

# NOTAT

Oppdrag **1350003152 Reguleringsplan Saxenborg Allé-Stads.ing. Dahls gt.**  
Kunde **Statens Vegvesen**  
Notat nr. **001**  
Dato **27.04.2015**  
Til **Randi Trøan, Statens Vegvesen**  
Fra **Marte Dahl, Rambøll**  
Kopi **Jens Hvidsten og Tor Lunde, Rambøll**

## SIDRA beregning Innherredsveien

### 1. Bakgrunn

Det er gjennomført beregninger i SIDRA for å avgjøre lengder av venstresvingefelt langs Innherredsveien. Beregningene er gjort for følgende kryss:

- Innherredsveien/Stadsing. Dahls gt.
- Innherredsveien/Thomas von Westens gate

SIDRA Intersection 6.0 benyttes til beregningene.

Følgende grunnlag er benyttet:

- Geometri/bredden etter reguleringsplan
- Trafikk fra detektordata tatt ut fra signalanleggene 5. nov 2014 og input fra Aimsun (2015) ved manglende grunnlag.
- Makstime ettermiddag (fra Aimsun): 1500-1600

I beregningene er det sett på gjennomsnittlig kølengde og 80 % - kø. 80 % - kø er den kølengden som overskrides i 20 % av tiden, dvs. 12 minutter i løpet av makstimen.

Dato 27.04.2015

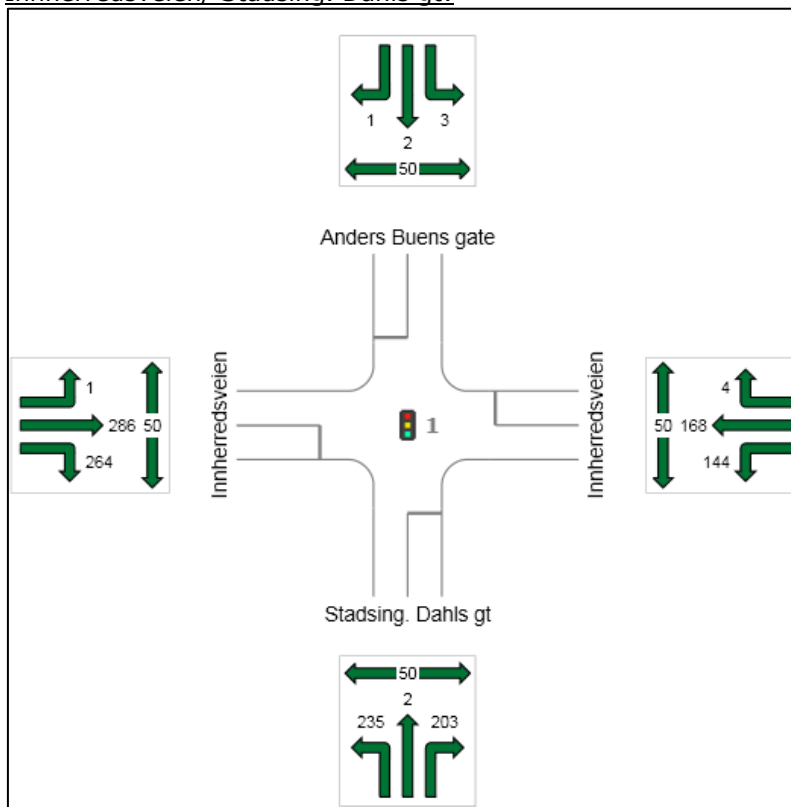
Rambøll  
Mellomila 79  
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00  
F +47 73 84 10 60  
www.ramboll.no

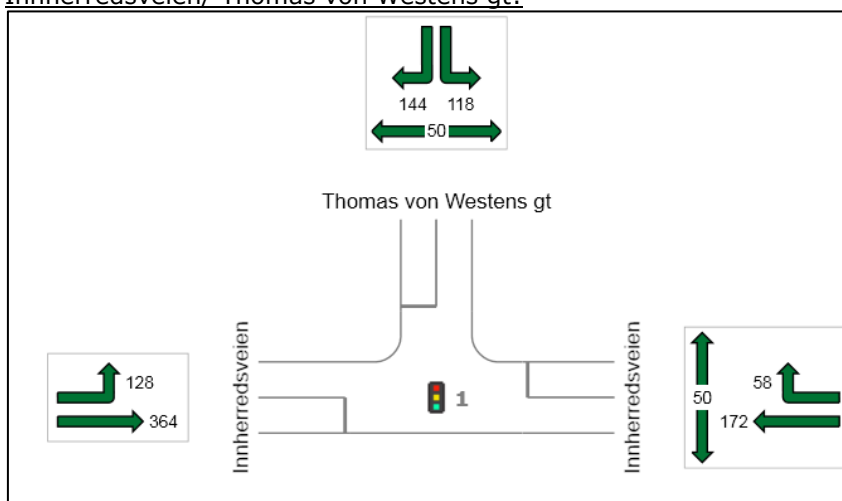
**2. Trafikkmengde 1500-1600**

Trafikken er hentet ut fra Aimsun-modellen for Innherredsveien, og justert for registreringer i signalanleggene. Input er vist i figurene under, og viser total trafikk (lette, tunge og busser). For antall gående og syklende er det benyttet standardinput fra SIDRA med 50 gående og syklende i timen.

Innherredsveien/ Stadsing. Dahls gt:

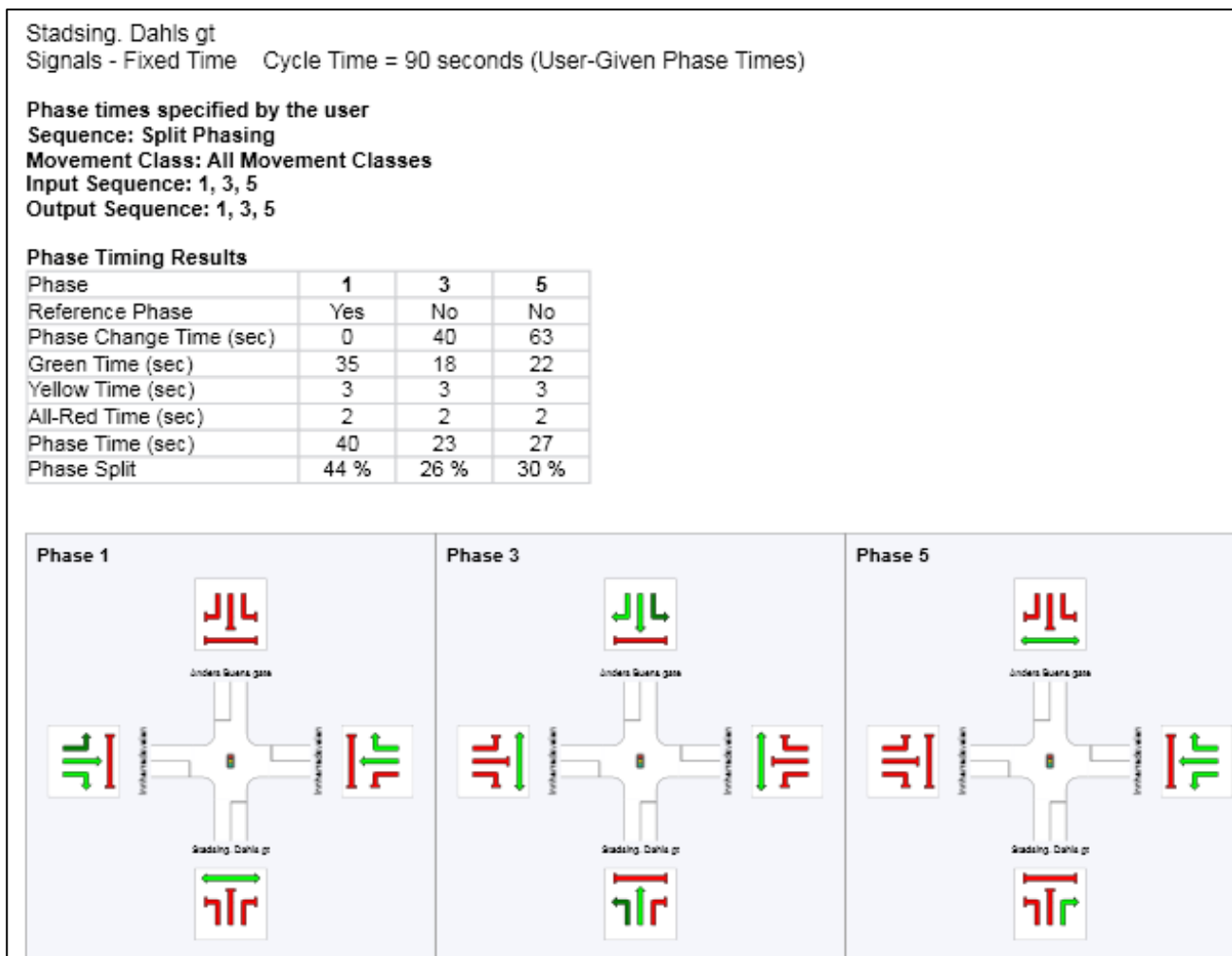


Innherredsveien/ Thomas von Westens gt:



### 3. Faseplan fra Aimsun

Faseplan som er benyttet i beregningen her hentet fra Aimsun og vist i Figur 1 og Figur 2.



Figur 1: Faseplan Stadsing. Dahls gt

Her er det ikke lagt inn egen fase for buss rett fram og høyresving fra vest, slik det er tenkt i reguleringsplanen.

Det er i hovedsak forsinkelsen for venstresvingen fra Stadsing. Dahls gt. som påvirkes av antall gående og syklende over gangfeltet, da de går i samme fase.

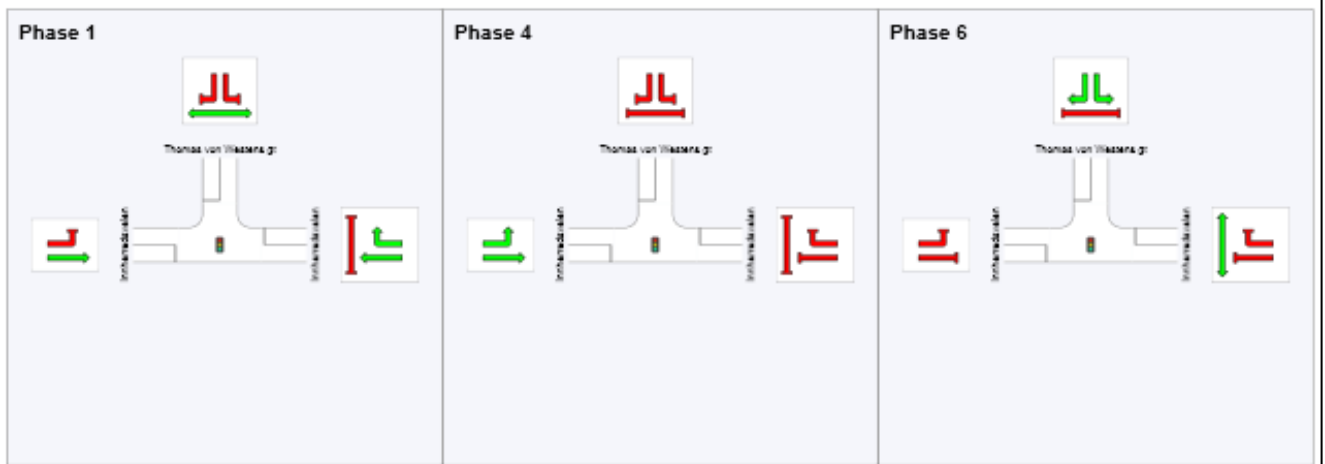
I signalplanen for Thomas von Westens gate er det gjort noen endringer ettersom gangfeltet over Innherredsveien er flyttet fra vestsiden av krysset i Aimsun til østsiden av krysset i reguleringsplanen.

K2-Thomas von Westens gt  
 Signals - Fixed Time Cycle Time = 90 seconds (User-Given Phase Times)

Phase times specified by the user  
 Sequence: Variable Phasing  
 Movement Class: All Movement Classes  
 Input Sequence: 1, 4, 6  
 Output Sequence: 1, 4, 6

Phase Timing Results

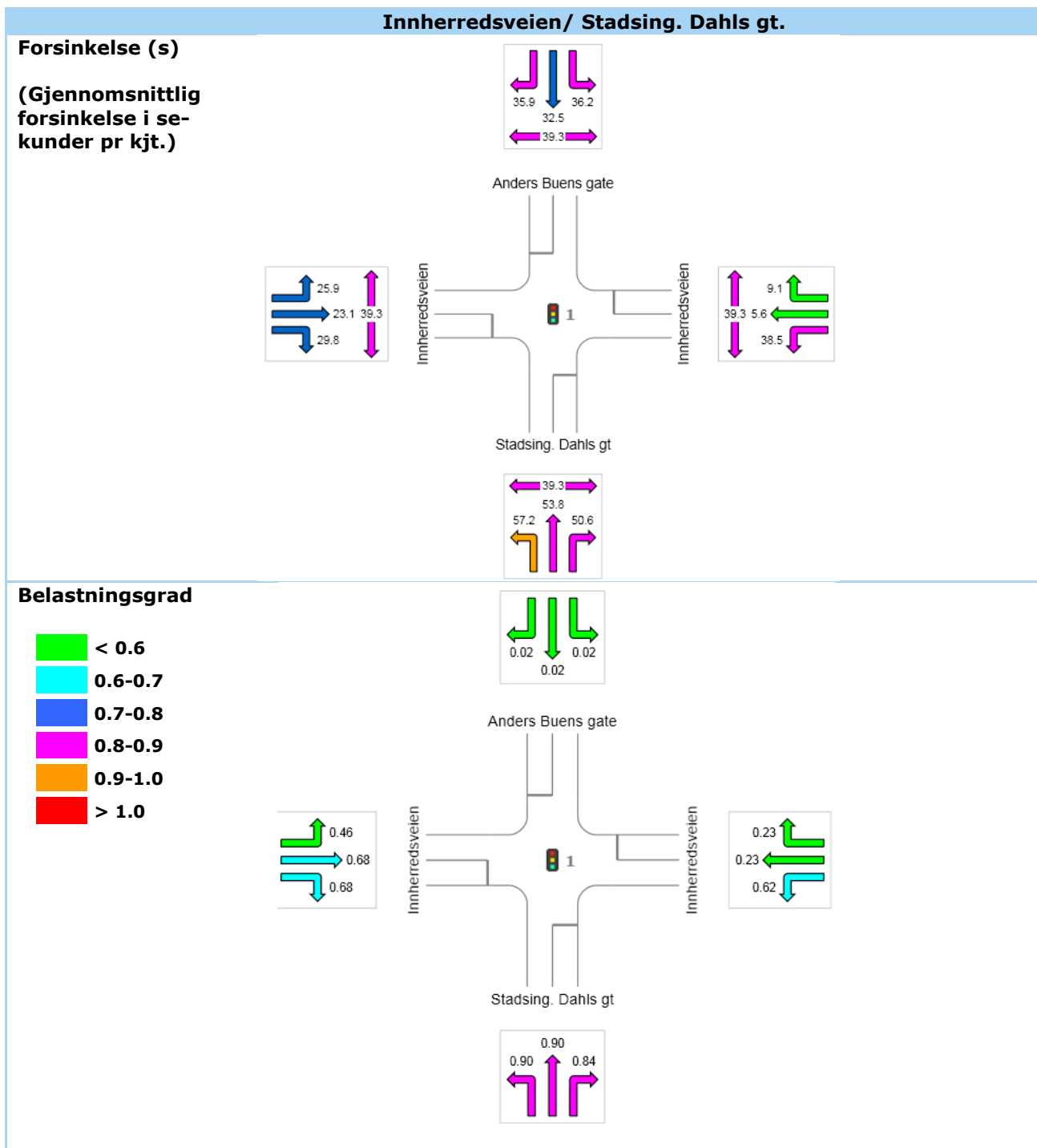
Phase	1	4	6
Reference Phase	Yes	No	No
Phase Change Time (sec)	0	43	65
Green Time (sec)	38	17	20
Yellow Time (sec)	3	3	3
All-Red Time (sec)	2	2	2
Phase Time (sec)	43	22	25
Phase Split	48 %	24 %	28 %



Figur 2: Faseplan Thomas von Westens gt

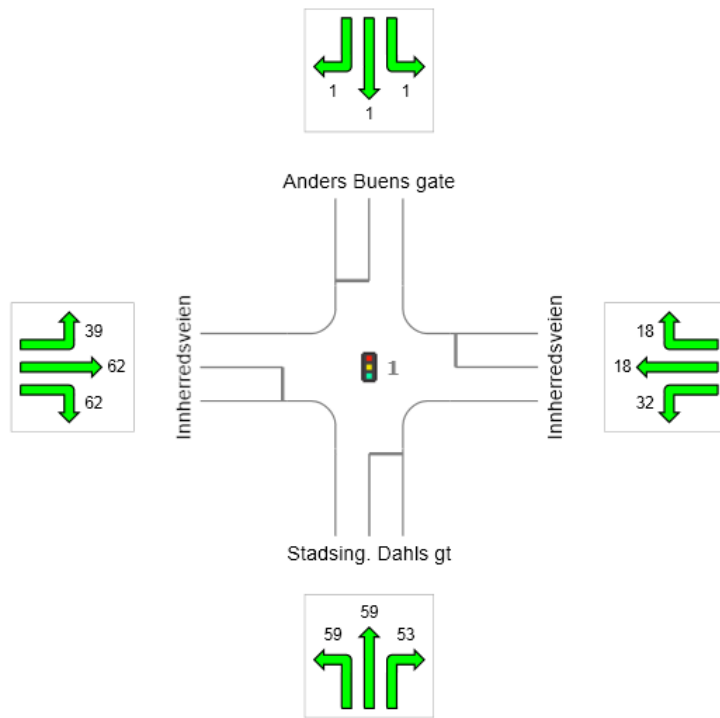
#### 4. Resultat – Signalplan fra Aimsun

Lengden av venstresvingefeltene inn til Stadsing. Dahls gt. og Thomas von Westens gt. er i reguleringsplanen satt til hhv. 45 m og 35 m. I denne beregningen er det benyttet 60 m lange svingefelt for å se hvor lang kø som oppstår ved «fri lengde». Faseplan, omløpstid og fasetider er hentet fra Aimsun.



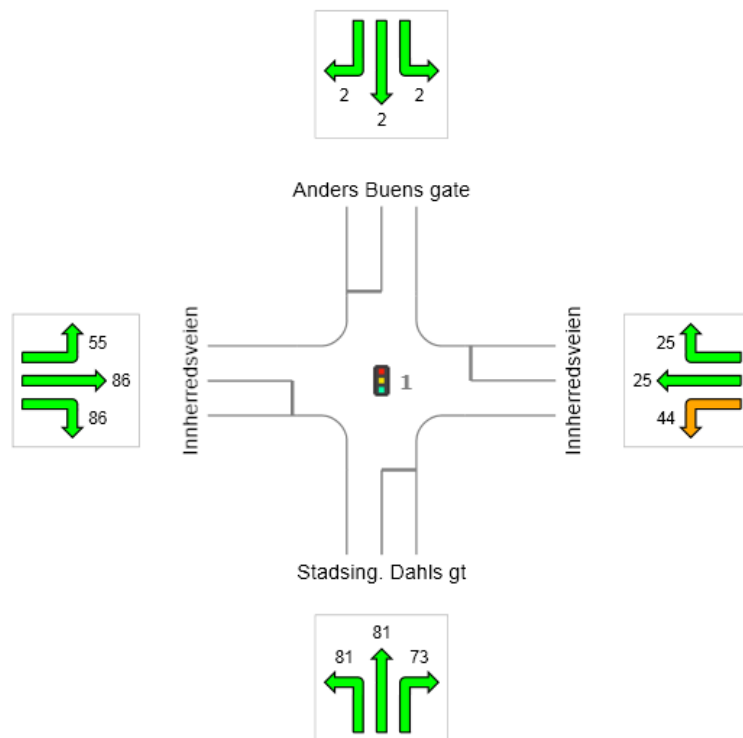
**Kø- gjennomsnitt (m)**

**Antall meter kø fra stopplinje**



**80 % - kø (m)**

**Antall meter kø fra stopplinje**

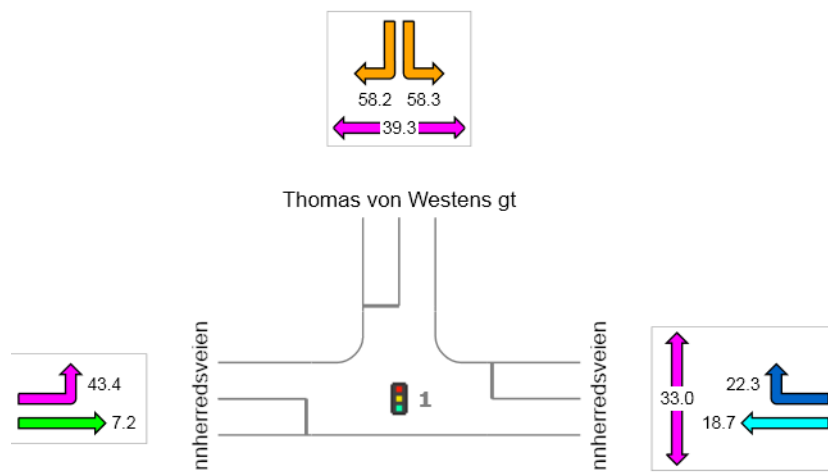


Figur 3: Resultat Stadsing. Dahls gt/Innherredsveien, faseplan fra Aimsun

**Innherredsveien/ Thomas von Westens gt**

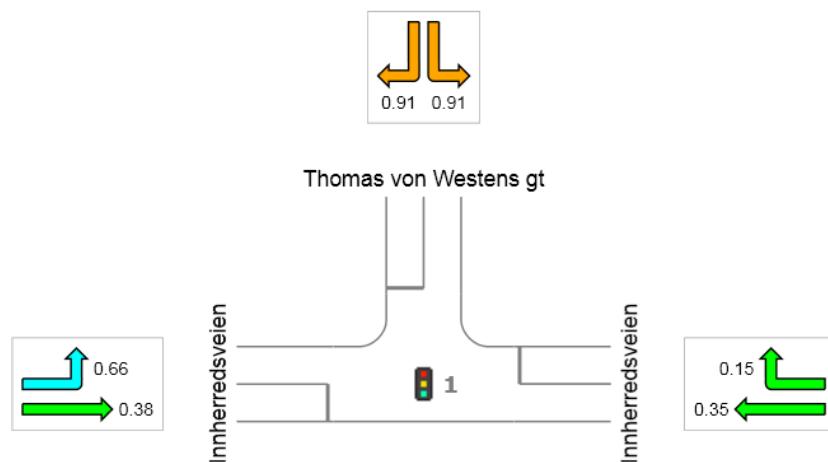
**Forsinkelse (s)**

(Gjennomsnittlig forsinkelse i sekunder pr kjøretøysklasse)



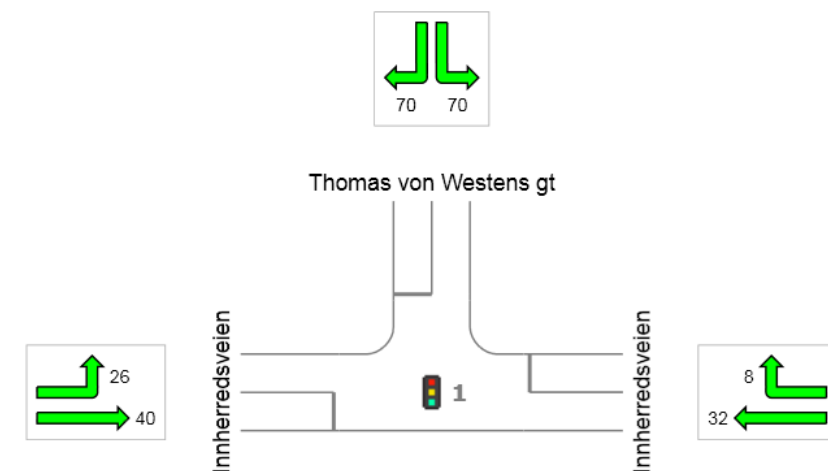
**Belastningsgrad**

- █ < 0.6
- █ 0.6-0.7
- █ 0.7-0.8
- █ 0.8-0.9
- █ 0.9-1.0
- █ > 1.0



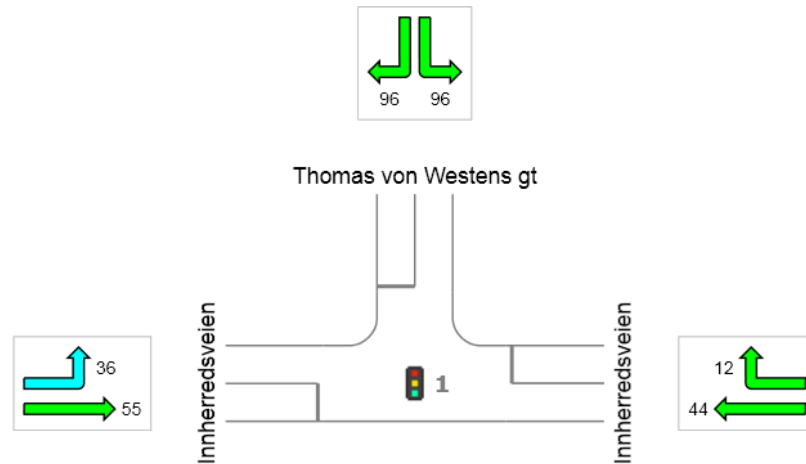
**Kø- gjennomsnitt (m)**

Antall meter kø fra stopplinje



80 % - kø (m)

Antall meter kø fra stopplinj



Figur 4: Resultat Thomas von Westens gt/Innherredsveien, faseplan fra Aimsun

Stadsing. Dahls gt  
 Signals - Fixed Time Cycle Time = 90 seconds (User-Given Phase Times)

Lane Use and Performance

	Demand Flows		Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	80% Back of Queue		Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
	Total veh/h	HV %						Veh	Dist m				
South: Stadsing. Dahls gt													
Lane 1	249	2.5	278	0.898	100	57.2	LOS E	11.4	81.3	Full	500	0.0	0.0
Lane 2	214	14.3	253	0.845	100	50.6	LOS D	9.3	73.0	Full	500	0.0	0.0
Approach	463	8.0		0.898		54.2	LOS D	11.4	81.3				
East: Innherredsveien													
Lane 1	152	20.1	244	0.622	100	38.5	LOS D	5.4	44.1	Short	45	0.0	18.1
Lane 2	181	47.7	785	0.231	100	5.6	LOS A	2.5	24.5	Full	200	0.0	0.0
Approach	333	35.1		0.622		20.6	LOS C	5.4	44.1				
North: Anders Buens gate													
Lane 1	6	16.7	256	0.025	100	34.9	LOS C	0.2	1.6	Full	100	0.0	0.0
Approach	6	16.7		0.025		34.9	LOS C	0.2	1.6				
West: Innherredsveien													
Lane 1	249	12.7	537	0.465	100	22.4	LOS C	7.0	54.5	Full	260	0.0	0.0
Lane 2	331	17.8	484	0.683	100	28.9	LOS C	10.7	86.3	Full	260	0.0	0.0
Approach	580	15.6		0.683		26.1	LOS C	10.7	86.3				
Intersection	1382	17.7		0.898		34.3	LOS C	11.4	86.3				

Figur 5: sammendrag Innherredsveien/Stading.Dahls gt



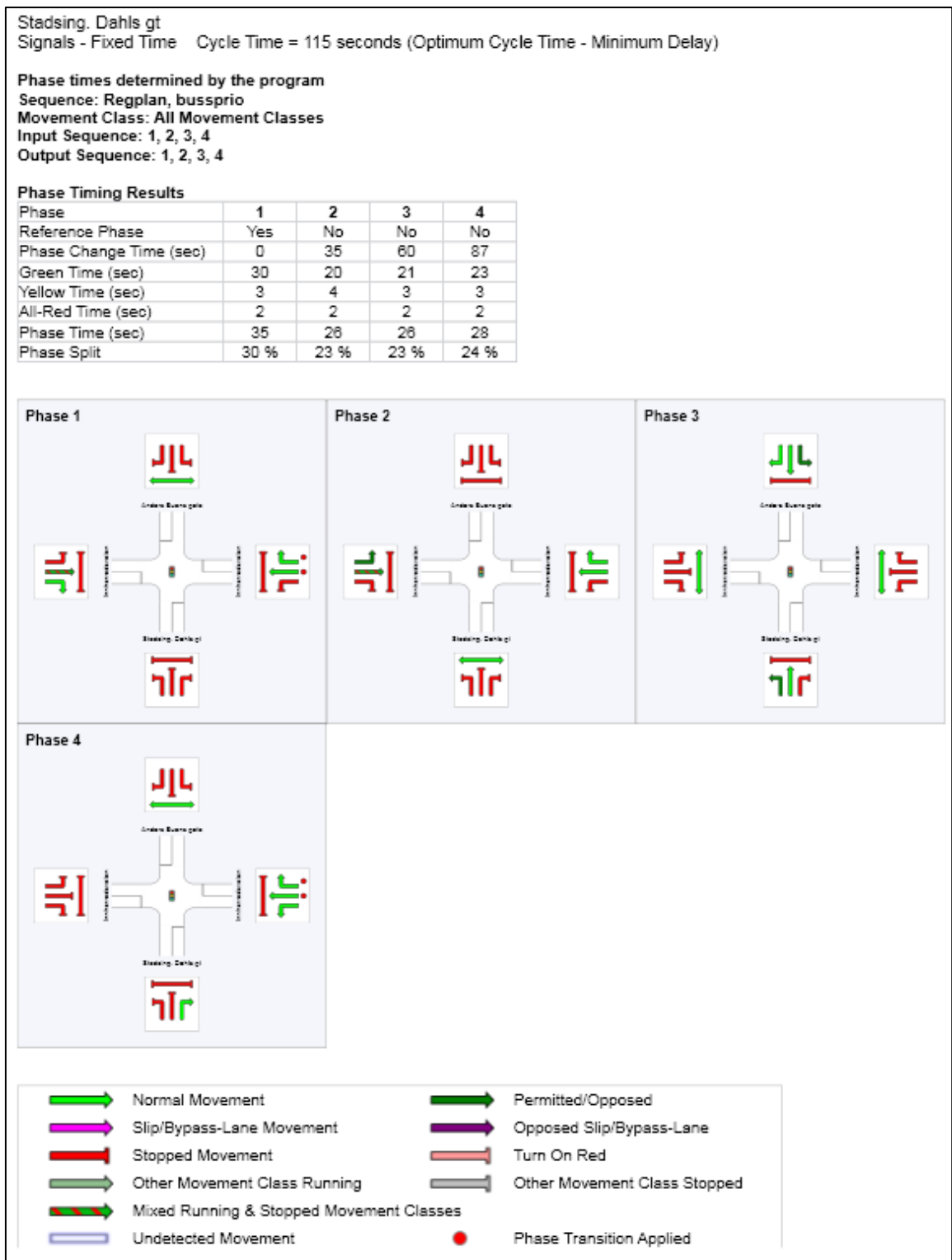
K2-Thomas von Westens gt  
 Signals - Fixed Time Cycle Time = 90 seconds (User-Given Phase Times)

Lane Use and Performance													
	Demand Flows		Cap.	Deg. Satn	Lane Util	Average Delay	Level of Service	80% Back of Queue	Dist	Lane Config	Lane Length	Cap. Adj.	Prob. Block.
	Total veh/h	HV %	veh/h	v/c	%	sec		Veh	m		m	%	%
East: Innherredsveien													
Lane 1	181	44.8	511 <sup>1</sup>	0.354	100	18.7	LOS B	4.5	43.7	Full	80	0.0	0.0
Lane 2(...K)	61	15.5	416	0.147	100	22.3	LOS C	1.5	11.7	Two Seg	80	0.0	0.0
Approach	242	37.4		0.354		19.6	LOS B	4.5	43.7				
North: Thomas von Westens gt													
Lane 1	276	7.6	304	0.907	100	58.3	LOS E	12.9	96.4	Full	300	0.0	0.0
Approach	276	7.6		0.907		58.3	LOS E	12.9	96.4				
West: Innherredsveien													
Lane 1	135	3.1	205	0.657	100	43.4	LOS D	5.1	36.3	Short	60	0.0	0.0
Lane 2	383	28.3	1011	0.379	100	7.2	LOS A	6.3	55.0	Full	200	0.0	0.0
Approach	518	21.7		0.657		16.6	LOS B	6.3	55.0				
Intersection	1036	21.6		0.907		28.4	LOS C	12.9	96.4				

Figur 6: Sammendrag Innherredsveien/Thomas von Westens gt

## 5. Innherredsveien/Stadsing. Dahls gt

Signalplanen i Aimsun er basert på to kjørefelt langs Innherredsveien fra vest, hvorav det ene er et venstresvingefelt. I arbeidet med reguleringsplanen er det foreslått å endre feltbruken til venstresving og rett fram for det venstre feltet og høyresving og buss rett fram i høyre felt. Med ny regulering er det et felt ut av krysset i øst, og trafikken rett fram fra vest kan ikke gå i samme fase. Det er foreslått en ny faseplan for krysset, hvor buss og høyresving går i en fase (sammen med trafikken rett fram og høyre fra øst).



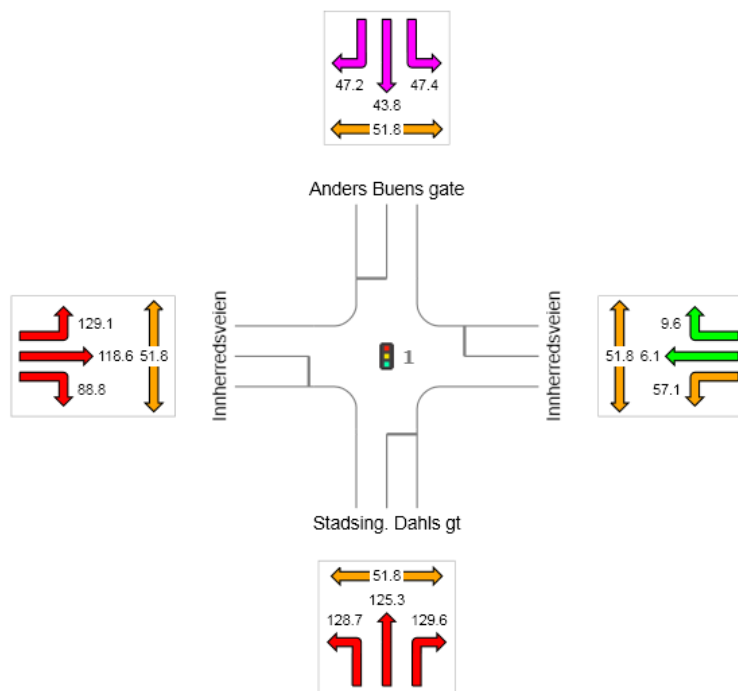
Figur 7: Faseplan, bussprioritering, Stadsing, Dahls gt./Innherredsveien

SIDRA er satt til å beregne optimal omløpstid og fasetider, og gir en omløpstid på 115 s.

FORELØPIG Innherredsveien/Stadsing. Dahls gt

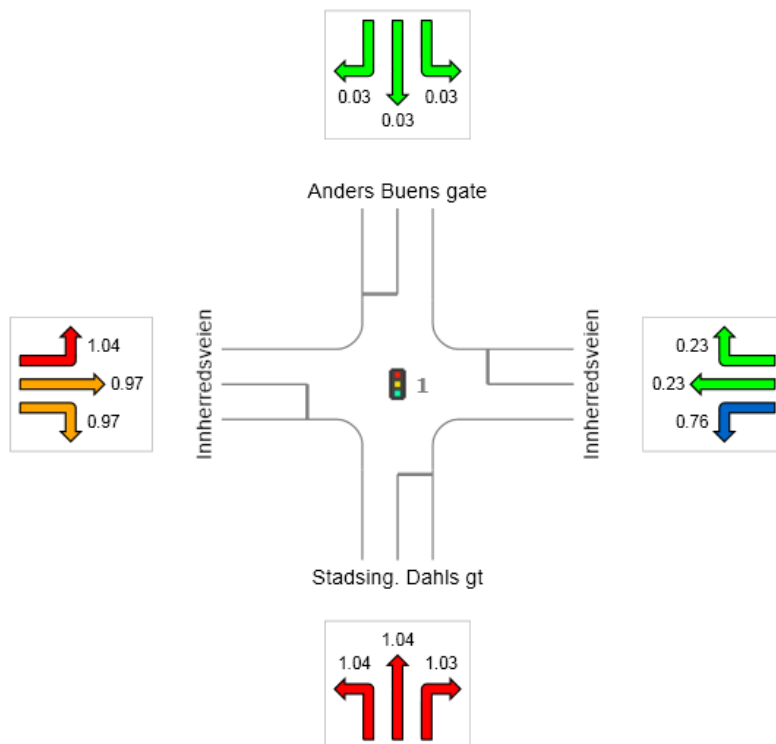
Forsinkelse (s)

(Gjennomsnittlig forsinkelse i sekunder pr kjøretøysklasse)



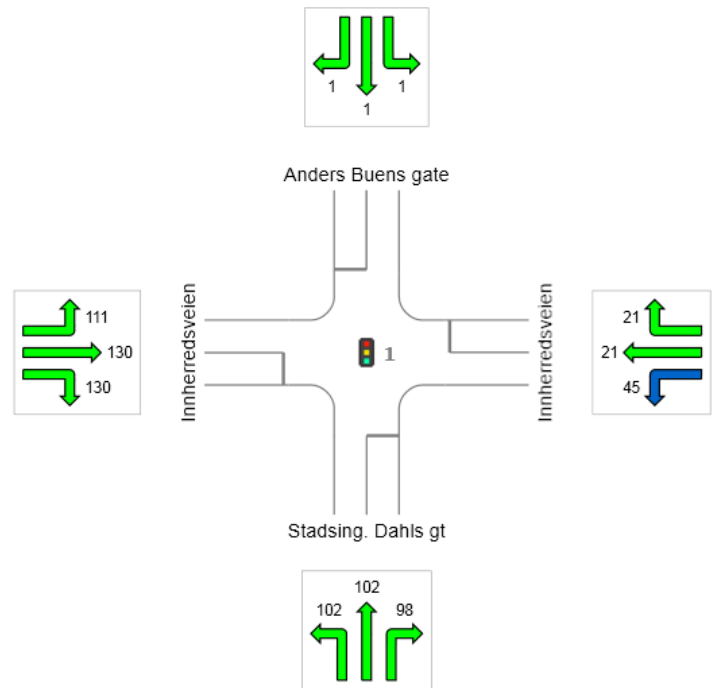
Belastningsgrad

- < 0.6
- 0.6-0.7
- 0.7-0.8
- 0.8-0.9
- 0.9-1.0
- > 1.0



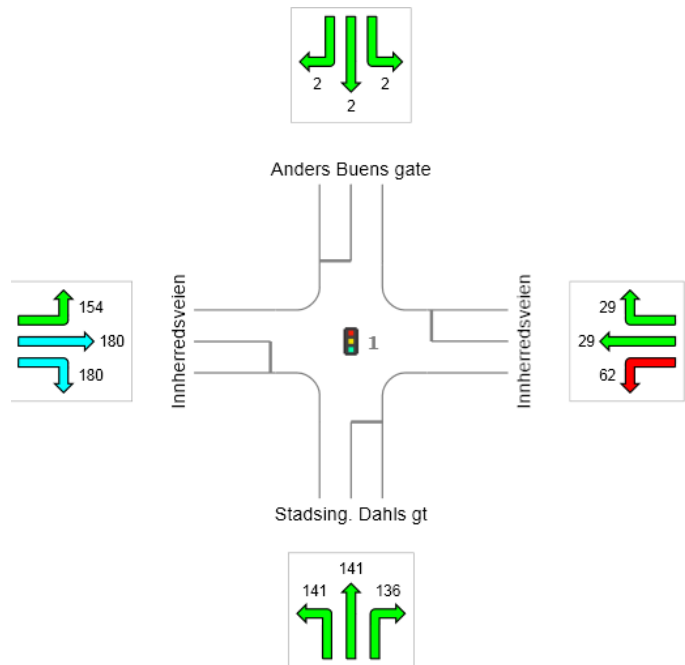
**Kø- gjennomsnitt (m)**

**Antall meter kø fra stopplinje**



**80 % - kø (m)**

**Antall meter kø fra stopplinje**



**Figur 8: Resultat Stadsing Dahls gt/Innherredsveien, ny faseplan**

Stadsing, Dahls gt  
 Signals - Fixed Time Cycle Time = 115 seconds (Optimum Cycle Time - Minimum Delay)

Lane Use and Performance													
	Demand Flows		Cap.	Deg. Satn	Lane Util.	Average Delay	Level of Service	80% Back of Queue		Lane Config	Lane Length	Cap. Adj.	Prob. Block.
	Total veh/h	HV %	veh/h	v/c	%	sec		Veh	Dist m		m	%	%
South: Stadsing, Dahls gt													
Lane 1	249	2.5	240	1.039	100	128.7	LOS F	19.7	140.7	Full	500	0.0	0.0
Lane 2	214	14.3	207	1.033	100	129.6	LOS F	17.2	135.5	Full	500	0.0	0.0
Approach	463	8.0		1.039		129.1	LOS F	19.7	140.7				
East: Innherredsveien													
Lane 1	152	20.1	199	0.760	100	57.1	LOS E	7.6	62.4	Short	60	0.0	23.5
Lane 2	181	47.7	773	0.234	100	6.2	LOS A	3.0	29.3	Full	200	0.0	0.0
Approach	333	35.1		0.760		29.4	LOS C	7.6	62.4				
North: Anders Buens gate													
Lane 1	6	16.7	226	0.028	100	46.2	LOS D	0.3	2.0	Full	100	0.0	0.0
Approach	6	16.7		0.028		46.2	LOS D	0.3	2.0				
West: Innherredsveien													
Lane 1	249	12.7	240	1.039	100	125.7	LOS F	19.8	153.6	Full	260	0.0	0.0
Lane 2	331	17.8	341	0.970	100	87.8	LOS F	22.3	180.2	Full	260	0.0	0.0
Approach	580	15.6		1.039		104.1	LOS F	22.3	180.2				
Intersection	1382	17.7		1.039		94.3	LOS F	22.3	180.2				

Figur 9: Sammendrag resultat Stadsing Dahls gt/Innherredsveien, ny faseplan

Endring av faseplan slik at bussen prioriteres gjennom krysset krever fire faser. Dette bidrar til økt omløpstid og forsinkelse for alle bevegelser.

Gjennomsnittskøen i venstresvingefeltet fra Innherredsveien er 45 m og 80 % - køen er beregnet til 62 m.

**6. Resultat Innherredsveien/Thomas von Westens gt**

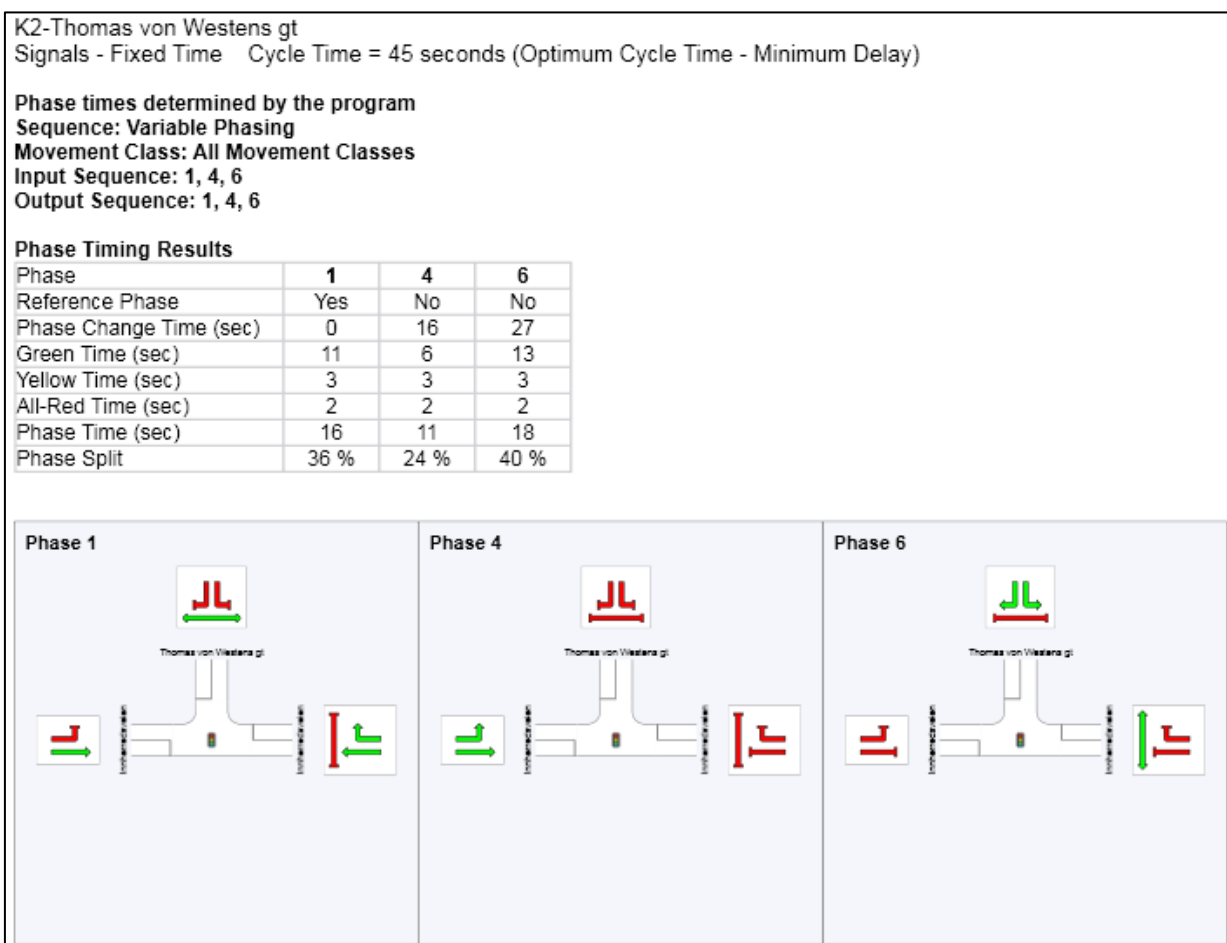
På grunn av at kryssene ligger tett er det ønskelig med lik omløpstid for å kunne gi trafikken langs Innherredsveien «grønn bølge».

Krysset Innherredsveien/Thomas von Westens gt er videre beregnet med følgende metoder:

- a) Faseplan fra Aimsun, SIDRA beregner optimal omløpstid og fasetider
- b) Faseplan fra Aimsun, omløpstid: 115 s og SIDRA beregner fasetider

**6.1 Resultat metode a – optimal omløpstid**

Det er benyttet samme faseplan som i Aimsun, men SIDRA er satt til å beregne optimal omløpstid og fasetider ut fra minimum forsinkelse. Beregningen gir omløpstid på 45 sekunder og følgende fasetider:



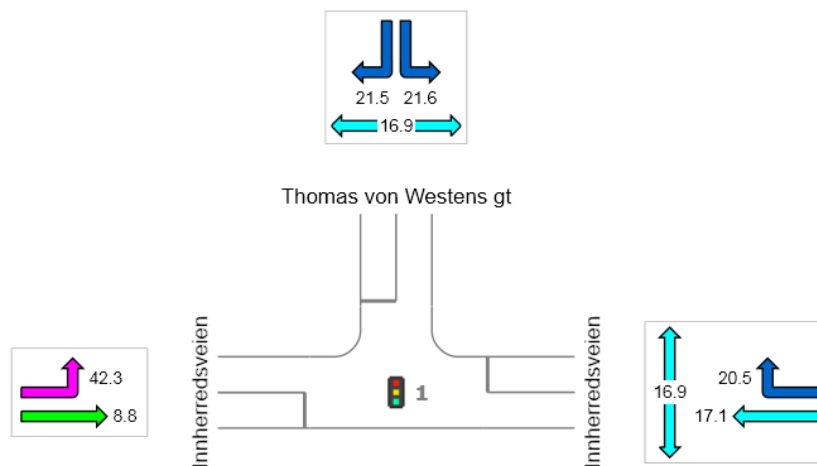
Figur 10: Faseplan Thomas von Westens gt/Innherredsveien, optimal omløpstid fra SIDRA

Resultatet av beregningene er vist i Figur 11 og Figur 12.

**Innherredsveien/ Thomas von Westens gt, optimal omløpstid**

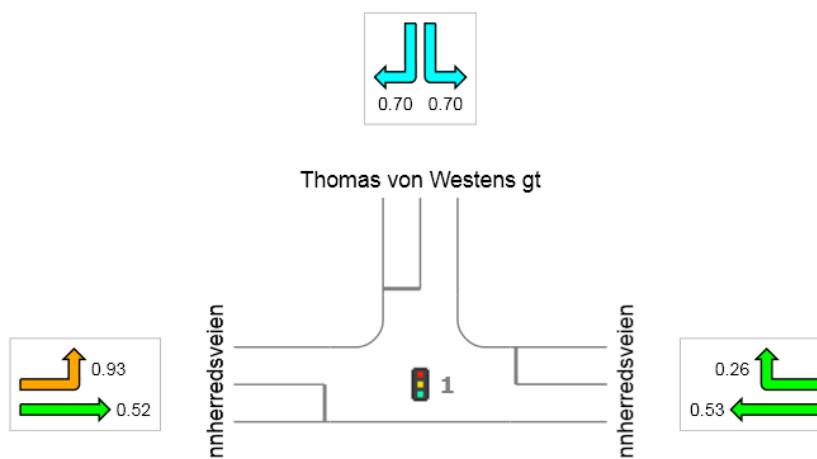
**Forsinkelse (s)**

(Gjennomsnittlig forsinkelse i sekunder pr kjøretøy)



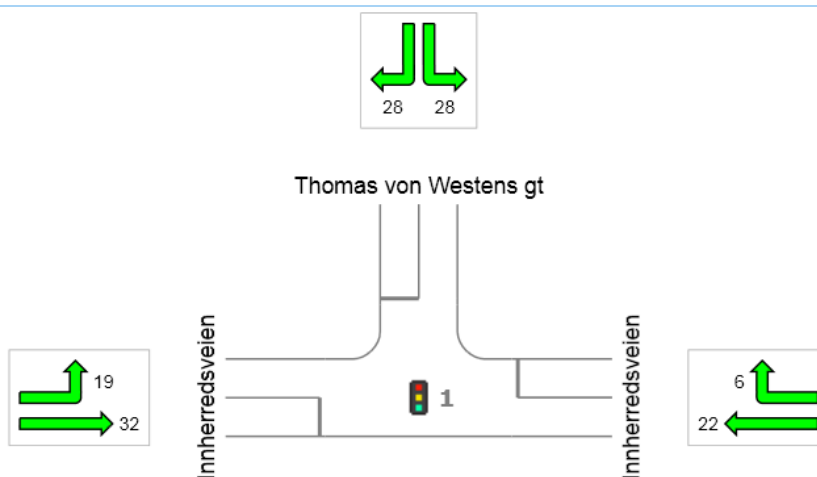
**Belastningsgrad**

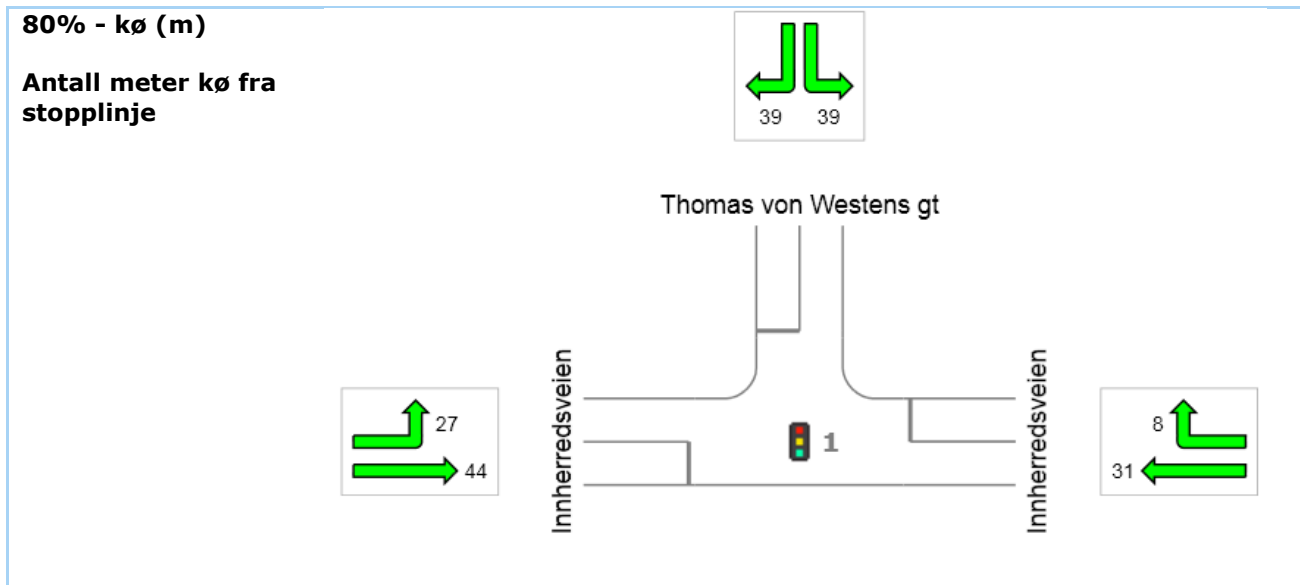
- < 0.6
- 0.6-0.7
- 0.7-0.8
- 0.8-0.9
- 0.9-1.0
- > 1.0



**Kø- gjennomsnitt (m)**

Antall meter kø fra stopplinje





**Figur 11: Resultat, Thomas von Westens gt/Innherredsveien, optimal omløpstid SIDRA**

K2-Thomas von Westens gt  
 Signals - Fixed Time Cycle Time = 45 seconds (Optimum Cycle Time - Minimum Delay)

Lane Use and Performance													
	Demand	Flows		Deg.	Lane	Average	Level	80% Back of Queue		Lane	Lane	Cap.	Prob.
	Total	HV	Cap.	Satn	Util.	Delay	Service	Veh	Dist	Config	Length	Adj.	Block.
	veh/h	%	veh/h	v/c	%	sec			m		m	%	%
East: Innherredsveien													
Lane 1	181	44.8	340	0.533	100	17.1	LOS B	3.1	30.5	Full	80	0.0	0.0
Lane 2(...K)	61	15.5	231	0.264	100	20.5	LOS C	1.0	8.1	Two Seg	80	0.0	0.0
Approach	242	37.4		0.533		18.0	LOS B	3.1	30.5				
North: Thomas von Westens gt													
Lane 1	276	7.6	395	0.697	100	21.5	LOS C	5.2	38.8	Full	300	0.0	0.0
Approach	276	7.6		0.697		21.5	LOS C	5.2	38.8				
West: Innherredsveien													
Lane 1	135	3.1	145	0.931	100	42.3	LOS D	3.7	26.9	Short	60	0.0	0.0
Lane 2	383	28.3	741	0.517	100	8.8	LOS A	5.0	43.9	Full	200	0.0	0.0
Approach	518	21.7		0.931		17.5	LOS B	5.0	43.9				
Intersection	1036	21.6		0.931		18.7	LOS B	5.2	43.9				

**Figur 12: Sammendrag resultat, Thomas von Westens gt/Innherredsveien, optimal omløpstid SIDRA**

Med korter omløpstid (45 s) reduseres forsinkelsen betydelig for trafikken fra Thomas von Westens gt. og fra Innherredsveien vest. Kølengden reduseres til 27 m i venstresvingefeltet for maksjø. Belastingsgraden for trafikken fra Thomas von Westens gate, men for venstresvingen fra Innherredsveien økes belastningsgraden.

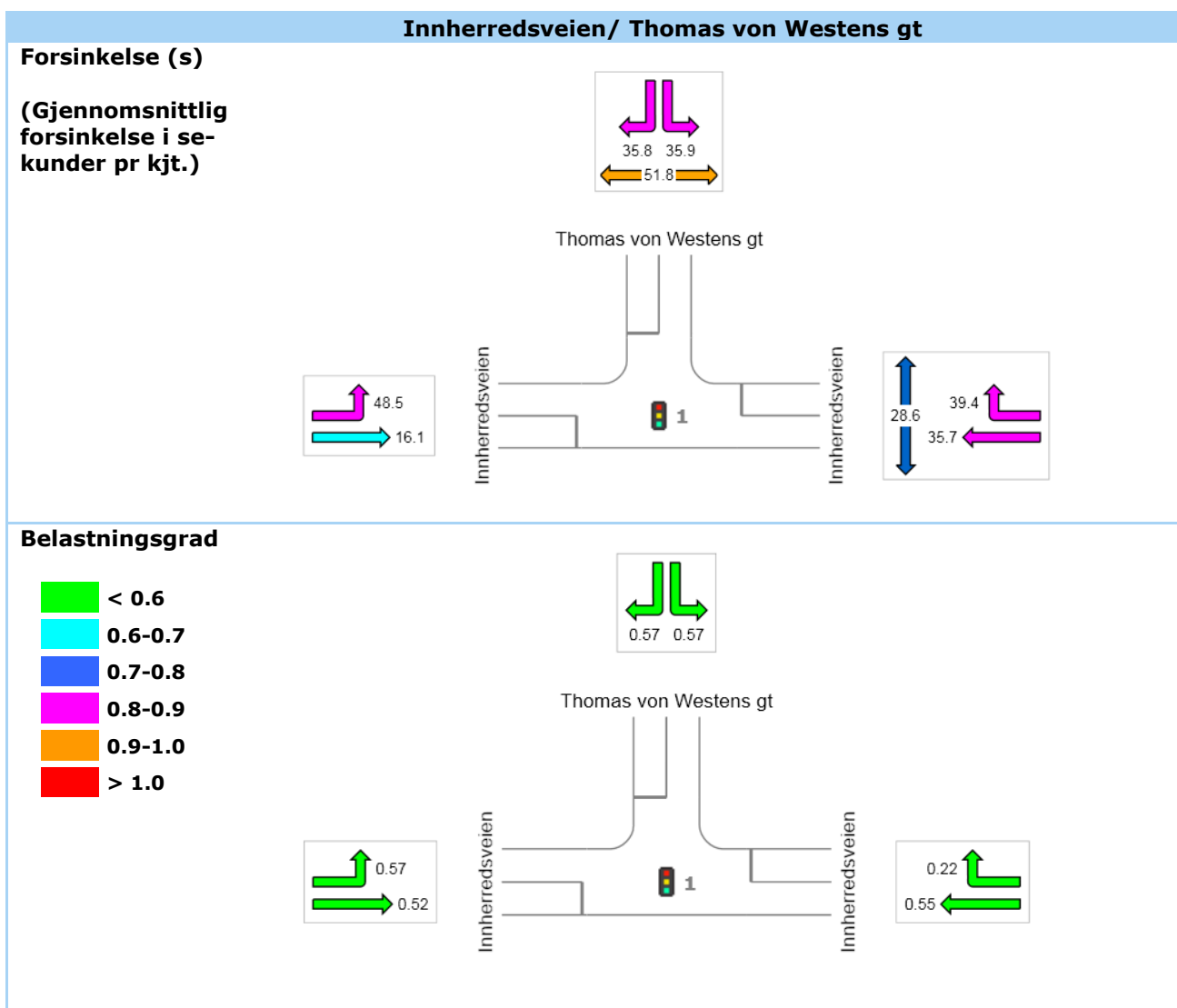


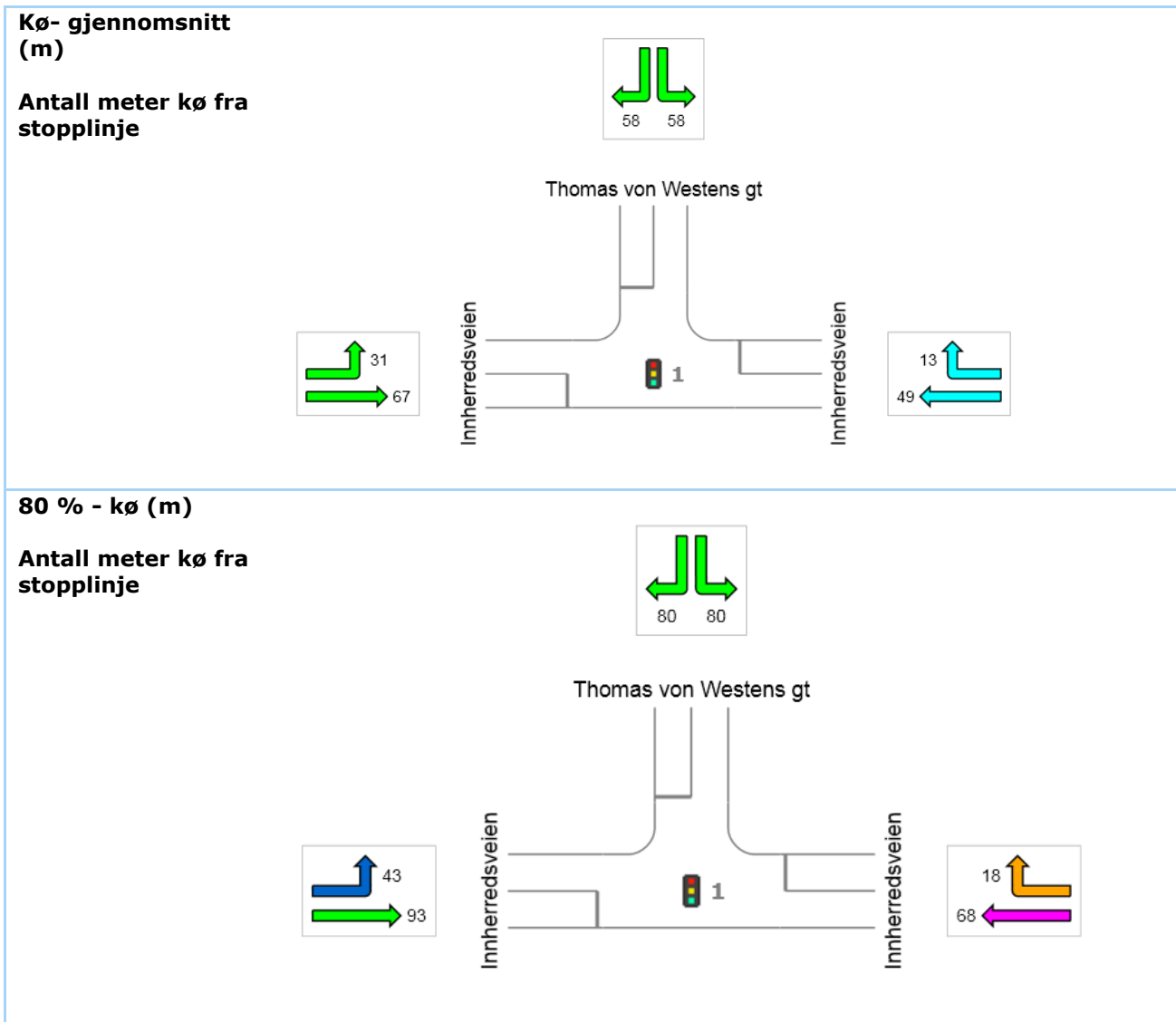
**6.2 Resultat metode b – omløpstid: 115 s**

Optimal omløpstid i krysset Stadsing, Dahls gt/Innherredsveien ble beregnet til 115 s. På grunn av ønske om å samkjøre kryssene er krysset Thomas von Westens gt beregnet med samme omløpstid. Fasetider beregnet i SIDRA er vist i Tabell 1, resultatet i Figur 13 og Figur 14.

**Tabell 1: Fasetider fra SIDRA**

Phase Timing Results			
Phase	1	4	6
Reference Phase	Yes	No	No
Phase Change Time (sec)	0	39	69
Green Time (sec)	34	25	41
Yellow Time (sec)	3	3	3
All-Red Time (sec)	2	2	2
Phase Time (sec)	39	30	46
Phase Split	34 %	26 %	40 %





Figur 13: Resultat Thomas von Westens gt/Innherredsveien, omløpstid: 115s

K2-Thomas von Westens gt  
 Signals - Fixed Time Cycle Time = 115 seconds (User-Given Cycle Time)

Lane Use and Performance													
	Demand Flows		Cap.	Deg.	Lane	Average	Level of	80% Back of Queue	Dist	Lane	Lane	Cap.	Prob.
	Total	HV	veh/h	Satn	Util.	Delay	Service	Veh	m	Config	Length	Adj.	Block.
	veh/h	%		v/c	%	sec					m	%	%
East: Innherredsveien													
Lane 1	181	44.8	326 <sup>1</sup>	0.555	100	35.7	LOS D	7.1	68.4	Full	80	0.0	5.8
Lane 2(...-K)	61	15.5	280	0.218	100	39.4	LOS D	2.3	18.3	Two Seg	80	0.0	11.8
Approach	242	37.4		0.555		36.7	LOS D	7.1	68.4				
North: Thomas von Westens gt													
Lane 1	276	7.6	488	0.565	100	35.9	LOS D	10.7	79.6	Full	300	0.0	0.0
Approach	276	7.6		0.565		35.9	LOS D	10.7	79.6				
West: Innherredsveien													
Lane 1	135	3.1	236	0.571	100	48.5	LOS D	5.9	42.7	Short	60	0.0	0.0
Lane 2	383	28.3	733 <sup>1</sup>	0.523	100	16.1	LOS B	10.7	93.2	Full	200	0.0	0.0
Approach	518	21.7		0.571		24.6	LOS C	10.7	93.2				
Intersection	1036	21.6		0.571		30.4	LOS C	10.7	93.2				

Figur 14: Sammendrag resultat Thomas von Westens gt/Innherredsveien, omløpstid: 115s

Beregningene av krysset Thomas von Westens gt/Innherredsveien med omløpstid 115 s viser økt forsinkelse i krysset, men lavere belastningsgrad. Kølengden for venstresvingefeltet er beregnet til 31 m i gjennomsnitt og 43 m for 80 % -køen.

## 7. Oppsummering

I reguleringsplanen er venstresvingefeltene foreløpig regulert til

- 45 m i krysset Stadsing. Dahls gt/Innherredsveien
- 35 m i krysset Thomas von Westens gt/Innherredsveien

Det er gjennomført kapasitetsberegninger i SIDRA med trafikk fra detektordata tatt ut fra signalanleggene 5. nov 2014 og input fra Aimsun ved manglende grunnlag. Beregningene er gjennomført med signalplan hentet fra Aimsun og egendefinert i SIDRA, hvor SIDRA har optimalisert omløpstiden.

Beregnet kølengde i venstresvingefelt er vist i Tabell 1.

**Tabell 2: Resultat lengde venstresvingefelt**

Stadsing. Dahls gt/Innherredsveien			
Faseplan	Omløpstid (s)	Kølengde (m) Gj.snitt	Kølengde (m) 80 % - kø
Aimsun*	90	32	44
SIDRA	115	45	62
Thomas von Westens gt/Innherredsveien			
Faseplan	Omløpstid (s)	Kølengde (m) Gj.snitt	Kølengde (m) 80 % - kø
Aimsun	90	26	36
SIDRA	45 (optimal)	19	27
SIDRA	115	31	43

\* Kan ikke benyttes med ny feltbruk

For krysset Stadsing. Dahls gate/Innherredsveien kan ikke signalplan fra Aimsun benyttes, da feltbruken er endret.

For dimensjonering av venstresvingefeltene må de ikke være kortere enn gjennomsnittlig kølengde, for å unngå tilbakeblokkering utenom rush. Dersom venstresvingefeltene er kortere enn 80 % - køen vil køen i venstresvingen i perioder blokkere trafikken rett fram og til høyre og det vil kunne oppstå tilbakeblokkering til andre kryss.

Ny faseplan gir en optimal omløpstid på 115 s for krysset Stadsing. Dahls gate/Innherredsveien og 90 s for krysset med Thomas von Westens gt. På grunn av at krysset ligger tett er det ønskelig med lik omløpstid for å kunne gi trafikken langs Innherredsveien «grønn bølge». Dette medfører økt kølengde for venstresvingen til Thomas von Westens gate.

Venstresvingefelt til Stadsing. Dahls gt bør ikke være kortere enn 45 m. Venstresvingefelt til Thomas von Westens gt kan være under 25- 30 m ved optimalisert signalplan, men samkjørt signalplan med krysset med Stadsing. Dahls gt er minste anbefalte lengde 35 m, men bør økes til 45 om det er plass.