


**DETALJPLAN BYGG/BANE**

**VESTFOLDBANEN PARSELL 5**

**HOLM-NYKIRKE**

**Fagnotat**

**MASSEDEPONI OG ANLEGGSTEKNIK**

00A	Endelig dokument	09.06.08	LAOL	HEEK	JBH	
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av	
<b>Vestfoldbanen. Km 76,8- 91,0</b> <b>Miljø og anlegg</b> <b>Detaljplan</b>		Ant. Sider	Fritekst 1d			
		<b>21</b>	Fritekst 2d			
			Fritekst 3d			
			Produsent			
		Prod. dok. nr.				
		Erstatning for				
Erstattet av						
		Dokument nr.			Rev.	
		<b>UVB-50-X-22801</b>			<b>00A</b>	
 <b>Jernbaneverket</b>		Dokument nr.			Rev.	

## 1.1 Bakgrund

I forbindelse med utarbeidelse av detaljplan og reguleringsplan for parsell 5 på Vestfoldbanen er det innledningsvis gjennomført en optimalisering av trase og løsninger, i forhold til hovedplanen. I optimaliseringsfasen er det fastsatt påhuggsteder for begge hovedtunnelene, tverrslagslokaliseringer, rømningskonsept og hovedalternativer for massedeponier.

Dette er et viktig grunnlag for også å vurdere prosjektfremdrift, riggområder, anleggs- og adkomstveger, samt aktuelle transportveger for stein- og jordmasser og annen anleggstransport.

Byggestart for de to tunnelene var opprinnelig planert hhv til 01.01.2009 og 01.01.2011, med ferdigstillelse i løpet av 2011 for Rambergtunnelen og 2014 for Grettetunnelen.

I optimaliseringsfasen er det valgt å bygge hovedtunnelene ved hjelp av to tverrslag, kalt "Steinbrudd Sjøskogen" for Rambergtunnelen og "Peter Pan" for Grettetunnelen. I tillegg forutsettes det at Rambergtunnelen også skal drives fra påhugg/portal ved Holm. Videre ble det for tunnelene valgt et rømningskonsept basert på direkte evakueringstunneler ut i dagen for hver 1000m hovedtunnel.

Rambergtunnelen er forutsatt drevet mellom pr. 78230 og pr. 84642, totalt 6412 meter. Grettetunnelen er forutsatt drevet mellom pr. 85315 og pr. 90650, totalt 5335 meter.

Der er utarbeidet en omforent fremdriftsplan for prosjektet (se UVB-50-X-22800), der viser en samlet gjennomførelsestid på godt 9 år, såfremt prosjektet gjennomføres i to tidsadskilte faser, således at Ramberg tunnelen bygges først og Grettetunlen og ombygningen av stasjonsområdet i Holmestrand først bygges i et senere skjedde. Tidsplanen er detaljert gjennomgått i notatet om faseplaner (UVB-50-Y-22600).

## 1.2 Anleggsveger



### 1.2.1 Ramberg tunnel

Tunneldriving vil skje fra to sted, dels fra Holm og dels gjennom tverrslag ved steinbruddet ved Sjøskogen. Total byggetid for tunnelen er beregnet til 44 måneder.

#### 1.2.1.1 Holm

Byggetiden for Ramberg tunnelen påvirkes vesentlig ved å drive tunnel fra portal Holm i tillegg til driving fra tverrslaget ved Sjøskogen, og er blant annet derfor valgt som gjennomføringsløsning. Tunneldriften fra Holm vil kunne etableres og drives via en ny anleggs- og adkomstveg fra gårdsbruk ved Holm og inn til en ny kulvert ved Skjærvik. Kulverten bygges under nytt og eksisterende spor, og benyttes i anleggsfasen. Det legges en driftsveg på vestsiden av sporet frem til servicesporet ved Holm, omtrent 600 m. Plasseringen av anslutningsveg er diskutert med aktuell grunneiere i løpet av mars 2008 og vegen vil etter byggeperioden brukes som driftsveg for Jernbaneverket samt som gårdsveg for landbruket.

Kryss mot rv. 313 utføres som kanalisert kryss med venstresvingkjørefelt.

Ved driving fra portal Holm forventes mellom 200-300 lastebilturer hver veg pr. uke. Høyeste trafikkmengde fra Holm vil kunne forekomme i perioder der rømningstunneler drives samtidig med hovedtunnel. For mer informasjon se tegning UVB-50-D-20421, UVB-50-D-20422 og UVB-50-D-20423.

### 1.2.1.2 Tverrslag Steinbrudd ved Sjøskogen

Bergteknisk gunstig lokalisering for tunneltverrslag er påvist ved nedlagt steinbrudd. Tverrslaget drives korteste veg direkte mot hovedtunnel ved ca. km 82,020. Lengden er ca. 275 meter. Tverrslaget drives på synk. Tverrsnittet forutsettes å være ca. 52 m<sup>2</sup>. Det er få naboer som er bosatt i nærheten av påhugg og anleggsområdet, med kun ett hus nærmere enn 100 m. Det er plass for riggområde og mellomager for sprengstein i området langs vegen til påhugget.

Det finnes nå et klart alternativ for kjøreadkomst som grunneiere og Jernbaneverket diskutert i løpet av april 2008. En ny veg anlegges i skogskanten i den vestre del av de åpne felt. Ny anslutning til bolighusen i nord vil utføres til dels i eksisterende strekning. Anleggsvegen går ned mot vassdraget og eksisterende landbruk med bolighus og låve. Før man kommer frem til landbruket gjør vegen en sving vest for låven. Ei ny anslutning til landbruket lages på den norda siden. Anleggsvegen til påhugget berører ”viktig naturtype/skog” på vestsiden av vegen.

Anslutningen mot Rv. 313 gjennomføres omtrent 15 m sør for den eksisterende anslutningen. Vegens langslutning følger terrenget på mellom 5-12 %. Den siste del opp mot påhugget vil få en lutning på omtrent 15 %. Nærheten til riksvegen er gunstig i forhold til massetransporten til permanent deponi.

Krysset med rv. 313 vil utføres kanalisert med s. k venstresvingkjørefelt for trafikk in mot anleggsvegen. Kryss utføres ifølge Vegvesenets Vegnormal C.3.1 (Håndbok 017). Rutebussholdeplassen flyttes noe sørover og utføres ifølge Statens Vegvesens retningslinjer for bussholdeplasser (Håndbok 232).

Anleggsvegen utføres i asfalt med en seksjon på totalt 7 meter. (V0,25+K3,25+K3,25+V0,25), se tegning UVB-50-D-20427 og UVB-50-D-20428. For å minske støv so langt mulig anbefales en vaskestasjon før trafikken når offentlig veg.

Trafikkbelastningen for anleggstrafikken på denne strekning beregnes til minst 110-120 lastevognsturer hver veg per tunnel og uke. Størst trafikkmengde vil oppstå ved driving på begge stuffer fra tverrslag Steinbrudd ved Sjøskogen, samt parallell driving av rømningstunneler. Denne situasjonen vil medføre en trafikkmengde opp mot 350 lastebilturer hver veg pr. uke.

### 1.2.2 Grettetunnel

Etter avsluttet optimalisering er tverrslagsplassering for Grettetunnelen valgt ved næringsbygget ”Peter Pan”. Dette er en gunstig lokalisering blant annet i forhold til vegadkomst, kort lengde på tverrslaget og deling av jernbanetunnelen i to omtrentlig like lengder. Total byggetid for tunnelen er beregnet til 48 måneder.

### 1.2.2.1 Holmestrand

Det skal ikke drives tunnel fra denne enden av Grettetunnelen, så anleggsarbeidene med spor i dagen og tunnelpåhugg vil avgjøre plassbehovet.

### 1.2.2.2 Peter Pan

Bergteknisk gunstig lokalisering for tunnelpåhugg er påvist langs adkomstvegen til næringsbygget. Tverrslaget drives mot hovedtunnel ved ca. km 87,670. Lengden er ca. 250 meter.

Kjøreadkomst til tverrslaget etableres på lokalvegen til Peter Pan fra riksveg 313, med en lengde på omtrent 100-150 meter. Lokalvegen må oppgraderes og legges om. Krysset med rv. 313 vil kanaliseres med venstresvingkjørefelt for trafikk inn mot anleggsvegen. Anleggsvegen foreslås utføres i asfalt med ei seksjon på totalt 7 meter. (V0,25+K3,25+K3,25+V0,25). For mer informasjon se tegning UVB-50-D-20433.

Nærheten til riksvegen er gunstig i forhold til massetransporten till permanent deponi. Masser for permanent deponi vil kjøre riksveg 313 enten mot Holmestrand (Solum Pukkverk), eller direkte til Pukkverk Skaane.

I forhold til omgivelser og naboer, så ligger påhuggstedet mindre hensiktsmessig til, noe inneklemt mellom bolighus, næringsbygg og helseinstitusjon. Dette vil kreve omtanke og detaljering av tunnelpåhuggets plassering og riggområdets disponering i forhold til miljø- og naboforhold. Adkomst til bolighus må lukkes under byggeperioden. Eieren til boligeiendommen har forklart seg interessert å tilfeldig flytte under byggeperioden.

Adkomst til næringsbygg ved Peter Pan vil skje adskilt fra anleggstrafikken, dels via ny veg parallelt med rv. 313 frem til eksisterende lastesone ved bygningens søndre side og dels via eksisterende anslutning på den nordre siden frem til trafikkplassen ved rv. 313. Denne anslutning vil kreve mindre ombygning for å kunne serve næringsbygget og bolighuset. Dette redogjøres for på tegning UVB-50-X-22819.

For å så langt mulig minske støv anbefales en vaskestasjon før trafikken når offentlig veg.

Trafikkbelastningen fra anleggstrafikken på denne strekning beregnes till minstestens 110-120 lastevognsturer hver veg per tunnel og uke. Størst trafikkmengde vil oppstå ved driving på begge stuffer fra tverrslag ved Peter Pan. Denne situasjonen vil medføre en trafikkmengde opp mot 350 lastebilturer hver veg pr. uke.

### 1.2.2.3 Nykirke

Det skal ikke drives tunnel fra denne søndre enden av Grettetunnelen, så anleggsarbeidene med spor i dagen og tunnelpåhugg vil avgjøre plassbehovet. Anleggsadkomst kan etableres langs eksisterende lokalveg/gårdsveg. Denne vegen ble sannsynligvis også benyttet da krysningssporet Nykirke ble etablert, men må oppgraderes. For mer informasjon se tegning UVB-50-D-20436.

## 1.3 Disponering av masser

### 1.3.1 Massedeponi sluttdeponering

I forbindelse med drivingen av Ramberg tunnelen (6412 m) og Grettetunnelen (5335 m) vil det bli produsert ca 820.000 fm<sup>3</sup> tunnelstein fra Ramberg tunnelen, og fra Grettetunnelen ca. 700.000 fm<sup>3</sup>. Med en utvidelsesfaktor på 1,6 vil det bli produsert totalt 2,4 mill. løse m<sup>3</sup>. Disse massene må det finnes anvendelse eller deponi for, og muligheter for dette er vurdert i optimaliseringsfasen. I optimaliseringsfasen er det funnet tre eksisterende pukkverk som kan ta imot overskuddsmasser. I tillegg har Vegvesenet bruk for 800.000 m<sup>3</sup> till bygging av E18 ved Gulli, hvis dette prosjekt kommer samtidig med Holm-Nykirke slik at det kan leveres. Ellers må steinmassene mellomlagres. Kvaliteten på steinen fra begge (hovedsakelig basalt og kvartsittisk sandstein) er tidligere undersøkt i forbindelse med tunnelbyggingen på E18. Den er funnet å være tilfredsstillende til forsterkningslag og bærelag i veier.

Erfaringen er at det dukker opp store og små behov for stein når man kommer i gang med arbeidene. Det vil da være mulig å imøtekomme slike ønsker ved at Jernbaneverket eier steinen og dirigerer leveransene. Dette kan bli en krevende oppgave som vil være forstyrrende for den primære virksomheten. Det enkleste for Jernbaneverket vil være å ha 1-3 faste leveransesteder som tar imot steinen, og hvor videre levering/salg ivaretas av mottaker.

Der foreligger tilsagn fra 3 pukkverk, som angiver at ville mot i tilstrekkelige mengder. Den endelige fordeling av massene fra de tre påhug vil avhenge av de avtaler som Jernbaneverket til den tid inngår med pukkverkene og/eller av de tilsvarende avtaler mellom Jernbaneverket, pukkverk og entreprenøren. I nærværende detaljplan er det forutsatt nedenstående fordeling av masser fra de tre påhug på de tre pukkverk.

Løse m <sup>3</sup> i alt 2.4 mill.	Hanekleiva Pukkverk	Solumn Pukkverk	Skåne Pukkverk
Påhug Holm	392,000 (100%)		
Påhug Sjøskogen	461,000 (50%)	461,000 (50%)	
Påhug Peter Pan	0	560,000 (50%)	560,000 (100%)

Ved valget av deponering av masser i eksisterende pukkverk er det tatt hensyn til at denne løsning innebærer en rekke økonomiske og miljømessige fordeler i forhold til deponering på åpen mark. Først og fremst betyr deponeringen i pukkverk, at massene vil kunne inngå som ressurs i pukkverkens forretning og dermed nedsette behovet for sprengning av stein i pukkverkene i det omfang tunnelmassene, evt. etter viderebearbeiding, kan inngå i salget av stein fra verket. Derutover vil massene ikke oppta verdifull plass fra dyrket mark eller skog, dyre- og planteliv skånes for de biologiske følger av massedeponi i naturen, likesom de landskapsmessige negative påvirkningene fra en sådan plassering unngås.

Hanekleiva pukkverk er plassert i et berget skoglandskap. Pukkverket er innsprengt i og omringet av skog som danner en tydelig og sterk visuell barriere. Deponeringen av overskuddsmasser i Hanekleiva pukkverk bedømmes ikke gi noen negative visuelle effekter på det nære landskap.

Skaane pukkverk er plassert i et berget kystlandskap. Pukkverket er innsprengt i og omringet av skogsmark som danner en tydelig og sterk visuell barriere. Deponeringen av

overskuddsmasser i Skaane pukkverk bedømmes ikke gi noen negative visuelle effekter på det lokale landskap.

Solum pukkverk er plassert i et kupert landbrukslandskap. Pukkverket er høyt beliggende men omringet av skogsmark som danner en tydelig visuell barriere. Utsikt er mulig fra pukkverket over landskapet i øst men deponeringen av overskuddsmasser bedømmes ikke gi noen negative visuelle effekter på det lokale landskap.

Massetransporten vil bety en øket trafikk mellom påhug og de enkelte pukkverkene og dermed en øket støybelastning langs disse veie. Den samlede økning av støy fra massetransport forventes at være i størrelsesordenen 1-2 dB (det henvises til UVB-50-X-22010). Det samlede støybillede forventes derfor ikke at blive påvirket i vesentlig grad av massetransportene.

De miljømessige fordelene ved deponering i pukkverk er så betydelige, at denne løsning må fremheves som et langt bedre alternativ end deponering i et nyetablert deponi på mark eller i skog. Denne løsning anbefales derfor. Denne løsning sikrer samtidig at massene bringes i anvendelse og dermed en inntekt for samfunnet. Den økonomiske virkning for Jernbaneverket vil avhenge av de avtaler, der inngås med pukkverkene og entreprenørene.

<b>Mottaker</b>	<b>Kontaktperson</b>	<b>Kontaktinformasjon (e-post/tlf.nr)</b>	<b>Steinmengde</b>
<b>Solum Pukkverk</b>	Grothe Maskinentreprenør. Eier er Bjørn Hunstad	33050830 / 93203761/ 93204330 92267494	1,0 mill. m <sup>3</sup>
<b>Franzefoss Pukk, Avd. Hanekleiva</b>	Sigbjørn Lian	92643514	250.000 m <sup>3</sup>
<b>Skaane Pukkverk. Martin Haraldstad A/S</b>	Steinar Frellumstad	91155555	Kan ta alt

Ei vurdering av kjøreruter till disse pukkverk er laget og det redegjøres for disse ruter i avsnitt 5.

### **1.3.2 Massedeponi mellomagring**

Mellomlagring vil skje i riggområden som foruten til å gi plass til alle entreprenørens og byggherrens fasiliteter også i tillegg vil gi plass for mellomagring av overskuddsmasser. Mellomlagring er viktig for å sikre at steintransporten kan skje utenom rush-tid og "stille-tid" (natt/kveld). Etter avsluttet byggeperiode ska riggeområdene så langt mulig gjenstilles til sitt opprinnelige utseende. Hvis gjenplantning kreves må lokale vekstarter brukes.

#### **1.3.2.1 Tunneldriving og riggområder ved Holm**

Langs den ca. 700 m lange jernbanetraseen fra kulverten frem til påhugget vil en midlertidig anleggsveg å bygges. Langs denne strekning finnes det god plass for riggområde, der også midlertidig mellomagring av deler av tunnelsteinen kan være aktuelt. Område utgjør ca. 20-30 da. Dette skulle dekke hele entreprenørens og byggherrens arealbehov, både for dagarbeider og tunnelarbeider fra Holm.

Innskrenkninger er laget i riggeområdene for å spare så mye natur som mulig for å skape en visuell barriere fra vest og rv. 313. Denne barriere er også positiv for at jernbanens plassering i landskapet hurtigere ska aksepteres. På tegningene har det også redegjorts for plassering av midlertidige bekkelukninger under byggeperioden.

For mer informasjon se tegning UVB-50-X-22811, UVB-50-X-22812 og UVB-50-X-22813.

#### **1.3.2.2 Tverrslag og riggområder- Steinbrudd ved Sjøskogen**

Det er plass for riggområde og mellomager for sprengstein i området langs vegen til påhugget, se tegning UVB-50-X-22814 og UVB-50-X-22815. Riggeområdet utgjør ca. 18-22 da og dette område skulle dekke hele entreprenørens og byggherrens arealbehov, sannsynligvis også et begrenset mellomager for sprengstein.

#### **1.3.2.3 Tverrslag og riggområde ved Peter Pan**

Her finnes ikke plass for mellomlagring av overskuddsmasser. Eventuell mellomlagring må derfor skje i tverrslagstunnel. Dette på grunnlag at påhuggsstedet ligger mindre hensiktsmessig til i forhold til omgivelser og naboer, og er noe inneklemt mellom bolighus, næringsbygg og helseinstitusjon.

Et område ca 300 m sør for Peter Pan er varslet som riggområde, og dette vil brukes som komplement. For mer informasjon se tegning UVB-50-X-22819.

#### **1.3.2.4. Riggområde ved Nykirke**

Anleggsvegen anslutter sør for eksisterende landbruk langs Fv. 675 og går langs grusvegen omtrent 500 m østerut till påhugget. Riggeområdet er omtrent 10 da. For mer informasjon se tegning UVB-50-X-22820.

### **1.4 Kjøreruter til massedeponi**

Transporten av sprengstein fra tunneldrivingen til permanent deponering vil være den trafikken som omgivelsene vil legge mest merke til. Trafikkmengden som denne transporten skaper vil variere mye, både fra det enkelte anleggssted, og mellom dem. Driving av tverrslagene vil medføre et transportbehov for steinmasser på 110-120 lastebilturer hver veg pr. tunnel og uke. Tilsvarende for vekseldrift i hovedtunnel, supplert med driving av rømningstunnel, kan gi 350 dobbeltturer pr. uke.

Mellomlagring av masser er viktig for å sikre at steintransporten kan skje utenom rush-tid og "stille-tid" (natt/kveld). Mellomlagring er beskrevet i foregående avsnitt.

Med utgangspunkt i valgte anleggssteder for tunneldriften; Tverrslag Steinbrudd Sjøskogen, Peter Pan og påhugg Holm og de anbefalte deponier i pukkverkene, er kjøreruter og avstander undersøkt.

Avstander mellom de aktuelle anleggsteder og antatt mest aktuelle pukkverk er kjørt opp og angitt i etterfølgende tabell. Ingen overenskommelser har imidlertid lagets med disse pukkverk.



<b>Fra</b>	<b>Til</b>	<b>Avstand, km</b>
Påhugg Holm, pr. 1560	Hanekleiva pukkverk	8,5
Tverrslag Ramberg tunnelen, pr. 5350	Hanekleiva pukkverk	15,1
Tverrslag Ramberg tunnelen, pr. 5350	Solum pukkverk	9,6
Tverrslag Ramberg tunnelen, pr. 5350	Skaane Pukkverk	14,4
Tverrslag Grettetunnelen, pr. 11000	Solum pukkverk	4,2
Tverrslag Grettetunnelen, pr. 11000	Skaane pukkverk	8,6
Påhugg Nykirke	Solum pukkverk	
Påhugg Nykirke	Skaane pukkverk	

I det etterfølgende er de enkelte kjøreruter kommentert og beskrevet. På etterfølgende ruter er det ikke registrert spesielt lave underganger på de beskrevne ruter. Andre begrensninger, som for eksempel vektbegrensninger, må sjekkes nærmere. Det redegjøres for oven beskrevne ruter på tegning UVB-50-X-22822- UVB-50-X-22836.

#### **1.4.1 Ramberg tunnel**

#### **1.4.2 Holm**

#### **1.4.3 Påhugg Holm til Hanekleiva Pukkverk**

Tunneldriften fra Holm vil kunne etableres og drives via en ny anleggs- og adkomstveg fra gårdsbruk ved Holm og inn til en ny kulvert ved Skjærvik. Det legges en driftsveg på vestsiden av sporet frem til servicesporet ved Holm, omtrent 600 m. Kryss mot rv. 313 utføres som kanalisert kryss med venstresvingkjørefelt. Fra Rv 313 til Rv 319 går veien gjennom boligområde, fartshumper og hastighetsbegrensning 40 km/t.

#### **1.4.4 Tverrslag Steinbrudd ved Sjøskogen**

#### **1.4.5 Tverrslag Ramberg tunnelen til Hanekleiva Pukkverk**

Kjører Rv. 313 mot Sande. Passering av bomstasjon ved Ødegården. Fra Rv. 313 til Rv. 319 går veien gjennom boligområde, fartshumper og 40 km/t.

#### **1.4.6 Tverrslag Ramberg tunnelen til Solum Pukkverk**

Kjøreadkomst til tverrslaget etableres fra riksveg Rv. 313 via en ca 450 meter lang veg mot tunnelpåhugget. Anleggsvegen har en ny strekning i kanten på jordbruksmarken. Eksisterende gårdsanslutning mot rv. 313 brukes. Krysset med rv. 313 vil utføres kanalisert med s. k venstresvingkjørefelt for trafikk in mot anleggsvegen. Anleggstransportene kjører gjennom Holmestrandstunnelen fra tverrslaget til pukkverket. Etter å ha kjørt over E18 passerer noen bolighus før anleggsvegen til pukkverket, sannsynligvis skoleveg.

Det anbefales at det for returtrafikk fra Solum Pukkverk anlegges ei provisorisk trafikk-løsning for å unngå trafikk gjennom sentrum. Dette kan lages ved to alternativer:

1. ei sving ifølge tegning UVB-50-X-22821. Denne løsning er noe kostbar, trafiksikker men noe bratt.

2. venstresving blir tillatt under ei begrenset periode ut på rv. 313 straks nord for Peter Pan. Dette innebær at midtbarrieren må monteres ned under denne periode men dette er en enklere å mindre kostbar løsning, se tegning UVB-50-X-22821.

#### **1.4.7 Tverrslag Rambergtunnelen til Skaane Pukkverk**

Kjører Rv 313 sørover, videre langs E18 og inn på Rv 310.

#### **1.4.8 Grettetunnel**

#### **1.4.9 Peter Pan**

#### **1.4.10 Tverrslag Grettetunnelen til Solum Pukkverk**

Etter å ha kjørt over E18 passeres noen bolighus før anleggsvegen til pukkverket, sannsynligvis skoleveg.

#### **1.4.11 Tverrslag Grettetunnelen til Skaane Pukkverk**

Kjører Rv 313, E18 og videre inn på Rv 310.

#### **1.4.12 Nykirke**

Det skal ikke drives tunnel fra denne søndre ende av Grettetunnelen. Nedenstående ruter redogjøres for kun som informasjon på mulige ruter.

#### **1.4.13 Påhugg Nykirke (Grettetunnel S) til Solum Pukkverk**

Passerer tett innpå bolighus enkelte plasser på kommunal veg. Etter å ha kjørt over E18 passeres noen bolighus før anleggsvegen til pukkverket, sannsynligvis skoleveg.

#### **1.4.14 Påhugg Nykirke til Skaane Pukkverk**

Anleggsadkomst kan etableres langs eksisterende lokalveg/gårdsveg. Denne vegen ble sannsynligvis også benyttet da kryssningssporet Nykirke ble etablert, men må oppgraderes. En ulempe er at den passerer tett innpå bolighus enkelte plasser på kommunal vei. Etter å ha kjørt over E18 passeres noen bolighus før anleggsvegen til pukkverket, sannsynligvis er dette en skoleveg.

### **1.5 Rømningsveger**

Rømning skjer fra direkte evakueringstunneler ut i dagen for hver 1000 m hovedtunnel. Følgende krav er satt til disse:

- 1000 m er maksimal avstand mellom 2 beredskapsveger
- 1:7 er maksimal stigning
- Rømningstunnelene skal kunne drives ut mot allerede eksisterende infrastruktur; nedlagt jernbanespor, skogsveg, gangveg eller sti.
- Minst mulig inngrep i naturen.
- Lave kostnader i utslagsområdet for rømningstunnel, dvs. bl.a. berg i dagen.
- Kortest mulig tunnellengde

### 1.5.1 Ramberg tunnel

Med utgangspunkt i rømning til begge portaler/påhugg i Holmestrand og Holm, samt tverrslaget ved Steinbrudd-Sjøskogen, understiger krav på 1:7, så må det etableres minst 5 beredskapsveger i tillegg langs traseen. Alle disse rømningstunnelene vil komme ut i nærheten av eksisterende infrastruktur; nedlagt jernbanespor, skogsveg, gangveg eller sti, som fører til riksveg eller til fremtidig nedlagt jernbanetrase. Rømningstunnelene presenteres neden.

#### 1.5.1.1 Rømningstunnel 1 (RR 1); se tegning UVB-50-D-20424

Er første rømningstunnel fra nord. Lutningen i rømningstunnelen understiger krav på 1:7. Beredskapsvegen anslutter til Rv. 313 via boligveger på en strekning om omtrent 400 meter. Det er ikke mulig å anordne noe møtested langs strekningen

#### 1.5.1.2 Rømningstunnel 2 (RR 2); se tegning UVB-50-D-20425

Lutningen i rømningstunnelen understiger krav på 1:7. Utslag i fjell ved dagens jernbanetrasé eventuelt under med utslag mot Rv313 hvis utslaget blir i Bogen naturreservat. Rv313 går parallelt med dagens jernbanetrasé her.

Området mellom rv. 313 og påhugg lages kjørbare i grus. Vil påhugget plasseres nærmere vegen enn 5-10 meter kan dørene plasseres 5-10 meter inn i berget slik at et område tilskapes før man når vegen og trafikken. Eventuelt kan hjørneskjæringer lages for å skape bedre trafiksikkerhet og øyekontakt med vegtrafikken. Kjørebanelen brukes som beredskapsplass.

#### 1.5.1.3 Rømningstunnel 3 (RR 3); se tegning UVB-50-D-20426

Utslag i fjell ved skogsbilvei som er fullt kjørbare med vanlig personbil. Lutningen i rømningstunnelen understiger krav på 1:7.

Beredskapsvegen starter der anleggsvegen till tverrslag i Steinbrudd ved Sjøskogen viker av til påhugget. Den del som vil brukes som beredskapsveg utføres ved eksisterende grusveg. Ei ny veg må til den siste biten, drøyt 100 meter. Noe møtested vil lages på delen etter anleggsvegen. Tilbakestilling må gjøres etter anleggsperioden.

#### 1.5.1.4 Rømningstunnel 4 (RR 4); se tegning UVB-50-D-20429

Utslag i fjellskjæring langs Rv313 eventuelt gjennom ur for å korte ned beredskapsvegen i fjell. Lutningen i rømningstunnelen understiger krav på 1:7.

Området mellom rv. 313 og påhugg lages kjørbare i grus. Vil påhugget plasseres nærmere vegen enn 5-10 meter kan dørene plasseres 5-10 meter inn i berget slik at et område tilskapes før man når vegen og trafikken. Eventuelt kan hjørneskjæringer lages for å skape bedre trafiksikkerhet og øyekontakt med vegtrafikken. Kjørebanelen brukes som beredskapsplass.

#### 1.5.1.5 Rømningstunnel 5 (RR 5); se tegning UVB-50-D-20430

Utslag i fjellskjæring direkte til Rv313. Lutningen i rømningstunnelen understiger krav på 1:7.

Området mellom rv. 313 og påhugg lages kjørbare i grus. Vil påhugget plasseres nærmere vegen enn 5-10 meter kan dørene plasseres 5-10 meter inn i berget slik at et område tilskapes før man når vegen og trafikken. Eventuelt kan hjørneskjæringer lages for å skape bedre trafiksikkerhet og øyekontakt med vegtrafikken. Kjørebanelen brukes som beredskapsplass.

## 1.5.2 Grettetunnel

Med utgangspunkt i rømning til begge portaler/påhugg i Holmestrand og Nykirke, samt tverrslaget ved Peter Pan, understiger krav på 1:7, så må det etableres minst 4 beredskapsveger i tillegg langs traseen. Alle disse rømningstunnelene vil komme ut i nærheten av eksisterende infrastruktur; nedlagt jernbanespor, skogsveg, gangveg eller sti, som fører til riksveg eller til fremtidig nedlagt jernbanetrase. Rømningstunnelene er presentert neden:

### 1.5.2.1 Rømningstunnel 1 (GR 1); se tegning UVB-50-D-20431

Beredskapsveg med utslag inne i Holmestrandstunnelen. Vid anslutningen plasseres dørene 5-10 meter inn i berget slik at et område tilskapes før man når vegen og trafikken i tunnelen. Det må også vurderes å etableres hindringer slik at personer ikke kommer rett ut i den trafikkerte tunnelen. Eventuelt kan hjørneskjæringer lages for å skape bedre trafiksikkerhet og øyekontakt med vegtrafikken. Kjørebanelen brukes som beredskaps plass. Ei elektronisk system, slik det som allerede er montert på E18, bør installeres så at det med kort varsling er mulig å stoppe trafikken på veg in i tunnelen ved en nødssituasjon.

Lutningen i rømningstunnelen understiger krav på 1:7.

### 1.5.2.2 Rømningstunnel 2 (GR 2); se tegning UVB-50-D-20432

Beredskapsveg med utslag inne i Holmestrandstunnelen. Vid anslutningen plasseres dørene 5-10 meter inn i berget slik at et område tilskapes før man når vegen og trafikken i tunnelen. Det må også vurderes å etableres hindringer slik at personer ikke kommer rett ut i den trafikkerte tunnelen. Eventuelt kan hjørneskjæringer lages for å skape bedre trafiksikkerhet og øyekontakt med vegtrafikken. Kjørebanelen brukes som beredskaps plass. Ei elektronisk system, slik det som allerede er montert på E18, bør installeres så at det med kort varsling er mulig å stoppe trafikken på veg in i tunnelen ved en nødssituasjon.

Lutningen i rømningstunnelen understiger krav på 1:7.

### 1.5.2.3 Rømningstunnel 3 (GR 3); se tegning UVB-50-D-20434

Utslag i fjell langs dagens jernbanetrasé. Lutningen i rømningstunnelen understiger krav på 1:7.

Eksisterende gårdsanslutning brukes for beredskapsvegen og det lages en omtrent 450 lang ny grusveg. Det er ikke mulig å anordne noe møtested langs strekningen. Den nye beredskapsveg tilpasses till den omgivende terreng. Beredskapsvegen utføres i grus med en seksjon på totalt 3,5 meter (V0,25+K3,0+V0,25), se tegning UVB-50-D-20434.

Arbeidet med tunnelpåhugget bør utføres med følgende arbeidsgang:

1. Trafikken på den eksisterende jernbanetrase lukkes ei kortere tid mens gjennombruddet i påhugget lages.
2. Midlertidig døranslutning utføres
3. Beredskapsveg fra Rv. 313 til nåværende trase utføres

4. I forbindelse med stanset i togtrafikken for omleggingen til den nye strekningen rives jernbanen mellom påhugget og beredskapsvegen
5. Tunnelpåhugg og beredskaps plass settes i ordning snart etter at trafikken startet i tunnelen.

#### 1.5.2.4 Rømmningstunnel 4 (GR 4); se tegning UVB-50-D-20435

Utslag i fjell langs dagens jernbanetrasé. Lutningen i rømmningstunnelen understiger krav på 1:7.

Eksisterende asfaltert veg brukes fram til eksisterende jernbanetrase. Der begynner ei ny grusveg med en sving oppimot eksisterende trase frem til påhugget. Møtested tilskapes midt på den nye delen.

Siktproblemer kan oppstå ved den eksisterende passasjen under jernbanen. Denne bør derfor rives.

Arbeidet med tunnelpåhugget bør utføres med følgende arbeidsgang:

1. Trafikken på den eksisterende jernbanetrase lukkes ei kortere tid mens gjennombruddet i påhugget lages.
2. Midlertidig døranslutning utføres
3. Beredskapsveg fra Rv. 313 til nåværende trase utføres
4. I forbindelse med stanset i togtrafikken for omleggingen til den nye strekningen rives jernbanen mellom påhugget og beredskapsvegen
5. Tunnelpåhugg og beredskaps plass settes i ordning snart etter at trafikken startet i tunnelen.

## 1.6 Driftveger

En ny driftveg etableres ved Holm frem til det nye servicesporet. Driftvegen når sporområdet via en kulvert som plasseres i ca km 77+410. Vegen frem til kulvert og under kulvert vil også brukes som jordbruksveg. Anleggsvegen ved Sjøskogen vil etter byggeperioden å brukes som drifteveg frem til påhugget. I like måte vil en kortere bit av anleggsvegen ved Peter Pan å brukes også etter byggeperioden. Ved Nykirke vil vegen til sporområdet å brukes som i dag som drifteveg. Samtlige beredskapsveger vil også de brukes som driftveger etter byggeperioden.

## 1.7 Konsekvenser og avbøtende tiltak

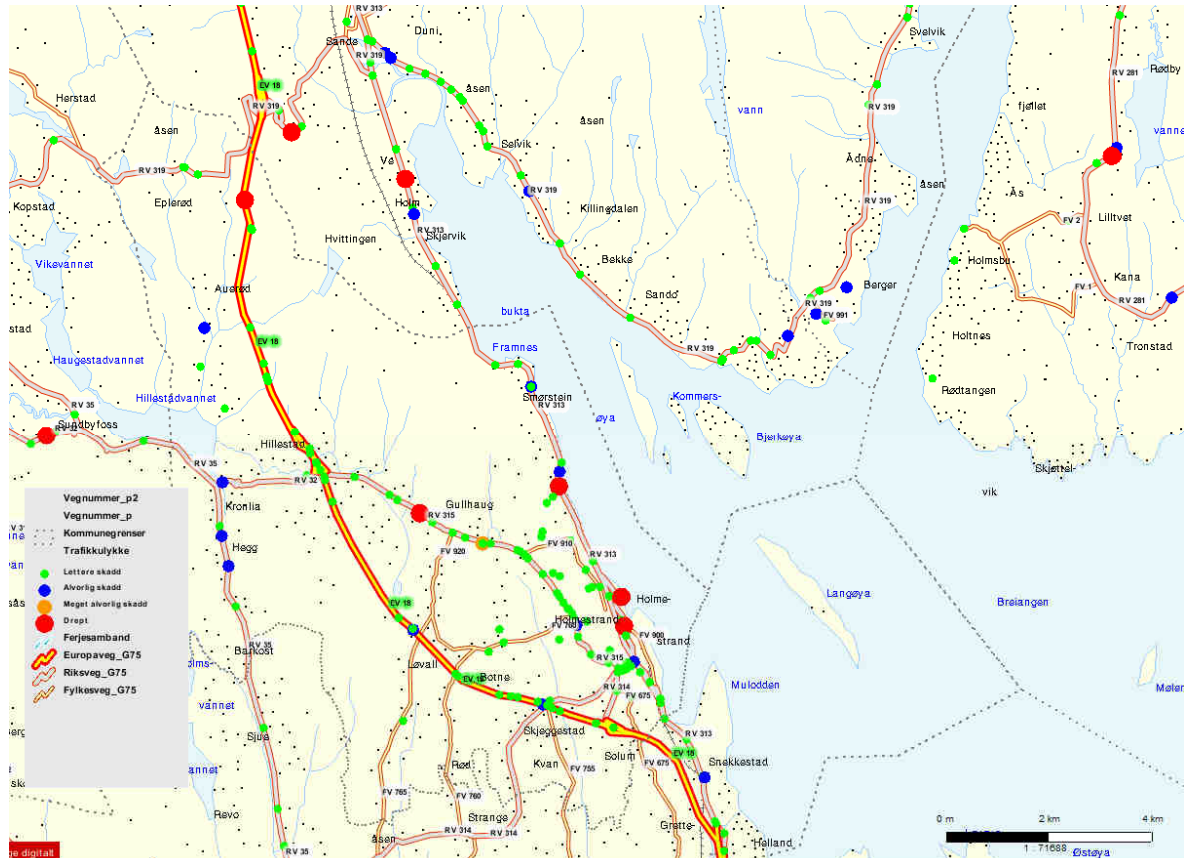
### 1.7.1 Trafikksikkerhet

Det er fremfor alt ved kryss som de fleste uhell inntreffer. Det er derfor viktig å se til at kryss for ei god trafikksikkerhetsstandard slik at trafikkavvikling kan skje på en kontrollert og trafikksikker måte.

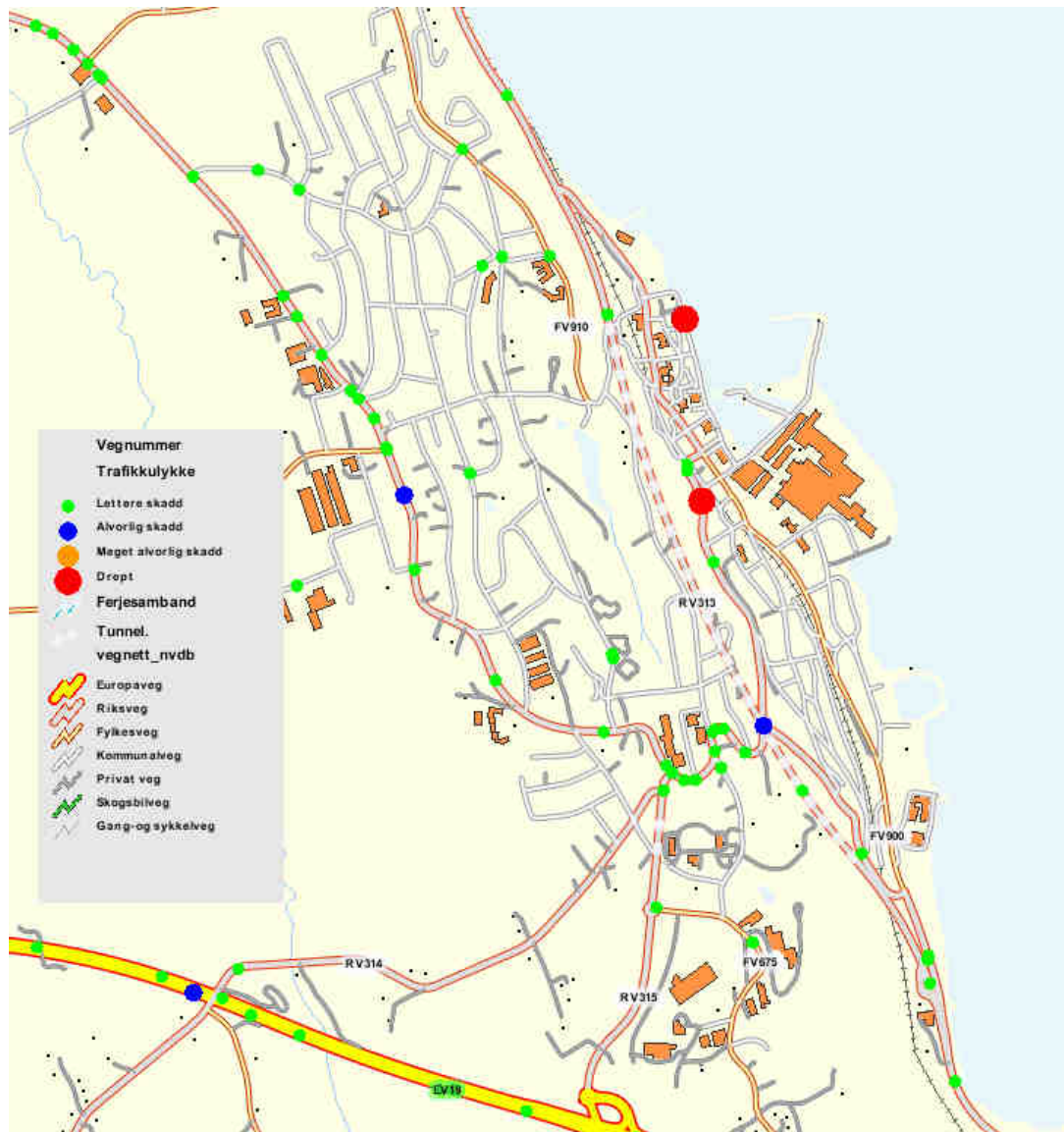
Kryss kan utføres som trafikksignal, rundkjøring eller som tradisjonell korsning med vikeplikt fra sekundærveg. Ved de sted for anslutning til anleggsveger som er utpekt er det i samtlige kun aktuelt med kanalisering med venstresvingkjørefelter. Hastighetsgrensen ved kryss med anleggsveger må som høyst være 70 km/t. Dersom fotgjenger eller syklist passerer krysset

må hastighetsgrensen som høyst være 50 km/t. I enkelte tilfeller dersom antallet kryssende fotgjengere eller syklister er stort kan det overveies hvis kryssingsstedet ska sikres slik at det ikke er mulig å passere krysset med høyere hastighet enn 30 km/t.

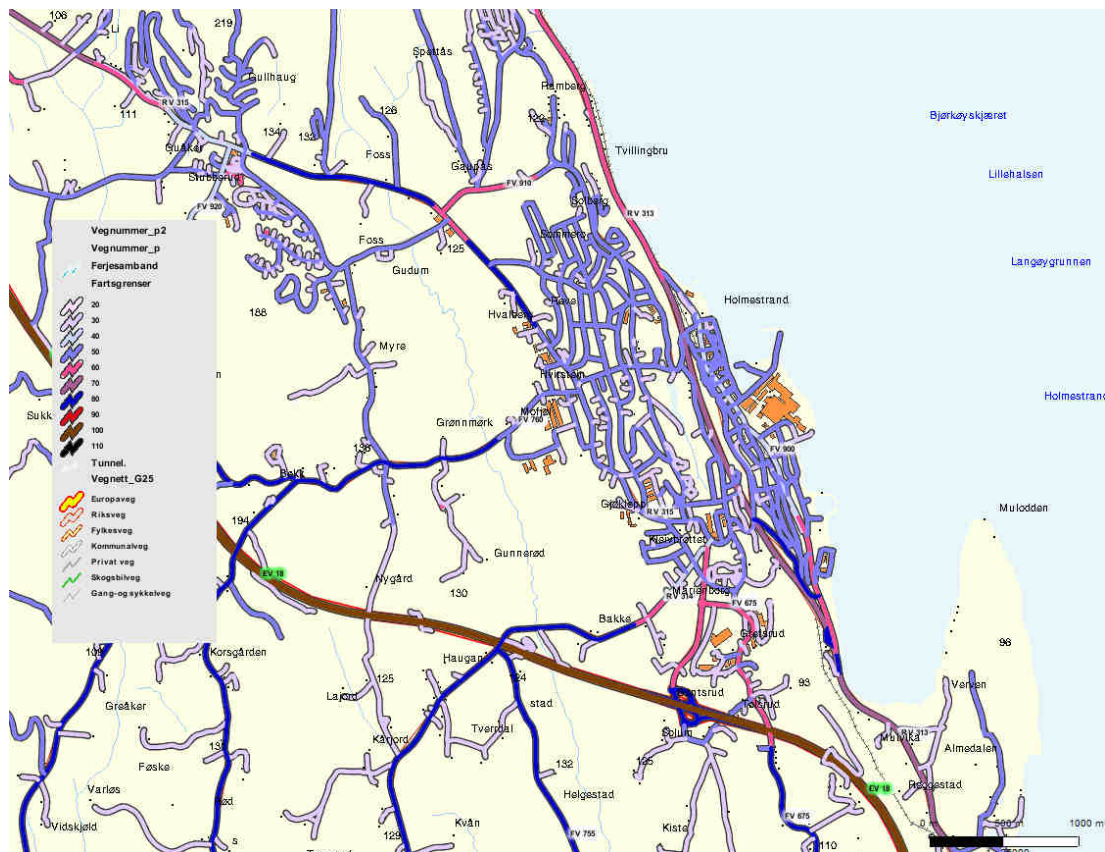
Ved kryss ved anleggsveg ved påhugg Holm er farts grensen 80 km/t, ved anleggsveg ved tverrslag Sjøskogen er farts grensen 60 km/t og ved anleggsveg ved tverrslag Peter Pan er farts grensen 70 km/t.



Figur 1: Antall drepte og skadde i området. Kilde: Nasjonal Vegdatabank, Vegvesenet 2008.



Figur 2: Antal drepte og skadde i Holmestrand.  
 Kilde: Nasjonal Vegdatabank, Vegvesenet 2008.



Figur 3: Hastighetsgrenser på vegnettet i området.  
Kilde: Nasjonal Vegdatabank, Vegvesenet 2008.

#### 1.7.1.1 Aktuelle tiltak i Sande

I Sande passerer massetransportene på rv. 319 gjennom tettstedet. På den østlige side om riksvegen ligger barnehage og skole og på den vestlige side ligger et antall bolighus. Det er derfor aktuelt å gjennomføre trafikksikkerhetstiltak for å sikre overgangen til skolen på en eller to steder.

#### 1.7.1.2 Aktuelle tiltak i Holmestrand

Kjøreruten til massetransportene passerer gjennom den sydlige del av Holmestrand. Aktuell veg er skoleveg og det bedømmes å finnes behov for fotgjengere å syklistere å krysse vegen ved enkelte steder. Det vurderer at det kan bli aktuelt å gjennomføre trafikksikkerhetstiltak på mellom tre til fem plasser for å sikre overgangene.

#### 1.7.1.3 Aktuelle tiltak i Nykirke

I Nykirke passerer kjøreruten for massetransportene tett på skolen/barnehagen i tettstedet. Det er derfor aktuelt å gjennomføre trafikksikkerhetstiltak ved en eller to steder.

Entreprenøren bør ta fram en ferdig trafikksikkerhetsplan som godkjennes før byggestart.



#### 1.7.1.4 Trafikksikkrerende tiltak

Tiltak som øker trafikksikkerheten kan bl.a. være fartshumper, innsnevring, opphøyde gangfelt, fortau eller gang- og sykkelveg. Det viktigste er å tilse at fartsnivået er lavt på det sted der det finnes risiko for kollisjon.

#### 1.7.1.5 Sirkelhump

Sirkelhump har form av et sirkelsegment. Den har et geometrisk forløp som gjør den relativt enkel å legge med mal. Sirkelhump er den enkleste og vanligste humptypen og er godt egnet på adkomstveger med 30 eller 40 km/t og ellers hvor andelen tungtrafikk er liten og det er liten eller ingen busstrafikk.



#### 1.7.1.6 Trapeshump

Trapeshump har flat topp og skrå, plane flater som opp- og nedramping. Den er egnet der man skal etablere en plan flate oppe på humpen, for eksempel ved opphøyd gangfelt, opphøyd kryss eller en opphøyd flate der det er ønskelig at trafikstrømmer på tvers av vegen ikke endrer nivå. Det kan være hvor ei gågate krysser ei annen gate i by, eller en kollektivterminal i ei gate hvor fotgjengerstrømmer har flere mål på begge sider av gata. Trapeshumpen er lett å tilpasse estetisk i et gatemiljø med fortau. Humpen legges fra kantstein til kantstein og krever som regel at det anlegges sluk. Trapeshump gir større forskjeller i fart mellom tunge og lette kjøretøy enn sirkelhump, og er derfor ikke ønskelige i veger med stor busstrafikk. Dersom det skal legges trapeshumper i busstraseer eller der det går mye tung trafikk, kan en løsning være å dimensjonere dem for en fart 10 km/t høyere enn fartsgrensen. For å redusere ulempene for passasjerene på grunn av bussens vippende bevegelser, er det ønskelig at toppflaten på trapeshumper i busstraseer er minst 7 m lang.



#### 1.7.1.7 Fartsputer

Fartspute er en hump med flat kvadratisk topp og plane ramper i lengde- og sideretning. Den er så bred at det ikke er mulig å unngå å kjøre over puten for personbiler og andre kjøretøy med liten sporvidde. Samtidig er den så smal at tunge kjøretøys brede sporvidde fører til at de ikke berører puten med andre hjul enn de indre tvillinghjulene bak. Dette sammen med at førere av tunge kjøretøy må sikte nøye for å passere rett over puten, gjør at den også har en fartsdempende virkning for busser og andre tunge kjøretøy.



### 1.7.1.8 Innsnevring

Innsnevring til smal tofeltsveg alene har neppe særlig virkning når ikke to kjøretøy er i ferd med å møtes. Det bør derfor innsnevres over lengre strekninger. Dette gjør tiltaket relativt kostbart og mest aktuelt som en del av miljøgateprosjekt på veger der det er en viss trafikkmengde. Bredden avhenger av hvilke kjøretøytyper som skal kunne møtes, forutsatt fartsgrense 30–40 km/t:



- To tunge kjøretøy kan møtes:  $B = 6,0$  m
- Lett og tungt kjøretøy kan møtes:  $B = 5,2$  m
- To lette kjøretøy kan møtes:  $B = 4,5$  m

Bredden på 4,5 m bør ikke brukes hvis maksimal timetrafikk overskrider 400 kjøretøy, hvilket det gjør ved de større vegene som brukes for massetransporter. Tiltaket kan derfor kun bli aktuelt på mindre veger som berøres av massetransporter for eksempel boligveger. Ved timetrafikk mindre enn 300 kjøretøy bør lengden med full innsnevring være minst 15 m for å ha en viss virkning på lette kjøretøy. Ved så liten trafikk kan det også vurderes å innsnevre til ett kjørefelt. Ved timetrafikk høyere enn 1000 kjøretøy bør en dimensjonere for at to tunge kjøretøy skal kunne møtes.

### 1.7.1.9 Innsnevring med midtdelere

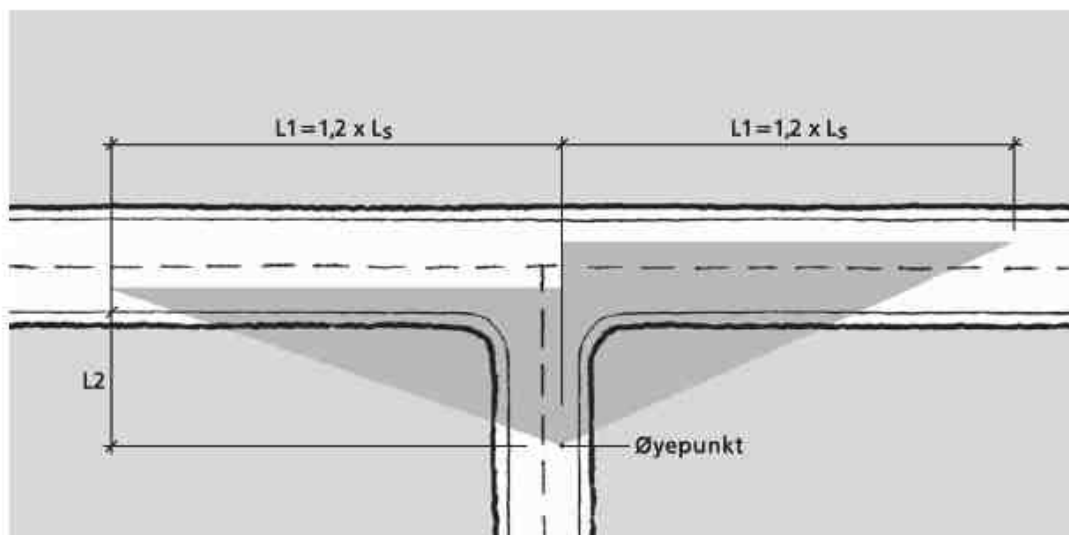
Bredden mellom kantstein må være 3,0 m av hensyn til snøbrøyting og for at tunge kjøretøy skal kunne passere trygt. Tiltaket alene har liten virkning for lette kjøretøy, og brukes ofte i kombinasjon med andre tiltak. Det kan brukes for å lette fotgjengeres kryssing av vegen, med eller uten skiltet og oppmerket gangfelt. Av hensyn til barnevogner og sykler bør bredden på refugen være minst 2,0 m.



Bilder er hentet fra Vegvesenets Håndbok 072, der det finnes mer beskrevet om fartsdempende tiltak.

### 1.7.2 Sikt

Siktkrav i plankryss defineres som sikttrekanten. Disse bestemmes ut fra stoppsikt og kryssenes reguleringsform. Primærvegens kjørebane, sett fra sekundervegen, bør være synlig i hele sikttrekanten. Innen sikttrekanten skal eventuelle sikthindringer ikke være høyere enn 0,5 m over primærvegens kjørebanenivå. I tillegg må det kontrolleres at planet mellom øyepunkt i sekundervegen og kjørebane i primærvegen, er fritt for sikthindringer. Enkeltstående trær, stolper og liknende kan stå i sikttrekanten, men krav til sikkerhetssoner i håndbok 231 Rekkverk må være tilfredsstillt. Enkeltstående trær i sikttrekanten bør plasseres slik at trekrona ikke hindrer sikt. Dette må spesielt kontrolleres for vogntog (øyehøyde 2,7 m). Sikttrekanten redogjøres for på tegning UVB-50-E-20445 - UVB-50-E-20447.



Målet L1 er avhengig av Vegvesenets vegnormaler 017, del C.

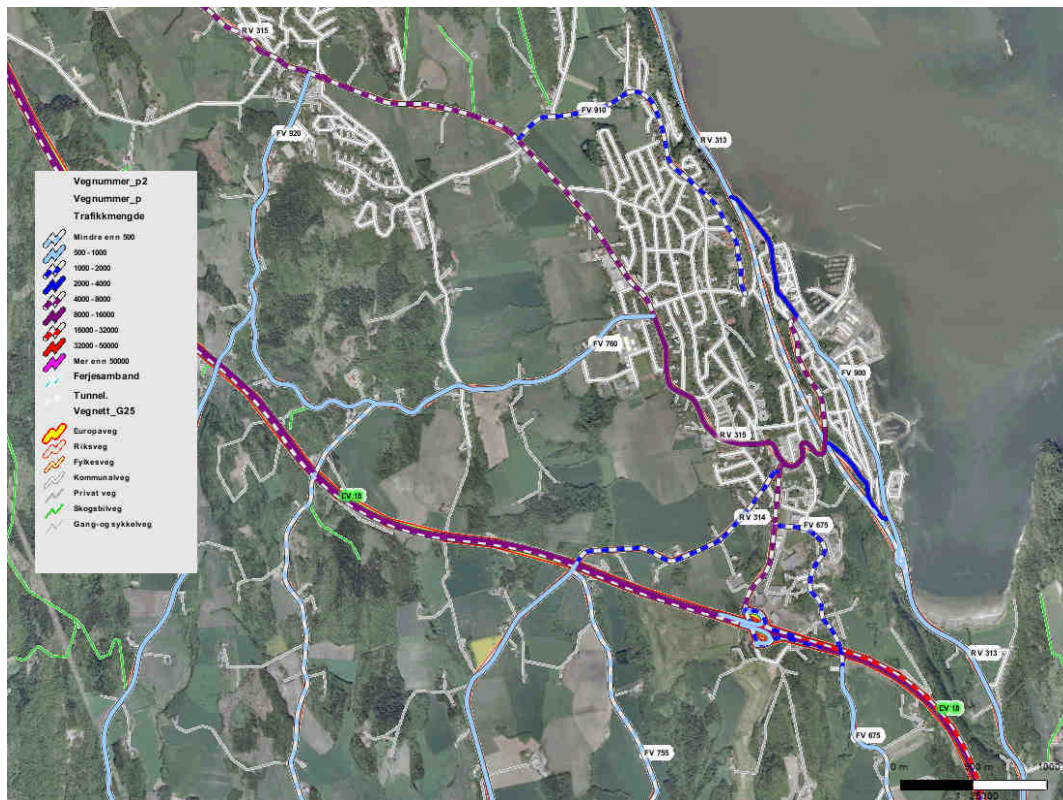
#### 1.7.2.1 Skolveger og ubeskyttede trafikkanter

Dersom anleggsveger brukes som skoleveg for barn er det viktig at tiltak gjennomføres for å sikre disse. Hvis antallet barn er stort samtidig som antallet kjøretøy er stort kan det finnes bruk for å lage hastighetssikrede gangfelt der det ikke er mulig å passere med en høyere hastighet enn 30 km/t. I enkelte tilfeller kan det overveies hvis anleggsvegen i tillegg ska utføres med fortau hvis dette savnes på strekningen.

#### 1.7.2.2 Dagens trafikkmengder

Ved anslutningsveg ved påhugg Holm samt ved Ramberg tunnelens tverrslag ved steinbrudd Sjøskogen er trafikkmengden på rv. 313 omtrent 650 kjøretøy per døgn. Ved Grettetunnelens tverrslag ved Peter Pan er trafikken på rv. 313 omtrent 850 kjøretøy per døgn.

Større veger i området er blant annet rv. 319 og E18, som går i nord-sørlig retning. Trafikken på rv. 319 er omtrent 2300 kjøretøy per døgn i østlig retning, og på E18 er trafikken omtrent 10 000 kjøretøy per døgn.



Figur 4: Trafikkmengder i området. Kilde: Nasjonal Vegdatabank, Vegvesenet 2008.

### 1.7.2.3 Økende trafikk

Det vil ved de påhugg som tunneldriving gjennomføres å bli økt trafikk. Ved de tre påhugg som er aktuelle; ved Ramberggtunnelen påslag Holm og tverrslag Sjøskogen samt ved Grettetunnelen ved påhugg Peter Pan øker trafikken med omtrent 350 lastebilturer per veg og uke (omtrent 70 dobbeltturer per dag). Massetransportene fra disse påhugg vil fra Ramberggtunnelen kjøre nordover og fra Grettetunnelen kjøre sørover, hvilket innebær at de ikke trafikkerer den samme veg. Dessuten vil det drives tunnel fra de begge påhuggen ved forskjellige tidspunkter. Dette innebærer at den enkelte veg får et trafikktilskudd om omtrent 150 kjøring per dag.

Det meste av denne trafikken kjører på riksveg 313, men enkelte strekninger må mindre lokale veger brukes. Dette skjer fremfor alt ved angjøring til påhuggen og til pukkverken.

### 1.7.3 Kapasitet

Med den tilkommende trafikkmengden på omtrent 150 kjøretøy per døgn så er risikoen for at kapasitetsproblemer vil oppkomme på det overgripende vegnettet litet. Trafikkmengden på de veger der anleggsvegene anslutter har generelt liten trafikk og en trafikk på ytterligere 150 kjøretøy per døgn vil ikke medføre noen kapasitetsproblemer. Dog kan det allikevel bli aktuelt med krysstiltak f.eks. venstresvingkjørefelt ved enkelte plasser av trafikksikkerhetsmessige grunner.

## **7.6 Akseltrykk**

For en ikke trekkende aksel tillades et akseltrykk på 10,0 t.

På de større veger i området slik rv. 313, rv. 319 og E18 gjelder den aktuelle vektgrensen. Dog kan mindre veger i området på ikke kjente ruter, andre enn de tidligere visede, tillate en lavere vektgrens. Dette må undersøkes vid hvert tilfelle.

### **1.7.3.1 Støv**

Vaskeanlegget bør fortrinnsvis etableres i bunnen av tverrslaget, slik at så mye som mulig av vaskevannet renner av bilene før de når ut i friluft. Tidligere var passering av "vanngrov" den mest aktuelle formen for vask, men for anlegg i tettbygde strøk, bør en vurdere et vaskeanlegg med mulighet for spyling av dekk og inne i skjermene samt underspyling. Også anleggsvegene asfalteres for å minimere støv og entreprenøren bør vedlikeholde disse slik at de holdes rene under byggeperioden.

### **1.7.4 Støy**

Se notat UVB-50-X-22010.

### **1.7.5 Visuelle effekter**

Byggeperioden beregnes å foregå omtrent 9 år. Midlertidige negative visuelle effekter vil oppstå under byggeperioden på grunn av arbeidsveger, tunge kjøretøy og utstyr, støv, økt trafikk samt bygninger i byggeområdene. Sjaktarbeidene å maskiner vil danne et nytt visuelt innslag i landskapsbilledet under byggeperioden.

Hoveddelen av de negative visuelle effekter vil oppstå langs kysten nær byggeområdene og arbeidsveger men også langs veger som leder til pukkverk og deponier på grunn av økt trafikk. Beboer i Holmestrand, Grette å andre byer langs veg 313 vil rammes mest av disse visuelle effekter. Vyer fra Oslofjorden vill også påvirkes.

Utover effektene som beskrevet ovenfor vil økt støynivåer å vibrasjoner medføre at følelsen av et stille og rolig naturområde, hvilket utredningsområdet er i dag, påvirkes. Bygget av jernbanen bedømmes å ha midlertidige måtelige konsekvenser på områdets forskjellige landskapskarakterer samt midlertidige måtelige negative visuelle effekter.

## **1.8 Tilstand**

Jernbaneverket har hatt samordningsmøte med Vegvesenet underveis.

Snart etter det at Jernbaneverket er tilfreds med løsninger vil tegninger oversendes for samråd og godkjennelse.

Samtlige løsninger for anslutning mot Rv 313 har fått positivt bemøtande foreløpig.

## **1.9 Underlag**

Notat G9 Planlegging av anleggsdrift inkl. vedlegg.

Statens vegvesen, Håndbok 072, Fartsdempende tiltak