

NOTAT

Oppdrag **1350023693**
 Kunde **IVAR IKS**
 Notat nr. **1/2018**
 Til **Rambøll Norge AS v/Stig Erik Ørum**

Fra **Carl Henrik Bjørseth**
 Kopi

TRAFIKKVURDERINGER GRØDALAND INDUSTRIOMRÅDE

Dato 2018-02-14

1. Innledning

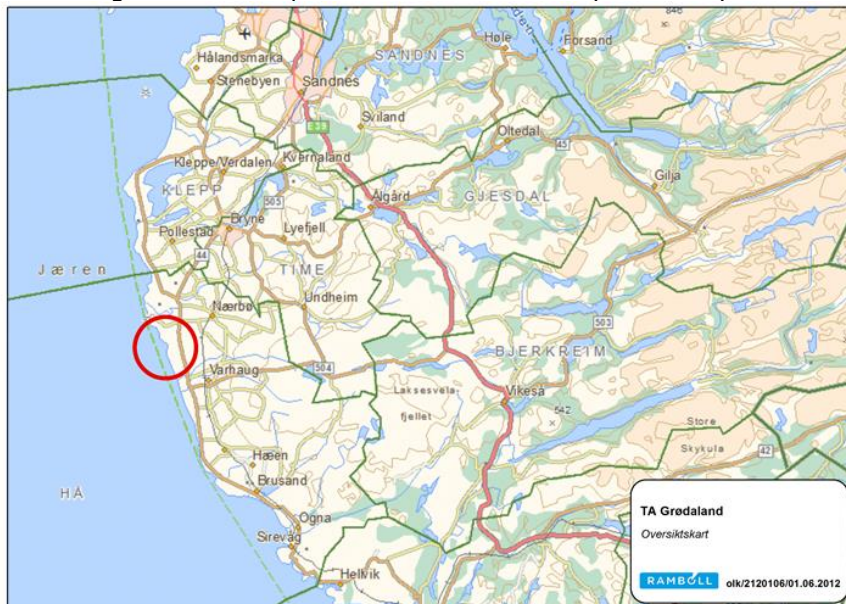
Notatet vurderer trafikale konsekvenser av endret drift tilknyttet IVARs anlegg på Grødaland i Hå kommune på Jæren. Det er også andre bedrifter i området. Det har blitt bedt om at det settes økt fokus på trafikksikkerhet.

Notatet baserer seg på trafikkutredning fra 2012, men er endret på flere punkter:

- Oppdaterte informasjon fra vegkart.no
- Endret virksomhet/driftskonsept på IVAR sitt område
- Aller viktigst: Økt fokus på trafikksikkerhet i analysen av kryssområdet

Rambøll
 Fjordgaten 15
 Postboks 2333
 NO-3103 TØNSBERG
 T +47 33 30 17 00
 F
 www.ramboll.no

Vår ref. CHB



Grødaland industriområde – regionalgeografisk kartutsnitt (Jæren)



Figuren over viser at Grødaland industriområde ligger ved kysten mellom tettstedene Nærbø og Varhaug på Jæren. Som figuren på neste side viser så ligger industriområdet i rurale omgivelser omringet av skog og dyrket mark. Adkomsten til området er via privat vei (adressert til Nordsjøvegen) fra Fv44 (Nordsjøvegen).



Grødaland industriområde – lokalgeografisk kartutsnitt

1.1 Sentrale begreper

Trafikkvolumet på en vegstrekning angis gjerne som årsdøgntrafikk (ÅDT). ÅDT er å forstå som summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en vegstrekning (begge retninger) året i gjennom, dividert på årets dager. ÅDT er altså et gjennomsnittstall for trafikkvolum per døgn.

I denne trafikkutredningen har vi også benyttet begrepet yrkesdøgntrafikk (YDT). YDT er å forstå som gjennomsnittlig trafikk på en strekning i perioden mandag til fredag. Det er rimelig å anta at det er svært lite trafikk til Grødalaland industriområde i helgen slik at YDT blir et mer presist begrep enn ÅDT i denne sammenheng.

2. Metode

En kombinasjon av flere metoder ligger til grunn for trafikkberegningene i dette notatet. Når det gjelder dagens og fremtidig tungtransport så har vi fått opplyst trafikktall fra bedrifter i området og tall på transporterte mengder fra oppdragsgiver. Trafikk fra ansatte er beregnet med utgangspunkt i opplysninger om antall ansatte og turproduksjonstabellen i Statens vegvesens håndbok V173 Trafikkberegninger.

Trafikkberegninger (se kapittel 2.1), trafikken på Fv44 er fremskrevet i henhold til NTP-prognoser (se kapittel 2.2), og krysset mellom Fv44 og Privat del av Nordsjøveien er vurdert ut i fra vegnormalene, Håndbok N100 Veg og gateutforming og Håndbok V121 Geometrisk utforming av veg og gatekryss. Det er også gjort en enkel betraktning om kapasiteten til krysset Fv44 x Privat del av Nordsjøvegen i programmet SIDRA, primært med tanke på å belyse trafikksikkerhetsmessige forhold.

2.1 Turproduksjonsberegninger

Turproduksjonsberegningene i kapittel 3 og 4 baserer seg på info om tungtransport til og fra dagens virksomheter og info om ny virksomhet. Turproduksjonstabellen i Statens vegvesens Håndbok V173 Trafikkberegninger er nyttig i forhold til å kartlegge personbiltrafikken til/fra industriområdet.

Tabell 1: Turproduksjonstabell, gjengitt fra Statens vegvesens Håndbok V173 Trafikkberegninger

TURPRODUKSJON PR. ENHET PR. DØGN

AREALBRUK	ENHET	TURPRODUKSJON		
		Person-turer	Bil-turer	Variasjons-område
BOLIG - eget eller andres hjem	pr. bolig pr. person		3.5 1.0	2.5 - 5.0 0.5 - 1.5
	pr. bolig pr. person	9.0 3.0		7 - 12 2 - 4
INDUSTRI - fabrikk - lager - verksted - engros	pr. ansatt pr. 100 m ²		2.5 3.5	1.5 - 5 2.0 - 6
	pr. ansatt pr. 100 m ²	4.0 6.0		3 - 8 4 - 10
HANDEL - detalj - kiosk - bensinstasjon - kjøpesenter	pr. ansatt pr. 100 m ²		25 45	10 - 45 15 - 105
	pr. ansatt pr. 100 m ²	50 90		20 - 80 30 - 150
KONTOR - post - bank - helse - off. kontorer	pr. ansatt pr. 100 m ²		2.5 8	2 - 4 6 - 12
	pr. ansatt pr. 100 m ²	4 12		2 - 6 5 - 20

Som tabellen over viser kan det forventes 2,5 daglige bilturer per ansatt fra industrivirksomheter. Basert på informasjon om antall ansatte i dag og forventet antall ansatte i fremtiden kan vi tallfeste lettbiltrafikken til og fra industriområdet.

2.2 Prognoser

I arbeidet med å beskrive fremtidig trafikksituasjon (kapittel 4) i området har vi benyttet prognosetall fra NTP. Disse viser en forventet trafikkvekst i Rogaland som vist i tabellen nedenfor.

Tabell 2 – Forventet trafikkvekst i Rogaland (gjengitt fra NTP 2014 – 2023)

Grunnprognoser for persontransport 2014-2050

6.3 Samlet trafikkarbeid

Tabell 6.3 Beregnet årlig endring i trafikkarbeid for personbil i hvert fylke. Sum korte og lange reiser. Prosent.

Alle reiser	2014-18	2018-22	2022-28	2028-40	2040-50	2014-50
Østfold	1.85	1.49	1.26	0.81	0.53	1.00
Akershus	2.18	1.80	1.51	0.93	0.66	1.18
Oslo	2.36	1.95	1.57	0.92	0.64	1.22
Hedmark	1.60	1.31	1.16	0.76	0.55	0.92
Oppland	1.48	1.37	1.16	0.75	0.56	0.91
Buskerud	2.19	1.75	1.50	0.97	0.74	1.21
Vestfold	1.70	1.42	1.25	0.79	0.56	0.98
Telemark	1.57	1.27	1.11	0.77	0.57	0.92
Aust-Agder	1.96	1.66	1.42	1.01	0.77	1.19
Vest-Agder	2.13	1.60	1.40	0.97	0.71	1.17
Rogaland	3.35	1.74	1.46	1.03	0.79	1.37
Hordaland	2.15	1.71	1.46	1.00	0.75	1.21
Sogn og Fj.	1.50	1.13	0.98	0.66	0.53	0.82
Møre og Ro.	1.66	1.30	1.08	0.72	0.51	0.89
Sør-Trøndelag	1.81	1.53	1.26	0.87	0.64	1.05
Nord-Trøndelag	1.18	1.16	1.01	0.74	0.55	0.83
Nordland	1.20	0.77	0.65	0.48	0.32	0.58
Troms	1.50	0.80	0.75	0.48	0.30	0.62
Finnmark	1.39	0.85	0.57	0.42	0.32	0.57
Hele landet	1.99	1.53	1.30	0.86	0.63	1.07

3. Dagens trafikksituasjon (nullalternativet)

Ideelt sett burde det vært gjennomført en trafikk telling på adkomstvegen til industriområdet (private del av Nordsjøvegen). Det ble derfor gjort en telling mandag 12. februar, men det var på dette tidspunktet vinterferie og vanskelige kjøreforhold, slik at denne ikke kan tillegges stor vekt. Tallene som ble telt (totalt 15 biler i løpet av en time) var svært lave i forhold til de estimerte tallene, og gir i hvert fall ikke noen grunn til å tro at trafikkmengden i det etterfølgende er underestimert. Når vi ikke har tellinger som gir et realistisk bilde av normaltrafikken har vi måttet beregne trafikken ut i fra informasjon som Rambøll har innhentet fra de ulike bedriftene på Grødalaland om antall ansatte og tungtransport til og fra virksomhetene.

Grødalaland industriområde er et lite industriområde som har en relativt perifer lokalisering i forhold til større befolkningskonsentrasjoner. De nærmeste tettstedene er Varhaug og Nærbø. Adkomsten til Grødalaland industriområde fra Fv44 er via en privat vegarm av Nordsjøvegen. Som bildet fra *Google streetview* viser er landskapet flatt og kryssområdet fremstår som oversiktlig og uten sikthindringer av noe slag.



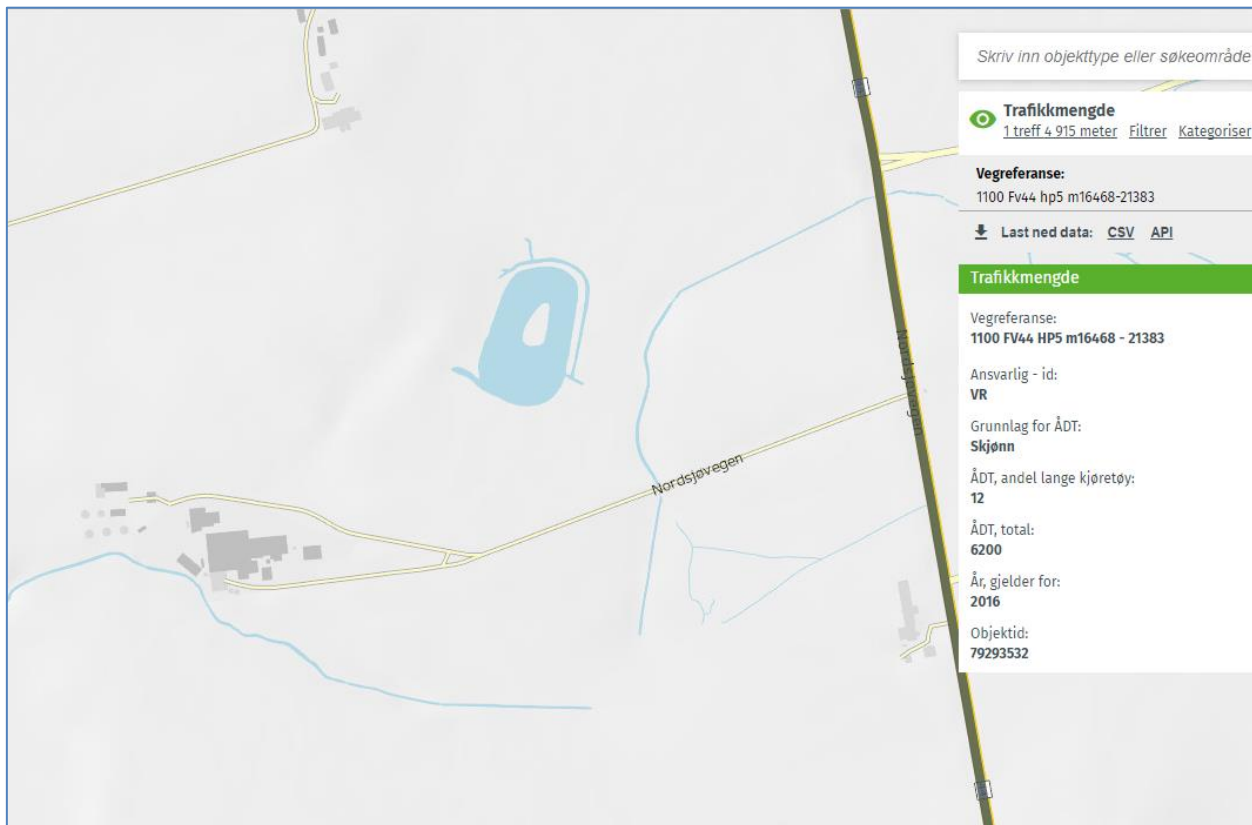
Avkjøringen til Grødalaland industriområde sett fra nord

3.1 Trafikk på Fv44

Adkomsten til Grødalaland industriområde er via Fv44 som i følge NVDB (vegkart.no) har en ÅDT på rundt 6200 kjøretøy per døgn (skjønn). Tungtrafikkandel er 12 %.

I trafikkutredningen fra 2011 er det oppgitt at Statens vegvesen har tellepunkt på Fv44 nord og syd for Grødalaland. Vi har ikke funnet oppdatert informasjon for disse tellepunktene i NVDB, men som vi ser

stemmer tallene med tungtrafikkandel oppgitt i NVDB ovenfor. Ved Kvasheim (syd for Grødalaland) var andelen tunge kjøretøy 13 % og ved Søyland (nord for Grødalaland) var andelen tunge 10 %. Basert på disse tallene har vi lagt til grunn at andelen tunge kjøretøy ved Grødalaland er 12 %.



Trafikkbelastning på Fv44

Vegstrekningen er rett og har fartsgrense 80 km/t.

3.2 Trafikk til og fra IVAR sine virksomheter i området

3.2.1 Personbiltrafikk til og fra IVAR sine virksomheter

Vi har fått oppgitt at det er 16 ansatte ved IVAR sine anlegg i dag. Når forbehandlingsanlegget for matavfall er på plass (2018) kan det regnes med at antallet ansatte øker til 17, og når forbrenningsanlegget er etablert i 2020/21 kan det regnes med totalt 30 stk. Vi legger til grunn at dette tallet holder seg frem mot 2028.

I følge Statens vegvesens tabell for turproduksjon (se kapittel 2.1) bør det legges til grunn 2,5 bilturer per dag per ansatt for industrivirksomheter.

YDT	Dagens trafikk	Trafikk 2028	Retningsfordeling
Personbiler	40	75	Ingen opplysninger

3.2.2 Tungtrafikk til og fra IVAR IKS

Vi har fått oppgitt fra IVAR at det ankommer 20 store biler hver dag. Det er større trafikk på våren en om høsten. 20 biler tilsvarer trafikken på våren. Bilene skal også ut av området, slik at YDT i dag blir 40.

Vi legger til grunn en 10 % økning i aktiviteten per 5 år. (Analogt med framskrivning av massebalanse utarbeidet av Norconsult for Ivar Forbrenningsanlegg).

YDT	Dagens trafikk	Trafikk 2028	Retningsfordeling
Tunge	40	49	95 % av bilene kommer fra nord og kjører også ut denne veien.

3.2.3 Trafikk til og fra IVAR biogassanlegg

For IVARs biogassanlegg har vi fått oppgitt forventede tall for 2035 for tungtransport. I 2028 vil disse være lineært lavere, estimert til 68-70 % av maksimalbelastning (2035). De forventede tallene er basert på mengder fra Cowi, og det er lagt til grunn at et kjøretøy tar 20 tonn. Tallene er oppgitt for 2035 og basert på full drift av anlegget (10 MW). Ved oppstart i 2020/21 (6,2 MW) kan man forvente at transportbehovet også er lineært lavere.

Estimatet om 20 tonn per kjøretøy kan være et lavt anslag som gir en høyere trafikkbelastning enn hva som vil være tilfelle. Dette forutsetter at noe kjøres på semitrailere eller vogntog, og at vegen tåler 10 tonns akseltrykk (BK10 eller Bk8T). En lastebil har en egenvekt på ca. 7 tonn, og kan da ha en nyttelast på tre akslinger på 17 – 18 tonn. For en lastebil med trippelboggi kan dermed ha en totalvekt på 32 tonn. Semitrailer med 6 akslinger tar 48 tonns totalvekt. Og så er det varianter av vogntog osv.).

Vi holder oss dermed på den sikre siden i beregningene. (Normalt kan vi regne maksimalt ca. 50 for et vogntog. 16 tonn på dobbel bakaksel (boggi) eller 24 på trippel boggi bak. Og 8 – 10 tonn på framaksling.

Følgende trafikk tall foreligger fra IVAR:

	2035
Inn i området	
Returtreflis	1200 biler per år
Kalk (lime)	14 biler per år
Aktivt kull	-
Ammoniakkvann	2 biler per år
Bunnaske	10 biler per år
Flyveaske	60 biler per år
Ut av området	
Biorest (ut av området)	3500 biler per år
TOTALT 2035	4786 biler per år

Delt på 250 virkedøgn tilsvarer dette ca. 19 biler, altså en YDT på 38 i 2035. For 2028 tilsvarer dette en YDT på 27, for 2018 ca. 12.

YDT	Dagens trafikk	2028	Retningsfordeling
Tunge	12	27	Ingen opplysninger

3.2.4 Trafikk til og fra IVAR forbrenningsanlegg

For IVAR forbrenningsanlegg har vi mottatt tall som i vedlegg 1. Ut i fra dette har vi forsøkt å trekke ut hvor mange tonn som fraktes inn (og ut) av anlegget hvert år. Det er en viss usikkerhet i tallene. For å estimere et antall kjøretøy har vi lagt til grunn at et lass er 20 tonn, og at all transport skjer på virkedager og at det er 250 virkedager i et år.

	Lena		CHB															
	2015	2018	2020	2025	2028	2035	2050											
Slam Vik	14286	18600	16429	18571	22506	19143	20000	Estimat basert på tall fra Lena og 10 % vekstrate per 5 år										
Slam Oftedal	1643	1440	1714	1786	1850	1929	2143	Estimat basert på massebalanse Norconsult (sort skrift)										
Silslam	833	2826	917	1000	3419,46	1067	1167	Estimat basert på tall fra Lena og 10 % vekstrate per 5 år										
Septikslam sør	8250	8250	8250	8250	8250	8250	8250	Estimat basert på massebalanse Norconsult (sort skrift)										
Matavfall husholdninger	0	7000	25270	28850	31500	34038	43170	Estimat basert på massebalanse Norconsult (sort skrift)										
Matavf storhusholdn og dagligvare	0	1200	3800	3800	6000	6000	7125	Estimat basert på full overføring fra Hogstad										
Annet organisk, pumpbart	750	750	750	1000	1300	1600	2500	Estimat basert på massebalanse Norconsult (sort skrift)										
Annet organisk	400	400	400	480	480	480	480	Estimat basert på massebalanse Norconsult (sort skrift)										
Substrater		3744			4530,24			Estimat basert på tall fra Lena og 10 % vekstrate per 5 år										
		46228			81863,7													
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Ivar Biogass 2028</td> </tr> <tr> <td>Tonn til Grødaland</td> <td>81863,7</td> </tr> <tr> <td>20 tonn per bil</td> <td>4093</td> </tr> <tr> <td>250 virkedøgn</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>YDT</td> <td>32</td> </tr> </table>									Ivar Biogass 2028		Tonn til Grødaland	81863,7	20 tonn per bil	4093	250 virkedøgn	16	YDT	32
Ivar Biogass 2028																		
Tonn til Grødaland	81863,7																	
20 tonn per bil	4093																	
250 virkedøgn	16																	
YDT	32																	
Sorte tall: Fra Norconsult sin massebalanse																		
Røde tall: Estimert CHB																		
Blå tall: Fra regneark Lena Pedersen ("faktiske tall" 2018)																		
Lilla tall: "Faktisk tall" fra Renovasjonen IKS																		
Er silslam og septikslam sør det samme?																		
Er annet organisk og substrater det samme?																		

Tall trukket ut av tilsendte regneark og mail fra oppdragsgiver

Som for IVAR biogassanlegg legger vi til grunn 20 tonn per kjøretøy. Igjen: Dette er nok et lavt anslag som gir en høyere trafikkbelastning enn hva som vil være tilfelle. Vi holder oss dermed på den sikre siden i beregningene.

	Dagens trafikk	2028	Retningsfordeling
Tunge	18	32	Ingen opplysninger

3.3 Trafikk til og fra Norsk Protein AS

Norsk Protein AS er en bedrift som tar imot biprodukter fra slakterier og skjærebedrifter, kassater og døde dyr. Biproduktene videreføres og foretaket produserer så fett- og proteinprodukter for anvendelse i produksjon av fôr og gjødsel.

Vi har fått opplyst at det kommer 3750 lastebiler/vogntog/semitrailere inn med råstoff i året, og at det går 970 vogntog/semitrailere ut med ferdigvarer. Dette utgjør til sammen 4720 kjøretøy hvert år. Legger vi til grunn 250 virkedøgn i et år tilsvarer dette 19 kjøretøy hver dag. Disse skal både inn og ut av området, og tilsvarer dermed en YDT på 38.

Videre har vi fått opplyst at Norsk Protein har 14 ansatte som jobber i skift. Ettersom virksomheten ikke ligger i bynære omgivelser har vi for å være på den sikre siden lagt til grunn en bilandel på 100 %. Det vil si at dagens personbiltrafikk fra de ansatte utgjør ca.35 daglige turer.

Norsk Protein AS oppgir at de forventer nedgang i trafikk i årene som kommer. For å være på den sikre siden legger vi til grunn dagens trafikk også for 2028.

YDT	Dagens trafikk	Trafikk 2028	Retningsfordeling
Personbiler	35	35	Ingen opplysninger
Tunge	38	38	66 % mot nord, 33 % mot syd

3.4 Trafikk til og fra Solør Bioenergi Rogaland AS

Vi har fått opplyst at det i løpet av en normal arbeidsuke kommer 3 vogntog til anlegget (6 turer pr. uke). I tillegg går det ett vogntog med aske ut fra anlegget pr. måned (0,5 turer pr uke). Dette betyr at tungtransporten til/fra Solør Bioenergi kun tilsvarer 1 YDT. Denne avdelingen kun har 2 ansatte, dvs. ca. 5 daglige turer.

Solør Bioenergi oppgir at det sannsynligvis vil bli mindre trafikk i årene som kommer. For å være på den sikre siden legger vi til grunn dagens trafikk også for 2028.

YDT	Dagens trafikk	Trafikk 2028	Retningsfordeling
Personbiler	5	5	Ingen opplysninger
Tunge	1	1	Ingen opplysninger

3.5 Trafikk til og fra Jæren pelslag

Dette anlegget har aktivitet i november til februar, og alle dager i uka. Vi har fått oppgitt at det kjøres ca. 15 kjøretøy hver dag, halvparten av disse personbiler og halvparten tyngre kjøretøy. Som en del av regjeringsforhandlingene i januar 2018 ble det avtalt at Regjeringen vil foreta en styrt avvikling av pelsdyrnæringen innen 2025. Hvorvidt det da vil være noen trafikk tilknyttet denne næringen etter 2025 vil tiden vise, men vi legger uansett til grunn at virksomheter som forsvinner på Grødaland vil bli erstattet av andre virksomheter og legger til grunn dagens trafikk også for fremtiden.

YDT	Dagens trafikk	Trafikk 2028	Retningsfordeling
Personbiler	15	15	Ingen opplysninger
Tunge	15	15	Ingen opplysninger

3.6 Samlet trafikk til og fra Grødaland industriområde

Hvis vi summerer trafikken fra virksomhetene så finner vi at den private vegarmen Nordsjøvegen har en YDT som følger i dag og i 2028:

Personbiler YDT	Dagens trafikk	Trafikk 2028
IVAR	40	75
Norsk Protein	35	35
Solør Bioenergi	5	5
Jæren Pelslag	15	15
Tunge kjøretøy YDT		
IVAR IKS	40	49
IVAR Bioenergi	12	27
IVAR Forbrenningsanlegg	18	32
Norsk Protein	38	38
Solør Bioenergi	1	1
Jæren Pelslag	15	15
SUM YDT	219	292
Tungtrafikkandel	57 %	55 %

Det må her anføres at Ivar har tillatelse til transport bare på virkedager mellom 7-16. De har ikke anledning til å kjøre i helgene eller på helligdager. De andre bedriftene har ikke en slik restriksjon. IVAR ønsker at denne restriksjonen kan fjernes da det er utfordringer med den driften de har og med å få nok råstoff til produksjonen.

3.7 Fremtidig trafikk på Fv44

Basert på tabell 2 kan det i løpet av 10-årsperioden 2018-28 forventes en generell trafikkvekst på 16,9 % i Rogaland. Fremtidig trafikk på Fv44 som følge av generell vekst kan dermed estimeres til $6200 \times 1,169 = 7248$. Tungtrafikkandel forutsettes opprettholdt på 12 % som i vegkart.no.

3.8 Fremtidig trafikk til grunn for støyberegninger

Dagens og fremtidig trafikk til grunn for støyberegninger vises oppsummert i figuren nedenfor. For Fv44 er det oppgitt ÅDT, for privat arm av Nordsjøveien YDT.



Figuren viser trafikk i dag til venstre og fremskrevet trafikk for 2028 til høyre

3.9 Fordeling av trafikk i tid og vegsystem

I trafikkutredningen fra 2012 ble det lagt til grunn at det er vanlig praksis for denne typen industriområder å regne med at trafikkmengden i makstimen tilsvarer 22 % av YDT. Som nevnt har IVAR bare tillatelse til transport på virkedager mellom 7 og 16. Ivar sine virksomheter utgjør om lag halvparten av tungtrafikken. Det er rimelig å anta at grunnen til at trafikk i makstime tilsvarer 22 % av ÅDT har å gjøre med at slik trafikk i større grad en øvrig trafikk foregår i folks arbeidstid. Vi legger derfor til grunn at makstime fra Grødalaland tilsvarer 25 % av YDT.

Rambøll fikk i 2012 opplyst at 70-80 % av dagens tungtrafikk går til og fra nord, mens de resterende 20-30 % går til og fra syd. Nyere opplysninger fra IVAR IKS og Norsk Protein AS tyder på at dette fortsatt er riktige betraktninger. Ettersom det er snakk om så små trafikkmengder har vi for enkelhets skyld brukt samme fordeling 66-33 for den samlede trafikken til/fra industriområdet, men også testet med en fordeling 50-50.

Trafikkutredningen fra 2012 antok at 80 % av trafikken går ut fra området i makstimen på ettermiddagen. Vi har lagt til grunn dette som et perspektiv, men også testet med fordeling 50-50.

Trafikkmengden i prognoseåret skal legges til grunn for dimensjonering av veger, og for plankryss og avkjørslser er prognoseåret satt til 10 år i henhold til Statens vegvesens Håndbok N100.

4. Krysset i forhold til vegnormalene og vurdering av trafikksikkerhet

4.1 Fysiske kjennetegn ved Fv44 forbi IVAR

Dagens vegbredde på Fv44 gjennom kryssområdet er ca. 6,2 meter, eksklusive skulder. Skuldrene ser ut til å ha en asfaltert bredde på ca. 0,5 meter, og så er det også et gruset skulderareal utenfor det. Vi kan legge til grunn en bredde på til sammen ca. 7,5 meter inkludert skulder.

Det er ingen skilting ut over visningsskilting. Generell 80-sone. Forbikjøring forbudt markert med dobbelt gul sperrelinje.

250 meter nord for kryssområdet ligger det et kryss med en arm mot øst som går til Kviamarka næringsområde. Dette krysset har blitt utviklet med venstresvingefelt og øy i Næringsveien. Det ligger også en gang og sykkelveg på vestsiden frem til og med dette krysset, og denne strekningen har fått belysning. I praksis har en strekning på nærmere 300 meter av Fv44 fått en høyere standard rett nord for krysset mot IVAR. Kjørefeltbredde er den samme som lengre syd, men det har blitt etablert brede og lange felt med oppmerking i forbindelse med kanaliseringen.

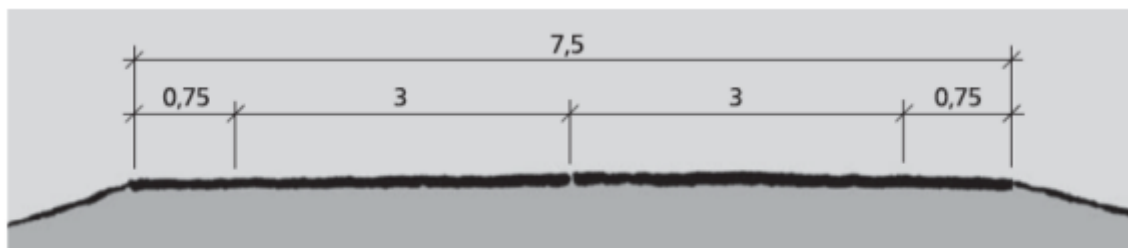


Krysset til Ivar i syd, kryss til Kviamarka industriområde i nord. Sistnevnte har blitt utviklet med blant annet venstresvingefelt og gang og sykkelveg (ikke fullført med fast dekke, virker mest å fungere som en driftsveg til massedeponi).

4.2 Håndbok N100 Veg og gateutforming

Det tas utgangspunkt i *Håndbok N100 Veg og gateutforming*, kapittel D *Utbedring av veger*. Utbedringsstandard dekker veger med ÅDT < 12000 i dimensjoneringsåret som skal utbedres til fartsgrense 60 eller 80 km/t. Kapitlet sier innledningsvis at: *Dimensjoneringsklasse velges i en overordnet planprosess ut fra en helhetsvurdering av ruta/vegnettet den planlagte parsellen inngår i. Det innebærer at endringer i ÅDT langs ruta ikke nødvendigvis trenger å resultere i endringer i dimensjoneringsklasse. Det er en målsetning at vegstandarder skal være ensartet over lengre strekninger. Det er derfor viktig at dimensjoneringsklassen planlegges samlet over lengre strekninger og at ikke skifte av dimensjoneringsklasse skjer for ofte.* Det sier også at: *Det er ikke definert en standard for mindre utbedringstiltak eller punktutbedringer.* Når strekningen gjennom krysset likevel vurderes i forhold til utbedringsstandard er det for å se om det er elementer som kan legges til grunn for en mindre utbedring/punktutbedring i tilknytning til krysset.

Tar vi utgangspunkt i vegklasse *U-H₀2 Øvrige hovedveger, ÅDT 1500-4000 og fartsgrense 60 eller 80 km/t* så skal tverrsnittet tilpasses bredde på eksisterende veg, men minste bredde ved 60 km/t er 6,5 meter og ved 80 km/t 7,5 meter. Eventuelt krav til venstresvingefelt i kryss kan erstattes med passeringslomme. Det er krav om punktbelysning, jfr. kapittel E.5.



Figuren er et utklipp fra *Håndbok N100 Veg og gateutforming (vegnormalene)* og viser breddekrav for vegklasse *U-H₀2* for fartsgrense 80 km/t. Tverrsnittet tilsvarer med mindre avvik dagens breddeforhold langs *Fv44* forbi krysset

Tar vi utgangspunkt vegklasse *U-H4 Nasjonale hovedveger og øvrige hovedveger, ÅDT 4000-6000* eller *U-H5 Nasjonale hovedveger og øvrige hovedveger, ÅDT 6000-12000 og fartsgrense 80 km/t*, så er vegen i smaleste laget i forhold til dette. Bredden burde da ha vært minimum 8,5 meter om vi legger til grunn at vegen går gjennom sårbart terreng (dyrka mark). Når det gjelder kryss så kan det legges til grunn at eventuelt krav om venstresvingefelt kan erstattes med passeringslomme for U-H4, men dette gjelder ikke for klasse U-H5.

U-H5 bør ha belysning, mens for U-H4 er det krav til punktbelysning. Det finnes egne normaler for dette.

Tar vi utgangspunkt i utbedringsstandard, vegklasse *U-H2 Nasjonale hovedveger, ÅDT < 4000 og fartsgrense 60 eller 80 km/t* kunne det blitt lagt til grunn en bredde på 7,5 meter dersom skiltet hastighet var 60 km/t. Når det gjelder kryss så kan det legges til grunn at eventuelt krav om venstresvingefelt kan erstattes med passeringslomme. Vegklassen har krav om punktbelysning.

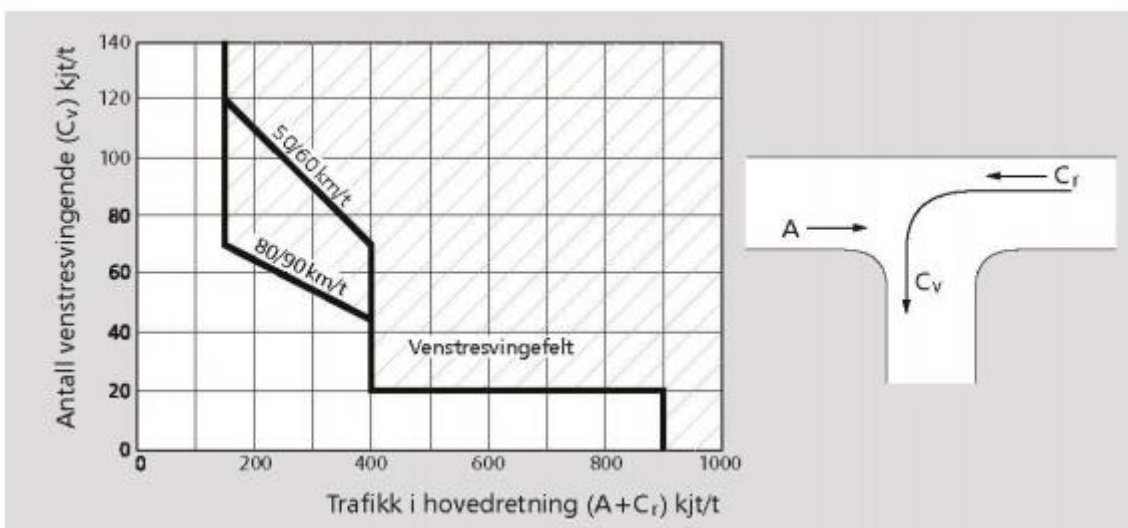
Ser vi på relevante hovedvegklasser for ny veg, for eksempel H4, så står det ingenting om at passeringslomme kan erstatte venstresvingefelt.

Dagens veg har breddeforhold som tilnærmer seg vegklasse U-H₀2. ÅDT er noe høyere enn hva som ligger til grunn for denne vegklassen. Vurdert samlet mot andre vegklasser i kategorien utbedringsstandard ser vi at det er noen grep som kan vurderes lagt til grunn for utbedring av krysset:

- Redusere fartsgrense til 60 km/t gjennom kryssoområdet. Dette anbefales imidlertid ikke da strekningen er rett og oversiktlig og en slik redusert fartsgrense neppe vil bli respektert.
- Belysning i tilknytning til krysset. Dette kan vurderes videre på et mer detaljert nivå.
- Vurdere om kriteriene for venstresvingefelt er innfridd, og dersom de er innfridd, om passeringslomme eventuelt er tilstrekkelig. Dette gjøres nedenfor.

4.3 Kriterier for venstresvingefelt

Kriteriene for når det skal etableres venstresvingefelt fremgår av Håndbok N100 Veg og gateutforming.



Kriterier for venstresvingefelt ut i fra trafikk i dimensjonerende time

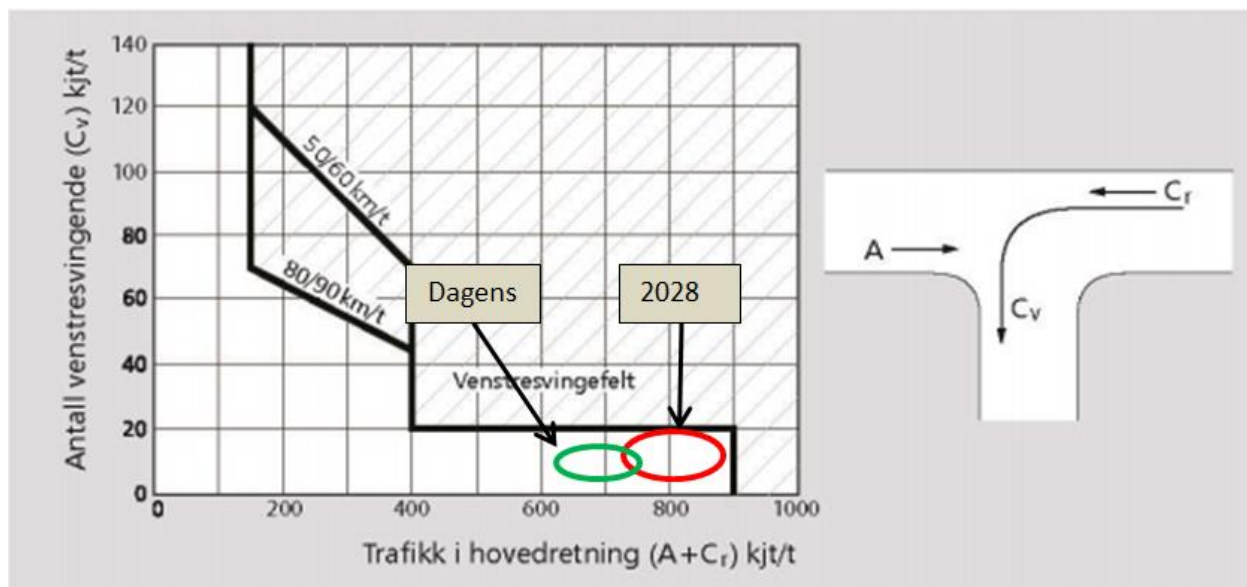
For timetrafikk på Fv44 (A og Cr) har vi lagt til grunn at den ligger på 10-12 % av ÅDT. ÅDT er 6200 i dag, og basert på generell framskrivning 7300 (avrundet) i 2028. Trafikken deles likt på de to retningene.

Vi har lagt til grunn at timetrafikken i makstime for tungtransport er 25 % av ÅDT. For timetrafikk på privat arm av Nordsjøveien så definerer vi videre et intervall som ligger mellom

- forutsetningene fra trafikkutredningen fra 2012 (80 % av trafikken går ut av området i makstime ettermiddag, og 66 % av trafikken går til/fra nord). Dette tilsvarer da at $C_v = YDT \times 0,25$ (trafikk makstime) $\times 0,2$ (retning inn i området) $\times 0,33$ (retning på Fv44) i det laveste ytterpunktet, og $C_v = YDT \times 0,25 \times 0,5 \times 0,5$ i det høyeste ytterpunktet.
- et høyere alternativ hvor vi legger til grunn en 50-50 fordeling både på retning inn/ut av industriområdet og nord/syd på Fv44.

	A	Cr	Cv
Dagens	310-372	310-372	4-14
2028	365-438	365-438	5-18

Som man kan se av figuren nedenfor så vil krysset med de forutsetningene vi har lagt til grunn fortsatt være under kriteriene for når det skal etableres venstresvingefelt. Forskyvningen mot høyre skyldes primært den generelle veksten i trafikk på hovedvegen Fv44. Det må påpekes at kriteriene ikke nødvendigvis tar høyde for at det er en høy andel tunge kjøretøy som er involvert i bevegelsen C_v .



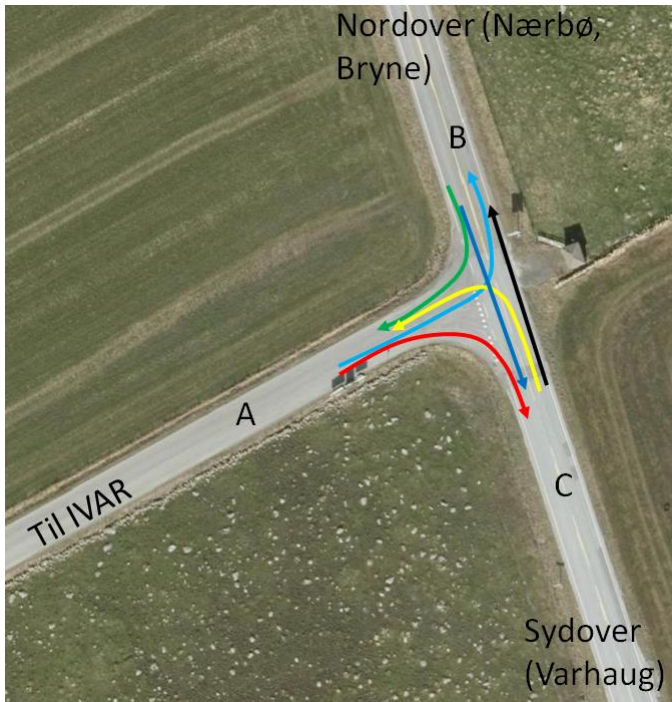
Dagens trafikk og trafikk i 2028 vurdert i forhold til kriteriene for venstresvingefelt

4.4 Kapasitetsvurdering til grunn for TS-vurdering

SIDRA er et trafikkberegningsprogram som blant annet kan brukes til å beregne kapasitet og avviklingsstandard i kryss og vi har benyttet programmet til å kartlegge dagens situasjon og fremtidig situasjon i det aktuelle krysset. Trafikkanalysen fra 2012 viste at det er mye kapasitet i krysset selv om det ikke utbedres på noen måte, rett og slett fordi det er snakk om relativt små trafikkmengder til og fra Grødalaland industriområde. I denne utredningen har vi primært fokusert på å vurdere i hvilken grad ventetider kan få betydning i forhold til trafiksikkerhet.

Når man utfører kapasitetsberegninger av kryss er det vanlig å legge til grunn trafikken gjennom krysset i den av døgnetts timer som har mest trafikk (makstimen). På bakgrunn av telldata fra Fv44 og informasjon om industrivirkosmhetene på Grødalaland har vi valgt timen mellom kl. 15 og 16 som dimensjonerende time.

For å vurdere kapasiteten legger vi til grunn de samme tallene for trafikk i makstime som ved vurderingen av venstresvingefelt (ovenfor). Vi må imidlertid tallfeste flere svingebevegelser. Vi har tatt utgangspunkt i de høyeste tallene fra vurderingen av venstresvingefelt for å være på den sikre siden.



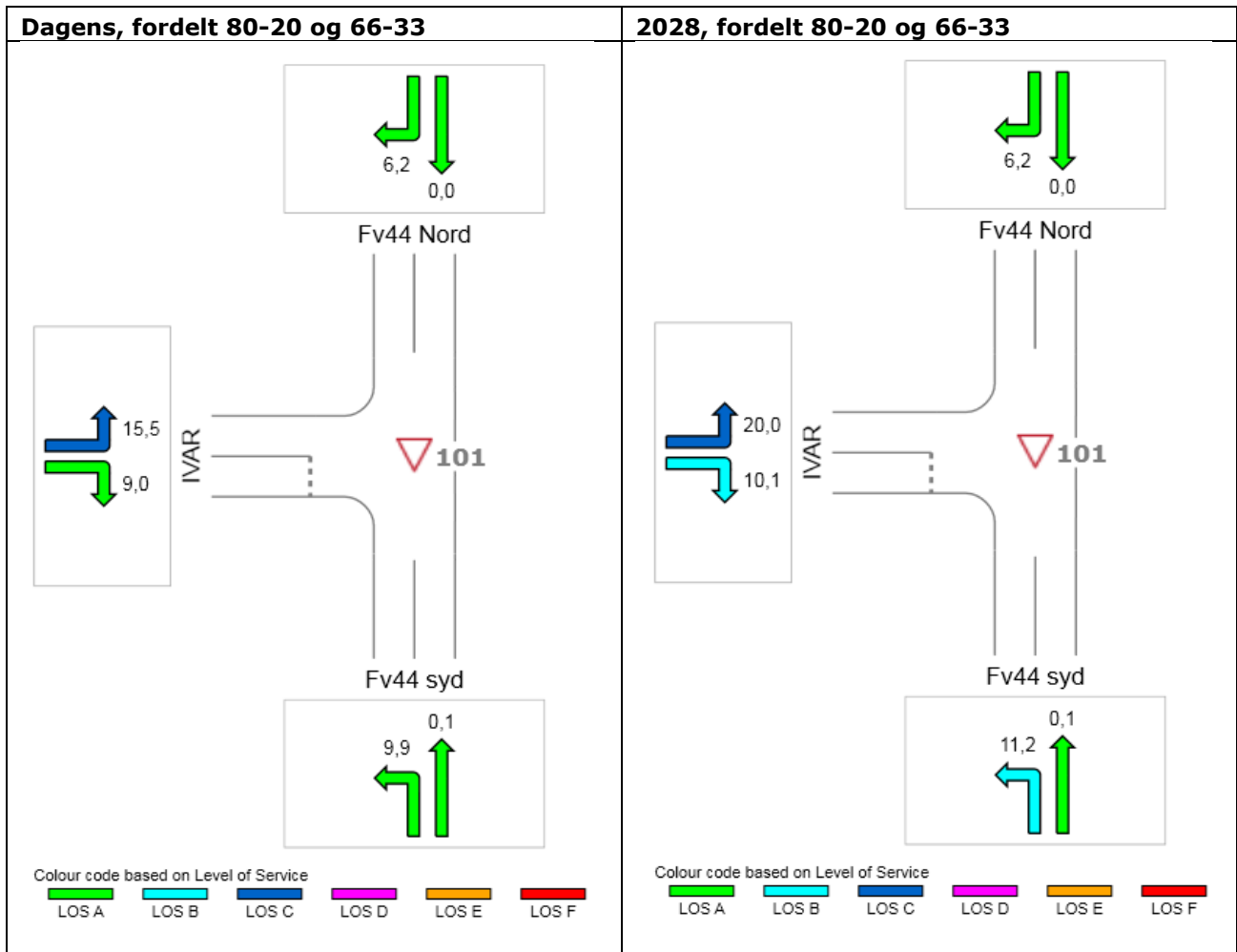
Figuren refererer til trafikstrømmene omtalt nedenfor

Vi legger til grunn at timetrafikk hovedveg er 12 % av ÅDT, trafikk privat arm 25 % av YDT. Det er også lagt til grunn i modellen en tungtrafikkandel på Fv44 på 12 % og på armen mot IVAR 60 %. Tungtrafikk blir dermed realistisk behandlet i SIDRA.

4.4.1 Fordeling 80 % ut av området i makstime og 66 % til og fra nord

Fordeling 1: 80 % ut av området i makstime, 66 % retning nord/33 % syd

	AC	AB	BA	BC (A)	CA (C _v)	CB (C _r)
Dagens	14	30	7	372	4	372
2028	19	40	9	438	5	438



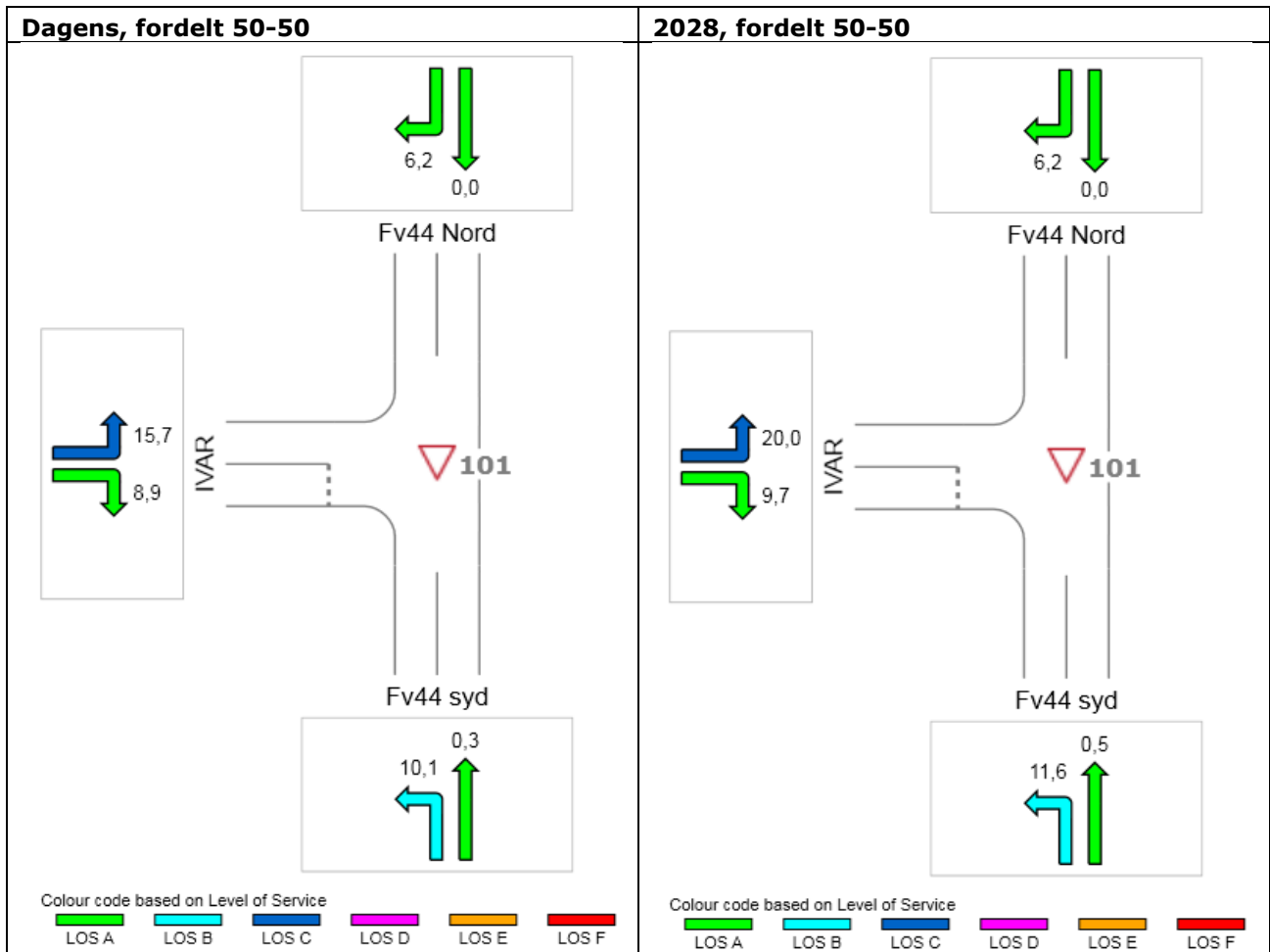
Figurene viser gjennomsnittlig ventetid for brukere av krysset med fordeling 80 % ut av området i makstime og 66 % av trafikken til og fra nord. Dagens trafikk til venstre, trafikk i 2028 til høyre

Med de tallene vi har lagt til grunn ser vi at det er noe ventetid forbundet med å svinge ut av området mot nord og at dette blir i snitt 4,5 sekund verre frem mot 2028. Også sving inn til området fra syd, og ut av området mot syd går fra servicenivå A til B (grønt til blått), men økningen i gjennomsnittlig forsinkelse er i praksis bare i overkant av et sekund.

4.4.2 Fordeling 50-50 ut/inn av området i makstime og nord/syd

Fordeling 2: 50 % ut av området i makstime, 50 % retning nord/50 % syd

	AC	AB	BA	BC (A)	CA (C _v)	CB (C _r)
Dagens	14	14	14	372	14	372
2028	18	18	18	438	18	438



Figurene viser gjennomsnittlig ventetid for brukere av krysset med fordeling 50 % ut av området i makstime og 50 % av trafikken til og fra nord. Dagens trafikk til venstre, trafikk i 2028 til høyre

Med de tallene vi legger til grunn denne gangen ser vi at bildet blir mye det samme. Det dreier seg om noen små sekunders forskjeller. Hovedårsaken til det lille som blir av forsinkelse er at trafikk som skal svinge inn og ut av IVAR sitt område må vente på ledig tidsluke i trafikk langs Fv44, og hvordan vi fordeler trafikken inn og ut fra IVAR har liten betydning.

Hovedspørsmålet blir med andre ord om en økning i teoretisk ventetid fra ca. 15 sekunder til 20 sekunder vil ha betydning i forhold til sjåførenes tålmodighet? Og om venstresvingefelt eller passeringslomme vil ha noen betydning i forhold til dette?

4.4.3 Trafikk i 2028 med kanalisering og venstresvingefelt

Krysset har blitt testet i SIDRA med trafikk for 2028, og med øyer i alle armer, tilsvarende som for kryss lengre nord. Venstresvingefeltet har fått en lengde på 60 meter for å ta høyde for at to vogntog kan stille opp bak hverandre.



Figurene viser gjennomsnittlig ventetid for brukere av krysset med venstresvingefelt og kanalisering i 2028 gitt to ulike fordelinger av trafikken ut og inn av området

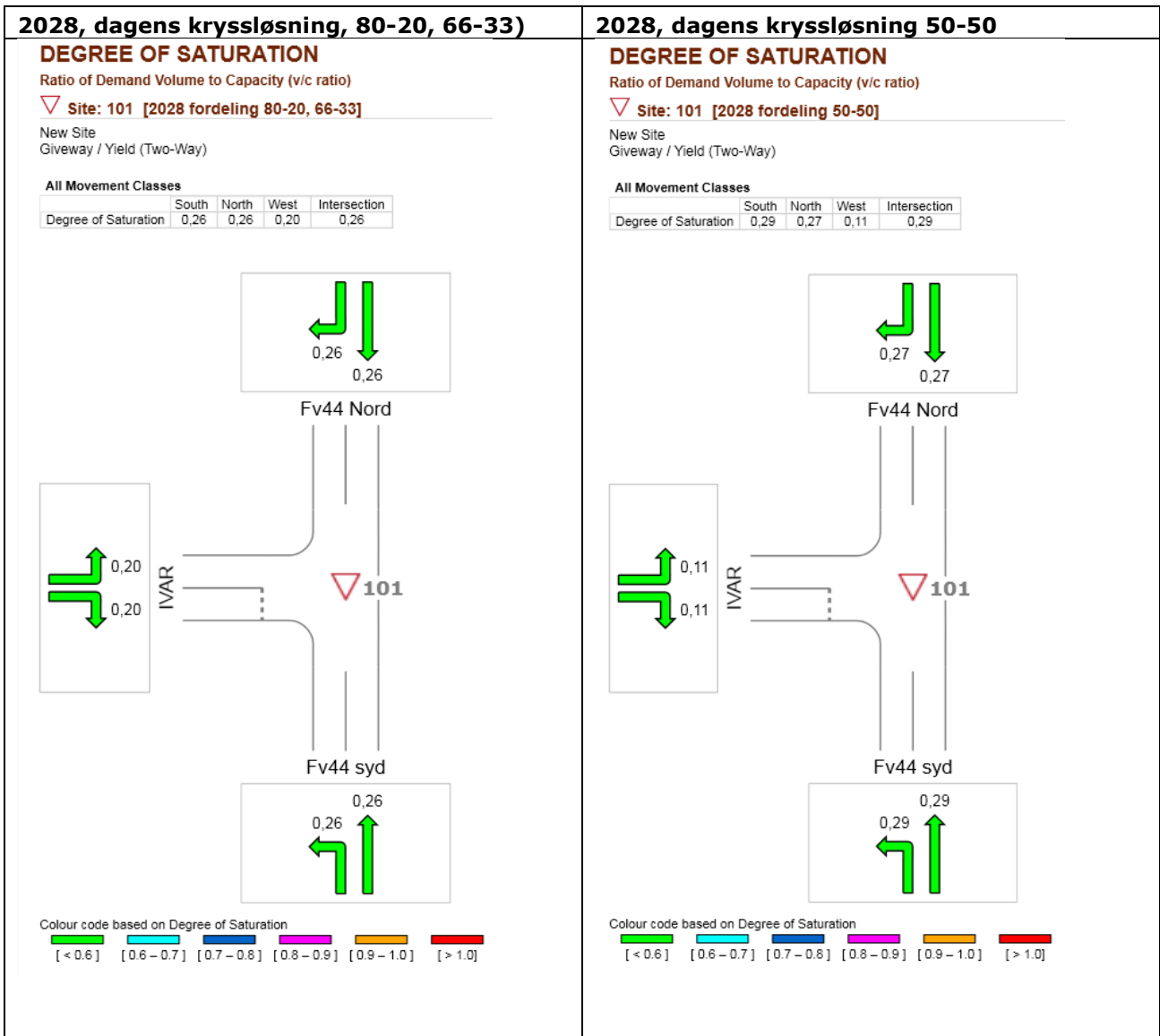
Som vi ser blir ventetiden for trafikk fra IVAR større når vi etablerer venstresvingefelt. Vi antar at dette er fordi krysksområdet utvides og spesielt de tyngre kjøretøyene da krever større tidsluker for å komme seg over krysksområdet. For å belyse dette har vi testet krysset med samme trafikk tall, men hvor vi har redusert tungtrafikkandelen fra 60 til 12 % fra IVAR. Ventetiden (forsinkelsen) reduseres da fra over 30 sekunder til 18,5 sekunder.

4.4.4 Passeringslomme i SIDRA?

Vi har forsøkt å modellere en passeringslomme istedenfor et venstresvingefelt i krysset, men dette har ikke slått ut med vesentlig endret ventetid i forhold til venstresvingefelt. Passeringslomme er ikke noen standardløsning i SIDRA.

4.4.5 Kapasitet i 2028

Det gjøres for øvrig oppmerksom på at selv om ventetiden (forsinkelsen) er på over 30 sekund, så er det i følge SIDRA ingen kø eller kapasitetsproblemer inne i bildet. Det er stort sett bare snakk om at et kjøretøy må stå alene og vente på en stor nok tidsluke. Dette ser man tydelig av nedstående figur med metningsgrader:



Belastningsgrad (metningsgrad) er et sentralt begrep i krysskapasitetsberegninger og kan forstås som beregnet trafikk dividert på kryssets kapasitet. I SIDRA brukes fargekoder for å illustrere trafikkbelastningen i det enkelte kryss, enten i form av kapasitetsutnyttelse eller servicenivå (se figur under). Vanlig praksis i Norge er at en kapasitetsutnyttelse over 0,8 (lilla) ikke er anbefalt for nye kryssløsninger. Vi ser at dette krysset har masse kapasitet også i 2028.

Kapacitetsutnyttelse									
u 0,6	0,6-0,7	0,7-0,8	0,8-0,9	0,9-1,0	o 1,0				
Servicenivå (forsinkelse i sek pr bil)									
A	B	C	D	E	F				

4.4.6 Betragtninger om ventetid, kryssutforming og trafikksikkerhet

Venstresvingefelt reduserer sjansen for påkjøring bakfra, men medfører samtidig økt gjennomsnittlig ventetid (forsinkelse) ca. 10-12 sekunder til i overkant av 30 sekunder for trafikk fra IVAR som skal ut på Fv44. Dette gjelder spesielt den største bevegelsen mot nord. Spørsmålet blir dermed om denne økningen i ventetid vil føre til økt utålmodighet og fare for at noen tar sjansen på å presse seg ut, og om den negative konsekvensen på trafikksikkerhet av dette er større eller mindre enn faren for påkjørsel bakfra som er sikkerhetsproblemet dersom det ikke er venstresvingefelt?

4.5 Trafikksikkerhetshåndboken

Trafikksikkerhetshåndboken til Transportøkonomisk institutt (toi.no) oppsummerer flere internasjonale undersøkelser som er gjort, også for kanalisering av kryss. Det vises imidlertid til at de fleste undersøkelsene er gjort for signalregulerte kryss, at det generelle bildet påvirkes av at kanaliserte kryss ofte er mer trafikkerte enn kryss som ikke er kanalisert. For passeringslomme var det bare funnet en undersøkelse, og resultatet er ikke statistisk signifikant.

Vi har derfor ikke funnet noe i Trafikksikkerhetshåndboken som gir oss noe bedre grunnlag for å bedømme løsning på Grødalaland enn hva vi finner i vegnormalene.

4.6 Trafikkulykker

Vegkart.no gir en oversikt over trafikkulykker langt tilbake i tid. På en strekning på om lag 1 km i hver retning fra krysset til IVAR, har det siden 1979 skjedd 12 politiregistrerte ulykker. (Altså 12 ulykker på 40 år)

- 1990 – påkjøring bakfra, tussmørke og dårlig lys, fri strekning, alvorlig skade
- 2009 – forbikjøring, 3-armet kryss, dagslys, lettere skadd (krysset ved Sunde)
- 2001- påkjøring for øvrig ved venstresving, dagslys, lettere skadd (krysset ved Sunde)
- 2015 – utforkjøring, mørkt uten vegbelysning, lettere skade
- 1979- MC-ulykke, påkjøring bakfra, dagslys, alvorlig skade
- 1998- møteulykke rett vegstrekning, glatt føre, mørkt uten vegbelysning, alvorlig skade
- 1983- utforkjøring, dårlig sikt og mørkt, lettere skade
- 2002- uklart forløp, dagslys, alvorlig skade
- 2006 – sykkelulykke, 3-armet kryss, forbikjøring, dagslys, lettere skade
- 2010-sykkelulykke, 3-armet kryss, påkjøring bakfra, dagslys, alvorlig skade
- 1997- påkjøring ved venstresving, avkjørsel, dagslys, alvorlig skade
- 2004 – påkjøring bakfra ved venstresving, lettere skadd, mørkt

Vi ser at det er en blanding med ulike ulykketyper. Verdt å legge merke til er at det faktisk har skjedd to sykkelulykker. Ulykkene har skjedd i varierende lys, og det er mange ulike årsaker (påkjøring bakfra, utforkjøring, møteulykke). Det er derfor vanskelig å trekke ut enkelte faktorer som har større betydning enn andre.

4.7 Oppsummering

Kriterier	Oppsummering vurdering
Fysiske kjennetegn	Kryssområde 250 meter mot nord har blitt opprustet med venstresvingefelt og har en annen standard enn resten av Fv44. Dette har blitt regulert i samme reguleringsplan som

	passeringslommen. Standardspranget skjer 135 meter nord for krysset som omtales i denne utredningen.
Vegnormalene	Ikke entydig. Vegen har i praksis en lavere standard enn hva som ville ha blitt lagt til grunn i dag om en slik veg skulle bygges
Kriteriet for venstresvingefelt	Under kriteriet for venstresvingefelt, men fremtidige endringer i driftskonsept kan endre dette og det er allerede en svært høy tungtrafikkandel blant venstresvingende kjøretøy noe som det er uklart om vurderingskriteriet tar høyde for
Trafikksikkerhetshåndboken	Ingen brukbar informasjon
TS-diskusjon	<p>Oversiktlig, rett strekning i flatt område, 80 km/t. Største faremoment ansees for å være eventuell påkjøring bakfra i tilknytning til krysset. Venstresvingefelt kan avbøte dette, men kan også føre til et mer utflytende kryssområde og lengre utkjøringsavstand for tyngre kjøretøy ut av atkomstveien. Dette kan øke muligheten for feilvurderinger. Sånn sett kan passeringslomme være bedre fordi dette ikke påvirker utkjøringsavstanden, samtidig som det reduserer faren for påkjøring bakfra.</p> <p>Kriteriene for venstresvingefelt er ikke innfridd</p> <p>Lokale forhold bør vurderes videre, men antar at bilister langs denne vegen er vant med at det forekommer mer saktegående kjøretøy (landbruksmaskiner).</p> <p>Krysset ligger i en rett strekning i et relativt monotont landskap og det er svært lang sikt. Dette kan medføre fartsblindhet. Det bør vurderes om hastighetsdempende tiltak som sidemarkering (stolper som gir fartsfølelse) eller noe annet kan vurderes. Belysning anbefales og kan bidra til å fremheve krysset. Lyktestolper kan bidra til fartsfølelse.</p>
Kapasitet/ventetid	Noe ventetid i 2028 for trafikk som svinger ut fra IVAR mot nord, kan medføre utålmodighet og gi en liten risiko for at noen tar sjanser. Venstresvingefelt ser ut til å økt ventetid, og faren for ulykker som en følge av utålmodighet må veies opp mot faren for påkjørsel bakfra
Trafikkulykker	Sammensatt bilde både i type og alvorlighetsgrad. 12 ulykker til sammen 1 km i hver retning fra krysset på ca. 40 år.

4.8 Tiltak som vi har vurdert

Mindre tiltak som har blitt vurdert:

Type tiltak	Vurdering
Redusere fartsgrense til 60 km/t (skiltes)	Vil ikke bli respektert
Belysning	Bør vurderes videre, kan bidra til bedre markering av kryssområdet og fartsfølelse
Videreføre gs-veg forbi krysset	Dette bør vurderes videre ut i fra en oversikt over antallet myke trafikanter og syklistene på

	strekningen
Opplysning/holdning blant ansatte på Grødalaland	Alle ansatte og sjåførere bør være forberedt på at det kan være ventetid forbundet med utkjøring på Fv44. Dette må gjøres gjennom informasjon og holdningsarbeid i bedriftene.

Større tiltak som har blitt vurdert:

Type tiltak	Vurdering
Passeringslomme	Gir noe kortere svingebevegelse enn venstresvingfelt, samtidig som faren for påkjøring bakfra blir redusert. Passeringslomme er imidlertid ikke noen standardløsning i SIDRA, og forsøk på å modellere det har ikke slått ut i redusert ventetid.
Venstresvingefelt	Gir i følge SIDRA lengre svingebevegelser og mer tidsbruk i krysset for større kjøretøy ut fra IVAR, men reduserer faren for påkjøring bakfra
Andre kryssløsninger	Eventuell rundkjøring ansees for å være et feil tiltak da vegenes funksjon og trafikkmengder er vidt forskjellige

Det er altså flere forhold ovenfor som tilsier at det usikkert om det er behov for/riktig å gjøre noe med krysset ut over kanskje belysning, sidemarkering som kan gi fartsdemping og bedre markering/synliggjøring. Samtidig må det tillegges vekt at kryssområde 250 meter mot nord har blitt utviklet med en mye høyere standard, men dette ble gjort på grunnlag av den samme reguleringsplanen som i 2012 regulerte passeringslomme ved IVAR.

4.9 Anbefaling

Kryssområdet må få bedre belysning, og markeres bedre for å få økt oppmerksomhet. Det anbefales sidemarkeringer som kan bidra til å motvirke fartsblindhet. De ansatte på IVAR og sjåførere kan informeres og påminnes om at det kan ta litt tid før man får ledig tidsluke.

Ut i fra vår analyse er det vanskelig å konkludere bastant med at den ene kryssløsningen er bedre enn den andre. Noen ganger er det dette som blir konklusjonen. Dette vil også måtte vurderes ut i fra stedlige forhold (plass) og hva som er mulig å få til. Det er for eksempel et fortidsminne vest for Fv44 som kan bli berørt ved etablering av venstresvingefelt.

Vi vil imidlertid påpeke at passeringslomme slik den har blitt skissert i reguleringsplanen innebærer at utkjøringsavstanden fra IVAR (mot nord) holdes som i dag, samtidig som risikoen for påkjøring bakfra for kjøretøy i nordgående retning på Fv44 vil bli redusert. (Dette lar seg imidlertid ikke dokumentere gjennom ventetider i SIDRA). Regulert passeringslomme må justeres ihht. vegvesenets krav. Dette kan dermed være den beste løsningen trafikksikkerhetsmessig. Vi mener imidlertid at krysset bør diskuteres videre i en større gruppe med TS-kompetente personer.