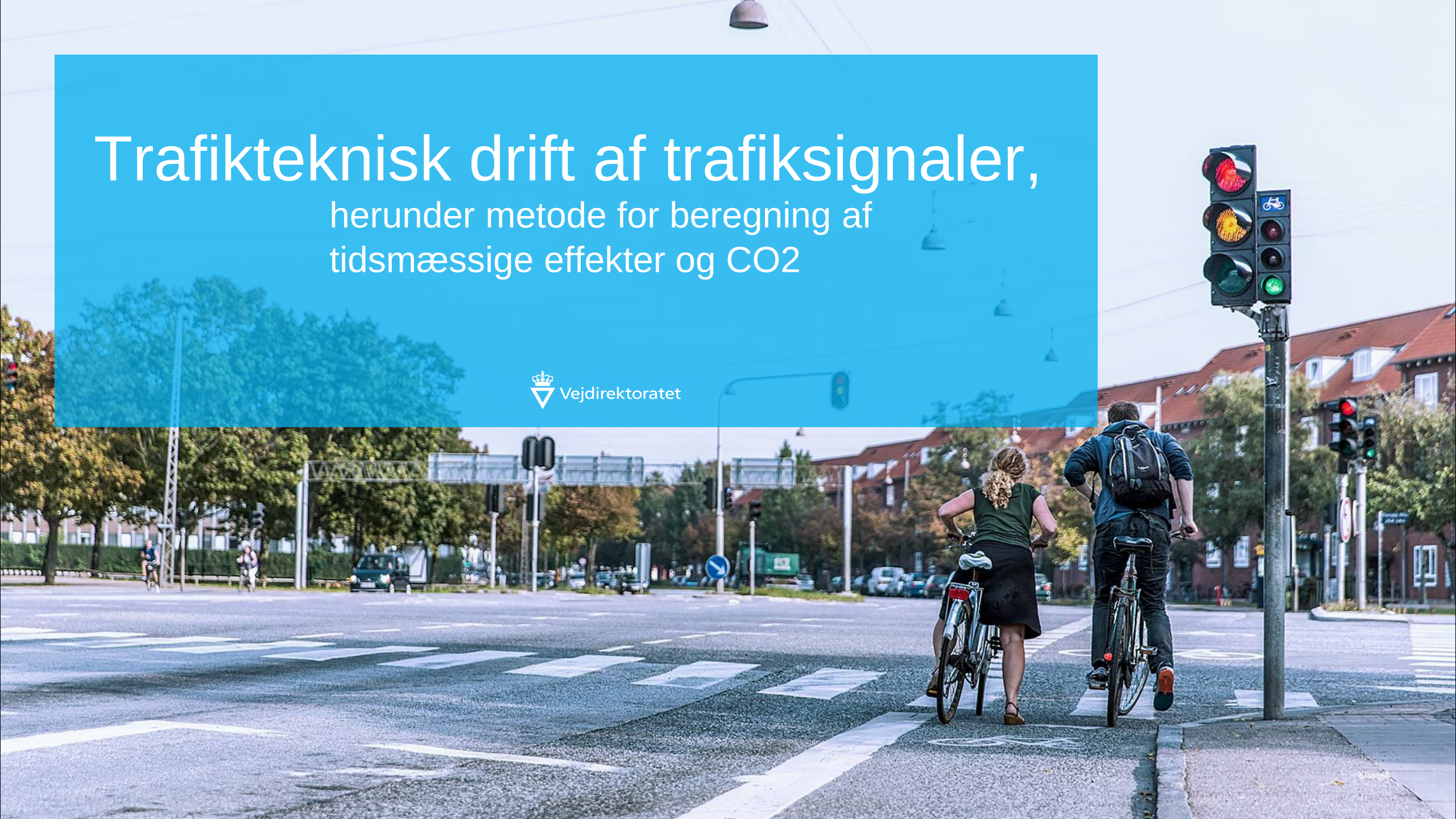


Trafikteknisk drift af trafiksignaler, herunder metode for beregning af tidsmæssige effekter og CO2



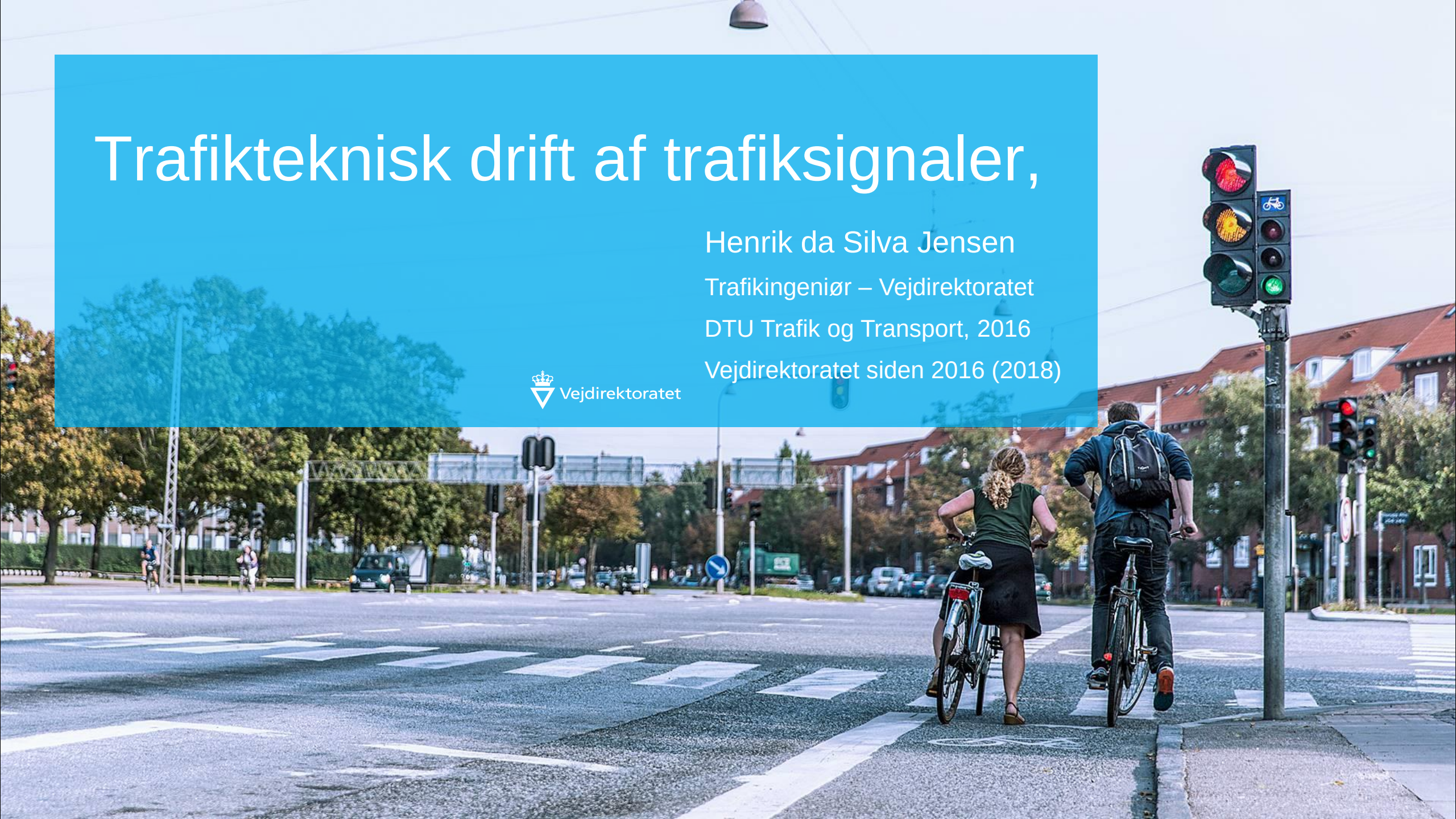
Trafikteknisk drift af trafiksignaler,

Henrik da Silva Jensen

Trafikingeniør – Vejdirektoratet

DTU Trafik og Transport, 2016

Vejdirektoratet siden 2016 (2018)



Dagsorden for præsentationen



Opfølgning siden Vejforum 2019: Trafikteknisk drift



Præsentation af Korridorværktøjet (Måling af rejsetider)



Metode ved evaluering af ét konkret anlæg (TSA 1, M4)



Afrunding og spørgsmål



Opfølgning siden Vejforum 2019: Trafikteknisk drift

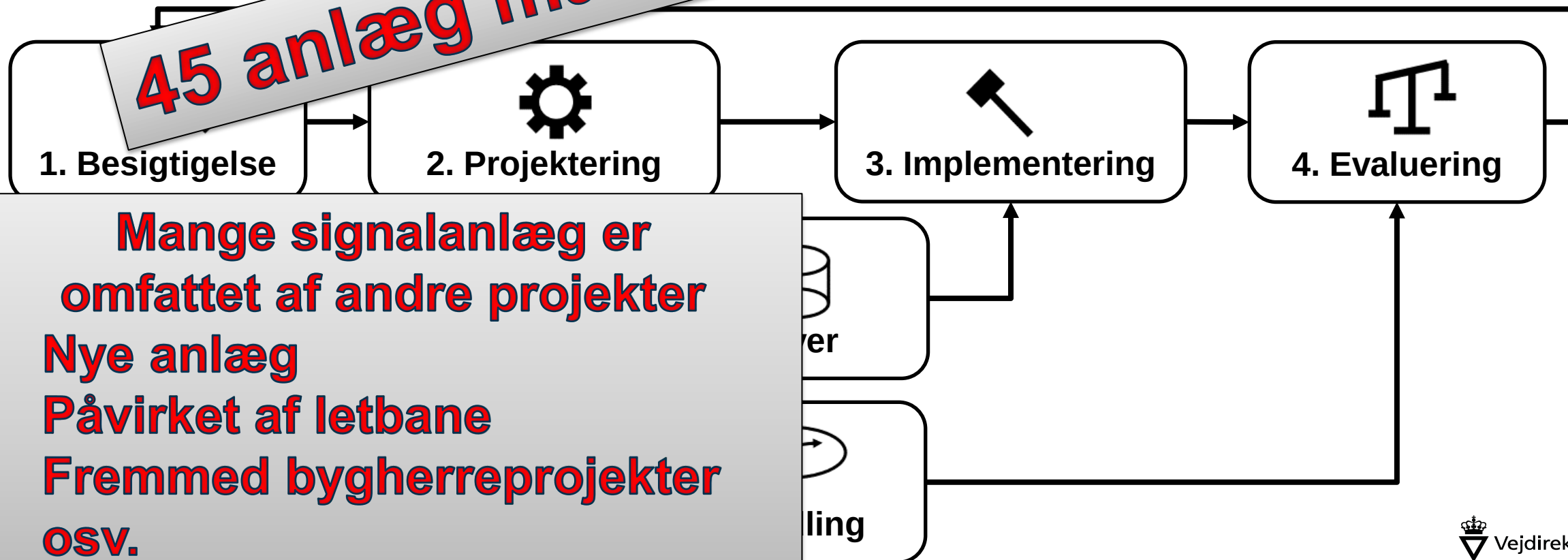




Opfølgning siden Vejforum 2019: Trafikteknisk drift

	2017	2018	2019	2020	2021*	I alt
Stamblad	25	48	21	21	48	(88) 198 ud af 310
Projekter	0	0	0	10	53**	(50) 113
Implementering	0	0	0	33	64	(37) 125

45 anlæg mangler at blive behandlet





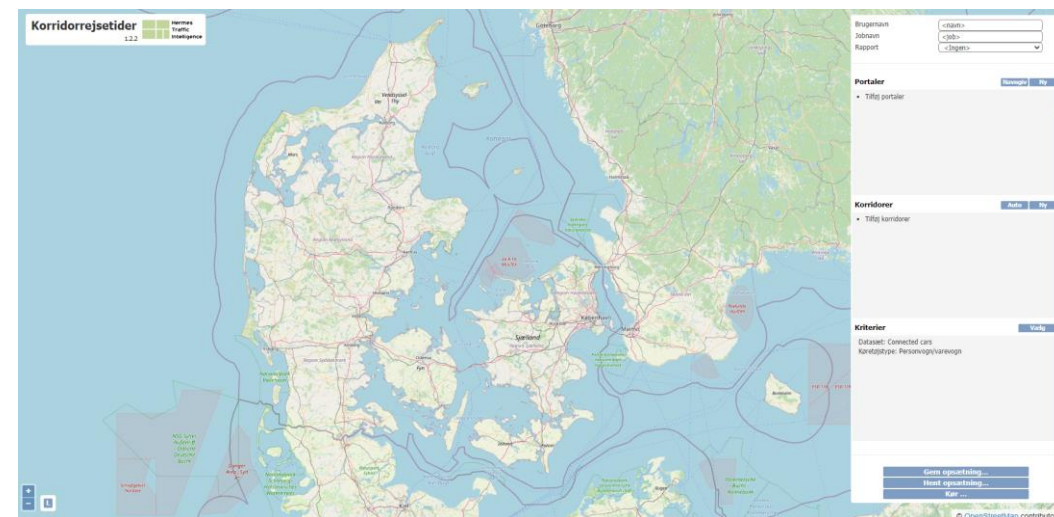
Præsentation af Korridorværktøjet (Måling af rejsetider)

Hermes Traffic Intelligence, Udviklet værktøj til behandling af rå-data (GPS-data)



Hermes Traffic Intelligence

- 1) Grafisk webbaseret brugergrænseflade (VPN)
- 2) Jobmanager, kaldet HTI Engine (Modtager og sender svar til brugeren)
- 3) Trip Validator, Finder punkter i databasen og genererer en KML-fil, der beskriver søgeområdet
- 4) Report Generator, Generering af regneark



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	# Source	2018 (Database)														
2	# Year	2018														
3	# From date	2018-08-01 00:00:00.000														
4	# To date	2018-11-30 23:59:59.999														
5	# Include	ANY														
6	# Day type	All														
7	# Vehicle	Personvogn/Varevogn														
8	# Time of	00:00 to 00:00														
9	TripId	Corridor	Traversal	Date1	Weekday	Holiday1	Time1	Date2	Weekday	Holiday2	Time2	TravelTime	TripDistM	SpeedKM	Stops	StopTime
10	512	S1 -> OF	Forward	01-08-2018	3	false	07:46:30	01-08-2018	3	false	07:48:01	90997	1702.05	67.34		0 0.00
11	17	S1 -> OF	Forward	01-08-2018	3	false	05:48:25	01-08-2018	3	false	05:50:02	96477	1698.57	63.38		0 0.00
12	33	S1 -> OF	Forward	01-08-2018	3	false	06:32:08	01-08-2018	3	false	06:34:09	121451	1696.59	50.29		1 1.01
13	559	S1 -> OF	Forward	01-08-2018	3	false	08:13:26	01-08-2018	3	false	08:15:16	110174	1697.71	55.47		1 1.01
14	578	S1 -> OF	Forward	01-08-2018	3	false	08:30:20	01-08-2018	3	false	08:31:53	93842	1698.13	65.14		1 5.05
15	581	S1 -> OF	Forward	01-08-2018	3	false	13:09:54	01-08-2018	3	false	13:11:10	75243	1698.72	81.28		0 0.00
16	588	S1 -> OF	Forward	01-08-2018	3	false	08:43:53	01-08-2018	3	false	08:45:20	86543	1695.22	70.52		1 5.05
17	82	S1 -> OF	Forward	01-08-2018	3	false	08:09:43	01-08-2018	3	false	08:11:02	79530	1695.84	76.76		0 0.00
18	95	S1 -> OF	Forward	01-08-2018	3	false	07:53:18	01-08-2018	3	false	07:55:33	134842	1704.52	45.51		1 1.01
19	618	S1 -> OF	Forward	01-08-2018	3	false	09:49:02	01-08-2018	3	false	09:51:10	127887	1709.13	48.11		0 0.00
20	113	S1 -> OF	Forward	01-08-2018	3	false	08:34:50	01-08-2018	3	false	08:36:27	96617	1705.86	63.56		0 0.00
21	122	S1 -> OF	Forward	01-08-2018	3	false	08:33:02	01-08-2018	3	false	08:34:20	77844	1696.69	78.47		0 0.00

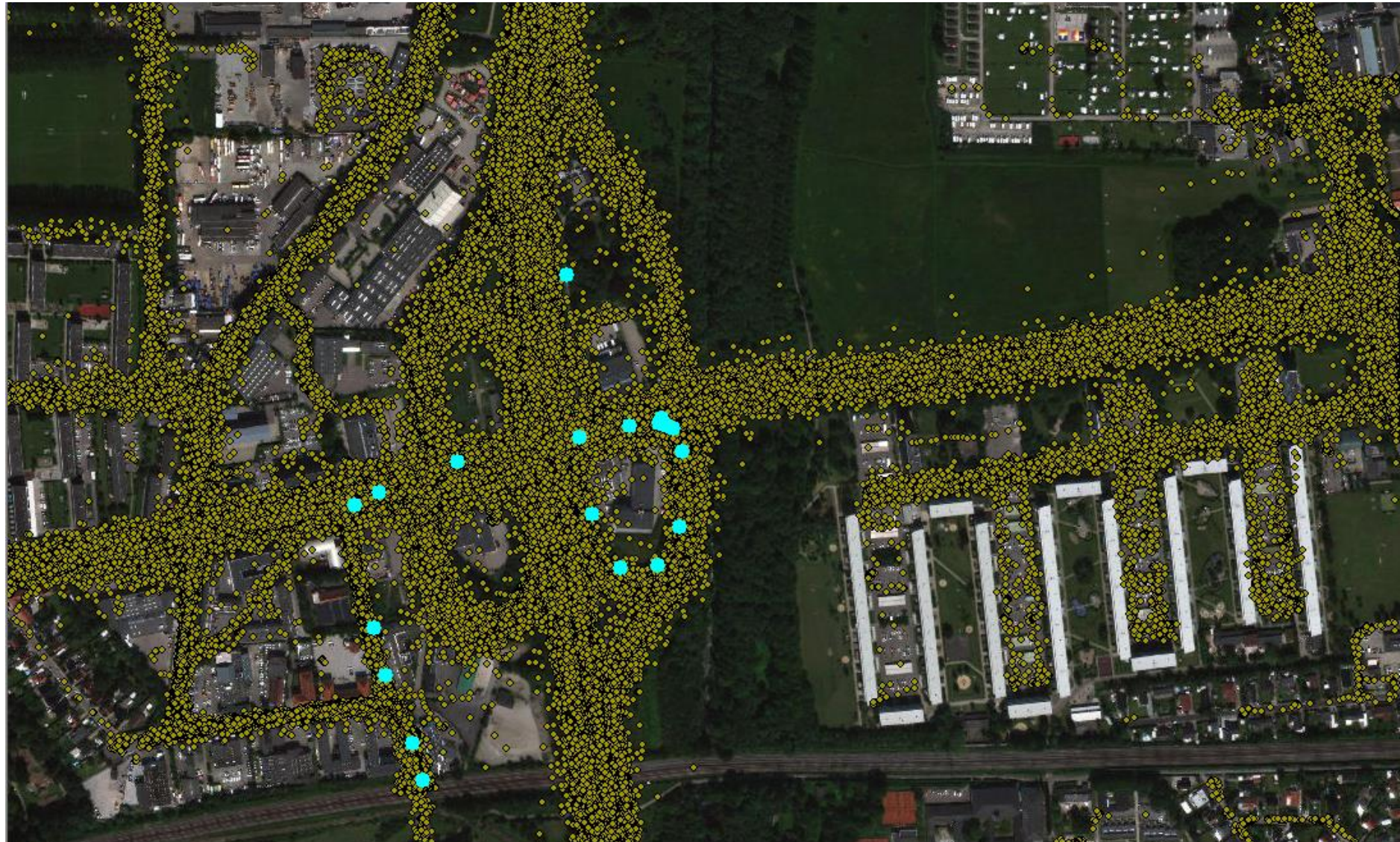
[illegible]



Præsentation af Korridorværktøjet (Måling af rejsetider)

7

- Nemt at spore data (Gennemsigtighed)
- Ca. 180.000 køretøjer sender data, Stigende

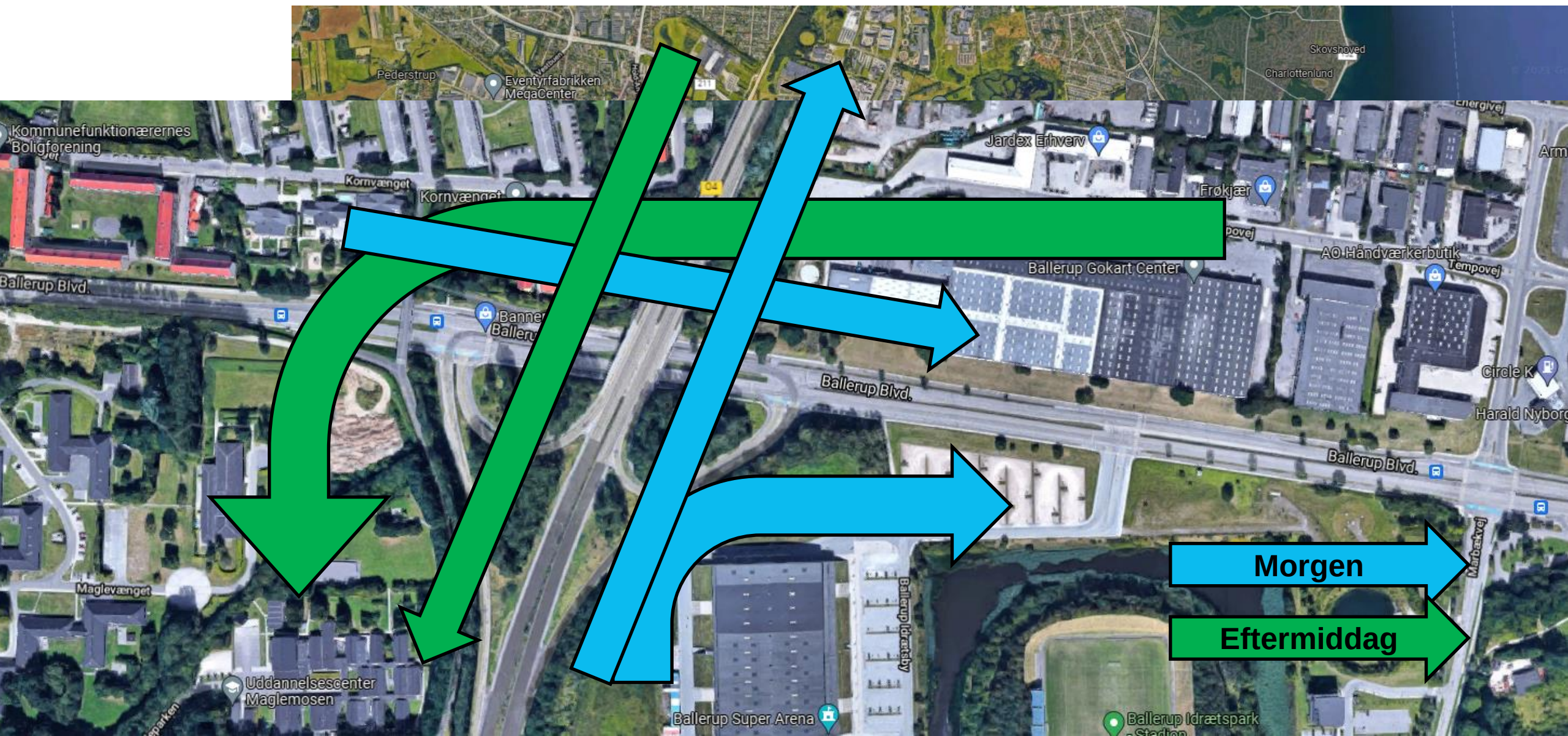




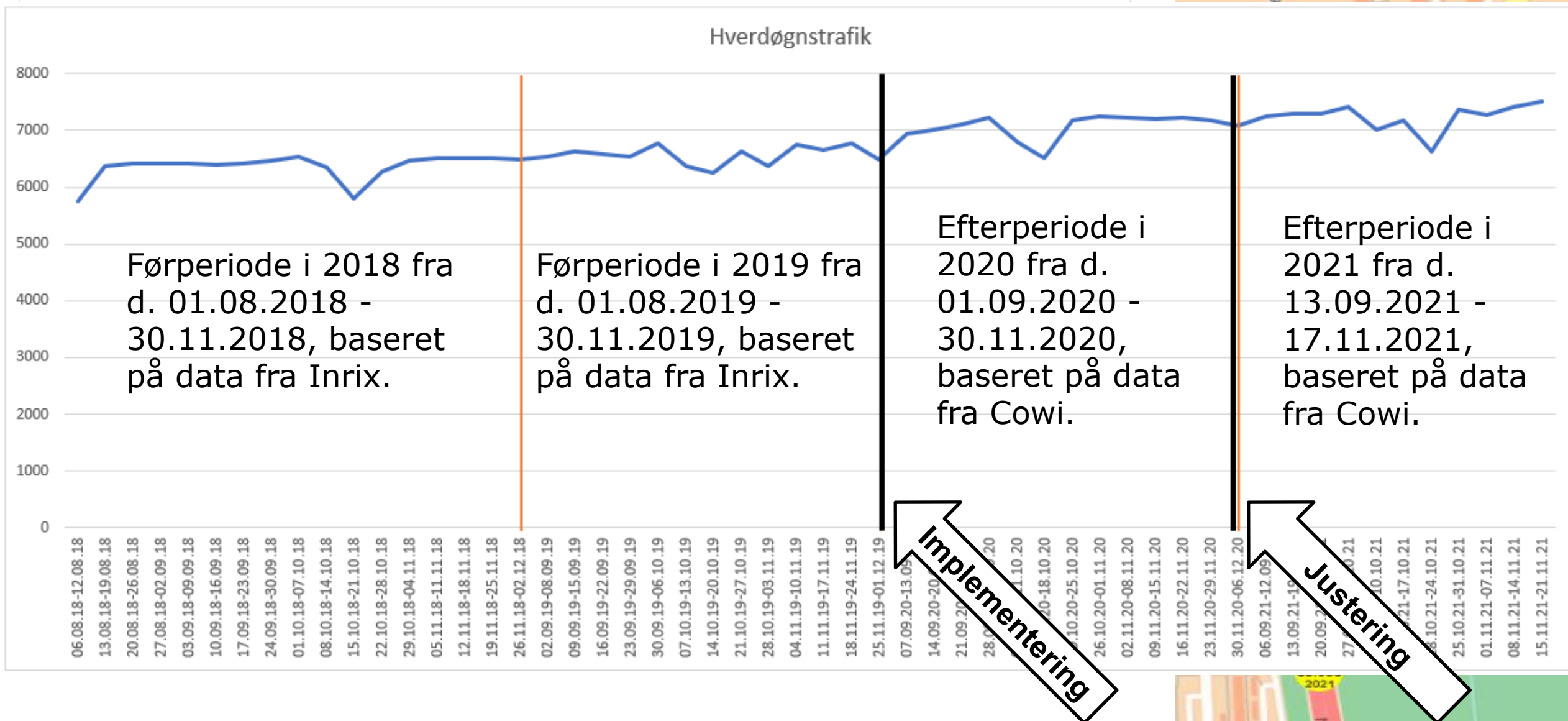
Metode ved evaluering af ét konkret anlæg (TSA 1, M4)

1. Udpeg en strækning eller punkt som ønskes evalueret
2. Udtræk og bearbejdelse trafikmængder til sammenligning af perioder
3. Udtræk gennemsnitsbelastning for alle perioder og korridorer (Hvis haves)
4. Opbyg modellen i korridorværktøjet og udtræk data fra de ønskede perioder
5. Kør beregningerne af data i Excel-skabelonerne
6. Indsæt trafikmængderne (Gennemsnitsbelastningen) i Excel-filen
7. Beregn samfundsøkonomi og CO2-effekter ud fra en række parametre

1. Udpeg en strækning eller punkt som ønskes evalueret



2. Udtræk og bearbejdelse trafikmængder til sammenligning af perioder

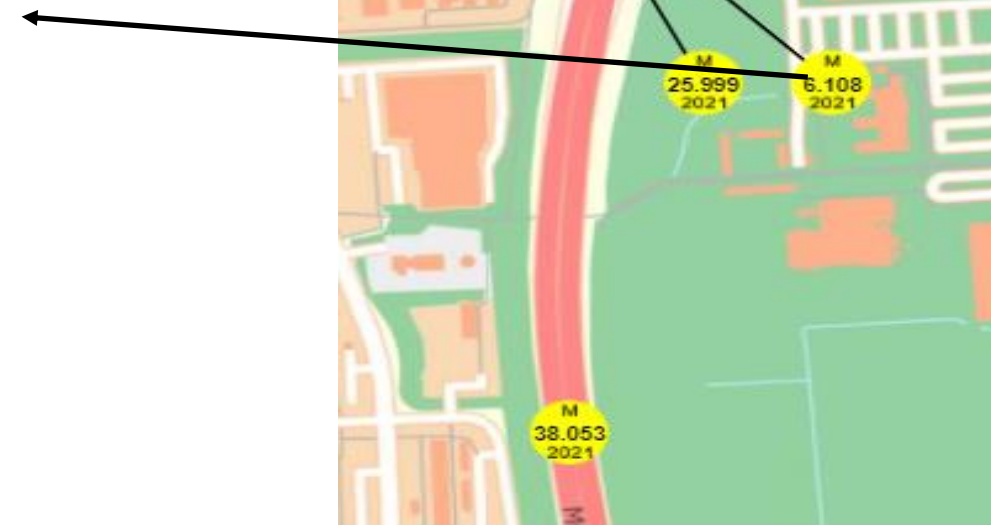


3. Udtræk gennemsnitsbelastning for alle perioder og korridorer (Hvis haves)

Mastra Gennemsnitsbelastning Udskr. 19.11.2021 10:46

Målested D040070710 DETECTOR (DOC/DOS) målested
 Bestyrer 0 Vejdirektoratet
 Vej 4-3 Motorring 4
 Lokalitet 7/710 ved TSA 1 frakørsel fra syd (TRIM)
 Retning, spor T Frakørsel fra syd mod Ballerup Boulevard
 Køretøjsart MOTORKTJ Motorkøretøjer
 Måleperiode 01.08.2018 - 30.11.2018

Fra Til	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag	Hellig- dag	Gns. hverdag
00 - 01	26	20	26	24	28	64	79	58	25
01 - 02	13	14	13	14	18	36	48	38	15
02 - 03	12	15	13	15	14	26	34	21	14
03 - 04	14	17	17	15	17	20	22	18	16
04 - 05	34	33	32	32	35	22	19	16	33
05 - 06	164	176	165	169	158	34	25	26	166
06 - 07	515	512	496	502	523	62	43	44	510
07 - 08	631	636	643	622	627	81	53	58	632
08 - 09	637	668	647	636	577	135	72	64	629
09 - 10	407	423	400	391	357	219	161	169	393
10 - 11	308	294	302	302	316	240	193	205	305
11 - 12	309	317	316	306	339	271	239	227	319
12 - 13	316	341	330	334	389	302	279	269	345
13 - 14	344	366	359	363	419	300	296	294	373
14 - 15	414	417	429	426	470	306	311	285	434
15 - 16	484	490	514	482	491	333	304	307	493
16 - 17	539	506	532	504	423	340	284	280	496
17 - 18	338	352	348	377	329	298	238	245	348
18 - 19	233	250	260	267	258	205	203	208	254
19 - 20	181	191	189	201	181	153	163	148	188
20 - 21	143	155	171	155	153	151	142	137	156
21 - 22	112	120	134	138	134	129	115	124	129
22 - 23	83	89	102	113	135	126	77	105	107
23 - 24	45	51	56	57	95	117	44	77	63
I alt	6.302	6.453	6.494	6.445	6.486	3.970	3.444	3.423	6.443



4. Opbyg modellen i korridorværktøjet og udtræk data fra de ønskede perioder



Brugernavn
hdsj

Jobnavn
4-4033 og 34 - 2018

Rapport
<Ingen>

Portaler

Navngiv

Ny

• OF

• SF

• O2

• V2

• V1

• NF

• S1

• S2

• S3

• O1

Korridorer

Auto

Ny

• S1 -> OF

• S1 -> S2

• S2 -> S3

• S3 -> OF

• S1 -> NF

• S1 -> S2

• S2 -> NF

• V1 -> NF

• V1 -> V2

• V2 -> O2

• O2 -> NF

Kriterier

Vælg

Datasæt: 2019 (Database)

Fra: 2019-08-01

Til: 2019-11-30

Køretøjstype: Personvogn/varevogn

Dagtype: Alle dage

Gem opsætning...

Hent opsætning...

Kør ...

5. Kør beregningerne af data i Excel-skabelonerne

13.274 ture på
75.158 ture på

	A	B	C	D	E	F	G
1	# Source	2018 (Database)					
2	# Year	2018					
3	# From date	2018-08-01 00:00:00.000					
4	# To date	2018-11-30 23:59:59.999					
5	# Include	ANY					
6	# Day type	All					
7	# Vehicle	Personvogn/Varevogn					
8	# Time of	00:00 to 00:00					
9	Tripld	CorridorN	Traversal	Date			
10	512	S1 -> OF	Forward	01-			
11	17	S1 -> OF	Forward	01-			
12	33	S1 -> OF	Forward	01-			
13	559	S1 -> OF	Forward				
14	578	S1 -> OF	Forward				
15	581	S1 -> OF	Forward				
16	588	S1 -> OF	Forward				
17	82	S1 -> OF	Forward	01-			
18	95	S1 -> OF	Forward	01-			
19	618	S1 -> OF	Forward	01-			
20	113	S1 -> OF	Forward	01-			
21	122	S1 -> OF	Forward	01-			
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							

Foretag kun ændringer i de gule felter.

Valg af Parametre:

01-01-2016 Startdato

31-12-2021 Slutdato

Arket kan behandle data for perioden

fra d. 01-01-2016 til d. 31-12-2021.

Typiske hverdage Dagstype

Alle Evt. ugedage

60 min Tidsinterval

200 km/t Maks. rejsehastighed

0 km/t Min. rejsehastighed

25 % Maks. Længdeafvigelse

Korridorliste:

S1 -> OF

S1 -> NF

O1 -> SF

V1 -> OF

V1 -> NF

Medtag Beregning af antal stop?

Beregn

Graf

Krydsark

Foretag kun ændringer i de gule felter.

Valg af Parametre:

01-01-2016 Startdato

31-12-2021 Slutdato

Arket kan behandle data for perioden

fra d. 01-01-2016 til d. 31-12-2021.

Typiske hverdage Dagstype

Alle Evt. ugedage

60 min Tidsinterval

200 km/t Maks. rejsehastighed

0 km/t Min. rejsehastighed

25 % Maks. Længdeafvigelse

Korridorliste:

S1 -> OF

S1 -> NF

O1 -> SF

V1 -> OF

V1 -> NF

Medtag Beregning af antal stop?

Beregn

Graf

Krydsark

Korridor: S1

Medianlængde [meter]: 1702,27

Fra Til Forward

00:00:00 01:00:00 127

01:00:00 02:00:00 136

02:00:00 03:00:00 114

03:00:00 04:00:00 113

04:00:00 05:00:00 93

05:00:00 06:00:00 94

06:00:00 07:00:00 122

07:00:00 08:00:00 192

08:00:00 09:00:00 205

09:00:00 10:00:00 105

10:00:00 11:00:00 97

11:00:00 12:00:00 96

12:00:00 13:00:00 97

13:00:00 14:00:00 96

14:00:00 15:00:00 94

15:00:00 16:00:00 93

16:00:00 17:00:00 106

17:00:00 18:00:00 99

18:00:00 19:00:00 92

19:00:00 20:00:00 99

20:00:00 21:00:00 92

21:00:00 22:00:00 108

22:00:00 23:00:00 98

23:00:00 00:00:00 98

6. Indsæt trafikmængderne (Gennemsnitsbelastningen) i Excel-filen

Beregning					
Korridor:		S1 -> OF	S1 -> NF	O1 -> SF	V1
Medianlængde [meter]:					
Fra	Til	Forward	Forward	Forward	Fo
00:00:00	01:00:00	28	50	28	
01:00:00	02:00:00	20	28	13	
02:00:00	03:00:00	15	26	12	
03:00:00	04:00:00	17	31	17	
04:00:00	05:00:00	40	125	29	
05:00:00	06:00:00	202	641	108	
06:00:00	07:00:00	544	1823	259	
07:00:00	08:00:00	744	2227	447	
08:00:00	09:00:00	671	2058	361	
09:00:00	10:00:00	423	1171	293	
10:00:00	11:00:00	346	784	318	
11:00:00	12:00:00	362	759	360	
12:00:00	13:00:00	392	827	408	
13:00:00	14:00:00	430	865	488	
14:00:00	15:00:00	485	1133	699	
15:00:00	16:00:00	562	1493	802	
16:00:00	17:00:00	540	1447	668	
17:00:00	18:00:00	396	994	445	
18:00:00	19:00:00	295	624	288	
19:00:00	20:00:00	225	436	229	
20:00:00	21:00:00	171	356	171	
21:00:00	22:00:00	138	311	154	
22:00:00	23:00:00	104	231	118	
23:00:00	00:00:00	61	140	75	

Mastra

Målested D040070710
 Bestyrer 0
 Vej 4-3
 Lokalitet 7/710
 Retning, spor T
 Køretøjsart MOTORKTJ
 Måleperiode 13.09.2021 - 17.11.2021

Gennemsnitsbelastning

Udskr. 19.11.2021 10:50

Fra Til	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag	Helligdag	Gns. hverdag
00 - 01	25	23	30	27	34	64	72	66	28
01 - 02	21	19	20	19	21	38	48	40	20
02 - 03	11	16	15	16	19	31	39	30	15
03 - 04	13	16	19	21	17	19	19	20	17
04 - 05	40	39	41	41	41	20	15	18	40
05 - 06	206	213	199	209	183	38	24	29	202
06 - 07	534	562	549	541	532	85	59	61	544
07 - 08	763	744	758	729	723	110	85	74	744
08 - 09	705	667	690	704	584	200	156	131	671
09 - 10	448	402	436	455	372	313	251	188	423
10 - 11	344	351	341	356	337	320	303	249	346
11 - 12	353	347	363	359	384	358	345	300	362
12 - 13	366	377	390	389	439	393	358	328	392
13 - 14	414	410	423	434	469	405	383	328	430
14 - 15	467	470	491	478	520	391	390	364	485
15 - 16	554	560	588	550	557	369	395	372	562
16 - 17	537	569	553	540	502	378	364	403	540
17 - 18	371	393	383	420	414	319	311	340	396
18 - 19	268	286	301	327	294	225	245	234	295
19 - 20	220	228	236	231	206	179	214	195	225
20 - 21	148	174	174	182	175	170	183	171	171
21 - 22	126	127	143	150	144	139	135	155	138
22 - 23	85	96	103	111	126	131	95	102	104
23 - 24	44	51	55	59	96	103	52	76	61
I alt	7.063	7.140	7.301	7.348	7.189	4.807	4.541	4.274	7.211

7. Beregn samfundsøkonomi og CO2-effekter ud fra en række parametre – Del 1

Reduceret rejsetid i morgentimerne på 8,3 timer

Tæt på status quo i dagtimerne (Godt)

Reduceret rejsetid eftermiddagstimerne på 16,3 timer

Stop							
Korridor:	V3 -> NF	V -> NF	V -> OF	N -> SF	V3 -> SF	S -> NF	Samlet
Hverdag i 2018:	56%	81%	14%	43%	50%	23%	2,7
Hverdag i 2019:	56%	81%	14%	43%	50%	23%	2,7
Hverdag i 2020:	51%	71%	13%	33%	48%	27%	2,4
Hverdag i 2021:	51%	71%	13%	33%	48%	27%	2,4
Ændring:	-5%	-10%	-1%	-10%	-2%	4%	-0,2

Køretøjstimer for en typisk hverdag fra kl 06 - 18						
Korridor:	S1 -> OF	S1 -> NF	O1 -> SF	V1 -> OF	V1 -> NF	Samlet
Hverdag i 2018:	203,4	403,0	153,2	113,3	17,4	890,4
Hverdag i 2019:	205,4	389,5	136,8	110,1	17,9	859,8
Hverdag i 2020:	190,4	311,9	115,4	113,9	16,5	748,1
Hverdag i 2021:	197,2	396,3	140,7	120,1	17,7	872,0
Ændring:	-10,6	-42,2	-17,0	5,3	-0,5	-65,1

Køretøjstimer for en typisk hverdag for morgentimerne fra kl 07 - 09						
Korridor:	S1 -> OF	S1 -> NF	O1 -> SF	V1 -> OF	V1 -> NF	Samlet
Hverdag i 2018:	77,8	204,1	16,2	31,2	5,4	334,7
Hverdag i 2019:	79,1	188,1	16,1	30,3	5,5	319,1
Hverdag i 2020:	66,0	115,8	15,9	28,9	4,3	230,9
Hverdag i 2021:	74,2	192,1	18,7	33,0	4,9	323,0
Ændring:	-8,3	-42,2	1,1	0,2	-0,8	-50,0

Køretøjstimer for en typisk hverdag udenfor myldretiden fra kl 09 - 15						
Korridor:	S1 -> OF	S1 -> NF	O1 -> SF	V1 -> OF	V1 -> NF	Samlet
Hverdag i 2018:	66,1	97,5	51,7	32,1	4,7	252,0
Hverdag i 2019:	67,7	98,9	50,6	31,4	4,7	253,2
Hverdag i 2020:	64,3	95,0	48,7	35,0	5,1	248,2
Hverdag i 2021:	64,8	97,1	51,3	34,8	5,0	253,0
Ændring:	-2,3	-2,2	-1,1	3,2	0,4	-2,0

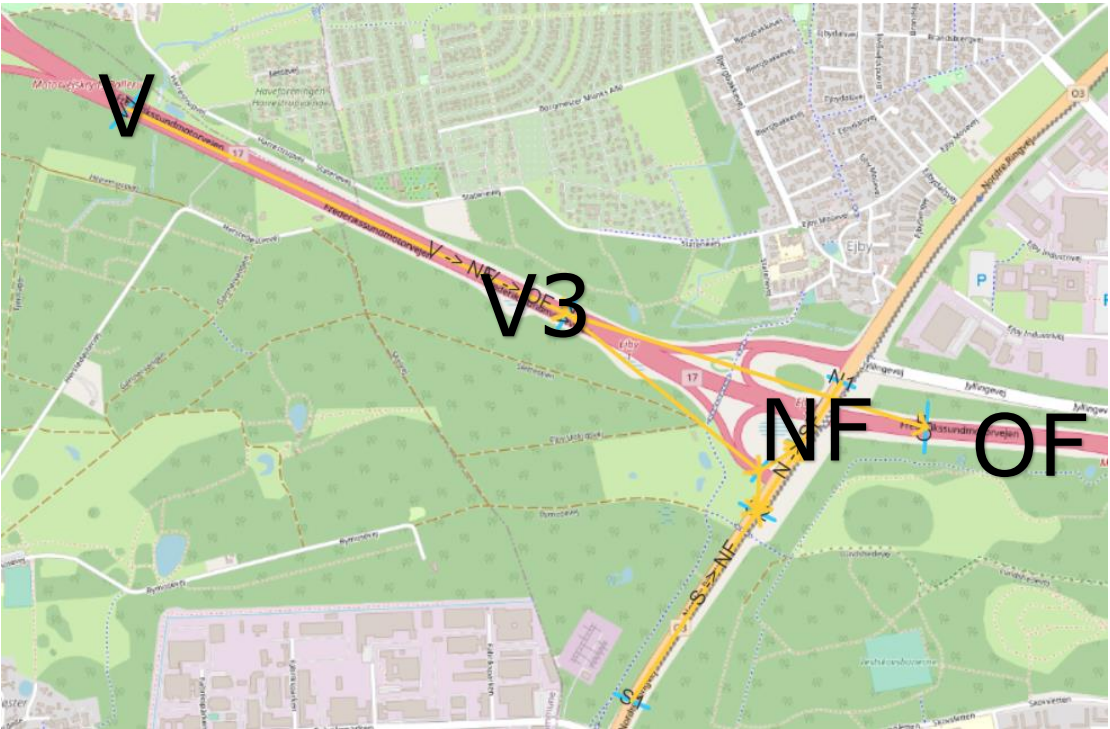
Køretøjstimer for en typisk hverdag for eftermiddagstimerne fra kl 15 - 17						
Korridor:	S1 -> OF	S1 -> NF	O1 -> SF	V1 -> OF	V1 -> NF	Samlet
Hverdag i 2018:	30,3	50,8	72,1	29,0	4,4	186,5
Hverdag i 2019:	30,4	50,8	57,5	28,0	4,5	171,2
Hverdag i 2020:	29,0	50,3	39,1	30,5	4,3	153,1
Hverdag i 2021:	29,4	50,9	58,0	31,7	4,5	174,6
Ændring:	-1,2	-0,2	-16,3	2,6	0,0	-15,0

7. Beregn samfundsøkonomi og CO2-effekter ud fra en række parametre – Del 2

Reduceret rejsetid i morgentimerne på 100 timer

En mindre forbedring i dagtimerne

Reduceret andel stop på 10% for V -> NF



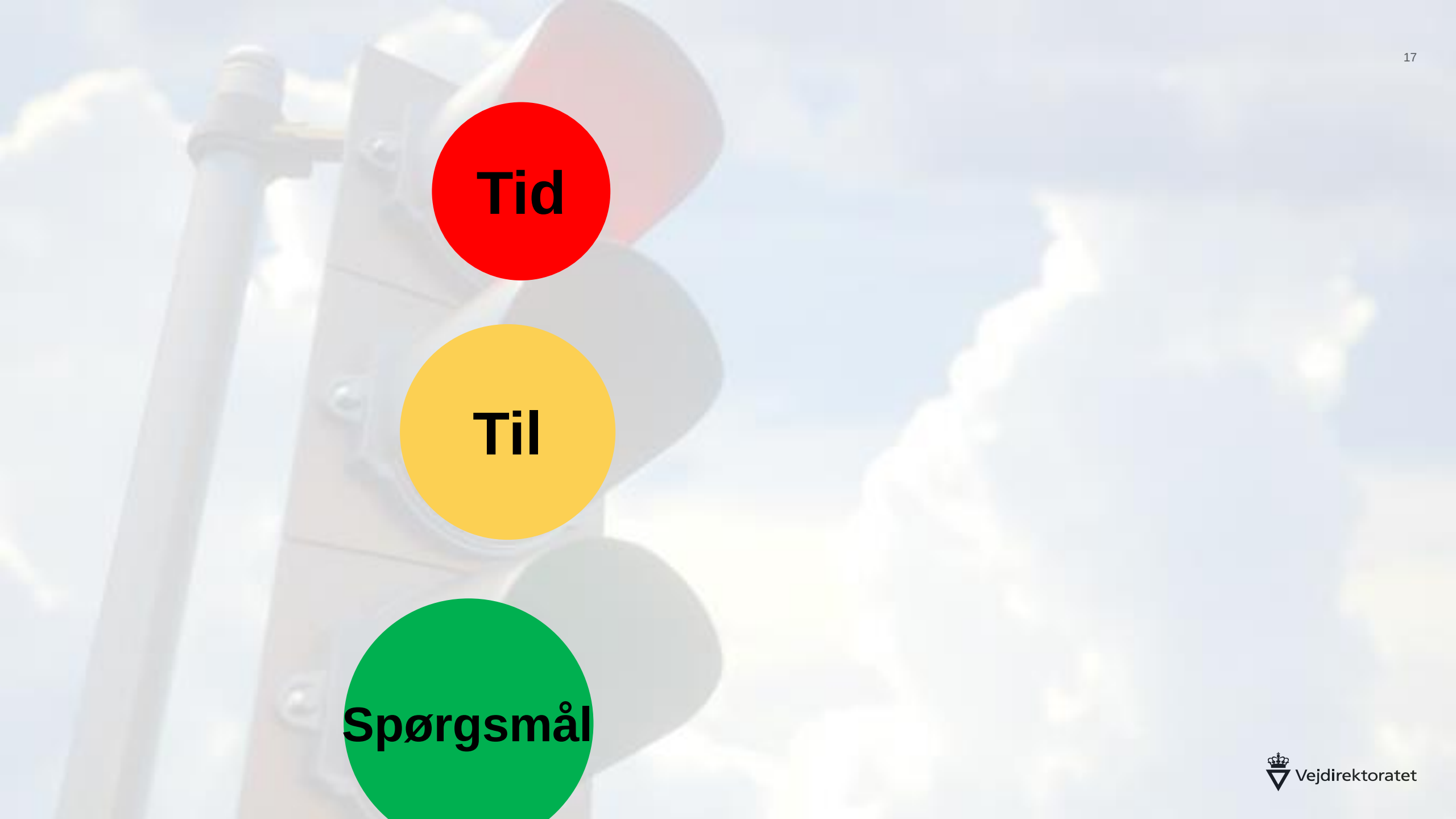
Køretøjstimer for en typisk hverdag fra kl 06 - 18							
Korridor:	V3 -> NF	V -> NF	V -> OF	N -> SF	V3 -> SF	S -> NF	Samlet
Hverdag i 2018:	86,0	424,2	599,1	0,2	16,2	0,3	1125,9
Hverdag i 2019:	86,0	424,2	599,1	0,2	16,2	0,3	1125,9
Hverdag i 2020:	75,0	324,5	590,5	0,1	12,4	0,3	1002,7
Hverdag i 2021:	75,0	324,5	590,5	0,1	12,4	0,3	1002,7
Ændring:	-11,0	-99,8	-8,6	0,0	-3,8	0,0	-123,2

Køretøjstimer for en typisk hverdag for morgentimerne fra kl 07 - 09							
Korridor:	V3 -> NF	V -> NF	V -> OF	N -> SF	V3 -> SF	S -> NF	Samlet
Hverdag i 2018:	21,3	144,9	134,3	0,0	4,7	0,0	305,3
Hverdag i 2019:	21,3	144,9	134,3	0,0	4,7	0,0	305,3
Hverdag i 2020:	19,7	108,0	124,2	0,0	3,2	0,1	255,2
Hverdag i 2021:	19,7	108,0	124,2	0,0	3,2	0,1	255,2
Ændring:	-1,6	-36,9	-10,1	0,0	-1,5	0,0	-50,1

Køretøjstimer for en typisk hverdag udenfor myldretiden fra kl 09 - 15							
Korridor:	V3 -> NF	V -> NF	V -> OF	N -> SF	V3 -> SF	S -> NF	Samlet
Hverdag i 2018:	28,8	108,1	245,8	0,1	5,0	0,1	387,8
Hverdag i 2019:	28,8	108,1	245,8	0,1	5,0	0,1	387,8
Hverdag i 2020:	26,6	100,7	248,0	0,1	4,3	0,1	379,8
Hverdag i 2021:	26,6	100,7	248,0	0,1	4,3	0,1	379,8
Ændring:	-2,2	-7,4	2,2	0,0	-0,6	0,0	-8,0

Køretøjstimer for en typisk hverdag for eftermiddagstimerne fra kl 15 - 17							
Korridor:	V3 -> NF	V -> NF	V -> OF	N -> SF	V3 -> SF	S -> NF	Samlet
Hverdag i 2018:	21,7	108,9	106,2	0,0	3,9	0,0	240,8
Hverdag i 2019:	21,7	108,9	106,2	0,0	3,9	0,0	240,8
Hverdag i 2020:	16,1	60,7	106,4	0,0	2,7	0,0	185,9
Hverdag i 2021:	16,1	60,7	106,4	0,0	2,7	0,0	185,9
Ændring:	-5,6	-48,2	0,2	0,0	-1,2	0,0	-54,8

Stop							
Korridor:	V3 -> NF	V -> NF	V -> OF	N -> SF	V3 -> SF	S -> NF	Samlet
Hverdag i 2018:	56%	81%	14%	43%	50%	23%	2,7
Hverdag i 2019:	56%	81%	14%	43%	50%	23%	2,7
Hverdag i 2020:	51%	71%	13%	33%	48%	27%	2,4
Hverdag i 2021:	51%	71%	13%	33%	48%	27%	2,4
Ændring:	-5%	-10%	-1%	-10%	-2%	4%	-0,2

A blurred background image of a traffic light with three circular lenses. The top lens is red, the middle is yellow, and the bottom is green. The text is overlaid on these lenses.

Tid

Til

Spørgsmål