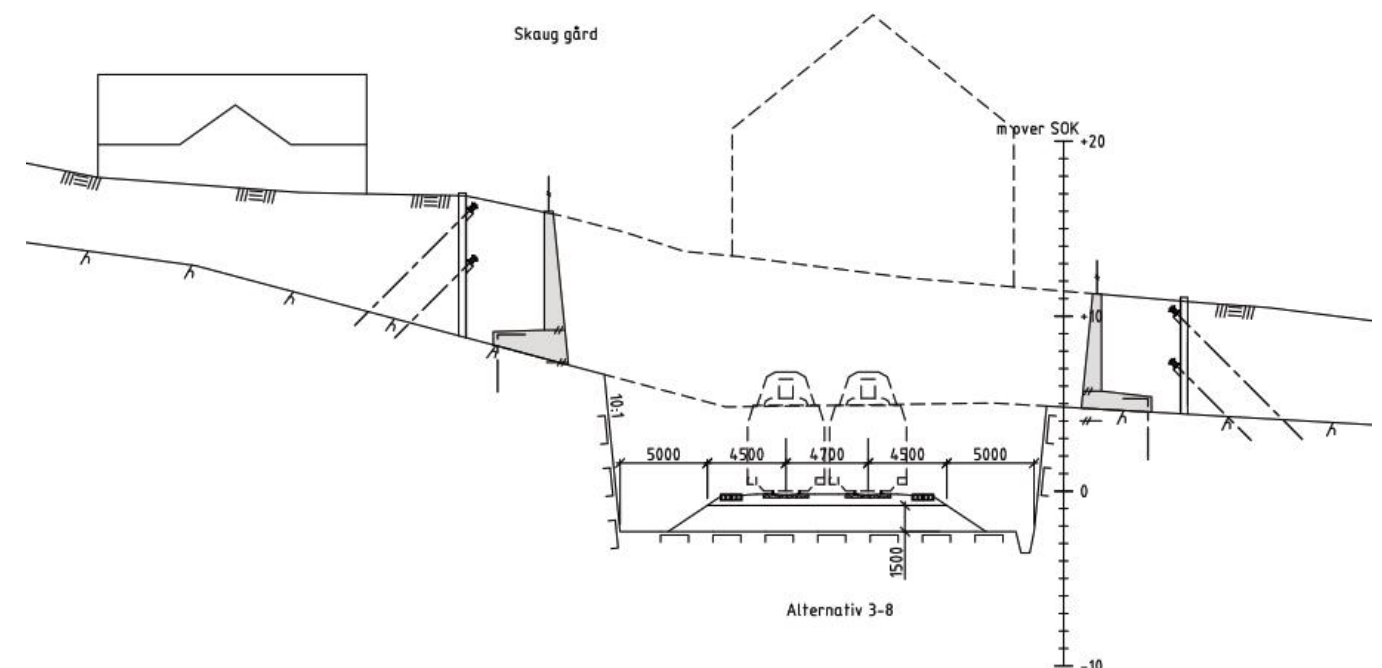
Tunnelen må tilpasses de krav i teknisk designbasis som omfatter trykkutjevning.

3.4.3 Konstruksjoner (vurderinger pr. 04.11.2016)

Konstruksjoner for dette alternativet er portaler/betongtunneler som ivaretar overgangssonene mellom bergpåkugg og dagsone, se tabell under. Betongtunnel ved Sletterødåsen anses tilnærmet lik for alternativene og beskrives ikke her. Se rapport «ICP-34-A-10111 Sporplan Nykirke/Kopstad og Skoppum vest», kapittel 2, for detaljert beskrivelse.

I tillegg vil det være behov for støttekonstruksjoner i områder med bløt leire eller dyp byggegrop i løsmasser. Dette gjelder spesielt dagsone nord for betongtunnel ved Skaug (km 95,35 – 95,5). Aktuelle konstruksjoner er støttemurer, trau eller permanent spunt.

BESKRIVELSE	PROFIL FRA	PROFIL TIL	LENGDE
Permanent spunt/støttekonstruksjon	95350	95500	150
Betongtunnel, sirkulær – nord	95500	95650	150
Portal – sør kort alternativ	98200	98250	50
Betongtunnel, sirkulær – sør langt alternativ	98200	98400	200
Betongtunnel, rektangulær – sør langt alternativ	98400	98610	210



Figur 3-15: Typisk tverrsnitt som viser støttekonstruksjoner ved gården Skaug

Det benyttes i utgangspunktet løsning med buet tverrsnitt for betongtunneler og portaler, da denne løsningen anses mest kostnadseffektiv ved stor overfylling. Typisk tverrsnitt er vist i Figur 3-16. For alle konstruksjoner viser foreløpige grunnboringer at berg ligger høyere enn SOK. Dermed kan alle konstruksjoner direktefundamenteres på berg. Det er også forutsatt drenert løsning for alle konstruksjoner.

I nordlig påhugg ved Skaug etableres det en betongtunnel og portal med buet tverrsnitt. Fast berg og påhugg ligger dypt (SOK 20 m under terrengnivå). For å unngå utgraving av et større område er lengde

på betongtunnel 150 meter. Det benyttes buet tverrsnitt med samme innvendige diameter som vann- og frostsikring i bergtunnel.

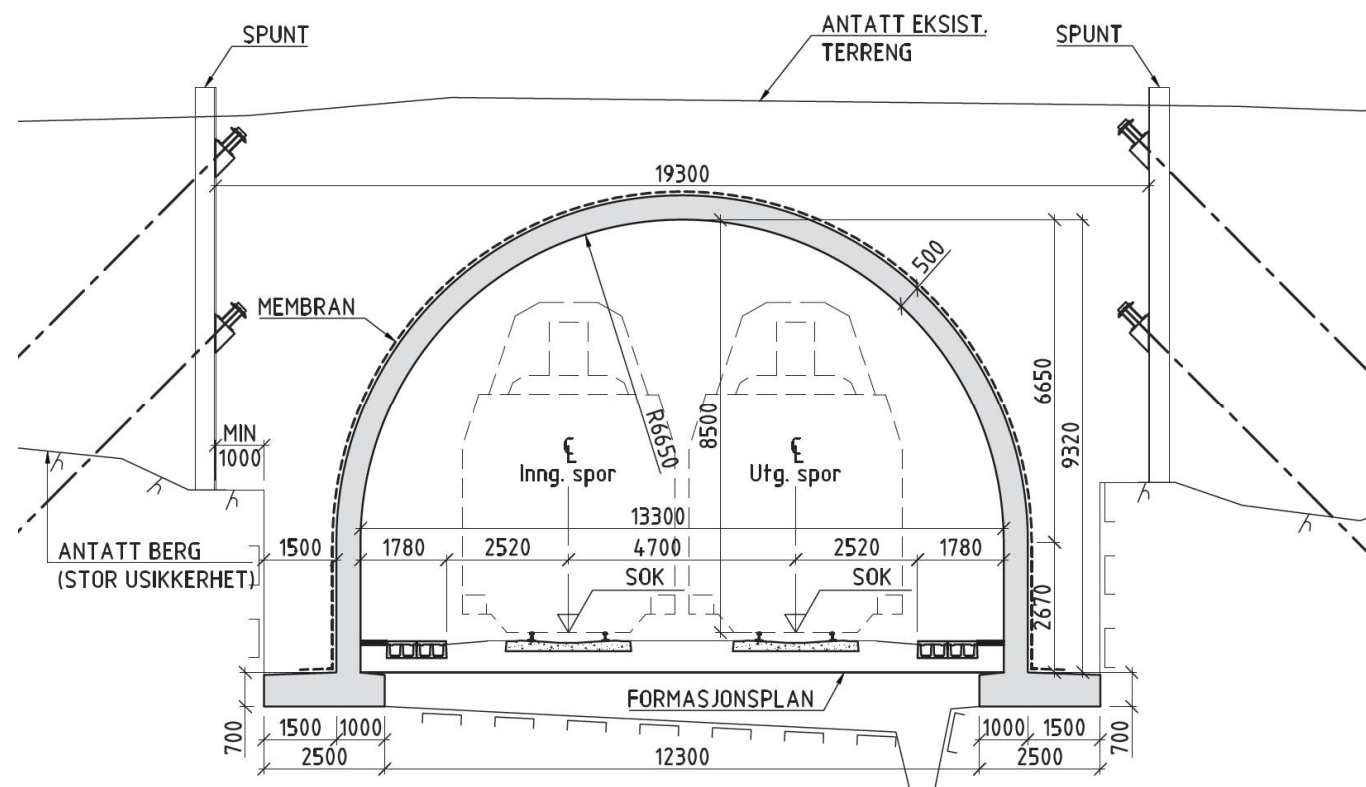
Betongtunnel må etableres i åpen utsprengt byggegrop, 10-15 meter dyp. Det vil være behov for spunt og bjelkesteng på hele strekningen.

I sørlig ende (ved Viulsrød) er to alternative lengder for betongtunnel beskrevet. Det første alternativet er en kort portalkonstruksjon og videre trase i åpen skjæring. Det andre alternativet består av en lengre betongtunnel fram til sporveksel ved brukonstruksjon/stasjon. Lang betongtunnel gir større muligheter for framtidig bruk av området over og langs trase.

Kort portalkonstruksjon

Det etableres en portalkonstruksjon med buet tverrsnitt med samme innvendige diameter som vann- og frostsikring i bergtunnel. Lengden av portalkonstruksjon vil være avhengig av bergets beskaffenhet på stedet og evt. svakhetssoner i dette området, samt ønsket terrengtilpasning ved portal. Det er lagt til grunn en lengde på 50 meter, men dette må optimaliseres senere i reguleringsplanfasen.

Portalkonstruksjon etableres i byggegrop for påhugg til bergtunnel.

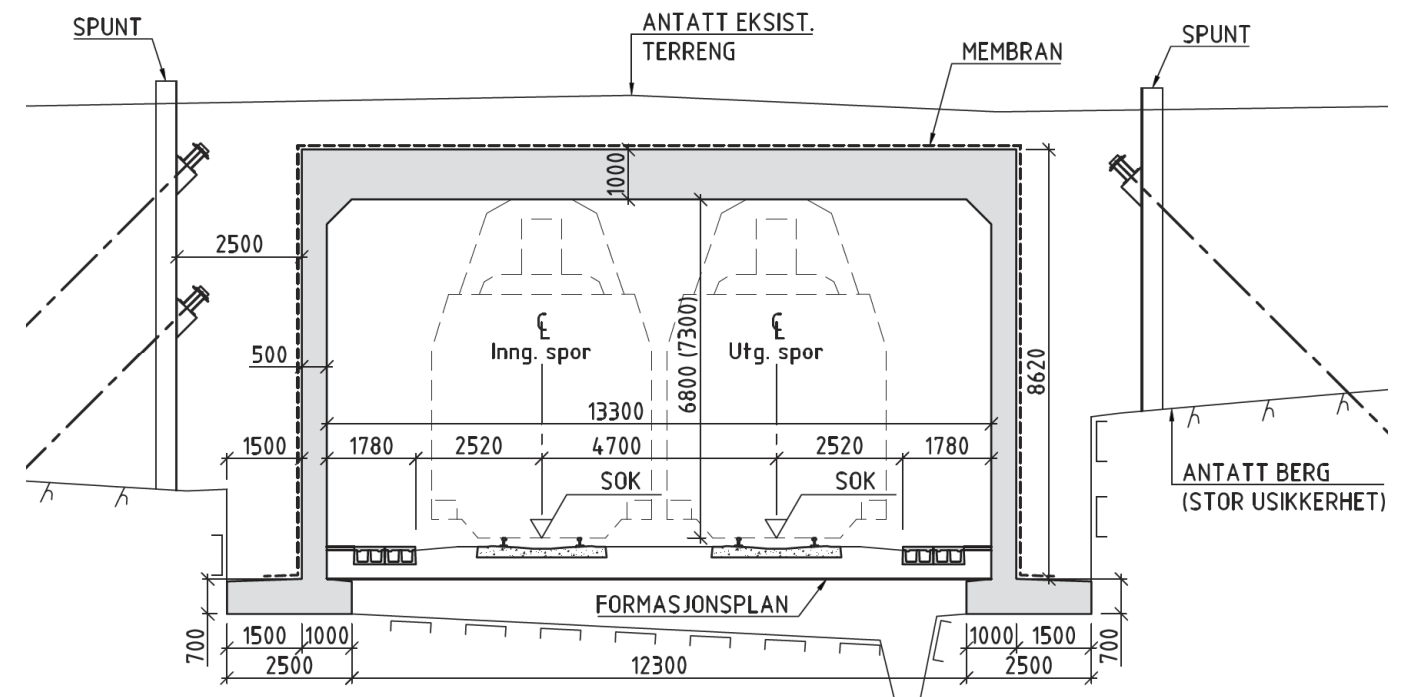


Figur 3-16: Typisk tverrsnitt for betongtunnel/portalkonstruksjon. Nivå for overfylling/eksisterende terreng varierer.

Lang betongtunnel

Det etableres en betongtunnel med lengde 410 meter. De første 200 meter (mot nord) utformes med buet tverrsnitt med samme innvendige diameter som vann- og frostsikring i bergtunnel. De siste 210 meter inkludert portal (mot sør) utformes med rektangulært tverrsnitt, se Figur 3-17. Rektangulært tverrsnitt er valgt på grunn av lavere byggehøyde og dermed lavere oppfyllingsnivå for framtidig terreng. Videre vil anbefalt alternativ stasjonsområdet på Skoppum vest gi behov for varierende bredde på betongtunnelen med midtvegg på deler av tunnelen. Dette gjør at sirkulært tverrsnitt er lite aktuelt. Endelig omfang av sirkulært og rektangulært tverrsnitt vil vurderes ytterligere gjennom detaljplanfasen/reguleringsplanfasen.

Betongtunnel etableres i åpen utsprengt byggegrop, 8-12 meter dyp.



Figur 3-17: Typisk tverrsnitt for betongtunnel/portalkonstruksjon med rektangulært tverrsnitt. Nivå for overfylling/eksisterende terreng varierer. Frihøyde økes til 7300 mm i områder med sporveksler, avspenning eller seksjonering.

3.4.4 Anleggsgjennomføring (vurderinger pr. 04.11.2016)

Det er i utgangspunktet lagt opp til drift fra begge påhugg og ett stykk tverrslag. Fra tverrslaget drives tunnelen med vekseldrift. Begge forskjæringene er i dype byggegrop og det vil være en del forberedende arbeider før man kan begynne å drive tunnelen fra påhuggene. Ett tverrslag vil derfor senke den totale drivetiden for tunnelen.

Tunnelen kan eventuelt drives fra to tverrslag. Man kan da drive byggegropene i nord og sør uten påvirkninger fra tunnelen i tillegg til at tverrslagene kan brukes som rømningsveger for tunnelen. Plassering av tverrslag kan tenkes ved km 96,5 fra Pauliveien, og et ved km 97,5 som drives fra vestsiden av jordet vest for fotballbanene på Skoppum. Det vil da bli hhv. 850 og 500 meter å drive for

påhugg ved km 96,5 og 700 og 500 meter å drive for tverrslag ved km 97,5. Antatt nødvendig lengde på hvert av tverrslagene er 250-400 meter.

Vibrasjonsreducerende tiltak som oppdelte salver og/eller redusert mengde sprengstoff som sprenges på samme tennernummer utføres i nærheten av bebyggd område. Det må tas ekstra hensyn til vanntårnet ved Skottås.

Lavbrekket i tunnelen er plassert i forskjæringen i sør. Dette kan medføre at man må kunne håndtere store mengder vann, dersom en får vanninnbrudd i tunnelen. Sub-horisontale vannførende lag kan medføre vanskeligheter med å oppdage disse ved vanlig sonderboring. Det kan bli nødvendig å bore sonderhull med større stikning for å oppdage disse vannførende lagene. Lange boltehull kan punktere slike vannførende lag.

Det er grunnvannsbrønner som kommer i konflikt med traseen ved km 96,1 og 97,0. Disse må trolig erstattes. Det må i tillegg kartlegges om det er andre eksisterende brønner i området.

Bergskjæringer i dagen med tilhørende fanggrøfter tilpasses krav i teknisk designbasis samt teknisk regelverk. Maksimal pallhøyde 8-12 meter.

I forbindelse med etablering av dagsone og evt. betongtunneler nord for rv.19 vil eksisterende industribygg rives og virksomhetene flyttes. Anleggsdriften vil derfor ikke ha samme nærføring til industrianlegget som hovedplanens løsning (trasé 3-2), og det ligger til rette for et større anleggsområde med bedre plass. Anleggsområdet vil også ligge med større avstand til eksisterende bebyggelse/boliger. Dette medføre en mindre komplisert anleggsdrift for trasé 3-8 i dette området, spesielt i forhold til ytre miljø (nærføring mot 3. person) og SHA.

3.4.5 Ikke prissatte konsekvenser – sammenligning med trasé fra hovedplan/kommunedelplan

Landskapsbilde

I alternativ 3-8 vil dagsonen gå fra Sletterødåsen til området ved Skaug. Banen er trukket lenger vest, og ligger i overgangen mellom skog og dyrket mark. Området ved Skaug er vurdert som et helhetlig og harmonisk beitelandskap, som sammen med Skottås er gitt middels til høy verdi i konsekvensutredningen [16]. Vest for Skaug vil skjæringene være markante, og banens arealbeslag vil redusere beitelandskapet og berøre deler av gården før den går i tunnel under Skottås. Sammenlignet med traseen fra hovedplanen (alternativ 3-2) vil alternativ 3-8, med en lengre dagsone, være mer eksponert i landskapet og bli ett nytt element i landskapsrommet vest for Åsrød og Skaug.

Samlet sett er konsekvensene noe mer negative enn for traseen fra hovedplanen (alternativ 3-2).

Nærmiljø og friluftsliv

For nærmiljø og friluftsliv vil den forlengede dagstrekningen føre til at en ekstra vinterrute og lysløype må legges om i forhold til traseen fra hovedplanen (alternativ 3-2). I tillegg vil opplevelsen av vestre del av Nykirkes nærturområde, turområdet ved Skaug og nord for Skottås endres. Gårdsbruk og boliger ved

Skaug vil få ny bane liggende delvis gjennom området og vil bli mer utsatt for støy. Banen er trukket noe lenger vest fra Sletterødåsen, og har større avstand til gården Teien og Åsrød enn 3-2.

For Viulsrød vil alternativet ha større avstand til boligbebyggelsen og dermed påvirke boligområdet noe mindre.

Samlet sett er konsekvensene mer negative enn for traseen fra hovedplanen (alternativ 3-2).

Naturmiljø

Skogområdet fra Åsrød til Pauliveien, dvs. nord og sør for gården Skaug, er registrert som et viltområde for musvåk. Området ble vurdert til «middels verdi» i verdikart naturmiljø i KU [16], og er gitt B-verdi i RPBA-kart naturmiljø. Alternativ 3-8 må forventes å gi økt støy og forstyrrelser inn mot viltområdet som følge av anleggsaktivitet med fjellskjæring og byggegrøp ved Skaug. Alternativ 3-2 (hovedplan) har tunnelpåslag lengre nord, med mindre grenseflate og byggearbeider inn mot viltområdet.

I driftsfasen vil lengre bane i dagen langs skogområdet være negativt for 3-8, da det blir i et område antatt viktig for næringssøk for musvåk.

Fra Gusland og fram til fjellpåkugg ved Viulsrød vil tunneltraseen være tilnærmet lik traseen fra hovedplanen i forhold til Kongeliv (naturtypeområde edelløvsog). Dette gir begrenset risiko for drenering gitt normale tiltak for tetting av tunnel.

Naturressurser

Alternativ 3-8 vil øke arealbeslaget av fulldyrka jordbruksareal med rundt 30 daa sammenlignet med 3-2 (hovedplan). I tillegg gir alternativ 3-8 beslag av innmarksbeite ved gården Skaug, rundt 10 daa.

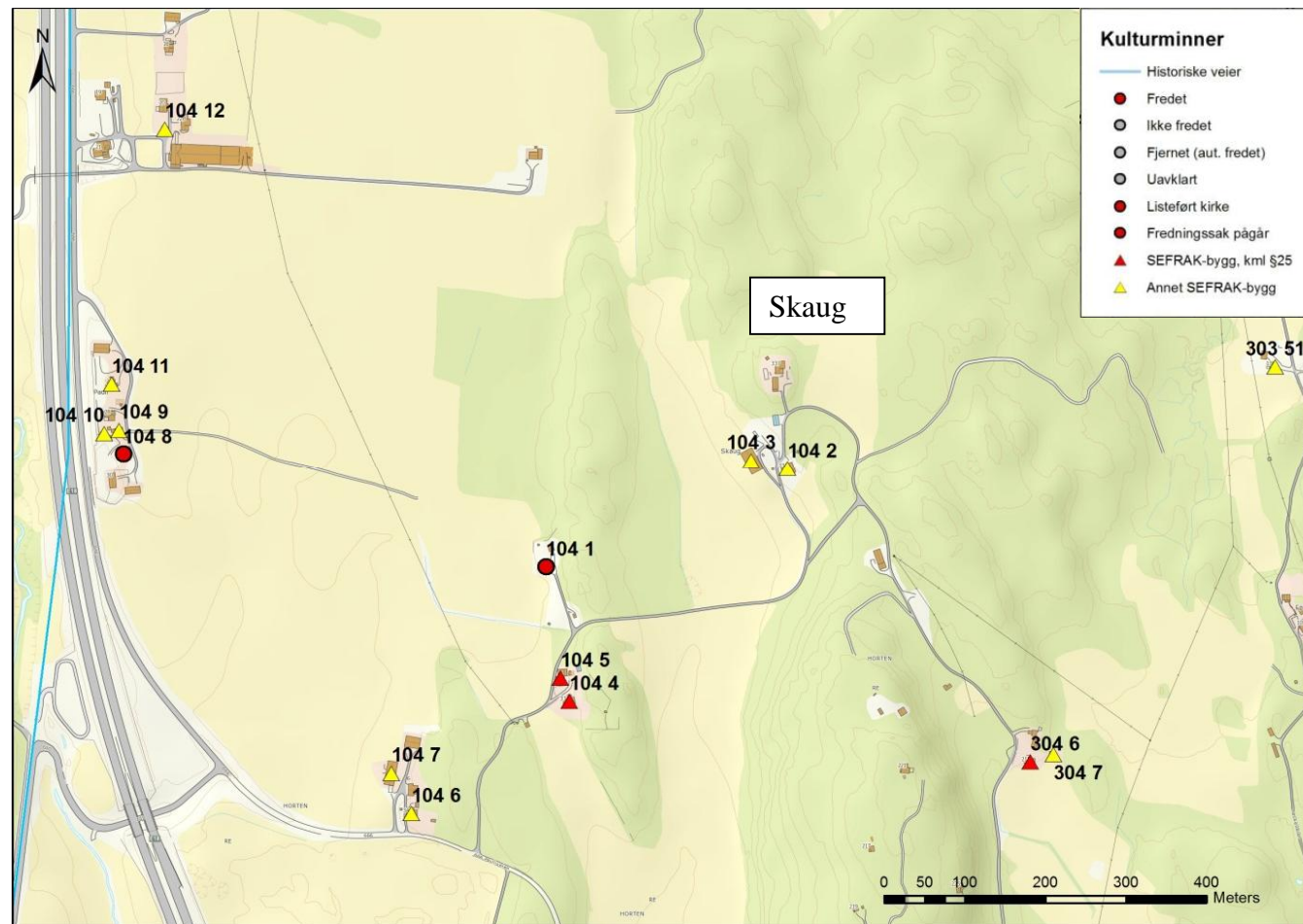
Det økte arealbeslaget av fulldyrka jordbruksareal for 3-8 er beregnet som permanent beslag (14 daa), framtidig redusert produktivitet i anleggssonen (tilsvarende 11 daa) og avgang av areal med for dårlig arrondering for videre drift (5 daa).

Dert er forsøkt å ta med inneklemt og lite drivbare arealer i vurderingene ovenfor.

Kulturminner

Gårdstunet på Skaug blir direkte berørt ved tunnelinnslag under alternativ 3-8, det vil si at deler av gården må rives for å få plass til banen. Våningshus (sefraknr. 0701.0104.002) og låve (sefraknr. 0701.0104.003) er fra 1800-tallets tredje kvartal. Låven blir direkte berørt, mens de øvrige bygningene får sterk nærføring. Den kulturhistoriske verdien av gårdstunet på Skaug er liten, men det negative omfanget av tiltaket blir stort, hvilket medfører liten negativ konsekvens under alternativ 3-8. Et avbøtende tiltak vil være å flytte bygninger utenfor tiltaket.

Alternativ 3-2 (fra hovedplan) går i tunnel forbi Skaug og konsekvensen er således ubetydelig. Det betyr at alternativ 3-8 har større negativ konsekvens enn alternativ 3-2.



Figur 3-18: Oversikt over kulturminner ved påhuggsområde ved Skaug

Bolig- og næringsutvikling

Traseen deler opp det regulerede næringsområdet på Viulsrød. Jernbaneanlegget med tilhørende restriksjonssoner vil legge større begrensninger på bruk og videre utvikling av industriområdet på Viulsrød enn alternativ 3-2 som er lokalisert i østre del av næringsområdet.

3.4.6 Kostnader (pr. 04.11.2016)

Det er gjennomført et kostnadsestimat (prosjektkostnad) for strekningen mellom Kopstadveien (ca. km 93,4) og Skoppum vest (ca. km 99,5). Det er tatt utgangspunkt i kostnadsestimatet fra hovedplanen med noe detaljering av enkeltposter.

Usikkerheten i estimatet er blant annet forutsetninger for grunnverv på Viulsrød. Det er benyttet følgende forutsetninger for beregning av grunnvervskostnadene:

- Næringseiendom med bruksmulighet (over/ved siden av betongtunnel): 300 kr/m²
- Næringseiendom uten bruksmulighet: 600 kr/m²
- Lager/industri med noe kontor: 4.000-6.000 kr/m²
- Kontor: 8.000 - 12.000 kr/m²

- Innløsning bebygd boligeiendom: 4.000.000 – 6.000.000 kr
- Innløsning ubebygd boligeiendom: 500.000 - 1.500.000 kr
- Det er ikke lagt inn kostnader for evt. erstatning pga. at virksomheten må flytte

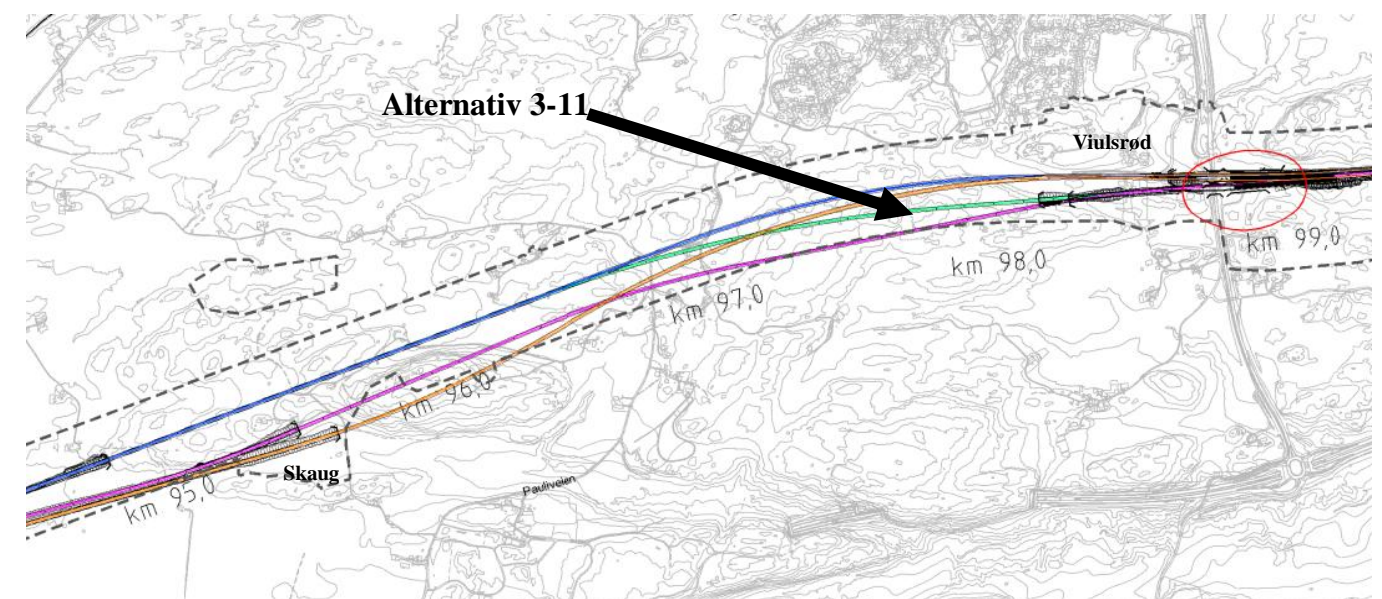
Element	Kostnadsendring i forhold til hovedplan (mill.kr)	
Felleskostnader	-47 mill.kr.	Prosentpåslag av de andre postene
Grunnverv	+82 mill.kr.	Innløsning av næringseiendommer på Viulsrød
Felleskostnad entreprenør	-32 mill.kr.	Prosentpåslag av de andre postene
Underbygning	-114 mill.kr.	Redusert lengde bergtunnel og betongtunnel på Viulsrød
JBT	-12 mill.kr.	Redusert tunnallengde
Sum	-123 mill.kr.	

3.5 Alternativ 3-11

3.5.1 Beskrivelse av trasé

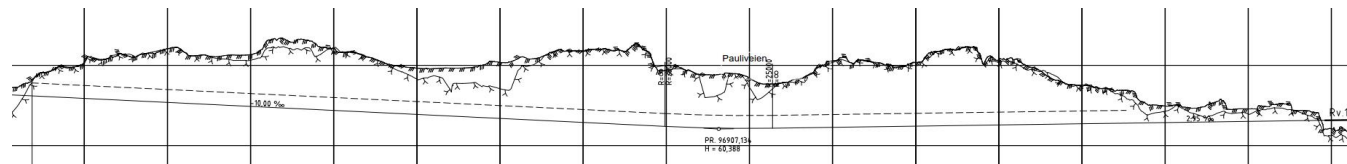
Alternativ 3-11 ligger vest for Sletterødåsen lik traseen i hovedplanen. Videre sørover er starten på tunnel også lik traseen i hovedplanen. I søndre del av tunnelen kobles alternativ 3-11 til traseen for alternativ 3-8. Dette gir samme løsning for alternativ 3-8 og 3-11 på Viulsrød og stasjonsområdet på Skoppum vest.

For plan- og profiltegninger vises det til vedlegg 5.



Figur 3-19: Oversikstegning alternativ 3-11 mellom Sletterødåsen og Skoppum vest

Fjelloverdekningen er tilfredsstillende i hele tunnelens lengde ut fra dagens opplysninger. Det gjennomføres grunnundersøkelser for å verifisere dette på kritiske punkter. Tunnelen har et lavpunkt ved ca. km 97, noe som krever at alt dreinsvann i tunnelen må pumpes ut.



Figur 3-20: Lengdeprofil av fjelltunnelen for alternativ 3-11

3.5.2 Grunnforhold (vurderinger pr. 04.11.2016)

Geotekniske vurderinger

Hovedplan traseen (3-2) krysser jordet vest for Viulsrødåsen i spuntet byggegrop. Jordet har løsmassemekthet på opptil 23 m i nord, berget stiger i retning sør, øst og vest. Sonderinger indikerer at det er bløt leire over morene. Morenelaget kan ha en mektighet på opptil 10 meter. I samme område ligger alternativ 3-11 lenger vest, med profil høyde ca. 8-10 meter under terreng. Dybde til berg er generelt 0-5 meter under terreng, løsmassene består trolig av friksjonsmasser. Det er et lite parti hvor dybden til berg er over 10 meter, bortsett fra her kan byggegropen etableres uten spunt, med bergskjæringer og graveskråninger i løsmassene.

I forhold til områdestabilitet er vurderingene som ble utført i forbindelse med hovedplanen dekkende for alternativ 3-11. Konsekvensen mtp. områdestabilitet er ikke noe større for denne traseen enn tilfellet var for hovedplantraseen. Traseen krysser under kvikkleiresone ICVNB26 i tunnel og vil ikke påvirke områdestabiliteten.

Geologiske vurderinger

Terrenghøyden varierer fra +80 til +144 og terrenget er dominert av skog og jordbruk. Løsmassene er består av et tynt dekke med forvitringmateriale eller bart berg på høydedragene. I søkkene er det marine avsetninger med varierende mektighet. Tunneltraseen krysser flere lavastrømmer av rombeporfyrilava og forkastninger. Bergoverdekningen er varierer mellom 5 og 40 meter.

Traseen går på terreng frem til om lag km 94,75 hvor den senkes ned i løsmasser som treffer berg om lag ved km 94,8 på samme måte som alternativ 3-2. Bergpåhugg tunnel er om lag ved km 94,85. Forskjærings høyde blir maksimalt 15 meter.

Fra bergpåhugget og videre sør til km 96,0 har tunnelen en bergoverdekning mellom 10 til 30 meter. Tunnelen krysser to overganger mellom lavastrømmer på denne strekningen, men det er usikkert om disse kommer i konflikt med tunnelen. Orienteringen til overgangene avgjør dette. Ut fra geologisk kart vil disse ha slakt fall mot S. Dersom dette er korrekt vil eventuelle utfordringer knyttet til disse overgangene komme sør for hvor de er angitt på geologisk kart. I tillegg krysser tunnelen et område, ca. km 95,6, hvor løsmassemektheten er om lag 7 meter og bergoverdekningen om lag 20 meter. Dette området undersøkes videre, da overdekningen er noe usikker.

Fra km 96,0 til 96,3 krysser tunnelen en løsmassefylt dyprenne. Utførte grunnundersøkelser viser at denne er minimum 15 meter dyp bestående av leire over morene over berg. Utført geofysikk indikerer at det ikke er vann- og leirfylt berg under dyprenna. Minste bergoverdekning langs tunneltraseen på strekningen er rundt 7 meter. Gjennomsnittlig bergoverdekning på strekningen er om lag 10-15 meter, hvor to områder kommer under 10 meter.

Etter kryssing av løsmassedyprenna økes bergoverdekningen til mellom 30 og 40 meter. Tunnelen krysser deretter en ny forkastningssone ved km 96,8 som ikke er undersøkt. Denne har orientering om lag N-S. Tunnelen vil krysse denne med en spiss vinkel. Minste bergoverdekning ved krysningspunktet er 10 meter.

Ved km 97,0 krysser tunnelen en NV-SØ gående forkastning som er undersøkt ved geofysikk. Den indikerer at det er relativt grunt til berg, men det er trolig leirinfisert og vannholdig berg i forkastningen. Videre grunnundersøkelser vil vise bergoverdekning. Minste bergoverdekning basert på dagens grunnlag er 10 meter.

Fra km 97,05 og til km 97,7 økes bergoverdekningen gradvis fra 20 til 40 meter. Det er ingen observerte endringer i geologien på strekningen. Ved km 97,7 krysses en markant NV-SØ gående forkastning. Denne er observert i dagen, og er anslagsvis 5 meter bred på det smaleste. Utført geofysikk øst for traseen indikerer mye vann og leire i sonen og oppknyt berg. Tunnelen har om lag 30 meter til terreng i krysningspunktet. Totalsonderinger utført i sonen indikerer at det kan være inntil 15 meter med oppknyt og dårlig berg. Videre frem til påhugg i sør ved km 98,15 reduseres bergoverdekningen gradvis ned til 5 meter.

Påhugg i sør etableres i byggegrop hvor løsmassemekthet er om lag 8-10 meter. Forskjærings høyde vil være om lag 600 meter. Forskjærings høyde er om lag halvparten i berg og halvparten i løsmasser.

Det antas at det vil være kryssing av NV-SØ forkastninger som vil gi størst utfordringer tilknyttet stabilitet. Den mest markerte ved km 97,7 krysses med god overdekning, 30 meter til terreng.

Generelt vil kryssing av forkastninger, svakhetssoner og grenser mellom lavastrømmene kunne gi stabilitetsutfordringer. Det antas at det vil være nødvendig med forbolting og sprøytebetongbuer i områdene hvor disse krysses. Ellers i tunnelen vil det være tilstrekkelig med sprøytebetong og bolter. Injeksjon utføres som behovsprøvd injeksjon. Det skal utføres systematisk sonderboring for å undersøke nødvendigheten for injeksjon.

Tunnelen krysser bebyggelse ved km 95,5, 96,0, 96,3 og ved 97,0. Bygninger antas å være fundamentert på berg. Det er ikke godt utbygd med vannforsyning i området slik at de fleste gårder har egne grunnvannsbrønner. Disse kan bli påvirket av tunneldrivinga i en antatt avstand minimum 50 meter fra tunnel. Alle disse stedene kan det bli restriksjoner på tunneldrivingen i form av krav til rystelser og redusert drivetid i døgnet.

Fra påhugg i sør og til stasjonen vil forskjærings høyde være preget av bergskjæring på vestre side, mens østre side vil delvis være løsmasse- og bergskjæring. Største løsmassedyp er snaut 10 meter.

Til sikring av bergskjæringer vil bruk av bolter, steinsprangnett og sprøytebetong være aktuelt å benytte.

Tunnelens lengde er om lag 3,3 km lang. Dette medfører iht. teknisk designbasis for IC og teknisk regelverk krav om 3 rømningsveger med tilhørende evakueringsrom. Dette kan løses med 1 tverrslag med en om lag 1300 meter lang parallell service/rømnings-tunnel. Alternativt kan det tilrettelegges for 3 tverrslag eller vertikale rømnings-sjakter. En mulig plassering av tverrslag er ved km 96,6.

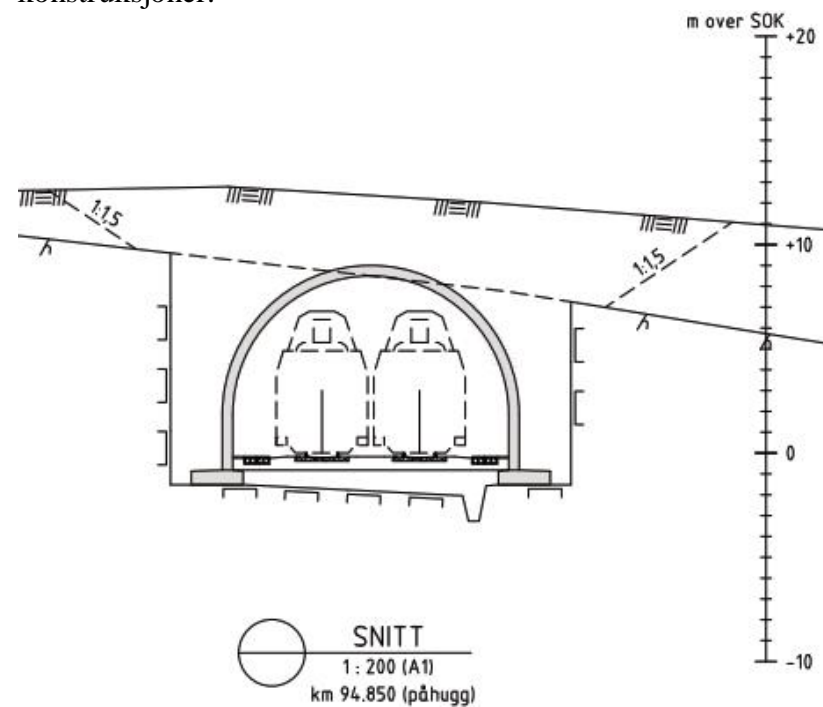
Tunnelen må tilpasses de krav i teknisk designbasis som omfatter trykkutjevning.

3.5.3 Konstruksjoner (vurderinger pr. 04.11.2016)

Konstruksjoner for dette alternativet er portaler/betongtunneler som ivaretar overgangssonene mellom bergpåhugg og dagsone, se tabell under. Betongtunnel ved Sletterødåsen anses tilnærmet lik for alternativene og beskrives ikke her. Se rapport «ICP-34-A-10111 Sporplan Nykirke/Kopstad og Skoppum vest», kapittel 2, for detaljert beskrivelse.

BESKRIVELSE	PROFIL FRA	PROFIL TIL	LENGDE
Betongtunnel, sirkulær – nord	94800	94850	50
Portal – sør kort alternativ	98150	98200	50
Betongtunnel, sirkulær – sør langt alternativ	98150	98450	300
Betongtunnel, rektangulær – sør langt alternativ	98450	98610	160

Det benyttes i utgangspunktet løsning med buet tverrsnitt for betongtunneler og portaler, da denne løsningen anses mest kostnadseffektiv ved stor overfylling. Typisk tverrsnitt er vist i Figur 3-22. For alle konstruksjoner viser foreløpige grunnboringer at berg ligger høyere enn SOK. Dermed kan alle konstruksjoner direktefundamenteres på berg. Det er også forutsatt drenert løsning for alle konstruksjoner.



Figur 3-21: Typisk tverrsnitt ved påhuggssonen ved Åsrød

I nordlig ende (mot Åsrød) etableres det en portalkonstruksjon med buet tverrsnitt. Tverrsnittet har samme innvendige diameter som vann- og frostsikringen i bergtunnel. Lengden av portalkonstruksjon vil være avhengig av bergets beskaffenhet på stedet og evt. svakhetssoner i dette området, samt ønsket terrengtilpasning ved portal. Det er lagt til grunn en lengde på 50 meter, men dette må optimaliseres senere i reguleringsplanfasen.

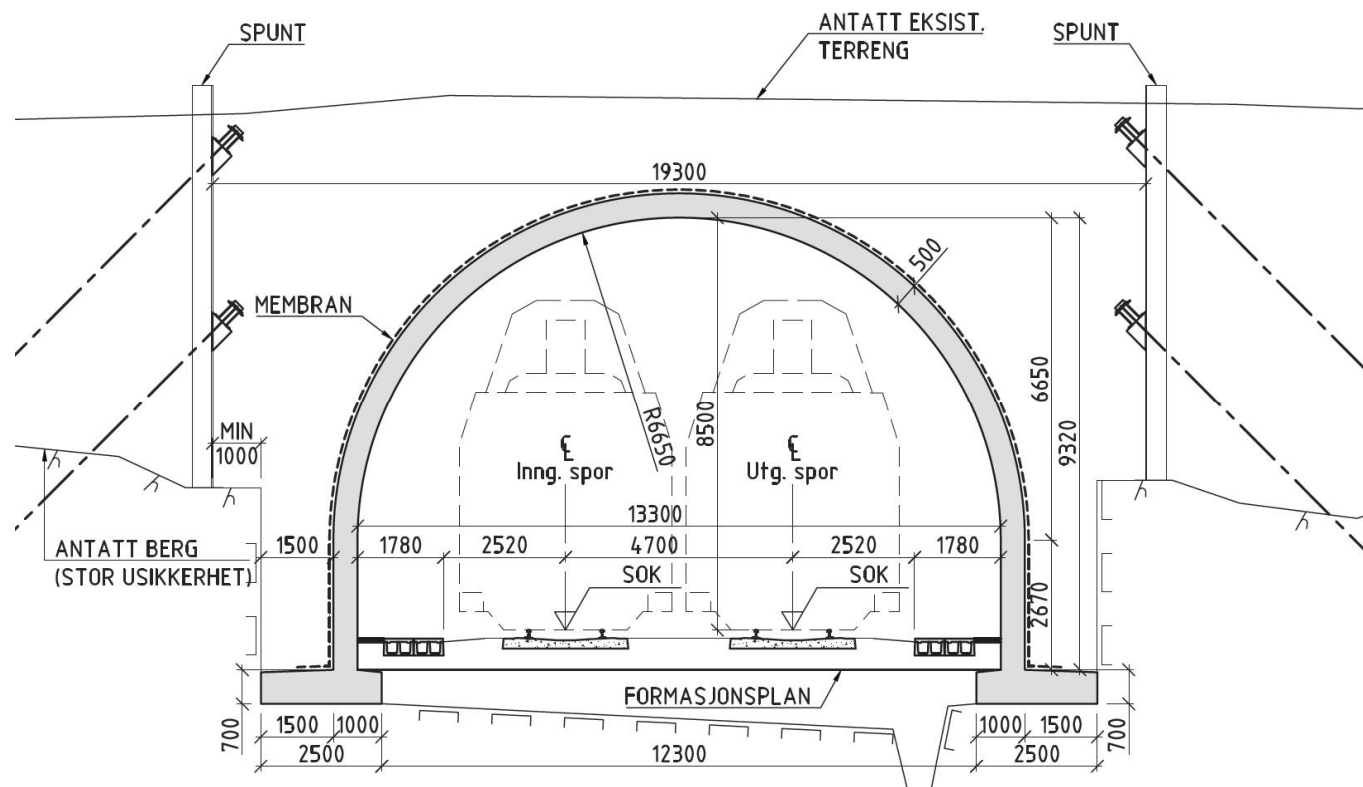
Portalkonstruksjon etableres i byggegrop for påhugg til bergtunnel. Det vil ikke være behov for ekstra spunt ved etablering av portalkonstruksjon.

I sørlig ende (ved Viulsrød) er to alternative utstrekninger av betongtunnel beskrevet. Det første alternativet er en kort portalkonstruksjon og videre trase i åpen skjæring. Det andre alternativet består av en lengre betongtunnel fram til sporveksel ved brukonstruksjon/stasjon. Lang betongtunnel gir større muligheter for framtidig bruk av området over og langs trase.

Kort portalkonstruksjon

Det etableres en portalkonstruksjon med buet tverrsnitt med samme innvendige diameter som vann- og frostsikring i bergtunnel. Lengden av portalkonstruksjon vil være avhengig av bergets beskaffenhet på stedet og evt. svakhetssoner i området, samt ønsket terrengtilpasning ved portal. Det er lagt til grunn en lengde på 50 meter, men dette må optimaliseres senere i reguleringsplanfasen.

Portalkonstruksjon etableres i byggegrop for påhugg til bergtunnel.



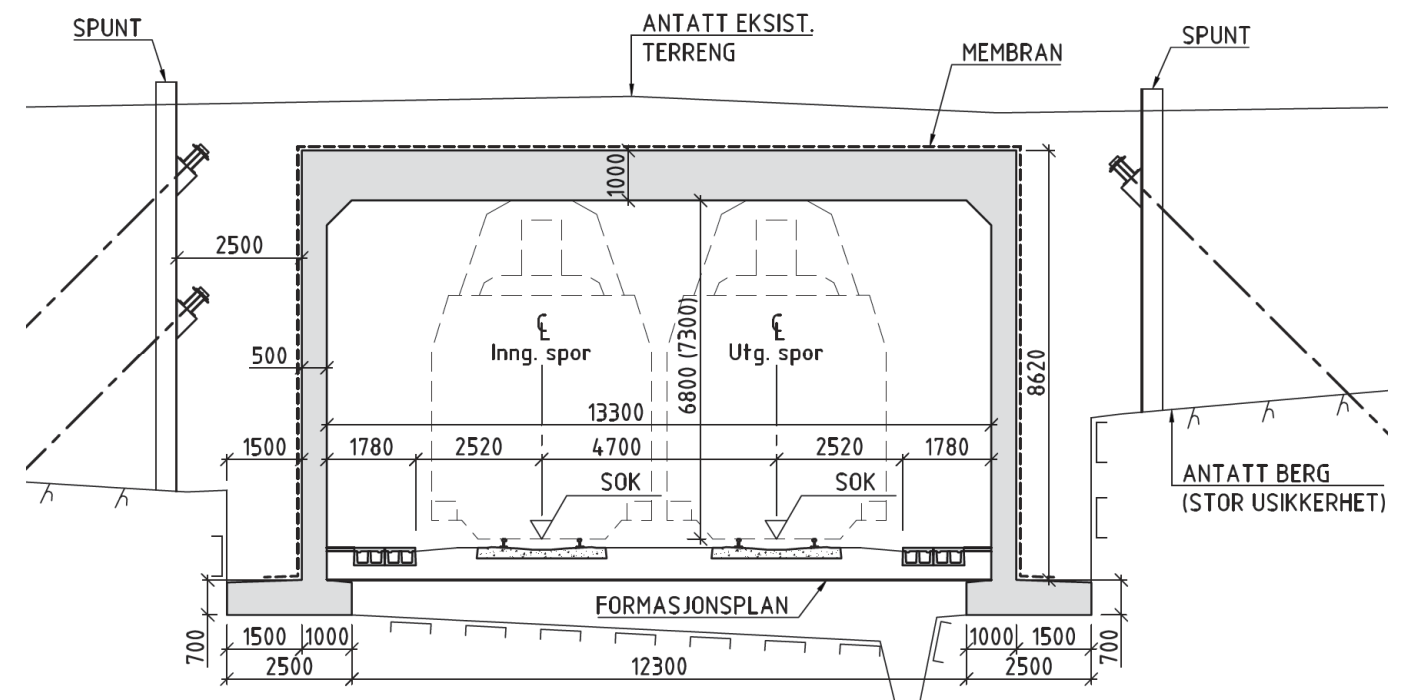
Figur 3-22: Typisk tverrsnitt for betongtunnel/portalkonstruksjon. Nivå for overfylling/eksisterende terreng varierer.

Lang betongtunnel

Alternativet tilsvarer løsning beskrevet for alternativ 3-8, bortsett fra konstruksjonslengder.

Det etableres en betongtunnel med lengde 460 meter. De første 300 meter (mot nord) utformes med buet tverrsnitt med samme innvendige diameter som vann- og frostsikring i bergtunnel. De siste 160 meter inkludert portal (mot sør) utformes med rektangulært tverrsnitt, se Figur 3-23. Rektangulært tverrsnitt er valgt på grunn av lavere byggehøyde og dermed lavere oppfyllingsnivå for framtidig terreng. Videre vil anbefalt alternativ stasjonsområdet på Skoppum vest gi behov for varierende bredde på betongtunnelen med midtvegg på deler av tunnelen. Dette gjør at sirkulært tverrsnitt er lite aktuelt. Endelig omfang av sirkulært og rektangulært tverrsnitt vil vurderes ytterligere gjennom detaljplanfasen.

Betongtunnel etableres i åpen utsprengt byggegropp, 8-15 meter dyp.



Figur 3-23: Typisk tverrsnitt for betongtunnel/portalkonstruksjon med rektangulært tverrsnitt. Nivå for overfylling/eksisterende terreng varierer. Frihøyde økes til 7300 mm i områder med sporveksler, avspenning eller seksjonering.

3.5.4 Anleggsgjennomføring (vurderinger pr. 04.11.2016)

Det er lagt opp til driving fra begge påhugg og ett tverrslag. Fra tverrslaget drives tunnelen med vekseldrift. Forskjæringen i sør er en dyp byggegropp og det vil være en del forberedende arbeider før man kan begynne å drive tunnelen fra sør. Et tverrslag som er plassert ved lavbrekket km 97 vil derfor senke den totale drivetiden for tunnelen, siden det ligger nærmere søndre påhugg enn nordre påhugg.

Dersom tunnelen skal drives fra to tverrslag vil aktuelle plasseringer være om lag ved km 96,0 og inn under Skottås, og tverrslag nummer to plasseres ved km 97. Siden tunnelens lengde utløser krav om 3 rømningsveier er da ikke tverrslagene plassert gunstig mtp. at de ikke kan brukes direkte til rømningsvei, men det vil være nødvendig å drive en parallell rømningstunnel. Total nødvendig lengde på parallell rømningstunnel vil være om lag 1000 meter. Antatt nødvendig lengde på hvert av tverrslagene er 150-300 meter.

Vibrasjonsreducerende tiltak som oppdelte salver redusert mengde sprengstoff som sprenges på samme tennernummer utføres i nærheten av bebygd område. Det må tas ekstra hensyn til vanntårnet plassert ved Skottås.

Det vil være naturlig med et tverrslag ved lavbrekket km 97. Et sedimentasjonsbasseng ved lavbrekket kan brukes som mellomlager under driving. Under driving må man kunne håndtere store mengder vann, dersom en får vanninnbrudd i tunnelen. Sub-horisontale vannførende lag kan medføre vanskeligheter med å oppdage disse ved vanlig sonderboring. Lange boltehull kan punktere slike vannførende lag.

Det er grunnvannsbrønner som kommer i konflikt med traseen ved km 96,1, 97,0 og 97,7. Det må i tillegg kartlegges om det er andre eksisterende brønner i området.

Bergskjæringer i dagen med tilhørende fanggrøfter tilpasses krav i teknisk designbasis samt teknisk regelverk. Maksimal pallhøyde 8-12 meter.

I forbindelse med etablering av dagsone og evt. betongtunneler nord for rv.19 vil eksisterende industribygg rives og virksomhetene flyttes. Anleggsdriften vil derfor ikke ha samme nærføring til industrianlegget som hovedplanens løsning (trasé 3-2), og det ligger til rette for et større anleggsområde med bedre plass. Anleggsområdet vil også ligge med større avstand til eksisterende bebyggelse/boliger. Dette medføre en mindre komplisert anleggsdrift for trasé 3-11 i dette området, spesielt i forhold til ytre miljø (nærføring mot 3. person) og SHA.

3.5.5 Ikke prissatte konsekvenser – sammenligning med trasé fra hovedplan/kommunedelplan

Traseen er lik trasé 3-2 fram til påhugget for tunnelen ved Åsrød, med tilsvarende konsekvenser for de ikke prissatte temaene. Det henvises til kap. 3.1.1.

Fra Gusland og fram til fjellpånugg ved Viulsrød vil traseen for tunnelen krysse noe nærmere Kongelv naturtypeområde enn alternativ 3-2, med tilhørende økt fare for dreneringseffekter på naturtypeområdet. For de øvrige temaene vil ikke justeringen av tunneltrasé gi endrede konsekvenser.

På Viulsrød ligger traseen tilsvarende som for alternativ 3-8. Det henvises til kap.3.4.5 for beskrivelse av inngrepskonsekvenser.

3.5.6 Kostnader (pr. 04.11.2016)

Det er gjennomført et kostnadsestimat (prosjektkostnad) for strekningen mellom Kopstadveien (ca. km 93,4) og Skoppum vest (ca. km 99,5). Det er tatt utgangspunkt i kostnadsestimatet fra hovedplanen med noen detaljering av enkeltposter.

Usikkerheten i estimatet er blant annet forutsetninger for grunnverv på Viulsrød. Det er benyttet følgende forutsetninger for beregning av grunnvervskostnadene:

- Næringseiendom med bruksmulighet (over/ved siden av betongtunnel): 300 kr/m²
- Næringseiendom uten bruksmulighet: 600 kr/m²
- Lager/industri med noe kontor: 4.000-6.000 kr/m²
- Kontor: 8.000 - 12.000 kr/m²
- Innløsning bebygd boligeiendom: 4.000.000 – 6.000.000 kr
- Innløsning ubebygd boligeiendom: 500.000 - 1.500.000 kr
- Det er ikke lagt inn kostnader for evt. erstatning pga. at virksomheten må flytte

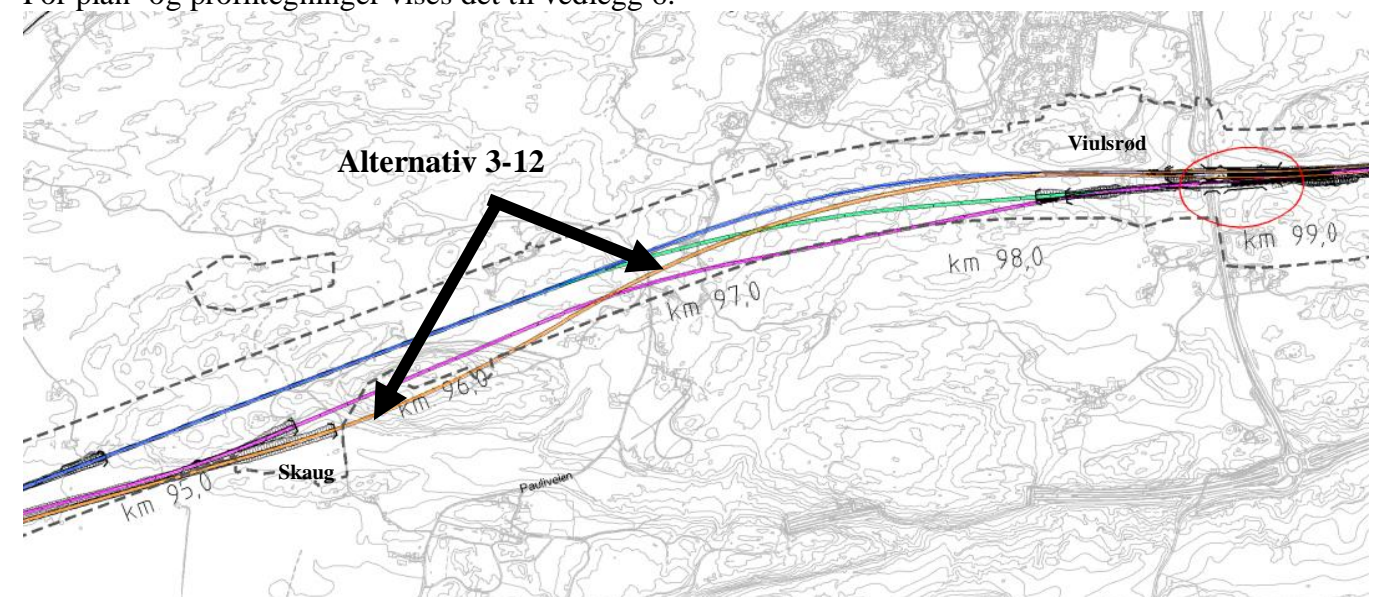
Element	Kostnadsendring i forhold til hovedplan (mill.kr)	
Felleskostnader	+5 mill.kr.	Prosentpåslag av de andre postene
Grunnverv	+82 mill.kr.	Innløsning av næringseiendommer på Viulsrød
Felleskostnad entreprenør	+4 mill.kr.	Prosentpåslag av de andre postene
Underbygning	+12 mill.kr.	Redusert lengde bergtunnel og betongtunnel på Viulsrød
JBT	+2 mill.kr.	Redusert tunnellengde
Sum	+105 mill.kr.	

3.6 Alternativ 3-12

3.6.1 Beskrivelse av trasé

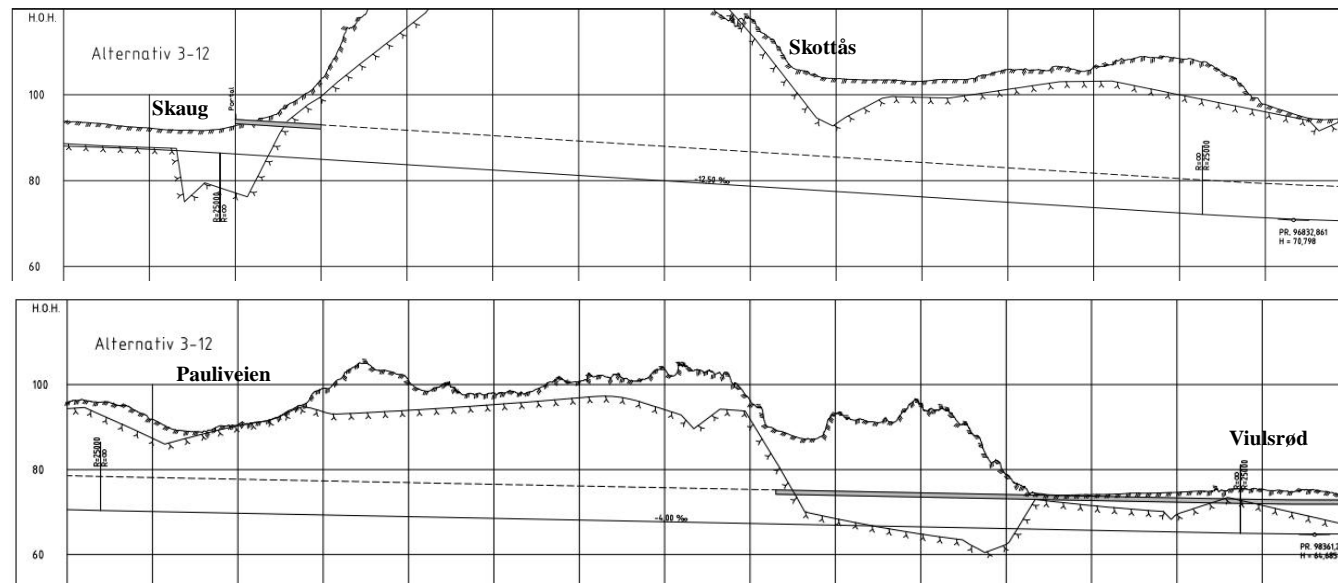
Alternativ 3-12 ligger vest for Sletterødåsen lik traseen til alternativ 3-8. Videre sørover er portalen for tunnelen forskjøvet noe mot vest i forhold til alternativ 3-8. I søndre del av tunnelen kobles alternativ 3-12 til traseen fra hovedplanen. Dette gir samme løsning som hovedplanen på Viulsrød og stasjonsområdet på Skoppum vest.

For plan- og profiltegninger vises det til vedlegg 6.



Figur 3-24: Oversiktstegning alternativ 3-12 mellom Sletterødåsen og Skoppum vest

Fjelloverdekningen har noen usikre punkter som må verifisere gjennom grunnundersøkelser. Hele tunnelen faller mot sør.



Figur 3-25: Lengdeprofil av fjelltunnelen for alternativ 3-12

3.6.2 Grunnforhold (vurderinger pr. 04.11.2016)

Geotekniske vurderinger

Alternativ 3-12 ligger i terrenghøyde på jordet sør for Sletterødåsen, tilsvarende som i hovedplan. Dybden til berg varierer mellom 5-14 meter under terreng. Det kan bli nødvendig med kalksementpeler for å ivareta stabilitet av skjæringen i nordenden av jordet.

I sørenden av jordet, ved Åsrød (se figur 1-2), ligger traseen på terreng. Her er det utført totalsonderinger i overgangen mellom jordbruksareal og skog. Resultatene viser dybder til berg opptil 10 meter under terreng. Sonderingene indikerer at det er fast leire i toppen, trolig med tørrskorpeeffekter. Over berg kan det være mere sensitiv leire med mektighet på et par meter. I dette området hadde hovedplantraseen åpen utgraving med kalksementpeler som stabiliserende tiltak. I alternativ 3-12 er det antatt at det ikke er behov for geotekniske tiltak.

Sør for Åsrød skjærer traseen inn i terrenget. Det er utført totalsonderinger i området. Sonderingene stemmer godt overens med AEM-tolkede data. Det kan forventes 0-5 meter dybde til berg i skogsområder, på jordene er det opptil 15 meter til berg, bortsett fra ved gården Skaug mellom km 95,5 og 95,6. Her er det ca. 30 meter til berg, sonderingen viser noe faste masser i toppen, videre avtagende motstand i dybden, noe som indikerer sensitiv leire. Over berg er det trolig fast leire over morene. Ved moderate dybder til berg, 5-10 meter, viser flere av sonderingene avtagende motstand ned mot berg, noe som indikerer sensitiv leire. For å etablere påhugg ved Skottås må det etableres en byggegrop, med en kombinasjon av bergskjæring og spunt, spuntveggen kan bli opptil 6 meter høy og 300 meter lang. Er det sensitiv leire ved berg, må det trolig kalksementstabiliseres før utgraving for å hindre inntrenging av løsmasser. Spuntgropa kan avstives med innvendig avstiving eller bakforankrede stag.

Ved det sørlige påhugget (ca. km 97,75) er det utført totalsonderinger under hovedplanen. Sonderingene indikerer et tynt lag med friksjonsjord over fast leire, derunder morene over berg. En av sonderingene viser 10 meter leire over et morenelag med mektighet 7 meter. Det kan etableres påhugg i byggegrop

med rørsputt til berg. Spunten kan forankres med bakforankrede stag eller innvendig avstiving. Morenelaget er trolig vannførende og det må påregnes å utføre tiltak for å få en tett byggegrop. Videre sørover over jordet (fra km 98,05) er det løsmassemektighet på opptil 23 meter, berget stiger i retning sør, øst og vest. Sonderinger indikerer at det er bløt leire over morene. Morenelaget kan ha en mektighet på opptil 10 meter. Her må det også etableres byggegrop med rørsputt til berg, avstivet med bakforankrede stag eller innvendig avstiving. Det kan bli behov for kalksementpeler for å unngå inntrenging av bløt leire i byggegropen. Enkelte steder er det grunt til berg og deler av byggegropen etableres med bergskjæring i kombinasjon med graveskråning Total lengde av byggegrop blir da ca. 750 meter.

Geologiske vurderinger

Terrenghøyden varierer mellom ca. +80 og ca. +140 og terrenget er dominert av skog og jordbruk. Løsmassene består av et tynt dekke med forvittringsmateriale eller bart berg på høydedragene. I søkkene er det marine avsetninger med varierende mektighet. Tunneltraseen krysser flere lavastrømmer av rombeporfyrilava og forkastninger. Bergoverdekningen varierer mellom ca. 7 - 50 meter.

Traseen vil ha en tosidig berg- og løsmasseskjæring fra om lag km 95,1. Østre skjæringsvegg vil være dominert av bergskjæring, mens vestre vegg vil være mer dominert av en kombinasjon av løsmasse- og bergskjæring. Grunnboringer utført rett øst for påhuggsområdet viser mellom 5-7 m løsmassemektighet, mens det er boret ned til ca. 10 m rett vest for påhuggsområdet.

Bergpåhugg kan etableres i bergarten rombeporfyr ved ca. km 95,69, og vil der ha ca. 5 m bergoverdekning. Terrenget i påhuggsområdet er relativt bratt, og det ligger noen meter løsmasser over berget i dette området. Både terreng- og bergoverflate stiger raskt mot sør. Her kan det bli behov for stabiliserende tiltak av løsmasser over berg.

Fra påhugget og videre sørover går tunnelen under en åsrygg (Skottås) hvor bergoverdekningen raskt økes til om lag 50 meter. Tunnelen vil trolig krysse 1-2 overganger mellom lavastrømmer under åsen, og traseen går parallelt med en grense mellom ulike rombeporfyrilavaer sørover mot ca. km 96,2. Grensen mellom lavaer er øst for traseen og har trolig fall inn mot tunnel, og kan medføre behov for tyngre bergsikring og større injeksjonsbehov over en lengre strekning.

Alternativ 3-2 vil ha en ca. 400 m kortere forskjæring enn alternativ 3-12. I tillegg har alternativ 3-2 lite eller ingen løsmasser over berg ved påhugget. Berg og terreng stiger relativt slakt på mot sør, men tunnelen har tilstrekkelig bergoverdekning. Mens alternativ 3-12 muligens krysser 1-2 overganger mellom lavastømmer under Skottås, vil alternativ 3-2 krysse en rekke overganger mellom lavastrømmer mellom påhugget og ca. 600 mot sør, trolig opptil 5 overganger.

I området rundt km 96,3 krysser tunnelen i alternativ 3-12 en løsmassefylt dyprenne. Utførte grunnundersøkelser viser at denne kan være mellom 7-15 m dyp. Dyprennen er dypest vest for traseen. Løsmassene består av leire og morene over berg. Tunnelen vil ha en overdekning på mindre enn 10 m over et område på ca. 60 m, med ca. 7 m bergoverdekning ved km 96,3 som det minste. En om lag N-S gående forkastning krysser også traseen i dette området.

Alternativ 3-2 krysser samme dyprenne, men noe lengre nord. Dyprenna er i tillegg bredere og vil følge tunnelen over en lengde på ca. 200 m. Bergoverdekningen varierer mellom 1,5 og 8 m i dette området for alternativ 3-2.

Videre sørover fra km 96,3 øker bergoverdekningen over tunnelen i alternativ 3-12 jevnt til ca. 20 m ved km 96,6. Deretter avtar bergoverdekningen sørover mot et lite søkk i bergoverflaten ved km. 96,86. Her har tunnelen ca. 12 m overdekning. Søkket korresponderer med en tilnærmet N-S gående forkastning i området. Videre avtar bergoverdekningen til ca. 7 m ved km. 97,02. Denne løsmasse-dyprennen korresponderer med en overgang mellom to ulike rombeporfyrlavaer. I området mellom km. 96,86 og km. 97,02 er det ut fra grunnboringer mellom 3 – 7 m løsmassemektighet.

Tilsvarende N-S gående forkastningssonen og overgang mellom lavaer vil også trolig opptre i tunnelen i alternativ 3-2 i dette området, ved henholdsvis ca. km 96,9 og km 97,1. Grunnundersøkelser i disse områdene viser at løsmassemektighetene varierer mellom ca. 6-10 m, og bergoverdekningen er henholdsvis ca. 10 m og ca. 5 m ved dyprennene.

Fra km 97,1 til km. 97,6 har både alternativ 3-2 og 3-12 god bergoverdekning og det er trolig ingen forkastninger eller overganger mellom lavastrømmer i dette området. Bergoverdekningen over tunnelene varierer mellom 16-30 m.

Ved km 97,64, alternativ 3-12, er det et søkk i bergoverflaten som kan korrespondere med en overgang mellom rombeporfyrlavaer. Tunnelen har her god bergoverdekning på rundt 14 m. Denne overgangen mellom lavaer opptrer trolig rundt km 97,7 i alternativ 3-2.

Bergpåhugg for alternativ 3-12 i sør kan trolig etableres ved km 97,73. Tunnelen vil ifølge foreliggende tegningsgrunnlag ha ca. 5 m bergoverdekning i dette området og unngår en markert, NV-SØ gående svakhetsone som opptrer rett sør for km 97,73. I området km 97,73 er det registrert berg i dagen, men også 8-18 m løsmassemektigheter vest for tunnelen. Løsmassene er registrert i et tydelig NV-SØ gående skar i terrenget, som krysser tunnelen og trolig korresponderer med en svakhetsone/forkastning som er anslagsvis 5 meter bred på det smaleste. Utført geofysikk øst for traseen indikerer mye vann og leire i sonen og oppknust berg.

Fra påhugg i sør ved km 97,73 og i retning stasjonen på Skoppum vest vil traseen for 3-12 være preget av dype løsmasseskjæringer over en lengde på ca. 300 m. Alternativ 3-2 vil i dette området ha dype løsmasseskjæringer i over 200 m lengde mot stasjonen hvis påhugg kan etableres ved km 97,9. Forskjæringen vil i tillegg stedvis få relativt høye bergskjæringer hvis påhugg må flyttes nordover til rundt km 97,74. På grunn av svært varierende bergoverflate mellom ca. km. 97,74 og km. 97,9 bør trolig bergpåhugget etableres ved ca. km 97,74 for alternativ 3-2.

Generelt vil kryssing av svakhetssoner som forkastninger og grenser mellom lavastrømmene gi stabilitetsutfordringer. Det antas at det hovedsakelig vil være nødvendig med forbolting og bergsikring med sprøytebetongbuer i områdene hvor disse krysses.

Ellers i tunnelen vil det være tilstrekkelig med sprøytebetong og bolter. Injeksjon utføres hovedsakelig som behovsprøvd injeksjon. Det skal utføres systematisk sonderboring for å undersøke behov injeksjon.

Til sikring av bergskjæringer vil bruk av bolter, steinsprangnett og sprøytebetong være aktuelt.

Tunnelen for alternativ 3-12 krysser under i nærheten av bebyggelse mellom km 96,4 - 97. Grunnundersøkelser i dette området viser mellom 3-9 m til berg. Enkelte bygninger kan være fundamentert helt eller delvis på løsmasser. De fleste er trolig fundamentert på berg. Det er ikke godt utbygd med vannforsyning i området slik at de fleste gårder har egne grunnvannsbrønner. Disse kan bli påvirket av tunneldriving i en antatt avstand på minimum 50 meter fra tunneltraseen. Nærhet til bebyggelse vil medføre restriksjoner på tunneldrivingen i form av krav til vibrasjoner fra sprenging, pigging og anleggstrafikk, samt begrensninger i tidsrom for støyende aktiviteter.

Bergtunnelens totale lengde i alternativ 3-12 blir rundt 2,04 km, nesten 1 km kortere enn hovedplanens alternativ 3-2. Dette medfører iht. teknisk designbasis for IC og teknisk regelverk krav om 2 rømningsveger med tilhørende evakueringsrom. Dette kan løses med 1 tverrslag med en om lag 600 meter lang parallell service/rømningstunnel. Alternativt kan det tilrettelegges for 2 tverrslag eller vertikale rømningssjakter. En mulig plassering av tverrslag kan være ved km 96,6. Alternativ 3-2 krever 3 rømningsveger for å være i henhold til regelverket.

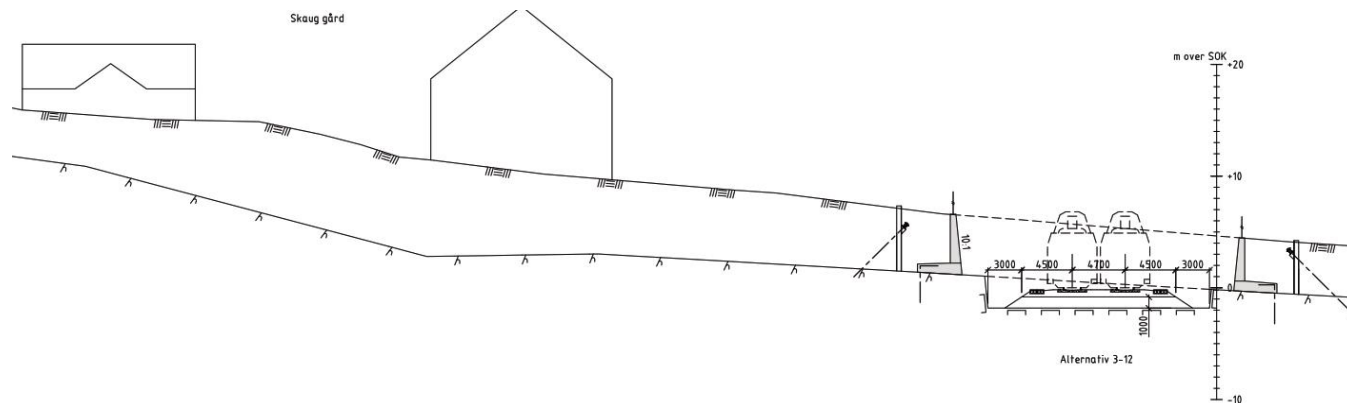
Tunnelen må tilpasses krav i teknisk designbasis som omfatter trykkutjevning.

3.6.3 Konstruksjoner (vurderinger pr. 04.11.2016)

Traseen er tilnærmet lik trasé 3-8 fram til påhugget for tunnelen ved Skaug, men påhugget er trukket litt lengre vest og traseen er hevet. Det henvises derfor til kapittel 3.4.4 for beskrivelse av konstruksjoner nord for påhugg.

Konstruksjoner for dette alternativet er portaler/betongtunneler som ivaretar overgangssonene mellom bergpåhugg og dagsone, se tabell under. Betongtunnel ved Sletterødåsen anses tilnærmet lik for alternativene og beskrives ikke her. Se rapport «ICP-34-A-10111 Sporplan Nykirke/Kopstad og Skoppum vest», kapittel 2, for detaljert beskrivelse.

BESKRIVELSE	PROFIL FRA	PROFIL TIL	LENGDE
Støttekonstruksjon	95250	95610	360
Betongtunnel, sirkulær – nord	95610	95710	100
Betongtunnel, sirkulær – sør kort alternativ	97750	98070	320
Betongtunnel, sirkulær – sør langt alternativ	97750	98200	450
Betongtunnel, rektangulær var. bredde – sør langt alternativ	98200	98390	190



Figur 3-26: Tverrsnitt ved gården Skaug

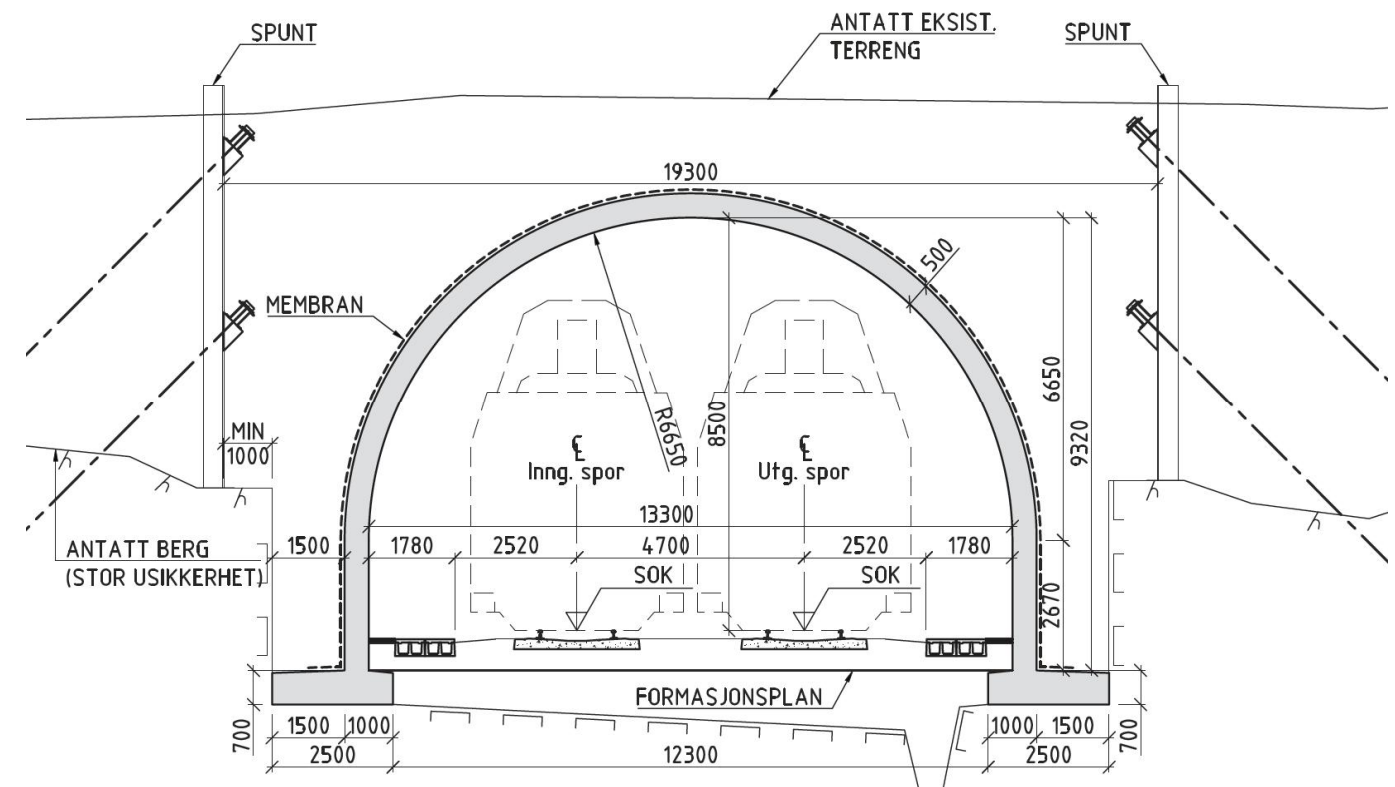
Før påhugg ved Skaug etableres det en betongtunnel/portal når linja kommer 10 m under terreng og støttekonstruksjoner ikke er hensiktsmessig (stor høyde). Lengde på betongtunnel blir ca.100 m. Det benyttes buet tverrsnitt med samme innvendige diameter som vann- og frostsikring i bergtunnel. Betongtunnel må etableres i åpen utsprengt byggegrop, 10-15 meter dyp. Det vil være behov for spunt og bjelkesteng på hele strekningen.

I sørlig ende (ved Viulsrød) er to alternative lengder for betongtunnel beskrevet. Det første alternativet er en løsning med en betongtunnel på en del av strekningen sør for påhugget og videre trasé i åpen skjæring. Det andre alternativet består av en lengre betongtunnel fram til sporveksel ved brukonstruksjon/stasjon. Lang betongtunnel gir større muligheter for framtidig bruk av området over og langs trasé.

Kort betongtunnel

Det etableres en betongtunnel med lengde 320 meter. Lengden er avhengig av grunnforhold og dybde på byggegrop i området. Hvor store terrenginngrep som aksepteres vil også være avgjørende. Betongtunnelen utføres med buet tverrsnitt med samme innvendige diameter som vann- og frostsikring i bergtunnel. Betongtunnelen etableres i spuntet og utsprengt byggegrop.

Sør for betongtunnelen må det etableres støttekonstruksjoner pga. grunnforhold og utgravingsnivå. Omfang avklares i løpet av detaljplan og må sees i sammenheng med hvor store terrenginngrep som kan aksepteres.

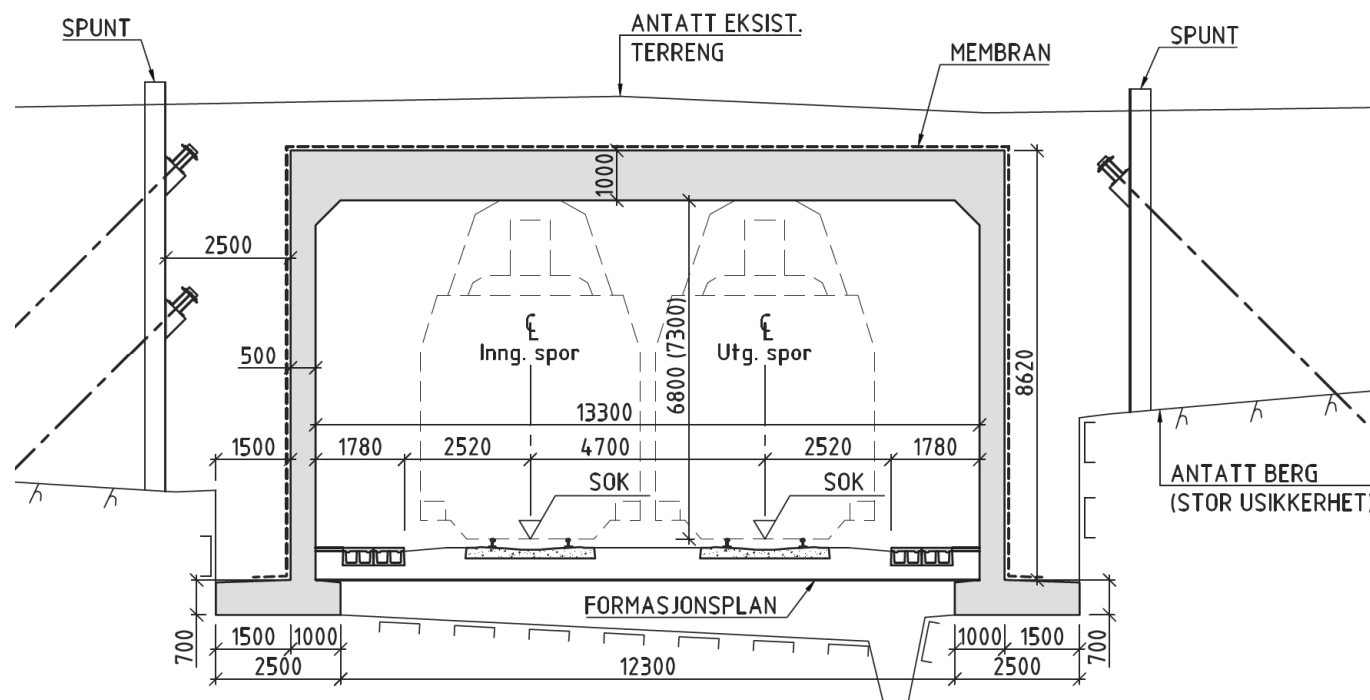


Figur 3-27: Typisk tverrsnitt for betongtunnel med buet tverrsnitt. Nivå for overfylling/eksisterende terreng varierer.

Lang betongtunnel

Det etableres en betongtunnel med total lengde 640 meter. De første 450 meter (mot nord) utformes med buet tverrsnitt med samme innvendige diameter som vann- og frostsikring i bergtunnel. Sporplan på stasjon gir gradvis større avstand mellom sporene. Bredden på betongtunnelen må derfor økes tilsvarende. Større bredde og spennvidde gir behov for en forsterket (tykkere) takplate på deler av strekningen. Ved en sporavstand større enn 7,9 m er det plass til en midtvegg i tunnelen. Det er forutsatt et rektangulært tverrsnitt for betongtunnel med varierende bredde og midtvegg. Det vil være enklere utførelsesmessig ved varierende bredde å benytte rektangulært tverrsnitt.

Betongtunnel etableres i spuntet utsprengt byggegrop.



Figur 3-28: Typisk tverrsnitt for betongtunnel med rektangulært tverrsnitt. Nivå for overfylling/eksisterende terreng varierer. Frihøyde økes til 7300 mm i områder med sporveksler, avspenning eller seksjonering.

3.6.4 Anleggsgjennomføring (vurderinger pr. 04.11.2016)

Det er i utgangspunktet lagt opp til drift fra begge påhugg og ett tverrslag. Fra tverrslaget drives tunnelen med vekseldrift. Forskjæringen i nord ved gården Skaug ligger i en relativ grunn byggegropp, men terrenget og bergoverflaten stiger raskt sørover fra påhugget. I tillegg finnes noen meter med løsmasser over berg i påhuggsområdet. Påhuggsområdet i sør er preget av en dyp og lang forskjæring i løsmasser. Et tverrslag vil derfor senke den totale drivetiden for tunnelen, fordi påhuggsområdene i nord og sør vil kreve forberedende arbeider for å stabilisere løsmasser før tunneldrivingen kan starte opp.

Tunnelen kan eventuelt drives fra to tverrslag. Stabiliserende tiltak ved påhugg nord og spesielt i sør kan da utføres uten påvirkninger fra driving av tunnelen. Tverrslagene kan i tillegg brukes som rømningsveger for tunnelen. Plassering av tverrslag kan tenkes ved km 96,6 og ved ca. km 97,5. Tverrslag ved km 97,5 kan eventuelt drives fra vestsiden av jorden vest for fotballbanene på Skoppum. Antatt nødvendig lengde på hvert av tverrslagene er 250-400 meter.

Vibrasjonsreducerende tiltak som oppdelte salver og/eller redusert mengde sprengstoff som sprenges på samme tennernummer utføres i nærheten av bebygde område. Det må tas ekstra hensyn til vanntårnet ved Skottås. I tillegg bør det undersøkes om industribyggene på Viulsrød har spesielt vibrasjonsømfintlig utstyr.

Tunnelen vil bli drevet på synk fra nord mot sør. Det kan bli behov for å kunne håndtere store mengder vann, dersom en får vanninnbrudd i tunnelen. Ved driving fra nord mot sør bør det opprettes en beredskap i forhold til utpumping av vann ved store vanninnbrudd. Ved driving fra sør mot nord vil

vannet renne på selvføll ut, men det bør være en plan for håndtering av eventuelt større vannmengder ut fra tunnelen. Siden de vannførende lagene kan være sub-horisontale kan dette medføre vanskeligheter med å oppdage disse ved ordinær sonderboring. For å oppdage disse vannførende lagene kan det bli nødvendig å bore sonderhull med større stikning enn vanlig. Lange boltehull kan punktere slike vannførende lag.

Det er grunnvannsbrønner som kan bli berørt av traseen i områdene ved km 96,05, km 97,0 og km 97,6. Disse må trolig erstattes. Det må i tillegg kartlegges om det er andre eksisterende brønner i området.

Bergskjæringer i dagen med tilhørende fanggrøfter tilpasses krav i teknisk designbasis samt teknisk regelverk. Maksimal pallhøyde bør være rundt 8 meter.

Anleggsdriften vil ved Viulsrød ha samme nærføring til industrianlegget som hovedplanens løsning (alternativ 3-2) Dette medfører også relativt liten avstand til eksisterende bebyggelse øst for traseen.

3.6.5 Ikke prissatte konsekvenser – sammenligning med trasé fra hovedplan/kommunedelplan

Landskapsbilde

3-12 vil ha en forlenget dagsone nordover vest for Sletterødåsen og sørover mot Skottås. Banen blir liggende i en delvis dyp skjæring vest for Sletterødåsen. Området er lite eksponert, så selv om dagsonen vil dele Sletterødåsen fra det lavtliggende skogsområdet, vil dette ha mindre betydning for landskapsbildet. Vest for Skaug vil banen ligge i en markant tosidig skjæring på et smalt jorde, før den går i tunnel under Skottås. Dagsonen vil her være tydelig, men ligger plassert i en overgangssone mellom jordene ved Pauliveien og Skaug.

3-12 vil ligge bedre plassert over jordene sør for Nykirke, men den økte dagsonen gjør alternativet noe dårligere enn 3-2. 3-12 griper i mindre grad inn i landskapet ved Skaug enn 3-8, og er totalt sett bedre plassert i landskapet enn 3-8.

Nærmiljø og friluftsliv

Banen er lagt noe lengre vest enn 3-8, og får dermed en større avstand til gårdsbebyggelsen både ved Teien og Skaug. Pga. den forlengede dagsonen vil dette alternativet påvirke friluftsområdene og gårdsmiljøene sørvest for Nykirke i større grad enn 3-2. Blant annet må en skiløype og turvei/lysløype legges noe om. I tillegg vil opplevelsen av turområdet ved Skaug og nord for Skottås endres og bli mer støyutsatt. Banen er trukket noe lenger vest fra Sletterødåsen, og har større avstand til gården Teien og Åsrød enn 3-2. Den forlengede dagsonen ved Sletterødåsen, medfører en deling av skogen, men dette området har begrenset verdi som turområde.

3-12 vil gi mindre ulemper med tanke på støy enn 3-8, og 3-12 er bedre plassert i landskapet med større avstand til gårdsmiljøene. Samlet sett blir konsekvensene for alternativene 3-8 og 3-12 tilnærmet like. For nærmiljø og friluftsliv vurderes 3-2 som et bedre alternativ enn både 3-8 og 3-12.

Naturmiljø

Alternativ 3-12 er for en stor del lik 3-8 med hensyn til naturmiljø. For edelløvskogområdet Kongelv vurderes 3-12 som bedre enn 3-8, da traseen ligger i større avstand fra naturtypeområdet, noe som reduserer faren for dreneringseffekter. Ved gården Skau ligger 3-12 noe lengre vest enn 3-8 og er i tillegg noe hevet. Disse forskjellene vurderes til å ha mindre betydning for omliggende naturmiljø, herunder viltområde for musvåk i øst.

Naturressurser

Siden alternativ 3-12 ligger noe lengre vest enn 3-8 vil den teoretisk kunne øke beslag av fulldyrka areal på jordet vest for Skau. Effekten er usikker siden 3-12 legges noe grunnere enn 3-8, med antatt mindre sideutslag i anleggsfasen. I praksis vil både 3-12 og 3-8 gi store beslag av fulldyrka jord på nevnte jordet. Med mindre anleggsarbeidet i området blir sterkt regulert arealmessig eller at det utføres større restaurerende tiltak for anleggspåvirkede områder vil hele jordet på 36 daa kunne gå tapt for begge disse alternativene.

Kulturminner

Gårdstunet på Skaug blir ikke direkte berørt ved tunnelinnslag under alternativ 3-12, men får nærføring. Gårdens kulturhistoriske bygninger er fra 1800-tallets tredje kvartal. Den kulturhistoriske verdien av gårdstunet på Skaug er liten, og det negative omfanget av tiltaket blir middels, hvilket medfører ubetydelig mot liten negativ konsekvens under alternativ 3-12. 3-12 går nede i landskapet, noe som vil medføre at tunet blir visuelt sett skjermet fra tiltaket.

Alternativ 3-2 (fra hovedplan) går i tunnel forbi Skaug og konsekvensen er således ubetydelig.

Det betyr at alternativ 3-8 har større negativ konsekvens enn alternativ 3-12 forbi Skaug, mens alternativ 3-2 (fra hovedplan) får minst konsekvens utfra temaet kulturminner.

Viulsrød/Skoppum vest

På Viulsrød ligger traseen tilsvarende som for hovedplanen. Det henvises til kap. 3.1.1 for beskrivelse av inngrepskonsekvenser.

3.6.6 Kostnader (pr. 04.11.2016)

Det er gjennomført et kostnadsestimat (prosjektkostnad) for strekningen mellom Kopstadveien (ca. km 93,4) og Skoppum vest (ca. km 99,5). Det er tatt utgangspunkt i kostnadsestimatet fra hovedplanen med noen detaljering av enkeltposter.

Alternativ 3-12 har to områder som har ingen eller liten bergoverdekning. I kostnadene er det foreløpig antatt at bergoverdekningen er tilfredsstillende, men dette er foreløpig ikke verifisert gjennom grunnundersøkelser.

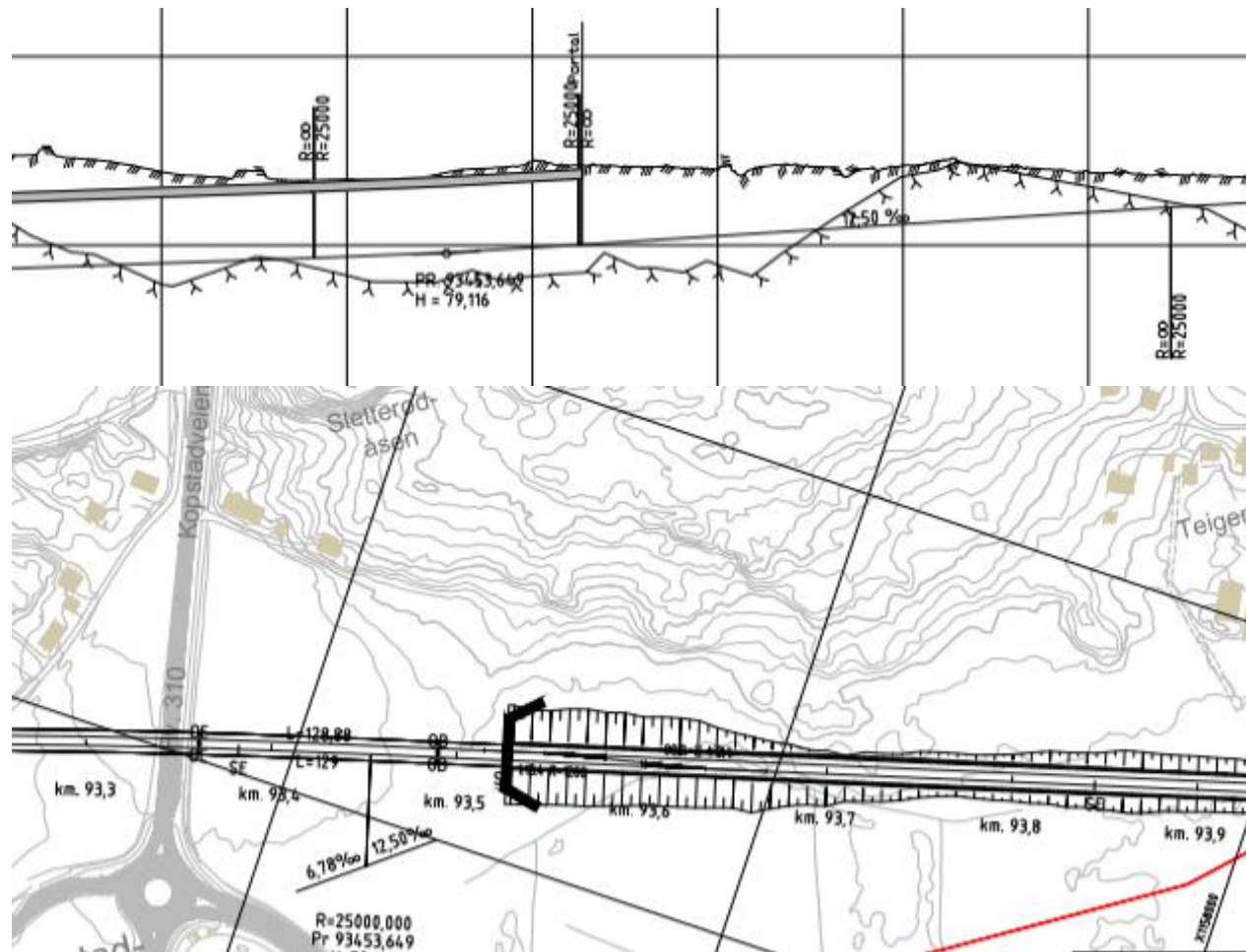
Element	Kostnadsendring i forhold til hovedplan (mill.kr)	
Felleskostnader	-53 mill.kr.	Prosentpåslag av de andre postene
Grunnerverv	-7 mill.kr.	Ikke innløsning på Skaug
Felleskostnad entreprenør	-37 mill.kr.	Prosentpåslag av de andre postene
Underbygning	-129 mill.kr.	
JBT	-15 mill.kr.	
Sum	-241 mill.kr.	

3.7 Plassering av tunnelportal ved Sletterødåsen

Plassering av søndre tunnelportal for betongtunnelen under E18 og Kopstadveien er optimalisert. Det foreslås å reduseres lengden på betongtunnelen med ca. 190 m. Den nye plasseringen gir plass til en ca. 30 m bred buffersone mot eksisterende jorde. Denne sonen skal ivareta kryssing for vilt, turveg og atkomstveg. Den nye plassering av portalene reduserer omfanget av oppfylling i området.

Total tunnellengde blir under 1000 m, noe som reduserer kravene til sikkerhetstiltak i tunnelen bl.a. så er det ikke behov for rømningsveg mellom portalene.

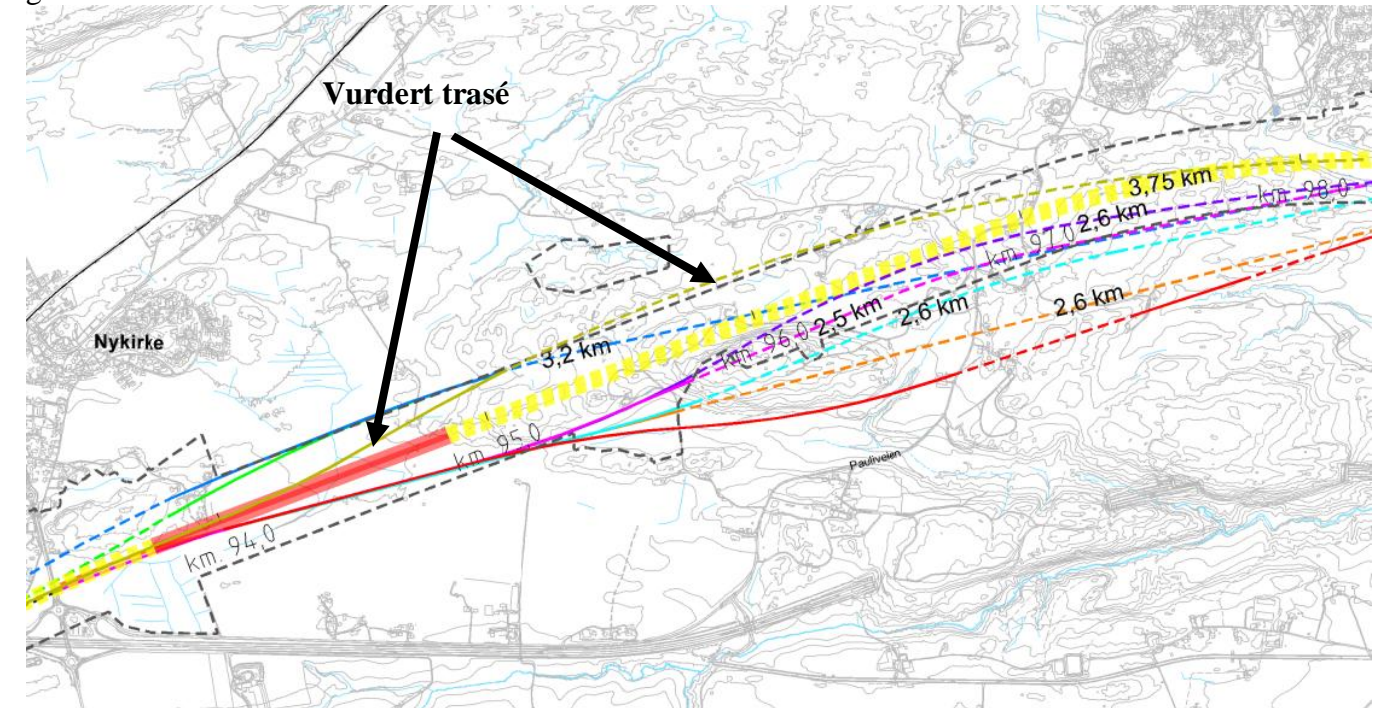
Endring i kostandene blir 40-50 mill.kr. og vil gjelde alle alternativene (3-2, 3-8, 3-11 og 3-12). Det er en mindre usikkerhet i kostnadene for evt. geotekniske tiltak i skråningene sør for portalen ca. km 93,53-93,7. Videre kan flytting av portalene utløse krav om en ekstra overgangsbru i området mellom Sletterødåsen og Skaug.



Figur 3-29: Ny avslutning av betongtunnel ved Sletterødåsen

3.8 Trasé øst for linje fra hovedplan

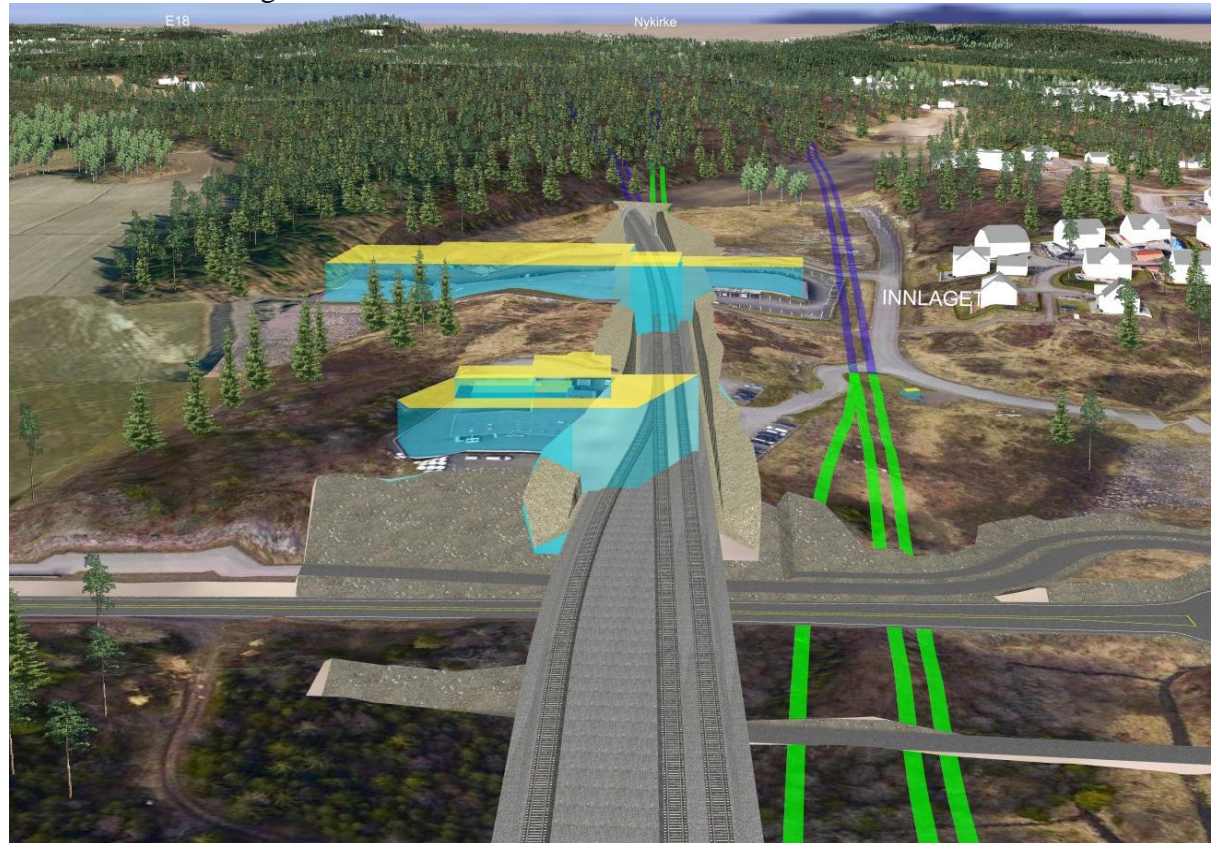
På figuren nedenfor er det markert en linje som er lik trasé fra hovedplan fram til ca. km 94. Videre sørover ligger traseen øst for hovedplanen. For å få til en slik trasé må det legges inn en kontrakurve over jordene ved Åsrød. Dette gjør at det blir vanskelig å plassere sporsløyfen sør for avkjøring til Kopstad godsterminal.



Figur 3-30: Vurdert trasé øst for linje fra hovedplan (alternativ 3-2)

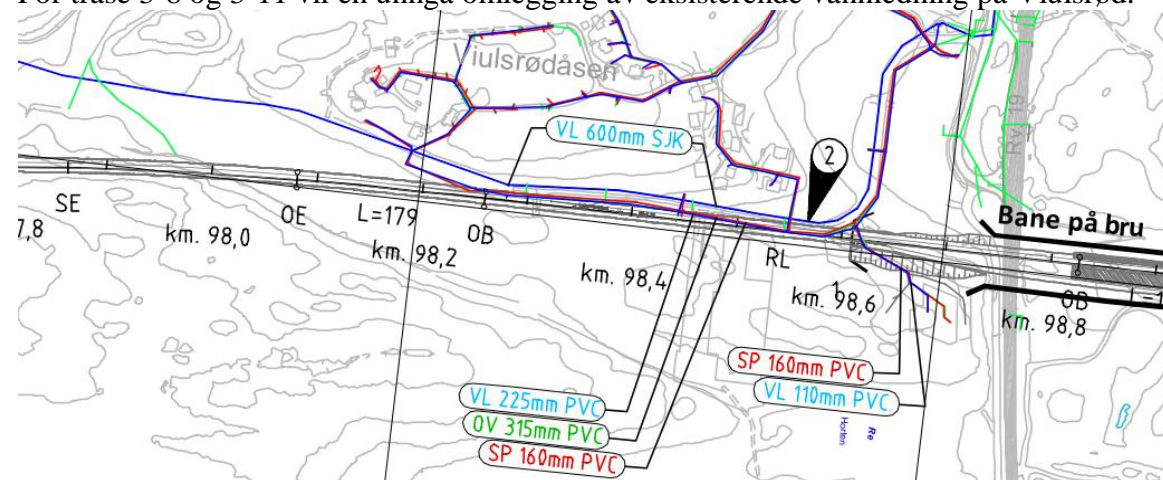
3.9 Kostnadssammenligning Viulsrød (pr. 04.11.2016)

På Viulsrød er det i kostnadene for de ulike alternativene lagt til grunn betongtunnel gjennom hele industriområdet. I dette kapitlet vurderes kostnadsendringene med og uten betongtunnel gjennom industriområdet på Viulsrød. 3D-illustrasjonene viser alternativ 3-2/3-12 med betongtunnel og alternativ 3-8/3-11 uten betongtunnel.



Figur 3-31: Illustrasjon av påhuggsområdet ved Viulsrød sett mot nord for alternativ 3-8/3-11. Trase fra alternativ 3-2/3-12 er vist med blå/grønn strek

For trasé 3-8 og 3-11 vil en unngå omlegging av eksisterende vannledning på Viulsrød.



Figur 3-32: Utsnitt av H-tegning fra hovedplan (alternativ 3-2) som illustrerer nærføring til eksisterende 600 mm vannledning til Vestfold Vann

I tabellen nedenfor er det vist en kostnadssammenligning (prosjektkostnad) mellom alternativ 3-2/3-12 og 3-8/3-11 med og uten betongtunnel gjennom industriområdet på Viulsrød.

Alternativ	Kostnadsendring i forhold til hovedplan (mill.kr)	
Alternativ 3-2/3-12 med betongtunnel	-	Hovedplanløsning
Alternativ 3-8/3-11 med betongtunnel	+50-60 mill.kr.	Lagt inn større grunnerverv, bl.a. innløsning av de to industribyggene på området
Alternativ 3-2/3-12 uten betongtunnel	-25-35 mill.kr.	Lagt inn støytiltak og noe større grunnerverv, siden atkomstvegen til industriområdet ikke kan plasseres over betongtunnelen med ved siden av traseen. Det er videre lagt inn en betongtunnel på 50 m for kryssing banen
Alternativ 3-8/3-11 uten betongtunnel	Tilnærmet samme kostnad	Lagt innløsning av de to industribyggene på området. Videre er det lagt inn støytiltak og noe større grunnerverv, siden området blir delt i to. Det er også lagt inn en betongtunnel på 50 m for kryssing banen

Det er benyttet følgende forutsetninger for beregning av grunnervervskostnadene:

- Næringseiendom med bruksmulighet (over/ved siden av betongtunnel): 300 kr/m²
- Næringseiendom uten bruksmulighet: 600 kr/m²
- Lager/industri med noe kontor: 4.000-6.000 kr/m²
- Kontor: 8.000 - 12.000 kr/m²
- Innløsning bebygd boligeiendom: 4.000.000 – 6.000.000 kr
- Innløsning ubebygd boligeiendom: 500.000 - 1.500.000 kr
- Det er ikke lagt inn kostnader for evt. erstatning pga. at virksomheten må flytte

3.10 RAMS/SHA

Alternativ 3-2 og 3-8, og kombinasjonen av disse, 3-11 og 3-12, er vurdert i forhold til hverandre med tanke på RAMS og SHA. Vurderingen konkluderer med at det er lite forskjell på de to traseene og ingen av alternativene har løsninger som ikke er akseptable. Det er imidlertid noen forskjeller mellom de to alternativene som er oppsummert i tabellen nedenfor.

	Alternativ 3-2 (fra hovedplan)	Alternativ 3-8	Alternativ 3-11	Alternativ 3-12
Sikkerhet (person skadet i og ved spor)				
Utforming av plattform på Skoppum vest	Plattform ligger i kurve (radius ca. 4000 m)	Plattform ligger på rett linje	Som for alternativ 3-8	Som for alternativ 3-2
RAM (vedlikehold)				
Km tunnel	Ca. 3,8 km, inkl. 0,7 km betongtunnel/portal	Ca. 3,1 km, inkl. 0,55 km betongtunnel/portal	Ca. 3,8 km, inkl. 0,5 km betongtunnel/portal	Ca. 2,8 km, inkl. 0,75 km betongtunnel/portal
Drenering fra tunnel¹	Selvfall	Selvfall	Lavbrekk i tunnel vil kreve pumpe-system med medfølgende vedlikeholdsbehov.	Selvfall
Sporveksel i tunnel	Om sporveksel blir liggende i tunnel er avhengig av avstand fra stasjon til tunnelportal, eventuelt betongtunnel.			
SHA				
Nærhet til bebyggelse	Nærhet til bolig- og industriområde ved Skoppum vest.	Økt avstand til bebyggelse ved Skoppum vest. Industri fjernet.	Som for alternativ 3-8	Som for alternativ 3-2
Nærhet til objekter		Det ligger et høydebasseng over tunnelen.		Som for alternativ 3-8.
Grunnforhold	Dårlige grunnforhold mellom tunnelen og stasjon (nord for stasjon).			Som for alternativ 3-2
		Dype skjæringer inn mot tunnel-påhugget ved gården Skaug.		Som for alternativ 3-8.

¹ Det er usikkerhet rundt grunnforhold og nødvendig dybde for å få nødvendig fjelloverdekning. Foreløpige grunnundersøkelser viser at det vil være lavbrekk i tunnelen i alternativ 3-11. Pågående grunnundersøkelser vil bekrefte om dette er tilfelle. Det er usikkerhet rundt fall i alle alternativene, og det kan derfor bli endringer i stigning/fall i for alle alternativene.

3.11 Sammenstilling

I tabellen nedenfor er det en oppsummering av de alternativene som er vurdert etter siling på strekningen Kopstadveien-Skoppum vest.

	Alternativ 3-2 (fra hovedplan)	Alternativ 3-8	Alternativ 3-11	Alternativ 3-12
Tunnellengde	Ca. 3,8 km, inkl. 0,7 km betongtunnel/portal	Ca. 3,1 km, inkl. 0,55 km betongtunnel/portal	Ca. 3,8 km, inkl. 0,5 km betongtunnel/portal	Ca. 2,8 km, inkl. 0,75 km betongtunnel/portal
Kostnader (endringer i forhold til hovedplan)	-	-123 mill.kr	+105 mill.kr	-241 mill.kr
Inngrepskonsekvenser		Noe større inngrep ved nordre påhugg. Gård Skaug berøres av ny trasé	Tilnærmet lik alternativ 3-2 fra hovedplanen	Noe større inngrep ved nordre påhugg. Gård Skaug berøres av ny trasé
Eiendomsinngrep		Innløsning av industriområdet på Viulsrød	Innløsning av industriområdet på Viulsrød	
RAMS/SHA	Ingen større forskjeller mellom alternativene			

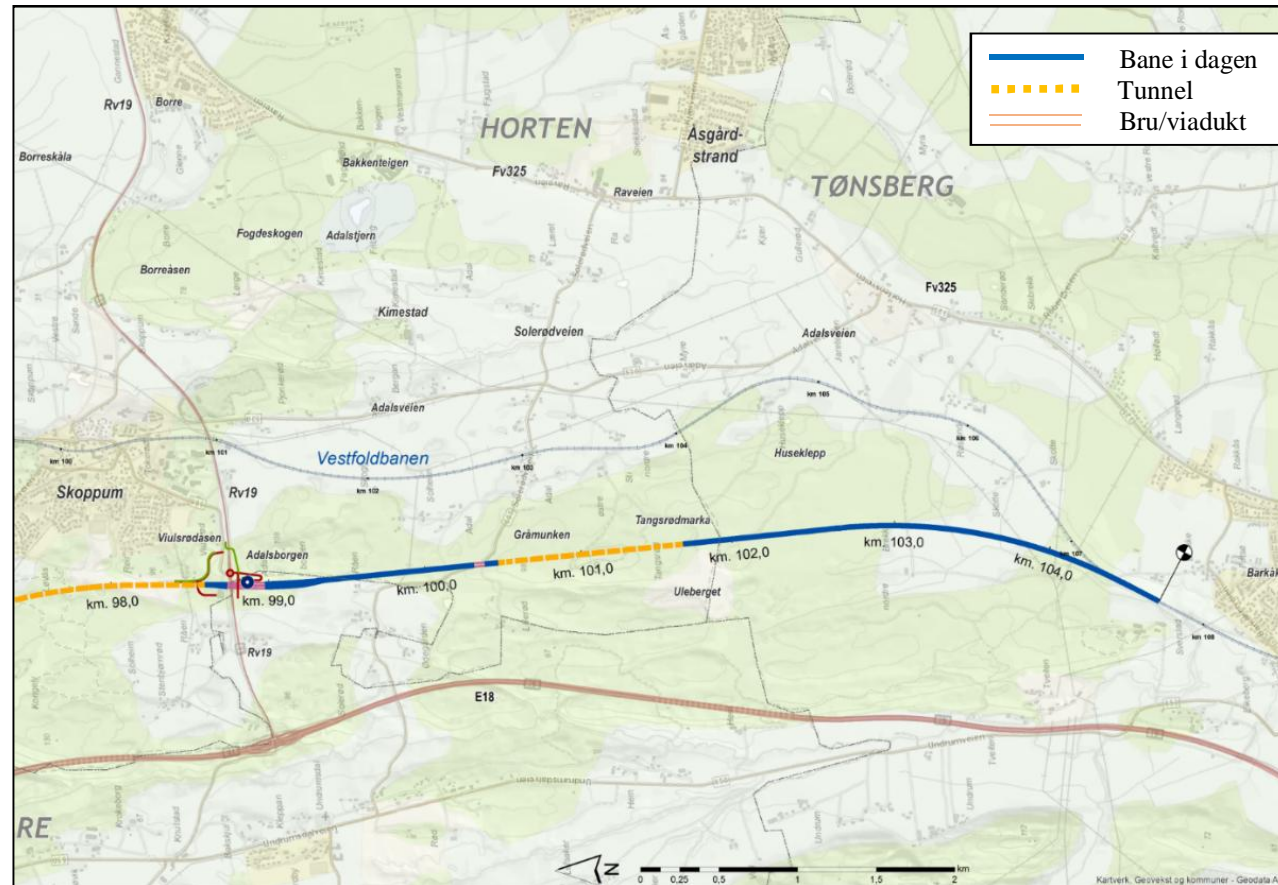
Alternativ 3-12 har to områder som har ingen eller liten bergoverdekning. I kostnadene er det foreløpig antatt at bergoverdekningen er tilfredsstillende, men dette er foreløpig ikke verifisert gjennom grunnundersøkelser.

Alternativ 3-12 og 3-8 gir størst reduksjon i tunnellengde, og alternativ 3-12 gir største reduksjon i kostnadene i forhold til traseen i hovedplan.

For inngrepskonsekvenser er alternativ 3-2/3-11 noen mindre negativt enn alternativ 3-8/3-12. Tilsvarende for eiendomsinngrep er alternativ 3-2 og 3-12 noen mindre negativt enn alternativ 3-8/3-11, pga. innløsningen av bygningene på industriområdet på Viulsrød.

4. TRASÉSØK SKOPPUM VEST-BARKÅKER

4.1 Trasé fra hovedplan/kommunedelplan



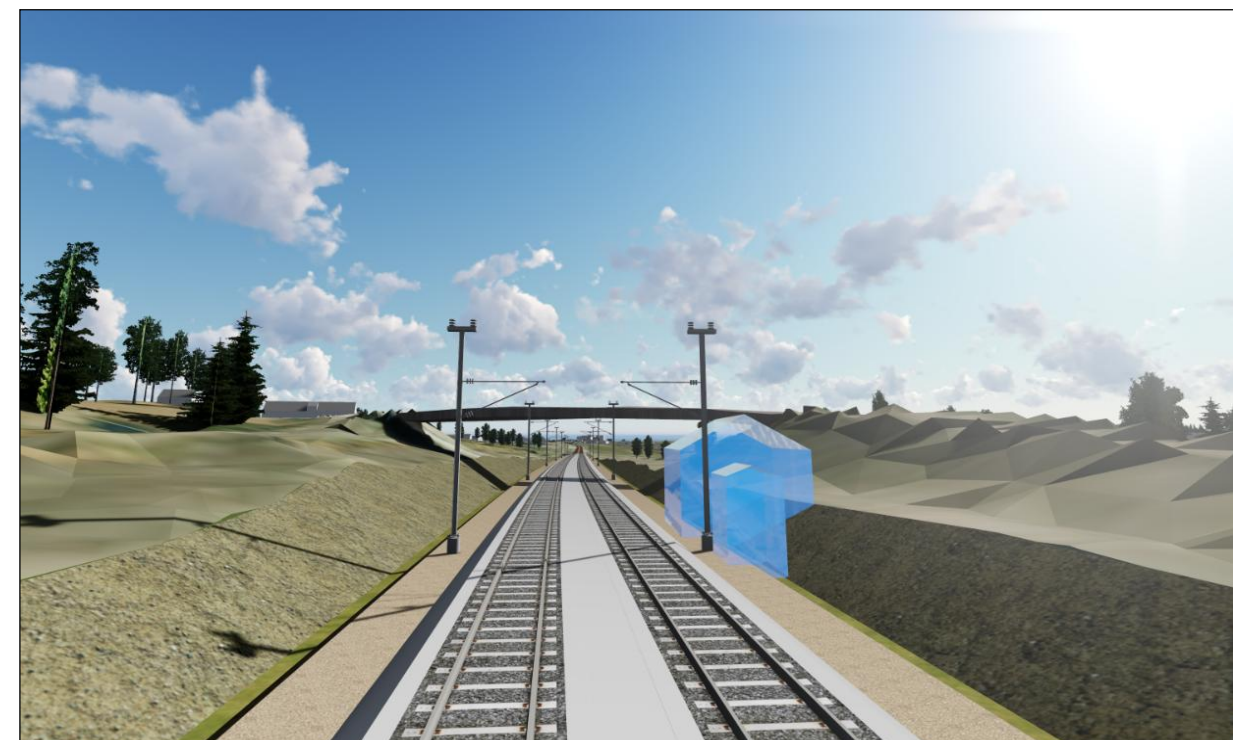
Figur 4-1: Alternativ 3 - Skoppum vest - Barkåker

Sør for rv. 19 ligger banen vest for Adalsborgen og følger randsonen mellom skog og jordbruksområder. Mot Barkåker ligger traseen i hovedsak i dagen, gjennom friluftsområdet i Tangsrødmarka/Gråmunken legges banen i en tunnel på 1,2 km.



Figur 4-2: Strekningen gjennom Tangsrødmarka mot Barkåker sett mot sørøst

Ved Barkåker vil nytt dobbeltspor tilknyttes eksisterende dobbeltspor fra 2011 som delvis er forberedt for en framtidig tilkobling i nord. I koblingspunktet med eksisterende spor er stigningen 18 promille over en kort strekning. Eksisterende telehytte, mast og trafo må sannsynligvis flyttes lengre unna sporumrådet.

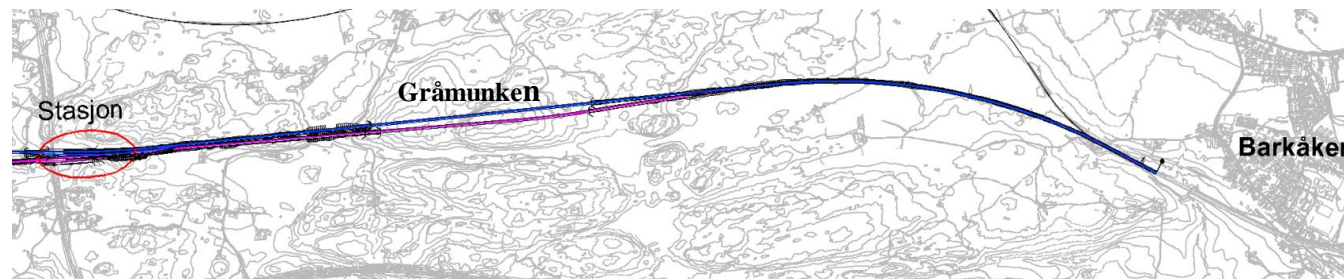


Figur 4-3: Kobling av nytt dobbeltspor på Barkåker, sett mot sør. Bygg med blå farge må sannsynligvis flyttes

4.2 Optimalisert trasé

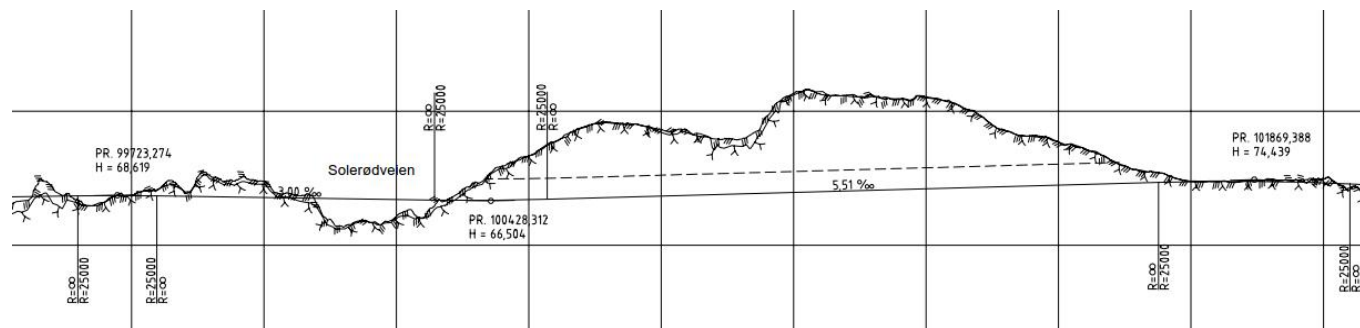
4.2.1 Beskrivelse av trasé

Sør for stasjonen ved Skoppum vest er det ikke identifisert tilsvarende antall traseer som nord for stasjonen. Planarbeidet har fokusert på optimalisering av lengdeprofil, fjelloverdekning gjennom Gråmunken, redusert arealbeslag av jordbruksområder og avstand til Sverstadbekken.



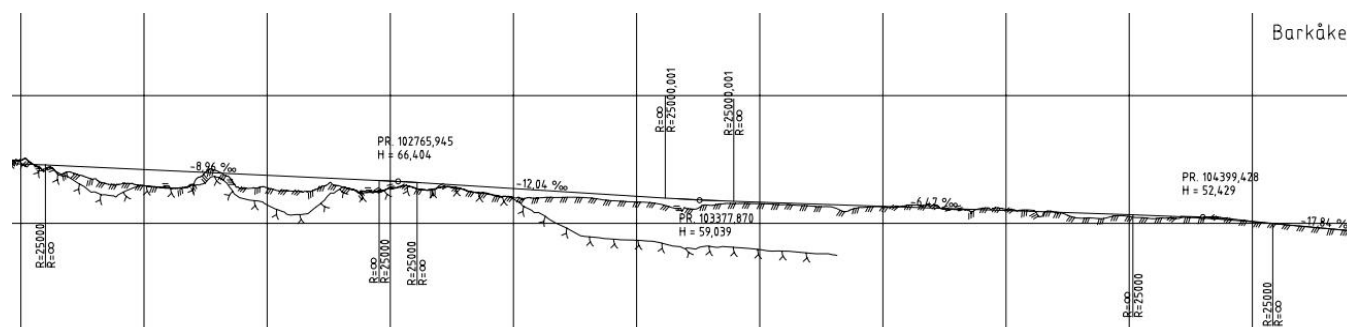
Figur 4-4: Oversiktstegning Skoppum vest – Barkåker. Blå linje er trasé fra hovedplan og rosa linje er optimalisert trasé

Ved tunnelen gjennom Gråmunken i Tangsrødmarka er traseen senket i begge ender og flyttet litt mot vest i forhold til hovedplanen. Dette for å få bedre fjelloverdekning og redusere fyllingshøyden nord for tunnelen ved kryssing av Solerødveien.



Figur 4-5: Lengdeprofil Skoppum vest – Tangsrød

Sør for tunnelen er traseen senket i forhold til hovedplanen for å redusere fyllingshøyden og behovet for geotekniske tiltak. Traseen er i tillegg flyttet litt mot øst for å redusere inngrep på landbruksområder, samt øke avstanden til Sverstadbekken.



Figur 4-6: Lengdeprofil Tangsrød – Barkåker

4.2.2 Grunnforhold (vurderinger pr. 04.11.2016)

Optimalisert trasé

Traseen er senket i forhold til hovedplan, noe som reduserer omfanget og høyde på fyllinger og dermed også behov for masseutskifting kombinert med lette masser. Under hovedplan ble det antatt behov for tiltak over en strekning på ca. 900 meter, senket trase vil trolig gi en reduksjon på et par hundre meter.

Traseen krysser kvikkleiresonen ICVNB27 mellom km 103,0 og 103,2. Traseen ligger på fylling med høyde opptil 3 m, det er ingen store topografiske høydeforskjeller i området. Det må utredes nærmere om det er behov for tiltak knyttet til områdestabilitet utover det som er beskrevet i forrige avsnitt. Videre sørover ved påkoblingssonen (fra km 104,2) påtreffes kvikkleiresonene ICVNB15- og 16. Her ligger traseen på terreng og det er ikke antatt behov for stabiliserende tiltak, men det må utredes nærmere.

Senkingen og flytting av traseen lengre vest ved Gråmunken medfører at tunnelen oppnår bedre overdekning. Grunnboringer utført ved Gråmunken viser løsmassemektheter over 8 meter. Dette området må derfor undersøkes mer i detalj før endelig trasé fastlegges.

Bergoverdekningen til traseen er på det minste ca. 4 meter teoretisk.

Vurderinger uavhengig av traséoptimalisering

Grunnundersøkelser utført indikerer at det kan bli behov for kalksementpeler ved myrområdet fra km 103,9 til km 104,1. De dypeste sonderingene viser et tynt lag med torv over bløt leire med mektighet opptil 8 meter. Derunder trolig faste leire ned til berg. Tiltaket vil ivareta lokal stabilitet og forbedre anleggsteknisk gjennomføring. Tiltaket er uavhengig av trase.

Bergoverdekningen til tunnelen vil være på sitt laveste ved km 100,9. Dette er en overgang mellom to lavastrømmer som det trolig må påregnes tung sikring for å drive gjennom. Reduserte salvelengder, bruk av forbolter og sprøytebetongbuer er å forvente i området uavhengig av trase valg.

Tunnelens lengde overstiger 1 km og det må derfor etableres en rømningsvei. Denne er naturlig at plasseres i søkket vest for Gråmunken. Dette blir da et kort tverrslag hvor påhugg og mulig deponi tilpasses hverandre. Tverrslag bør plasseres hvor tunnelen har best bergoverdekning, om lag ved km 101,0. Tverrslaget kan benyttes til vekseldrift og driving begge veier. Tverrslaget er plassert relativt kort fra mulige riggområder.

4.2.3 Konstruksjoner (vurderinger pr. 04.11.2016)

Det etableres portalkonstruksjon i hver ende av tunnelen med buet tverrsnitt med samme innvendige diameter som vann- og frostsikring i bergtunnel. Lengden av portalkonstruksjon vil være avhengig av bergets beskaffenhet på stedet og evt. svakhetssoner i dette området, samt ønsket terrengtilpassing ved portal. Det er lagt til grunn en lengde på 50m, men dette må optimaliseres i løpet av detaljplanfasen og evt. senere planfase.

4.2.4 RAMS/SHA

Siden det er kun en trasé er det ikke gjort sammenligning av alternativer. For vurdering av denne trassen, se vurdering utført i hovedplan (ICP-34-Q-10030, rev. 00A).

4.2.5 Ikke prissatte konsekvenser (vurderinger pr. 04.11.2016)

Landskapsbilde

En senkning og vestlig forskyvning av traseen sør for stasjonen reduserer inngrepet i nedre del av Borgåsen/Adalsborgen. Både høyden på skjæringer og fyllinger blir mindre fram til tunnelen gjennom Gråmunken.

En senkning av traseen gjennom landbruksområdene nord for Barkåker reduserer den visuelle oppdelingen av landskapsrommet. I tillegg forskyves traseen litt mot øst og blir liggende mer i randsonen mellom skog og dyrket mark, noe som reduserer oppdelingen ytterligere.

Krysningspunkter kan enklere tilpasses eksisterende høydedrag.

Nærmiljø og friluftsliv

En senkning av traseen vil være positivt for støyutbredelsen for friluftsområdene i Tangsrødmarka og boligene i nærområdet.

Naturmiljø

Der traseen ligger parallelt med Sverstadbekken er den flyttet mot øst (3-5 m). Økt avstand vil være gunstig for å redusere påvirkningen av bekken og randsonene, spesielt i forbindelse med anleggsgjennomføringen.

Naturressurser

Senkning av traseen reduserer fyllingshøyden og dermed arealbeslaget av sideterreng. For landbruksområdene vil dette gi redusert arealbeslag. Ved å flytte traseen mot øst legges den tettere inn mot skogsområdene.

Kulturminner

Tilsvarende som for alternativ 3-2. Det vises til kap. 3.1.1 for en kortfattet beskrivelse. Steinialderlokaliteter blir direkte berørt.

4.2.6 Kostnader (vurderinger pr. 04.11.2016)

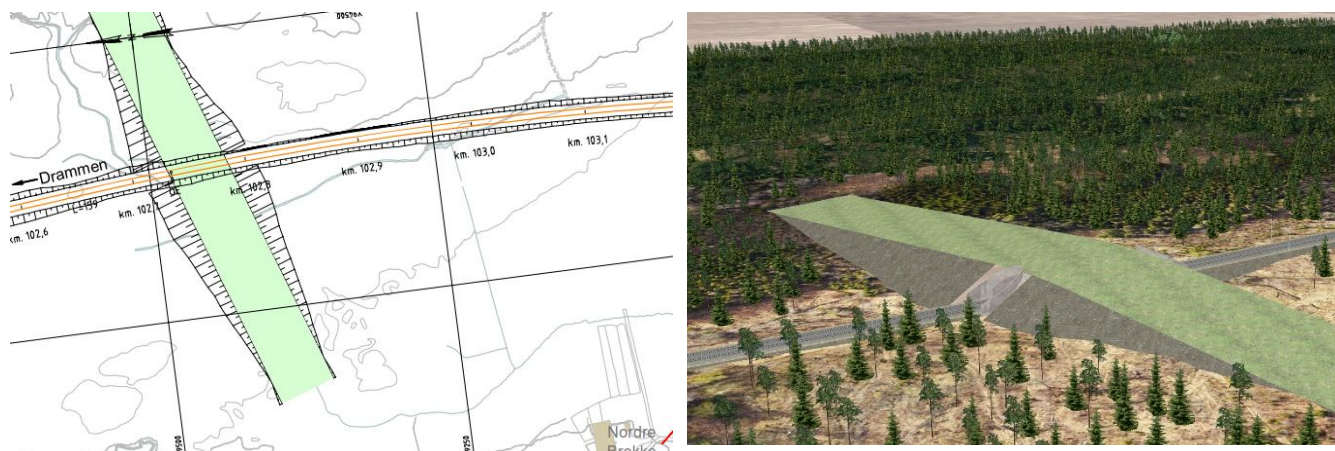
Det er ikke identifisert noen større kostnadsreduksjoner. Strekning med lette masser er redusert fra ca. 900 m til 600 m. Dette gir en reduksjon på ca. 10 mill.kr (prosjektkostnad).

5. PLANSKILTE KRYSSINGER

5.1 Løsninger fra hovedplan/kommunedelplan

I hovedplanen (teknisk grunnlag for kommunedelplan) ble det i hovedsak vurdert kryssinger i forbindelse med stasjonsområdet. I tillegg ble det vurdert at gårdsveger/turveger kunne føres over tunnelportalene uten at dette ble vist på tegninger.

Sør i Tangsrødmarka, ved Nordre Brekke ble det beskrevet en overgang for å ivareta vilttrekk og friluftsliv.



Figur 5-1: Overgang for viltkryssing og friluftsliv sør i Tangsrødmarka, sett mot sørøst

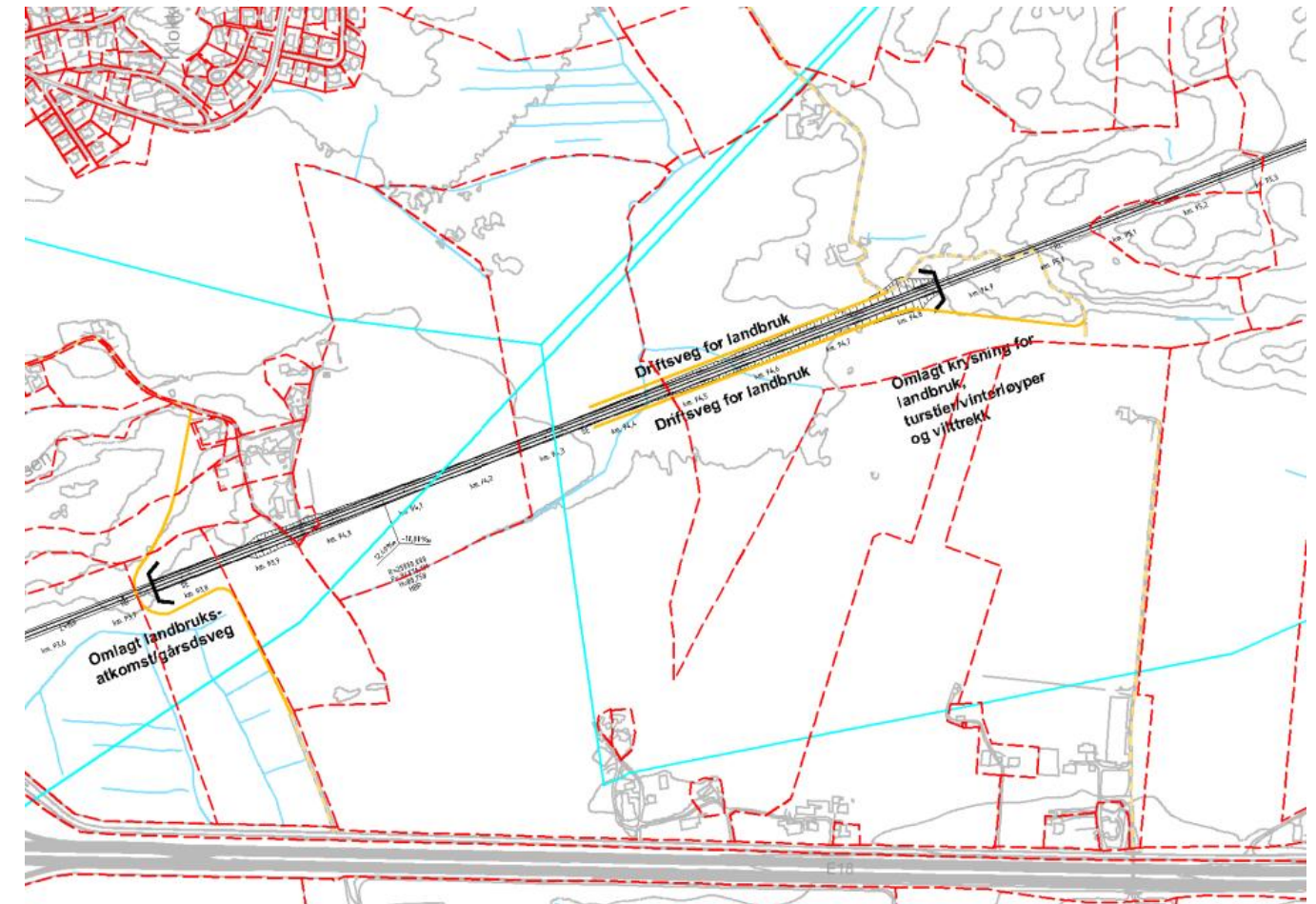
5.2 Optimaliserte løsninger (pr. 04.11.2016)

I optimaliseringsfasen er det gjort en vurdering av hvilke eksisterende kryssinger som finnes langs traseen og hvilke funksjoner som bør ivaretas/oppretholdes ved etablering av dobbeltsporet. Krysningspunkter er vist på et overordnet nivå, og detaljer knyttet til eksakt plassering og utforming vil være en del av detaljplanarbeidet.

Mulige driftsveger for landbruk er beskrevet i påfølgende kapitler. I samråd med Bane NORs grunneverver vil mulighet for jordskifte og/eller innløsning vurderes for å redusere behovet for landbrukskryssinger og langsgående driftsveger for jordbruk langs linja. Jordskifte vil trolig også bidra til en effektivisering av driften av jorda for grunneiere.

5.2.1 Sletterød-Føske

Alternativ 3-2 og 3-11



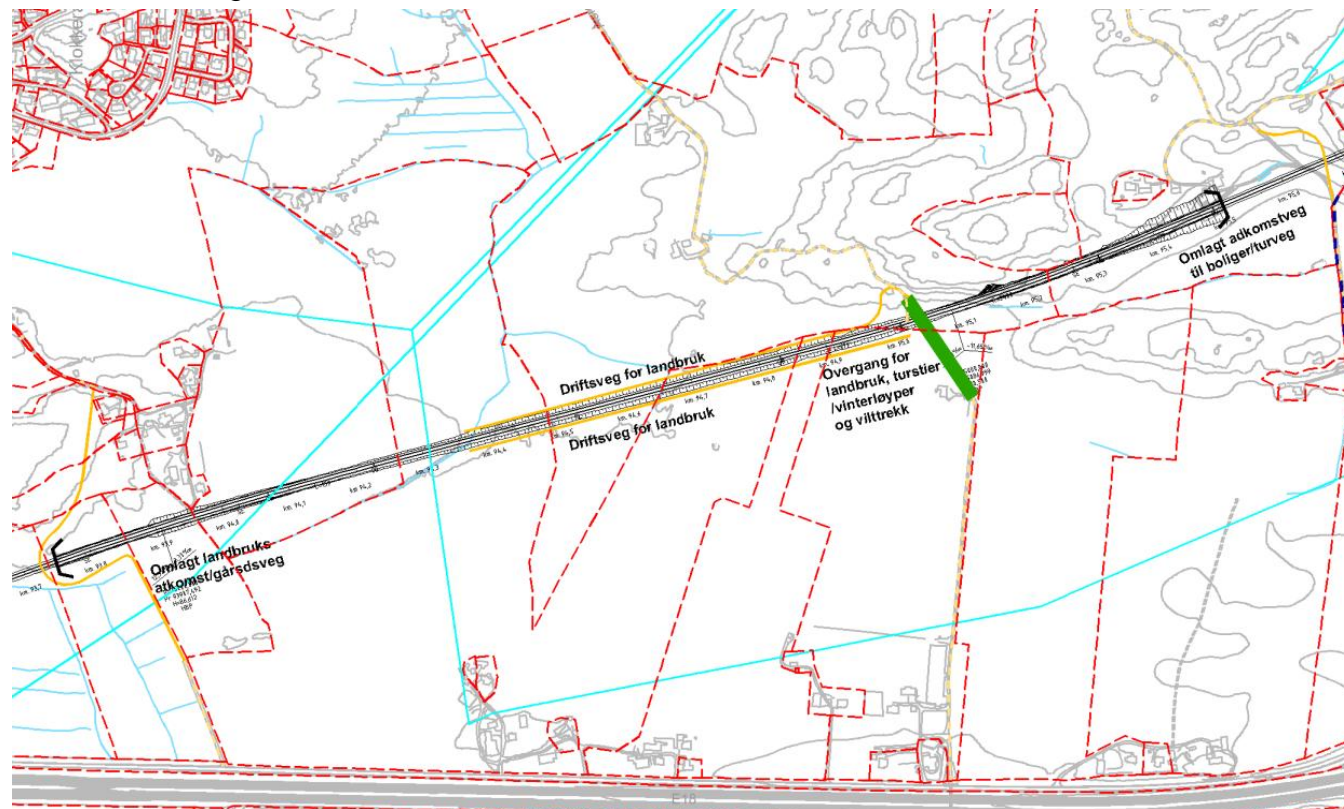
Figur 5-2: Planskilte kryssinger Sletterød-Føske alt. 3-2 og 3-11

I nord er det en landbruksatkomst/gårdsveg som forbinder Teien-området med landbruksområdene sørvest for Sletterødåsen. Forbindelsen foreslås opprettholdt ved å legge vegen over tunnelportalen.

Det er foreslått driftsveg for landbruket på øst- og vestsiden av traseen med forbindelse til eksisterende gårdsveg ved Åsrød.

Eksisterende vegforbindelse i forlengelsen av Åsrødveien tilpasses anlegget og driftsvegene for landbruket tilknyttes denne. Kryssingen tilrettelegges for kombinert bruk for landbruksdrift og friluftsliv. Behovet for en egen trasé for vinterløyper vurderes dersom vegforbindelsen brukes til kjøring i vinterhalvåret.

Alternativ 3-8 og 3-12

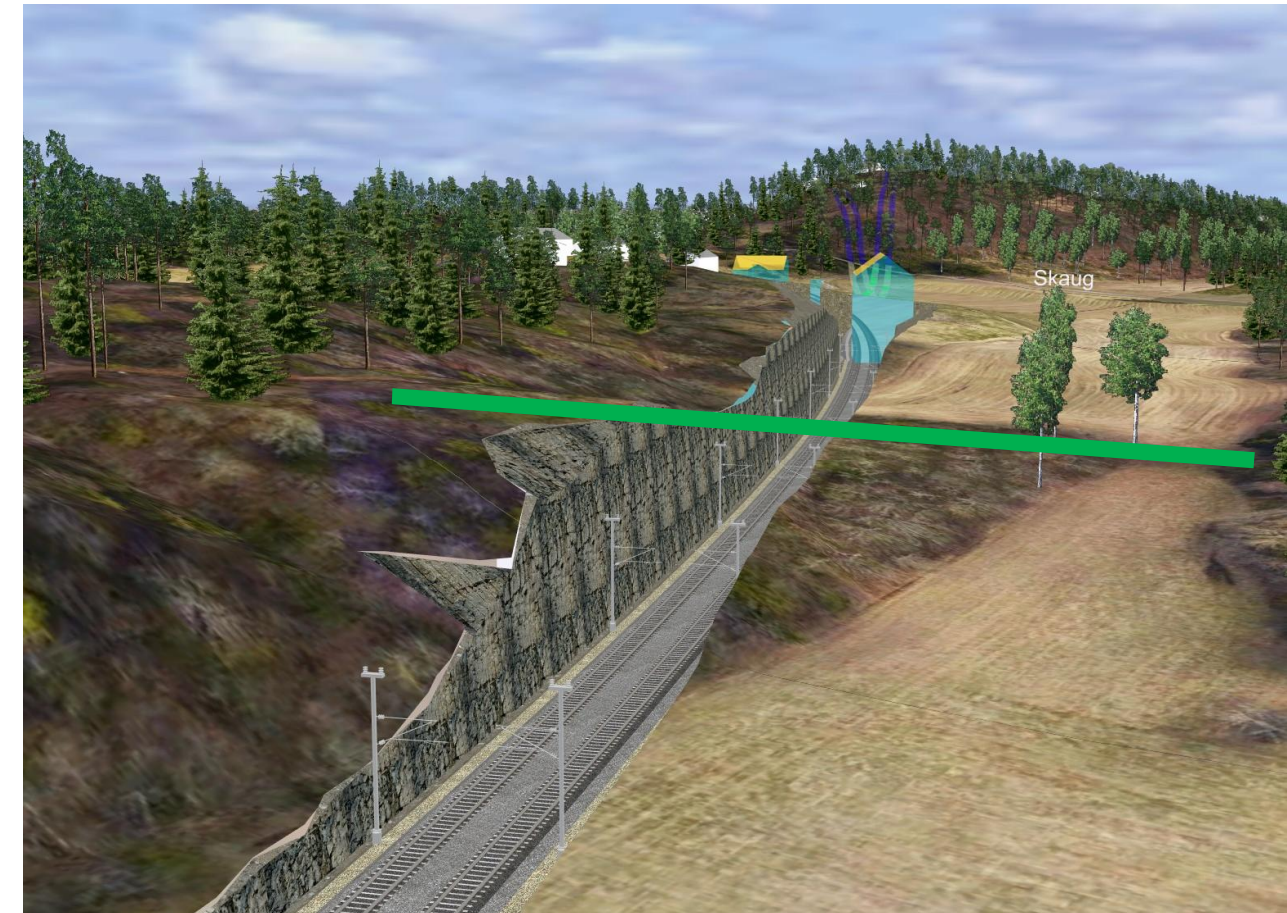


Figur 5-3: Planskilte kryssinger Sletterød-Føske alt. 3-8 og 3-12. Erstatter eksisterende kryssing for landbruk, vinterløype og turstier brukt av barn

I nord tilrettelegges det for kryssing over tunnelportalen.

Tilrettelegging av driftsveg for landbruket på øst- og vestsiden av traseen foreslås etablert med det krysningspunkt på vestsiden av Åsrødåsen. Kryssingen tilrettelegges fortrinnsvis som overgang med mulighet for kombinert bruk for landbruksdrift og friluftsliv. Behovet for en egen trasé for vinterløyper vurderes dersom vegforbindelsen brukes til kjøring i vinterhalvåret.

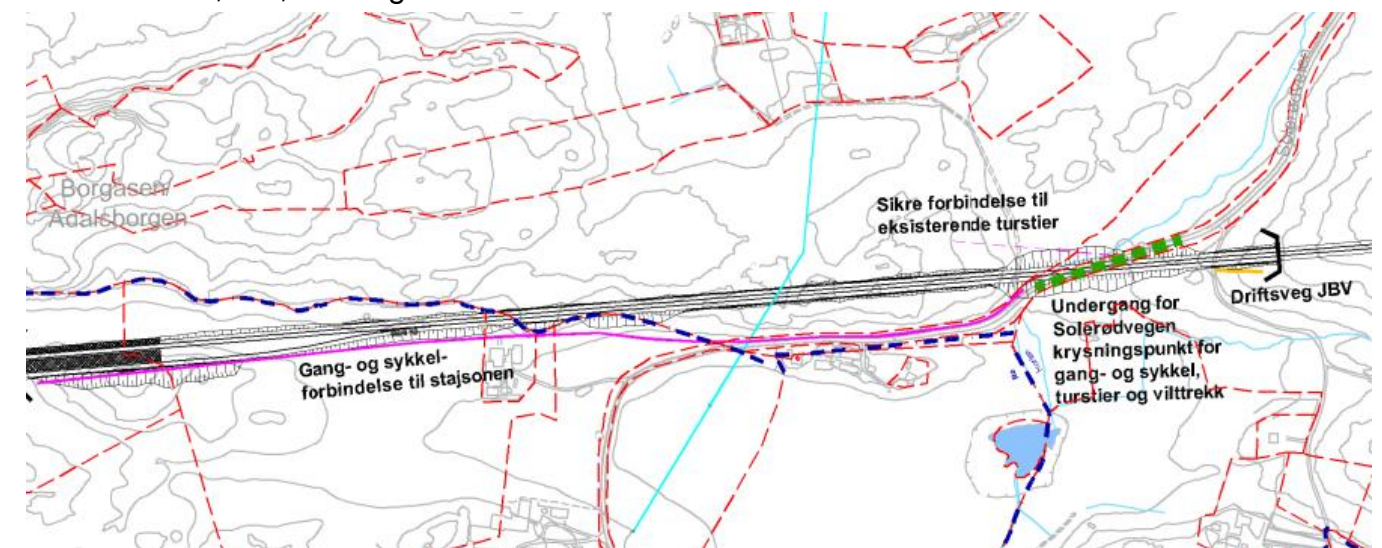
Atkomst til eiendommene ved Skau tilpasses tunnelportalen og legges fortrinnsvis over portalen. Atkomsten må utformes for å ivareta behovet for atkomst til boliger, landbruksområder og friluftsliv.



Figur 5-4: Planskilt kryssing nord for Skaug gård på strekningen Sletterød-Føske alt. 3-8 og 3-12. Sett mot sør.

5.2.2 Viulsrød-Solerødveien

Alternativ 3-2, 3-8, 3-11 og 3-12



Figur 5-5: Planskilte kryssinger Viulsrød-Solerødveien alt. 3-2, 3-8, 3-11 og 3-12

Kryssing av traseen i forbindelse med stasjonsområdet omtales i kap. 6.

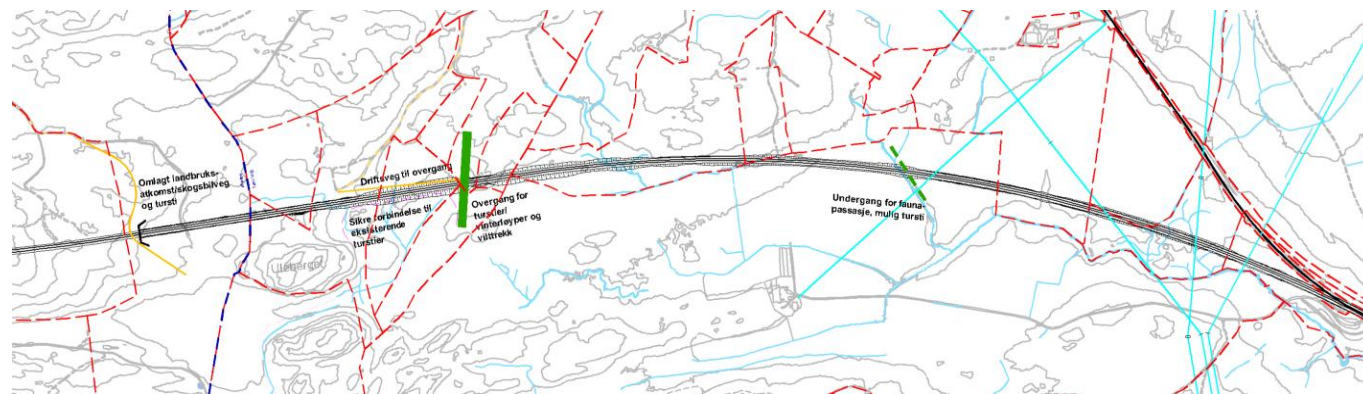
Fra stasjonen og fram til tunnelen gjennom Gråmunken foreslås det å legge til rette for kryssing av traseen ved Solerødveien. Utformingen av kryssingen omtales i kap. 5.3. Det er viktig at kryssingen ivaretar både trafikk på Solerødveien; kjørende, syklende og gående. I tillegg må undergangen tilrettelegges for viltkryssing.

En mulig atkomst for gående og syklende fra Solerødveien til stasjonsområdet er omtalt i kap. 6.2.

Tilgjengeligheten til Adalsborgen med tilhørende turområde foreslås ivare tatt ved å knytte eksisterende turvegnett til ny veg/kryssing ved Solerødveien.

5.2.3 Tangsrød-Barkåker

Alternativ 3-2, 3-8, 3-11 og 3-12

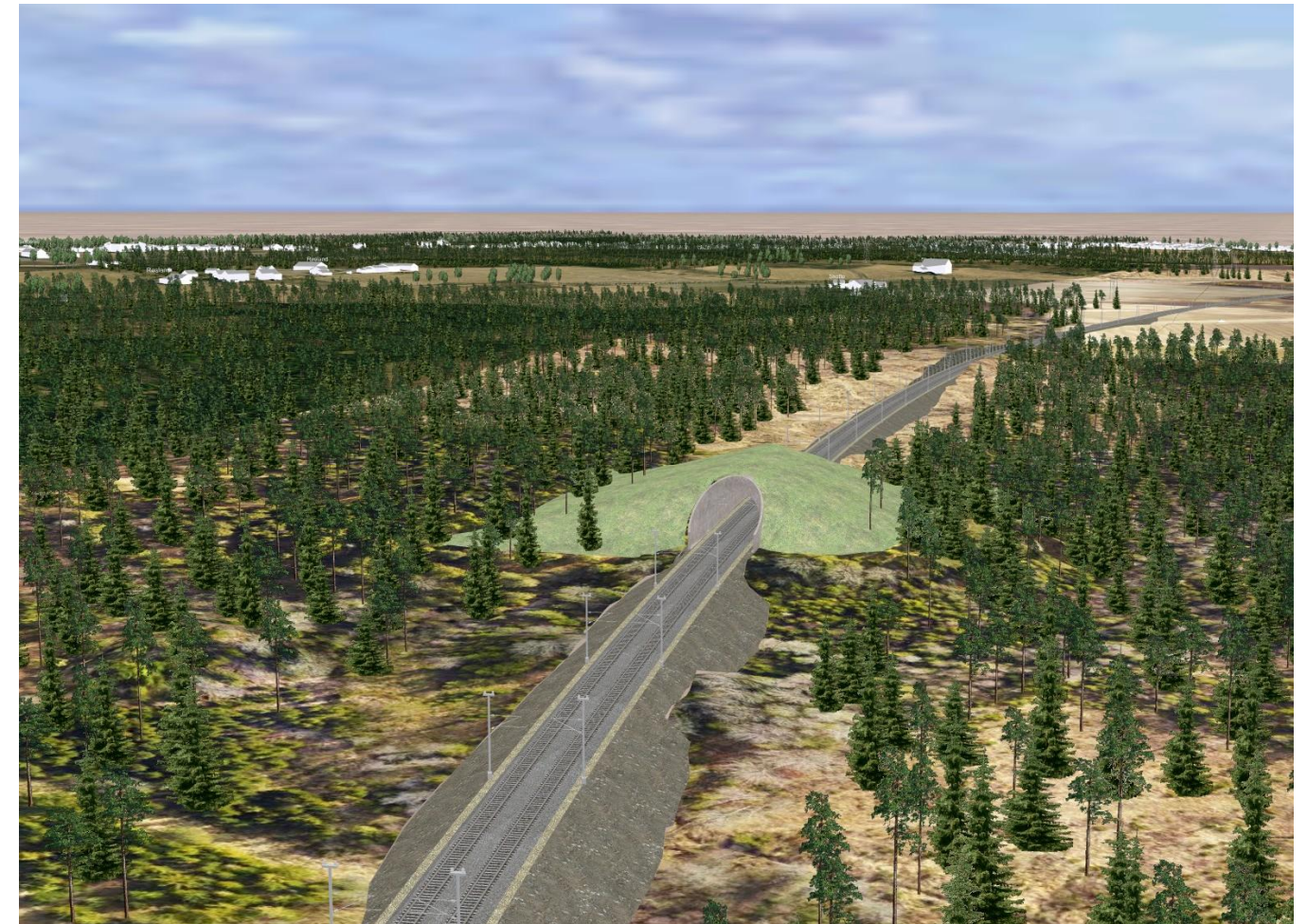


Figur 5-6: Planskilte kryssinger Tangsrød-Barkåker alt. 3-2, 3-8, 3-11 og 3-12

Sør for tunnelen gjennom Gråmunken må eksisterende turvegnettet ivaretas.

Eksisterende landbruksatkomst/skogsbilveg i nord foreslås ført over tunnelen. Atkomsten må utformes for å ivareta behovet for atkomst til landbruksområder og skog samt kunne benyttes som turveg.

Gjennom landbruksområdene foreslås det å etablere en overgangsmulighet, hvor hensynet til viltkryssing er viktig. Overgangen må også kunne benyttes som atkomst inn i Tangsrødmarka, og tilknytning til eksisterende stinett og løypenett bør sikres.



Figur 5-7: Overgang sør for Gråmunken, sett mot sør

I forbindelse med bekkekryssinger på strekningen skal det vurderes om de kan utformes som faunapassasjer. Frihøyde på passasjene vil avgjøre hvilke dyr som kan benytte disse. Det er ønskelig/nødvendig å få til en passasje for hjortevilt.

5.3 Kryssing av Solerødveien, utforming av jernbanebru (vurderinger pr. 04.11.2016)

Solerødveien går fra Adal over til Råen i et daldrag mellom Borgåsen og Gråmunken. Daldraget mellom åsene danner en naturlig passasje som binder sammen to åpne kulturlandskap.

I hovedplanen ligger traseen på en ca. 5-11 meter høy fylling over dagens terreng der banen krysser Solerødveien. En slik fylling vil bryte kontakten mellom landskapsrommene. For å opprettholde forbindelsen mellom landskapsrommene vil det ut fra landskapshensyn være positivt om banen legges på bru mellom Borgåsen og Gråmunken.

For å synliggjøre effekten av en åpen bruløsning er det utarbeidet tre alternative forslag til bru. Det er vurdert tre alternative brulengder. Alle alternativene ivaretar kjørende, syklende og gående i tillegg til vilt.

Kort bru

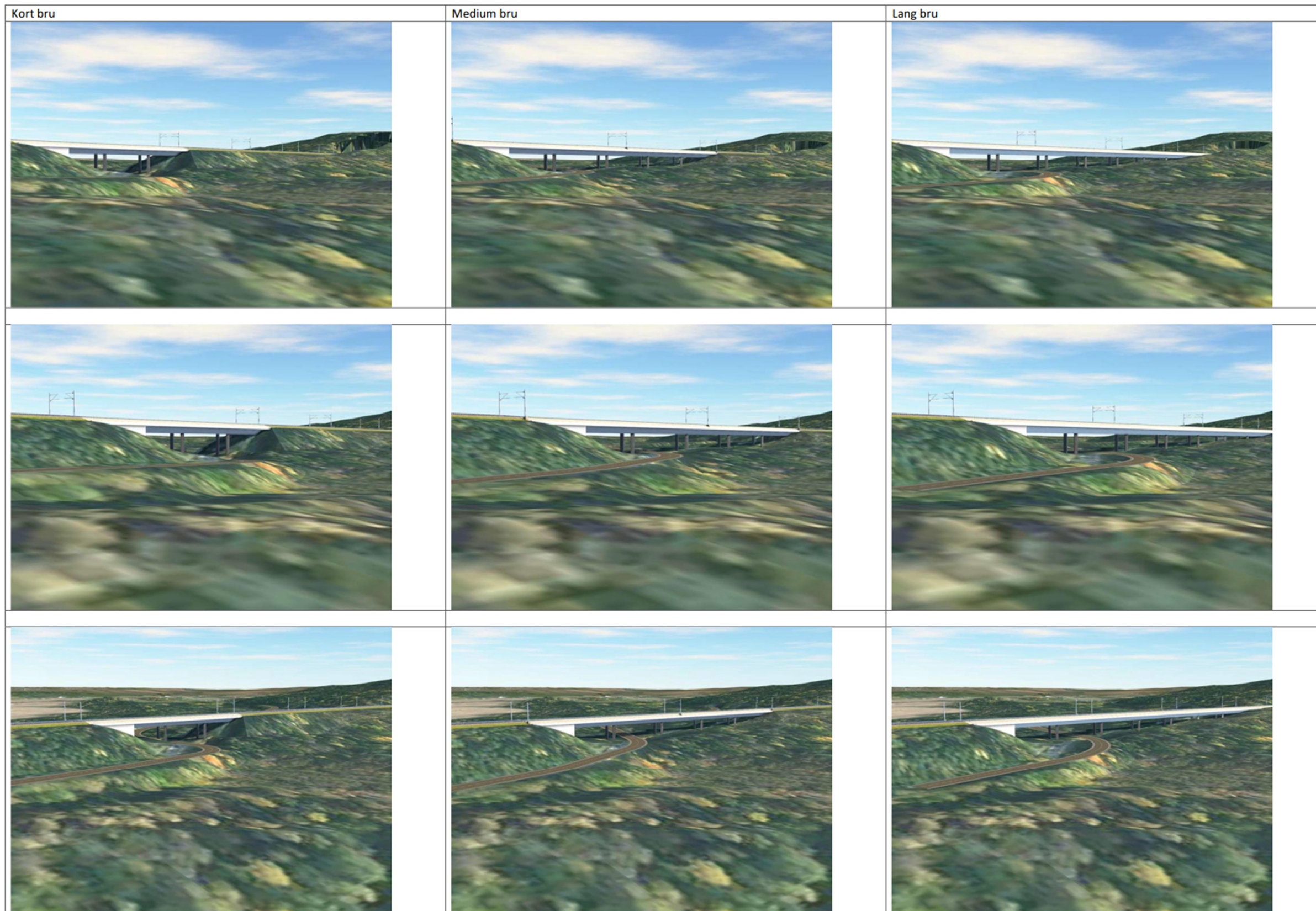
Adal og Råen deles i to områder men opplevelsen av å krysse jernbanen oppleves ikke som «trang» og lukket. Solerødveien legges om og veggeometrien (kurvene) vil bli knappere enn i dag.

Medium bru

Brua etableres i det partiet hvor åpningen mellom Borgåsen og Gråmunken er høyest. Mot Gråmunken skrår terrenget, og banen legges på fylling når høyden på fyllinga er ca. 7-8 meter høy. Kontakten mellom Adal og Råen opprettholdes stort sett som i dag og kryssingen av jernbanen oppleves som åpen. Solerødveien kan stort sett følge sin eksisterende kurvatur uten store omlegginger.

Lang bru

Brua etableres i hele åpningen mellom Borgåsen og Gråmunken. Høyden på brua varierer fra 5-11 meter. Kontakten mellom Adal og Råen opprettholdes og kryssingen av jernbanen oppleves som åpen. Solerødveien kan beholdes som i dag.



Figur 5-8: Illustrasjon av ulike brulengder over Solerødveien, sett mot øst. Eksisterende vegetasjon mangler på illustrasjonene

5.4 RAMS/SHA

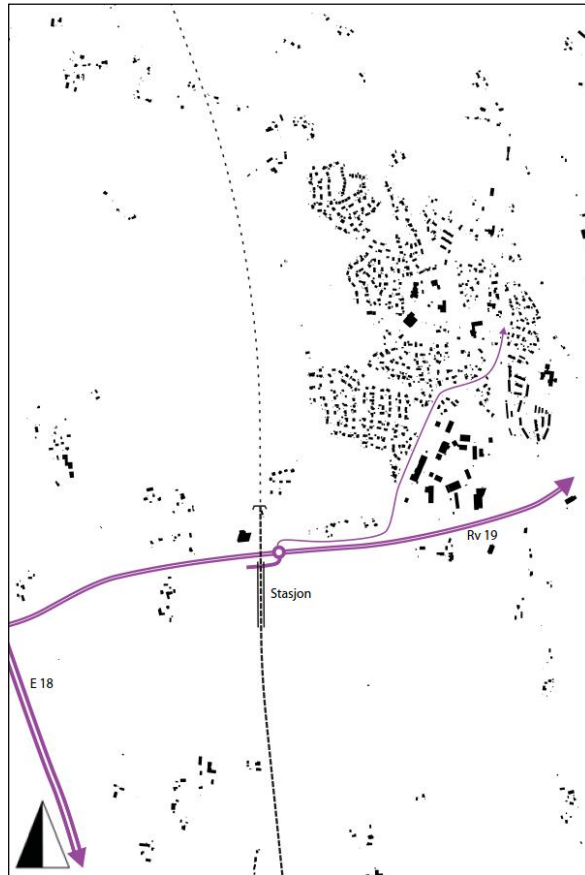
Planskilte krysninger mellom Kopstadveien og Barkåker er vurdert. Dette forholdet er delvis uavhengig av valg av trasé. Det ble konkludert med at man vil finne gode løsninger for planskilte krysninger ved å jobbe videre og detaljere løsningene som foreligger.

5.5 Videre arbeid

I det videre arbeidet med reguleringsplan vil det være behov for kontakt med bl.a. grunneiere, kommune og friluftsansjasjoner for å få innspill til plassering og utforming av kryssingene.

6. STASJONSUTFORMING

6.1 Løsninger fra hovedplan/kommunedelplan



Stasjonen er lokalisert på sørsiden av rv. 19. Det er foreslått en direkte atkomst fra rv. 19 via en ny rundkjøring hvor også nærings- og boligområdet på Viulsrød tilkobles.

Stasjonsområdet er plassert delvis under plattformene og gang- og sykkeltrafikken til/fra Skoppum har planskilt kryssing av rv. 19.

Stasjonslokaliseringen vil gi behov for tilbringerute med buss da stasjonen vil ligge utenfor dagens kollektivakse mellom Horten og Tønsberg.

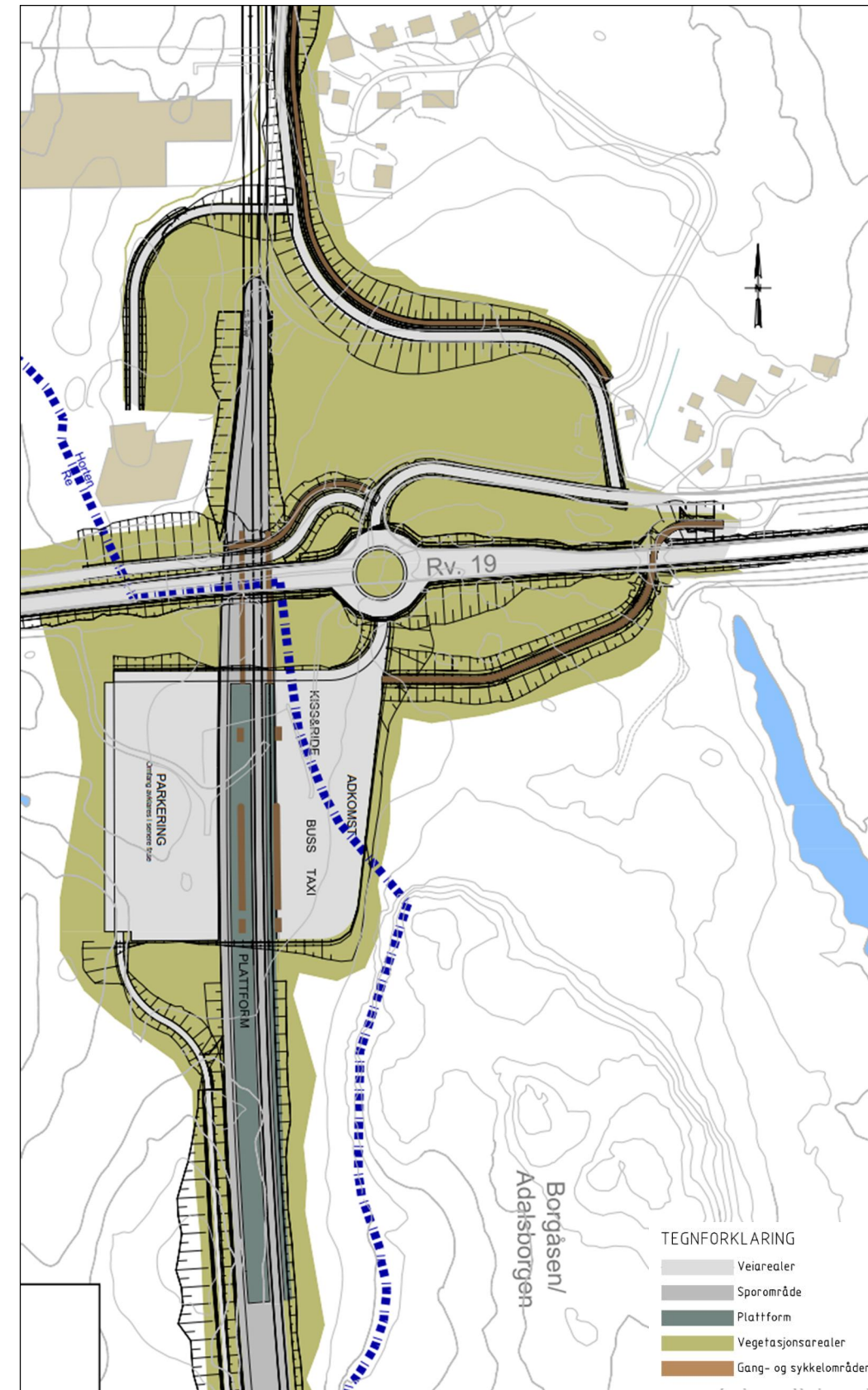
Det vurderes om parkering ved stasjonen kan etableres i etapper. Innledningsvis etableres et større antall parkeringsplasser basert på markeds- og tilgjengelighetsanalyser, hvor antallet parkeringsplasser vurderes parallelt med knutepunktutviklingen.

Nærheten til E18 gjør stasjonen egnet til innfartsparkeringsstasjon som kan betjene større deler av Vestfold hvor det er lav kollektivdekning. Antallet parkeringsplasser må ses i sammenheng med tilgjengeligheten til de andre stasjonene i Vestfold.

Figur 6-1: Mulig vegsystem til stasjon på Skoppum vest



Figur 6-2: Stasjon på Skoppum vest sett mot øst



Figur 6-3: Mulig lokalisering av stasjon på Skoppum vest

6.2 Optimalisert løsning (vurderinger pr. 04.11.2016)

I optimaliseringsfasen er det fokusert på overordnede løsninger for vegsystemet; kjøreveg og gang- og sykkelveger.

Alle alternativene tar utgangspunkt i at eksisterende rv. 19 senkes og at krysset med Skoppumveien bygges om til rundkjøring. Rundkjøringen betjener i tillegg kjøreatkomsten til stasjonsområdet. På stasjonsområdet er det lagt opp til en funksjonsdeling; hvor busser, taxi og kiss 'n ride-funksjonen plasseres på øst siden av sporet, mens parkeringsplasser legges på vestsiden. Detaljer knyttet til utforming vil inngå i videre detaljplanarbeid.

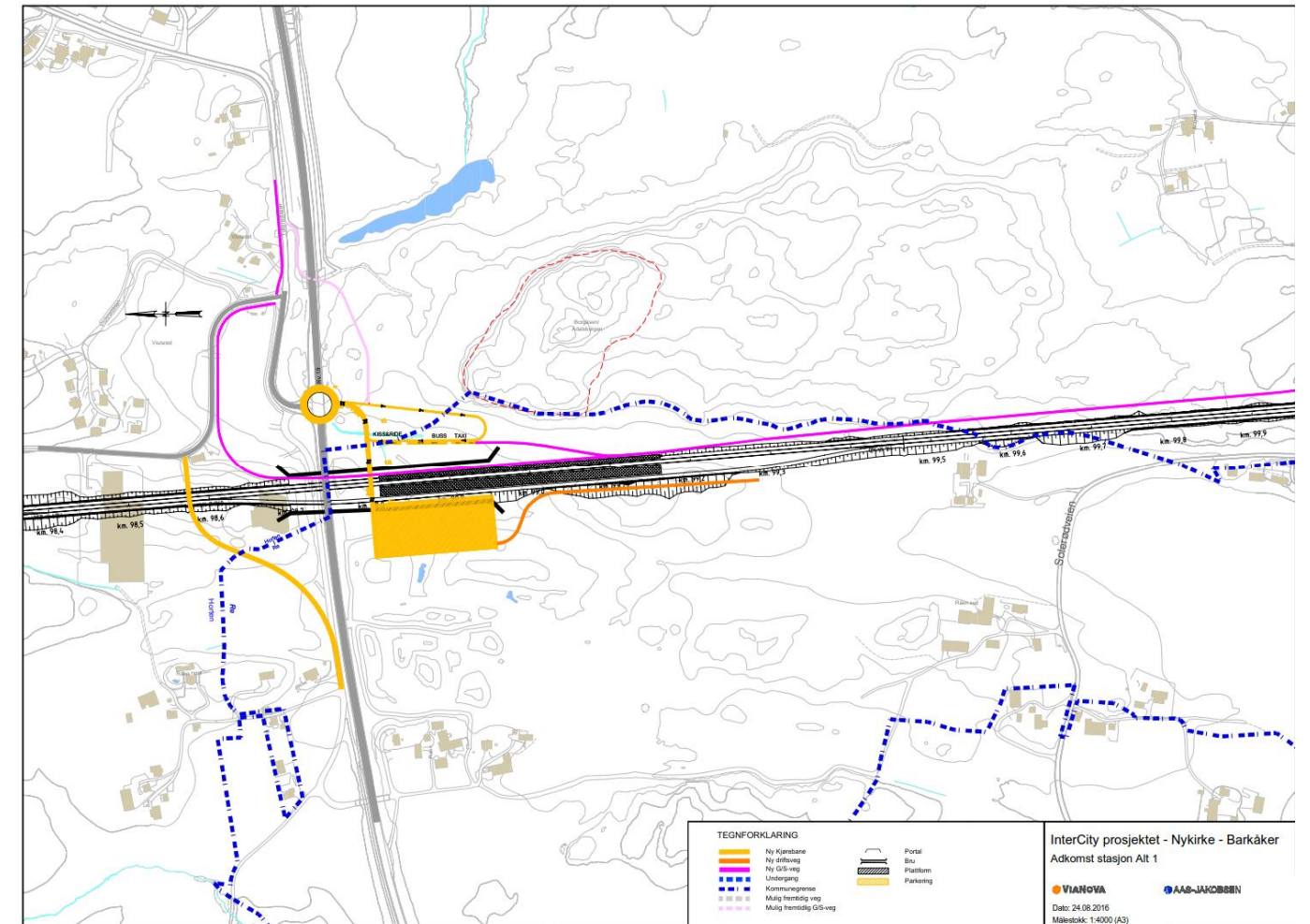
6.2.1 Alternativ 1, gang- og sykkelvegforbindelse øst for banen

I alternativ 1 foreslås gang- og sykkelforbindelsen fra sørøst å benytte Solerødveien fram til kryssing av dobbeltsporet. Herfra går gang- og sykkelvegen i randsonen av Borgåsen på østsiden av dobbeltsporet. Det bygges en parallelført gang- og sykkelbru parallelt med nordgående plattform, med direkte atkomster inn på plattformen og egen sykkelparkering på utsiden av plattform. Gang- og sykkelbrua lander nord for rv. 19, hvor den kobles til lokalvegnettet/fortauet på Viulrødåsen. Der gang- og sykkelvegen går opp på bru grener det av en forbindelse som leder inn til trafikkområdet under plattformene.

Gang- og sykkelvegatkomst fra nordvest går via eksisterende gang- og sykkelveg fra Undrumsdal og over dobbeltsporet på omlagt lokalveg. På Viulrødåsen på lokalveger/fortau og gang- og sykkelvegbru til stasjonen.

Fra nordøst, Skoppum tettsted, foreslås det å opprettholde gang- og sykkelvegen og fortauet langs lokalvegene og knyttet disse til gang- og sykkelbrua som krysser rv. 19.

Det vurderes om eksisterende undergang (kulvert) under rv. 19 skal opprettholdes og inngå som en mulig atkomst til stasjonen. Vurdering av behov og mulig utforming gjøres eventuelt i videre detaljplanlegging.

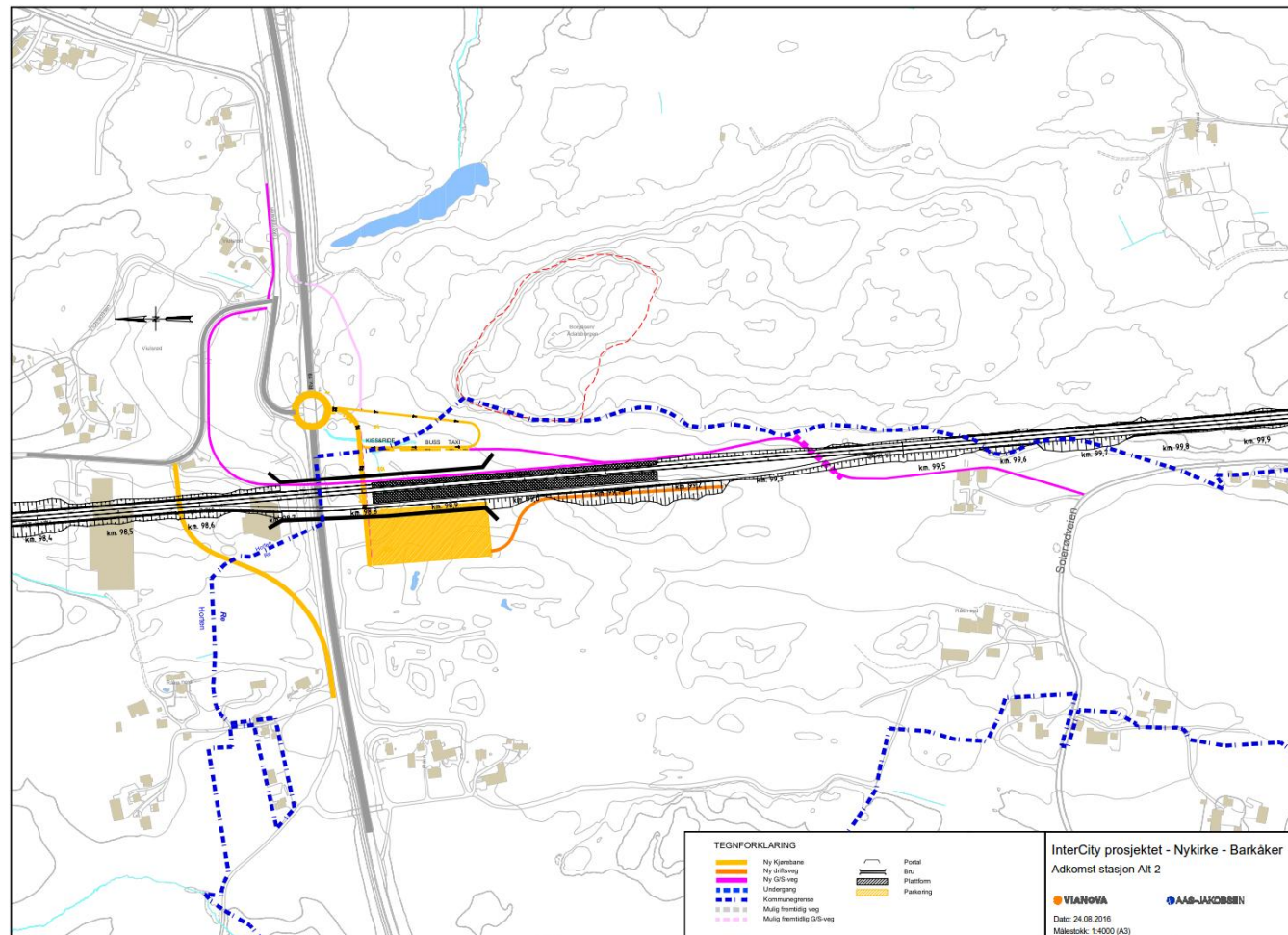


Figur 6-4: Oversiktstegningen vegsystem alternativ 1

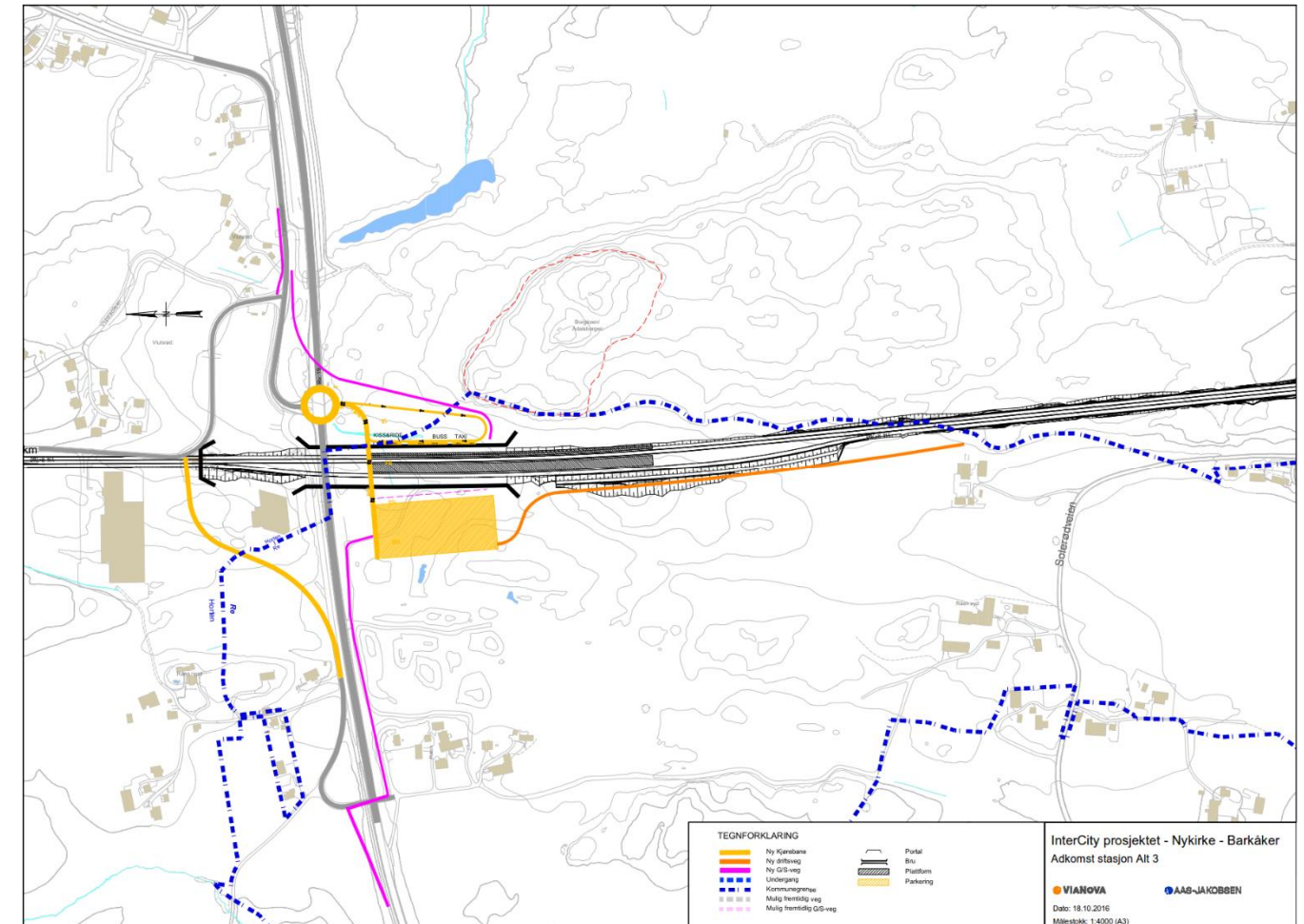
6.2.2 Alternativ 2, gang- og sykkelvegforbindelse med kulvert sør for stasjonen

Alternativ 2 har tilsvarende atkomstløsninger for gang- og sykkeltrafikk fra nord som alternativ 1.

Fra sørøst foreslås gang- og sykkelvegen lokalisert på vestsiden av dobbeltsporet. Gående og syklende benytter Solerødveien fram til Råen syd, hvor en boligatkomst benyttes. I forlengelsen av atkomstvegen etableres en gang- og sykkelveg som krysser dobbeltsportraseen rett sør for stasjonen. Fra kryssingspunktet ledes en vegforbindelse opp på en gang- og sykkelbru, tilsvarende utformet som i alternativ 1. En alternativ forbindelse leder inn til trafikkområdet under plattformene.



Figur 6-5: Oversiktstegningen vegsystem alternativ 2



Figur 6-6: Oversiktstegningen vegsystem alternativ 3a uten forbindelse mot sørøst

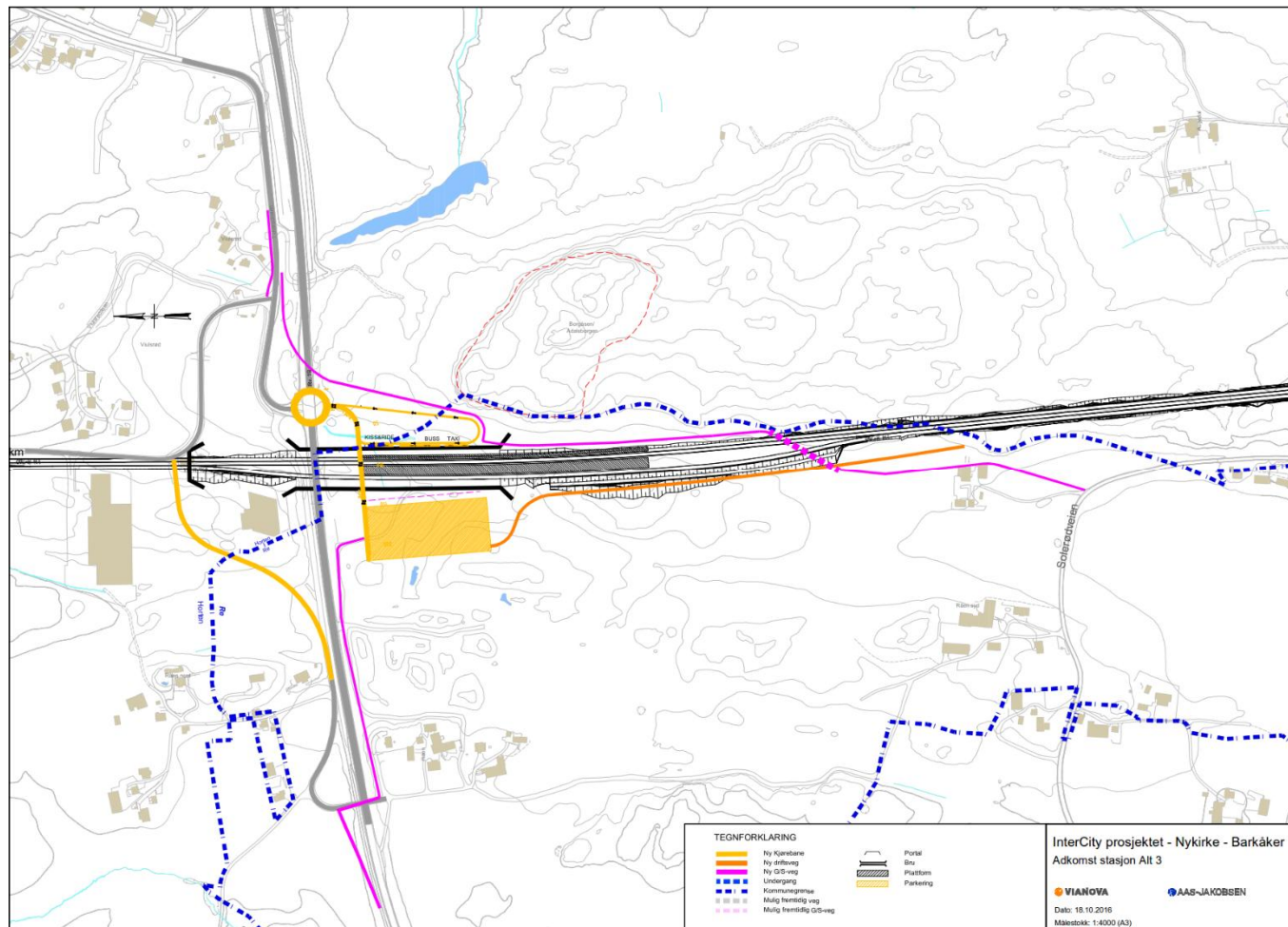
6.2.3 Alternativ 3, gang- og sykkelforbindelser til trafikkertorg under plattformer

I alternativ 3 foreslås det at gang- og sykkelforbindelsen fra nordvest benytter eksisterende lokalvegbru vest for Viulsrød som gang- og sykkelforbindelse, og at det etableres en ny gang- og sykkelveg på sørsiden av rv. 19 fram til stasjonen.

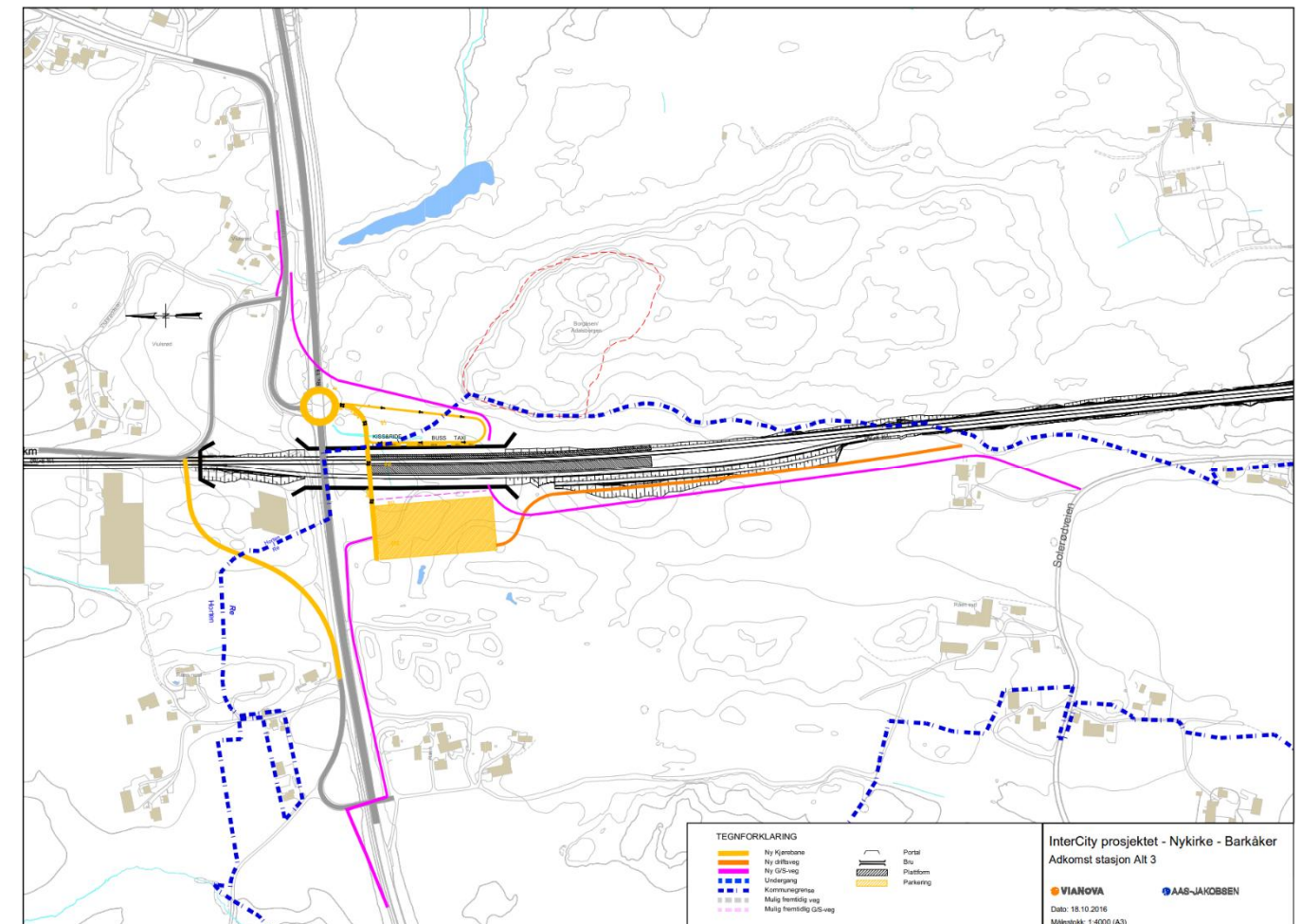
Fra nordøst er det foreslått det en ny planskilte kryssing rett øst for ny rundkjøring. Gang- og sykkelatkomsten legges i en bru over rv. 19 med kobling til eksisterende gang- og sykkelvei langs Tokerødveien. På sørsiden av rv.19 knyttes brua til en ny gang- og sykkelveg som ledes inn til trafikkområdet under plattformene.

Fra sørøst er det foreslått tre ulike løsninger. I variant 3a er det ingen forbindelse mot sørøst.

I variant 3b legges gang- og sykkelveien på østsiden av dobbeltsporet fram til litt sør for stasjonsområdet, der gang- og sykkelveien krysser under banen i kulvert. Kryssing av driftsveg foreslås løst planskilt i samme området som gang- og sykkelveien krysser banen.



Figur 6-7: Oversiktstegningen vegsystem alternativ 3b med forbindelse mot sørøst på vest/øst-siden av sporet



Figur 6-8: Oversiktstegningen vegsystem alternativ 3c med forbindelse mot sørøst på vestsiden av sporet

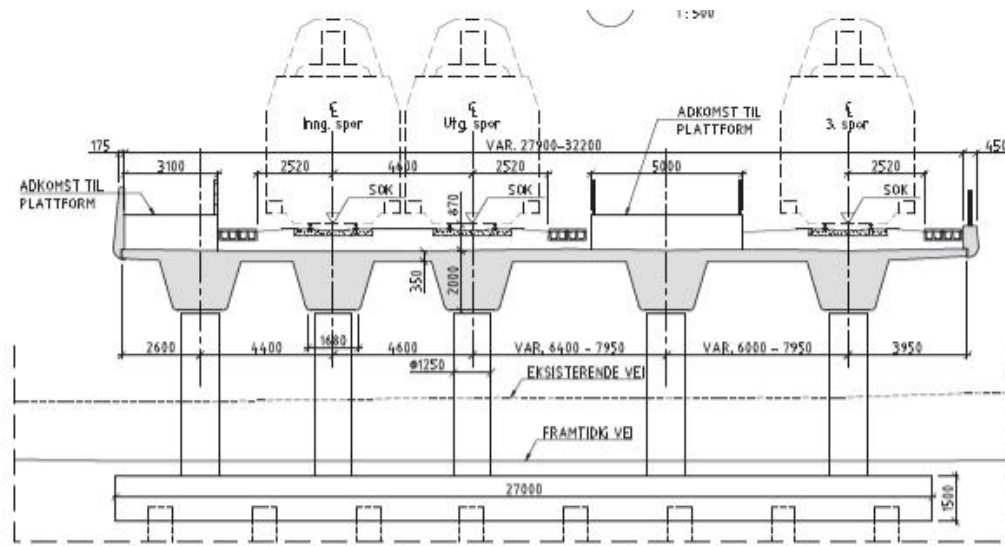
I variant 3c legges gang- og sykkelveien på vestsiden av dobbeltsporet helt fram til stasjonsområdet. Kryssing av driftsveg foreslås løst i plan rett sør for stasjonsområdet.

6.3 Konstruksjoner

6.3.1 Løsning hovedplan/kommunedelplan

Det er i hovedplanen/kommunedelplan skissert en løsning for stasjonsområdet der banen legges på en sammenhengende brukonstruksjon over rv.19 og sørover, slik at deler av stasjonen også ligger på brukonstruksjon. Dette gir en rekke muligheter for kryssinger langs stasjonsområdet, arealet under stasjonen kan også brukes til ulike funksjoner. Total lengde på brukonstruksjonen som er lagt til grunn i hovedplanen er ca. 250 meter.

Det er lagt til grunn typiske spennvidder på rundt 30 meter for brukonstruksjonen. Det er derfor lagt opp til en løsning med spennarmert betongbjelkebru som konstruksjonsløsning. Det er forutsatt en tverrsnittshøyde på betongtverrsnittet på 2,0 meter, dette gir en total byggehøyde fra SOK til UK betong på ca. 2,9 meter. Den totale byggehøyden medfører at rv.19 må senkes for å tilfredsstille krav til frihøyde for veg.



Figur 6-9: Tverrsnitt av hovedplanens løsning for bru over rv.19

6.3.2 Mulig optimalisering av konstruksjonsløsning (vurderinger pr. 04.11.2016)

Det vurderes om større deler av stasjonen kan legges på fylling istedenfor brukonstruksjon. Dette vil kunne gi en direkte kostnadsbesparelse i forhold til hovedplanens løsninger, da etablering av bane på brukonstruksjon er mer kostbart enn etablering av bane på fylling slik grunnforholdene er i dette området.

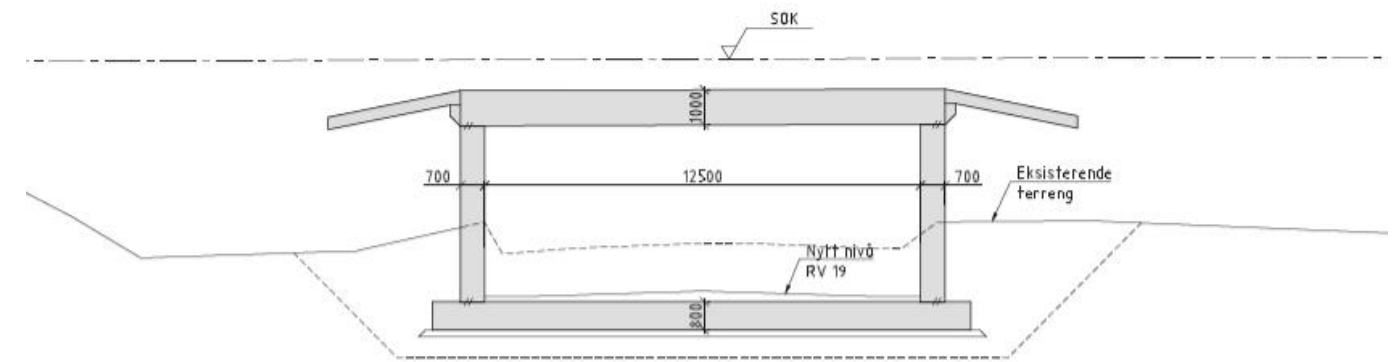
Ved å redusere bruandelen slik at det kun er selve kryssingspunktene mellom bane og veg som ivaretas med brukonstruksjon vil også byggehøyde på konstruksjonen kunne reduseres. Spesielt for rv.19 vil dette kunne gi mindre senkning av veglinjen enn det som er forutsatt i hovedplanen.

Avhengig av vegutforming rundt stasjonen samt endelig sporplan er det ulike løsninger som er aktuelle for kryssingspunktet for rv.19. I det etterfølgende er ulike løsninger som kan være aktuelle skissert.

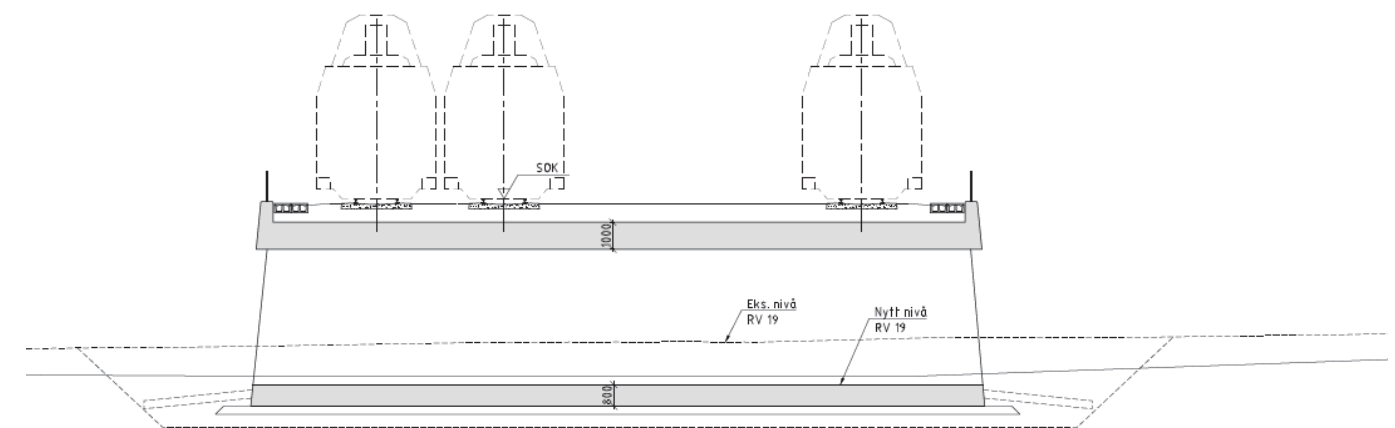
Bruk av kulvertkonstruksjon for kryssing av rv.19

Kryssingen bygges som en plass-støpt slakkarmert kulvertkonstruksjon. Det benyttes også bunnplate for å sikre en stiv konstruksjon som kan ta opp trekk og bremsekrefter fra toget.

Løsningen forutsetter maksimal spennvidde rundt 12-13 meter. Det er vurdert at en tverrsnitthøyde på takplaten på rundt 1,0 meter gir tilstrekkelig kapasitet og stivhet. Dette gir en avstand fra SOK til UK betong på ca. 1,9 meter. Behov for senkning av rv.19 reduseres med rundt 1,0 meter i forhold til hovedplanens løsning.



Figur 6-10: Typisk lengdesnitt for løsning med betongkulvert for rv.19



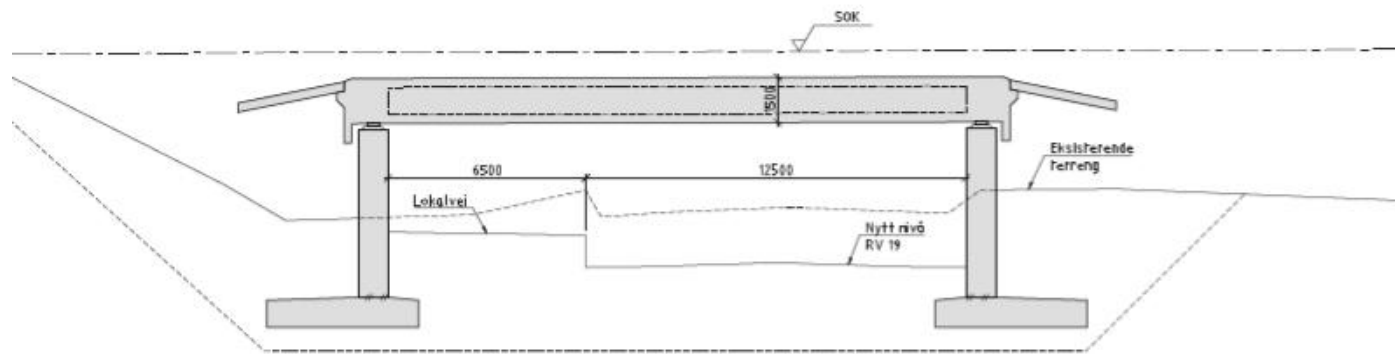
Figur 6-11: Tverrsnitt for løsning med betongkulvert for rv.19

Bruk av platebrukonstruksjon for kryssing av rv.19

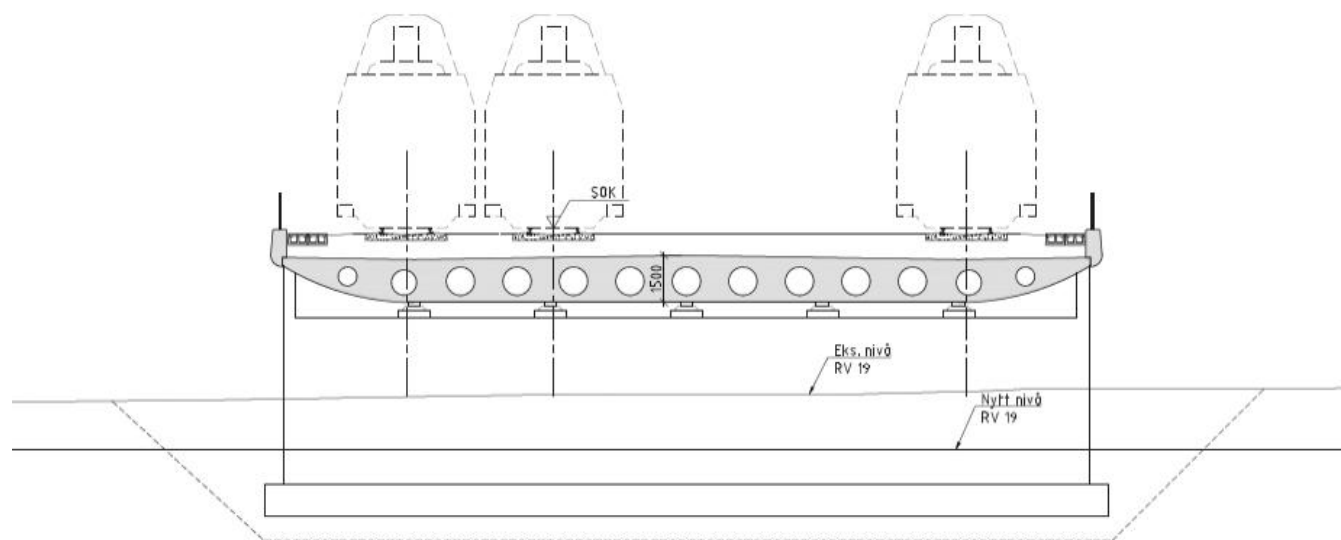
Kryssingen bygges som en plass-støpt spennarmert platebrukonstruksjon. Bruplaten legges opp på lagre på landkar. Det støpes inn sparerør i konstruksjonen for å redusere betongmengde og egenvekt.

Ved liten brulengde (ett spenn) er det lagt til grunn at trekk- og bremsekrefter fra toget kan overføres til landkar via lagre. Det benyttes da en kombinasjon av fastlager og ensidig bevegelige lager i den ene landkaraksen.

Løsningen anses mest aktuell med spennvidde rundt 18-20 meter. Det er vurdert at en spennvidde på rundt 18-20 meter vil gi behov for en tverrsnitthøyde på 1,5 meter. Dette gir en avstand fra SOK til UK betong på ca. 2,4 meter. Behov for senkning av rv.19 reduseres med rundt 0,5 meter i forhold til hovedplanens løsning.



Figur 6-12: Lengdesnitt for løsning med platebrukskonstruksjon over rv.19



Figur 6-13: Tverrsnitt for løsning med platebrukskonstruksjon over rv.19

Bruk av traubru for kryssing av rv.19

Kryssingen bygges som to stykk plass-støpte spennarmerte traubrukonstruksjoner. Det bygges en dobbeltspors bru for spor 2 og 3, og en enkeltspors bru for spor 1.

Ved liten brulengde (ett spenn) er det lagt til grunn at trekk- og bremsekrefter fra toget kan overføres til landkar via lagre. Det benyttes da en kombinasjon av fastlager og ensidig bevegelige lager i den ene landkaraksen.

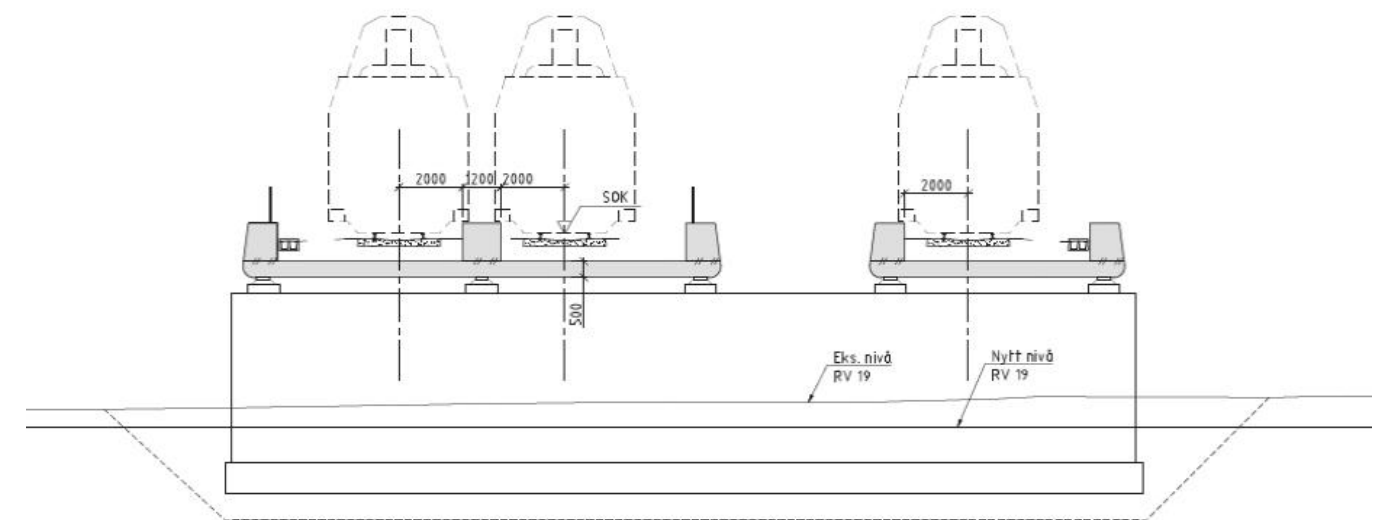
Løsningen egner seg for alle spennvidder opp til 20-25 meter.

Konstruksjonen bygges med langsgående bjelker som bærer lastene i sporets lengderetning og plate som bærer lastene på tvers av sporet ut til de langsgående bjelkene.

Det er vurdert at en tverrsnittshøyde på 0,5 meter på bruplaten gir tilstrekkelig kapasitet og stivhet for konstruksjonen. Dette gir en avstand fra SOK til UK betong på ca. 1,4 meter. Behov for senkning av rv.19 reduseres med rundt 1,5 meter i forhold til hovedplanens løsning.

Løsningen forutsetter at det etableres langsgående bjelker som bygges over bruplaten. Ballastraubredder vil dermed reduseres i forhold til løsninger med underliggende bæring (platebruer, bjelkebruer, kulvert etc.).

For dobbeltspors traubru for spor 2 og 3 må det etableres bjelke mellom sporene. Dette medfører at sporavstanden må økes for å tilfredsstille teknisk regelverks krav til minste tverrsnitt samt krav til ballastraubredder. Bruk av traubru gir derfor en del føringer for sporgeometri, trolig i hele stasjonsområdet samt også i betongtunnel nord for rv.19. Egnethet for denne løsningen må derfor vurderes når valg av sporplan for Nykirke/Kopstad og Skoppum Vest er ferdigstilt, kfr. avsnitt 2.5.



Figur 6-14: Tverrsnitt for løsning med traubrukonstruksjon over rv.19

Mulig kostnadsreduksjon

Dersom det legges til grunn kulvert for kryssing av rv.19, redusert senking av rv.19 og en kortere bru på stasjonsområdet vil prosjektkostnadene kunne reduseres med 70-90 mill.kr. i forhold til hovedplanen.

6.4 RAMS/SHA

Tilkomst for gående/syklende ved Skoppum Vest er vurdert. Dette forholdet er delvis uavhengig av valg av trasé. Det ble konkludert med at man vil finne gode løsninger for tilkomst til stasjonsområdet ved å jobbe videre og detaljere løsningene som foreligger.

6.5 Videre arbeid (vurdering pr. 04.11.2016)

Alternativ 3, med trafikkorg under plattform, ivaretar føringer gitt i Planveileder for byområder og knutepunkter [26], om strukturelle grep knyttet til sammenheng, tilgjengelighet, framkommelighet og kompakthet.

Linjen er ikke fastlagt i stasjonsområdet da de ulike traseene har ulik plassering i planet i stasjonsområdet. En forskyving av linjen vil kunne gi muligheter/behov for optimalisering av stasjonsområdet på begge sider av sporet samt konstruksjoner tilknyttet stasjonen.

For øvrig vil det være aktuelt å se på følgende optimaliseringer når sporgeometri og hovedtrekkene for adkomster til stasjonen er fastsatt:

- utformingen/lengden av bruløsninger/stasjon på fylling
- flytting av kiss and ride/buss/taxi slik at dette samlokaliseres med øvrig biltrafikk på stasjonen
- vurdering av kulvertløsning mot bruløsning for gående og syklende under rv. 19

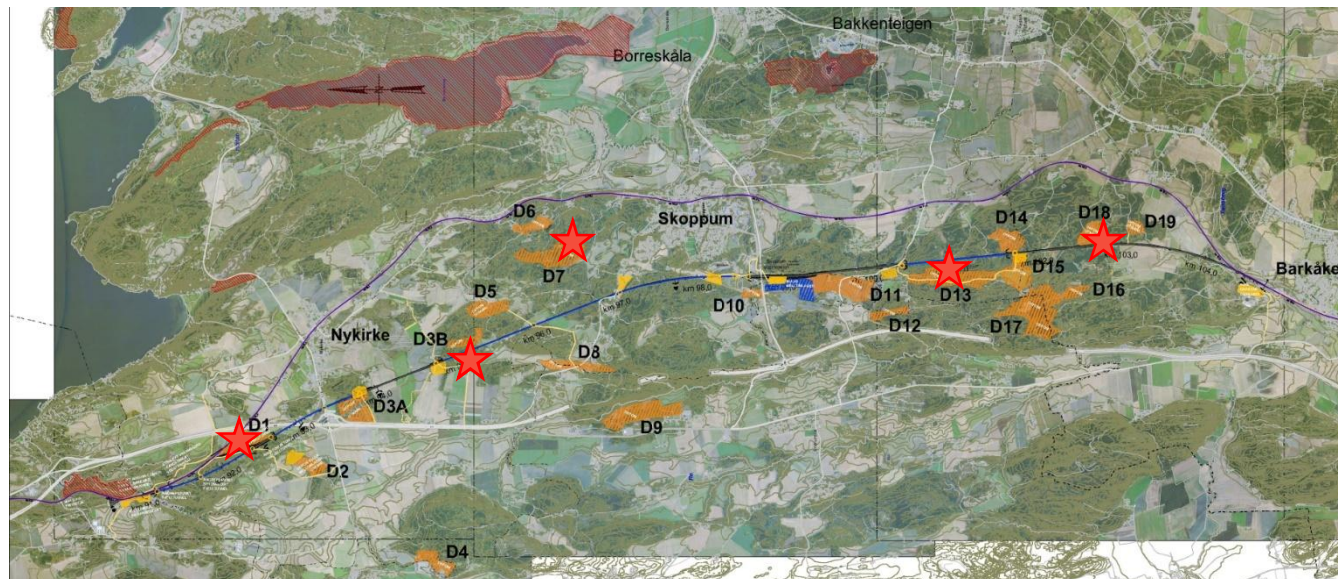
7. ANLEGGSGJENNOMFØRING

7.1 Entrepriestrategi

Anlegget planlegges gjennomført som totalentreprise. Ved en totalentreprise vil Bane NOR i forbindelse med reguleringsplanen sikre tilstrekkelig areal til gjennomføring, herunder områder for rigg mm. Det er dog ikke gitt at totalentreprenøren ønsker å benytte alle områdene som Bane NOR tilbyr til rigg- og anleggsområder.

7.2 Deponier (vurderinger pr. 04.11.2016)

Det er fem områder som framstår som godt egnet for permanent lagring av overskuddsmasser - D1, D3B, D7, D13 og D18. D1 og D3B ligger i nord, D7 midt i korridoren, mens D13 og D18 ligger i sør. Alle deponiene ligger tett på antatte angrepspunkter for tunneler eller traseen. D7 og D13 har også stor kapasitet som gjør at mye masse kan deponeres på et relativt lite areal. I forbindelse med reguleringsplanen skal det gjennomføres en konsekvensutredning av disse fem deponiområdene.



Figur 7-1: Anbefalte deponier fra ICP-34-A-10081 Vurdering av mulige deponier

Deponi D1

Deponiet ligger mellom E18 og framtidig dobbeltspor og ligger tett på angrepspunktene for betongtunnel under E18 og dagsonen sør for Tangentunnelen.

Deponi D3B

Deponiet er i utgangspunktet tenkt brukt til deponering av bløte masser som tas ut på dagsonen ved Nykirke med direkte transport til deponi. Deponiet har et begrenset volum, men tilstrekkelig for disse massene.

Deponi D7

Deponiet er vurdert å ha et stort deponivolum som vil være lite eksponert i landskapet. Det er plass til alle steinmasser fra tunnelen mellom Åsrød til Viulsrød. Det er mulig å bygge anleggsveger fra tverrslag direkte til deponi.

Deponi D13

Deponiet ligger tett på begge angrepspunkt (nord og sør) for fjelltunnel gjennom Gråmunken/Tangsrødmarka. Deponiet vil gi et stort volum på et relativt lite areal. Det er potensiale for å deponere mer masser enn det som tas ut sør for stasjonsområdet.

Deponi D18

Deponiet er i utgangspunktet tenkt brukt til deponering av bløte masser som tas ut på dagsonen mellom tunnelen gjennom Gråmunken/Tangsrødmarka og Barkåker med direkte transport til deponi. Deponiet har et begrenset volum, men tilstrekkelig volum for disse massene.

7.3 Riggområder, tverrslag og anleggsveier

7.3.1 Løsninger fra hovedplanen

Aktuelle riggområder som ble identifisert i hovedplanen er beskrevet i rapporten ICP-34-A-10080 Anleggsgjennomføring [13].

Det er behov for riggområder i nord og sør ved tilkoblingspunktene til eksisterende bane, og i tilknytning til tunneler og konstruksjoner som skal bygges langs linjen. Det er lagt opp til flere større riggområder. I tillegg er det behov for noen mindre riggområder til lager, oppstilling av maskiner og lignende.

Tegnforklaring for figur 7-4 til 7-7 er som følger:

TEGNFORKLARING

	Anbefalt adkomstveg		Område for stasjon		Riggområde
	Alternativ adkomst		Dagsone fylling/skjæring		Deponi
	Offentlig veg		Bru		Tunnel
	Offentlig veg, lav standard		Eksisterende spor		Angrepspunkt tunnel/skjæring
			Grønse verneområde		Naturresevat
Horisontal skala 1:40 000					

Kopstadveien - rv.19

Ved søndre del av Sletterødåsen er det lagt opp til riggområde for betongtunnel og dagsone videre sørover til nordre påhugg bergtunnel ved Åsrød.

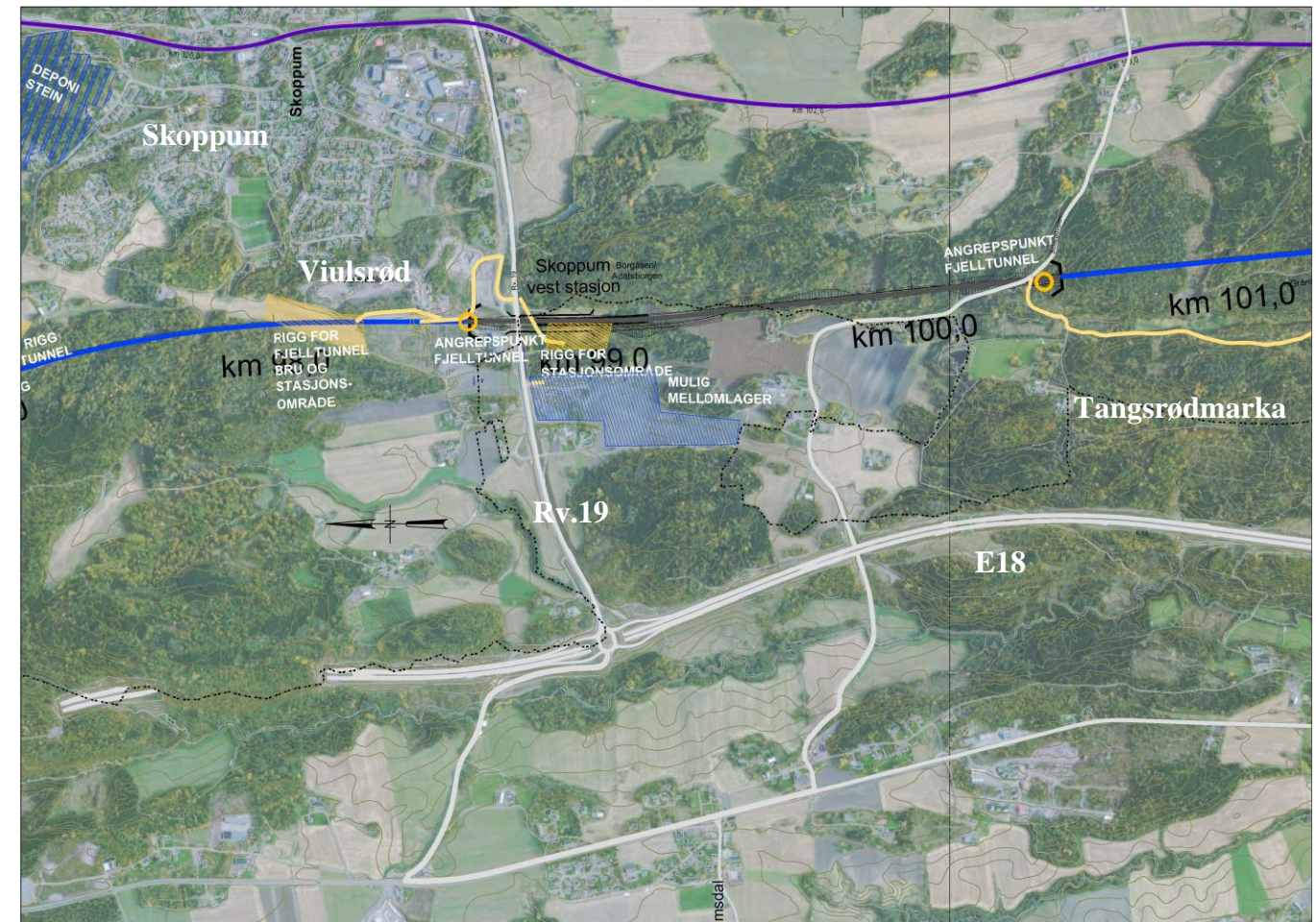
Det er lagt opp til et riggområde ved Åsrød for bergtunnelen som dekker nordre påhugg.

Videre sørover er det lagt opp til riggområde ved søndre påhugg bergtunnel som dekker bergtunnel og betongtunnel og evt. stasjon.

Nord for rv.19 er det lagt opp til et angrepspunkt for betongtunnel.



Figur 7-2: Riggområder, tverrslag, deponi og anleggsveier ved Kopstadveien fra hovedplan



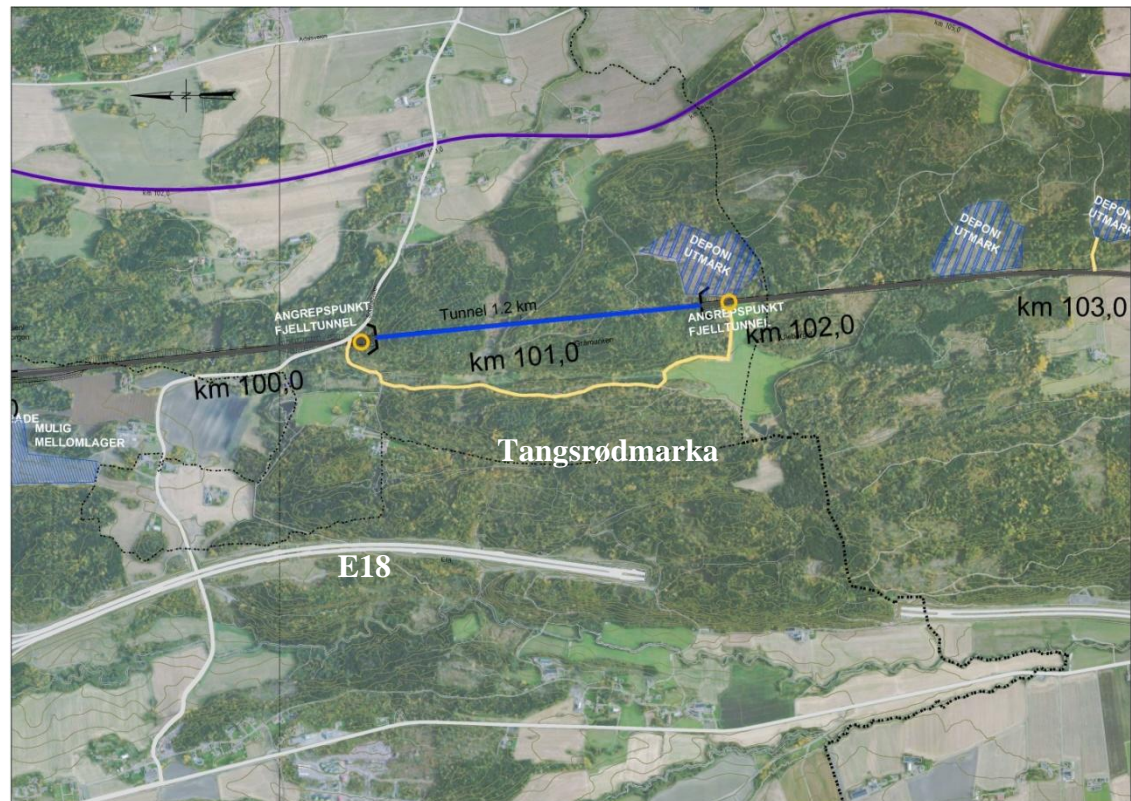
Figur 7-3: Riggområder, tverrslag, deponi og anleggsveier ved Viulsrød/rv.19 fra hovedplan

Rv.19 - Barkåker

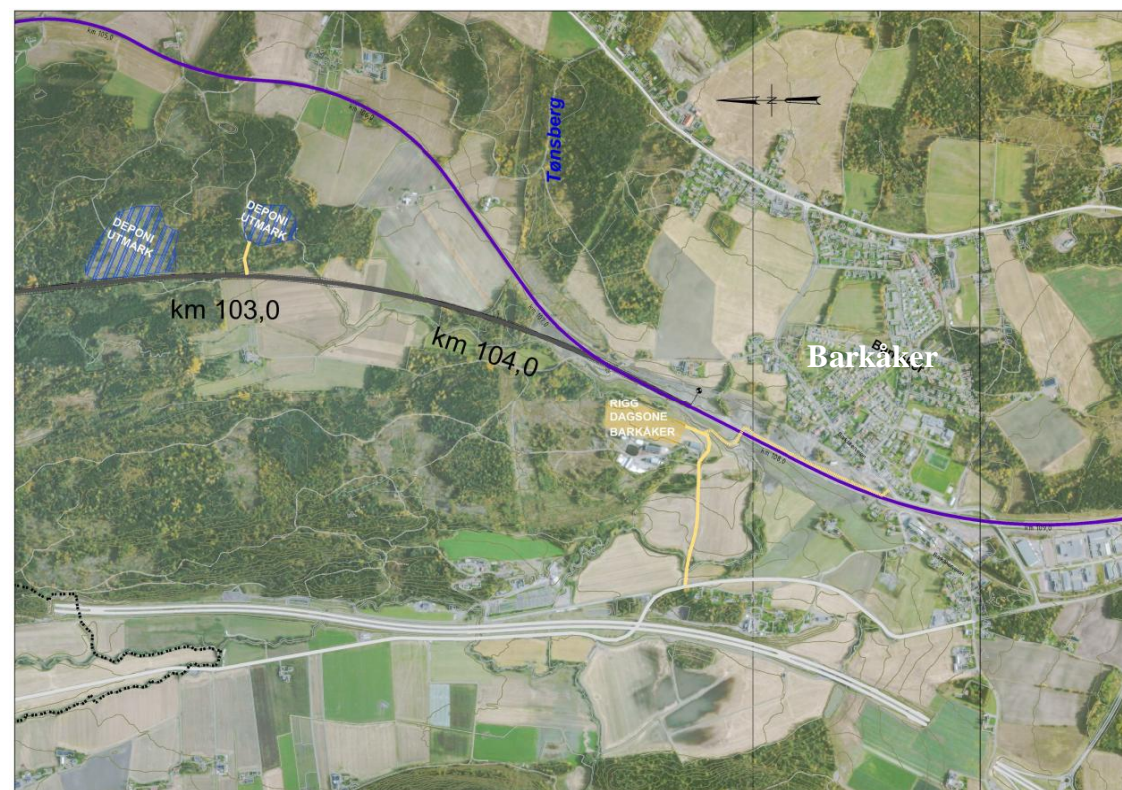
Sør for rv.19 vest for framtidig stasjon er det lagt opp til et riggområde som skal dekke stasjonsområdet og dagsonen sør for stasjonen.

Videre sørover er det lagt opp til et angrepspunkt for nordre påhugg for bergtunnel gjennom Tangsrødmarka ved Solerødveien. Det er også lagt opp til angrepspunkt ved søndre påhugg for bergtunnelen.

Ved koblingssonen på Barkåker er det lagt opp til et riggområde vest for dagens spor. Dette riggområdet vil dekke koblingssonen og dagsonen nordover.



Figur 7-4: Riggområder, tverrslag, deponi og anleggsveier ved Tangsrødmarka fra hovedplan



Figur 7-5: Riggområder, tverrslag, deponi og anleggsveier ved Barkåker fra hovedplan

7.3.2 Gjennomgang av strekningen nord for rv.19 (vurdering pr. 04.11.2016)

Koblingssone Nykirke – Kopstadveien

Trasealternativer for løsning på denne strekningen er behandlet i egen rapport, kfr. kapittel 2.5. Vurdering av riggområder avventes derfor til løsning for sporplan Nykirke/Kopstad og Skoppum Vest er endelig avklart.

Kopstadveien - rv.19

Angrepspunkt for betongtunnel ved Kopstadveien anses hensiktsmessig å videreføre fra hovedplanen. Angrepspunkt som er foreslått ved søndre ende av betongtunnel vurderes gjort om til riggområde istedenfor et enkelt angrepspunkt. Det er trolig fordelaktig med et større riggområde i forbindelse med betongtunnelen ved Sletterødåsen også øst for E18. Plassering av riggområde tilpasses valgt alternativ (3-8 eller 3-2/3-11).

Det bør også vurderes om det kan være aktuelt med et større riggområde ved Kopstadkrysset på vestsiden av E18.

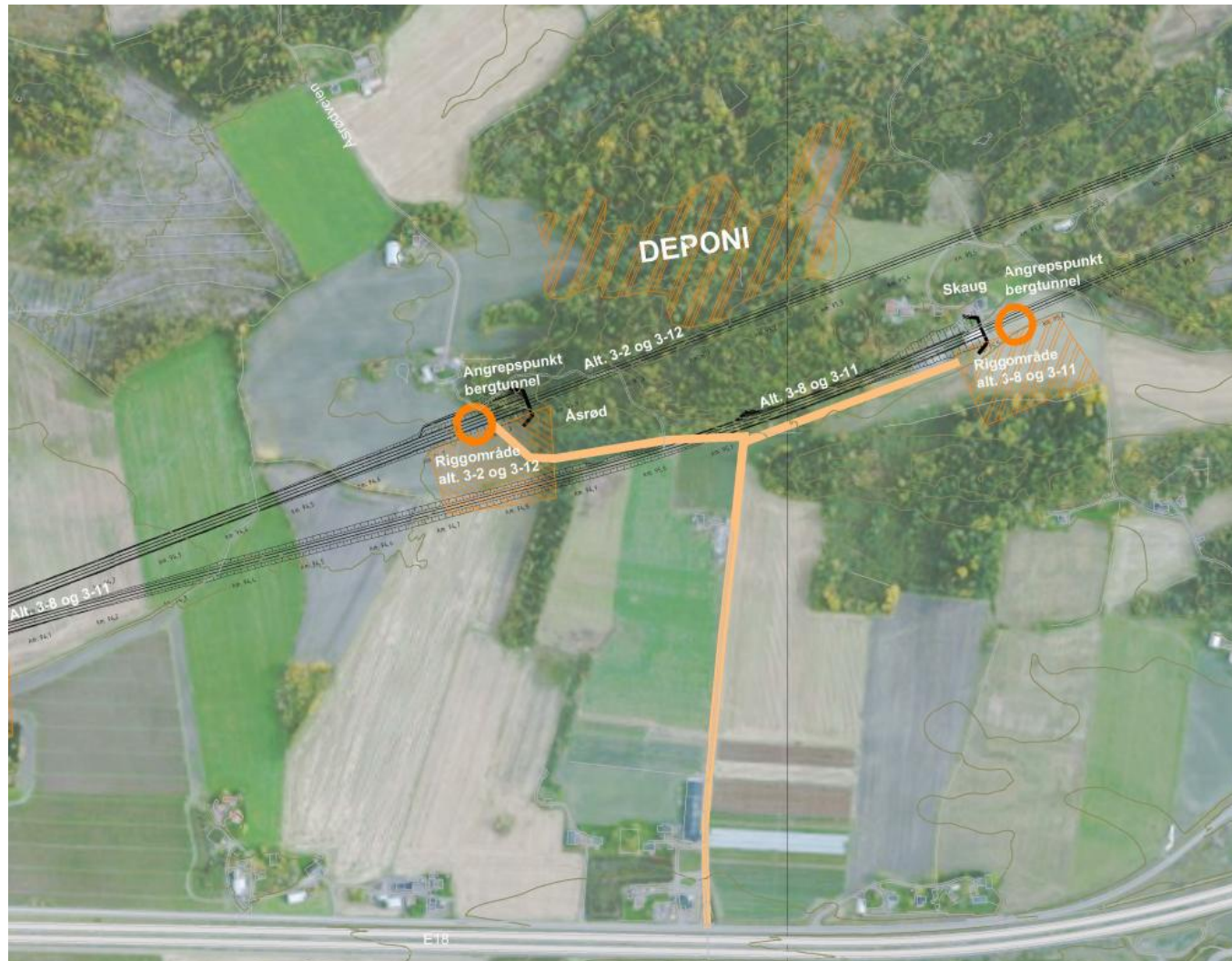


Figur 7-6: Mulig riggområde for betongtunnel ved Sletterødåsen

Det forutsettes i utgangspunktet at bergtunnel ved Skoppum drives fra påhugg i nord og sør samt tverrslag omtrent midt i bergtunnelen. Kfr. kapittel 3. Det vurderes at dette er tilstrekkelig med

angrepspunkter i forhold til total byggetid for tunnelen. Det etableres riggområder i tilknytning til disse 3 områdene. Plassering justeres for alternativ 3-8 og 3-11 i forhold til hovedplanens plassering.

Totalt antall tverrslag for tunnelen er avhengig av blant annet rømningskonsept og er foreløpig ikke avklart. Dette vil avklares gjennom detaljplanfasen. For evt. rømningsveger som ikke benyttes til tunneldriving etableres det angrepspunkt for etablering av selve rømningsveien.



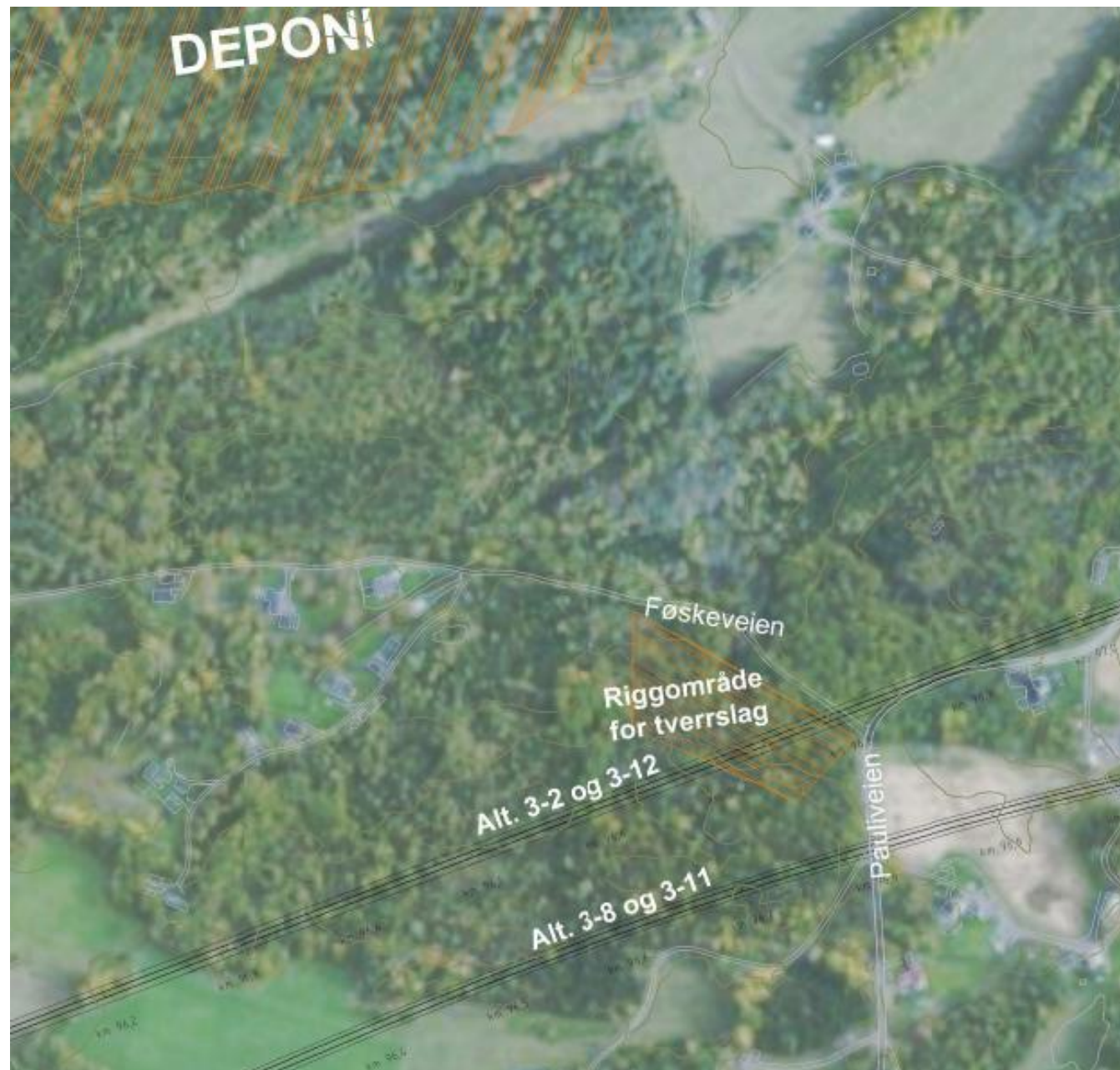
Figur 7-7: Nordre påhugg bergtunnel, aktuelle riggområder for 3-2/3-11 og 3-8/3-12

Riggområde ved søndre påhugg for tunnelen vil også dekke grunnarbeider og betongarbeider for portal/betongtunnel samt dagsnearbeider sørover til rv.19. Riggområdet for alternativ 3-2/3-12 foreslås flyttet noe sørover i forhold til hovedplanens løsning slik at det ikke er plassert i et område med dårlige grunnforhold. For alternativ 3-8 og 3-11 justeres plassering av riggområdet i forhold til passering av påhugg. For disse alternativene er det også større riggareal tilgjengelig på Viulsrød ettersom industribyggene flyttes.

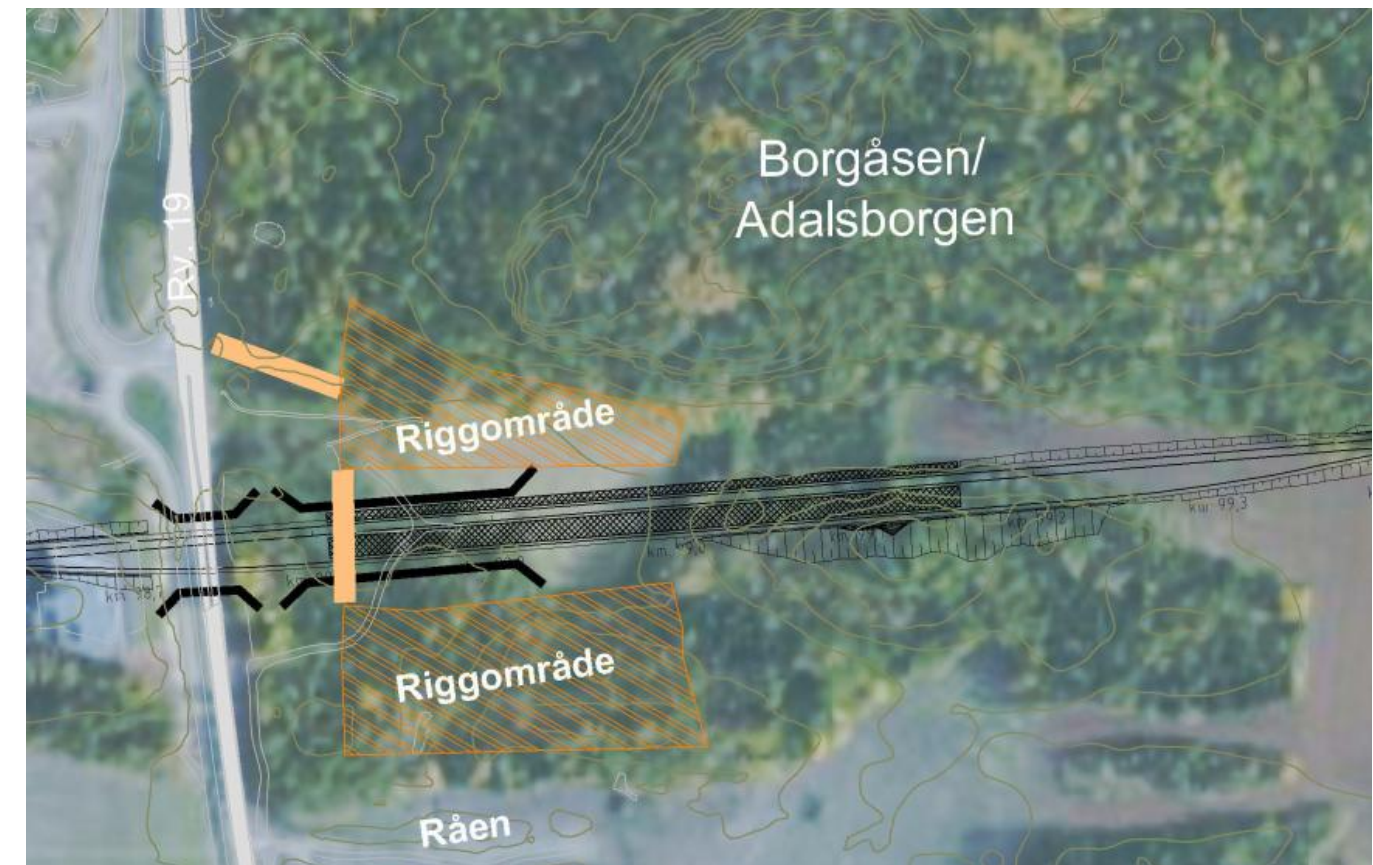


Figur 7-8: Søndre påhugg bergtunnel, aktuelle riggområder for 3-2/3-12 og 3-8/3-11

Riggområde for tverrslag foreslås flyttet i forhold til løsning i hovedplan slik at plassering samsvarer med bruk av tverrslag rundt km 96 for tunneldriving. Ved driving fra to tverrslag etableres det ett riggområde for hvert tverrslag.



Figur 7-9: Mulig plassering av riggareal ved tverrslag rundt km 96,6



Figur 7-10: Mulige riggarealer ved stasjonsområdet

Tunnel gjennom Tangsrødmarka kan drives fra begge påhugg. Det foreslås å legge til rette for riggområde ved hvert påhuggsområde for å sikre fleksibilitet med hensyn til anleggsdriften. I tillegg må det etableres et angrepspunkt for driving av tverrslag for rømning etc. Det anses imidlertid ikke nødvendig med driving av tunnel fra tverrslag grunnet relativt kort lengde på tunnel.

Riggområde ved nordre påhugg vil også dekke dagsone nord for tunnelen mot stasjonsområde inklusive brukarbeider i forbindelse med kryssing av Solerødveien. Riggområdet har kort adkomst til Solerødveien.

Riggområdet ved søndre påhugg vil også dekke arbeider med dagsone sør for tunnel. Det må etableres egen anleggsveg for adkomst fra riggområde ved nordre påhugg. Anleggsvegen vil også dekke adkomst til planlagt massedeponi.

7.3.3 Gjennomgang av strekningen sør for rv.19 (vurdering pr. 04.11.2016)

Rv.19 - Barkåker

Parkeringsarealer og publikumsarealer på øst og vestsida av spor ligger godt til rette for bruk som riggarealer med kort adkomst til rv.19. Riggarealene vil også dekke arbeider knyttet til stasjonsområdet og dagsone sør for stasjon. Plassering av riggarealer må tilpasses mulig faseomlegging av rv.19. Arealet må også sees i sammenheng med evt. massedeponi på vestsida av traseen på stasjonsområdet.



Figur 7-11: Mulige riggområder for tunnel gjennom Tangsrødmarka ved hvert påhugg

Riggområdet i koblingssonen ved Barkåker inklusive tilhørende adkomstveier anses hensiktsmessig å videreføre fra hovedplanen. Dette riggområdet vil dekke arbeider ved koblingssone og dagsone nord for koblingssone.

7.4 Masselogistikk (status pr. 04.11.2016)

Det er i hovedplanen beregnet uttak av masser, listet opp i tabellen under.

I forbindelse med vurdering av deponi har det vært en målsetting å tilstrebe balanse i masser som skal ut av linja og deponikapasitet på strekningen Nykirke kryssingsspor - rv.19 og rv.19 - Barkåker.

Tabellen under sammenstiller masser ut av linja og deponikapasitet. Det framgår ikke av tabellen at det på toppen av steindeponiene er mulighet til å deponere løsmasser.

	Nykirke kryssingsspor - rv.19	Rv.19 - Barkåker
Masser ut av linja		
Løsmasser (jord)	326 000 pfm ³	181 000 pfm ³
Stein (berg)	887 000 pfm ³	107 000 pfm ³
Deponikapasitet		
Løsmasser (jord)	124 000 m ³	211 000 m ³
Stein (berg)	1 090 000 m ³	1 250 000 m ³

Figur 7-3 viser anbefalte deponier. Det er vurdert følgende bruk av deponier:

- D1: Alle masser nordvest for E18
- D3: Bløte masser mellom E18 og Åsrød/Føske (nordenden av tunnelen til Viulsrød/rv.19)
- D7: Alle masser fra tunnelen mellom Åsrød/Føske og Viulsrød (rv.19)
- D13: Alle bergmasser sør for Viulsrød
- D18: Alle bløte masser sør for tunnelen gjennom Tangsrødmarka

7.5 Framdrift og byggetid (status pr. 04.11.2016)

Det ble i hovedplanen satt opp en overordnet framdriftsplan for korridor 3 i rapporten ICP-34-A-10080 Anleggsgjennomføring [13]. Framdriftsplanen var satt opp basert på en byggherrestyrt entrepriser. Det ble beregnet en total byggetid for korridor 3 på 4 år og 1 måned. Framdriftsplanen for bygging vil i forbindelse med detaljplanen gjennomgås og justeres slik at den samsvarer med valgt entreprisstrategi, kfr. kapittel 7.1.

For korridor 3 generelt, og nordre entrepriser spesielt, er det bergtunnelen mellom Åsrød og Viulsrød som er vurdert til være framdriftskritisk. Det er derfor i forbindelse med optimaliseringsfasen gjort en grov vurdering av byggetiden for bergtunnelen i de ulike traseene. Dette inkluderer tilrigging, driving av hovedtunnel og tverrslag samt rømningsveger, etablering av vann- og frostsikring og etablering av underbygning i tunnelen. Som beskrevet i kapittel 3.4.4/3.5.4/3.6.4 er det i utgangspunktet lagt til grunn driving fra begge påhugg og ett tverrslag. Det kan alternativt legges opp til driving fra to tverrslag.

Overslag byggetid bergtunnel mellom Åsrød og Viulsrød:

- Trase 3-2: 2 år og 8 måneder
- Trase 3-8: 2 år og 6 måneder
- Trase 3-11: 2 år og 9 måneder
- Trase 3-12: 2 år og 4 måneder

8. DOKUMENTINFORMASJON

8.1 Dokumenthistorikk

Rev.	Dokumenthistorikk
00B	Høringsutgave
01B	Innarbeidet kommentarer fra Bane NOR (tidligere JBV)
02B	Jernbaneverket endret til Bane NOR

8.2 Referanseliste

Fagrapporter utarbeidet for hovedplan

- [1] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Hovedplan, ICP-34-A-10151
- [2] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Optimalisering av traseer, ICP-34-A-10009
- [3] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Grunnundersøkelser hovedplan, ICP-34-A-10040
- [4] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Geoteknisk og geologisk fagrapport, ICP-34-A-10042
- [5] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Geoteknisk fagrapport Områdestabilitet - Hovedplan, ICP-34-A-10043
- [6] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Geoteknisk fagrapport grunnvann, ICP-34-A-10044
- [7] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Konstruksjoner, ICP-34-A-10051
- [8] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Tele, ICP-34-A-10061
- [9] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Signal, ICP-34-A-10062
- [10] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Banestrømforsyning, kontaktledningsanlegg og jording, ICP-34-A-10063
- [11] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Elkraft 50 Hz, ICP-34-A-10064
- [12] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Føringsveier, tekniske bygg og kabler, ICP-34-A-10065
- [13] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Anleggsgjennomføring, ICP-34-A-10080
- [14] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Kostnadsestimat, ICP-34-A-10100
- [15] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Usikkerhetsanalyse, ICP-34-A-00002
- [16] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Konsekvensutredning, hovedrapport, ICP-34-A-10350
- [17] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Sporplan Nykirke/Kopstad og Skoppum vest, ICP-34-A-10111
- [18] InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Vurdering av mulig deponier, ICP-34-A-10081

Øvrige referansedokumenter

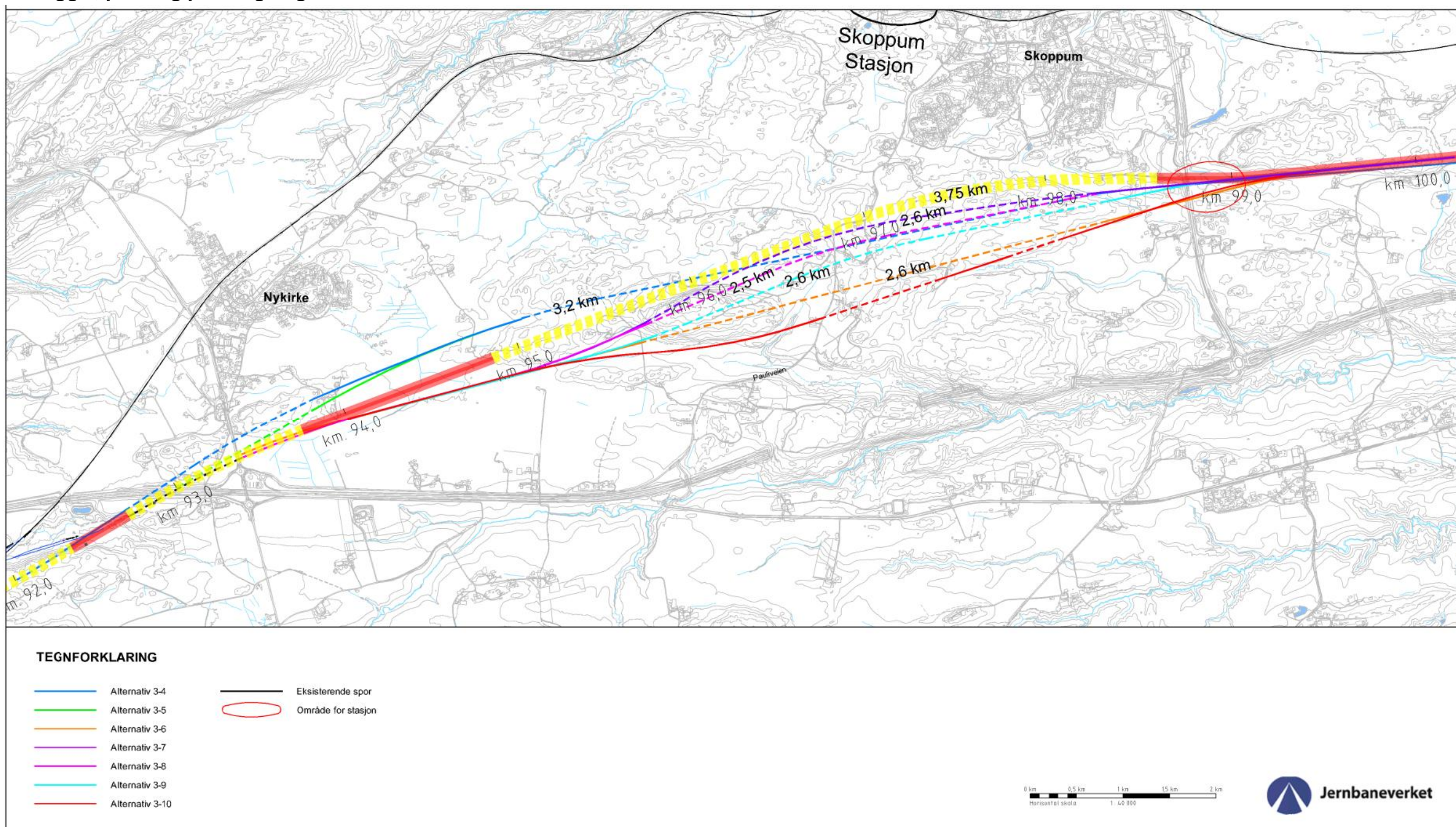
- [19] Konseptvalgutredning for IC-strekningen Oslo-Skien. (2012). Jernbaneverket
- [20] Jernbaneverket (2014). Planprogram for kommunedelplan med konsekvensutredning for dobbeltspor Nykirke – Barkåker i kommunene Horten, Re og Tønsberg
- [21] Statens vegvesen Vegdirektoratet (2014). Håndbok V712 Konsekvensanalyser
- [22] Konseptdokument for IC-strekningene. (18.09.2015). Jernbaneverket
- [23] Teknisk designbasis for InterCity. (19.11.2015). Jernbaneverket
- [24] Håndbok N200 Vegbygging. Statens Vegvesen (2014)
- [25] Vestfold fylkeskommune. 2013. «Regional plan for bærekraftig arealpolitikk. Mål, strategier, retningslinjer og effektmål. Ajour etter fylkestingets behandling 25. april 2013 (Fylkestingssak 22/13),» Vestfold fylkeskommune.
- [26] Gjennomføringsplan for utbygging av InterCity-strekningene. Delprosjekt Planveileder for byområder og knutepunkter (28.06.2013) Jernbaneverket

VEDLEGG

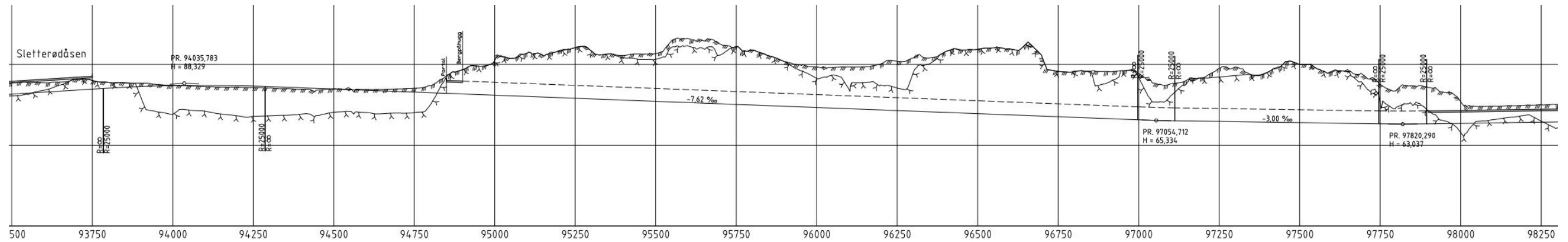
1. Vurderte alternativer før siling Kopstadveien-Skoppum vest
 - a. Oversiktstegning
 - b. Lengdeprofil alternativ 3-2
 - c. Lengdeprofil alternativ 3-4
 - d. Lengdeprofil alternativ 3-5
 - e. Lengdeprofil alternativ 3-6
 - f. Lengdeprofil alternativ 3-7
 - g. Lengdeprofil alternativ 3-8
 - h. Lengdeprofil alternativ 3-9
 - i. Lengdeprofil alternativ 3-10
2. Grovsiling av traseer
3. Oversiktstegning alternativ 3-2 (hovedplan), 3-8, 3-11 og 3-12
4. Plan- og profiltegninger alternativ 3-2 (hovedplan)
 - a. Tegning 1
 - b. Tegning 2
 - c. Tegning 3
 - d. Tegning 4
 - e. Tegning 5
 - f. Tegning 6
 - g. Tegning 7
 - h. Tegning 8
 - i. Tegning 9
 - j. Tegning 10
5. Plan- og profiltegninger alternativ 3-8
 - a. Tegning 1
 - b. Tegning 2
 - c. Tegning 3
 - d. Tegning 4
 - e. Tegning 5
 - f. Tegning 6
 - g. Tegning 7
 - h. Tegning 8
 - i. Tegning 9
 - j. Tegning 10
6. Plan- og profiltegninger alternativ 3-11
 - a. Tegning 1
 - b. Tegning 2
 - c. Tegning 3
 - d. Tegning 4
 - e. Tegning 5
7. Plan- og profiltegninger alternativ 3-12
 - a. Tegning 1
 - b. Tegning 2
 - c. Tegning 3
 - d. Tegning 4
 - e. Tegning 5

- f. Tegning 6
- g. Tegning 7
- h. Tegning 8
- i. Tegning 9
- j. Tegning 10

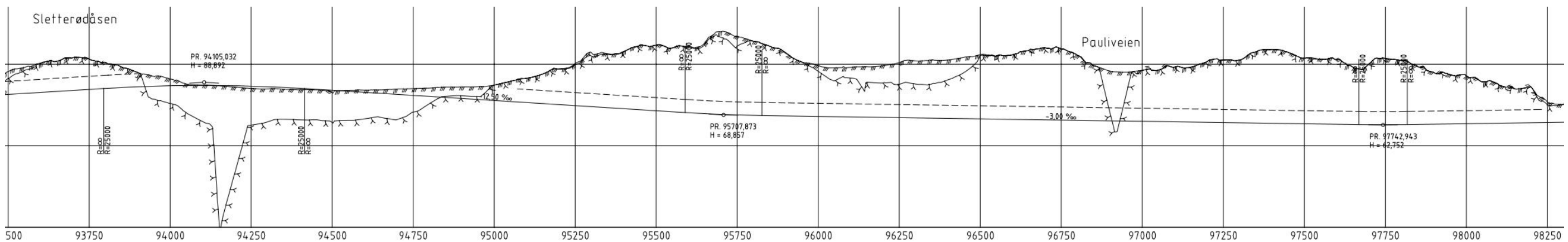
Vedlegg 1, plan- og profiltegninger



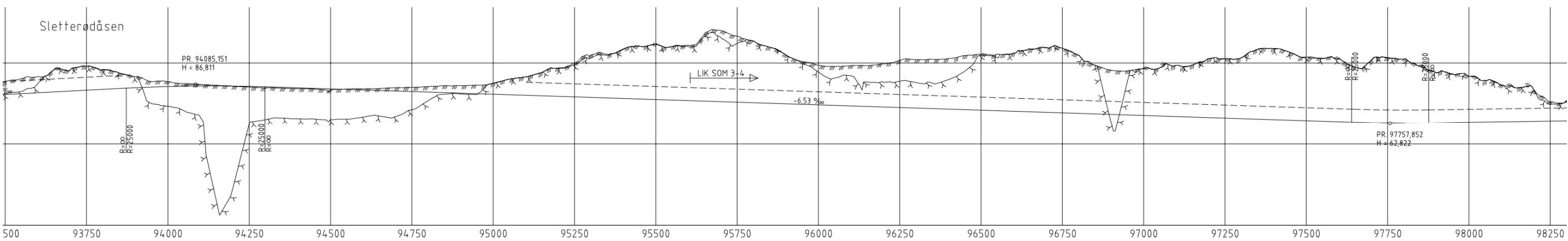
Lengdeprofil alternativ 3-2



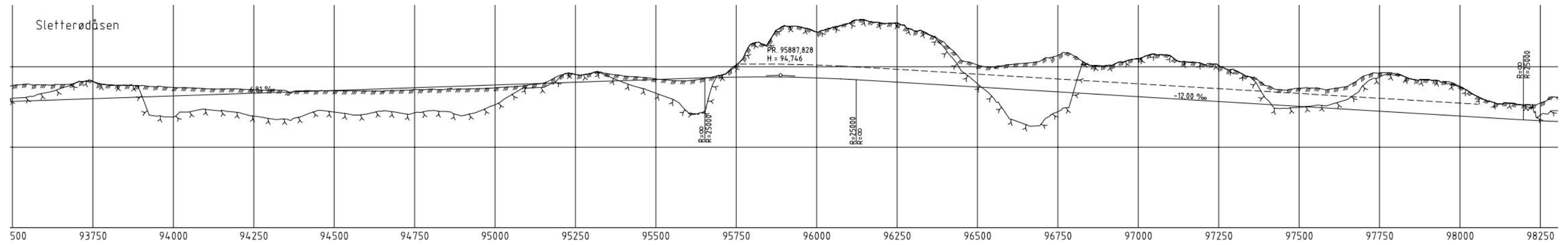
Lengdeprofil alternativ 3-4



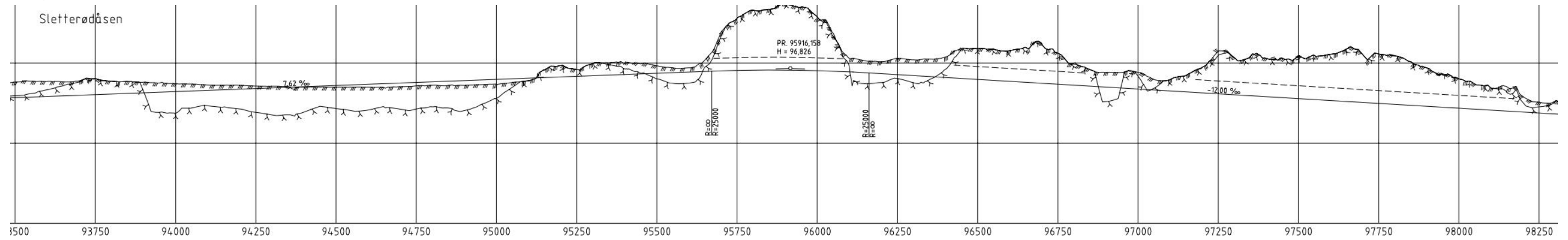
Lengdeprofil alternativ 3-5



Lengdeprofil alternativ 3-6



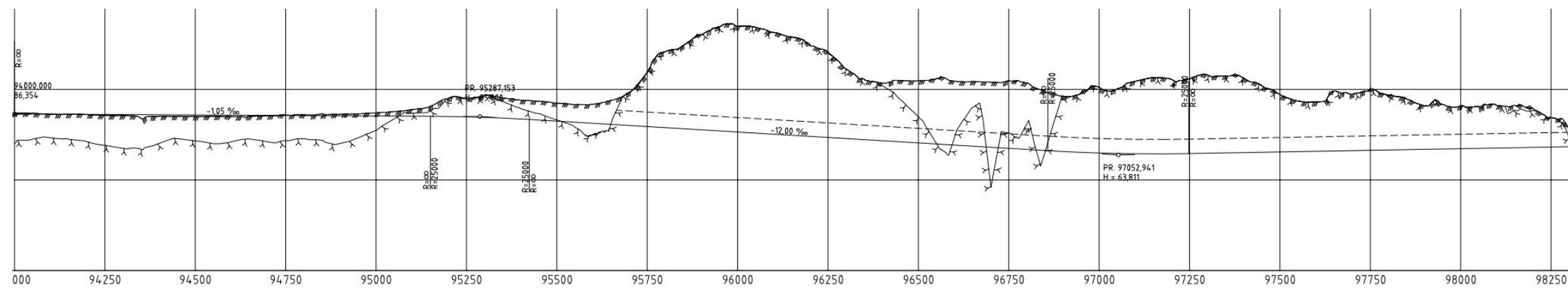
Lengdeprofil alternativ 3-7



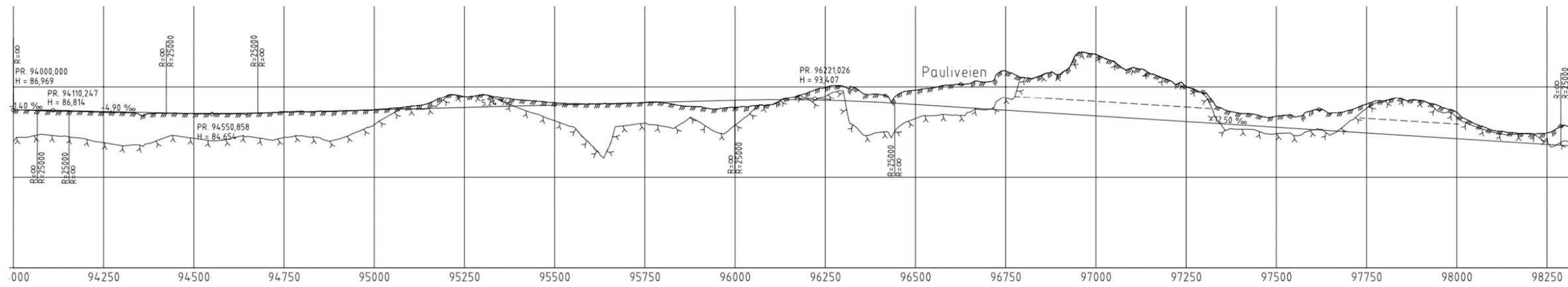
Lengdeprofil alternativ 3-8

Se vedlegg 4.

Lengdeprofil alternativ 3-9



Lengdeprofil alternativ 3-10



Vedlegg 2, grovsiling av traseer

Oversikt over traséalternativ Kopstadveien - rv.19

Alle sammenligninger med korridor 3 i hovedplanen (alt. 3-2)

Dato: 20.05.2016, rev. 07.06.2016

Bedre	
Litt bedre	
Lik	
Litt dårligere	
Dårligere	

Siles bort	
Avvnets	
Videreføres	

Alternativ	Fakta		Teknisk vurdering						Vurdering inngrepskonsekvenser					Konklusjon		
	Innenfor planområdet	Stasjon på rettlinj	Bergtunnel (m) og portaler	Betongtunnel (m) - minimum	Betongtunnel (m) - maksimum	Grunnforhold	Anleggs-gjennomføring	Kostnader	Landskapsbildet	Nærmiljø og Friluftsliv	Naturmiljø	Naturressurs	Kulturminner		Bolig- og næringsutvikling	Samlet vurdering
3-2 (hovedplan)		Nei	3000 / 2	400 m (km 93,35-93,75) 100 m (km 97,9-98,0)	400 m (km 93,35-93,75) 700 m (km 97,9-98,6)		Bergtunnelen synes relativt grei, men med noe lite overdekning ved ca. km 96,0-96,3 og ved ca. 97,1. Svært dyp byggerop i løsmasser ved søndre påhugg er ugunstig.	Kostnadmessig ugunstig på grunn av mye betongtunneler							Dette alternativet videreføres for sammenligning med de andre alternativen. Ved Viulsrød vurderes en justering slik at den blir tilnærmet lik alt. 3-4 / 3-5	
3-4	Nei	Ja	400+3150 / 4	100 m (km 93,4-93,5)	100 m (km 93,4-93,5) 350 m (km 98,25-98,7)		Usikre dybde til berg (antatt svakhetssone), km 96,9-96,95. Det forventes knust berg, leire og vann i svakhetssone.	Etablering av påhugg og forskjæring i sør er mindre komplisert. Kryssing av svakhetssone (i bergtunnel) kan gjøres med kjente metoder.	Kostnadmessig gunstig forutsatt at tunnelen vil gå i berg mellom ca. km 96,0-96,5 samt ved ca. km 96,8. I motsatt fall er løsningen ugunstig.	Konskvensene er tilnærmet like 3-2 i nord, men lengre dagsone og nærmere Nykirke tettsted. 3-4 er noe bedre enn 3-5 pga. at skjæringene blir mindre.	Flere bolighus berøres og gårdsmiljø sør for Sletterødåsen ved Teigen. Mer dagsone og trolig mer støy mot Nykirke tettsted og nærturområdet.	Går i fjelltunnel rett øst for Kongelv naturtypeområde (10 m øst for) med rik edeløvsskog. Dyp fjelltunnel med 30 m overdekning, men likevel fare for dreneringseffekter/påvirkning. Dårligere enn 3-2 som ligger med større avstand	Beslag av fulldyrka areal synes å være omtrent som for alternativ 3-2	"Cut-and-cover"-tunnel gjennom Sletterødåsen vil ødelegge steinalderboplass (118065). Får nærføring til kulturhistorisk gårdstun Aasrød (liten kulturhistorisk verdi), men konskvens samme for referansealternativ. Steinalderlokaliteter (50962, 54975, 58622, 62027, 79054) blir direkte berørt ved Råen	Legger begrensninger på utvikling av boligområde på Sletterødåsen og industriområdet på Viulsrød	Dette alternativet videreføres ikke. Daganlegg ligger utenfor planområdet, berører boliger ved Teigen og det legges begrensninger på framtidig boligutvikling på Sletterødåsen.
3-5	Nei (bare tunnel utenfor planområdet)	Ja	3150 / 2	400 m (km 93,35-93,75)	400 m (km 93,35-93,75) 350 m (km 98,25-98,7)		Usikre dybde til berg (antatt svakhetssone), km 96,9-96,95. Det forventes knust berg, leire og vann i svakhetssone.	Etablering av påhugg og forskjæring i sør er mindre komplisert. Kryssing av svakhetssone (i bergtunnel) kan gjøres med kjente metoder.	Kostnadmessig gunstig forutsatt at tunnelen vil gå i berg mellom ca. km 96,0-96,5 samt ved ca. km 96,8. I motsatt fall er løsningen ugunstig. Alternativet er trolig mer kostbart enn alternativ 3-8 og 3-9.	Konskvensene er tilnærmet like 3-2 i nord, men lengre dagsone og nærmere Nykirke tettsted. Noe dårligere alternativ enn 3-4.	Flere bolighus berøres og gårdsmiljø sør for Sletterødåsen ved Teigen. Mer dagsone og trolig mer støy mot Nykirke tettsted og nærturområdet.	I dyp fjelltunnel (30 m overdekning) øst for Kongelv edeløvsskog (70 m øst for). Bedre for Kongelv enn 3-4 og dårligere enn 3-2. Fare for påvirkning.	Beslag av fulldyrka areal synes å være omtrent som for alternativ 3-2	Samme som 3-4	Legger begrensninger på utvikling av boligområde på Sletterødåsen og industriområdet på Viulsrød	Dette alternativet videreføres ikke. Berører boliger ved Kopstadveien og Teigen og det legges begrensninger på framtidig boligutvikling på Sletterødåsen.
3-6	Nei	Nei	2040 / 2	400 m (km 93,35-93,75) 500 m (km 96,5-96,8 og 97,4-97,6)	500 m (km 96,5-96,8 og 97,4-97,6) 200 m (km 98,2-98,4)		Antatt bløt leire i åpne byggegrøper.	Byggegrøp på ca. 15-25 m dybde, km 96,5-96,8 og 97,4-97,6. 6 påhugg hvorav 4 kompliserte. Stedvis lav bergoverdekning. Gjenskapingen av landskapet etter bygging vil kunne gi langsiktige eller varige negative konsekvenser ved Gusland/Pauliveien og ved Kongelv.	Kostnadmessig ugunstig på grunn av mye betongtunneler til dels i dype byggegrøper	Lengre dagsone og deling av harmonisk landskapsrom ved Skottås og Skaug. Negativt ved Pauliveien/Gusland og Kongelv der landskapet vil måtte gjenskapes etter bygging av tunnel. Dagsonen ved Råen vil være mer negativt for landskapsbildet enn 3-2.	Opplevelsen av turområdet ved Skaug og nord for Skottås vil endres. Miljøet ved Gusland/Pauliveien vil langsiktig påvirkes av anleggsfasen. Anleggsfasen påvirker også nærturområdet ved Kongelv (Skoppums nærturområde). Dagsone ved Råen vil svekke nærmiljø og friluftsopplevelsen.	Krysser edeløvsogsområdet Kongelv i betongtunnel, og gir direkte inngrep. For viltområde for musvåk ved Åserødåsen vil 3-6 gi inngrep i den nordvestre delen av viltområdet.	Beslag av fulldyrka areal øker med rundt 40 daa sammenlignet med 3-2. Gir effekter omtrent som 3-9 mht ekstra beslag av jordbruksareal.	Kommer ikke i konflikt med kulturminner	Legger få begrensninger på regulert areal i KDP	Dette alternativet videreføres ikke. Både tekniske forhold, kostnader og inngrepskonsekvenser tilsier at dette alternativet er ugunst.
3-7	Nei (bare tunnel utenfor planområdet)	Ja	1800 / 6	400 m (km 93,35-93,75) Åpen skjæring ca. km 96,1-96,4 og 96,8-97,2	400 m (km 93,35-93,75) 700 m (km 96,1-96,4 og 96,8-97,2) 500 m (km 98,2-98,7)		Antatt bløt leire i åpne byggegrøper.	Bergtunnel med lav overdekning og/eller høye skjæringer. Stort masseuttak. Håndtering av vann og senking av grunnvann.	Kostnadmessig ugunstig på grunn av mye betongtunneler	Lengre dagsone enn 3-2. Banen medfører deling av kulturlandskap med middels til stor verdi ved Skaug. I sør samme konsekvenser som 3-2.	Opplevelsen av turområdet ved Skaug og nord for Skottås vil endres. Anleggsfasen vil berøre friluftsområdet øst for Skottås negativt. Derfor er 3-7 mindre god enn 3-8. I sør samme konsekvenser som 3-2.	Går i fjelltunnel øst for Kongelv edeløvsskog. Fjelltunnel med rundt 30 m overdekning og i avstand rundt 70 m fra naturtypeområde. Fare for påvirkning som 3-5. Sentral del av viltområde for musvåk i Åserødåsen krysses i dyp fjelltunnel. Dårligere enn 3-2.	Gir mer beslag av fulldyrka areal enn 3-2, blant annet som følge av effekter på jordbruksarealer i områder med betongtunnel. Økt beslag sammenlignet med 3-2 anslagsvis 25 daa.	Får nærføring til kulturhistorisk gårdstun Skaug (liten kulturhistorisk verdi). Steinalderlokaliteter (50962, 54975, 58622, 62027, 79054) blir direkte berørt ved Råen	Legger begrensninger på utvikling av industriområdet på Viulsrød	Dette alternativet videreføres ikke. Både tekniske forhold, kostnader og inngrepskonsekvenser tilsier at dette alternativet er ugunst.

Oversikt over traséalternativ Kopstadveien - rv.19

Alle sammenligninger med korridor 3 i hovedplanen (alt. 3-2)

Dato: 20.05.2016, rev. 07.06.2016

Bedre	
Litt bedre	
Lik	
Litt dårligere	
Dårligere	

Siles bort	
Avvnets	
Videreføres	

Alternativ	Fakta		Teknisk vurdering						Vurdering inngrepskonsekvenser					Konklusjon	
	Innenfor planområdet	Stasjon på rettlinj	Bergtunnel (m) og portaler	Betongtunnel (m) - minimum	Betongtunnel (m) - maksimum	Grunnforhold	Anleggs-gjennomføring	Kostnader	Landskapsbildet	Nærmiljø og Friluftsliv	Naturmiljø	Naturressurs	Kulturminner		Bolig- og næringsutvikling
3-8	Nei (bare tunnel utenfor planområdet)	Ja	2600 / 2	400 m (km 93,35-93,75) 50 m (km 95,6-95,65)	400 m (km 93,35-93,75) 50 m (km 95,6-95,65) 350 m (km 98,25-98,7)	Usikre dybde til berg (antatt 3 svakhetssoner), km 96,85-96,9. Det forventes knust berg, leire og vann i svakhetsone.	Høy, lang forskjæring og byggegrep i forbindelse med påhugg nord. Kryssing av svakhetsone (i bergtunnel) kan gjøres med kjente metoder.	Kostnadmessig gunstig forutsatt at tunnelen vil gå i berg ved ca. km 96,8. Dyp byggegrep ved km 96,8 vil bli kostbar.	Lengre dagsone enn 3.2. Banen medfører deling av kulturlandskap med middels til stor verdi ved Skaug.	Opplevelsen av turområdet ved Skaug og nord for Skottås vil endres. Turveier berøres. 3-8 bedre enn 3-7 fra Skottås og sørøver.	Omtrent som 3-4 for Kongelv. Dårligere enn 3-5 og 3-7. Alle disse er dårligere enn 3-2. Musvåkområde ved Åserød krysses i dyp fjelltunnel.	Gir noe mer beslag av fulldyrka areal enn 3-2, men forskjellen er ikke stor siden alternativet dykker under terreng ved Åserødasen. Inngrep ved betongtunneler kan gi reetablert jordbruksareal av dårligere kvalitet enn opprinnelig.	Samme som 3-7	Legger begrensninger på utvikling av industriområdet på Viulsrød	Dette alternativet videreføres pga. redusert tunnallengde forutsatt at tunnelen vil gå i berg ved ca. km 96,8.
3-9	Nei	Ja	2630 / 2	400 m (km 93,35-93,75) 50 m (km 95,6-95,65)	400 m (km 93,35-93,75) 50 m (km 95,6-95,65)	Usikre dybde til berg (antatt 3 svakhetssoner), km 96,5-96,85. Det forventes knust berg, leire og vann i svakhetsone.	Driving av bertunnel kan bli kompensert grunnet kryssing av svakhetssoner og kort avstand mellom disse.	Kostnadmessig gunstig forutsatt at tunnelen vil gå i berg mellom 96,6-96,9, men det er foreløpig et usikkerhetsmoment her.	Lengre dagsone enn 3.2. Banen medfører deling av kulturlandskap med middels til stor verdi ved Skaug.	Opplevelsen av turområdet ved Skaug og nord for Skottås vil endres. Turveier berøres.	Krysser under vestre del av edelølvskog Kongelv i dyp fjelltunnel. Fare for dreneringseffekter. Litt dårligere enn 3-4 og 3-8, men bedre enn 3-6. Krysser sørlig del av viltområde for musvåk i Åserødasen i dyp fjelltunnel.	Gir ekstra beslag av fulldyrka areal på rundt 40 daa sammenlignet med alternativ 3-2.	Steinalderlokaliteter (50962, 54975, 58622, 62027, 79054) blir direkte berørt ved Råen	Legger begrensninger på utvikling av industriområdet på Viulsrød	Dette alternativet avvikes. Dersom det er berg km 96,6-96,9 tas det en ny vurdering.
3-10	Nei	Nei	820 / 4	400 m (km 93,35-93,75) 200 m (km 96,6-96,8) Åpen skjæring ca. km 97,3-97,7	400 m (km 93,35-93,75) 200 m (km 96,6-96,8) 400 m (km 97,3-97,7)	Antatt bløt leire i åpne byggegreper.	Det er mulig at den åpne skjæringen 97,3-97,7 bør bygges som betongtunnel for å gjøre alternativet mer "spiselig". Byggegrep på ca. 15 m dybde ved Paulivegen. Håndtering av vann og senking av grunnvann. Bergtunnel med lav overdekning. Gjenskapingen av landskapet etter bygging vil kunne gi langsiktige eller varige negative konsekvenser ved Gusland/Pauliveien og ved Kongelv.	Kostnadmessig gunstig dersom minimum betongtunneler bygges. Tilsvarende alternativ 3-9 om maksimal lengde betongtunneler bygges.	Betydelig lengre dagsone i kulturlandskap med middels til stor verdi ved Skaug og Skottås. Ved Pauliveien/Gusland vil landskapet måtte gjenskapes etter bygging av tunnel. Det samme gjelder kulturlandskapet ved Kongelv. Fra Åserød og sørøver er alternativet vesentlig dårligere enn 3-2.	Lang dagsone vil redusere tilgjengeligheten på tvers og forringe opplevelsen av friluftsområdet ved Skaug, Skottås og Pauliveien noe. Kongelv vil i anleggsfasen berøres sterkt og Bomiljø og friluftsområde ved Råen vil forringes. Fra Åserød og sørøver er alternativet vesentlig dårligere enn 3-2.	Krysser rett vest for Kongelv edelølvskogsområde i åpen føring eller betongtunnel. Vil kunne påvirke edelølvskogsområdet. Bedre enn 3-6 pga litt på vestsiden av grense for naturtypeområde. Dårligere enn alle andre alternativer, der 3-2 er best. Viltområdet ved Åserød har liten direkte berøring av linje i dagen.	Sammenlignet med 3-2 har 3-10 økt beslag av fulldyrka areal. Rundt 60 daa i midletidig beslag (40 m buffer) og rundt 160 daa i midletidig beslag (105 m buffer). Til sammen går det ut i størrelsesorden 100 daa jordbruksareal ekstra sammenlignet med 3-2. I flere områder blir smale telger (nord-sør) delt slik at arrondering for restareal gjør det vanskelig for fortsatt drift. Dette gir tap av restareal i tillegg til de 100 daa som går ut.	Kommer i konflikt med kulturhistorisk gårdstun på Gusland. Trase går gjennom område med funn i åker på Gusland fra senmiddelalderen (122871, 177283, 177301). I samme åker er det funnet en pilspiss av skifer (C33206)	Legger få begrensninger på regulert areal i KDP	Dette alternativet videreføres ikke. Anleggs gjennomføring og inngrepskonsekvenser tilsier at alternativet er ugunstlig. I tillegg ligger daganlegg utenfor planområdet.

Kommentar for landskapsbildet og nærmiljø og friluftsliv:

Nord:

3.2 er best, 3.6-10 er nest best, 3.4-5 er dårligst

Midt:

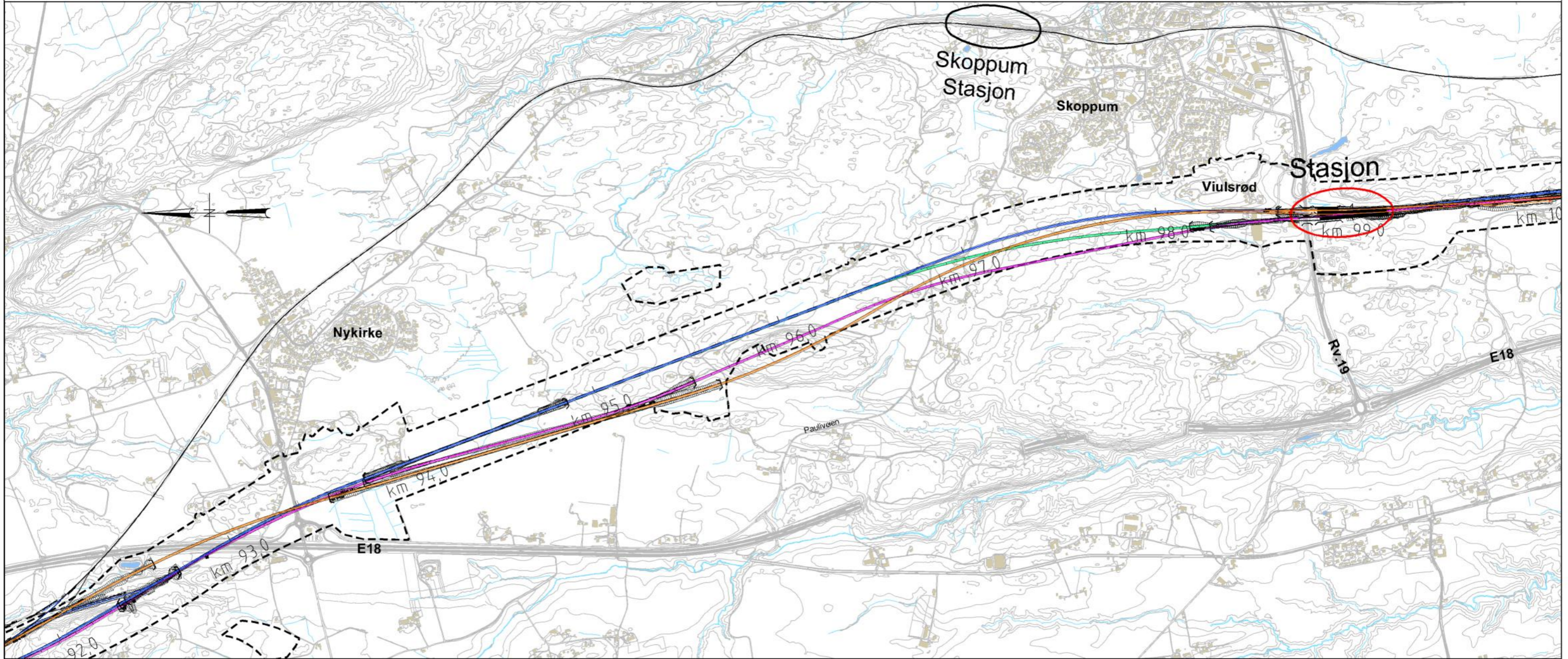
Best er alle som går i fjell: 3.2, 4, 5, 8, 9 Nest best er 3.7 Dårligst er 3.6 og 3.10 . 3.10 gir de største varige konsekvensene og er dårligst av alle

Sør:

Best: Alle unntatt 3.6 og 3.10 som er dårligst

Vedlegg 3, oversiktstegning alternativ 3-2 (hovedplan), 3-8, 3-11 og 3-12

InterCity
Dobbeltspor Nykirke - Barkåker



TEGNFORKLARING

- Alternativ 3-2 (hovedplan)
- Alternativ 3-8
- Alternativ 3-11
- Alternativ 3-12
- Eksisterende spor
- - - Grense kommunedelplan
- Område for stasjon

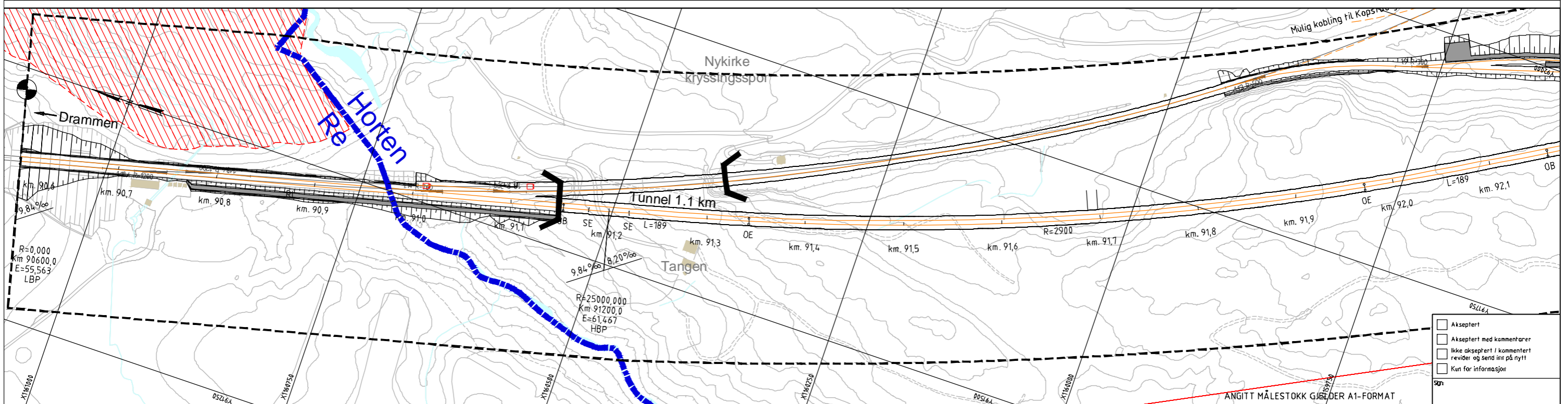
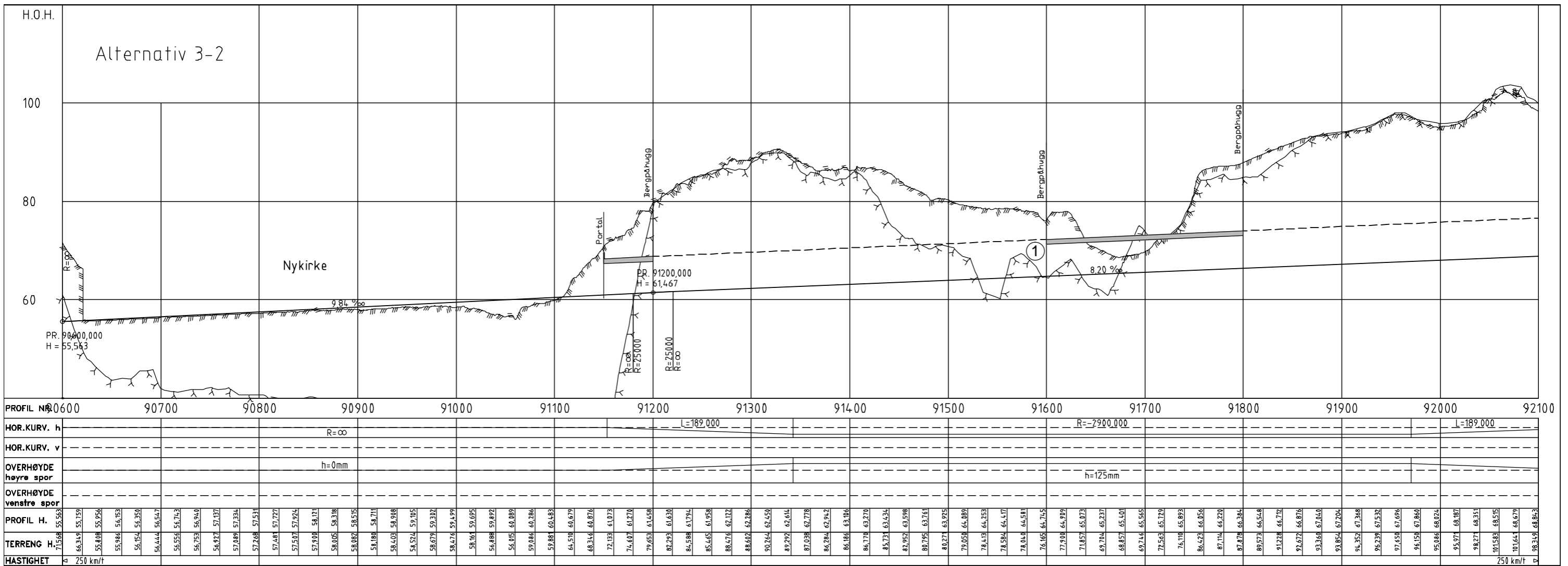
- Akseptert
- Akseptert med kommentarer
- Ikke akseptert / kommentert revider og send inn på nytt
- Kun for informasjon

Sgn:

ANGITT MÅLESTOKK GJELDER A1-FORMAT

01	Justert alternativ 3-12	21.10.2016	SSN	LNO	SSN
00	HØRINGSUTGAVE	02.09.2016	KHE	LNO	SSN
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontroll. av	Godkj. av
Målestokk		120 000			
Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik		Prosjekt nr: 11575			
Nykirke - Barkåker, km 90 600 - 104,774		Produkt: AAS-JAKOBSEN			
Oversiktstegning km 92,0 - 100,0		Prod. tegn. nr.			
Alternativ 3-2, 3-8, 3-11 og 3-12		Erstatning for			
Erstatet av		Erstatet av			
InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker		Prosjekt tegningsnummer		Revisjon	
Hovedplan		ICP-34-B-28101		01	
Jernbanelogotipet		FDV tegningsnummer		Revisjon	

**Vedlegg 4 – 7, plan- og profiltegninger alternativ 3-2 (hovedplan), 3-8, 3-11
og 3-12**



TEGNFORKLARING

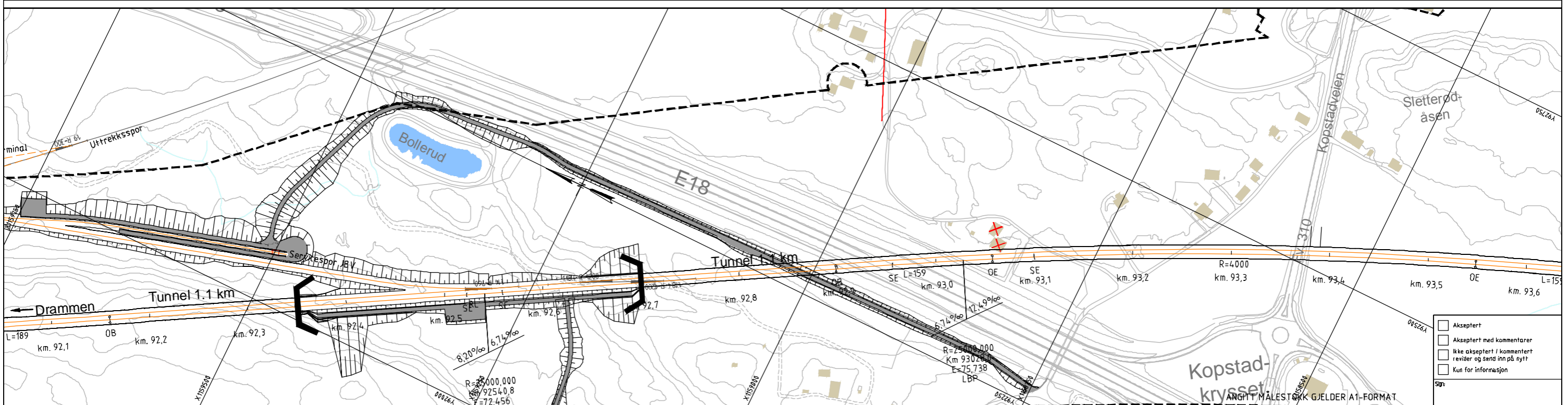
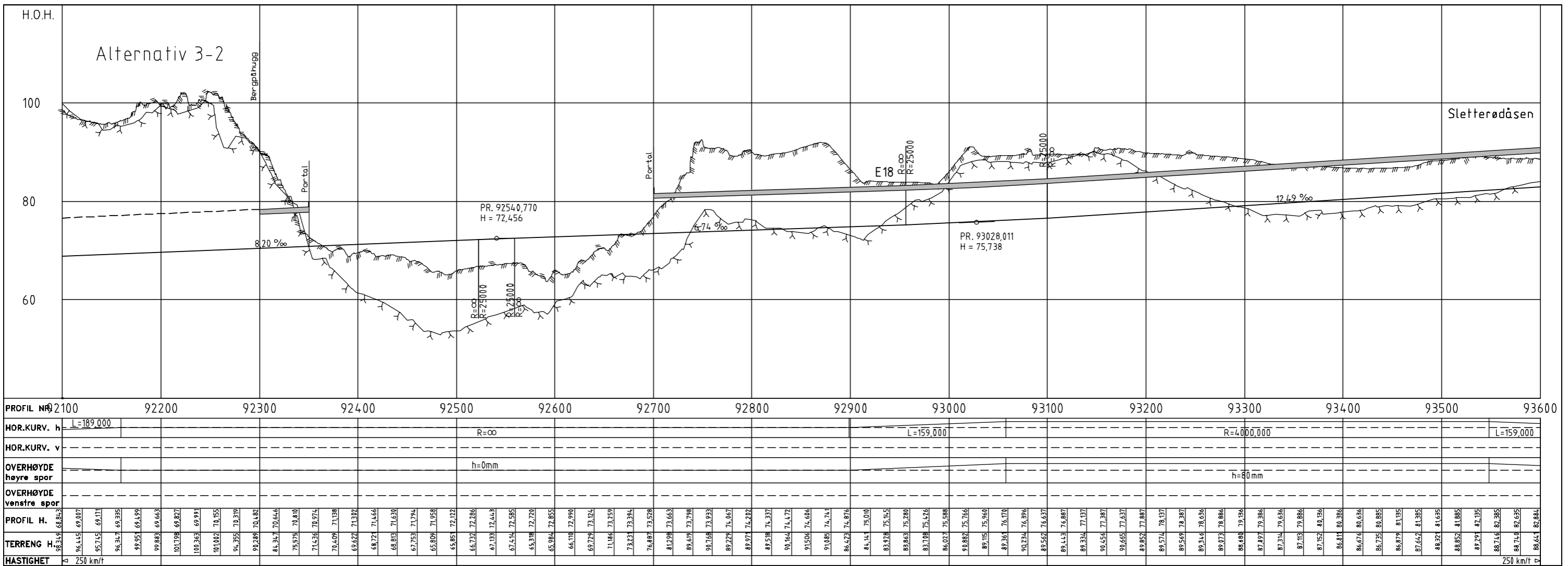
	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturreservat		Overgang
	Luftledning høyspent		Ungang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

BEMERKNINGER

① Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

02A Lagt inn grense for KDP	25.10.2016	KHE	LNO	SSN
01A Justert antatt bergflate	15.01.2016	TOH	SSN	LNA
00A HOVEDPLAN	20.11.2015	TOH	SSN	LNA
Rev. Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk	1:2000	Prosj. nr.	11575	
Produkt	Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik			
Prod. tegn. nr.	Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774			
Drøfting for	Plan og profil km 90,6 - 92,1			
Utstatter av	Korridor 3			
Prosjekt fagansvar	InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker			
ICP-34 - C-28001	Hovedplan			
FDV tegningsnummer	02A			

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(ver1)



TEGNFORKLARING

	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturreservat		Overgang
	Luffledning høyspent		Ungang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

BEMERKNINGER

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(vert)

Rev. Revisjonen gjelder

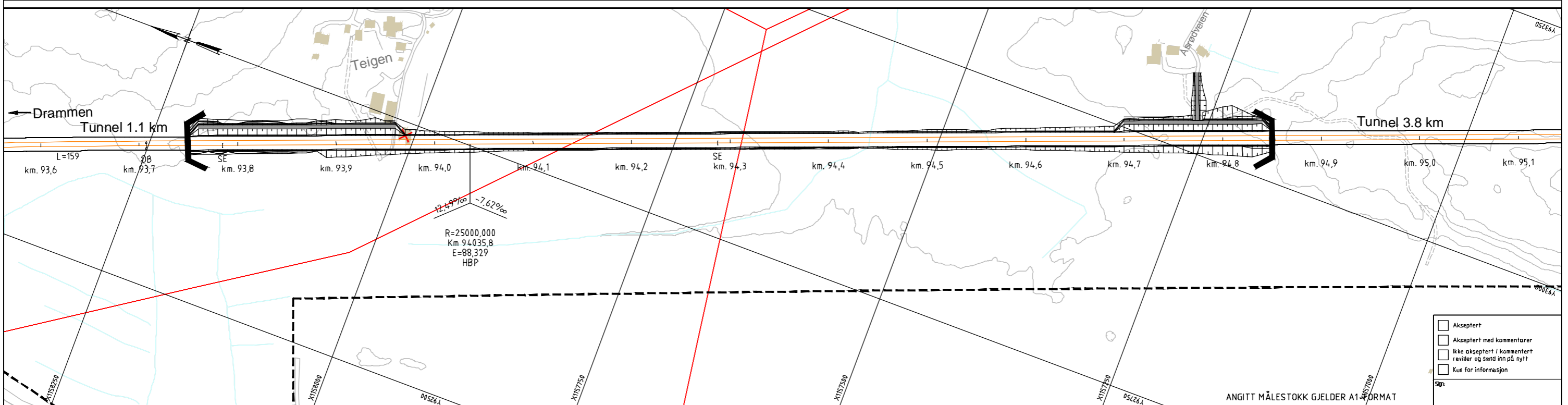
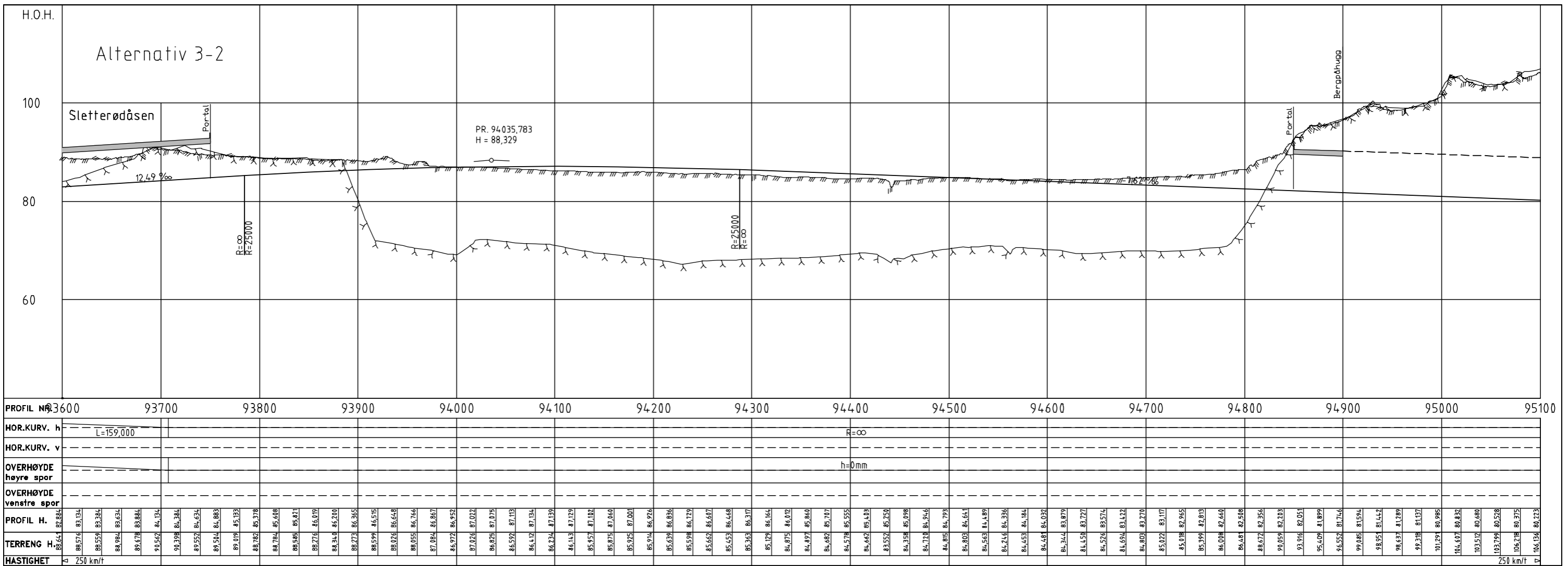
02A	Lagt inn grense for KDP	25.10.2016	KHE	LNO	SSN
01A	Justert antatt bergflate	15.01.2016	TOH	SSN	LNA
00A	HØVEDPLAN	20.11.2015	TOH	SSN	LNA

Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik
Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774
Plan og profil km 92,1 - 93,6
Korridor 3

InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker
Hovedplan

Jernbaneverket

Prosjekt tegningsnummer	Revisjon
ICP-34-C-28002	02A
FDV tegningsnummer	Revisjon



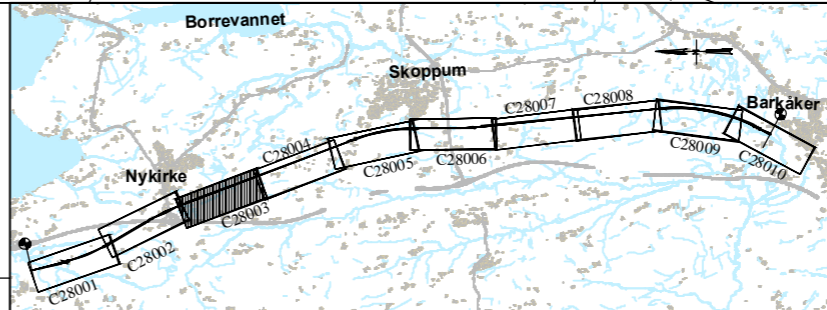
TEGNFORKLARING

	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturresevat		Overgang
	Luftledning høyspent		Undergang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

BEMERKNINGER

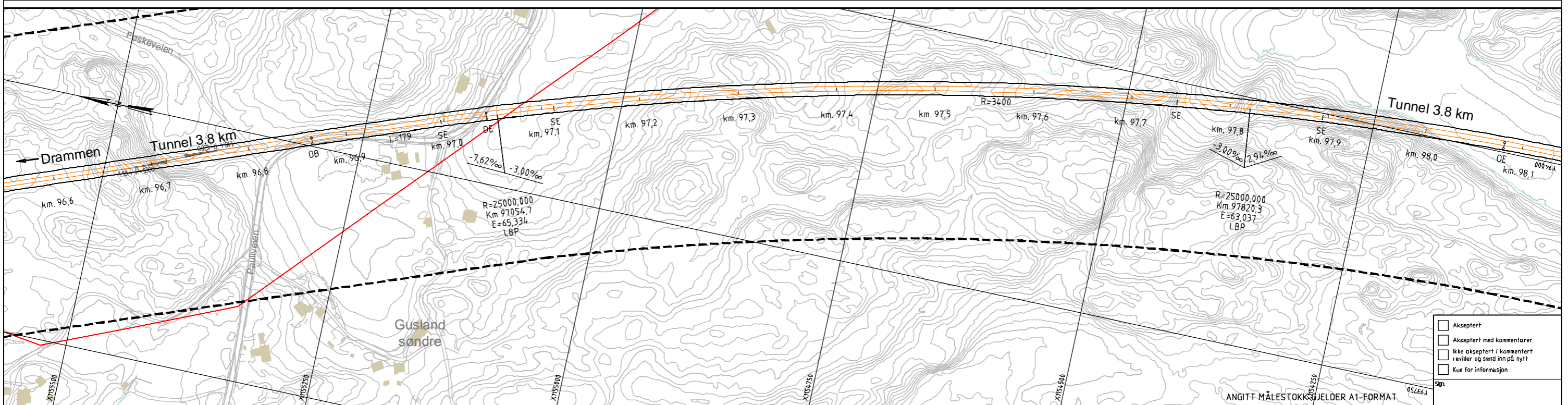
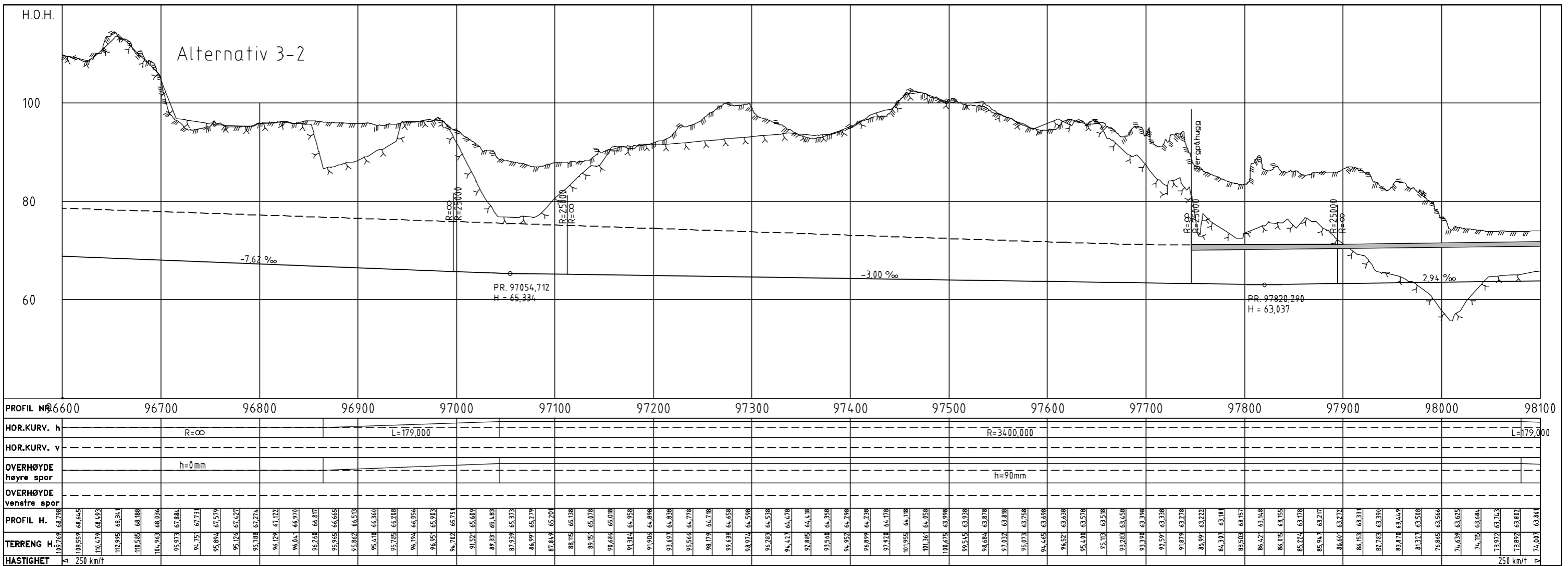
Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(vert)



ANGITT MÅLESTOKK GJELDER A14 FORMAT

02A	Lagt inn grense for KDP	25.10.2016	KHE	LNO	SSN
01A	Justert antatt bergflate	15.01.2016	TOH	SSN	LNA
00A	HØVEDPLAN	20.11.2015	TOH	SSN	LNA
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk		1:2000	Prosjekt tegningsnummer		
Produkt		Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik		11515	
Prosj. tegn.nr.		Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774		AS JACOBSEN	
Erstatning for		Plan og profil km 93,6 - 95,1		Korridor 3	
Erstatning av		InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker		Hovedplan	
Hovedplan		1CP-34-C-28003		02A	
F0V tegningsnummer		Jernbaneverket		Revisjon	
F0V tegningsnummer				Revisjon	



TEGNFORKLARING

	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturreservat		Overgang
	Luftledning høyspent		Ungang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

BEMERKNINGER

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(vert)

02A	Lagt inn grense for KOP og 1m koter	25.10.2016	KHE	LNO	SSN
01A	Justert antatt bergflate	15.01.2016	TOH	SSN	LNA
00A	HØVEDPLAN	20.11.2015	TOH	SSN	LNA
Rev.	Revisjonen gjelder				

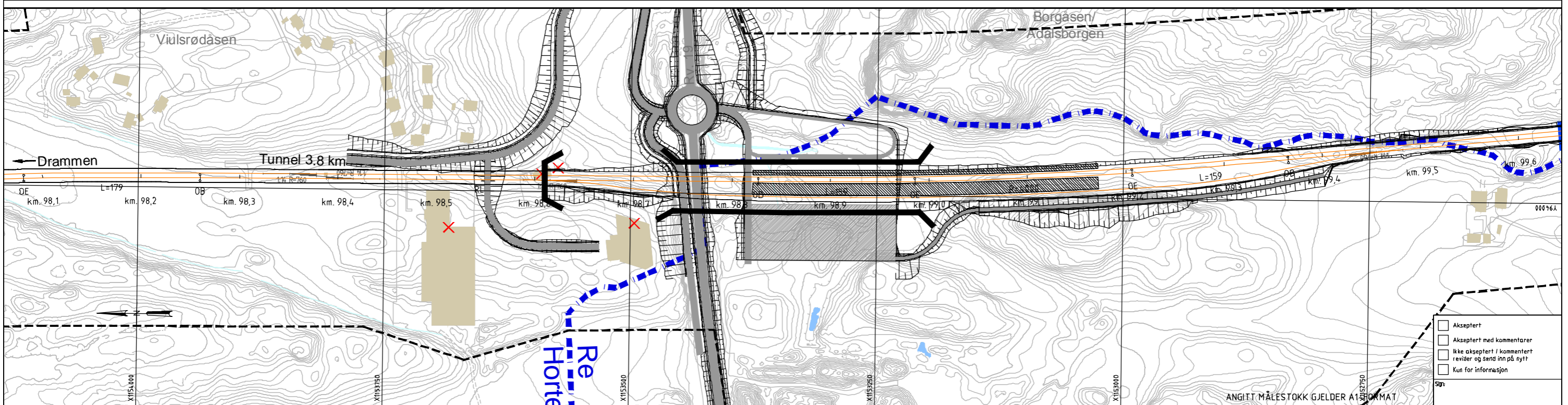
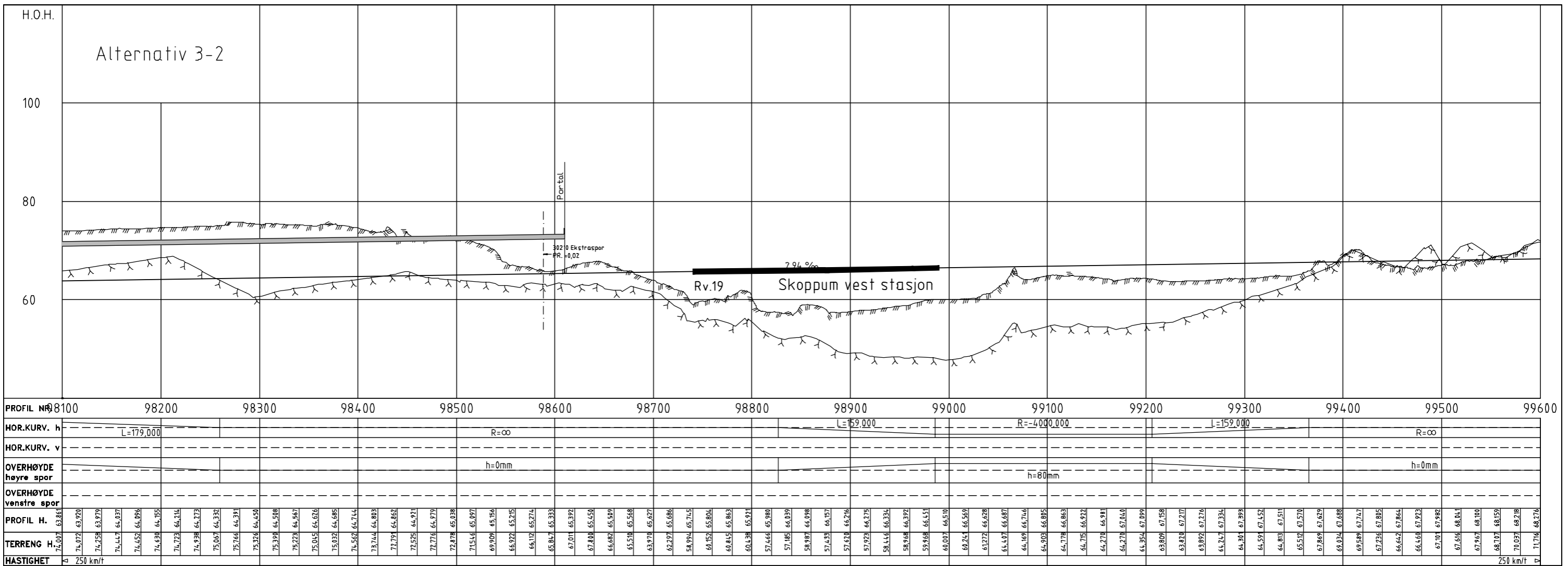
ANGITT MÅLESTOKK/JELDER A1-FORMAT

Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik
Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774
Plan og profil km 96,6 - 98,1
Korridor 3

InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker
Hovedplan

Jernbaneverket

Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk	1:2000		
Prosjekt nr.	11575		
Prod. tegn. nr.	AS-JACOSEN		
Erstatning nr.			
Erstatning av			
Prosjekt tegningsnummer	ICP-34-28005		02A
Rev. tegningsnummer			



TEGNFORKLARING

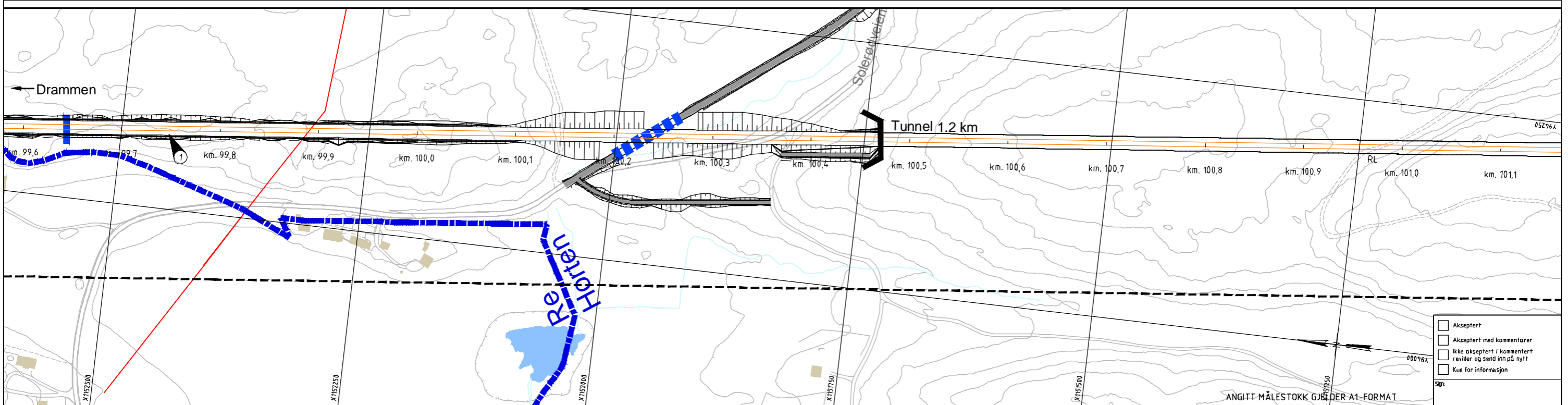
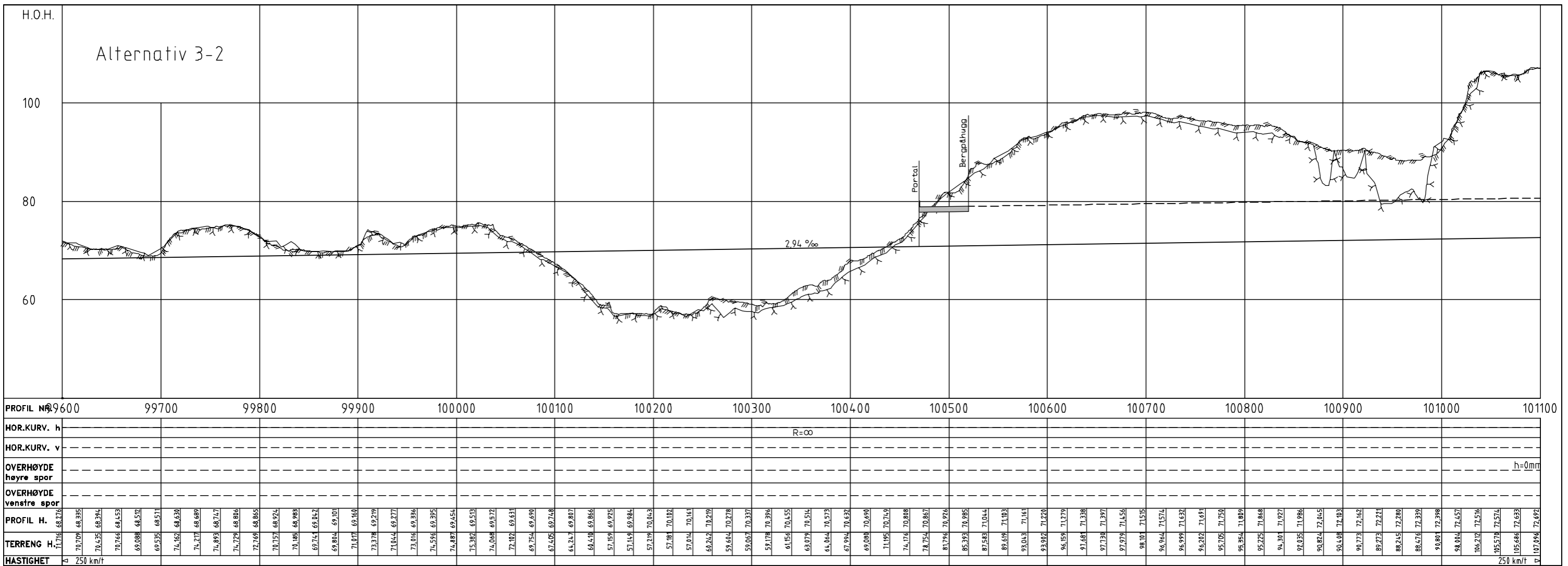
	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturreservat		Overgang
	Luffledning høyspent		Ungang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

BEMERKNINGER

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREFB9 NTM Sone 10/NN2000(vert)

03A	Lagt inn grense for KOP og 1m koter	25.10.2016	KHE	LNO	SSN
02A	Justert farge på P-plass	18.03.2016	TOH	SSN	LNA
01A	Justert antatt bergflate	15.01.2016	TOH	SSN	LNA
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk: 1:2000					
Prosjekt: Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik					
Produkt: Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774					
Plan og profil km 98,1 - 99,6					
Korridor 3					
InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker					
Hovedplan					
Prosjekt tegningsnummer: ICP-34-C-28006				Revisjon: 03A	
FDV tegningsnummer:				Revisjon:	



TEGNFORKLARING

	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturreservat		Overgang
	Luftledning høyspent		Ungang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

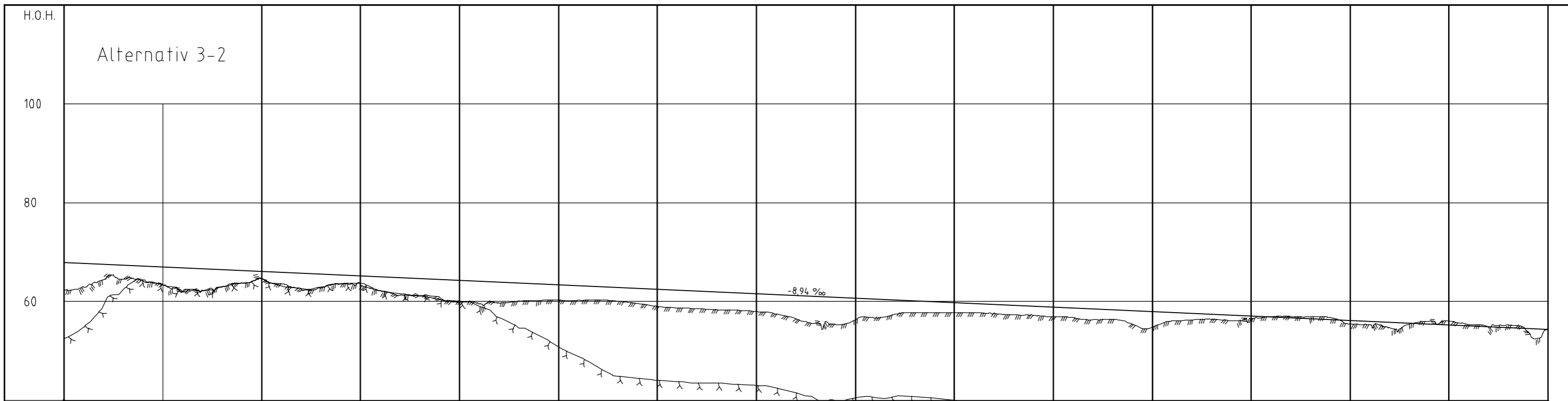
BEMERKNINGER

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

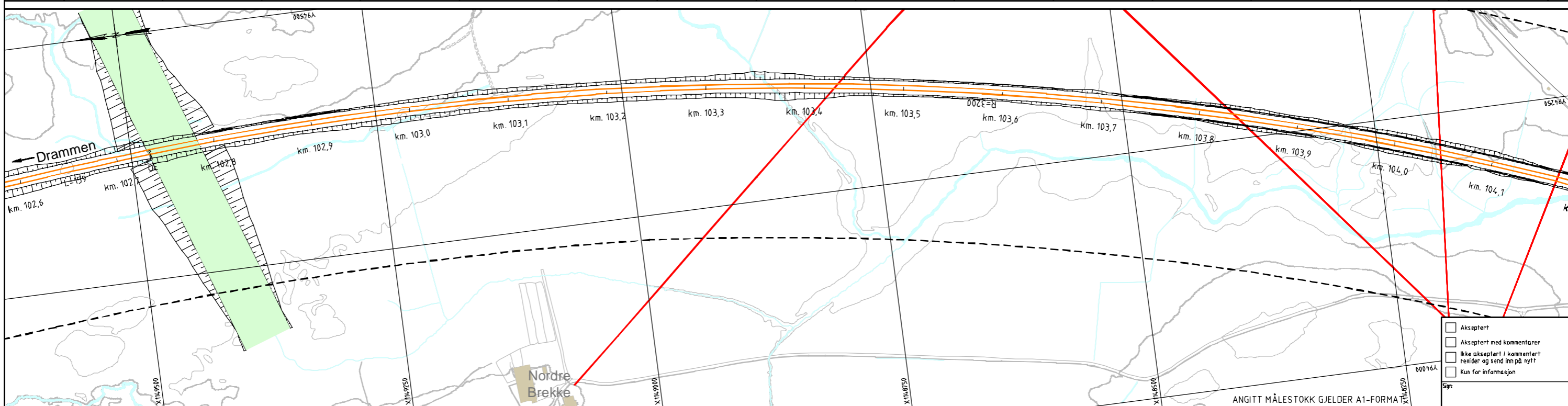
① Gangbru for tursti til Adalsborgen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(vert)

02A	Lagt inn grense for KDP	25.10.2016	KHE	LNO	SSN
01A	Justert antatt bergflate	15.01.2016	TOH	SSN	LNA
00A	HØVEDPLAN	20.11.2015	TOH	SSN	LNA
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk: 1:2000					
Prosjekt: Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik					
Produkt: Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774					
Prod. tegn.nr.: Plan og profil km 99,6 - 101,1					
Erstatning for: Korridor 3					
Erstatning av:					
Prosjekt tegningsnummer: InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker					
Hovedplan: ICP-34-C-28007					
Revisjon: 02A					
Jernbaneverket					



PROFIL NR	102600	102700	102800	102900	103000	103100	103200	103300	103400	103500	103600	103700	103800	103900	104000	104100
HOR. KURV. h	L=159,000									R=3200,000						
HOR. KURV. v	-----															
ØVERHØYDE høyre spor	-----															
ØVERHØYDE venstre spor	-----															
PROFIL H.	62.074	62.075	62.076	62.077	62.078	62.079	62.080	62.081	62.082	62.083	62.084	62.085	62.086	62.087	62.088	62.089
TERRANG H.	62.074	62.075	62.076	62.077	62.078	62.079	62.080	62.081	62.082	62.083	62.084	62.085	62.086	62.087	62.088	62.089
HASTIGHET	250 km/h															



TEGNFORKLARING		BEMERKNINGER	
	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturreservat		Overgang
	Luftledning høyspent		Undergang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000|vert|

02A	Lagt inn grense for KDP	25.10.2016	KHE	LNO	SSN
01A	Justert antall bergflate	15.01.2016	TOH	SSN	LNA
00A	HØVEDPLAN	28.11.2015	TOH	SSN	LNA
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb av	Kontr av	Gedkj av

ANGITT MÅLESTOKK GJELDER A1-FORMA

Målestokk: 1:2000

Prosjekt nr.: 11575

Produsent: AAS-JAKOBSEN

Prosjekt navn: Vestfoldbanen, IDrammen - Larvik

Prosjekt beskrivelse: Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774

Plan og profil km 102,6 - 104,1

Korridor 3

InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker

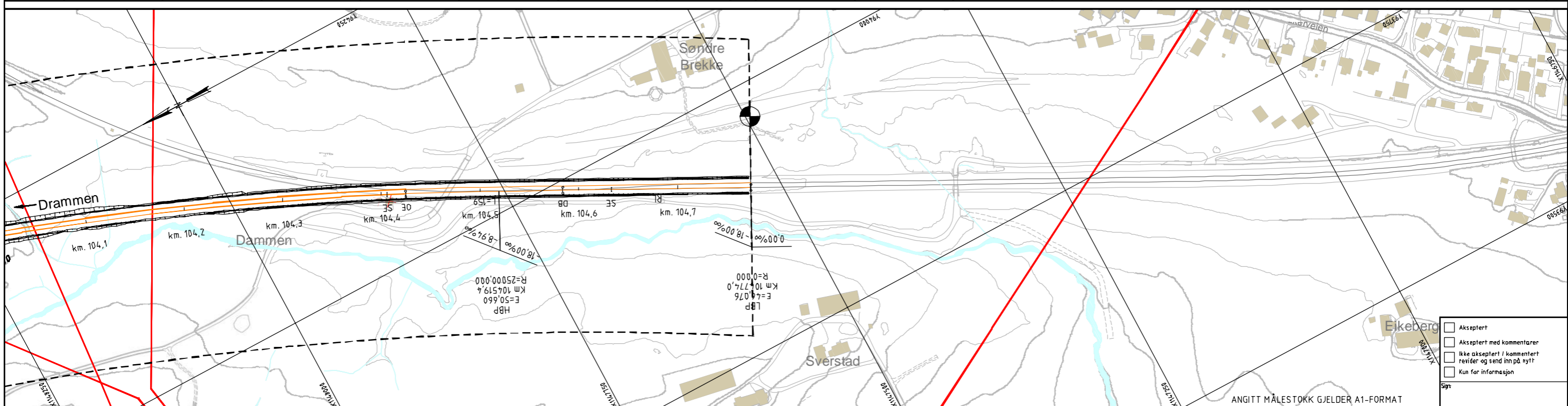
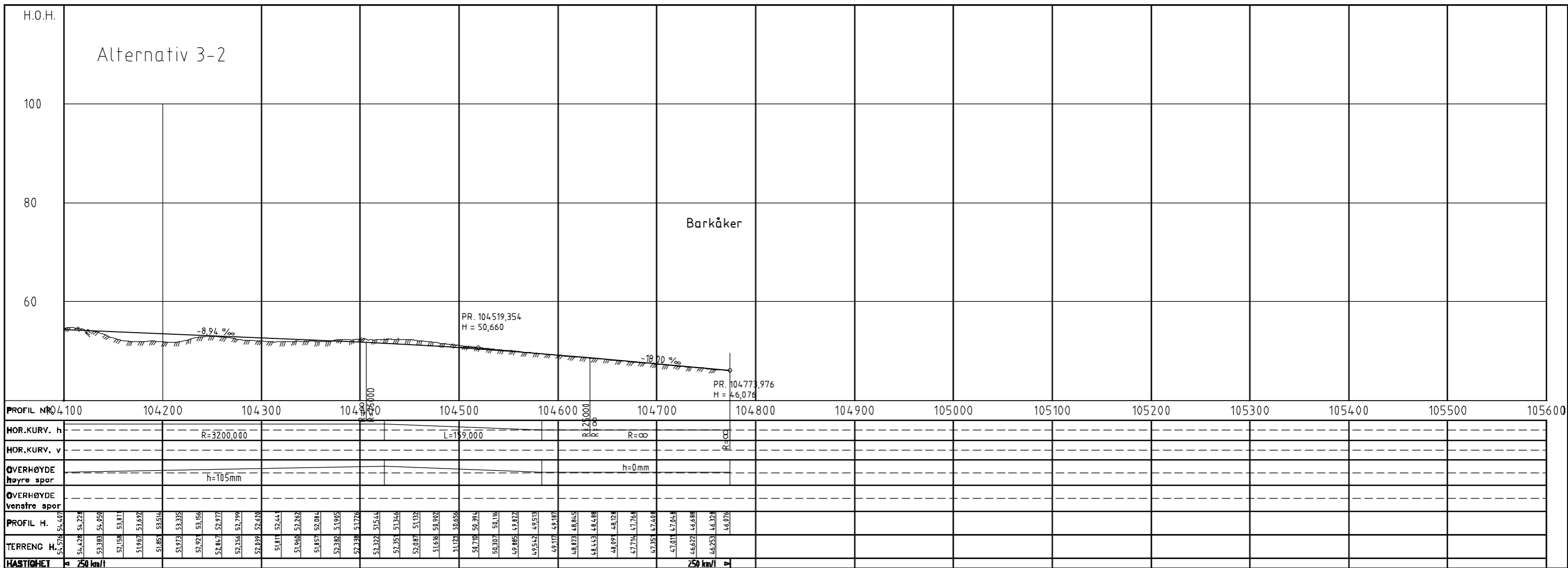
Hovedplan

ICP-34-C-28009

FDV tegningsnummer

Revisjon: 02A

Jernbaneverket



TEGNFORKLARING		BEMERKNINGER	
	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturresevat		Overgang
	Luftledning høyspent		Udergang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

BEMERKNINGER
Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(vert)

02A Lagt inn grense for KDP	25.10.2016	KHE	LNO	SSN
01A Justert antatt bergflate	15.01.2016	TOH	SSN	LNA
00A HØVEDPLAN	20.11.2015	TOH	SSN	LNA
Rev. Revisjonen gjelder	Dato	Utarb av	Kont. av	Gedj av

ANGITT MÅLESTOKK GJELDER A1-FORMAT

Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik
Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774
Plan og profil km 104,1 - 104,75
Korridor 3

InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker
Hovedplan

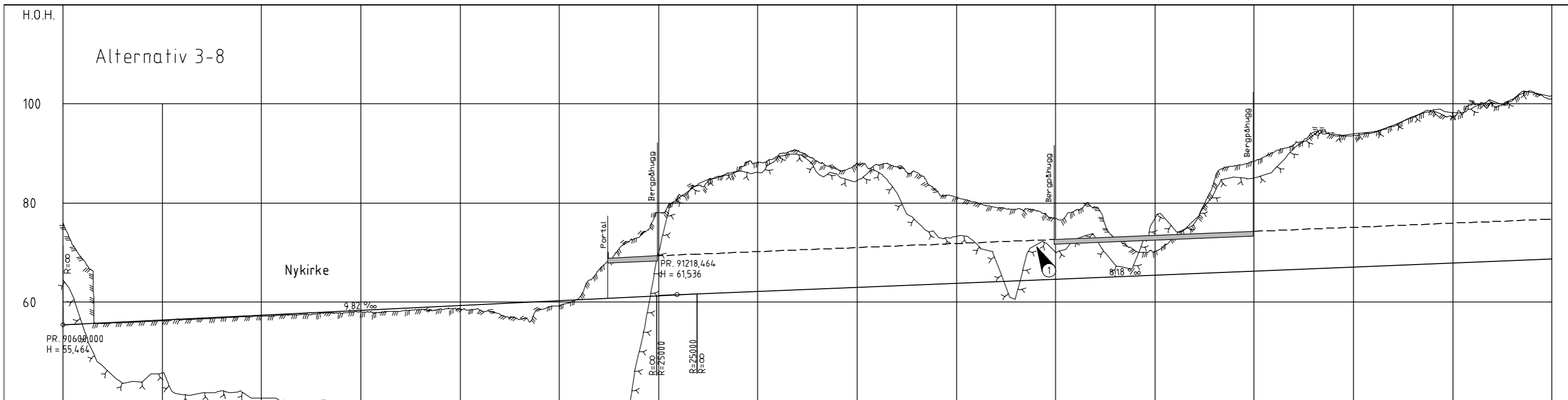
Prosjekt tegningsnummer: ICP-34-C-28010

Revisjon: 02A

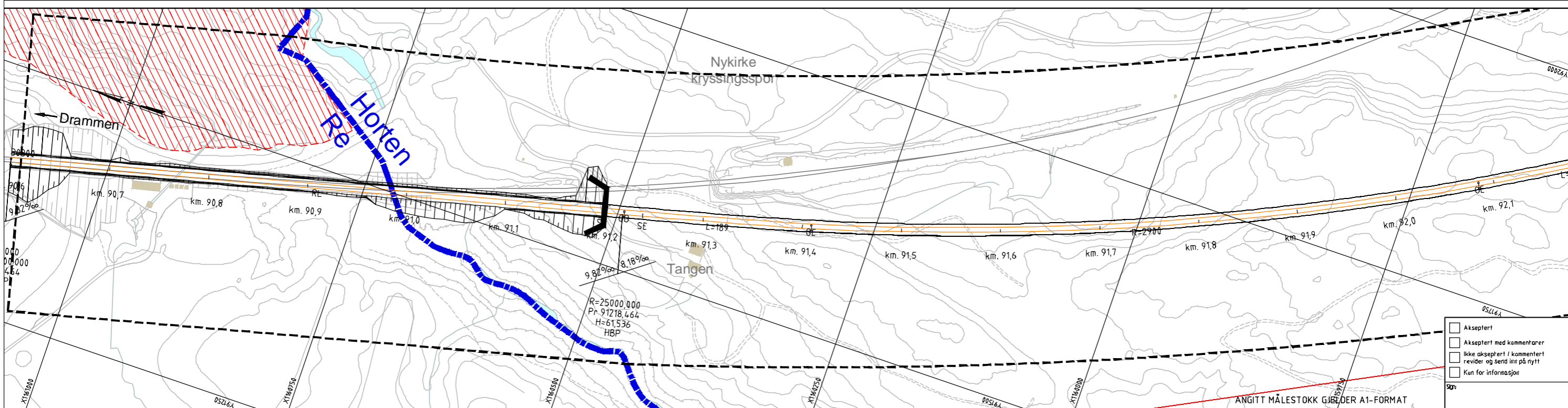
FDV tegningsnummer

Jernbaneverket

- Akseptert
 - Akseptert med kommentarer
 - Ikke akseptert i kommentar revisor og send inn på nytt
 - Kun for informasjon
- Sigs



PROFIL NR	90600	90700	90800	90900	91000	91100	91200	91300	91400	91500	91600	91700	91800	91900	92000	92100
HOR.KURV. h																
HOR.KURV. v																
OVERHØYDE høyre spor																
OVERHØYDE venstre spor																
PROFIL H.	55,464	55,461	55,457	55,453	55,449	55,445	55,441	55,437	55,433	55,429	55,425	55,421	55,417	55,413	55,409	55,405
TERRENG H.	55,464	55,461	55,457	55,453	55,449	55,445	55,441	55,437	55,433	55,429	55,425	55,421	55,417	55,413	55,409	55,405
HASTIGHET	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250



TEGNFORKLARING

- Bru
- Kulvert/Tunnelportal
- Naturreservat
- Luftledning høyspent
- Nye spor
- Eksisterende spor
- Kommunegrense
- Grense kommunedelplan
- Veg stengt
- Hus rives
- Overgang
- Undergang
- Veg/GS-veg
- Adkomst til bru
- Sporstopper
- Plattform

BEMERKNINGER

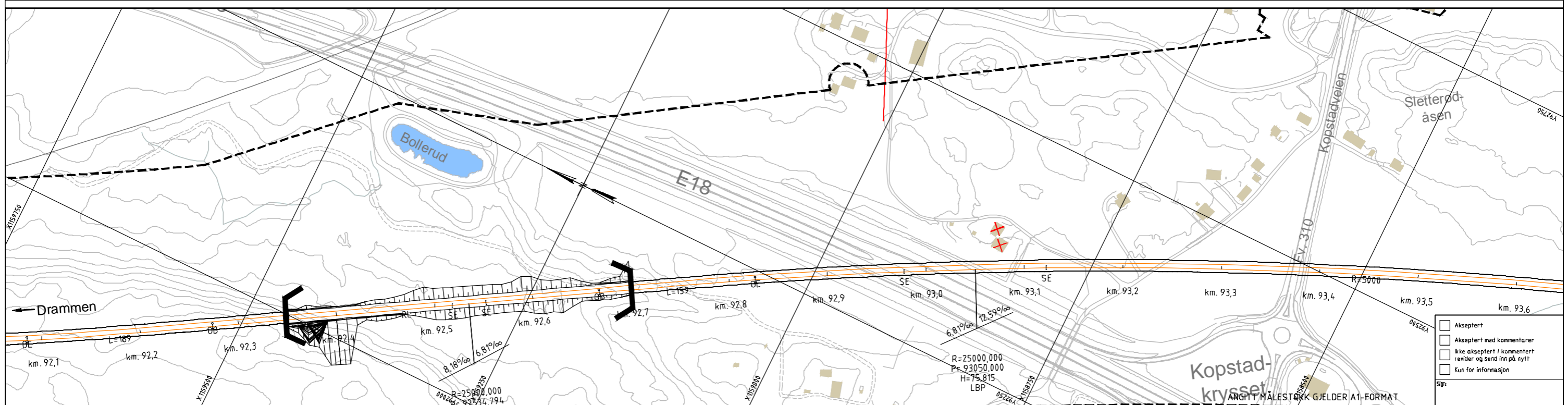
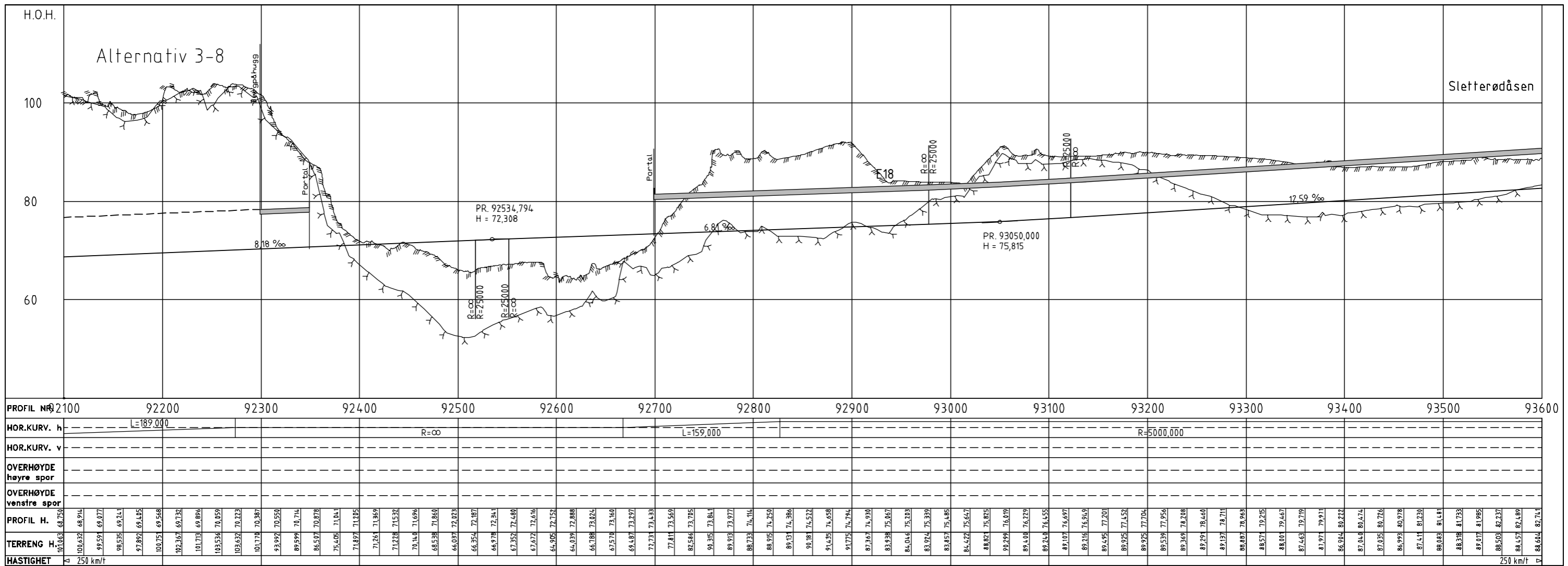
Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(ver1)

00	HØRINGSUTGAVE	07.10.2016	KHE	LNG	SSN
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk		1:2000			
Prosjekt nr.		11575-1			
Prod. tegn. nr.		AAS-JANSEN			
Drøfting for		Prosjekt fagrapport			
Godkjent av		ICP-34 - C-28101			
FDV tagningsnummer		00			

ANGITT MÅLESTOKK GJELDER A1-FORMAT

Jernbaneverket



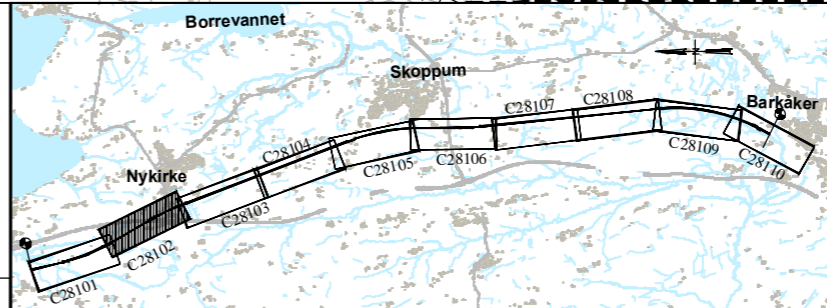
TEGNFORKLARING

	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturresevat		Overgang
	Luftledning høyspent		Undergang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

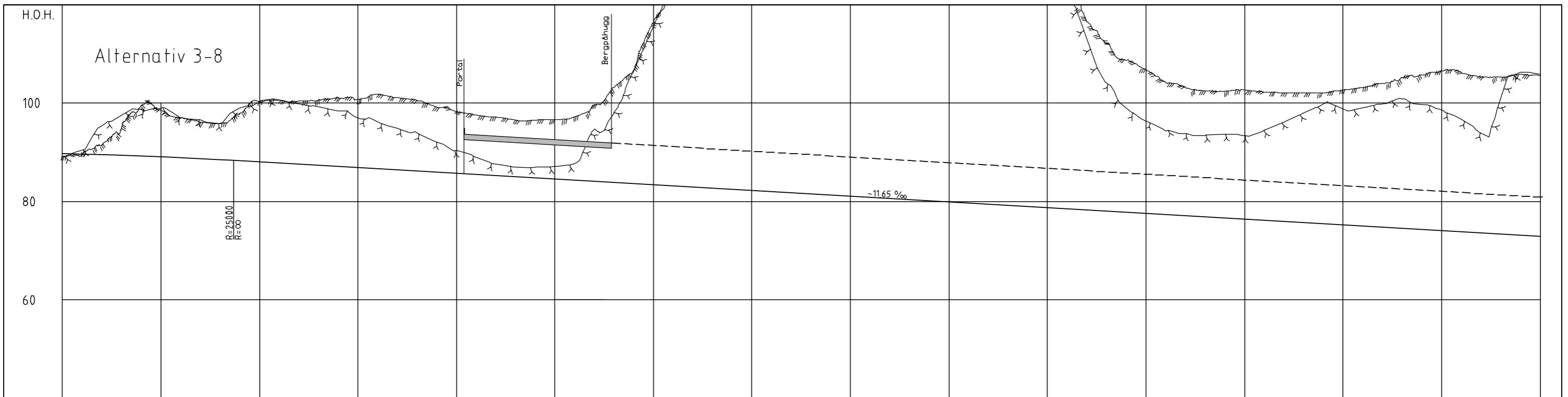
BEMERKNINGER

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

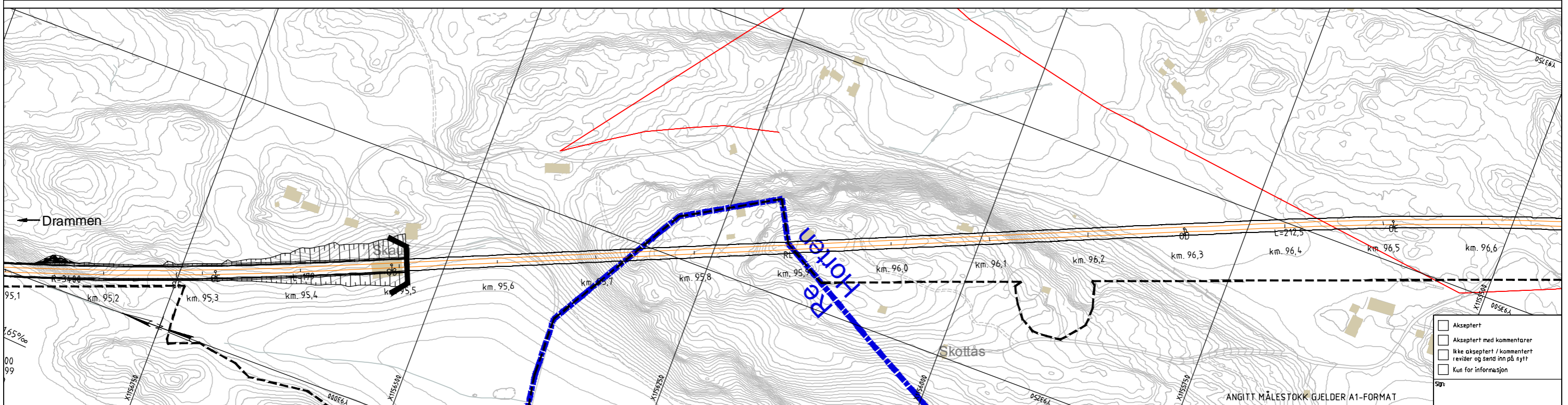
Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(vert)



00 HØRINGSUTGAVE	07.10.2016	KHE	LNO	SSN
Rev. Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik				
Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774				
Plan og profil km 92,1 - 93,6				
Alternativ 3-8				
InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker				
Detaljplan				
Prosjekt tegningsnummer		Revisjon		
ICP-34-C-28102		00		
FDV tegningsnummer		Revisjon		



PROFIL NR	5100	95200	95300	95400	95500	95600	95700	95800	95900	96000	96100	96200	96300	96400	96500	96600																																																																																																																																						
HOR.KURV. h	R=3400,000		L=179,000						R=∞				L=212,500		R=3400,000																																																																																																																																							
HOR.KURV. v																																																																																																																																																						
OVERHØYDE høyre spor																																																																																																																																																						
OVERHØYDE venstre spor																																																																																																																																																						
PROFIL H.	87,139	87,144	87,660	87,642	87,156	86,574	85,033	84,390	83,514	82,246	80,504	80,074	78,698	88,822	86,694	85,884	88,480	88,211	100,389	88,008	100,611	87,785	100,378	87,952	100,618	87,319	101,048	87,085	100,684	86,852	101,719	86,619	101,054	86,386	100,515	86,153	99,187	85,970	98,239	85,687	97,588	85,454	97,116	85,211	96,537	84,988	96,519	84,755	96,569	84,512	97,161	84,289	99,677	84,056	103,157	83,823	106,698	83,590	116,629	83,357	122,824	83,124	128,169	82,891	130,977	82,658	131,855	82,425	133,131	82,191	133,885	81,958	134,481	81,725	136,287	81,492	141,360	81,259	142,149	81,026	141,149	80,792	141,173	80,560	140,509	80,327	138,054	80,094	137,742	79,861	136,321	79,628	135,489	79,395	134,122	79,162	132,014	78,929	129,253	78,696	127,483	78,463	116,500	78,230	112,033	77,997	108,729	77,764	106,748	77,531	104,483	77,297	103,177	77,064	102,451	76,831	102,426	76,598	102,621	76,365	102,215	76,132	102,094	75,899	102,094	75,666	102,088	75,433	102,663	75,200	103,121	74,967	103,969	74,734	105,178	74,501	105,657	74,268	106,490	74,035	106,157	73,802	105,794	73,569	105,287	73,336	105,811	73,103	105,534	72,870
TERRENG H.																																																																																																																																																						
HASTIGHET	250 km/t																																																																																																																																																					



TEGNFORKLARING

- Bru
- Kulvert/Tunnelportal
- Naturreservat
- Luffledning høyspent
- Nye spor
- Eksisterende spor
- Kommunegrense
- Grense kommunedelplan
- Veg stengt
- Hus rives
- Overgang
- Undergang
- Veg/GS-veg
- Adkomst til bru
- Sporstopper
- Plattform

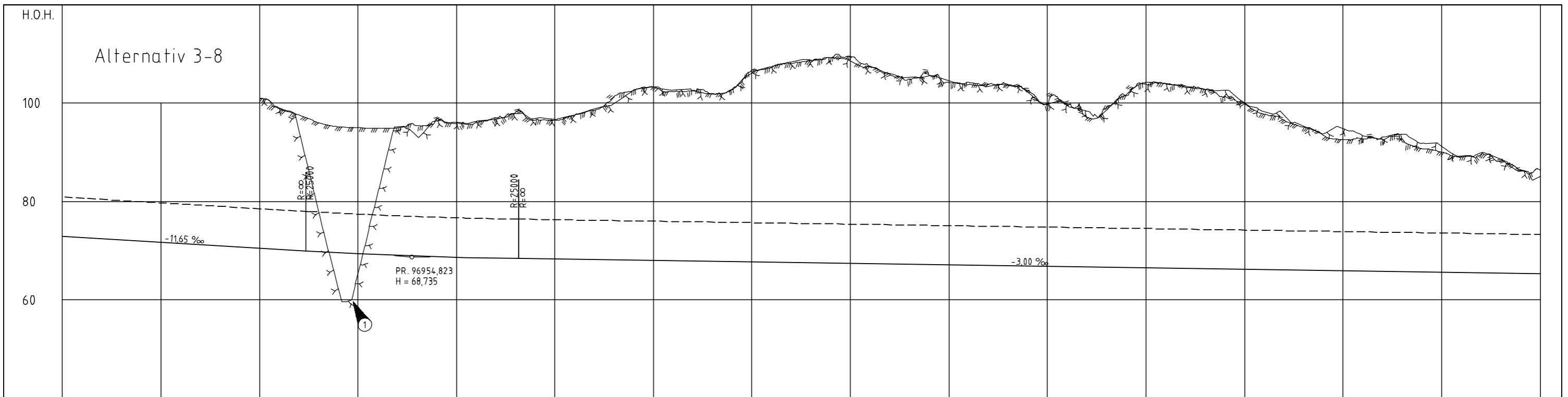
BEMERKNINGER

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

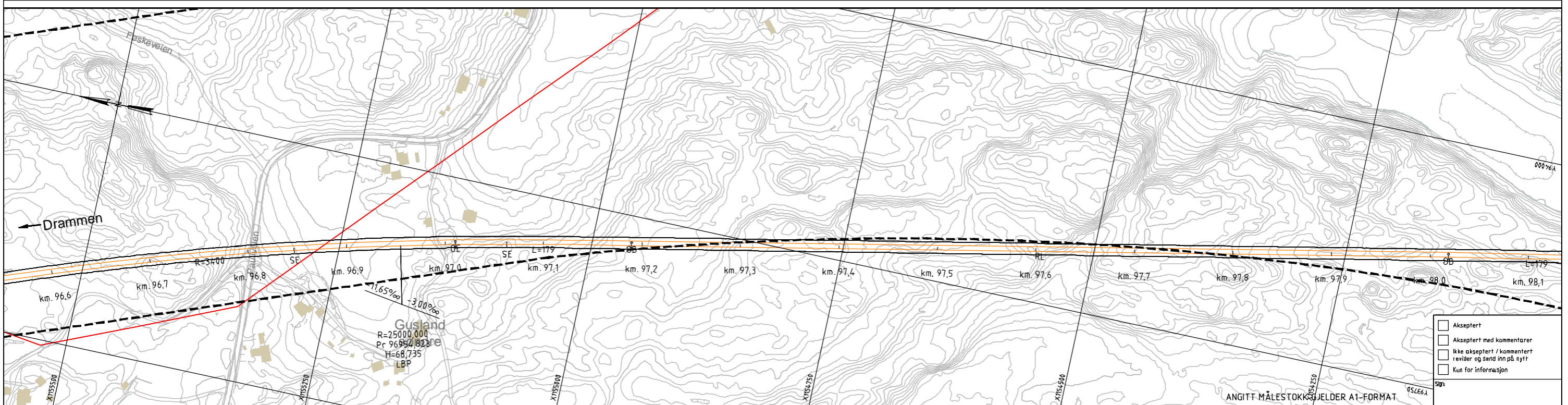
Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREFB9 NTM Sone 10/NN2000(vert)

01	Lagt inn grense for KDP og 1m koter	07.10.2016	KHE	LNO	SSN
00	HØRINGSUTGAVE	02.09.2016	KHE	LNO	SSN
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk: 1:2000					
Prosjekt: Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik					
Produkt: Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774					
Plan og profil km 95,1 - 96,6					
Alternativ 3-8					
InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker					
Detaljplan					
Prosjekt regnr.: ICP-34-C-28104					
Revisjon: 01					

Jernbaneverket



PROFIL NR	6600	96700	96800	96900	97000	97100	97200	97300	97400	97500	97600	97700	97800	97900	98000	98100																																																												
HOR.KURV. h			R=3400,000			L=179,000					R=∞					L=179,000																																																												
HOR.KURV. v																																																																												
OVERHØYDE høyre spor																																																																												
OVERHØYDE venstre spor																																																																												
PROFIL H.	105,536	107,317	107,034	107,871	108,659	111,694	109,615	108,179	106,168	104,272	100,828	98,872	97,584	95,988	95,183	95,009	94,824	94,944	95,453	96,872	95,884	96,059	97,027	98,105	96,510	96,477	97,434	98,552	101,259	102,537	103,332	102,359	102,469	101,874	102,852	106,698	107,243	108,013	108,574	109,242	109,437	107,949	107,949	105,839	104,813	105,587	104,178	104,413	103,852	103,776	102,519	99,807	99,698	97,136	99,073	101,473	104,723	103,935	103,469	102,777	101,308	99,819	97,722	96,504	95,127	93,462	92,508	92,157	92,569	92,172	90,157	89,057	89,539	88,079	86,410	86,405
TERRENG H.	105,536	107,317	107,034	107,871	108,659	111,694	109,615	108,179	106,168	104,272	100,828	98,872	97,584	95,988	95,183	95,009	94,824	94,944	95,453	96,872	95,884	96,059	97,027	98,105	96,510	96,477	97,434	98,552	101,259	102,537	103,332	102,359	102,469	101,874	102,852	106,698	107,243	108,013	108,574	109,242	109,437	107,949	107,949	105,839	104,813	105,587	104,178	104,413	103,852	103,776	102,519	99,807	99,698	97,136	99,073	101,473	104,723	103,935	103,469	102,777	101,308	99,819	97,722	96,504	95,127	93,462	92,508	92,157	92,569	92,172	90,157	89,057	89,539	88,079	86,410	86,405
HASTIGHET	250 km/t																250 km/t																																																											



TEGNFORKLARING

- Bru
- Kulvert/Tunnelportal
- Naturreservat
- Luffledning høyspent
- Nye spor
- Eksisterende spor
- Kommunegrense
- Grense kommunedelplan
- Veg stengt
- Hus rives
- Overgang
- Ungang
- Veg/GS-veg
- Adkomst til bru
- Sporstopper
- Plattform

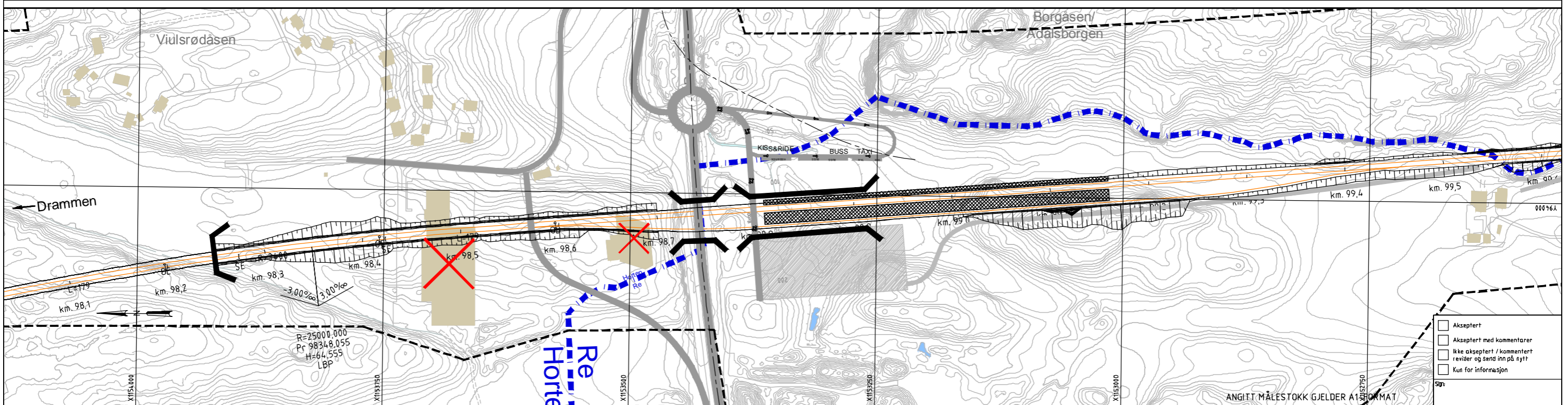
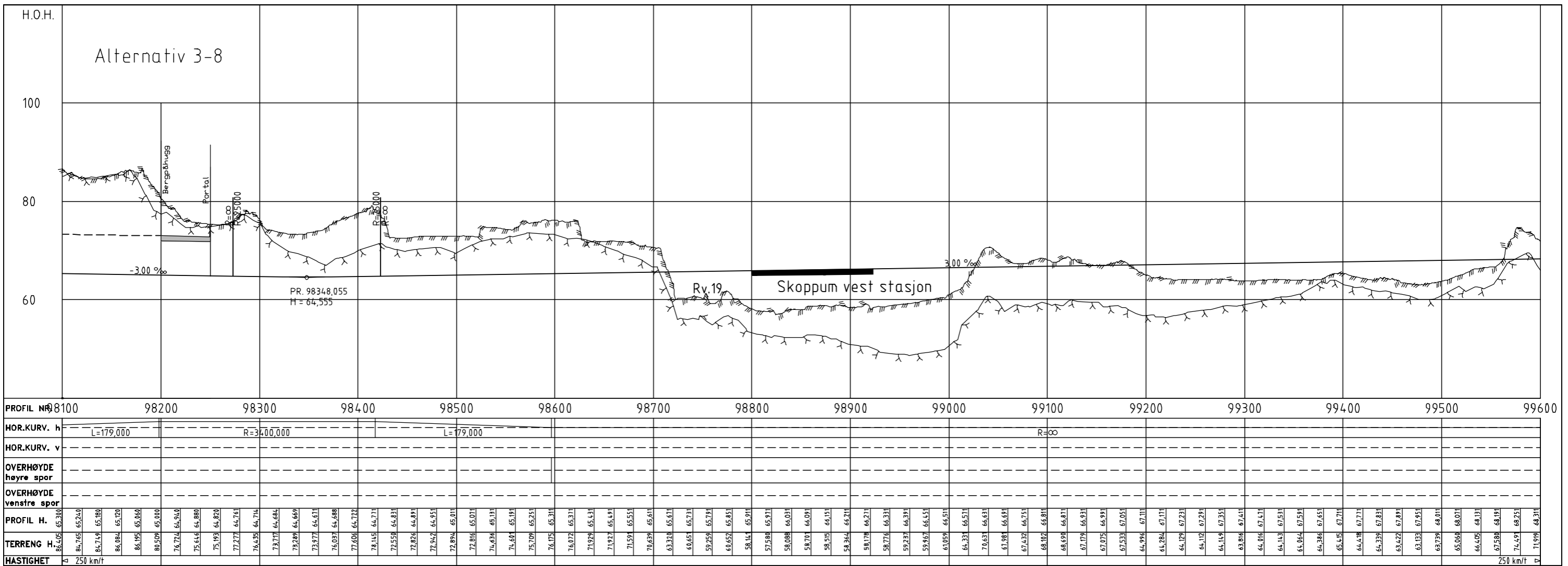
BEMERKNINGER

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREFB9 NTM Sone 10/NN2000(vert)

01	Lagt inn grense for KDP og 1m koter	07.10.2016	KHE	LNO	SSN
00	HØRINGSUTGAVE	02.09.2016	KHE	LNO	SSN
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk: 1:2000					
Prosjekt: Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik					
Produkt: Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774					
Plan og profil km 96,6 - 98,1					
Alternativ 3-8					
InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker					
Detaljplan					
Prosjekt tegningsnummer: ICP-34-C-28105					
Revisjon: 01					

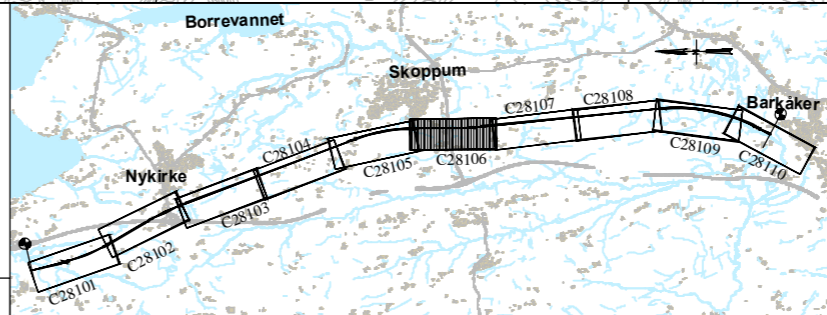
Jernbaneverket



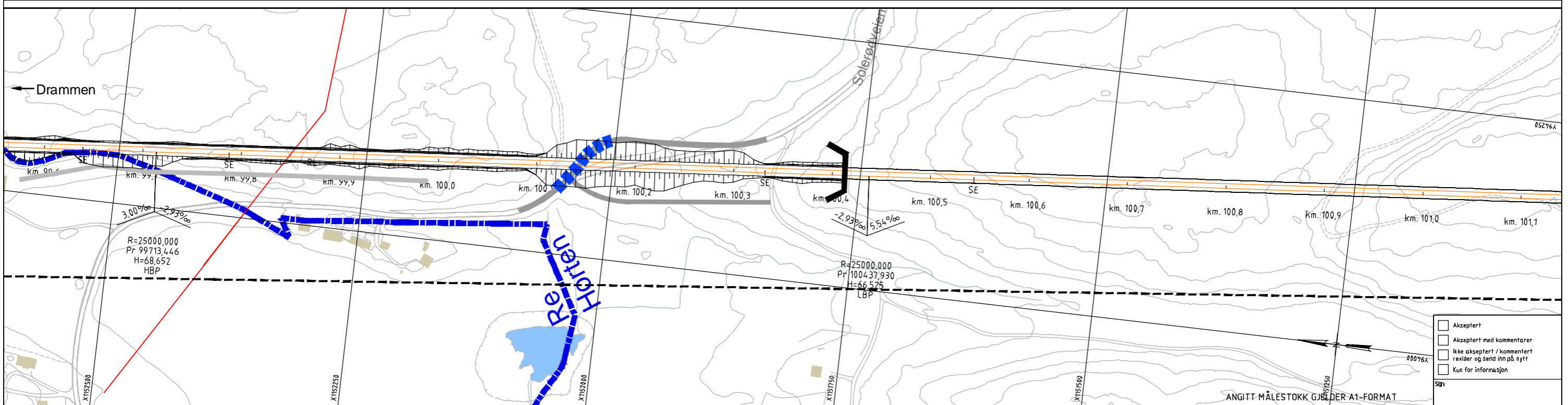
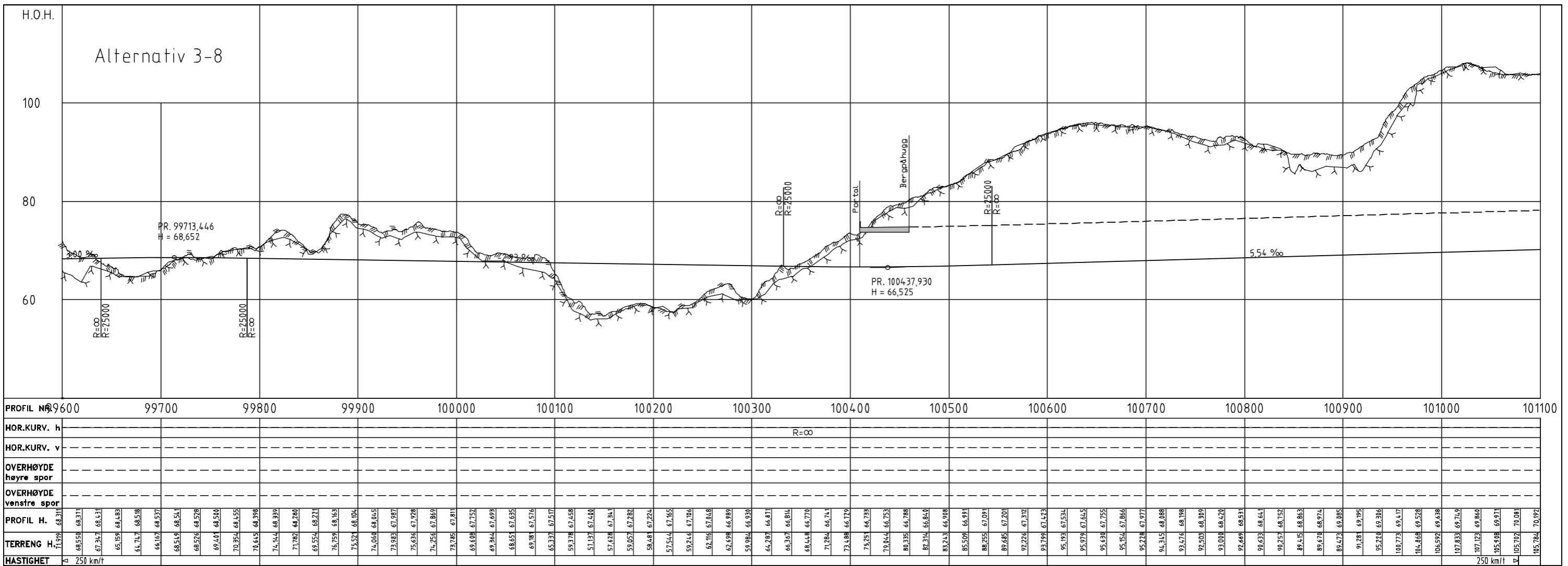
TEGNFORKLARING		BEMERKNINGER	
	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturresevat		Overgang
	Luffledning høyspent		Undergang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(ver)2



01 Lagt inn grense for KDP og 1m koter	07.10.2016	KHE	LNO	SSN
00 HØRINGSUTGAVE	02.09.2016	KHE	LNO	SSN
Rev. Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk	1:2000	Prosj. nr.	11575-1	
Produkt	Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik			
Prod. tegn. nr.	Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774			
Erstatning for	Plan og profil km 98,1 - 99,6			
Erstatning for	Alternativ 3-8			
Prosjekt tegningsnummer	InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker		Revisjon	
ICP-34-C-28106	Detaljplan		01	
FDV tegningsnummer	Jernbaneverket		Revisjon	



TEGNFORKLARING

	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturreservat		Overgang
	Luffledning høyspent		Undergang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

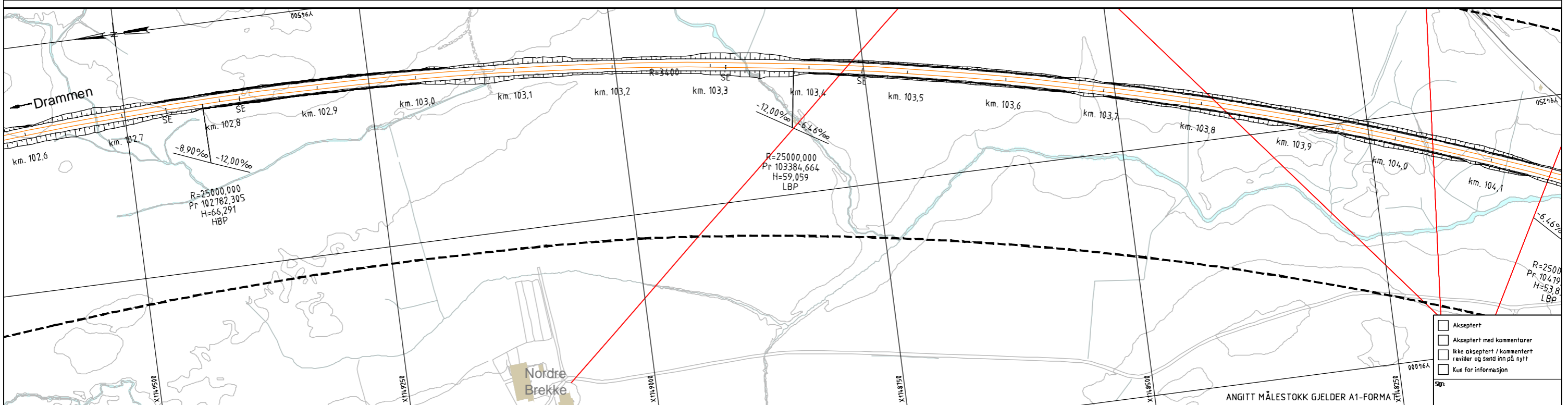
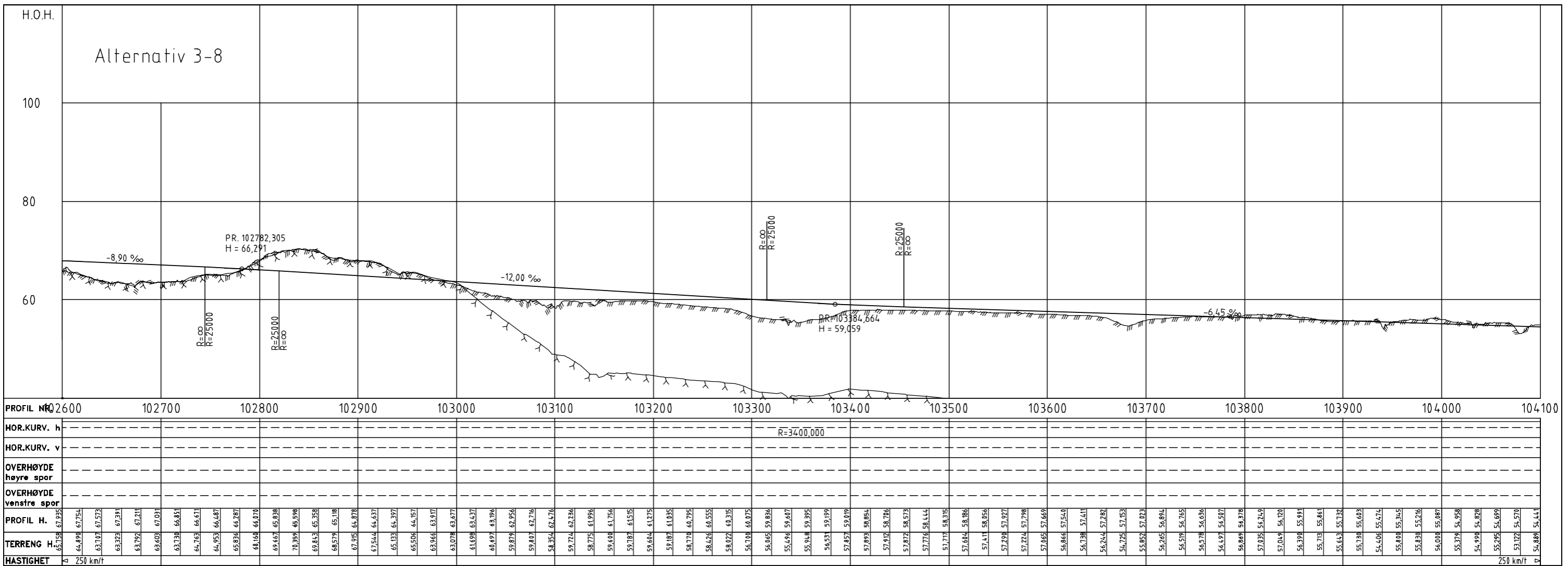
BEMERKNINGER

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(vert)

01	Lagt inn grense for KDP	07.10.2016	KHE	LNO	SSN
00	HØRINGSUTGAVE	02.09.2016	KHE	LNO	SSN
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk: 1:2000					
Prosjekt: Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik					
Plan og profil km 99,6 - 101,1					
Alternativ 3-8					
InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker					
Detaljplan					
Prosjekt tegningsnummer: ICP-34-C-28107					
Revisjon: 01					

Jernbaneverket



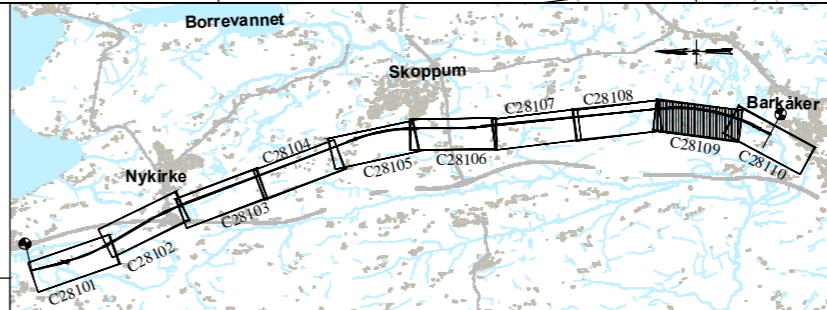
TEGNFORKLARING

	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturreservat		Overgang
	Luffledning høyspent		Ungang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

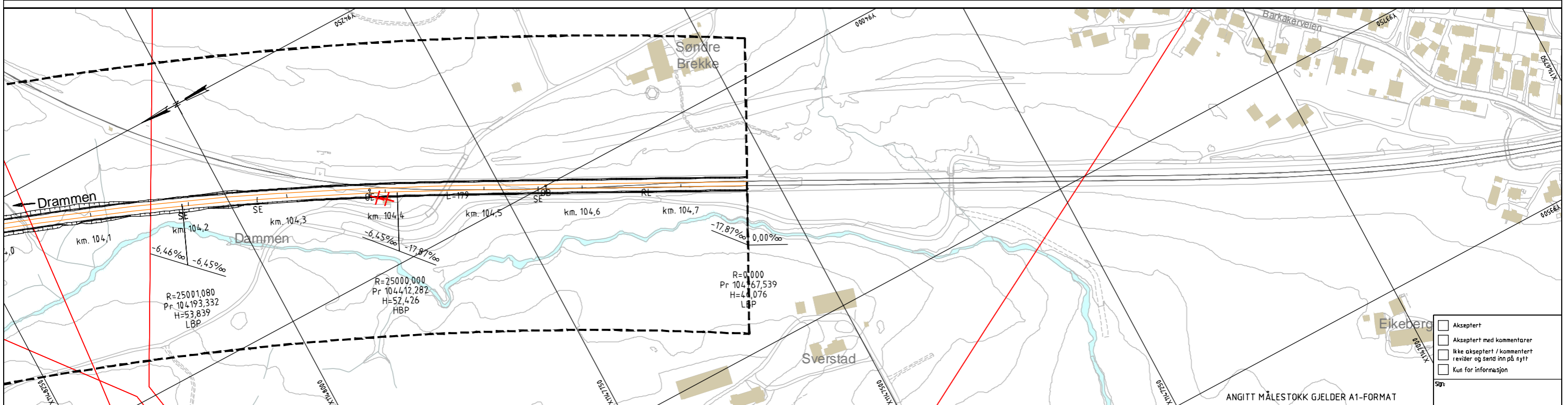
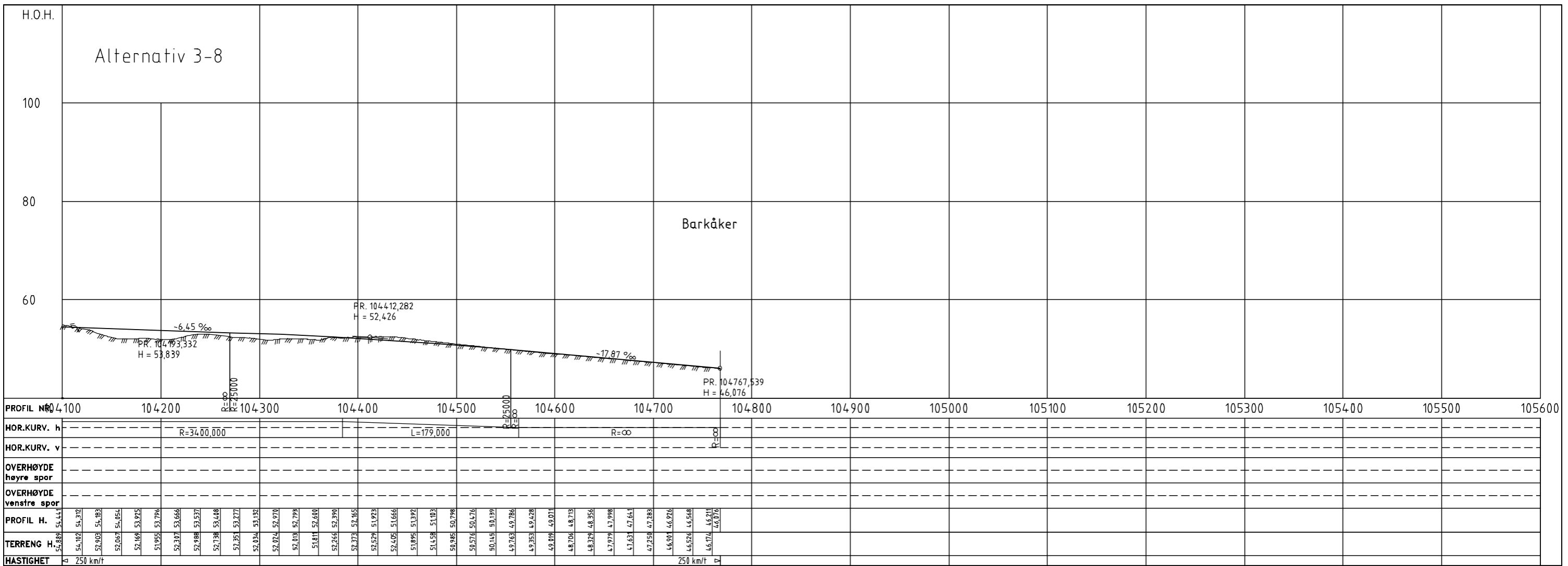
BEMERKNINGER

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(vert)



01	Lagt inn grense for KDP	07.10.2016	KHE	LNO	SSN
00	HØRINGSUTKAST	02.09.2016	KHE	LNO	SSN
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk: 1:2000					
Prosjekt: Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik					
Plan og profil km 102,6 - 104,1					
Alternativ 3-8					
InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker					
Detaljplan					
Prosjekt tegningsnummer: ICP-34-C-28109					
Revisjon: 01					
Jernbaneverket					



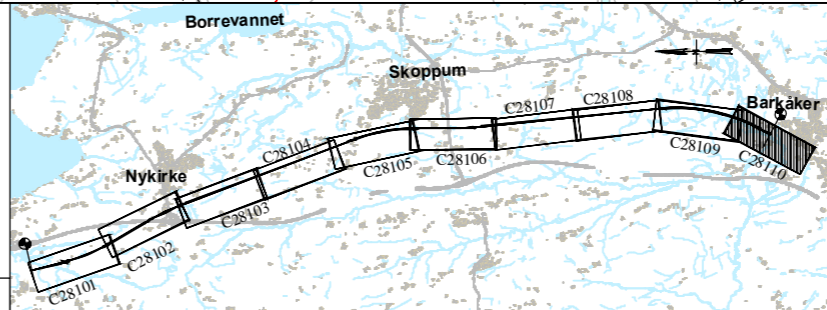
TEGNFORKLARING

	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturreservat		Overgang
	Luffledning høyspent		Ungang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

BEMERKNINGER

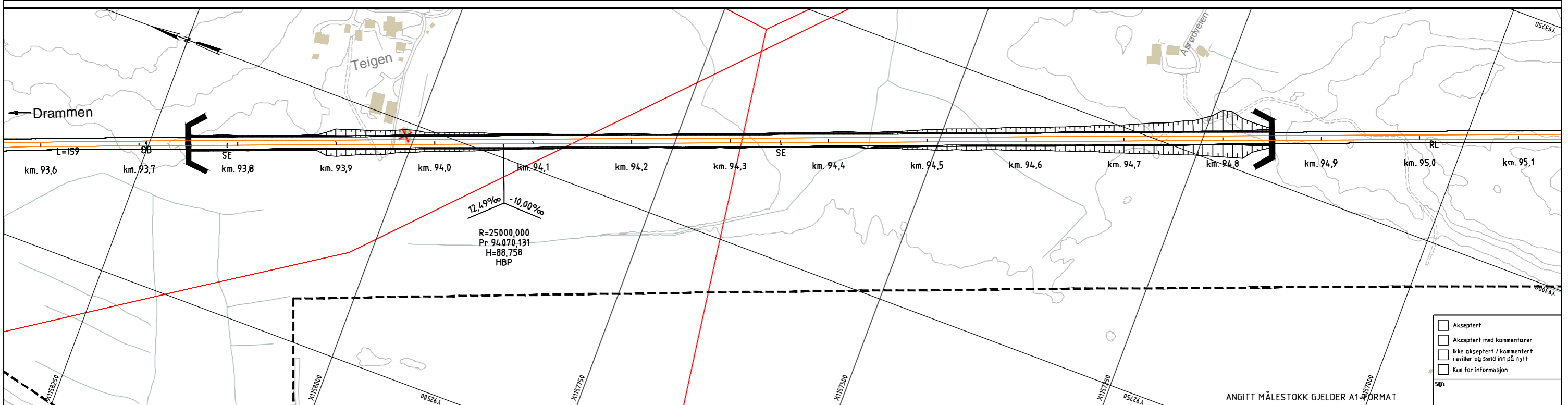
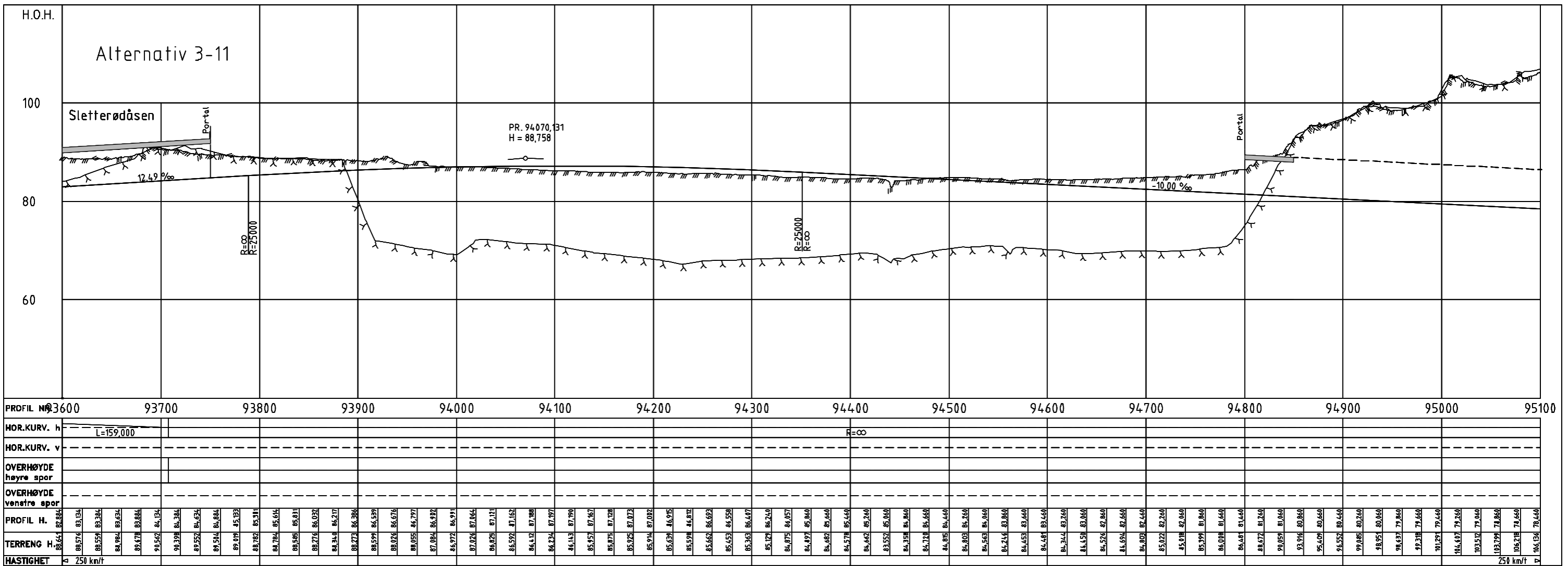
Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(vert)



01	Lagt inn grense for KDP	07.10.2016	KHE	LNO	SSN
00	HBRINGUTGAVE	02.09.2016	KHE	LNO	SSN
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk: 1:2000					
Prosjekt: Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik					
Produkt: Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774					
Plan og profil km 104,1 - 104,75					
Alternativ 3-8					
InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker					
Detaljplan					
Prosjekt tegningsnummer: ICP-34-C-28110			Revisjon: 01		
FDV tegningsnummer:			Revisjon:		

Jernbaneverket



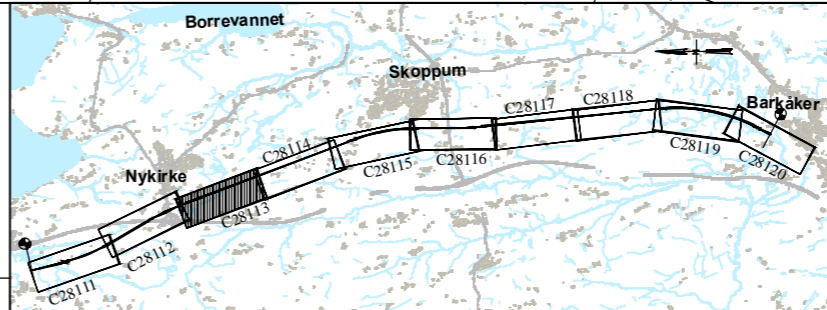
TEGNFORKLARING

	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturreservat		Overgang
	Luffledning høyspent		Ungang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

BEMERKNINGER

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

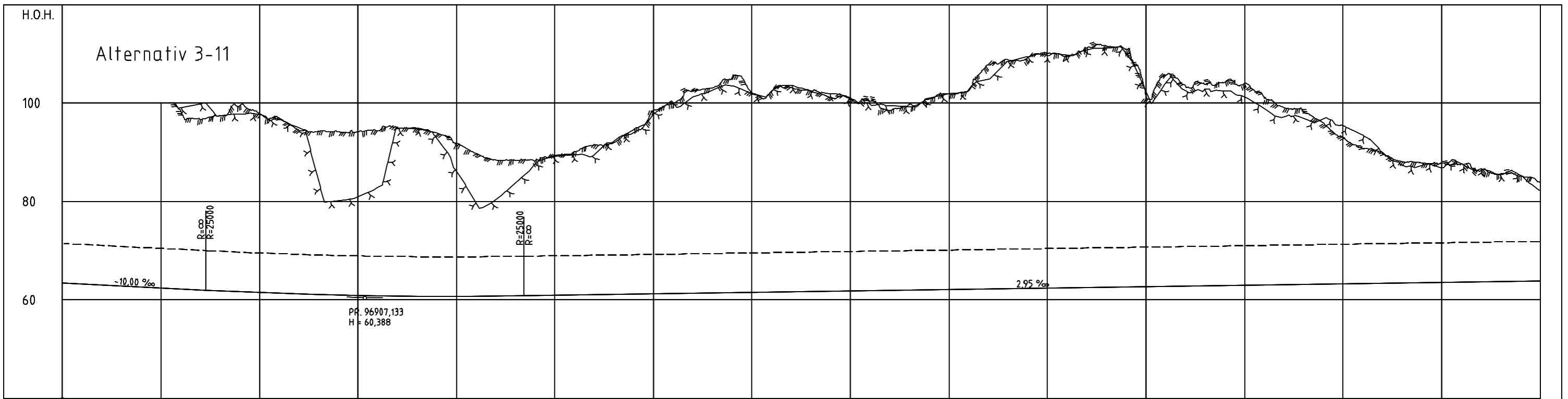
Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(vert)



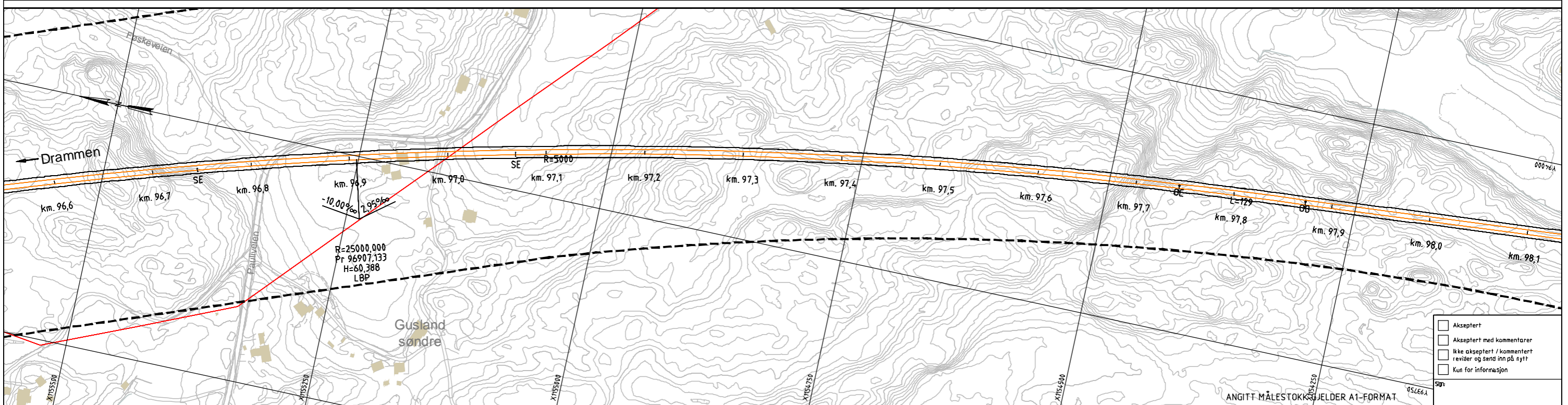
ANGITT MÅLESTOKK GJELDER A14 FORMAT

00 HØRINGSUTGAVE	07.10.2016	KHE	LNO	SSN
Rev. Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk: 1:2000				
Prosjekt: Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik				
Plan og profil km 93,6 - 95,1				
Alternativ 3-11				
InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker				
Detaljplan				
Prosjekt tegningsnummer: ICP-34-C-28113				
Revisjon: 00				
F0V tegningsnummer: Revisjon:				

Jernbaneverket



PROFIL NR	6600	96700	96800	96900	97000	97100	97200	97300	97400	97500	97600	97700	97800	97900	98000	98100
HOR.KURV. h																
HOR.KURV. v																
OVERHØYDE høyre spor																
OVERHØYDE venstre spor																
PROFIL H.	63,466	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260
TERRENG H.	63,466	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260	62,260
HASTIGHET	250 km/t															250 km/t



TEGNFORKLARING

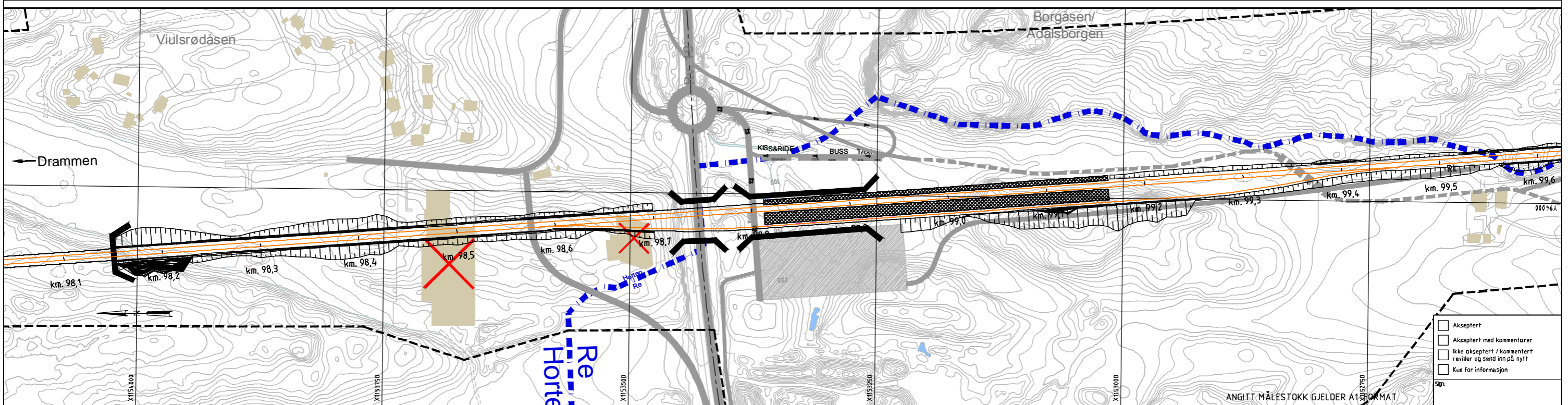
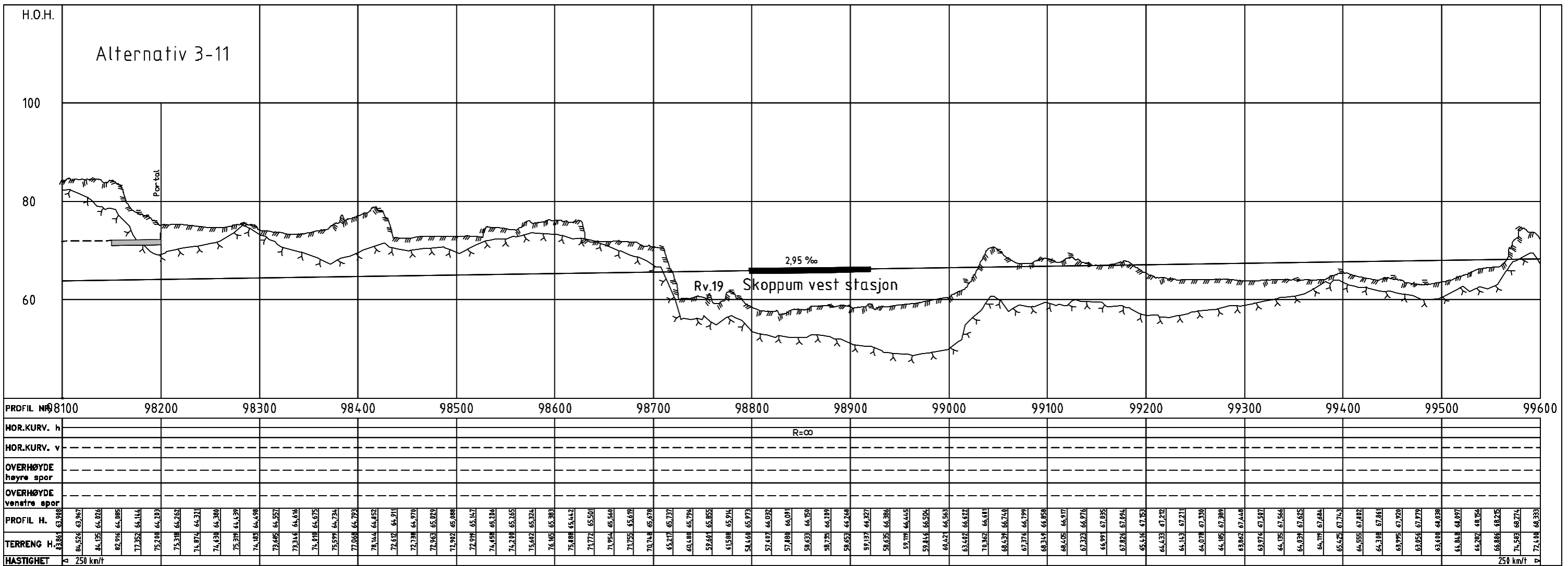
	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturreservat		Overgang
	Luffledning høyspent		Ungang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

BEMERKNINGER

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(ver)2

01 Lagt inn grense for KDP og 1m koter	07.10.2016	KHE	LNO	SSN
00 HBRINGUTGAVE	02.09.2016	KHE	LNO	SSN
Rev. Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk	1:2000	Prosj. nr.	11515-1	
Produkt	Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik			
Prod. tegn. nr.	Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774			
Erstatning for	Plan og profil km 96,6 - 98,1			
Erstatning av	Alternativ 3-11			
Prosjekt tegningsnummer	InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker			
ICP-34-C-28115	Detaljplan			
FDV tegningsnummer	Jernbaneverket			
	Revisjon 01			



TEGNFORKLARING

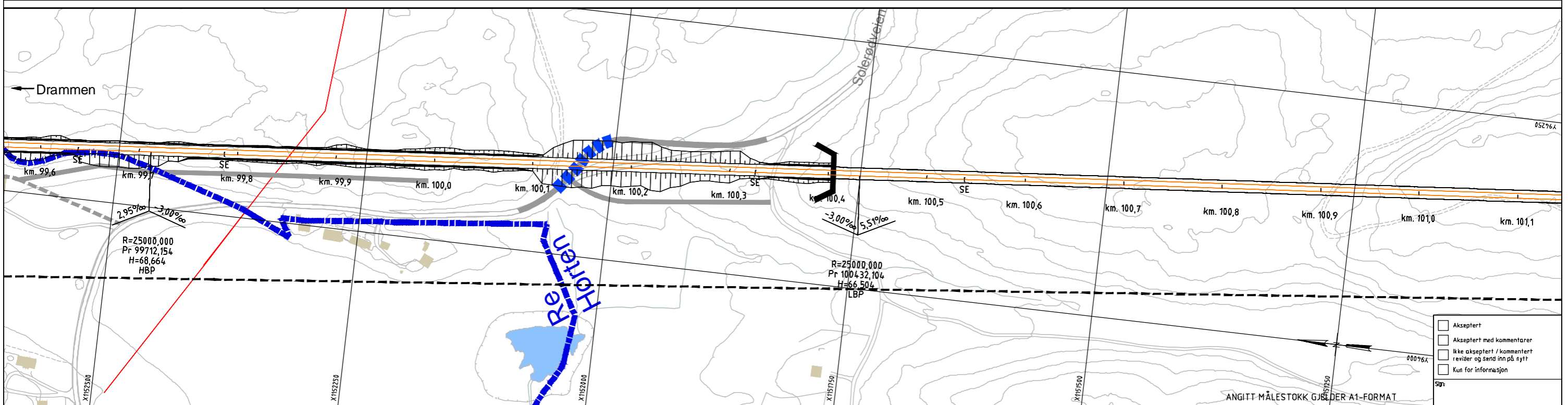
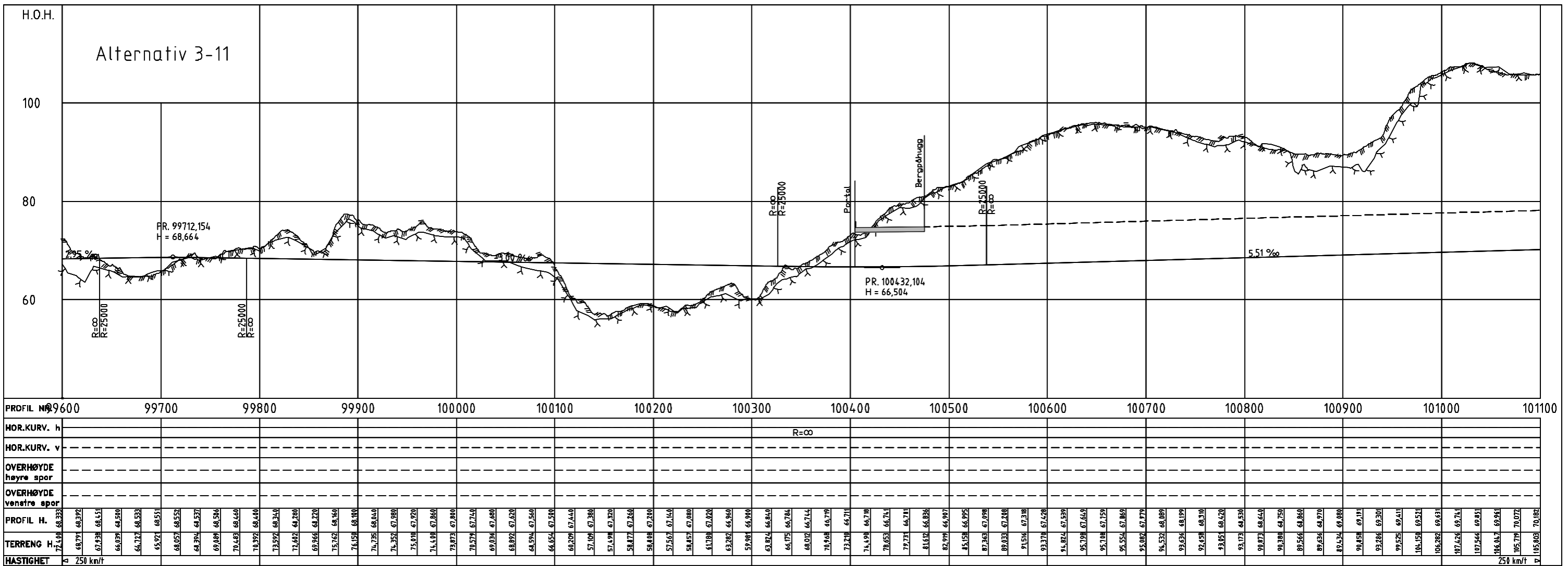
	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturreservat		Overgang
	Luffledning høyspent		Ungang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

BEMERKNINGER

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(vert)

01 Lagt inn grense for KDP og 1m koter 02 HØRINGSGUTGAVE Rev. Revisjonen gjelder	07.10.2016 KHE LNO SSN 02.09.2016 KHE LNO SSN
Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774 Plan og profil km 98,1 - 99,6 Alternativ 3-11	Målestokk: 1:2000 Prosjekt nr.: 11575-1 Prod. tegn. nr.: Erstatning nr.: Erstatning av:
InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker Detaljplan	Prosjekt tegningsnummer: ICP-34-C-28116 Revisjon: 01



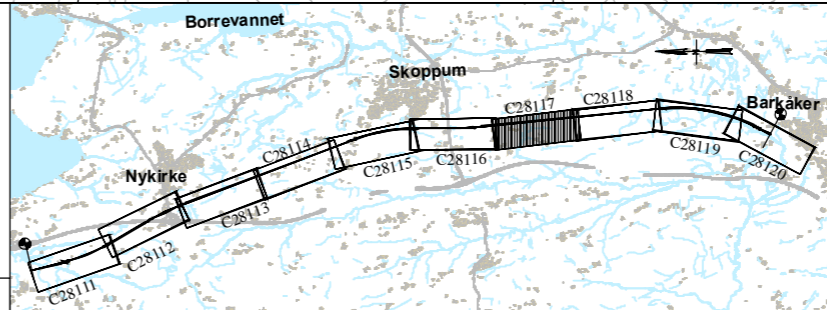
TEGNFORKLARING

	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturreservat		Overgang
	Luffledning høyspent		Ungang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

BEMERKNINGER

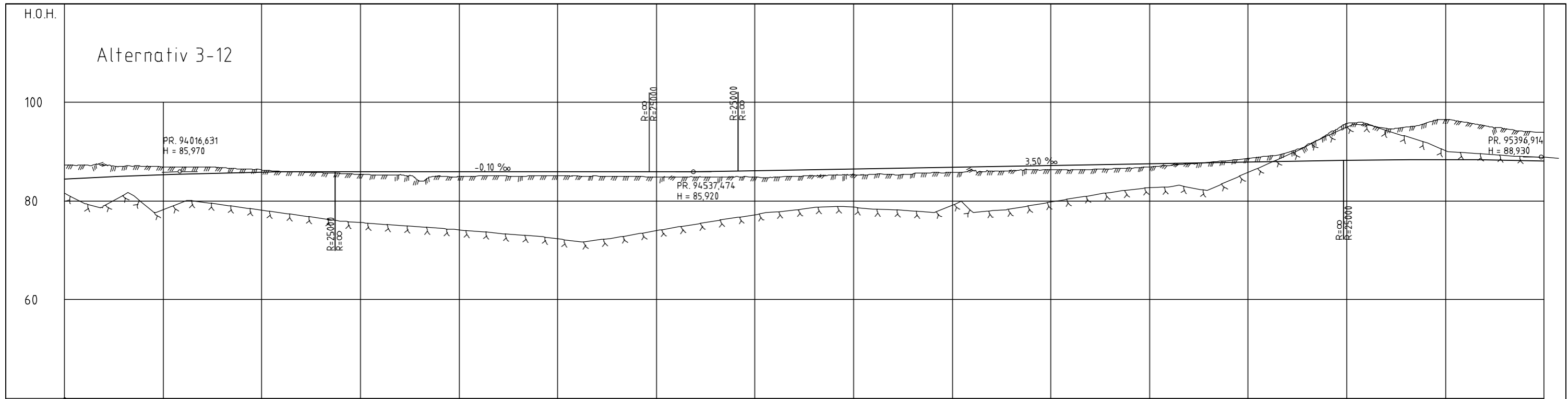
Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(vert)

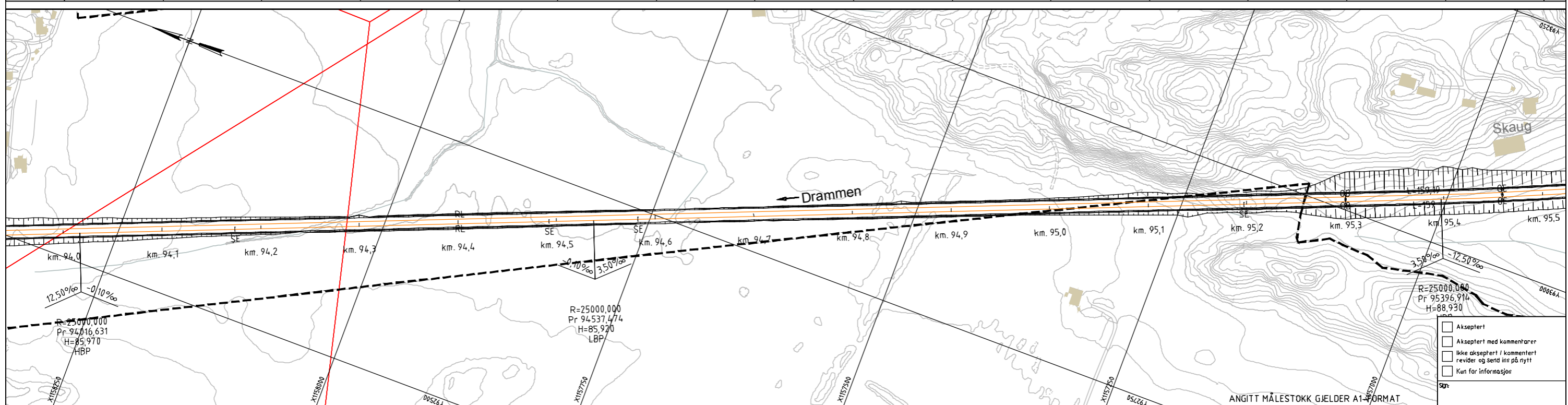


00 HØRINGSUTGAVE	07.10.2016	KHE	LNO	SSN
Rev. Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Målestokk: 1:2000				
Vestfoldbanen, (Drammen) - Larvik				
Nykirke - Barkåker, km 90,600 - 104,774				
Plan og profil km 99,6 - 101,1				
Alternativ 3-11				
InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker				
Detaljplan				
Prosjekt tegningsnummer: ICP-34-C-28117		Revisjon: 00		
FDV tegningsnummer:		Revisjon:		

- Akseptert
- Akseptert med kommentarer
- Ikke akseptert / kommentert
- Kun for informasjon



PROFIL N	3900	94000	94100	94200	94300	94400	94500	94600	94700	94800	94900	95000	95100	95200	95300	95400
HOR. KURV. h																
HOR. KURV. v																
OVERHØYDE høyre spor																
OVERHØYDE venstre spor																
PROFIL H.	87,268	84,689	84,887	85,059	85,221	85,366	85,495	85,612	85,719	85,816	85,903	85,980	86,047	86,104	86,151	86,188
TERRENG H.	87,268	84,689	84,887	85,059	85,221	85,366	85,495	85,612	85,719	85,816	85,903	85,980	86,047	86,104	86,151	86,188
HASTIGHET																

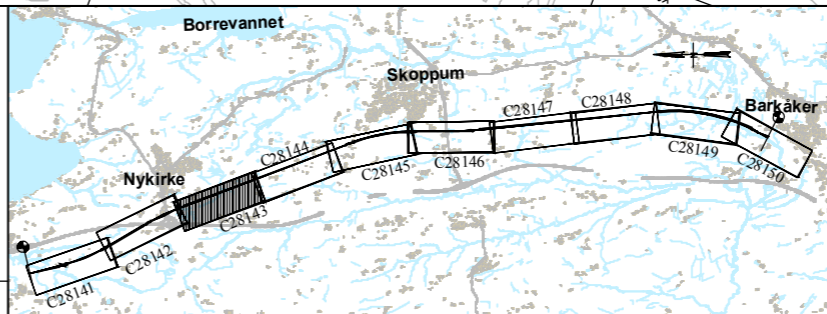


TEGNFORKLARING		BEMERKNINGER	
	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturreservat		Overgang
	Luftledning høyspent		Undergang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

BEMERKNINGER

Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

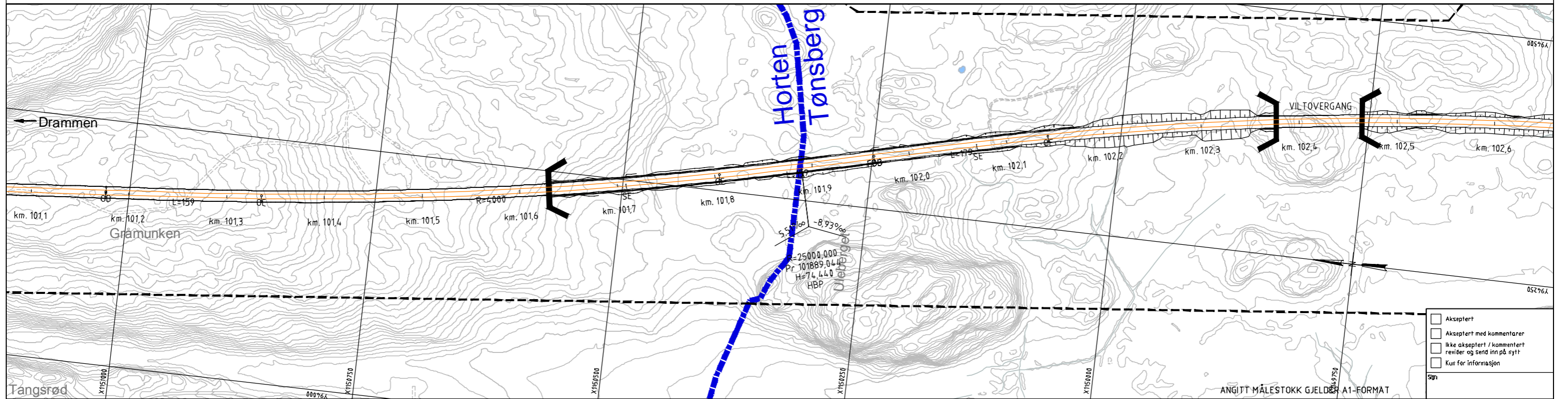
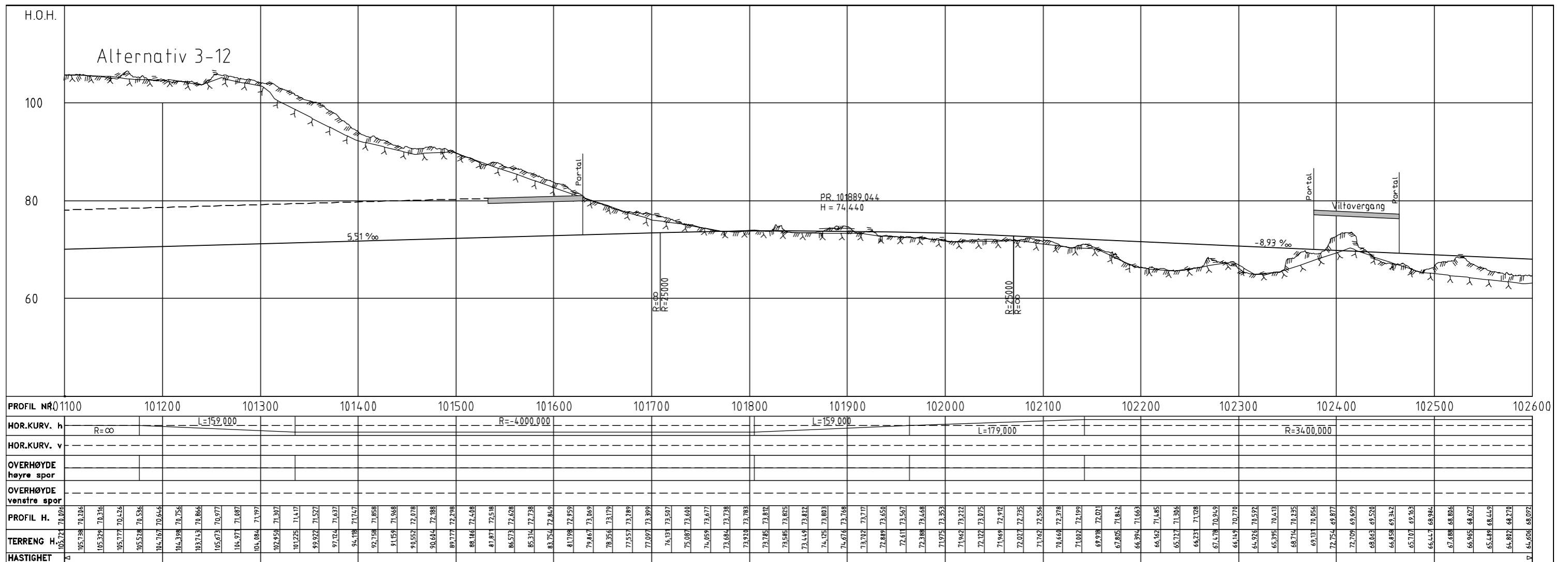
Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(vert)



HØRINGSUTGAVE		21.10.2016		KHE	LNQ	SSN
Rev.	Revisjonen gjelder	Date	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av	
Målestokk		1:2000		Prosj. nr.		11575-1
Produkt		Plan og profil km 93,9 - 95,4		Alternativ 3-12		
Prosjekt nr.		ICP-34 - C-28143		Revisjon		00
Prosjekt nr.		ICP-34 - C-28143		Revisjon		

ANGITT MÅLESTOKK GJELDER ALLE FORMATER

Jernbaneverket



TEGNFORKLARING		BEMERKNINGER	
	Bru		Veg stengt
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives
	Naturresevat		Overgang
	Luftledning høyspent		Undergang
	Nye spor		Veg/GS-veg
	Eksisterende spor		Adkomst til bru
	Kommunegrense		Sporstopper
	Grense kommunedelplan		Plattform

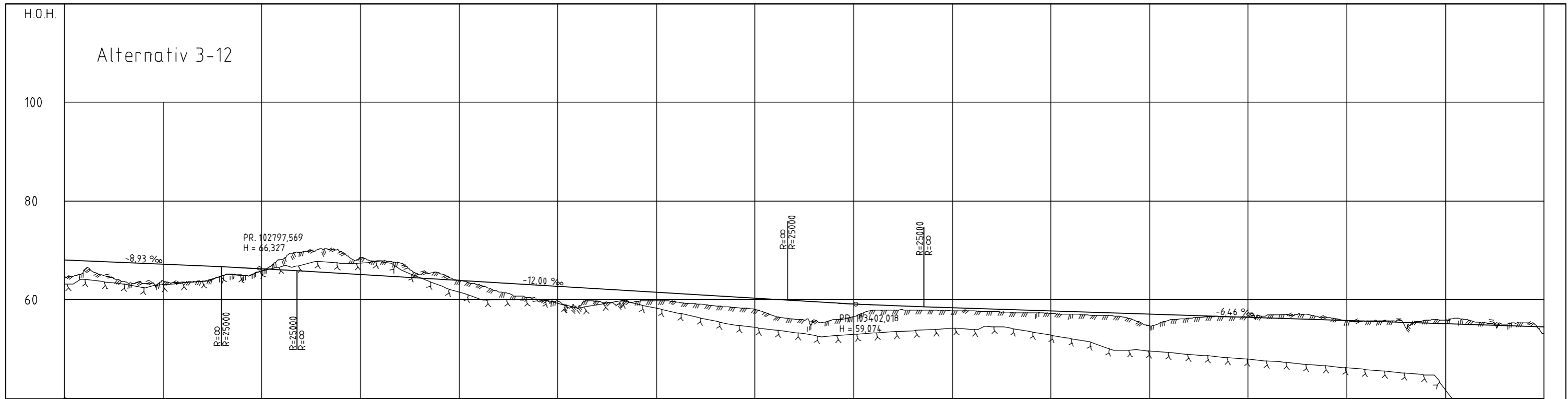
BEMERKNINGER
Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen

Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NNZ000(vert)

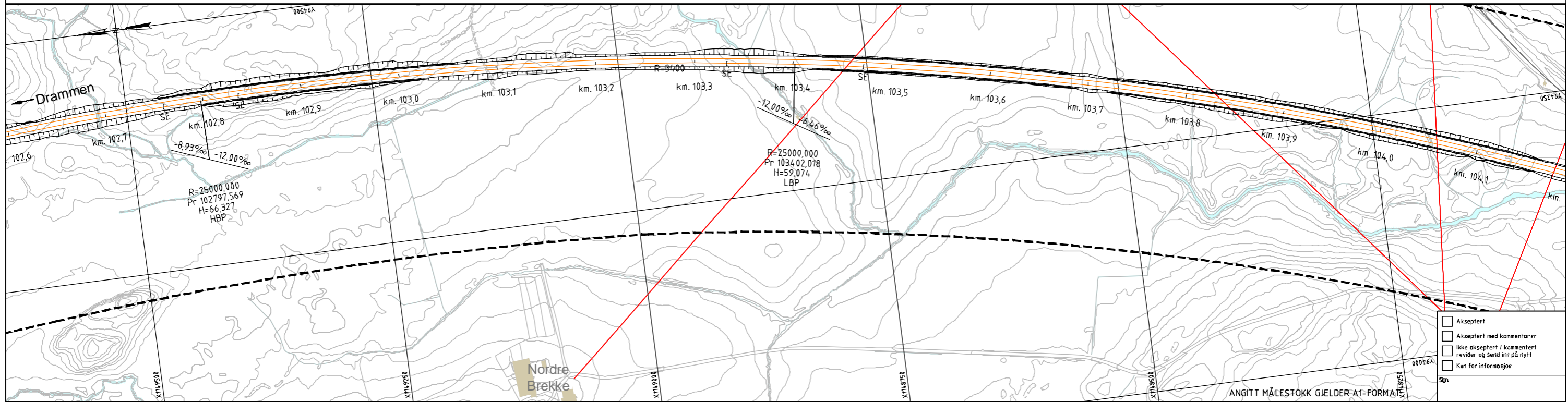
00 HØRINGSUTGAVE	21.10.2016	KHE	LNO	SSN
Rev. Revisjonen gjelder:	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godk. av
Målestokk		1:2000		
Prosjekt nr.		11575-1		
Prod. tegn. nr.		AAS-JANSEN		
Dokument nr.				
Dokument av				
Prosjekt tegningsnummer		00		
ICP-34-C-28148		Revisjon		
FDV tegningsnummer		00		
Revisjon				

InterCity prosjektet - Nykirke - Barkåker
Detaljplan

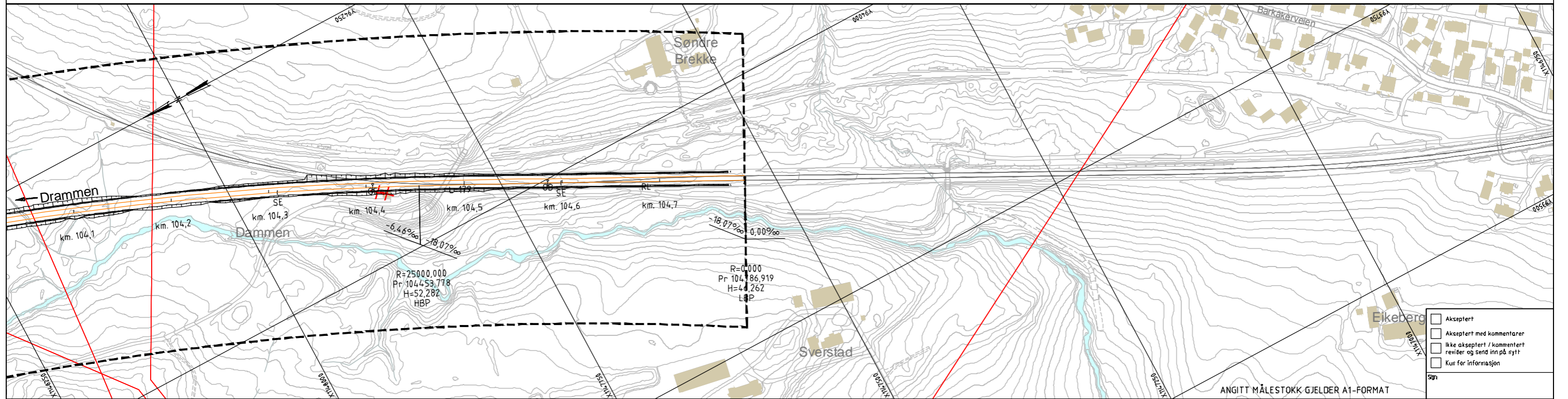
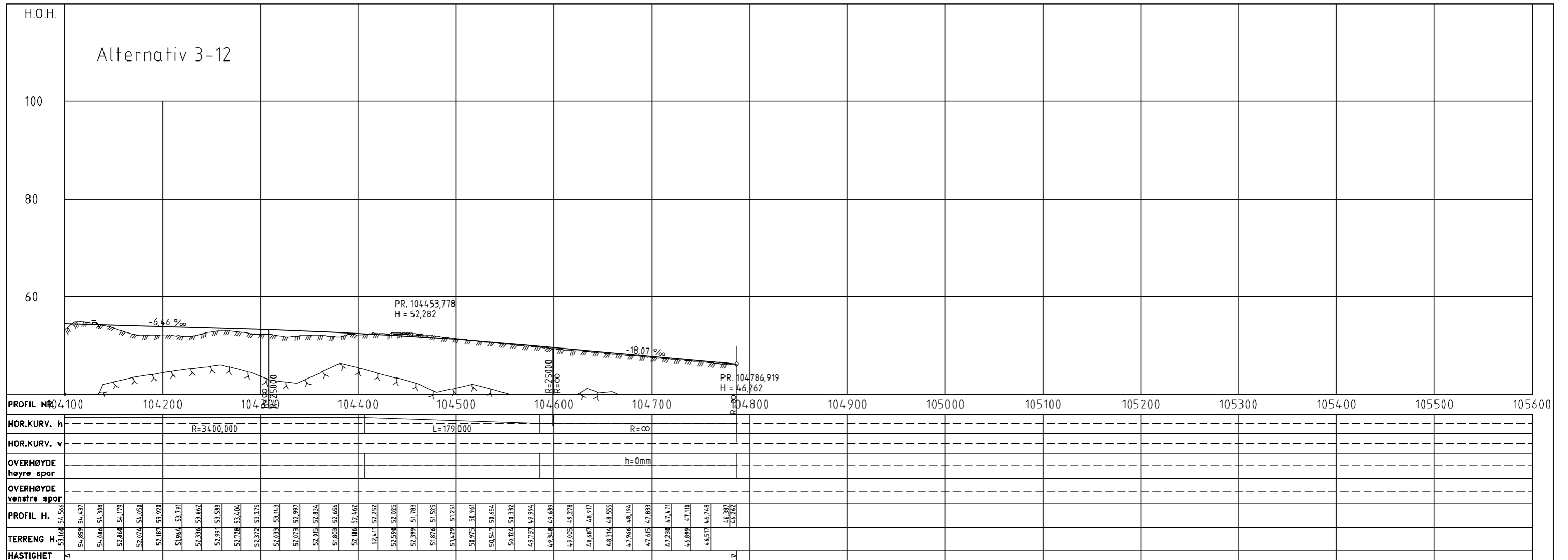
Jernbaneverket



PROFIL NØR	102600	102700	102800	102900	103000	103100	103200	103300	103400	103500	103600	103700	103800	103900	104000	104100
HOR.KURV. h									R=3400,000							
HOR.KURV. v																
OVERHØYDE høyre spor																
OVERHØYDE venstre spor																
PROFIL H.	65,606	67,913	67,724	67,556	67,377	67,199	67,020	66,841	66,663	66,484	66,306	66,127	65,948	65,769	65,590	65,411
TERRENG H.	65,606	67,913	67,724	67,556	67,377	67,199	67,020	66,841	66,663	66,484	66,306	66,127	65,948	65,769	65,590	65,411
HASTIGHET	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70



TEGNFORKLARING 		BEMERKNINGER Foreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimisert og justert i reguleringsplanfasen				00 HØRINGSUTKAST Rev. Revisjon gjelder 21.10.2016 Date Utarb. av Kontr. av Godkj. av Målestokk 1:2000 Prosj. nr. 11575-1 Prod. tegn. nr. AAS-JANSEN Erstatning for utstøttet av Prosjekt reguleringsnummer ICP-34-C-28149 Revisjon 00 Rev. reguleringsnummer Jernbaneverket	
Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NN2000(ver)				ANGITT MÅLESTOKK GJELDER A1-FORMA			



<h4>TEGNFORKLARING</h4> <table style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td>Bru</td> <td></td> <td>Veg stengt</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Kulvert/Tunnelportal</td> <td></td> <td>Hus rives</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Naturreservat</td> <td></td> <td>Overgang</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Luftledning høyspent</td> <td></td> <td>Undergang</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Nye spor</td> <td></td> <td>Veg/GS-veg</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Eksisterende spor</td> <td></td> <td>Adkomst til bru</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Kommunegrense</td> <td></td> <td>Sporstopper</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Grense kommunedelplan</td> <td></td> <td>Plattform</td> </tr> </table>		Bru		Veg stengt		Kulvert/Tunnelportal		Hus rives		Naturreservat		Overgang		Luftledning høyspent		Undergang		Nye spor		Veg/GS-veg		Eksisterende spor		Adkomst til bru		Kommunegrense		Sporstopper		Grense kommunedelplan		Plattform	<h4>BEMERKNINGER</h4> <p>Føreløpig antatt bergflate. Alternativet vil bli videre optimalisert og justert i reguleringsplanfasen</p> <p style="text-align: right;">Kilde kartdata: Norge digitalt Koord. system: EUREF89 NTM Sone 10/NNZ000(vert)</p>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>00 HØRINGSUTGAVE</td> <td>21.10.2016</td> <td>KHE</td> <td>LNO</td> <td>SSN</td> </tr> <tr> <td>Rev. Revisjonen gjelder:</td> <td>Dato</td> <td>Utarb. av</td> <td>Kontr. av</td> <td>Godkj. av</td> </tr> <tr> <td>Målestokk</td> <td>1:2000</td> <td>Prosj. nr.</td> <td colspan="2">11575-1</td> </tr> <tr> <td>Produsent</td> <td colspan="4">AAS-JANSEN</td> </tr> <tr> <td>Prod. tegn. nr.</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>Drøftingsnr. for</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>Drøftingsnr. av</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>Prosjekt tegningsnummer</td> <td colspan="2">ICP-34-C-28150</td> <td>Revisjon</td> <td>00</td> </tr> <tr> <td>FDV tegningsnummer</td> <td colspan="2"></td> <td>Revisjon</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Jernbaneverket</p>	00 HØRINGSUTGAVE	21.10.2016	KHE	LNO	SSN	Rev. Revisjonen gjelder:	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av	Målestokk	1:2000	Prosj. nr.	11575-1		Produsent	AAS-JANSEN				Prod. tegn. nr.					Drøftingsnr. for					Drøftingsnr. av					Prosjekt tegningsnummer	ICP-34-C-28150		Revisjon	00	FDV tegningsnummer			Revisjon	
	Bru		Veg stengt																																																																													
	Kulvert/Tunnelportal		Hus rives																																																																													
	Naturreservat		Overgang																																																																													
	Luftledning høyspent		Undergang																																																																													
	Nye spor		Veg/GS-veg																																																																													
	Eksisterende spor		Adkomst til bru																																																																													
	Kommunegrense		Sporstopper																																																																													
	Grense kommunedelplan		Plattform																																																																													
00 HØRINGSUTGAVE	21.10.2016	KHE	LNO	SSN																																																																												
Rev. Revisjonen gjelder:	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av																																																																												
Målestokk	1:2000	Prosj. nr.	11575-1																																																																													
Produsent	AAS-JANSEN																																																																															
Prod. tegn. nr.																																																																																
Drøftingsnr. for																																																																																
Drøftingsnr. av																																																																																
Prosjekt tegningsnummer	ICP-34-C-28150		Revisjon	00																																																																												
FDV tegningsnummer			Revisjon																																																																													