

STRÆKNINGSANALYSE AF H323

VOJENS-HAMMELEV

Analysis of route H323 Vojens-Hammelev

Gruppe	B7D-2-E12
Semester	7. semester
Periode	22. oktober 2012 til 7. januar 2013
Samarbejdspartner	Vejdirektoratet Middelfart
Afdeling	Plan- og Trafik
Hovedvejleder	Jens Hagelskjær, Aalborg Universitet Esbjerg
Faglig vejleder	Charlotte Damén Schultz-Nielsen, Vejdirektoratet



Titelblad

Titel (Dansk)	Strækingsanalyse af H323 Vojens- Hammelev
Titel (Engelsk)	Analysis of route H323 Vojens-Hammelev
Type	Bachelorprojekt, diplomingeniør
Gruppe	B7D-2-E12
Semester	7. semester
Periode	22. oktober 2012 til 7. januar 2013
Samarbejdspartner	Vejdirektoratet Middelfart
Afdeling	Plan- og Trafik
Hovedvejleder	Jens Hagelskjær, Aalborg Universitet Esbjerg
Faglig vejleder	Charlotte Damén Schultz-Nielsen, Vejdirektoratet
Sideantal	63
Appendiks	3
Bilag	10

Mette Svane Lassen

Synopsis

Dette bachelorprojekt er skrevet i samarbejde med Vejdirektoratet i Middelfart hos Plan- og Trafikafdelingen.

Projektet omhandler en strækning fra Hammelev ved tilslutningsanlæg 68, Vojens til jernbanebroen ved Vojens. Strækningen er knap 6,4 km og er i dag udlagt som 2-sporet landevej med en hastighedsgrænse på 80 km/t.

I projektet er de nuværende forhold analyseret og udbygningsmuligheder er undersøgt i forhold til trafiksikkerhedsmæssig effekt og pris.

Første del af projektet indeholder analyse af trafikken på strækningen både nu og i fremtiden. Desuden indeholder denne del af projektet analyse af uheldene på strækningen i perioden 1/1 – 2007 til 3/9 – 2012.

Anden del af projektet indeholder løsningsforslag, som kan afhjælpe de problemstillinger, som belyses i første del af projektet. Løsningsforslagene tager hensyn til trafiksikkerheden og/eller fremkommeligheden på strækningen. Løsningsforslagene har forskelligt omfang og omhandler bl.a.: opstribning af manglende afmærkning på cykelsti, sanering i overkørsler, anlæg af en rundkørsel ved krydset Østergade/Ribevej samt et løsningsforslag, som omfatter hele strækningen. Dette løsningsforslag indebærer udbygninger af delstrækninger til 2+1vej og samtidigt anlæg af to rundkørsler ved hhv. krydset Østergade/Ribevej og Hammelev Bygade/Ribevej.

Forord

Dette bachelorprojekt er udarbejdet af Mette Svane Lassen, studerende på 7. semester af bygningsingeniørstudiet ved Aalborg Universitet Esbjerg. Bachelorprojektet baseres på erfaringer fra den forudgående praktikperiode hos Vejdirektoratet, som også er samarbejdspartner i forbindelse med bachelorprojektet.

Bachelorprojektet henvender sig til medstuderende, vejledere og andre med interesse indenfor samme felt.

Beregninger findes i appendiks og alene hovedresultater er medtaget i selve rapporten. Der henvises til appendiks i rapporten. Appendiks er nummereret med arabertal og er navngivet: **Appendiks X**.

Tilhørende rapporten er også bilag, som uddyber eller illustrer specifikke opgaver. I rapporten er der henvist til disse. Bilag er nummereret med arabertal og er navngivet: **Bilag X**.

Desuden er der tegninger tilhørende projektet og disse er der også henvist til når det er relevant. Tegningerne nummereret med hovedlandevejsnummer efterfulgt af arabertal og er altså navngivet som følger: **Tegning H323.XXXX**.

Alle figurer, tabeller m.v. er eget materiale medmindre andet er oplyst.

På side 66 kan uddybelser af ordforkortelser- og forklaringer findes.

Litteraturhenvisninger er angivet med arabertal i kantparenteser **[nr]**, som henviser til nummereringen i litteraturlisten side 67. For kildehenvisninger til websites er kildeangivelsen lavet med et 1-tal efterfulgt af et bogstav, dvs. **[1x]**.

Formler er angivet med arabertal i bløde parenteser **(nr)**.

Fodnoter er angivet med hævede arabertal.

I rapporten er termen cyklist gældende for både cyklister og knallert 30-kører, medmindre der specifikt står knallert.

Der skal i forbindelse med dette bachelorprojekt rettes en stor tak til Vejdirektoratet for godt samarbejde og vejledning i forbindelse med udarbejdelsen af dette bachelorprojekt.

Indholdsfortegnelse

1	INDLEDNING	2
1.1	PROJEKTETS OPGAVE.....	2
2	PROBLEMFORMLERING	2
3	METODE.....	3
DEL 1	ANALYSE	4
4	GENERELT OM STRÆKNINGEN	4
4.1	VEJ- OG STISTRUKTUR	5
4.2	BUSRUTER	6
4.3	SKOLEVEJE	7
4.4	BESIGTIGELSE AF STRÆKNINGEN	7
5	TRAFIK PÅ STRÆKNINGEN.....	8
5.1	SPIDSTIMEBELASTNING.....	9
5.2	GENNEMSNITSHASTIGHEDER	9
6	FREMSKRIVNING AF TRAFIKKEN.....	11
6.1	FREMSKRIVNING AF TRAFIKKEN PÅ STRÆKNINGEN	11
6.1.1	<i>Kapacitet af strækningen</i>	<i>12</i>
7	UHELD PÅ STRÆKNINGEN	15
7.1	UHELDSSTATISTIKKER	18
7.2	UHELDSTÆTHED SAMT UHELDSFREKVENS	21
7.2.1	<i>UHT og UHF for strækningen.....</i>	<i>21</i>
7.2.2	<i>UHT og UHF for krydset Østergade/Ribevej.....</i>	<i>23</i>
7.3	STRÆKNINGSBESKRIVELSE OG KOLLISIONSDIAGRAMMER.....	24
7.3.1	<i>Hele strækningen.....</i>	<i>25</i>
7.3.2	<i>Delstrækning 1</i>	<i>25</i>
7.3.3	<i>Delstrækning 2</i>	<i>27</i>
7.3.4	<i>Delstrækning 3</i>	<i>29</i>
7.3.5	<i>Delstrækning 4</i>	<i>30</i>
7.3.6	<i>Delstrækning 5</i>	<i>31</i>
7.3.7	<i>Delstrækning 6</i>	<i>33</i>
8	DELKONKLUSION DEL 1 ANALYSE	34
DEL 2	LØSNINGSFORSLAG	35
9	MINDRE GENERELLE PROBLEMER	35
9.1	LYS I STITUNNELLER.....	35
9.2	BUSLOMMERS PLACERING	35
10	SANERING I OVERKØRSLER	37
10.1	PRISOVERSLAG AF SANERING I OVERKØRSLER.....	38
11	AFMÆRKNING PÅ CYKELSTI	39
11.1	EFFEKTVURDERING OG FØRSTEÅRSFORRENTNING.....	40
12	RUNDKØRSEL VED ØSTERGADE.....	42
12.1	PLANLÆGNINGSFORUDSÆTNINGER	43
12.2	SKITSE AF RUNDKØRSEL VED ØSTERGADE	43
12.3	YDERLIGERE KOMMENTARER TIL RUNDKØRSELN	44

12.4	EFFEKTVURDERING OG FØRSTEÅRSFORRENTNING	45
12.5	ALTERNATIV LØSNING TIL KRYDSET	46
13	2+1-STRÆKNING	47
13.1	PLANLÆGNINGSFORUDSÆTNINGER	47
13.2	LINIEFØRINGSFORSLAG	50
13.2.1	<i>Første delstrækning 2+1-vej</i>	50
13.2.2	<i>Anden delstrækning 2+1-vej</i>	51
13.3	HORISONTALKURVERADIER	52
13.3.1	<i>Stopsigt</i>	53
13.3.2	<i>Møde- og overhalingssigt</i>	53
13.3.3	<i>Minimumsradier for horisontalkurver</i>	54
13.3.4	<i>Overgangskurver</i>	54
13.4	FREMKOMMELIGHED PÅ STRÆKNINGEN VED DELVIS UDBYGNING TIL 2+1-VEJ	55
13.5	EFFEKTVURDERING AF DELSTRÆKNINGER MED 2+1-VEJ	56
13.5.1	<i>Effektvurdering m.v. af rundkørslerne i forbindelse 2+1-vej</i>	57
13.6	ANLÆGSOVERSLAG OG FØRSTEÅRSFORRENTNING	58
13.7	SIDEVEJSTILSLUTNINGER	59
13.7.1	<i>Volbrovej</i>	59
13.7.2	<i>Kestrupvej</i>	59
14	OPSUMMERING PÅ LØSNINGSFORSLAG	60
14.1	DISKUSSION AF LØSNINGSFORSLAGENE	61
15	DELKONKLUSION DEL 2 LØSNINGSFORSLAG	62
16	HOVEDKONKLUSION	63
17	ENGLISH SUMMARY	64
18	ORDFORKORTELSER OG FORKLARINGER	66
19	LITTERATURLISTE	67

1 Indledning

Bachelorprojektet er skrevet i perioden 22. oktober 2012 til 7. januar 2013 og er skrevet hos og i samarbejde med Plan og Trafikafdelingen ved Vejdirektoratet i Middelfart. Forinden bachelorprojekt-perioden har et praktikforløb i samme afdeling dannet grundlag for det valgte projekt til bachelorafhandlingen.

1.1 Projektets opgave

Bachelorprojektet omhandler en strækning fra det østlige rampekryds ved tilslutningsanlæg 68, Vojens mod vest til jernbanebroen ved Vojens by. I det følgende vil denne strækning kaldes Vojens-Hammelev. Det er i projektet valgt udelukkende at fokusere på strækningen og ikke på tilslutningsanlægget ved motorvejen. Dog er det valgt at medtage cykelstien, der forløber parallelt med strækningen i eget tracé og er dobbeltrettet på størstedelen af strækningen. Dette er valgt, fordi en udvidelse af vejen vil få konsekvenser for bløde trafikanter, da den nye vej skal holdes fri for bløde trafikanter.

Projektet indeholder en analyse af de nuværende forhold på strækningen, både i forhold til trafikken og uheld og denne analyse ender i en vurdering samt diskussion af hvorledes problemstillingerne på strækningen vil kunne løses, således strækningen fremtidssikres.

På baggrund af projektet opgave opdeles rapporten i to hoveddele:

Del 1	Analyse
Del 2	Løsningsforslag

Rapporten afsluttes med en hovedkonklusion.

Efter hovedkonklusionen er et engelsk resumé af projektet.

2 Problemformulering

Projektet tager udgangspunkt i konstaterede trafikale samt trafiksikkerhedsmæssige problemstillinger på strækningen fra det vestlige rampekryds ved tilslutningsanlæg 68, Vojens til jernbanebroen umiddelbart øst for Vojens by. Rapporten vil beskrive og analysere en række problemstillinger og besvare spørgsmålet:

"Hvordan vil strækning Vojens - Hammelev på hovedlandevej H323 kunne fremtidssikres og eksisterende trafikale problemer løses?"

3 Metode

Rapporten er opbygget efter følgende struktur:

Bachelorprojekt	
Del 1 Analyse	Del 2 Løsningsforslag
<ul style="list-style-type: none"> - Generelt om strækningen - Trafik på strækningen i år 2012 og år 2027 - Uheld på strækningen - Eksisterende forhold på strækningen 	<ul style="list-style-type: none"> - Mindre generelle løsningsforslag - Større løsningsforslag - Priser - Førsteårsforrentning
Delkonklusion Del 1 Analyse	Delkonklusion Del 2 Løsningsforslag
Hovedkonklusion	
English summary	
Appendiks	
Bilag	
Tegninger	

Der findes tilhørende rapporten følgende materialer:

- Cd-rom med følgende indhold:

Bachelorprojektet incl. appendiks og bilag

Tegninger

- Tegning H323.2000 Kollisionsplan, Oversigt – Helstrækning
- Tegning H323.2001 Kollisionsplan, Delstrækning 1
- Tegning H323.2002 Kollisionsplan, Delstrækning 2
- Tegning H323.2003 Kollisionsplan, Delstrækning 3
- Tegning H323.2004 Kollisionsplan, Delstrækning 4
- Tegning H323.2005 Kollisionsplan, Delstrækning 5
- Tegning H323.2006 Kollisionsplan, Delstrækning 6
- Tegning H323.3000 Matrikelkort, Oversigt – Helstrækning
- Tegning H323.4000 Løsningsforslag, Rundkørsel ved Østergade
- Tegning H323.5000 Løsningsforslag 2+1-vej, Oversigt - Helstrækning med delstrækninger med 2+1-vej

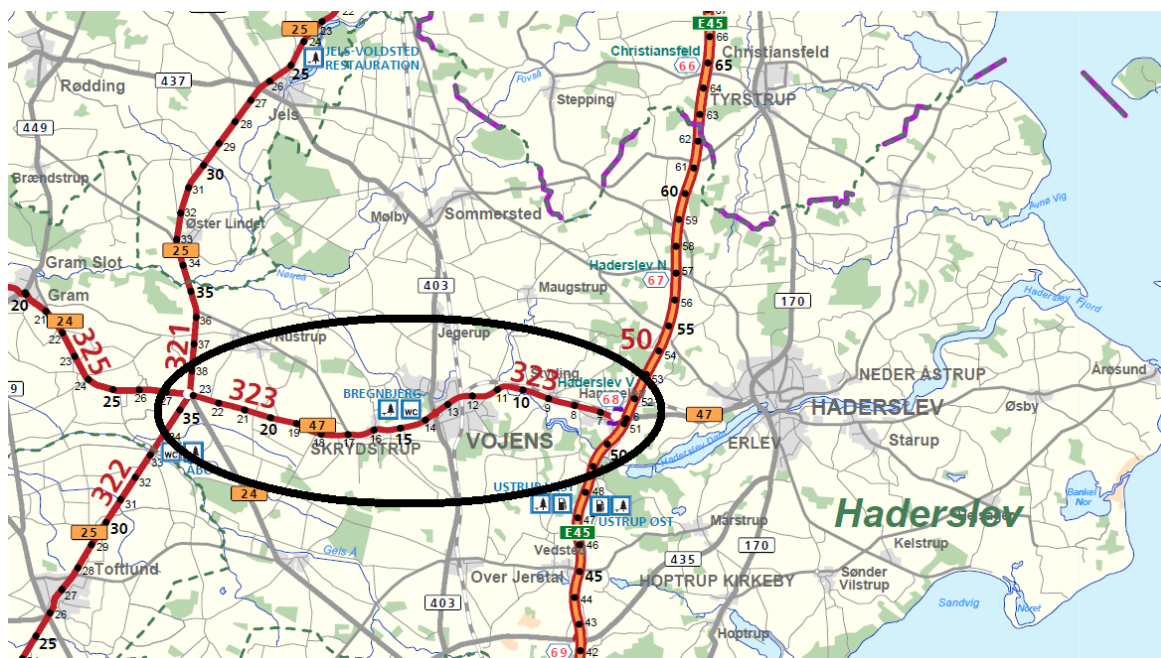
DEL 1 ANALYSE

Denne del af projektet vil fokusere på analyse af den eksisterende strækning og de nuværende forhold, der er på strækningen. Først vil der være en kort præsentation af strækningen og i denne del af projektet, vil den nuværende og fremtidige trafik i hhv. år 2012 samt år 2027 også analyseres. Året 2027 er valgt, da det er praksis i Vejdirektoratet, at veje projekteres til en levetid på 15 år som minimum. Kapaciteten af stækningen vil beregnes med to forskellige formler, som hver især tager hensyn til forskellige forhold på strækningen. Derudover vil belastningsgraden af strækningen beregnes ud fra de to beregnede kapaciteter.

Foruden fremskrivning samt analyse og beregning af trafikken på strækningen, vil uheldene på strækningen fra de seneste fem år også blive behandlet i dette afsnit. Uheldene på strækning vil blive indtegnet på strækningen som kollisionsdiagrammer og delstrækninger vil behandles hver for sig. Uheldene vil analyseres og eventuelle nyligt anlagte ændringer vil beskrives og evt. illustreres.

4 Generelt om strækningen

Den undersøgte strækning er en del af Rute 47 fra Haderslev til Gabøl, som ligger i det sydøstlige Jylland, jf. Figur 1. I det følgende vil strækningen benævnes H323, som er Vejdirektoratets benævnelse for den statsejede del af ruten, der strækker sig mellem tilslutningsanlæg 68, Vojens og rundkørslen ved Gabøl, se Figur 1. Dog strækker den undersøgte del af strækningen sig kun fra tilslutningsanlæg 68 til jernbanebroen umiddelbart øst for Vojens. Dette kan ses på Figur 2.

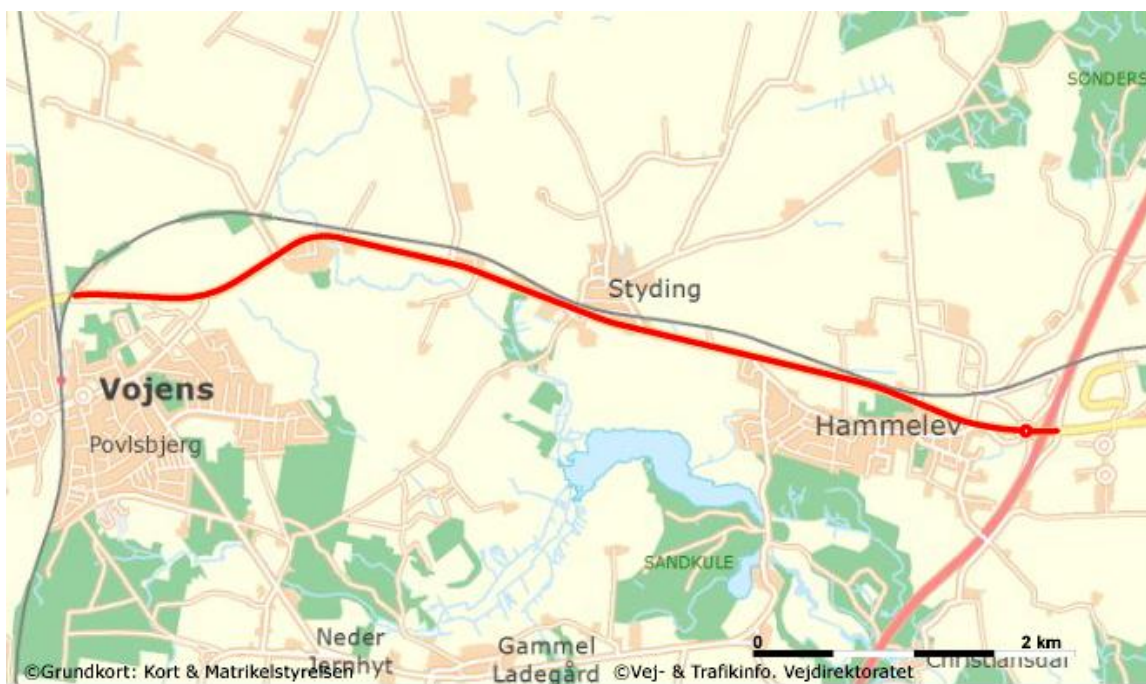


Figur 1 Hele H323 udstrækning

Strækningen forløber nogenlunde øst-vest, nemlig fra Hammelev i øst til Vojens i vest og er knap 6,4 km lang. Den nuværende kilometrerung af den undersøgte strækning starter i km 5/0931 ved det østlige rampekryds i tilslutningsanlæg 68 tilhørende M60, som i daglig tale kendes som E45 og ender i km 12/0310 på omfartsvejen over jernbanen ved Vojens.

Jævnfør kilometreringsretningen, som forløber øst-vest, vil følgende definitioner af vejsideerne være gennemgående i rapporten. Kørselsretningen øst-vest vil refereres til som vejens højre side (VHS) og kørselsretningen vest-øst vil refereres til som vejens venstre side (VVS).

Jernbanen ligger nogenlunde parallelt med den undersøgte strækning og den har ingen skæring med den undersøgte del af strækningen. Dette kan også ses Figur 2, hvor jernbanens forløb er markeret med en grå streg.



Figur 2 H323, km 5/0931-12/0301

Strækningen hører under VDM's område, men er en tidligere amts vej, som blev overdraget fra Sønderjyllands Amt til Vejdirektoratet i forbindelse med amternes nedlæggelse i januar 2007. Strækningen er i dag klassificeret som en hovedlandevej med en hastighedsgrænse på 80km/t på hele strækningen. Den forløber tæt forbi byerne Hammelev og Styding frem mod Vojens. Strækningen er præget af mange overkørsler og er i spidsbelastningsperioderne påvirket af stor trafik, som fører til kødannelser, da vejens kapacitet ikke er tilstrækkelig til at afvikle trafikken. Desuden er strækningen også præget af en del uheld. Både uheld samt trængsel på strækningen vil blive uddybet senere.

4.1 Vej- og stistruktur

Der er gode forhold for cyklister, som har enten enkelt eller dobbeltrettet cykelsti i eget tracé langs strækningen. Dog er der enkelte steder hvor cykelstien skal krydse en sidevej og det ses af kollisionsdiagrammerne, at dette nogle gange er skyld i uheld, hvor bløde trafikanter er involveret.

Størstedelen af strækningen har følgende tværsnit, som vist på Figur 3:



Figur 3 Primære tværsnit på strækningen. Mål i dm

Det ses, at den samlede kørebanebredde er 6,50m, som er fordelt på to spor. Det vil sige, at hvert kørespor er 3,25m. De steder, hvor køresporsbredden er forskellig fra den generelle sporbredde på 3,25m, er køresporsbredden primært større end den generelle bredde.

Cykelstien er, hvor den er dobbeltrettet, mellem 3,0-3,1m bred. Dog er stykket ved Vojensgård, fra km 10/0423-10/0774, 5,0m bred. Dette skyldes, at der på dette stykke af cykelstien, er givet en særtilladelse til anvendelse af landbrugskøretøjer på cykelstien.

Som tidligere nævnt, er strækningen præget af mange overkørsler. Fra øst mod vest er der på strækningen følgende 12 tilstødende kommuneveje:

Km 6/0800	Erik Eriksensvej	VVS
Km 6/0808	Skovgårdvej	VHS
Km 7/0292	Brøkkelhusvej	VVS
Km 7/0300	Brøkkelhusvej	VHS
Km 7/0870	Hammelev Bygade	VVS
Km 8/0595	Ringvej Ø	VHS
Km 8/0960	Dybdalvej	VVS
Km 9/0011	Ringvej V	VHS
Km 9/0673	Tyreshul	VVS
Km 9/0854	Kestrupvej	VHS
Km 10/0978	Volbrovej	VHS
Km 11/0485	Østergade	VVS

Derudover er der 36 markoverkørsler, to overkørsler til landbrug, 14 overkørsler til en-familieshuse samt en privatfællesvej.

Der er i amtets tid etableret rumleriller fra km 6/0600 – 8/0500. Det er uvist, præcist hvornår disse er etableret, men det er ikke lavet i den periode, hvor Vejdirektoratet har været vejbestyrer.

4.2 Busruter

Der er på strækningen Vojens - Hammelev 3 busstoppesteder, som benyttes af tre buslinier; Linie 135, Linie 137 og Linie 138 [1e].

- Linie 135 kører ruten Haderslev – Vojens – Gram – Ribe og har på hverdage 42 afgang, fordelt på 20 afgang fra øst mod vest og 22 afgang fra vest mod øst.
- Linie 137 kører ruten Haderslev – Vojens – Bevtøft – Toftlund og har på hverdage 12 afgang fordelt på seks i hver retning. Denne bus kører via Hammelev Bygade og stopper kun på Ribevej før Vojens.
- Linie 138 kører ruten Haderslev – Vojens – Jels – Vejen og har på hverdage 26 afgang, fordelt på 13 i hver retning.

5 Trafik på strækningen

Trafiktypen på strækningen er primært bestående af bolig-arbejdssteds-trafik, hvor årsdøgntrafikken, ÅDT, ligger på godt 10.000 enheder i år 2012. Andelen af lastbiler på strækningen udgør ca. 13%. Lastbilprocenten fordeler sig således:

- Køretøjer fra 580-1250cm 9%
- Køretøjer >1250cm 4%

Denne fordeling af lastbiltrafikken er gældende for både retningerne set hver for sig og for retningerne set samlet.

I Bilag 1 findes trafiktællingerne for hhv. strækningens VHS (+) og VVS (-) samt total for begge retninger. Tællingerne i km 8/0500 er foretaget med en permanent tællestation og de udtrukne trafiktal er foretaget i indeværende år. Tællingerne i km 11/0162 er en periodisk tælling, som er foretaget maskinelt. Det skal understreges, at trafiktællingerne ikke underbygges af lige store datamængder, da tællingerne ikke er foregået over lige mange dage. Det fremgår af Bilag 1, at tællestationen i km 8/0500 har talt i 298 døgn, hvorimod tællingen foretaget i km 11/0162, er foretaget over 24,6 døgn. Dette kan have indflydelse på forskellen i trafikmængden mellem de to tællestationer. Det er derfor valgt, at de senere beregninger, i forbindelse med fremskrivning af trafikken og beregning af kapaciteten, udelukkende baseres på tællingerne foretaget i km 8/0500, da disse tællinger har den største datamængde.

I Tabel 1 er ÅDT for tællingerne fra disse to tællestationer vist. Derudover kan stationeringen for tællestationerne ses af tabellen. Det er valgt udelukkende at vise ÅDT-tallene i Tabel 1, for at overskueliggøre fordelingen af trafikken mellem de to vejsider. Tallene i Tabel 1 er hentet fra Bilag 1.

Tabel 1 Tællinger fra tællestationer på strækningen

Stationering for tællestation	ÅDT for vejside/sporretning		
	VVS/-	VHS/+	Total/T
Km 8/0500	4.994	5.159	10.153
Km 11/0162	5.255	5.291	10.546

Som det ses af Tabel 1, er trafikmængden næsten ligeligt fordelt mellem de to retninger og det fremgår også, at trafikmængderne talt ved de to tællestationer er næsten lige store.

For yderligere oplysninger om trafikken på strækningen henvises til Bilag 1, hvor fordelingen af trafikken, ved hver tællestation, kan ses i forhold til hverdage, lørdage, søndage og evt. helligdage. Desuden er trafikken inddelt i hastighedsintervaller og gennemsnitshastigheden samt 85%-fraktilen kan ses på bilagene. Alt dette kan ses for hver vejside for sig samt total for begge vejsider.

5.1 Spidstimebelastning

Foruden viden om årsdøgnstrafikken kan det være interessant at vide, hvor store trafikmængderne er i spidstimerne. Der findes to spidstimer; en morgenspidstime og en eftermiddagsspidstime. Disse spidstimer angiver den største talte trafikmængde i en time for en given periode. Der gælder følgende for hhv. morgen- og eftermiddagsspidstimerne:

- Morgenspidstimen skal ligge inden for intervallet fra kl. 06.00 til kl. 10.00
- Eftermiddagsspidstimen skal ligge inden for intervallet fra kl. 14.00 til kl. 18.00

Til bestemmelse af spidstimebelastningerne anvendes kun trafikken fra hverdage og trafikken fra lørdage, søndage samt helligdage undlades. For strækningen Vojens-Hammelev haves følgende spidstimer med tilhørende belastninger:

Tabel 2 Spidstimebelastning samt dennes andel af ÅDT

Stationering for tællestation	Vejside	Morgenspidstime			Eftermiddagsspidstime		
		Tidsrum	Antal	% af ÅDT	Tidsrum	Antal	% af ÅDT
Km 8/0500	VVS/-	06:54-07:54	533	11%	14:47-15:47	534	11%
	VHS/+	06:43-07:43	446	9%	14:48-15:48	618	12%
	Total/T	06:48-07:48	974	10%	14:48-15:48	1.151	11%
Km 11/0162	VVS/-	06:52-07:52	647	12%	14:43-15:43	574	11%
	VHS/+	06:52-07:52	542	10%	14:53-15:53	601	11%
	Total/T	06:52-07:52	1.190	11%	14:43-15:43	1.172	11%

Disse tal er fundet ved udtræk fra programmet Mastra.

For spidstimebelastningen beregnet i km 8/0500 ses af Tabel 2, at denne svinger 11 minutter i morgenspidstimen og for eftermiddagsspidstimen svinger tidsrummet kun et enkelt minut, hvis der ses på forskellen mellem de to retninger. For spidstimebelastningen beregnet i km 11/0162 ses det, at morgenspidstimen ligger i samme tidsrum for de to retninger, mens eftermiddagsspidstimen svinger 10 minutter.

Det ses desuden af Tabel 2, at morgenspidstimebelastningen svarer til 9-12% af ÅDT og eftermiddagsspidstimebelastningen svarer til 11-12% af ÅDT. Dette gør sig gældende for begge tællestationer. Det gør sig ligeledes gældende, at et flertal af trafikken i morgenspidstimen kører mod Haderslev (VVS/-) og i eftermiddagsspidstimen kører et flertal af trafikken mod Vojens (VHS/+), omend forskellen på trafikmængderne i de to spor er <100 enheder.

5.2 Gennemsnitshastigheder

Tabel 3 viser en oversigt over de målte gennemsnitshastigheder målt ved tællestationerne i hhv. km 8/0500 og km 11/0162. Baggrundsdataene for denne tabel kan, som tidligere nævnt, findes i Bilag 1.

Det ses af Tabel 3, at gennemsnitshastigheden, målt i km 8/0500, generelt ligger lidt højere end den tilladte hastighed på 80 km/t. Desuden ses det, at gennemsnitshastigheden er lidt højere i weekender end på hverdage.

Tællingerne foretaget i km 11/0162 viser, at gennemsnitshastigheden også generelt er lidt højere i weekenden end på hverdage, men alle målte gennemsnitshastigheder ligger lige under de tilladte 80 km/t.

Tabel 3 Gennemsnitshastigheder målt ved tællestationerne. Hv=hverdage, Lør=lørdage, Søn=søndage og UDT=ugedøgnstrafik

Stationering for tællestation	Gennemsnitshastighed [km/t]											
	VVS/-				VHS/+				Total/T			
	Hv	Lør	Søn	UDT	Hv	Lør	Søn	UDT	Hv	Lør	Søn	UDT
Km 8/0500	80,8	83,3	83,8	81,3	79,0	81,7	81,9	79,5	79,9	82,5	82,9	80,4
Km 11/0162	77,8	79,2	79,5	78,1	75,8	78,2	78,8	76,3	76,8	78,7	79,1	77,2

De målte 85%-fraktiler for de to tællestationer kan ses af Tabel 4 herunder. Her fremgår det igen, at 85%-fraktilen generelt er højere i weekenderne end i hverdagene.

Tabel 4 85%-fraktil målt ved tællestationerne

Stationering for tællestation	85%-fraktil [km/t]											
	VVS/-				VHS/+				Total/T			
	Hv	Lør	Søn	UDT	Hv	Lør	Søn	UDT	Hv	Lør	Søn	UDT
Km 8/0500	89,7	94,3	94,9	90,4	88,6	91,8	92,5	89,0	89,2	93,3	93,9	89,6
Km 11/0162	87,1	88,9	88,8	87,4	83,9	86,9	87,5	84,4	85,2	88,0	88,2	85,9

For at illustrerer hvorledes trafikken fordeler sig på hhv. ugedage og timer i døgnet, er der valgt en repræsentativ uge ud for tællestationen i km 8/0500, i dette tilfælde uge 13 i 2012. Disse tællinger ses på Bilag 2.

Det generelle billede af fordelingen af trafikken på ugedage er, at der er omtrentligt lige stor trafikmængde på hverdage og i weekenderne falder denne lidt. For weekenderne er den generelle tendens, at trafikken er faldende fra lørdag til søndag.

6 Fremskrivning af trafikken

For at kunne sammenligne trafiktallene samt at kunne undersøge, hvorvidt kapaciteten af strækningen er overstøjet, kan trafiktallene fremskrives til et basisår og et fremtidigt år. Basisåret for dette projekt vil være år 2012 og derudover vil trafikken fremskrives 15 år, altså til år 2027. Det er valgt at fremskrive trafikken til år 2027, fordi en "kapacitetsmæssig levetid" for en strækning eller et kryds bør være minimum 10-15 år.

Statsvejnettet er i hovedtræk inddelt i to grupper; det primære statsvejnet og det sekundære statsvejnet. Det primære statsvejnet består af motorvejene og resten af statsvejnettet kategoriseres som det sekundære statsvejnet. I Tabel 5 ses en opgørelse over hvilke fremskrivningsfaktorer, der skal bruges til henholdsvis det primære- og det sekundære statsvejnet.

Tabel 5 Fremskrivning af trafikarbejde med person- og varebiler (mio. km per år). Kilde [3]

	Samlet trafikarbejde		Primære statsvejnet		Sekundære statsvejnet	
	Trafikarbejde ultimo	Gns. Årlig vækst	Trafikarbejde ultimo	Gns. Årlig vækst	Trafikarbejde ultimo	Gns. Årlig vækst
2005	42.604	-	10.773	-	5.590	-
2005-2010	47.132	2,0 %	12.507	3,0 %	6.184	2,0 %
2010-2015	52.208	2,1 %	14.540	3,1 %	6.850	2,1 %
2015-2020	55.463	1,2 %	16.212	2,2 %	7.277	2,0 %
2020-2025	58.456	1,1 %	17.933	2,0 %	7.669	1,1 %
2025-2030	61.200	0,9 %	19.704	1,9 %	8.029	0,9 %

Strækningen Vojens-Hammelev tilhører altså det sekundære statsvejnet og fremskrivningsfaktorerne, som bruges til fremskrivning af trafikken ses under kolonnen for det sekundære statsvejnet.

Det er valgt at fremskrive trafikken efter en lineærfremskrivningsformel, da erfaringerne viser, at denne er mere retvisende end at fremskrive med eksponentiel fremskrivningsformel, som man tidligere har anvendt.

Det vil sige, den anvendte fremskrivningsformel er som følger:

$$\dot{A}DT_n = \dot{A}DT_0 \cdot (1 + a \cdot n) \quad (1)$$

6.1 Fremskrivning af trafikken på strækningen

Tallene i Tabel 1, s. 8 viser de nyeste trafiktal, der er talt på strækningen. Disse tal er fra år 2012 og de vil i det følgende fremskrives til 2027. Det er som tidligere nævnt valgt, at anvende den lineærfremskrivningsformel, Formel (1):

Tabel 6 Trafiktal for år 2012 samt fremskrevet med lineærfremskrivning til år 2027 for strækningen

År	Stationering	VVS/-	VHS/+	Total/T
2012	Km 8/0500	4.994	5.159	10.153
	Km 11/0162	5.255	5.291	10.546
2027	Km 8/0500	6.173	6.377	12.549
	Km 11/0162	6.495	6.540	13.035

6.1.1 Kapacitet af strækningen

Ud fra trafiktallene fra hhv. år 2012 og 2027, kan belastningsgraden af strækningen beregnes, efter kapaciteten af strækningen er fundet.

Det er valgt at beregne kapaciteten og de tilhørende belastningsgrader med to formler. Dette er valgt, fordi der pt. er to håndbøger, som kan anvendes. Der er en gældende håndbog (kilde [4]) og en fremsat håndbog (kilde [5]), som bruger næsten samme formel. Der er dog den forskel, at [5] tager hensyn til overhalingsmulighederne samt langsomme køretøjer på vejen og dette tager [4] ikke hensyn til.

6.1.1.1 Beregninger iflg. gældende håndbog omhandlende kapacitet og serviceniveau

Den gældende håndbog fra 2010 [4] omhandler kapacitet og serviceniveau. I denne håndbog er formlen til beregning af kapacitet som følger:

$$N = n \cdot N_{ideel} \cdot b \cdot s \quad (2)$$

hvor

- N er kapaciteten for den aktuelle strækning
- n er antal kørespor i den retning, som beregningen gælder. For 2-sporet vej sættes $n = 1$
- N_{ideel} er vejtypens idealkapacitet, der fremgår af Tabel 3.1 i [4]
- b er korrektionsfaktor for køresporsbredde og begrænsning i fri sidebredde i vejside og midterrabat, jf. Tabel 3.2 i [4]
- s er korrektionsfaktor for andelen af store køretøjer og betydningen af stigninger for store køretøjers belastning af vejen

De anvendte tabeller fra [4] kan ses i Bilag 3.

I Appendiks 1 kan beregninger med Formel (2) ses og herunder, i Tabel 7 og Tabel 8, er hovedresultaterne fremhævet.

Kapaciteten af hver retning på strækningen, bliver med de i Appendiks 1 valgte forudsætninger, som følger:

$$N = 1470 \text{ ktj/time/retning}$$

Denne kapacitet er gældende for strækningen i såvel år 2012 som 2027, når det forudsættes, at der ikke foretages ændringer.

De beregnede trafikintensiteter samt belastningsgrader bliver for år 2012 som følger, når der regnes med, at trafikken er af typen bolig-arbejdssted:

Tabel 7 Trafikintensiteter samt belastningsgrader for år 2012 med Formel (2)

År 2012			
	VVS/-	VHS/+	Total/T
Trafikintensitet	694 ktj/t/ret	717 ktj/t/ret	1249 ktj/t
Belastningsgrad	0,47	0,49	0,42

De beregnede trafikintensiteter samt belastningsgrader bliver for 2027 som følger, når der regnes med, at trafikken også i fremtiden er af typen bolig-arbejdssted:

Tabel 8 Trafikintensiteter samt belastningsgrader for år 2027 med Formel (2)

År 2027			
	VVS/-	VHS/+	Total/T
Trafikintensitet	858 ktj/t/ret	886 ktj/t/ret	1544 ktj/t
Belastningsgrad	0,58	0,60	0,53

6.1.1.2 Beregninger iflg. fremsat håndbog omhandlende tværprofiler

Den fremsatte håndbog fra 2008 [5] omhandler trafikarealer i landzoner og særligt tværprofilerne. I denne håndbog er formlen til beregning af kapacitet som følger:

$$N_{\max} = N_{ideel} \cdot b \cdot s \cdot r \cdot c \quad (3)$$

hvor

- N_{\max} er kapaciteten for den aktuelle strækning
- N_{ideel} er vejtypens idealkapacitet, der fremgår af Figur 7.1 i [5]
- b er reduktionsfaktor for køresporsbredde og begrænsning i fri sidebredde i vejside og midterrabat, jf. Figur 7.2 i [5]
- s er korrektionsfaktor for andelen af store køretøjer og betydningen af stigninger for store køretøjers belastning af vejen
- r er korrektionsfaktor for modkørende trafik og manglende overhalingsmulighed på 2-sporede veje
- c er korrektionsfaktor for indflydelsen af meget langsomme køretøjer på strækningen (fx landbrugskøretøjer, entreprenørmaskiner) og gælder således kun 2-sporede veje

De anvendte tabeller fra [5] kan ses i Bilag 4.

I Appendiks 2 kan beregninger med Formel (3) ses og herunder, i Tabel 9 og Tabel 10, er hovedresultaterne fremhævet.

Kapaciteten af hver retning på strækningen, bliver med de i Appendiks 2 valgte forudsætninger, som følger:

$$N = 950 \text{ ktj/time/retning}$$

Denne kapacitet er gældende for strækningen i såvel år 2012 som 2027, når det forudsættes, at der ikke foretages ændringer.

De beregnede trafikintensiteter samt belastningsgrader bliver for år 2012 som følger, når der regnes med, at trafikken er af typen bolig-arbejdssted:

Tabel 9 Trafikintensiteter samt belastningsgrader for år 2012 med Formel (3)

År 2012			
	VVS/-	VHS/+	Total/T
Trafikintensitet	694 ktj/t/ret	717 ktj/t/ret	1249 ktj/t
Belastningsgrad	0,73	0,75	0,66

De beregnede trafikintensiteter samt belastningsgrader bliver for 2027 som følger, når der regnes med, at trafikken også i fremtiden er af typen bolig-arbejdssted:

Tabel 10 Trafikintensiteter samt belastningsgrader for år 2027 med Formel (3)

År 2027			
	VVS/-	VHS/+	Total/T
Trafikintensitet	858 ktj/t/ret	886 ktj/t/ret	1544 ktj/t
Belastningsgrad	0,90	0,93	0,81

Som det ses af både Tabel 9 og Tabel 10 er belastningsgraderne i både år 2012 og år 2027 væsentligt højere end belastningsgraderne beregnet i Tabel 7 og Tabel 8. Dette skyldes beregningerne med Formel (3), som tager hensyn til retningsfordelingen og overhalingsmulighederne samt korrigerer for langsomme køretøjers indvirkning på kapaciteten og afviklingen af trafikken. Dermed bliver kapaciteten af strækningen lavere.

Med fokus på, at den pågældende strækning er beliggende i et område, som er præget af meget landbrug, samt observationer fra besigtigelsen, er det valgt at arbejde videre med kapaciteten samt belastningsgraderne beregnet med Formel (3) fra Håndbogen omhandlende trafikarealer i landzoner og særligt tværprofilerne, kilde [5].

7 Uheld på strækningen

Uheld inddeles generelt i tre kategorier; personskadeuheld, materielskadeuheld samt ekstrauehld. For disse tre kategorier er følgende generelle definitioner:

- Personskadeuheld, er et uheld, hvor en eller flere er kommet til skade. Skader kategoriseres som let, alvorlig eller død
- Materielskade, er et uheld, hvor der er sket materielskade for mere end 50.000 kr.
- Ekstrauehld, er uheld, hvor politiet ikke optager en decideret rapport, men blot notere, at der er sket et uheld med meget lille/ingen skade

Der er i perioden 1/1-2007 til 3/9-2012 registreret 38 uheld på strækningen. Disse fordeles sig således:

12 personskadeuheld
 22 Materielskadeuheld
 4 Ekstrauehld

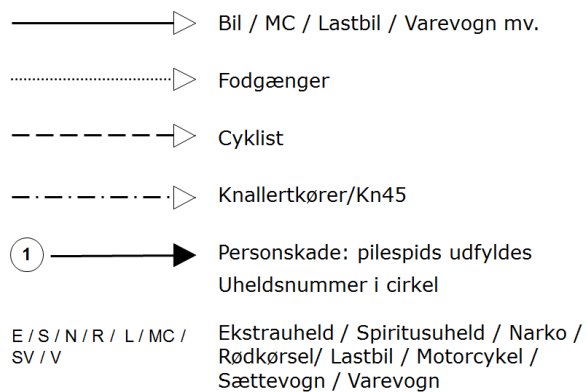
Ud af de i alt 38 uheld, der er sket på strækningen, er tre af disse sket på cykelstien, som ligger parallelt med strækningen på den sydlige side. Disse tre uheld involverer alene knallert 30 og/eller cykler og ingen af disse uheld personskadeuheld.

Ud af de 12 personskadeuheld er en person dræbt, seks personer er kommet alvorligt til skade og fem personer er kommet lettere til skade.



Figur 5 Oversigt over uheldene på strækningen

Som det ses på Figur 5 er uheldene jævnt fordelt over hele strækningen, men der er dog tre T-kryds, som er præget af flere uheld. I afsnittet "7.3 Strækningens beskrivelse og Kollisionsdiagram" er uheldssituationerne skitseret for hele strækningen og her kan det også ses, hvilke elementtyper der har været involveret i uheldene. Dette illustreres ved at bruge følgende pile (se Figur 6) til kollisionsdiagrammerne:



Figur 6 Pile til anvendelse i kollisionsdiagrammer

De generelle kollisionsdiagrammer findes på Bilag 6.

Tabel 11 viser en oversigt med alle politiregistrerede uheld på strækningen i perioden 1/1-2007 til 3/9-2012:

Tabel 11 Politiregistrerede uheld på strækningen i perioden 1/1-2007 til 3/9-2012

Uheld nr.	Kmt	Uhedsart	Uheldssituation	Føre	Sprit	Skadesgrad
1	6/0143	M	610	Glat sne	Nej	-
2	6/0455	M	510	Tørt	Nej	-
3	6/0640	P	241	Tørt	Nej	Let
4	6/0720	M	910	Tørt	Nej	-
5	7/0600	M	211	Tørt	Nej	-
6	7/0803	P	241	Vådt	Ja	Let
7	7/0878	M	660	Tørt	Ja	-
8	7/0878	M	520	Vådt	Nej	-
9	7/0878	M	440	Tørt	Nej	-
10	7/0878	P	312	Tørt	Nej	Alvorlig
11	7/0878	P	440	Tørt	Nej	Alvorlig
12	7/0878	P	440	Tørt	Nej	Alvorlig
13	7/0878	P	510	Tørt	Nej	Let
14	7/0878	P	650	Tørt	Nej	Let
15	8/0680*	M	242	Tørt	Nej	-
16	8/0800	M	241	Tørt	Ja	-
17	8/0957	M	140	Tørt	Nej	-
18	9/0300	P	211	Tørt	Ja	Alvorlig
19	9/0600	P	140	Glat sne	Nej	Alvorlig
20	9/0700*	M	011	Tørt	Ja	-
21	9/0882	M	032	Tørt	Nej	-
22	10/0100	E	242	Vådt	Nej	-
23	10/0200	E	011	Tørt	Nej	-
24	10/0200	M	140	Glat sne	Nej	-
25	10/0820	M	024	Vådt	Nej	-
26	10/0980	M	410	Tørt	Nej	-
27	11/0000	M	024	Tørt	Nej	-
28	11/0010	M	012	Vådt	Ja	-
29	11/0087	P	241	Tørt	Nej	Alvorlig
30	11/0483	P	410	Tørt	Nej	Let
31	11/0483	M	610	Vådt	Nej	-
32	11/0483	M	660	Tørt	Nej	-
33	11/0483	M	660	Tørt	Nej	-
34	11/0620	E	021	Glat sne	Nej	-
35	11/0809	P	835	Vådt	Ja	Dræbt
36	12/0200	M	140	Tørt	Nej	-
37	6/0140	M	023	Glat sne	Nej	-
38	6/0240*	E	242	Tørt	Nej	-

*Er sket på cykelsti i eget tracé

7.1 Uhedsstatistikker

For at give et billede af hvilke faktorer, der spiller ind i forhold til hvilke uheld, som er sket på strækningen samt hvor alvorlige de er, er der udarbejdet forskellige statistikker over uheldene på strækningen.

Først og fremmest ses på hvilken type uheld, der forekommer på strækningen. Af Tabel 12 ses det, at der forekommer alle typer uheld på strækningen, men at størstedelen af disse er materielskadeuheld.

Tabel 12 Fordeling på typer af uheld

Type	Antal	Procent-andel af alle
Ekstrauheld	4	11%
Materielskadeuheld	22	58%
Personskadeuheld	12	32%

Antallet af personskader udgør ca. en tredjedel af uheldene på strækningen og omkring en tiendedel af uheldene er ekstrauheld. Ekstrauheldene vil ikke indgå i en senere effektvurdering.

Som Tabel 12 viste, udgør personskadeuheld ca. en tredjedel af alle uheld på strækningen. Skadesgraden af disse uheld kan ses herunder i Tabel 13. Her ses det, at 50% af alle personskader er endt med alvorligt tilskadekomne.

Tabel 13 Skadesgrad af personskader

Type	Antal	Procent-andel af alle
Lettere til skade	5	42%
Alvorligt til skade	6	50%
Dræbt	1	8%

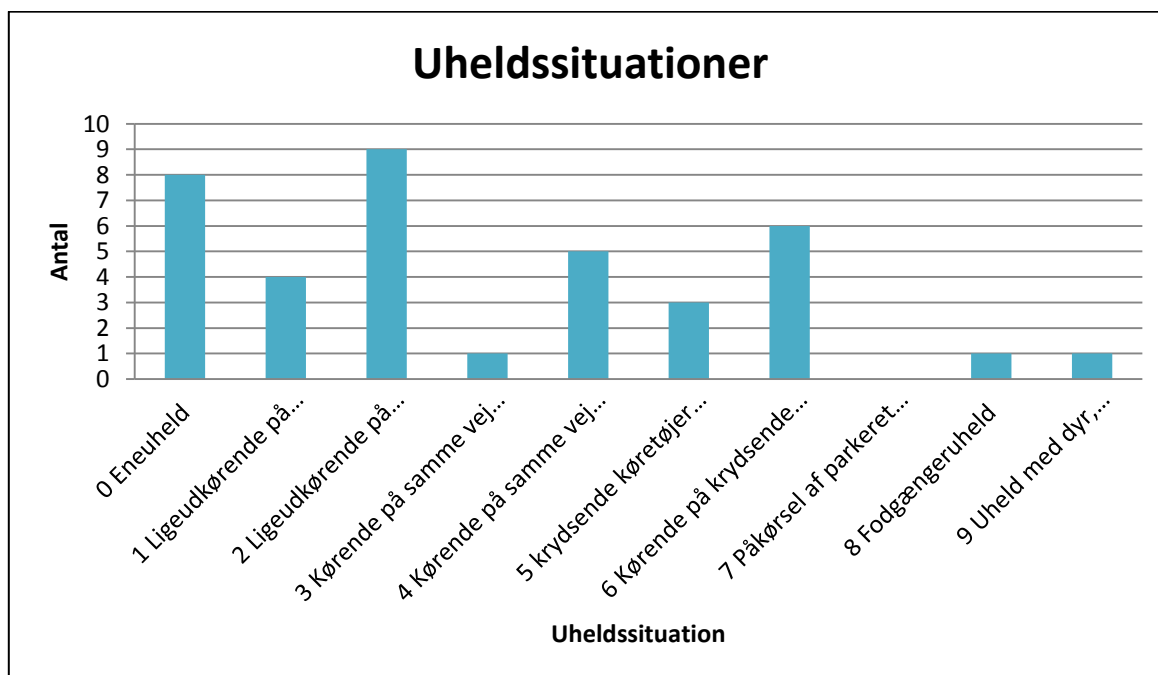
De resterende 50% af personskadeuheldene udgøres af 42% lettere tilskadekomne og 8% dræbte.

Når hhv. typer og skadesgrad af de skete uheld er fastlagt, er det interessant at undersøge hvilke uheldssituationer der optræder, og om der er nogle uheldssituationer, som i særlig grad præger uhedsbilledet. Tabel 14 viser denne undersøgelse og af denne tabel ses det, at næsten alle uheldssituationer optræder i uhedsbilledet, dog ikke i lige stor grad.

Tabel 14 Uheld fordelt på uheldssituationer

Uheldssituation	Antal	Procent-andel af alle
0 Eneuheld	8	21%
1 Ligeudkørende på samme vej med samme kurs	4	11%
2 Ligeudkørende på samme vej med modsat kurs	9	24%
3 Kørende på samme vej med samme kurs og svingning	1	3%
4 Kørende på samme vej med modsat kurs og med svingning	5	13%
5 Krydsende køretøjer uden svingning	3	8%
6 Kørende på krydsende veje med svingning	6	16%
7 Påkørsel af parkeret køretøj	0	0%
8 Fodgængeruheld	1	3%
9 Uheld med dyr, genstande mv. på eller over kørebanen	1	3%

For at overskueliggøre Tabel 14, er det valgt, at illustrer uheldsbilledet med et søjlediagram. Dette søjlediagram kan ses på Figur 7 herunder.

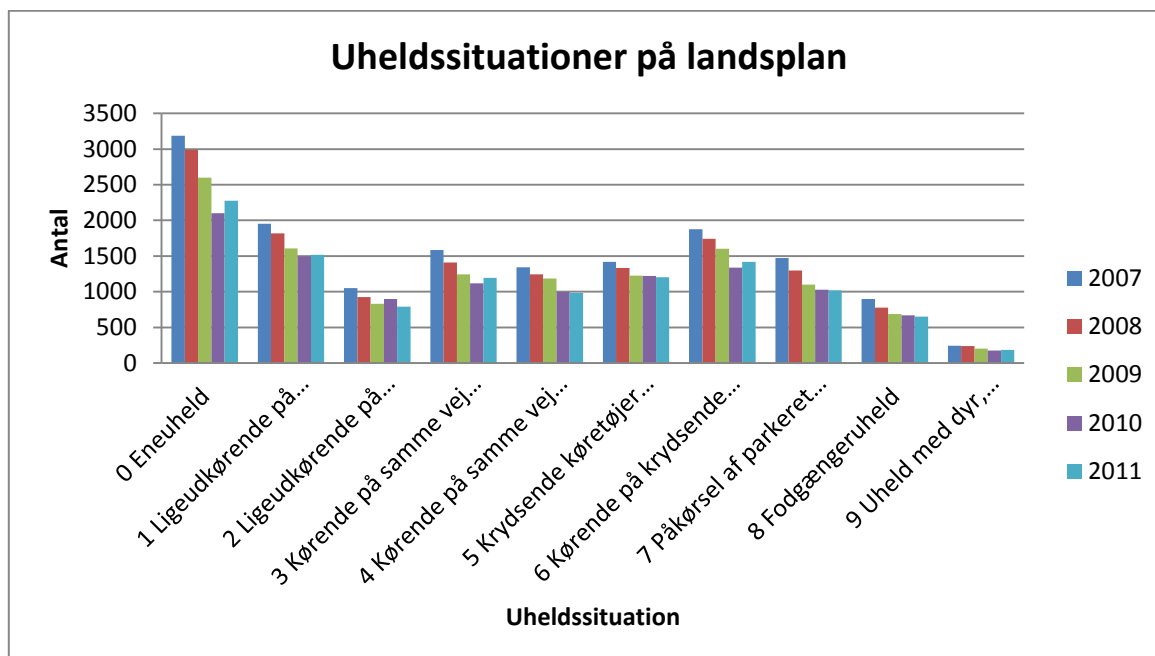


Figur 7 Diagram med fordeling af uheld på uheldssituationer

Af Tabel 14 og Figur 7 ses det, at Uheldssituation 0 samt Uheldssituation 2 er sket oftere end de resterende uheldssituationer. Disse to uheldssituationer udgør tilsammen 45% af alle uheld på strækningen.

Hvis uheldsfordelingen på Vojens-Hammelev sammenlignes med uheldsfordelingen på landsplan (se Figur 8) ses det, at fordelingen mellem uheldssituationer på Vojens-

Hammelev ikke er helt tilsvarende fordelingen på landsplan. Blandt andet ses det, at der på Vojens-Hammelev strækningen er sket langt flere af Uheldssituation 2 set i forhold til fordelingen på landsplan. Dog er tendensen i forhold til Uheldssituation 7 og 8 ikke tilsvarende landsfordelingen, da disse ikke ligger nær så højt på Vojens-Hammelev som på landsplan.



Figur 8 Diagram med fordeling af uheld på uheldssituationer på landsplan i perioden 2007-2012

De politiregistrerede uheld, som er sket på strækningen i perioden 1/1-2007 til 3/9-2012 har fordelt sig som følger:

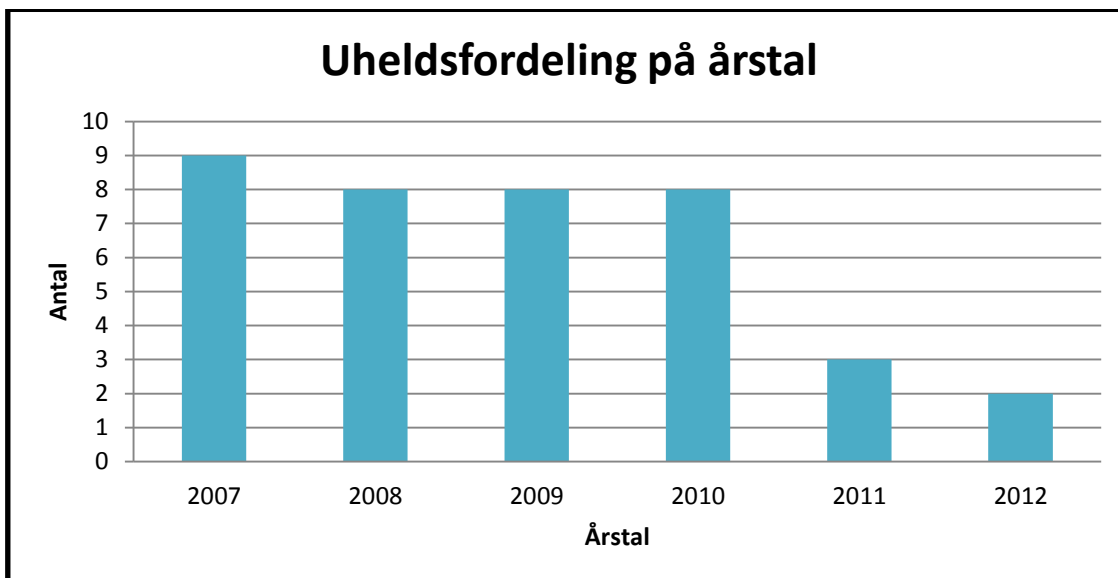
Tabel 15 Uheld fordelt på årstal

År	Antal	Procent-andel af alle
2007	9	24%
2008	8	21%
2009	8	21%
2010	8	21%
2011	3	8%
2012	2	5%

Tabel 15 viser, at der i årene 2007-2010 skete tilnærmelsesvis lige mange uheld per år. Det ses også, at der fra 2010 til 2011 er sket et væsentligt fald i antallet af uheld. Da der ikke er foretaget fysiske ændringer af vejen mellem år 2010 og 2011, kan det relativt store fald i uheld ikke umiddelbart forklares. Faldet kan være et udtryk for en landsdækkende tendens, hvor der de seneste år har været et fald i uheld. Begrundelsen kan også være, at der statistisk set kan være store variationer i uheldstallene, da uheld nogle gange sker på grund af tilfældigheder. Der er foretaget undersøgelser, som viser, at variati-

onen i antallet af uheld i 80% af tilfældene skyldes tilfældigheder og kun i 20% af tilfældene skyldes systematik [2].

Figur 9 er indsat for at give et illustrativt billede af udviklingen i uheld på den pågældende strækning set i forhold til år.



Figur 9 Diagram med uheld fordelt på årstal

I forhold til uheldene i 2012, vil der ikke blive kommenteret yderligere på disse, da der i denne datamængde ikke indgår data fra et helt år og derfor vil en sammenligning af 2012 med de foregående år ikke være retvisende.

For yderligere statistikker vedrørende de uheld, som er sket på den undersøgte strækning i perioden 1/1-2007 til 3/9-2012, henvises til Bilag 5.

7.2 Uheldstæthed samt uheldsfrekvens

Man kan teoretisk beregne den forventede uheldsrisiko i form af uheldstæthed (UHT) samt uheldsfrekvens (UHF) for en strækning eller et kryds. Til disse teoretiske beregninger bruges ap-værdier, som kan findes på Bilag 7 eller Bilag 8. Disse ap-værdier, er parametre, som er baseret på uheldsdata indsamlet i hhv. perioden 2007-2011 og 2001-2005 og ap-værdierne afhænger således blandt andet af vejens eller krydsets udformning samt funktion.

7.2.1 UHT og UHF for strækningen

Uheldstæthed på strækninger er et udtryk for antal uheld pr. km pr. år. I dette projekt er det valgt at lade både person- og materielkader indgå i beregningerne. Dette har indflydelse på hvilke ap-værdier, der vælges.

Formel (4) anvendes til den teoretiske forventede uheldstæthed.

$$UHT_{forventet} = a \cdot \dot{A}DT^p \quad (4)$$

Valget af ap-værdier foretages ud fra strækningens type. Denne strækning er en strækning med randbebyggelse, uden kantbaner, men med cykelsti. Derfor vælges ap-type

212, hvor $a=0,001590$ og $p=0,68$. Med ÅDT for år 2012 (se Tabel 6) bliver $UHT_{\text{forventet}}$ som følger:

$$UHT_{\text{forventet}} = 0,001590 \cdot 10.153^{0,68} = 0,84 \frac{\text{uheld}}{\text{km} \cdot \text{år}}$$

Den forventede uheldstæthed kan sammenholdes med den reelle uheldstæthed, som har været på strækningen i den undersøgte periode. Denne beregnes ved følgende Formel (5):

$$UHT_{\text{reelle}} = \frac{\text{uheld}}{\text{strækningsslængde} \cdot \text{år}} \quad (5)$$

Der har været 35 person- og materielkadeuheld¹ på strækningen i den undersøgte 5 årige periode og strækningen er 6,12km lang. Dermed er den reelle uheldstæthed som følger:

$$UHT_{\text{reelle}} = \frac{35 \text{uheld}}{6,12 \text{km} \cdot 5 \text{år}} = 1,14 \frac{\text{uheld}}{\text{km} \cdot \text{år}}$$

Ved sammenligning kan det ses, at den reelle og den forventede uheldstæthed ikke er tilsvarende hinanden. Den reelle uheldstæthed er højere end den forventede og dermed er der indikationer på, at strækningen er mere uheldsbelastet end den burde være. Dette set i forhold til tilsvarende veje med samme karakteristika. Dermed er der også begrundelse for at undersøge hvilke tiltag, der kan mindske antallet af uheld på strækningen i fremtiden.

Ud over beregning af uheldstætheden, kan også uheldsfrekvensen beregnes for den pågældende strækning. Uheldsfrekvensen er et udtryk for antallet af ulykker i forhold til trafikmængden på strækningen. Denne beregnes ved følgende Formel (6).

Desto højere UHF, desto højere risiko for uheld i forhold til trafikmængden på strækningen.

$$UHF = \frac{\text{uheld}}{\text{ÅDT} \cdot \frac{\text{dage}}{\text{år}} \cdot \text{år} \cdot \text{strækningsslængde}} \cdot 10^6$$

$$\Downarrow$$

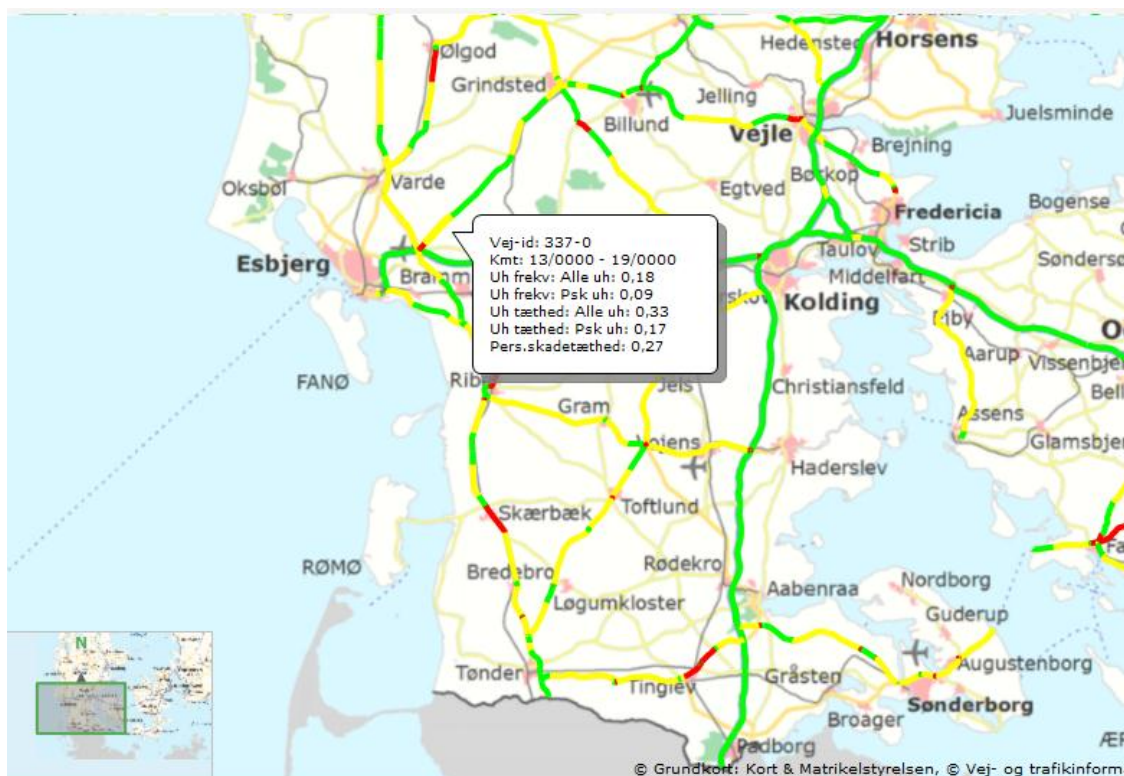
$$UHF = \frac{\text{uheld}}{\text{Trafikarbejde(vognkilometre)}} \cdot 10^6 \quad (6)$$

I beregningen af uheldsfrekvensen er det valgt at medtage antallet af person- og materielkadeuheld på strækningen, som er sket i den undersøgte periode på 5 år. Desuden indgår ÅDT for år 2012 (se Tabel 6). Dermed bliver UHF som følger:

$$UHF = \frac{35 \text{uheld}}{\left(10.153 \text{enheder} \cdot 365 \frac{\text{dage}}{\text{år}} \cdot 5 \text{år}\right) \cdot 6,12 \text{km}} \cdot 10^6 = 0,31 \frac{\text{uheld}}{\text{millionvognkilometre}}$$

¹ Uheld nr.: 1-14, 16-19, 21-37

Hvis denne uhedsfrekvens sammenlignes med tilsvarende strækninger, ses det, at strækningen Vojens-Hammelev har en højere uhedsfrekvens. Eksempelvis er en delstrækning på H337 mellem Kors Kroen og Grindsted vist på Figur 10. Denne strækning har en UHF på 0,18.



Figur 10 Uheld på statsvejnettet. UHF: grøn= <0,1, gul=0,1-0,3 og rød = >0,3. Kilde [1g]

7.2.2 UHT og UHF for krydset Østergade/Ribevej

Uheldstæthed i kryds er et udtryk for antal uheld pr. kryds pr. år. I dette projekt er det valgt at lade både person- og materielskader indgå i beregningerne. Dette har indflydelse på hvilke ap-værdier, der vælges.

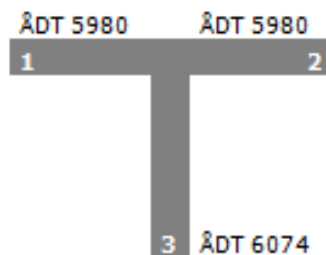
Formel (7) anvendes til den teoretiske forventede uheldstæthed i kryds.

$$UHT_{forventet} = a \cdot \dot{ADT}_{primær}^{p1} \cdot \dot{ADT}_{sekundær}^{p2} \quad (7)$$

Det er i projektet valgt at fokusere på krydset Østergade/Ribevej, da dette kryds er uheldsbelastet og der ikke er foretaget nylige ændring, som f.eks. ved Hammelev Bygade.

Valget af ap-værdier foretages ud fra kryds typen. Dette kryds er et 3-benet kryds med kanalisering på primærvejen (Ribevej) og uden kanalisering på sekundærvejen. Krydset er beliggende i et område uden randbebyggelse. Derfor vælges ap-type 523, hvortil det ikke har været muligt at beregne parametre. Derfor er det valgt at anvende de ap-værdier, som er baseret på uheld i perioden 2001-2005. Til ap-type 523 haves følgende værdier: $a=0,001570$. $p1=0,42$ og $p2=0,15$. Disse findes på Bilag 8.

Følgende Figur 11 viser \dot{ADT} for krydset i år 2012.



Figur 11 Krydstælling for krydset Østergade/Ribevej

Ben 1 og Ben 2 betegnes som primærvejen (Ribevej), da trafikken på disse ben ingen vigepligt har. Ben 3 betegnes som sekundærvejen (Østergade), da trafikanterne på dette ben har vigepligt.

I beregningerne af uheldsfrekvensen gælder det, at kun halvdelen af trafikken på de enkelte ben regnes som indkørende. Dermed bliver $UHT_{forventet}$ som følger:

$$UHT_{forventet} = 0,001570 \cdot 5980^{0,42} \cdot \left(\frac{6074}{2}\right)^{0,15} = 0,20 \frac{uheld}{kryds \cdot \text{år}}$$

Den forventede uheldstæthed kan sammenholdes med den reelle uheldstæthed, som har været på strækningen i den undersøgte periode. Denne beregnes ved følgende Formel (8):

$$UHT_{reelle} = \frac{uheld}{\text{år}} \quad (8)$$

Der har været fire person- og materielskadeuheld i den undersøgte 5 årige periode. Dermed er den reelle uheldstæthed som følger:

$$UHT_{reelle} = \frac{4uheld}{5\text{år}} = 0,80 \frac{uheld}{\text{år}}$$

Ved sammenligning af den forventede uheldstæthed med den reelle uheldstæthed kan det ses, at den reelle og den forventede uheldstæthed ikke er tilsvarende hinanden. Den reelle uheldstæthed er fire gange så stor som den reelle uheldstæthed. Dermed har beregningerne tydeligt vist, at der er tale om et meget uheldsbelastet kryds, hvor det kan betale sig at undersøge hvilke muligheder, der er for at mindske antallet af uheld i krydset.

7.3 Strækningsbeskrivelse og Kollisionsdiagrammer

For at overskueliggøre en dybere beskrivelse af strækningen, er det valgt at dele strækningen op i seks delstrækninger. Disse seks delstrækninger vil i det følgende blive beskrevet i forhold til strækningens forløb, omgivelser samt de uheld, der er sket på delstrækningen. Derudover vil billeder fra besigtigelsen indgå som underbyggende illustrationer, hvor det findes nødvendigt.

Til kollisionsdiagrammerne er anvendt de generelle uheldssituationer, som kan ses på Bilag 6. Disse kollisionsdiagrammer anvendes også af politiet til at beskrive uheldet, således de samme termer for uheld bruges på tværs af organisationer.

7.3.1 Hele strækningen

Hele strækningen er kort beskrevet i Afsnit 4, men her følger en yderligere beskrivelse af strækningen med særligt fokus på uheldene, som er sket på strækningen i perioden 1/1-2007 til 3/9-2012. Der er, som tidligere nævnt, sket 38 uheld i denne periode på strækningen og på Tegning H323.2000 kan en kollisionsplan over hele strækningen ses. Det ses af denne tegning samt Bilag 5, at tre² ud af de 38 registrerede uheld er sket på cykelstien, som ligger i eget tracé og ved disse tre uheld er de implicerede enten cyklister og/eller knallerter.

Derudover viser tegningen, at 17³ af de registrerede uheld er sket i forbindelse med et kryds og slutteligt er 18⁴ af de registrerede uheld af typen strækninguheld.

Den generelle samt gældende hastighed på strækningen er 80km/t og parallelt med strækningen er hhv. enkelt- eller dobbeltrettet cykelsti.

7.3.2 Delstrækning 1

Delstrækning 1 forløber fra km 5/0931 til km 7/0000 og kan ses på Tegning H323.2001. På delstrækning 1 er der sket seks uheld, hvoraf to er sket i det vestlige ben rundkørslen ved det vestlige rampekryds og et er sket på den dobbeltrettede cykelsti, som har niveaufri skæring med de to sydlige ben i rundkørslen. De resterende tre uheld er sket på lige strækning, hvor det ene involverer en cyklist, som ikke overholder sin vigepligt, det andet er et mødeuheld i VVS og det tredje er et uheld, hvor en MC forsøger at undvige et dyr, der løber over vejen.

Ud over rampekrydsene, hvor det østlige rampekryds er signalreguleret og det vestlige består af en seksbenet rundkørsel, er delstrækning 1 kendetegnet ved at være en lige strækning.

Generelt er det kendetegnende for denne strækning, at der er enkeltrettet cykelsti i begge vejsider og på strækningen er der stitunneller omkring km 6/0225 og 6/0840, hvor cyklister har mulighed for at krydse Ribevej (H323) sikkert. Derudover er der, i km 6/0455, en krydsningshelle, som cyklisterne kan anvende til at krydse Ribevej i niveau. Med krydsningshellen har cyklisterne mulighed for at krydse Ribevej i to tempi.

² Uhedsnumre: 15, 20 og 38

³ Uhedsnumre: 1, 7-14, 21, 26, 28, 30-33, 37

⁴ Uhedsnumre: 2-6, 16-19, 22-25, 27, 29, 34-36



Figur 12 Krydsningshelle i km 6/0455 set fra syd

Stitunnellen i km 6/0840 er forbindelsen mellem den dobbeltrettede cykelsti på sydsiden af vejen og den enkeltrettede cykelsti på nordsiden af vejen. Efter denne stitunnel er der ikke cykelsti på den nordlige side af vejen på resten af strækningen og den dobbeltrettede cykelsti, som starter i km 6/0840 og ligger i eget tracé, fortsætter indtil Østergade, som ligger omkring km 11/0500 (på delstrækning 6, som uddybes i Afsnit 7.3.7).

Denne delstrækning er endvidere kendetegnet ved industri/handelsområder på den nordlige side af vejen og på den sydlige side af vejen ligger det lille bysamfund Hammelev, hvor der blandt andet er en skole med boldbaner ud mod vejen.

Der er på strækningen to skilte buslommer i hver vejside. De første buslommer ligger umiddelbart efter det vestlige rampekryds omkring km 6/0233 – 6/0308 i begge vejsider. Disse buslommer er asfalteret med fortov til ud- og indstigning, som det ses på Figur 13.



Figur 13 Buslommer km 6/0233 - 6/0308. Kilde: VIMS

De to næste busstoppesteder ligger omkring km 6/0734 i VHS og 6/0763 i VVS. Disse er udelukkende markeret med en tavle for busholdeplads for fjerntrafik, E31.1, og er, som det ses af Figur 14, ikke etableret med buslomme.



Figur 14 Busholdeplads v. km 6/0734 i VHS. Set fra vest

Disse busholdepladser ligger umiddelbart i nærheden af stisystemet, som fører til Hammelev skole og lige øst for T-krydset Skovgårdvej/Ribevej, som ses på herunder.



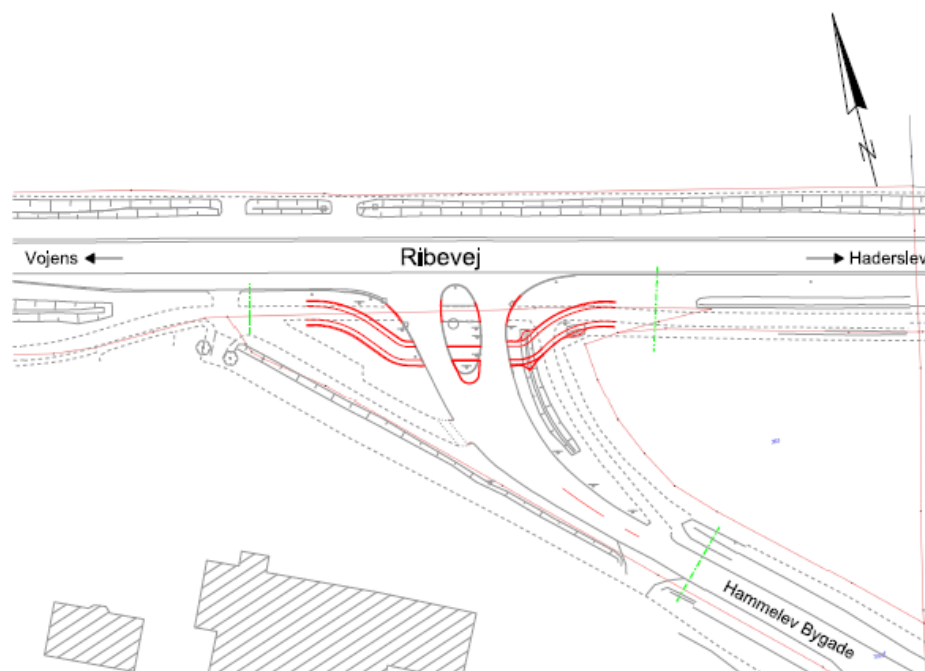
Figur 15 T-krydset Skovgårdvej/Ribevej. Set fra vest

7.3.3 Delstrækning 2

Delstrækning 2 forløber fra km 7/0000 til km 8/0000 og kan ses på Tegning H323.2002. Tegning H323.2002 er dog ikke helt tidssvarende, da der i mellemtiden er foretaget en ombygning af krydset ved Hammelev Bygade. Dette uddybes senere i afsnittet. På delstrækning 2 er der sket 10 uheld, hvoraf to er sket på en lige strækning og de resterende otte er sket i et T-kryds. De to uheld på lige strækning er begge mødeuheld, hvoraf det ene er sket ved overhaling og det andet involvere en spritbilist, som kører i VVS, for derefter at trække over i VHS hvor en modkørende bil rammes.

De resterende otte er sket i T-krydset Hammelev Bygade/Ribevej, omkring km 7/0870. Her er sket fire uheld med knallert 30, tre uheld med cyklister og et enkelt hvor begge involverede parter er biler. Uheldene med knallerter/cykler er alle sket, fordi den dobbeltrettede cykelsti krydser Hammelev Bygade i niveau og her overser billisterne deres vigepligt for de bløde trafikanter. På TegningH323.2002 ses T-krydset Hammelev Bygade/Ribevej før ombygningen, hvor cykelstien blev tilbagetrukket og vigepligten overgik til cyklisterne. Det viste kryds svarer altså til, hvorledes krydset har set ud på de tidspunkter, hvor ulykkerne er sket.

Krydset blev i 2010 udpeget som en sortplet og på den baggrund, er der i 2012 foretaget en ombygning af krydset. Ved ombygningen er cykelstien blevet trukket tilbage, således cyklisterne har vigepligten. En illustration af denne ombygning kan ses på Figur 16 herunder. Figur 16 viser en situationsplan af tilbagetrækningen af cykelstien ved Hammelev Bygade, som er udarbejdet til udbudsmaterialet.



Figur 16 Situationsplan af tilbagetrækning af cykelsti ved Hammelev Bygade [1b]

Figur 17 herunder viser den tilbagetrukne cykelsti som den ser ud i dag efter ombygningen er færdiggjort.



Figur 17 Tilbagetrukket cykelsti ved Hammelev Bygade. Set fra vest

Da ombygningen af dette kryds er færdiggjort medio 2012 og dermed er relativt ny, kan der endnu ikke drages konklusioner om, hvorvidt tilbagetrækningen af cykelstien har haft en positiv indvirkning på antallet af uheld med bløde trafikanter i dette kryds.

Delstrækning 2 er generelt kendetegnet ved få overkørsler, som fører til bebyggelse. Desuden er der ingen bebyggelse nær vejen, hverken på den nordlige eller sydlige side af vejen. Der er et større kryds på strækningen nemlig T-krydset Hammelev Bygade/Ribevej, som tidligere i dette afsnit er beskrevet. Der er på strækningen en del markoverkørsler i både VHS og VVS.

7.3.4 Delstrækning 3

Delstrækning 3 forløber fra km 8/0000 til km 9/0000 og kan ses på Tegning H323.2003. På delstrækning 3 er der sket tre uheld, hvoraf to er sket på en lige strækning og et er sket på den dobbeltrettede cykelsti, som ligger i eget tracé syd for vejen. De to strækningssuheld er hhv. et mødeuheld, hvor en spritbilist er involveret og en bagendekollision.

Delstrækning 3 er kendetegnet ved, at der fra km 8/0000 – 8/0580 ingen bebyggelse er nær vejen, hverken på den nordlige eller sydlige side af vejen. Fra km 8/0580 – 9/0000 ligger den lille by Styding på den nordlige side af vejen og i den forbindelse er der omkring km 8/0600 samt km 9/0000 et 3-benet kryds, hhv. (Ringvej Ø/Ribevej) og (Ringvej V/Ribevej), hvor der dog ikke er sket uheld indenfor de seneste fem år. På den sydlige side af vejen er der et enkelt 3-benet kryds (Dybdalvej/Ribevej) omkring km 8/0960, som blandt andet fører ind til et blomstercenter. Der er sket et uheld ud for dette kryds, i form af en bagendekollision, på grund af opbremsning i forbindelse med svingningsmanøvre.

Denne delstrækning er ligeledes kendetegnet ved flere markoverkørsler i både højre- og venstre vejside mellem km 8/0000 og 8/0500. På den sidste del af delstrækningen, fra km 8/0500 til 9/0000, er strækningen kendetegnet ved by-bebyggelse på vejens nordlige side (VHS).

Ved byen Styding er der en buslomme i hver vejside, i VHS fra 8/0605-8/0650 og i VVS fra 8/0650-8/0600. Disse buslommer er, som det ses af Figur 18, asfalteret samt udstyret med læskærm.



Figur 18 Buslommer ved Styding i hhv. VHS og VVS. Set fra øst. Kilde: VIMS

Derudover er der en stitunnel i km 8/0620, som forbinder Styding by med den dobbeltrettede cykelsti på sydsiden af H323. Denne kan ses på Figur 19 herunder.



Figur 19 Stitunnel ved Styding. Set fra nord

Denne stitunnel ligger umiddelbart vest for T-krydset Ringvej/Ribevej og er den eneste stitunnel, som betjener borgerne i Styding.

7.3.5 Delstrækning 4

Delstrækning 4 forløber fra km 9/0000 til km 10/0000 og kan ses på Tegning H323.2004. På delstrækning 4 er der sket fire uheld, hvoraf de to er sket på en lige strækning i form af hhv. et uheld i forbindelse med overhaling, hvor der har været en spritbilist involveret, samt en bagendekollision. Det tredje uheld er sket på den dobbeltrettede cykelsti, som ligger i eget tracé syd for vejen og involverede en knallert 30. Det fjerde og sidste uheld på denne delstrækning er sket i T-krydset Kestrupvej/Ribevej og er

sket i form af et eneuheld, som involverede en narkotikapåvirket fører, som mistede herredømmet over bilen i dette kryds.

Delstrækning 4 er kendetegnet ved overkørsler til ejendomme og kun et enkelt større 3-benet kryds i VHS omkring km 9/0820-9/0880 (Kestrupvej/Ribevej).



Figur 20 3-benet kryds Kestrupvej/Ribevej. Set fra vest

7.3.6 Delstrækning 5

Delstrækning 5 forløber fra km 10/0000 til km 11/0000 og kan ses på Tegning H323.2005. På delstrækning 5 er der sket syv uheld. De tre af uheldene er sket på en lige strækning i form af hhv. et mødeuheld, en bagendekollision samt et uheld ved ligeudkørsel til højre for kørselsretningen. Et af uheldene er sket i en venstresvingkurve, hvor bilisten er kørt til venstre for kørselsretningen. De resterende tre uheld er sket i T-krydset Volbrovej/Ribevej. Disse tre uheld består af hhv. et uheld med venstresving ind foran modkørende, et uheld lige efter en venstresvingkurve, hvor føreren kører til venstre for kørselsretningen, samt et uheld ved ligeudkørsel til venstre for kørselsretningen, hvor helleanlægget på Volbrovej rammes. Dette kryds kan ses på Figur 21 herunder.



Figur 21 3-benet kryds Volbrovej/Ribevej. Set fra vest. Kilde: VIMS

Delstrækning 5 er kendetegnet ved, at der fra km 10/0000 – 10/0500 ingen bebyggelse er nær vejen, hverken ved VHS eller VVS. Fra km 10/0500 – 10/0800 er der en relativ skarp venstresvingskurve (Radius 400), som dog er udstyret med autoværn i såvel VHS som VVS og desuden er der baggrundsafmærkning i form af O41.1-tavler i VHS. Dette kan ses på Figur 22 herunder.



Figur 22 Autoværn og baggrundsafmærkning i kurve

Der er, som tidligere nævnt i dette afsnit, sket et uheld umiddelbart efter denne kurve. Dette kan ses på Tegning H323.2005. Omkring km 10/0980 er et 3-benet kryds (Volbrovej/Ribevej) i VHS, hvor der er sket tre uheld. På vejens sydlige side, omkring km 10/0700-10/0940, ligger Vojensgård, som har tre overkørsler til Ribevej.

Landmanden på Vojensgård har tidligere (i amtets tid) fået tilladelse til at benytte cykelstien til kørsel med landbrugsmaskiner mellem gården og marken, som starter omkring km 10/0440.

7.3.7 Delstrækning 6

Delstrækning 6 forløber fra km 11/0000 til km 12/0300 og kan ses på Tegning H323.2006. På delstrækning 6 er der sket otte uheld. De fire af uheldene er sket på lige vej og består af hhv. et mødeuheld, et uheld efter højresvingskurve til venstre for kørselsretningen, et uheld mod forgænger, der opholder sig på kørebanen samt en bagedekollision. De resterende fire uheld er sket i T-krydset Østergade/Ribevej, hvor to af uheldene er venstresving ud foran modkørende, et er højresving ud foran medkørende samt et venstresving ind foran modkørende. Dette kryds kan ses på Figur 23. Uheldet, som involverede en fodgænger, der opholdte sig på kørebanen, er det eneste dødsuheld, der er sket i den undersøgte periode.



Figur 23 3-benet kryds Østergade/Ribevej. Set fra vest. Kilde: VIMS

På den første del af delstrækning 6, fra km 11/0000 til km 11/0480, er der ingen bebyggelse på hverken vejens nordlige eller sydlige side. I km 11/0480 – 11/0500 ligger et 3-benet kryds (Østergade/Ribevej), hvor der, som tidligere nævnt, er sket fire uheld. Østergade fører til den del af Vojens by, som ligger syd for H323. I denne del af byen ligger blandt andet Vojens Hallerne og stadion.

Den dobbelttredede cykelsti, som starter i km 6/0840 (på delstrækning 1) er ført hen til Østergade, hvor den leder cyklister ind mod Vojens by via Østergade. På den resterende del af strækningen, fra km 11/0525, er cyklister ikke tilladt på Ribevej. Dette er vist ved en opsat C25.1-tavle i km 11/0525 jf. Figur 24 herunder.



Figur 24 Fra km 11/0525 er cyklister ikke tilladt på Ribevej

8 Delkonklusion Del 1 Analyse

Ud fra de talte trafikmængder på strækningen samt fremskrivningen af disse til år 2027, kunne belastningsgraden af strækningen findes. Ved beregning af denne belastningsgrad for år 2027, er det forudsat, at der ikke foretages væsentlige ændringer af strækningen, såsom udvidelser af kørespor. Forskellen på de to metoder i de håndbøger er, at den fremsatte håndbog [5] med Formel (3) tager hensyn til overhalingsmulighederne, når der er modkørende trafik. Derudover tager denne håndbog også hensyn til langsomtkørende køretøjer, som også har indflydelse på afviklingen af trafikken på strækningen. Disse to faktorer tager den gældende håndbog [4] med Formel (2) ikke hensyn til og på trods af, at denne håndbog foreslår en væsentligt lavere ideal-kapacitet pr. retning, bliver den beregnede kapacitet af strækningen stadig væsentlig højere end den beregnede kapacitet med formelen fra [5].

I beregningerne af belastningsgraderne blev det vist, at de to metoder giver væsentligt forskellige kapaciteter og dermed bliver belastningsgraderne også forskellige. Ved betragtning af de to anvendte formler og deres forskelle samt de observationer, som blev gjort i forbindelse med besigtigelsen, er det valgt at arbejde videre med kapaciteten og den tilhørende belastningsgrad, som blev beregnet ved hjælp af Formel (3). Det vil sige, at der regnes videre en ÅDT på 12.549 enheder i år 2027 samt en tilhørende belastningsgrad på 0,90-0,93 for retningerne hver især og 0,81 for retningerne totalt set. Disse belastningsgrader ligger umiddelbart over det anbefalede interval på 0,4-0,8.

Foruden kapacitetsproblemerne på strækningen, er der på strækningen sket en del uheld. Der er sket 38 politiregistrerede uheld i den undersøgte periode fra 1/1-2007 til 3/9-2012, hvoraf de 35 er sket på vejen og tre af uheldene er sket på cykelstien. Nærmere analyse af hvor uheldene på vejen er sket viste, at 47% af uheldene er strækningssuheld og 45% er krydsuheld. Det viste sig også, at nogle af de 3-benete kryds har været præget af en del uheld. Disse kryds er: Hammelev Bygade/Ribevej samt Østergade/Ribevej.

Ved Hammelev Bygade/Ribevej er der i 2012 foretaget en ombygning af krydset, hvor cykelstien er trukket tilbage, således cyklisterne har fået vigepligten. Da denne ombygning er ny, har det endnu ikke været muligt, at vurdere om ombygning har haft en ønskede effekt og nedbragt antallet af uheld med bløde trafikanter i krydset. Der er ikke foretaget ændringer i det andet uheldsplagede kryds på strækningen. Dermed er der mulighed for at medtage løsningsforslag til dette kryds i næste del af projektet.

DEL 2 LØSNINGSFORSLAG

I denne del af rapporten, vil løsningsforslag til mindre generelle problemer beskrives i et samlet afsnit og større løsningsforslag vil beskrives, beregnes og evt. skitseres i selvstændige afsnit.

Alle løsningsforslagene kan foretages hver for sig, for at uddele udgifterne over en år-række eller det kan vælges, at lave et samlet projekt, hvor alle tiltag foretages i samlet som én stor forkromet løsning.

I slutning af denne del af projektet illustreres de forskellige løsningsforslag i en tabel.

9 Mindre generelle problemer

Herunder kommenteres mindre generelle problemstillinger og løsninger til disse foreslås.

9.1 Lys i stitunneller

For at opfordre bløde trafikanter til at anvende de eksisterende stitunneller omkring hhv. km 8/0626-8/0631 og km 9/0016 foreslås det, at der etableres lys i disse tunneller. Et sådant tiltag vil øge trygheden ved brug af stitunnellerne og dermed mindske risikoen for at bløde trafikanter krydser vejen, hvor det er u hensigtsmæssigt.

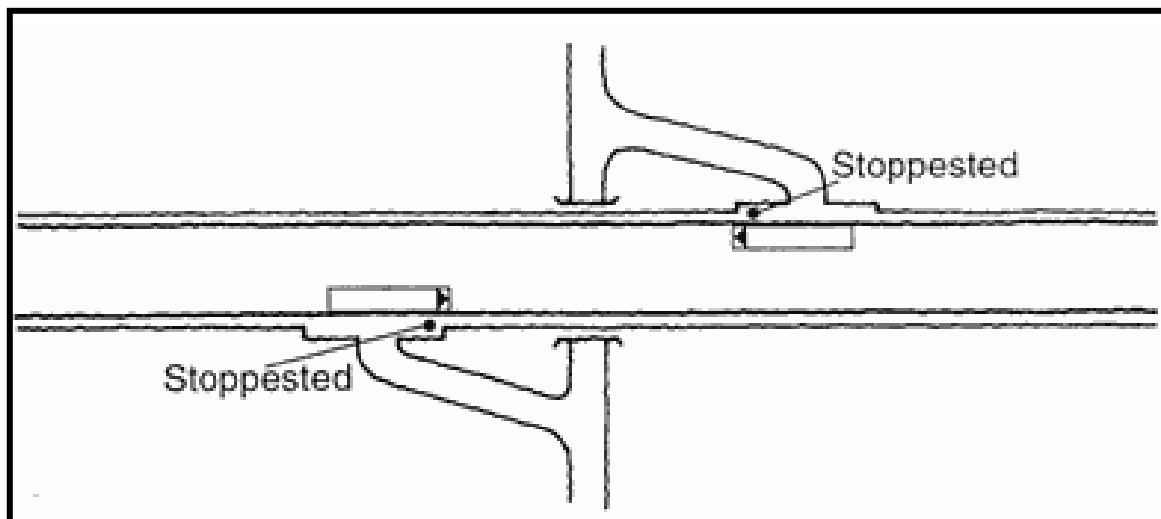
Det skal endvidere tilføjes, at dette tiltag er særligt vigtigt, såfremt der etableres 2+1-vej, da denne skal holdes fri fra bløde trafikanter.

9.2 Buslommers placering

På strækningen er der tre sæt buslommer. De to sæt i hhv. km 6/0233-6/0308 og 8/0600-8/0650 (ved Styding) er veletableret med asfalteret buslomme og ved Styding er der læskærme i begge vejsider. Disse to sæt buslommer vil ikke forslås ændret, da forholdene er relativt gode.

Det tredje og sidste sæt buslommer er placeret omkring Skovgårdvej og stitunnellen nærved, i hhv. km 6/0734 (VHS) og km 6/0763 (VVS) og ligger umiddelbart overfor hinanden. Disse er ikke nær så vel etableret som de to andre sæt nævnt ovenfor. Netop på grund af dette, foreslås disse ændret, således placeringen vil svare til den anbefalede fra vejreglen.

På Figur 25 er den anbefalede placering af stoppesteder omkring gang- og stiltunneller. For at opnå den anbefalede placering af busstoppestederne, foreslås det, at flytte bustoppestedet i VVS fra den nuværende placering i km 6/0763 til ca. km 6/0890.



Figur 25 Stoppesteders placering omkring gangtunnel eller bro. Kilde [12]

Ved at flytte busstoppestedet i vejens venstre side, opnås en placering som ses på Figur 25 herover. Dette tiltag kan umiddelbart foretages, dog er det vigtigt, at oplyse buspassagerene denne ændring.

10 Sanering i overkørsler

Da strækning er præget af mange overkørsler er det undersøgt, om der kan saneres i disse. Dette gøres ved at undersøge lodsejerforholdene i forbindelse med de forskellige overkørsler og undersøge, om nogle af disse fører til samme mark.

Der er foretaget udtræk fra Vejman.dk, som viser de tinglyste adgangsforhold. Disse er foretaget for hhv. vejens højre side og vejens venstre side. Disse udtræk er anvendt til at undersøge lodsejerforholdene for de forskellige overkørsler og derved bestemme, hvorvidt den pågældende overkørsel skal bibeholdes eller lukkes. Hvis der, til en matrikel eller flere sammenhængende matrikler med samme lodsejer, er flere overkørsler, er det forslået at lukke en eller flere. Lodsejeroplysningerne er udtrukket fra Den Offentlige Informations Server, OIS [1c].

Det er også undersøgt, om nogle af de mindre veje kan lukkes og adgange til eventuelle ejendomme kan etableres på anden vis.

På strækningen er der følgende 12 tilstødende kommuneveje:

Km 6/0800	Erik Eriksensvej	VVS
Km 6/0808	Skovgårdvej	VHS
Km 7/0292	Brøkkelhusvej	VVS
Km 7/0300	Brøkkelhusvej	VHS
Km 7/0870	Hammelev Bygade	VVS
Km 8/0595	Ringvej Ø	VHS
Km 8/0960	Dybdalvej	VVS
Km 9/0011	Ringvej V	VHS
Km 9/0673	Tyreshul	VVS
Km 9/0854	Kestrupvej	VHS
Km 10/0978	Volbrovej	VHS
Km 11/0485	Østergade	VVS

Derudover er der 36 markoverkørsler, to overkørsler til landbrug, 14 overkørsler til en-familieshuse samt en privatfællesvej.

Til denne undersøgelse er Tegning H323.3000 udarbejdet. Herpå kan man se matrikelnumrene og det er indtegnet hvilke overkørsler, der vil kunne lukkes.

Udtrækkene fra Vejman.dk samt de undersøgte lodsejerforhold har resulteret i tabellerne, som ses i Bilag 9 og Bilag 10. De første tre kolonner i tabellerne er fra Vejman.dk-udtrækket og de sidste tre kolonner er tilføjet ved gennemgangen af adgangsforholdene samt lodsejerforholdene.

Der er en tabel for hhv. vejens højre side (Bilag 9) og vejens venstre side (Bilag 10). I tabellerne ses alle overkørsler på strækningen og rækkerne, som er markeret med rødt, indeholder de overkørsler, som foreslås lukket. Ved undersøgelsen af, om en lukning er mulig, er det taget i betragtning, om der findes eller relativt enkelt kan etableres alternative muligheder for tilkørsel til den pågældende matrikel.

Denne undersøgelse af sanering i overkørsler er foretaget men henblik på, at der samtidigt eller senere kan etableres delstrækninger med 2+1-vej, som vil øge fremkommeligheden af strækningen. Ved etablering af 2+1-vej er det vigtigt, at der er saneres i overkørslerne og at eventuelle tilslutninger placeres på den enkeltsporede del af 2+1-strækningen. Dette uddybes senere i Afsnit 13.

Undersøgelsen af lodsejerforhold samt overkørsler viste, at der kan lukkes en del overkørsler uden at det giver større problemer for lodsejerne. Alt i alt kan 34 overkørsler lukkes, hvoraf:

- 27 er markoverkørsler
- 1 er landbrugsoverkørsel
- 2 er overkørsler til enfamiliehus (den ene er lukket med kantpæle i dag)
- 4 er offentlige veje

10.1 Prisoverslag af sanering i overkørsler

Det anslås, at nedlæggelse af en markoverkørsel koster ca. 10.000 kr⁵. Dermed haves følgende prisoverslag for nedlæggelse af markoverkørslerne:

$$P_{\text{markoverkørsler}} = 27 \cdot 10.000kr = 270.000kr$$

Det anslås, at nedlæggelse af en overkørsel til boliger ligeledes koster ca. 10.000 kr⁶. Dermed haves følgende prisoverslag for nedlæggelse af boligoverkørslerne:

$$P_{\text{boligoverkørsler}} = 2 \cdot 10.000kr = 20.000kr$$

Det anslås, at nedlæggelse af en mindre vej koster ca. 20.000 kr⁷. Dermed haves følgende prisoverslag for nedlæggelse af boligoverkørslerne:

$$P_{\text{min drevej}} = 4 \cdot 20.000kr = 80.000kr$$

Hvis hele entreprisen med lukning af overkørsler laves samlet bliver prisoverslaget altså i omegnen af 370.000 kr.

⁵ Prisvurdering fra Myndigheds-afdelingen ud fra erfaringspriser

⁶ Prisvurdering fra Myndigheds-afdelingen ud fra erfaringspriser

⁷ Prisvurdering fra Myndigheds-afdelingen ud fra erfaringspriser

11 Afmærkning på cykelsti

Den dobbeltrettede cykelsti, som forløber parallelt med H323 på størstedelen af den undersøgte del af strækningen, har karakter af fællessti i eget tracé. Det vil sige, at gående, cyklister samt knallertkørere må bruge stien som et fælles færdselsareal. Stien bliver dobbeltrettet i km 6/0840 og fortsætter langs vejens venstre side indtil Østergade i km 11/0485.

Jævnfør vejreglen [5] er følgende normalt værdiprofiler for stier i eget tracé gældende:

Sti-type	Betegnelse	Elementbredder							
				Elementforkortelser					
		m	Stibrede	F	C	D	G	R	Y
				Fællessti	Cykelsti	Delerabat	Gangsti	Ridesti	Yderrabat
Sti i eget tracé	Gt Gangsti i eget tracé	vejl.	1,50	#	#	#	1,50	#	0,80
		min.	1,00	#	#	#	1,00	#	0,50
	Ft Fællessti i eget tracé	vejl.	3,00	3,00	#	#	#	#	0,80
		min.	2,50	2,50	#	#	#	#	0,50
	Dt Delt sti i eget tracé	vejl.	5,00	#	2,50	1,00	1,50	#	0,80
		min.	3,00	#	2,00	0,00	1,00	#	0,50
	Rt Ridesti i eget tracé	vejl.	3,00	#	#	#	#	3,00	#
		min.	2,00	#	#	#	#	2,00	#

Figur 26 Normaltværdiprofiler for stier i eget tracé (altid dobbeltrettede) [5]

Af Figur 26 ses det, at vejledende bredder for fællesstier i eget tracé er 3,0m og som minimum 2,5m. Dette opfylder cykelstien.

Ved besigtigelse af strækningen, blev det bemærket, at der på dele af cykelstien ikke var afmærket med punkteret midterlinie, som vejreglerne foreskriver for stier med cykeltrafik i begge retninger [7]. Derfor er det valgt at medtage et løsningsforslag om at etablere den manglende afmærkning.

Der mangler afmærkning på følgende dele af den dobbeltrettede cykelsti:

Tabel 16 Strækninger på cykelsti med manglende afstribning

Strækning på cykelstien	Længde
7/0900-7/0950	50m
7/0990-8/0080	90m
8/0920-8/0950	30m
8/0970-9/0010	40m
9/0200-Østergade	2340m
Total	2500m

Anlægsomkostningerne vurderes til at være 11,50 kr. pr. meter⁸. Derved fås følgende anlægsomkostninger for etablering af manglende afstrikning på cykelstien.

$$\text{Anlægsomkostninger} = 11,50 \frac{\text{kr}}{\text{m}} \cdot 2500\text{m} = 28.750\text{kr}$$

11.1 Effektvurdering og førsteårsforrentning

For at undersøge hvor stor gevinsten er ved at udføre den manglende afmærkning, vil der først og fremmest foretages en effektvurdering, hvor uheldene på cykelstien vurderes i forhold til om de er påvirkelige eller måske-påvirkelige af tiltaget. I perioden 1/1-2007 til 3/9-2012 er der sket tre uheld på cykelstien⁹. Kollisionsdiagrammerne for disse kan ses på Tegning H323.2000 samt Tegning H323.2001, Tegning H323. 2003 og Tegning H323.2004.

Tabel 17 Effektvurdering af uheld på cykelsti ved etablering af manglende afstrikning

Tommelfingerregel	Uheld	Personskader (dr/alv/let)
1/1-2007 til 3/9-2012	3 stk (2 Materiel og 1 ekstra)	0
+ - påvirkelige (ganges med 0,5)		-
? - måske-påvirkelige (ganges med 0,25)	1 stk (uheld nr. 20 (M))	-

Uheld nr. 38 vil ikke kunne påvirkes af tiltaget. Dette uheld er sket på et stykke af cykelstien, som reelt er enkeltrettet og dermed burde uheld nr. 38 ikke kunne ske. Det vurderes, at det er sket, fordi en af de involverede parter i uheldet har negligeret at cykelstien er enkeltrettet og har brugt stien som dobbeltrettet, da det har været den korteste vej for vedkommende. Uheld nr. 15 er sket, hvor der i dag er afmærket med midterlinie og derfor vil dette uheld heller ikke kunne påvirkes, da den manglende afstrikning ikke har været medvirkende til dette uheld. Det vil sige, at der er et måske-påvirkeligt materiel-skadeuheld over en femårig periode, det være sig uheld nr. 20. Da dette vurderes måske-påvirkeligt, fås 0,25 antal sparede uheld over en femårig periode.

De nyeste samfundsøkonomiske enhedspriser er fra 2010 og er som følger:

- Personskade relaterede omkostninger pr. personskade: 2.455.689 kr.
- Materielskade relaterede omkostninger pr. uheld: 664.543 kr.

Da uheldene er sket over en fem årig periode, vil den forventelige uheldsomkostningsbesparelse pr. år blive:

$$UHOK_{\text{besparelse}} = \frac{\text{uheldsomkostninger}}{\text{periode}} = \frac{0,25 \cdot 664.543\text{kr}}{5\text{år}} = 33.227 \frac{\text{kr}}{\text{år}}$$

Herefter kan førsteårsforrentningen for dette tiltag beregnes. Førsteårsforrentningen er en anvendt metode til at prioriterer foreslåede projekter efter. Hvis den beregnede førsteårsforrentning er høj, vil tiltaget have et stort afkast og dermed vil det være rentabelt at gennemføre.

Førsteårsforrentningen beregnes som de sparede uheldsomkostninger i procent af anlægssummen. Dvs. førsteårsforrentningen bliver som følger:

⁸ Prisvurdering fra Drift-afdelingen ud fra tilbudslistor

⁹ Uheldsnumre: 15, 20 og 38

$$R_{1.\text{år}} = \frac{UHOK_{\text{besparelse}}}{\text{anlægsomkostninger}} = \frac{33.227kr}{28.750kr} \cdot 100 = 116\%$$

Hvilket er en meget god førsteårsforrentning. Med en første årsforrentning over 100% betyder det, at investeringen af de 2500m afstribning er indtjent i løbet af det første år.

12 Rundkørsel ved Østergade

I det følgende er et løsningsforslag beskrevet. Dette kan løse den trafiksikkerhedsmæssige problemstilling, som er i forbindelse med Østergade, hvor der i perioden 1/1-2007 til 3/9-2012 er sket fire uheld¹⁰, hvoraf et var med personskade. Kollisionsdiagrammerne for disse kan ses på Figur 27 herunder.



Figur 27 Kollisionsplan for krydset Østergade/Ribevej

Det blev i Afsnit 7.2.2, s. 23 vist ved sammenligning, at den reelle uheldstæthed er fire gange så stor som den beregnede forventet uheldstæthed. Denne sammenligning viser, at krydset Østergade/Ribevej er meget uheldsbelastet og dette er baggrunden for det følgende løsningsforslag.

Løsningsforslaget vil være en 3-benet rundkørsel, da dette løsningsforslag vil kunne påvirke uheldene, som sker ved venstresving ind foran modkørende. Normalvis vil anlæg af en rundkørsel dog påvirke fremkommeligheden, men det vurderes, at denne vil være begrænset. Det er dog også bevist, at et anlæg af en rundkørsel kan være til gunst for fremkommeligheden, hvis mere end 1/3 af den indkørende trafik kommer fra sekundærvejen(e) [1]. I krydset Østergade/Ribevej kommer lige omkring en tredjedel af den indkommende trafik fra Østergade, så anlægget af en rundkørsel i dette kryds kan muligvis være til gunst for fremkommeligheden.

¹⁰ Uheldsnumre: 30,31,32 og 33

12.1 Planlægningsforudsætninger

Etablering af en rundkørsel, i stedet for det eksisterende 3-benet kryds ved Østergade/Ribevej, vil skulle dimensioneres til sættevognstog (SVT) og i dette tilfælde være en 1-sporet rundkørsel. Det vælges, at rundkørslen skal være 1-sporet, da alle til- og frafarter vil være 1-sporet og det er ikke hensigtsmæssigt, at have en 2-sporet rundkørsel, hvor der ikke er minimum én 2-sporet til- eller frafart.

Normalvis vil 2-sporede frafarter give konflikter i mellem biler i det venstre cirkulationsspor, som vil ud af frafarten og biler i højre cirkulationsspor, som fortsætter cirkulationen i rundkørslen forbi frafarten. Netop derfor, er den trafikikkerhedsmæssige holdning, at ved 2-sporede frafarter, skal der afstribes med en turbineløsning.

Rundkørslen vil udelukkende skulle betjene motorkøretøjstrafik og ingen bløde trafikanter, da disse ledes udenom krydset på den eksisterende dobbeltrettede cykelsti i eget tracé.

12.2 Skitse af rundkørsel ved Østergade

En foreløbig skitse af rundkørslen kan ses på Tegning H323.4000, men de eksakte dimensioner af de forskellige elementer i rundkørslen vil først fastsættes i projekteringen.

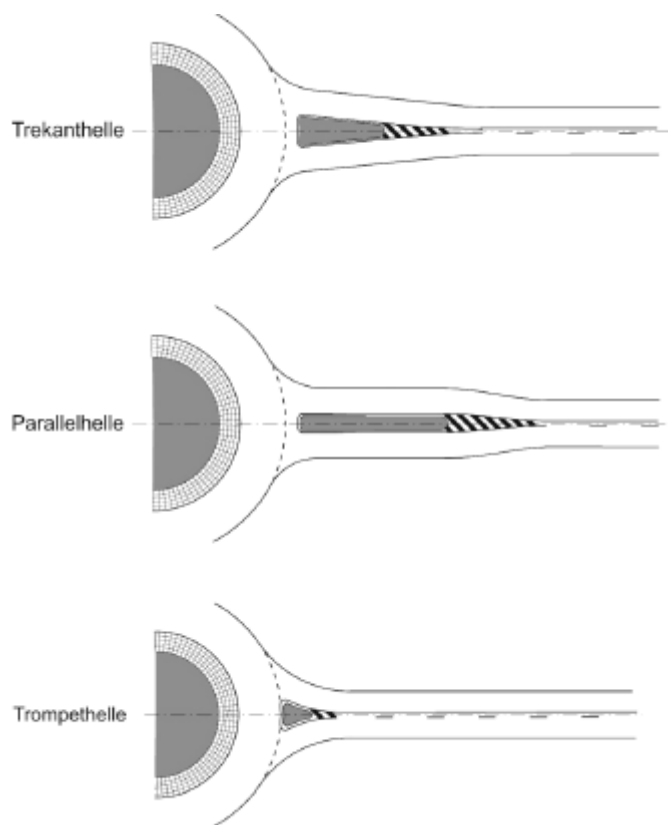
På skitsen ses hvorledes rundkørslen vil placeres i forhold til det eksisterende kryds.

Der skal foretages et valg mellem hvilken type sekundærhelle der ønskes i forbindelse med rundkørslen. Der findes tre principielle udformninger af sekundærheller, som kan ses på Figur 28. Disse tre udformninger har forskellig indvirkning på trafikikkerheden og reduktionen af antal uheld.

Der er lavet undersøgelser, som viser den procentvise reduktion i antallet af uheld ved anlæg af en rundkørsel i forhold til hvis krydset bibeholdes. Denne undersøgelse viser, at parallelheller giver en stigning på 17% i antallet af observerede uheld i forhold til antallet af forventede uheld. Derudover viser samme undersøgelse, at trekant- og trompetheller giver en reduktion på hhv. 32% og 40% i antallet af observerede uheld i forhold til antallet af forventede uheld. Dette er sammenfattet i følgende Tabel 18 herunder.

Tabel 18 Trafikkerhedseffekter ved ombygning af kryds til rundkørsler med forskellige typer af sekundærheller. Kilde [9]

Type af sekundærhelle	Forventet (antal uheld)	Observeret (antal uheld)	Effekt (%)
Ingen	41	39	-4
Parallel	129	151	+17
Trekant	440	299	-32
Trompet	102	61	-40



Figur 28 Principielle udformninger af sekundærheller [9]

Det ses af Tabel 18, at trekant- og trompetheller giver den bedste trafiksikkerhedsmæssige effekt og at parallelheller giver en meget dårlig trafiksikkerhedsmæssig effekt, da antallet af uheld stiger. På baggrund af dette, står valget mellem trekant- og trompetheller. I forhold den sikkerhedsmæssige effekt giver trompetheller den største reduktion, mens trekanteheller giver en mindre, omend stadig relativ stor reduktion.

På Tegning H323.4000 er det valgt at skitsere sekundærhellerne som trekanteheller, da disse trafiksikkerhedsmæssigt giver en stor reduktion i antallet af uheld. Samtidigt giver trekanteheller, på grund af deres udformning, også en mindre dynamisk til- og frafart end trompetheller og derfor foretrækkes trekanteheller, da hastigheden i denne 1-sporede rundkørsel ikke ønske for høj.

Trompetheller kan etableres i forbindelse med en højhastighedsrundkørsel, hvor der først og fremmest ønskes en dynamisk til- og frafart og samtidigt ingen bløde trafikanter, der skal tages hensyn til.

12.3 Yderligere kommentarer til rundkørslen

Dette forslag om etablering af en rundkørsel ved krydset Østergade/Ribevej, er udelukkende lavet ud fra en trafiksikkerhedsmæssig betragtning og som tidligere nævnt, kan etableringen af denne rundkørsel have en negativ indflydelse på fremkommeligheden på strækningen og vil nedsætte rejsetiden for gennemkørende trafik, men fordi omkring 1/3 af den indkørende trafik kommer fra sekundærvejen, kan en rundkørsel i dette kryds evt. være gunstig for fremkommeligheden.

Etableringen af denne rundkørsel vil kunne foregå som et selvstændigt projekt på strækningen, eller den vil kunne indgå som en del af et større projekt, hvor hele strækningen

ønskes forbedret både med fokus på det trafiksikkerhedsmæssige aspekt samt det fremkommelighedsmæssige aspekt. Dette nævnes i Afsnit 13.

12.4 Effektvurdering og førsteårsforrentning

For at undersøge effekten af etablering af en rundkørsel, vil der foretages en effektvurdering ved anvendelse af "tommelfingerreglen". I denne effektvurdering vil uheldene i krydset vurderes i forhold til om de er påvirkelige eller måske-påvirkelige af tiltaget.

Der er, som tidligere nævnt, sket fire uheld i selve krydset i perioden 1/1-2007 til 3/9-2012. Disse vil herunder vurderes i forhold til, hvorvidt de er påvirkelige eller måske-påvirkelige ved etablering af en rundkørsel.

Tabel 19 Effektvurdering af uheld i krydset Østergade/Ribevej ved etablering af rundkørsel

Tommelfingerregel	Uheld	Personskader (dr/alv/let)
1/1-2007 til 3/9-2012	4 stk (1 person og 3 Materiel)	0/0/1
+ - påvirkelige (ganges med 0,5)	3 stk (uheld nr. 30 (P), 32 (M) og 33 (M))	-
? - måske-påvirkelige (ganges med 0,25)	1 stk (uheld nr. 31 (M))	-

Det vurderes, at fire af uheldene vil kunne påvirkes af tiltaget. De tre påvirkelige uheld er alle venstresving ind foran modkørende, som vil kunne forhindres ved etablering af en rundkørsel. Det sidste uheld vurderes måske-påvirkeligt, da et højresving ind foran en medkørende vil kunne ske i en rundkørsel, men ved etablering af en rundkørsel vil hastigheden gennem rundkørslen være lavere end hastigheden gennem krydset som det er udformet i dag og dermed vil højresvingende trafik formentligt have større mulighed for at erkende indkørende trafik i rundkørslen.

Over en 5 årig periode haves dermed, at etablering af en rundkørsel vil kunne spare:

$$U_{\text{materielskade, sparet}} = 3 \cdot 0,5 = 1,50 \text{ uheld}$$

$$U_{\text{personskade, sparet}} = 1 \cdot 0,25 = 0,25 \text{ uheld}$$

De nyeste samfundsøkonomiske enhedspriser er fra 2010 og er som følger:

- Personskade relaterede omkostninger pr. personskade: 2.455.689 kr.
- Materielskade relaterede omkostninger pr. uheld: 664.543 kr.

Da uheldene er sket over en femårig periode, vil den forventelige uheldsomkostningsbesparelse pr. år blive:

$$UHOK_{\text{besparelse}} = \frac{\text{uheldsomkostninger}}{\text{periode}} = \frac{1,5 \cdot 664.543 \text{ kr} + 0,25 \cdot 2.455.689 \text{ kr}}{5 \text{ år}} = 322.147 \frac{\text{kr}}{\text{år}}$$

Herefter kan førsteårsforrentningen for dette tiltag beregnes. Førsteårsforrentningen er en anvendt metode til at prioriterer forslåede projekter efter. Hvis den beregnede første årsforrentning er høj, vil tiltaget have et stort afkast og dermed vil det være rentabelt at gennemføre.

Førsteårsforrentningen beregnes som de sparede uheldsomkostninger i procent af anlægssummen.

Anlægsprisen er for en rundkørsel [1]: 3.000.000 kr.

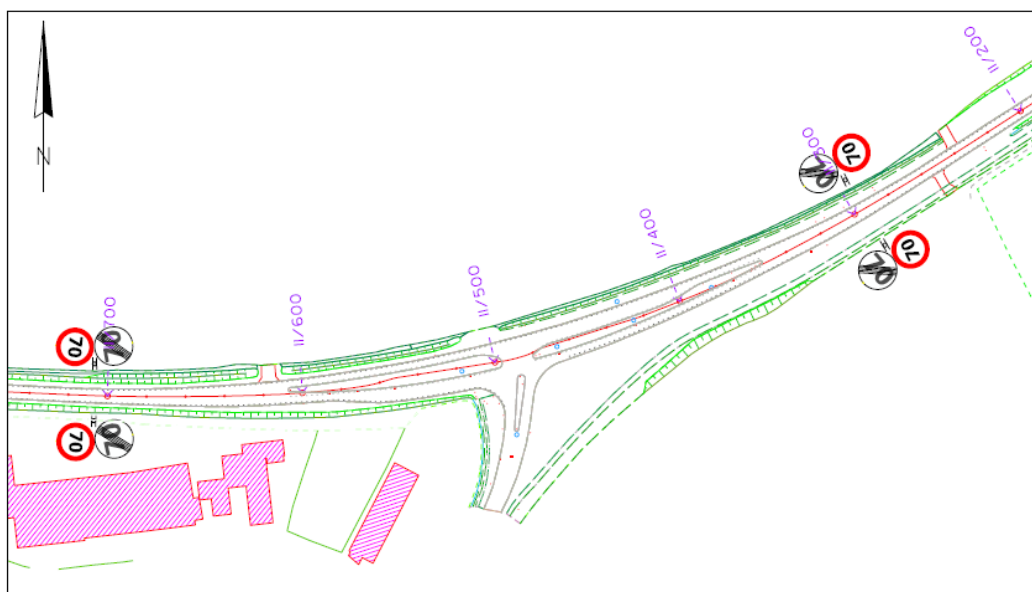
Dvs. førsteårsforrentningen bliver som følger:

$$R_{1.\text{år}} = \frac{UHOK_{\text{besparelse}}}{\text{anlægsomkostninger}} = \frac{322.147kr}{3.000.000kr} \cdot 100 = 10,7\%$$

Den beregnede førsteårsforrentning af anlæg af en rundkørsel er ikke specielt god. Det vil tage godt 9 år inden anlægget af rundkørslen vil være tjent hjem set i forhold til besparelse i uheldsomkostninger. I Vejdirektoratet er det, i forhold til trafikikkerhedstiltag, normalt at forvente en førsteårsforrentning på omkring 20%, således tiltaget er indtjent i løbet af ca. 5 år.

12.5 Alternativ løsning til krydset

Som et billigere alternativ til løsning af de trafikikkerhedsmæssige problemer i dette kryds, kunne en lokal hastighedsbegrænsning omkring krydset foreslås. Hastighedsbegrænsningen vil, i dette tilfælde, sættes til 70 km/t og placeres fra ca. km 11/0300 til km 11/0700. En skitse af tiltaget ses på Figur 29 herunder.



Figur 29 Lokalt hastighedsbegrænsning på 70 km/t omkring krydset Østergade/Ribevej

Dette tiltag vil, såfremt det overholdes, give sekundærtrafikanterne bedre mulighed for at nå vel gennem krydset og ud på primærvejen. Dog vil tiltaget være til ugunst for primærtrafikanterne, som skal nedsætte hastigheden og dermed sænkes fremkommeligheden for trafikken på primærvejen.

12.5.1.1 Prisoverslag

Dette tiltag vil have følgende pris¹¹: ca. 14.000 kr

Der vil ikke foretages en effektvurdering af dette tiltag. Tiltaget kan foretages i den nærmeste fremtid, da det ikke kræver nogen form for fysisk ændring af krydset.

¹¹ Erfaringspris fra drift-afdelingen

13 2+1-strækning

Løsningsforslaget om etablering af delstrækninger med 2+1-vej er primært baseret på et ønske om at øge strækningens fremkommelighed. Dog kan trafiksikkerhedsmæssige betragtninger også medtages ved valg af tværprofil for delstrækningerne med 2+1-vej.

13.1 Planlægningsforudsætninger

I håndbogen "Trafikarealer, Land. Hæfte 3, Tværprofiler" [5] kan et katalog over normaltværprofiler findes. Dette kan ses herunder på Figur 30. Dette katalog indeholder ønsket hastighed samt vejledende og minimumsbreder for de forskellige tværsnitelementer.

Som det ses af Figur 30, er der tre valgmuligheder, hvis der ønskes et anlæg af en 2+1-vej. Dette er type nr. 9, 10 og 11. Disse tre typer giver forskellige muligheder i forhold til valget af ønsket hastighed på strækningen og i sammenhæng hermed, er der også varierende krav til bredden af de forskellige tværsnitselementer. Desto højere den ønskede hastighed er, desto større skal bredden af tværsnitselementerne være.

I forhold til anlæg af delstrækninger med 2+1-vej på denne strækning, vil den ønskede hastighed være 80 km/t. Dermed vil valget af tværsnitsprofiltype falde på Type 10. Type 10 er en 3-sporet vej, som dimensioneres til middel hastighedsklasse (se Figur 31) og denne profiltype er dimensioneret med et overkørbart midterareal. Af trafiksikkerhedsmæssige hensyn skal 2+1-veje som minimum etableres med overkørbart midterareal med rumleriller og ønskes endnu bedre trafiksikkerhed burde færdselsretningerne adskilles med autoværn. Normaltværsnittet for 2+1-vej med overkørbart midterareal kan ses på Figur 32, hvor vejledende elementbredder er vist.

Den ønskede hastighed vil i det følgende benævnes planlægningshastigheden, V_{pl} . Denne hastighed er i forhold til det nye hastighedsbegreb svarende til den generelle/skiltede hastighedsgrænse. For dette projekt er denne fastsat til:

$$V_{pl} = 80 \text{ km/t}$$

Dimensioneringshastigheden er, i forhold til det nye hastighedsbegreb, den hastighed, som strækningen projekteres til. Her har vejmyndigheden mulighed for at indarbejde et hastighedstillæg på f.eks. 10 eller 20 km/t, men et hastighedstillæg kan også udelades. I forhold til dette projekt, er det, ud fra den nuværende $V_{85\%} = 89,6 \text{ km/t}$ valgt, at tillægge 20 km/t til planlægningshastigheden, således følgende dimensioneringshastighed fås:

$$V_d = 100 \text{ km/t}$$

Type nr.	Betegnelse	Ønsket hastighed	Antal kørspor	Elementbredder								
				Elementforkortelser								
		Km/h		m	Vejbredde	Midterrabat	Overkørbart midterareal	Indre kantbane	Kørespor	Ydre kantbane	Nødspor	Yderrabat
1	6H ⁺ 6-sporet motorvej, bred	120-130	6	vejl. min.	39,50	6,00 4,00	#	2,50 1,50	3,75	#	3,00	1,50 1,00
2	6H 6-sporet motorvej, normal	90-110	6	vejl. min.	38,00	6,00 4,00	#	2,50 1,00	3,50 3,25*	#	3,00	1,50 1,00
3	6M ⁺ 6-sporet vej med midterrabat	80	6	vejl. min.	27,00	4,00 3,00	#	0,50	3,50	0,50	#	3,00 2,00
4	6M 6-sporet vej med midterrabat	60-70	6	vejl. min.	27,00	4,00 3,00	#	0,50	3,50 3,25	0,50	#	3,00 2,00
5	4H ⁺ 4-sporet motorvej, bred	120-130	4	vejl. min.	32,00	6,00 4,00	#	2,50 1,50	3,75	#	3,00	1,50 1,00
6	4H 4-sporet motorvej, normal	90-110	4	vejl. min.	31,00	6,00 4,00	#	2,50 1,00	3,50	#	3,00	1,50 1,00
7	4M ⁺ 4-sporet vej med midterrabat	80	4	vejl. min.	20,00	4,00 3,00	#	0,50	3,50	0,50	#	3,00 2,00
8	4M 4-sporet vej med midterrabat	60-70	4	vejl. min.	20,00	4,00 3,00	#	0,50	3,50 3,25	0,50	#	3,00 2,00
9	3H 2+1-vej med midterrabat og nødspor	90-110	3	vejl. min.	20,50	2,00 1,00	#	1,00	3,50	#	3,00	1,50 1,00
10	3M ⁺ 2+1-vej med overkørbart midterareal	80 (90)	3	vejl. min.	13,20	#	1,70 1,00	#	3,50	0,50	#	3,00 2,00
11	3M 2+1-vej	60-70 (80)	3	vejl. min.	11,50	#	#	#	3,50 3,25	0,50	#	3,00 2,00
12	2H 2-sporet vej med midterrabat og nødspor	90-110	2	vejl. min.	17,00	2,00 1,00	#	1,00	3,50	#	3,00	1,50 1,00
13	2M ⁺ 2-sporet vej med overkørbart midterareal	80 (90)	2	vejl. min.	9,70	#	1,70 1,00	#	3,50	0,50	#	3,00 2,00
14	2M 2-sporet vej (middel)	60-70 (80)	2	vejl. min.	8,00	#	#	#	3,50 3,25	0,50	#	3,00 2,00
15	2L ⁺ 2-sporet vej (lav)	40-50	2	vejl. min.	7,50	#	#	#	3,25 3,00	0,50 0,20	#	2,00 1,00
16	2L 2-sporet vej	30	2	vejl. min.	5,90	#	#	#	2,75	0,20	#	1,50 1,00
17	1L ⁺ 1-sporet vej	40-50	1	vejl. min.	5,50	#	#	#	3,50 3,00	1,00 0,20	#	2,00 1,00
18	1L 1-sporet vej	30	1	vejl. min.	5,00	#	#	#	3,00 3,00	1,00 0,90	#	1,50 1,00

* gælder venstre kørspej (fordi lastbiler ikke må benytte det)

Figur 30 Normaltværprofiler for vejtyper, ordnet efter faldende sporantal [5]

Hastighedsklasse	Betegnelse	Ønsket hastighed
Høj	H ⁺	120-130 km/h
	H	90-110 km/h
Middel	M ⁺	80 km/h
	M	60-70 km/h
Lav	L ⁺	40-50 km/h
	L	30 km/h

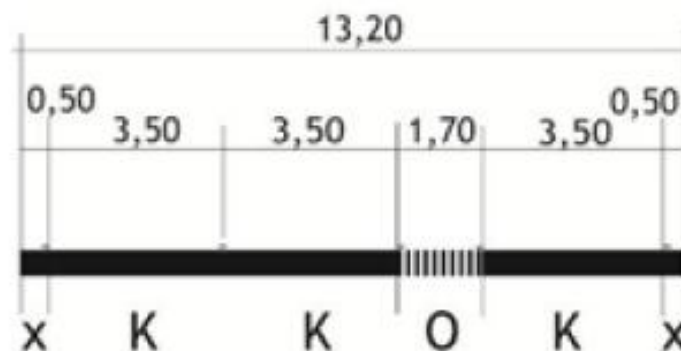
↑ Gennemfartsveje

↑ Fordelingsveje

↑ Lokalveje



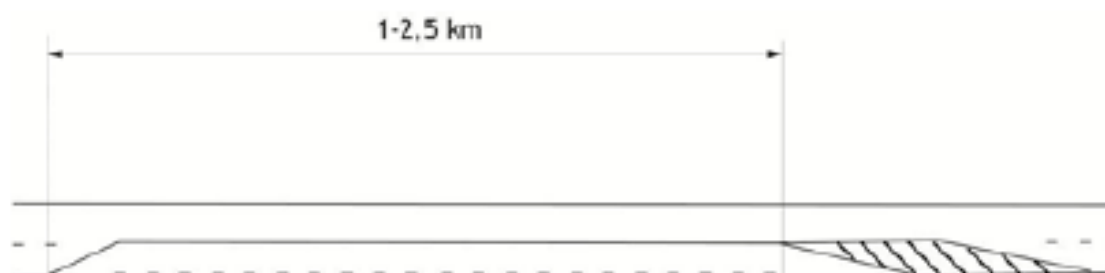
Figur 31 Hastighedsklasser [5]



Figur 32 Normaltværprofil for 3-sporede veje i hastighedsklasse M⁺ [5]

Ved anlæg af delstrækninger med 2+1-vej er det nødvendigt, at saneringen i overkørsler, som er behandlet i Afsnit 10, foretages. Denne sanering i overkørsler er vigtig, da overhalingsspor ikke bør forekomme, når der er overkørsler eller vejtilslutninger. Overkørsler på 2+1-veje bør derfor placeres i forbindelse med overgangsstrækninger, altså hvor der skiftes fra 1 til 2 spor eller modsat. Derudover er det gunstigt at etablere 2+1-strækninger umiddelbart i forlængelse af kryds, eks. rundkørsler og påbegynde overhalingsspor i frafarten fra krydset. Det er ikke optimalt at have overhalingsspor i forbindelse med tilfarten til et kryds og disse bør derfor afsluttes inden tilfarten til krydset.

På følgende Figur 33 herunder kan den anbefalede længde af delstrækninger med 2+1-vej ses. Længden af disse delstrækninger bør minimum være 1 km og gerne 1,5 km. Delstrækninger bør ikke være længere end 2,5 km. Desto længere delstrækningerne er, desto større risiko er der for køer bag langsomkørende køretøjer.



Figur 33 Længde af delstrækninger på 2+1-veje [5]

Foruden anbefalingerne for længden af delstrækninger, er der også angivet anbefalede kilelængder ved begyndelse og afslutning af overhalingsspor. Disse anbefalinger kan ses herunder på Figur 34. I sammenhæng med de anbefalede kilelængder, er der også anbefalede vinkeldrejninger af kileafmærkningen. For en ønsket hastighed, $V_{pl}=80\text{km/t}$, aflæses en anbefalet kilelængde på 140m samt en vinkeldrejning af kilen på 1:35.

Ønsket hastighed (km/h)	Kilelængde ved begyndelse og afslutning af overhalingsspor (m)	Vinkeldrejning
≥110	200	1:50
100	180	1:45
90	160	1:40
80	140	1:35
70	120	1:30
60	110	1:28
50 eller lavere	90	1:22

Figur 34 Længde af kilestrækning ved begyndelse og afslutning af overhalingsspor [5]

13.2 Linieføringsforslag

I dette afsnit vil linieføringsforslagene for to delstrækninger med 2+1-vej skitseres. Skitseringen af linieføringsforslagene på Tegning H323.5000 skal ses samtidigt med Tegning H323.4000, hvor overkørsler, der kan lukkes er markeret med et rødt kryds. Tilhørende dette afsnit er Tegning H323.5000, hvor en grov illustration af hvor og hvorledes de to delstrækninger med 2+1-vej skal anlægges.

Ud over de lukninger, der er markeret på Tegning H323.4000 skal yderligere følgende overkørsler lukkes:

Km 6/0808 Skovgårdvej VHS
Her skal alternativ adgang etableres via Lysbjergvej i stedet.

Det er valgt at lave to delstrækninger med 2+1-vej, hvor sporene fordeles jævnt i begge retninger. Delstrækningerne anlægges i hver ende af strækningen og er hhv. 1,691km og 1,400km. Den mellemliggende strækning fra km 7/0870 til km 10/0000 er præget af mange overkørsler til enfamilieshuse samt det lille bysamfund Styding. Derfor er det valgt, at lade vejen forblive 2-sporet, som den er i dag. På denne mellemliggende strækning vil der være overhalingsforbud, men det vurderes, at trafikanterne vil anerkende dette, når det vides, at der er 2+1-strækninger på begge sider af den mellemliggende strækning, hvor der vil blive mulighed for at overhale.

Herunder vil delstrækningerne med 2+1-vej beskrives nærmere.

13.2.1 Første delstrækning 2+1-vej

Den første delstrækning med 2+1-vej skal etableres fra km 6/0179 til km 7/0870. Det vil sige, at denne delstrækning forløber mellem rundkørslen ved det vestlige rampekryds og krydset Hammelev Bygade/Ribevej. Dermed bliver denne delstrækning med 2+1-vej 1,691km, hvilket er lidt mere end håndbogens anbefalede længde af delstrækninger, men længden holder sig stadig indenfor intervallet 1,0 – 2,5 km.

Det er illustreret, at der ved krydset Hammelev Bygade/Ribevej etableres en 3-benet rundkørsel, da det anbefales at etablere 2+1-veje i forlængelse af et kryds. En rundkørsel i dette kryds vil desuden også være til gunst for trafikken fra sekundærvejen (Hammelev Bygade), da denne får lettere ved at foretage venstresving. Rundkørslen skal holdes fri af bløde trafikanter, derfor skal cykelstien være forlagt ned af sekundærvejen, som den er i dag og cyklisterne skal have vigepligten.

Denne delstrækning skal forløbe som den eksisterende 2-sporede landevej og udvidelsen skal ske i vejens højre side (mod nord).

Der skal være 2-spor i vejens højre side (nord) fra frafarten af rundkørslen i km 6/0179 til ca. km 6/0954. Herefter begynder en kilestrækning på 140m (jf. Figur 34), således den 2-sporede del flyttes til vejens venstre side (syd). Derved vil der være 2-spor fra ca. km 7/0094 til km 7/0870. Ved denne fordeling følges vejledningen om, at 2-spor bør starte i frafarter fra rundkørslerne. Det er valgt at have lige lange strækninger med 2-spor. Disse er ca. 0,775m. Opdelingen af den første delstrækning ses herunder i tabelform.

Tabel 20 Inddeling af første delstrækning 2+1-vej

Kilometrering	Længde	Type
6/0179 – 6/0954	0,775m	2+1-vej 2 spor i vejens højre side (nord)
6/0954 – 7/0094	0,140m	Kilestrækning
7/0094 – 7/0870	0,776m	2+1-vej 2 spor i vejens venstre side (syd)

13.2.2 Anden delstrækning 2+1-vej

Den anden delstrækning med 2+1-vej skal etableres fra km 10/0000 og indtil omkring km 10/0600 forløber den, som den eksisterende 2-sporede landevej, men herefter planlægges et nyt tracé for delstrækningen. Dette sker for at udrette den eksisterende meget skarpe kurve, som ca. har $R=400$. Denne horisontalkurveradius lever ikke op til de anbefalede horisontalkurveradier, som beregnes i følgende Afsnit 13.3. I krydset Østergade/Ribevej anlægges en rundkørsel, hvor delstrækningen med 2+1-vej etableres i forlængelse af. Det er, som tidligere nævnt, anbefalet at anlægge 2+1-veje i forlængelse af kryds og endvidere vil anlæg af en rundkørsel i dette kryds, øge trafikikkerheden og evt. fremkommeligheden i dette kryds i forhold til den nuværende løsning, jf. Afsnit 12.

Dette nye tracé incl. etableringen af en rundkørsel i krydset Østergade/Ribevej vil medføre, at krydset Østergade/Ribevej forlægges. Ved det nye tracé, er det valgt at give linieføringen stationsnummerering. Det vil sige, at den anden delstrækning starter i st. 0 og ender i st. 1400 i rundkørslen ved Østergade. Tracéet skal ses som vejledende til den videre projektering, hvor linieføringen fastlægges præcist.

Det foreslåede tracé, som ses på Tegning H323.5000, er ca. 1400m langt, hvilket igen svarer nogenlunde til den anbefalede længde af 2+1-vej.

Der skal være 2-spor i vejens højre side (nord) fra st. 0 til ca. st. 630. Herefter begynder en kilestrækning på 140m (jf. Figur 34), således den 2-sporede del flyttes til vejens venstre side (syd). Derved vil der være 2-spor fra ca. st. 770 til st. 1400. Ved denne fordeling følges vejledningen om, at 2-spor bør starte i frafarten fra rundkørsel eller i forbindelse med et kryds. Det er valgt at have lige lange strækninger med 2-spor. Disse er ca. 0,630m. Opdelingen af den første delstrækning ses herunder i tabelform.

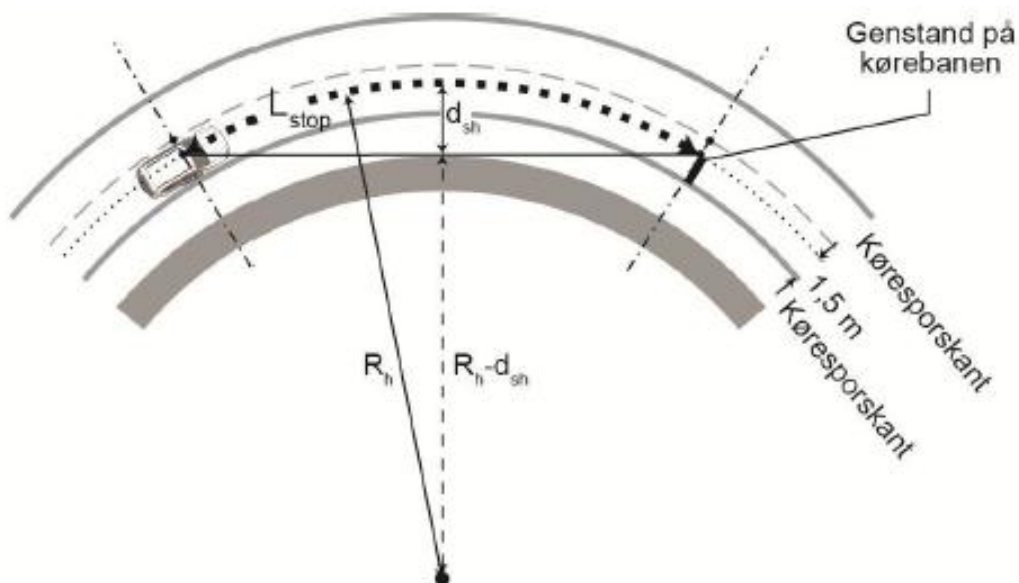
Tabel 21 Inddeling af anden delstrækning 2+1-vej

Stationering	Længde	Type
st. 0 – st. 630	0,630m	2+1-vej 2 spor i vejens højre side (nord)
st. 630 – st. 770	0,140m	Kilestrækning
st. 770 – st. 1400	0,630m	2+1-vej 2 spor i vejens venstre side (syd)

13.3 Horisontalkurveradier

I det følgende behandles og beregnes sigtlængder for den lange horisontalkurve. Derudover vil de tilhørende overgangskurver findes.

Den lange kurve betyder, at kørebanen følger en cirkelbue som er længere end sigtlinien. Dermed vil objekter, beplantning og skråninger på indersiden af kurven være hindrende for bilistens udsyn. Det inderste kørespor har naturligvis den korteste sigtlængde. Beregning af stopsigt foregår i dette tilfælde med udgangspunkt i køresporets midte. Med det valgte tværprofil, vil afstanden mellem køresporskant og køresporsmidte blive på 1,75 m for både højre- og venstredrejede kurver, jf. Figur 35 og Figur 36 herunder.



Figur 35 Oversigtsforholdene i en lang højredrejet kurve ved stopsigt [10]

for at udføre en ansvarlig overhaling. Ved projektering af nye veje bestræbes mulighed for overhaling på størstedelen af strækningen.

Til bestemmelse af d_{sh} ved møde- og overhalingssigt bruges følgende afstande:

- Køresporsbredde, her 3,5m
- Bredden af kantbane, her 0,5m
- Bredden af eventuelt nødspor, her 0m
- Rabatbredden, her fastsættes denne til 1,5m

Dermed bliver $d_{sh,møde}$ og $d_{sh,overhaling}$:

$$d_{sh,møde} = d_{sh,overhaling} = 3,5m + 0,5m + 1,5m = 5,5m$$

13.3.3 Minimumsradier for horisontalkurver

Sigtlængden for hhv. stopsigt, mødesigt og overhalingssigt skal beregnes for til slut at kunne beregne minimumsradierne for horisontalkurverne. Disse beregninger kan ses i Appendiks 3.

Herefter kan minimumsværdier af horisontalradier ved de forskellige sigtlængder beregnes ved følgende Formel (9):

$$R_h = \frac{(L_{sigte})^2}{8 \cdot d_{sh}} \quad (9)$$

Beregningerne af minimumsværdierne af horisontalradierne findes i Appendiks 3 og en opsummering ses i Tabel 22.

Tabel 22 Beregnede minimumsradier for hhv. stopsigte, mødesigte og overhalingssigte på en lige og vandret vej. De beregnede radier er rundet op til nærmeste 100m

Sigte	Hastighed	L_{sigte}	d_{sh}	$R_{h, min}$
Stopsigte (over rabat)	$V_d=100$ km/h	165m	3,75m	1000m
Stopsigte (langs kø)	$V_d=100$ km/h	165m	2,5m	1400m
Mødesigte	$V_{pl}=80$ km/h	240m	5,5m	1400m
Overhalingssigte	$V_{pl}=80$ km/h	625m	5,5m	8900m

For 2+1-veje, skal kravene for stopsigte opfyldes, og dermed er minimumsradien for horisontalkurver over rabat $R_{h,min}=1000m$ og langs kø er $R_{h,min}=1400m$. Det vælges derfor at arbejde videre med, at $R_{h,min}=1400m$, som er baseret på beregninger af stopsigte ved kø.

13.3.4 Overgangskurver

For at forbinde retlinede strækninger med kurver anvendes overgangskurver. Disse sikre, at bilisterne kan dreje rattet med en konstant vinkeldrejning og dermed ikke skal foretage en øjeblikkelig drejning. Der kan anvendes forskellige typer af overgangskurver. Som overgangskurve mellem rette linjer og cirkelbuer anvendes i dette tilfælde klotoider. Klotoider har netop den egenskab, at bilisterne kan dreje rattet med en konstant vinkel-

drejning fordi krumningen tiltager konstant gennem kurven. For at finde klotoideparametere er det nødvendigt at kende kurveradien.

Vejregel håndbogen [10] har følgende vejledning til valg af klotoideparametre afhængig af radius.

Tabel 23 Anbefalede klotoideparametre afhængig af horisontalkurveradier [10]

Horisontalradius, R_h	Klotoideparameter, A
$R_h < 300-400\text{m}$	$1/2 R_h \leq A \leq 2/3 R_h$
$300-400\text{m} < R_h < 4000-5000\text{m}$	$1/3 R_h \leq A \leq 1/2 R_h$
$R_h > 4000-5000\text{m}$	$1/5 R_h \leq A \leq 1/3 R_h$

For dette projekt med delstrækninger med 2+1-vej, må horisontalkurveradiene ikke være under 1400m, jf. Tabel 22. Dette medfører også, at klotoideparametrene skal ligge indenfor intervallet $1/3 R_h \leq A \leq 1/2 R_h$. Dermed fås følgende:

Tabel 24 Interval for klotoideparametre

Horisontalradius, R_h	$1/3 R_h$	$1/2 R_h$	Klotoideparameter, A Interval
1400m	467m	700m	467-700m

De beregnede horisontalradier samt tilhørende klotoideparametre, der er vist i hhv. Tabel 22 og Tabel 24, kan og skal anvendes i den videre projektering af detailprojektet, hvor de præcise horisontalkurveradier samt tilhørende klotoideparametre fastsættes.

I forhold til trafiksikkerheden bør værdierne i følgende Tabel 25 endvidere overholdes:

Tabel 25 Mindste kurveradius efter ret linie ifht. trafiksikkerhed [10]

Længde af ret linie	Mindste horisontalradius
L = 300m	min R > 400m
L < 300m	min R > L

Det bør bestræbes i den videre projektering, at de valgte kurveradier opfylder kravene fra Tabel 25 samtidigt med at kravet til $R_{h,\min}=1400\text{m}$ overholdes.

13.4 Fremkommelighed på strækningen ved delvis udbygning til 2+1-vej

Valget af delvis udbygning til 2+1-vej vil medføre bedre fremkommelighed på strækningen, idet der bliver bedre muligheder for at overhale langsomkørende køretøjer. Dog kan den samtidige etablering af rundkørsler ved hhv. krydsene Hammelev Bygade/Ribevej og Østergade/Ribevej have negativ indflydelse på denne fremkommelighed. Særligt rundkørslen ved Hammelev Bygade kan være til ugunst i forhold til fremkommeligheden, hvorimod rundkørslen ved Østergade/Ribevej, som beskrevet i Afsnit 12.3, kan være til gunst for fremkommeligheden, da omkring en tredjedel af den indkørende trafik kommer fra sekundærvejen.

Det er valgt at undlade kapacitetsberegninger af udbygningen, da denne primært er foretået med henblik på at øge fremkommeligheden og trafiksikkerheden på strækningen.

Det blev desuden vist i Afsnit 6.1.1, s. 12, at strækningen med de eksisterende forhold har kapacitet til de næste 15 år og ved udbygningen til delstrækninger med 2+1-vej, vil kapaciteten evt. øges lidt.

13.5 Effektvurdering af delstrækninger med 2+1-vej

For at undersøge hvor stor den trafikikkerhedsmæssige gevinst er ved at anlægge delstrækninger med 2+1-vej, vil der først og fremmest foretages en effektvurdering, hvor uheldene på hele strækningen vurderes i forhold til om de er påvirkelige eller måske-påvirkelige af tiltaget.

Da de eksisterende rumleriller er etableret før den undersøgte uheldsperiode fra 1/1-2007 til 3/9-2012, er det i den følgende effektvurdering valgt, at se bort fra den effekt, som disse rumleriller burde have haft.

Tabel 26 Effektvurdering af uheld på strækningen ved etablering delstrækninger med 2+1-vej

Tommelfingerregel	Uheld	Personskader (dr/alv/let)
1/1-2007 til 3/9-2012	9 stk (4 Person, 4 Materiel og 1 Ekstra)	0/2/2
+ - påvirkelige (ganges med 0,5)	6 stk (Uheld nr. 2 (M), 3 (P), 5 (M), 25 (M), 27 (M) og 29 (P))	0/1/1
? - måske-påvirkelige (ganges med 0,25)	3 stk (uheld nr. 6 (P), 18 (P), 22 (E))	0/1/1

Det vurderes, at seks af uheldene på strækningen kan påvirkes af tiltaget. De seks påvirkelige uheld er:

- Nr. 2 (M): Cyklist krydser vejen. Påvirkes, da cyklister skal bruge stitunnellerne.
- Nr. 3 (P): Mødeuheld. Påvirkes.
- Nr. 5 (M): Mødeuheld i forbindelse med overhaling. Påvirkes.
- Nr. 25 (M): Uheld i venstresvingende kurve til venstre for kørselsretningen. Påvirkes, da den nuværende lille kurveradius udrettes i forbindelse med tiltaget.
- Nr. 27 (M): Uheld i venstresvingende kurve til venstre for kørselsretningen. Påvirkes, da den nuværende lille kurveradius udrettes i forbindelse med tiltaget.
- Nr. 29 (P): Mødeuheld. Påvirkes.

Derudover vurderes det, at tre uheld på strækningen er måske-påvirkelige af tiltaget. De tre måske-påvirkelige uheld er:

- Nr. 6 (P): Mødeuheld. Spirituspåvirket chauffør involveret. Måske-påvirkeligt.
- Nr. 18 (P): Mødeuheld i forbindelse med overhaling. Spirituspåvirket chauffør involveret. Er ikke sket på strækningen, som udvides til 2+1-vej, men vurderes måske-påvirkeligt, idet visheden om overhalingmuligheder forude kunne forhindre overhalingen på den 2-sporede strækning med overhaling forbud.
- Nr. 22 (E): Mødeuheld. Da det er et ekstra uheld kan det kun vurderes som måske-påvirkeligt.

Over en 5 årig perioden haves dermed, at etablering af delstrækninger med 2+1-vej vil kunne spare:

$$U_{\text{materielskade,sparet}} = 4 \cdot 0,5 = 2,0 \text{uheld}$$

$$U_{\text{personskad,sparet}} = 2 \cdot 0,50 + 3 \cdot 0,25 = 1,75 \text{uheld}$$

De nyeste samfundsøkonomiske enhedspriser er fra 2010 og er som følger:

- Personskade relaterede omkostninger pr. personskade: 2.455.689 kr.
- Materielskade relaterede omkostninger pr. uheld: 664.543 kr.

Da uheldene er sket over en femårig periode, vil den forventelige uheldsomkostningsbesparelse pr. år blive:

$$UHOK_{\text{besparelse}} = \frac{\text{uheldsomkostninger}}{\text{periode}} = \frac{1,75 \cdot 2.455.689 + 2,0 \cdot 664.543 \text{kr}}{5 \text{år}} = 1.125.308 \frac{\text{kr}}{\text{år}}$$

13.5.1 Effektvurdering m.v. af rundkørslerne i forbindelse 2+1-vej

Effektvurderingen af rundkørslen ved Østergade blev foretaget i Afsnit 12.4, s.45 og følgende årlige besparelse i uheldsomkostninger blev fundet til:

$$UHOK_{\text{besparelse}} = \frac{\text{uheldsomkostninger}}{\text{periode}} = \frac{1,5 \cdot 664.543 \text{kr} + 0,25 \cdot 2.455.689 \text{kr}}{5 \text{år}} = 322.147 \frac{\text{kr}}{\text{år}}$$

Den tilhørende førsteårsforrentning blev beregnet til følgende for rundkørsel ved Østergade/Ribevej:

$$R_{1.\text{år}} = \frac{UHOK_{\text{besparelse}}}{\text{anlægsomkostninger}} = \frac{322.147 \text{kr}}{3.000.000 \text{kr}} \cdot 100 = 10,7\%$$

Herefter vil en tilsvarende effektvurdering af etablering af en rundkørsel ved Hammelev Bygade foretages.

Der er sket otte uheld i selve krydset Hammelev Bygade/Ribevej i perioden 1/1-2007 til 3/9-2012. Det vil herunder vurderes om de er påvirkelige eller måske-påvirkelige ved etablering af en rundkørsel.

I denne effektvurdering er der ikke taget hensyn til den nylige ombygning, da der endnu ikke haves resultater af ombygningen, som blev færdiggjort medio 2012.

Tabel 27 Effektvurdering af uheld i krydset Hammelev Bygade/Ribevej ved etablering af rundkørsel

Tommelfingerregel	Uheld	Personskader (dr/alv/let)
1/1-2007 til 3/9-2012	8 stk (5 Person og 3 Materiel)	0/3/2
+ - påvirkelige (ganges med 0,5)	7 stk (uheld nr. 8 (M), 9 (M), 10 (P), 11 (P), 12 (P), 13 (P) og 14 (P))	0/3/2
? - måske-påvirkelige (ganges med 0,25)	1 stk (uheld nr. 7 (M))	-

Det vurderes, at alle otte uheld vil kunne påvirkedes af tiltaget i mere eller mindre grad. De syv uheld er påvirkelige. Disse involverer alle bløde trafikanter og de vil kunne forhindres ved etablering af en rundkørsel, som holdes fri af cyklister. Det sidste uheld vurderes kun måske-påvirkeligt, da det involverer en spirituspåvirket chauffør.

Over en 5 årig periode haves dermed, at etablering af en rundkørsel vil kunne spare:

$$U_{\text{materielskade,sparet}} = 2 \cdot 0,5 + 1 \cdot 0,25 = 1,25 \text{uheld}$$

$$U_{\text{personskade,sparet}} = 5 \cdot 0,5 = 2,50 \text{uheld}$$

De nyeste samfundsøkonomiske enhedspriser er fra 2010 og er som følger:

- Personskade relaterede omkostninger pr. personskade: 2.455.689 kr.
- Materielskade relaterede omkostninger pr. uheld: 664.543 kr.

Da uheldene er sket over en fem årig periode, vil den forventelige uheldsomkostningsbesparelse pr. år blive:

$$UHOK_{\text{besparelse}} = \frac{\text{uheldsomkostninger}}{\text{periode}} = \frac{1,25 \cdot 664.543 \text{kr} + 2,50 \cdot 2.455.689 \text{kr}}{5 \text{år}} = 1.393.980 \frac{\text{kr}}{\text{år}}$$

Den tilhørende førsteårsforrentning for etablering af rundkørsel ved Hammelev Bygade/Ribevej bliver dermed:

$$R_{1.\text{år}} = \frac{UHOK_{\text{besparelse}}}{\text{anlægsomkostninger}} = \frac{1.393.980 \text{kr}}{3.000.000 \text{kr}} \cdot 100 = 46,5\%$$

Det vil sige, at anlægsomkostningerne til en rundkørsel ved Hammelev Bygade vil være indtjent i løbet af godt to år.

13.6 Anlægsoverslag og førsteårsforrentning

Der forelægger ikke umiddelbart erfaringspriser for ombygning af eksisterende 2-sporede landeveje i åbent land til 2+1-vej, men jf. [1] kan anlægsprisen sættes til omkring 7.500.000 kr/km, når vejen skal udvides og der etableres autoværn. I det følgende vil der arbejdes videre med dette anlægsoverslag.

Derudover har en del af linieføringen af den anden delstrækning et nyt tracé. Dette betyder en anden anlægspris end hvis den eksisterende vej "blot" skulle udvides. Der forelægger ikke umiddelbart erfaringspriser for nyanlæg af 2+1-veje, men fra lignende projekter foreligger en række overslag, som er lavet i forbindelse med forundersøgelser. Disse overslag ligger mellem ca. 40 og 75 millioner pr. km¹². Disse overslag indeholder udgifter til selve projekteringen og anlægget, men også udgifter til ledningsomlægninger, arkæologiske undersøgelser, arealerhvervelse, tilsyn og administration samt uforudsete mængde- og projektændringer. Prisoverslaget er altså meget afhængigt af hvor i landet projektet skal udføres og hvilke forhold der gør sig gældende for området. I de følgende beregninger anvendes 40 millioner pr. km for nyanlæg og dette overslag bruges for hele den anden delstrækning med 2+1-vej.

Det vil sige, at anlægsomkostningerne for delstrækningerne med 2+1-vej bliver som følger (oprundet til nærmeste million):

$$\text{anlægsomkostninger} = \left(1,691 \text{km} \cdot 7.500.000 \frac{\text{kr}}{\text{km}} \right) + 1,400 \text{km} \cdot 40.000.000 \frac{\text{kr}}{\text{km}} = 68.682.500 \text{kr}$$

$$\approx 69.000.000 \text{kr}$$

¹² Overslagspris fra anlæg, Skanderborg

Herunder er førsteårsforrentningen for de forskellige tiltag beregnet eller gentaget fra tidligere beregninger. Førsteårsforrentningen beregnes som de sparede uheldsomkostninger i procent af anlægssummen.

Førsteårsforrentningen for rundkørslen ved Østergade er som følger:

$$R_{1.år} = 10,7\%$$

Førsteårsforrentningen for rundkørslen ved Hammelev Bygade er som følger:

$$R_{1.år} = 46,5\%$$

Førsteårsforrentningen for udbygning til delstrækninger med 2+1-vej er som følger:

$$R_{1.år} = \frac{UHOK_{besparelse}}{anlægsomkostninger} = \frac{1.125.308kr}{69.000.000} \cdot 100 = 1,6\%$$

På grund af den store anlægspris for nyanlæg af 2+1-vej bliver førsteårsforrentningen til delstrækninger med 2+1-vej meget lille. Det skal dog nævnes, at denne førsteårsforrentning kun er regnet i forhold til den trafiksikkerhedsmæssige effekt af tiltaget. Der er selvfølgelig mange andre forhold som har indflydelse på om et tiltag er rentabelt. Det kunne f.eks. være øget fremkommelighed og dermed tidsbesparelser.

13.7 Sidevejttilslutninger

Med hensyn til de sidevejttilslutninger, som bibeholdes ved udbygning til 2+1-vej haves følgende kommentarer:

13.7.1 Volbrovej

Volbrovej er en kommunevej, som er tilsluttet H323 i vejens højre side (nord) i km 10/0978. Denne bibeholdes ved udbygning til 2+1-vej og underføres det nye tracé.

13.7.2 Kestrupvej

Kestrupvej er en kommunevej, som er tilsluttet H323 i vejens højre side (nord) i km 9/0854. Denne bibeholdes ved udbygning til 2+1-vej og ligger umiddelbart nær 2+1-strækningens begyndelse omkring st. 0.

14 Opsummering på løsningsforslag

Herunder er i tabelform vist hvilke løsningsforslag, der blev fremsat i Del 2 af projektet.

Tabel 28 Opsummering på løsningsforslag

Mindre generelle problemer og løsning dertil					
Tiltag	Kilometrering	Formål			
Lys i stitunneller	km 8/0626 og km 9/0016	Af trafiksikkerhedsmæssige hensyn skal lys i stitunnellerne etableres, for at opfordre bløde trafikanter til at anvende disse			
Buslommers placering	km 6/0734 (VHS) km 6/0763 (VVS)	Busstoppestedet i VVS flyttes af trafiksikkerhedsmæssige hensyn			
Mere omfattende løsningsforslag					
Tiltag	Kilometrering	Formål	Pris	1.års- for- rent- ning	Eventuel tilhørende tegning
Sanering i overkørsler	Forskellige	Af trafiksikkerhedsmæssige hensyn saneres i overkørslerne	Samlet entrepris 370.000 kr	-	Tegning H323.3000
Afmærkning på cykelsti	Forskellige	Af trafiksikkerhedsmæssige hensyn etableres manglende afmærkning på den dobbeltrettede cykelsti	Samlet entrepris 28.750 kr	116%	-
Rundkørsel ved Østergade	Km 11/0485	Af trafiksikkerhedsmæssige hensyn anlægges rundkørsel ved Østergade. Delvis til gunst for fremkommeligheden i krydset for sekundærtrafikanterne	Anlægsover- slag 3.000.000 kr	10,7%	Tegning H323.4000
Alternativ løsnings forslag ved krydset Østergade/Ribevej: Lokalhastighedsbegrænsning	Ca. Km 11/0300 - 11/0700	Af trafiksikkerhedsmæssige hensyn etableres lokalhastighedsbegrænsning på 70 km/t omkring krydset	Prisoverslag 14.000 kr	-	Figur 29
Delstrækninger med 2+1-vej	1. delstrækning: km 6/0179 - 7/0870 2. delstrækning: st. 0 - st. 1400	Af fremkommelighedsmæssige hensyn udbygges delstrækninger til 2+1-vej. Delvis til gunst for trafiksikkerheden i forhold til skadesgraden ved "mødeuheld"	Anlægsover- slag 69.000.000 kr	1,6%	Tegning H323.5000

14.1 Diskussion af løsningsforslagene

I forhold til løsningsforslagene, som blev fremsat i Del 2 af rapporten, kan det være interessant at påpege de forskellige muligheder, der er for at fremtidssikre strækningen. Det kan vælges, at udelukkende fokusere på de trafikikkerhedsmæssige problemstillinger på strækningen og igangsætte de løsningsforslag, som er fremsat med henblik på at løse disse. De løsningsforslag, der her er tale om, er:

- **Rundkørsel ved Østergade**

Dette tiltag skal være medvirkende til at antallet af uheld, med specielt venstresving ind foran modkørende, reduceres. Derudover kan etableringen af en rundkørsel i krydset også være medvirkende til at forbedre fremkommeligheden for "venstresvingende" trafik fra både sekundærvejen (Østergade) og primærvejen (Ribevej), da disse ved etableringen af en rundkørsel blot skal overskue en trafikstrøm.

- **Alternativ: Lokalhastighedsbegrænsning omkring krydset Østergade/Ribevej**

Dette tiltag er et billigere alternativ til etablering af en rundkørsel. En lokal hastighedsbegrænsning omkring krydset Østergade/Ribevej vil give svingende trafikanter i krydset bedre mulighed for at gennemføre svingningen.

- **Sanering i overkørsler**

Dette tiltag skal mindske antallet af overkørsler og dermed også mindske antallet af steder, hvor der kan forekomme svingende trafik med specielt langsomkørende køretøjer. Uheldene på strækningen er hidtil ikke sket nær disse overkørsler til marker, men en sanering af disse kan gøres over en årrække og skal ses som en forberedelse til en udvidelse af dele af strækningen til 2+1-vej og altså ikke som et trafikikkerhedsmæssigt tiltag. Desuden vil dette tiltag også på sigt give en besparelse ifht. driftsomkostninger når nyt slidlag lægges.

- **Afmærkning på cykelsti**

Dette tiltag skal ses som et selvstændigt mindre projekt, som burde foretages i forbindelse med den løbende drift. Når den eksisterende afmærkning genafmærkes skal den manglende afmærkning på cykelstien etableres. Etableringen af den manglende afmærkning på cykelstien har status som en trafikikkerhedsmæssig løsning, idet etableringen af den manglende afstribning skal fungere som "ledelinie" og adskillelse af de bløde trafikanter, som bruger cykelstien.

Derudover kan det vælges, at fokusere på en fremkommelighedsfremmende løsning, hvor fremtidssikringen af strækningen fokusere på en øgning af strækningens fremkommelighed. I dette tilfælde vil løsningsforslaget med delstrækninger med 2+1-vej være at foretrække. Ved etablering af delstrækninger med 2+1-vej vil fremkommeligheden øges og strækningen burde have en tilstrækkelig kapacitet frem 2027. Udbygningen af delstrækninger til 2+1-vej kræver dog også visse yderligere tiltag. Herunder en sanering i overkørsler samt anlæg af to 3-benede rundkørsler. Disse anlægges ved hhv. krydset Hammelev Bygade/Ribevej og Østergade/Ribevej. Derved tilgodeses også nogle af trafikikkerhedsmæssige problemstillinger i disse kryds.

Det kan overvejes at anlægge en helt ny 2+1-vej, hvis jernbanen, som ligger parallelt med H323, lukkes. Dette betyder, at der ved anlæg af en ny vej samtidigt er mulighed for at bevare den eksisterende H323 som parallelrute. Dog vil denne løsning være betydelig dyrere.

15 Delkonklusion Del 2 Løsningsforslag

Der blev i denne del af projektet fremsat forskellige større eller mindre løsningsforslag, som kan gøre strækningen bedre i forhold til de trafiksikkerhedsmæssige eller fremkommelighedsmæssige problemer, som blev fundet i den første del af projektet under analyse af strækningen. Nogle af løsningsforslagene vil være gunstige for begge disse forhold.

Løsningsforslagene, som blev fremsat i denne del, er meget forskellige i omfang og omkostninger. De billigste løsningsforslag er opstribning af ca. 2,5km manglende afmærkning på del af den dobbeltrettede cykelsti, som koster omkring 28.750 kr. samt sanering i overkørsler, som koster omkring 10.000,- kr. pr. overkørsel når det foretages i en samlet større entreprise. Derved bliver den samlede entreprise på 370.000 kr.

Dernæst kommer forslaget om etablering af en rundkørsel ved krydset Østergade/Ribevej, som koster ca. 3 millioner i anlægsomkostninger. Dette forslag vil forbedre trafiksikkerheden i krydset Østergade/Ribevej og kan også, med den nuværende trafikfordeling være til gunst for fremkommeligheden i krydset, særligt for venstresvingende trafik. Dog viste førsteårsforrentningen sig at være lav.

Endeligt blev et mere omfattende løsningsforslag fremsat, hvor det foreslås, at udbygge delstrækninger til 2+1-vej. Disse delstrækninger er hhv. 1,691km og 1,400km lange og skal anlægges i hver ende af den pågældende strækning. Den første delstrækning fra km 6/0179 til km 7/0870 etableres mellem en eksisterende rundkørsel ved det vestlige rampekryds og en ny rundkørsel ved Hammelev Bygade. Ved ombygningen af denne delstrækning skal udvidelsen ske i vejens højre side (nord) og de 2-sporede retninger etableres i forbindelse med frafarterne fra rundkørslerne.

Den anden delstrækning starter i km 10/0000 og bliver ca. 1400 lang. Ved denne delstrækning er det valgt, at udrette en horisontalkurve, således denne opfylder kravene for stopsigte ved kø. Dermed laves også et nyt tracé, hvor vejen forlægges og det samme gælder krydset Østergade/Ribevej, hvor der anlægges en rundkørsel. Hele dette forslag er betydeligt dyrere end de foregående løsningsforslag, men dette tiltag vil også have en positiv indflydelse på både trafiksikkerheden og fremkommeligheden på strækningen.

16 Hovedkonklusion

Der blev i den første del af projektet analyseret på de nuværende forhold både i forbindelse med trafikken på strækningen og uheldene på strækningen i de seneste 5 år. Analysen af trafikken på strækningen viste, at selv med en konservativ beregning vil belastningsgraden kun overstige det anbefalede interval på 0,4-0,8 med 0,01 om 15 år, dvs. i 2027. Derudover viste analysen af uheldene på strækningen, at strækningen er hårdt plaget af uheld, både i forhold til, hvad der kunne forventes ved teoretiske beregninger, og i forhold til tilsvarende veje.

Analysen af trafikken og uheldene på strækningen ledte frem til Del 2 af projektet, hvor løsningsforslag blev fremsat. Del 2 indeholdt forskellige løsningsforslag af forskellige omfang. De billigste løsningsforslag indebærer opstrøbing af manglende afmærkning på cykelstien. Prisoverslaget for dette tiltag blev knap 29.000kr. Derudover blev foreslået en sanering i overkørsler på strækningen, som ved en samlet entreprise ville koste omkring 370.000kr. Disse billigere tiltag kan foretages i forbindelse med den løbende drift af vejen samt foretages som en forberedelse på en senere udbygning af vejen. Saneringen i overkørsler vil desuden medføre en besparelse i forbindelse med løbende drift, da lukning af overkørsler vil betyde færre overkørsler, som skal have nyt slidlag.

Dernæst blev et lidt dyrere løsningsforslag fremsat. Disse indebærer et forslag om etablering af en rundkørsel ved krydset Østergade/Ribevej, som vil koste ca. 3 millioner i anlægsomkostninger. Dette forslag vil forbedre trafikikkerheden i krydset Østergade/Ribevej og kan også, med den nuværende trafikfordeling, være til gunst for fremkommeligheden i krydset, særligt for venstresvingende trafik. Dog viste førsteårsforrentningen sig at være lav. Hvis ikke en rundkørsel anlægges, blev det foreslået, at der kunne oprettes en lokalhastighedsbegrænsning omkring krydset Østergade/Ribevej på 70 km/t.

Endeligt blev et mere omfattende løsningsforslag fremsat, hvor det foreslås, at udbygge delstrækninger til 2+1-vej. Disse delstrækninger er hhv. 1,691km og 1,400km lange og skal anlægges i hver ende af den pågældende strækning. Den første delstrækning fra km 6/0179 til km 7/0870 etableres mellem en eksisterende rundkørsel ved det vestlige rampekryds og en ny rundkørsel ved Hammelev Bygade. Ved ombygningen af denne delstrækning skal udvidelsen ske i vejens højre side (nord) og de 2-sporede retninger etableres i forbindelse med frararterne fra rundkørslerne.

Den anden delstrækning skal starte i km 10/0000 og bliver ca. 1400 lang. Ved denne delstrækning er det valgt, at udrette en horisontalkurve, således denne opfylder kravene for stopsigt ved kø. Dermed laves også et nyt tracé, hvor vejen forlægges og det samme gælder krydset Østergade/Ribevej, hvor der anlægges en rundkørsel. Dette forslag blev primært fremsat for at øge fremkommeligheden på strækningen, men kan også have en positiv indvirkning på uheldene på strækningen. Særligt ved mødeuheldene vil skadesomfanget- og graden mindskes. Hvis midterautoværn opsættes, vil de uheld, som på den 2-sporede vej var mødeuheld, i stedet blive uheld med påkørsel af midterautoværnet.

17 English summary

This report contains the traffic and the accidents on a partial of the main road H323 witch were analyzed. And based hereon suggestions on how to solve the problems related to these themes were made. The partial of main road H323 in this study runs from km 5/0931 to km 12/0310.

The road is characterized as a 2 lane main road with a speed limit of 80 km/h.

The assignment of the project is based on the following problem definition:

"On the part of main road H323 going from Vojens to Hammelev how can current traffic problems be solved, and how to future-proof the road and avoid accidents"

The focus in the first part of the report is on the analysis of the traffic and accidents on the road. The passability on the analyzed part of the road is in some windows of the day poor. Especially in the morning between 8 am and 9 am and in the afternoon between 2 pm and 3 pm on weekdays. The analysis of the traffic also showed that the main part of the traffic is towards Haderslev in the morning and towards Vojens in the afternoon. However, the difference in the traffic volumes between the 2 lanes is less than 100. The analysis of the traffic also showed that the actual average speed on the road is higher than the speed limit. And in the weekends the actual average speed is even higher than on weekdays.

In the first part of the report a projection of the traffic and calculations of the load factor on the road where made. These calculations showed that the load factor in the year 2012 was 0,66. In the year 2027 the load factor would be 0,81 if no changes is made. This projection of the traffic was based on projection factors from DTU.

In relation to the accidents on the road there have been 38 accidents from January 1th 2007 to September 3th 2012. In the years 2007-2010 between 8 and 9 accidents was recorded each year and in the years 2011 and 2012 between two and three accidents was recorded. There is no immediately explanation to this decrease in the number of accidents on the road. But the decrease could be an expression of a nationwide tendency. The last few years there has been a decrease in accidents nationwide and this could be a part of the explanation.

Based on the analysis made in the first part of the report the second part of the report describes different solutions that can be made as to improve safety and to prevent accidents.

Some solutions are minor solutions such as: closing some of the field-crossings or marking of centerlines on bicycle tracks. These solutions are mostly to improve the road safety.

A more expensive solution to improve the road safety is to build a roundabout at the three-legged junction (Østergade/Ribevej). This solution should prevent the most common accident types that have happened in previous years. Especially left turn accidents should be prevented by building a roundabout.

Finally the last suggestion was to build a 2+1 road on parts of the road. This solution is first and foremost suggested to increase the passability on the road. But it could also improve the road safety by preventing head-on collisions if median barriers are placed in the middle of the road to separate the lanes. Rumble strips between the two directions could also prevent some of the head-on collisions. This solution requires closing of some of the crossings to the fields and minor side roads. Furthermore it requires the construction of two roundabouts respectively at the three-legged junction (Østergade/Ribevej) and three-legged junction (Hammelev Bygade/Ribevej). The partials that would benefit

from the 2+1 road solution are respectively 1691m and 1400m and are planned to start/end at the roundabouts. This is also the most extensive and expensive solution.

18 Ordforkortelser og forklaringer

Ordforkortelser

85%-fraktil	Er den hastighed, som 85% af de registrerede køretøjer kører under
H323	Strækningens administrative vejnummer. Vejnavnet er Ribevej på hele strækningen
M60	Motorvej 60, svarende til motorvej E45
TSA	Tilslutningsanlæg
UDT	Ugedøgnstrafik
VDM	Vejdirektoratets tjenestested i Middelfart
VHS	Vejens højre side. Nordlige side. Sporretning +
VVS	Vejens venstre side. Sydlige side. Sporretning -
Æ10BY	Ækvivalent antal 10-tons akser dagligt i bygader
Æ10SS	Ækvivalent antal 10-tons akser dagligt incl. SuperSingle effekt
ÅDT	Årsdøgnstrafik

Forklaringer

Lastbil	Køretøj over 5,80m
---------	--------------------

19 Litteraturliste

Bøger, Rapporter, Notater m.v.

- [1] Jensen, Søren m.fl.: *Håndbog, Trafiksikkerhed Effekter af vejtekniske virkemidler, Lassen Offset A/S, 2010*
- [2] Greibe, Poul og Hemdorff, Stig: *Håndbog i trafiksikkerhedsberegninger. Brug af uheldsmodeller og andre vurderingsmetoder. Rapport 220, Hermann & Fischer A/S, 2001*
- [3] Brems, Camilla Riff og Hansen, Allan Steen: *Prognoseforudsætninger for trafikmodelberegninger, DTU Transport, 2010*
- [4] Greibe, Poul m.fl.: *Trafikteknik, Kapacitet og Serviceniveau, Vejregulrådet, 2010. Håndbog -Gældende*
- [5] Rørbech, Jens m.fl.: *Trafikarealer, Land. Hæfte 3 – Tværprofiler, Vejregulrådet, 2008. Håndbog -FremSAT*
- [6] Hemdorff, Stig R.: *AP-parametre til uheldsmodeller. Baseret på data for 2007 – 2011. Vejdirektoratet, 2012*
- [7] Ludvigsen, Henrik m.fl.: *Færdselsregulering, afmærkning på kørebanen, Hæfte 1. Længdeafmærkning. Vejregulrådet, 2006. Håndbog - Gældende*
- [8] Madsen, Erik Birk m.fl.: *Planlægning af vejkryds i åbent land, Vejregulrådet, 2012. Håndbog – Gældende*
- [9] Madsen, Erik Birk m.fl.: *Rundkørsler i åbent land, Vejregulrådet, 2012. Håndbog – Gældende*
- [10] Madsen, Erik Birk m.fl.: *Tracéring i åbent land, Vejregulrådet, 2012. Håndbog – Gældende*
- [11] Madsen, Erik Birk m.fl.: *Grundlag for udformning af trafikarealer, Vejregulrådet, 2012. Håndbog – Gældende*
- [12] Madsen, Erik Birk m.fl.: *Kollektiv trafik på veje, Vejregulrådet, 2012. Håndbog - Gældende*
- [13] Madsen, Erik Birk m. fl.: *Prioriterede vejkryds I åbent land, Vejregulrådet, 2012. Håndbog - Gældende*

Websider – Links

- [1a] www.leverandorportalen.vejdirektoratet.dk
- [1b] <http://vej06.vd.dk/mastra/nytui/main/mastra.html>
- [1c] <https://webois.lifa.dk/OIS/default.aspx>
- [1d] <http://www.dtu.dk/centre/Modelcenter.aspx>

-
- [1e] <http://www.sydtrafik.dk/Default.aspx?ID=2919>
- [1f] <http://www.haderslev.dk/borger/familie,-b%C3%B8rn-og-unge/skoler>
- [1g] <http://www.vejdirektoratet.dk/>
http://www.vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/statistik/ulykkestal/Uheld%20p%c3%a5%20kort/Sider/Default.aspx

Programmer m.v.

Vejman.dk

MicroStation

DGP

VIMS

Microsoft Office

Mastra

Indholdsfortegnelse – Appendiks

APPENDIKS 1	A-2
APPENDIKS 2	A-5
APPENDIKS 3	A-8

Appendiks 1

Beregning af kapacitet samt belastningsgrad for eksisterende strækning med anvendelse af Håndbog Kapacitet og serviceniveau [4]

Der henvises til Bilag 3 for anvendte tabeller og figurer fra [4].

Kapacitet for strækningen – gældende for både 2012 og 2027

$$N = n \cdot N_{ideel} \cdot b \cdot s \quad (1)$$

hvor

N	er kapaciteten for den aktuelle strækning
n	er antal kørespor i den retning, som beregningen gælder. For 2-sporet vej sættes $n = 1$
N_{ideel}	er vejtypens idealkapacitet, der fremgår af Tabel 3.1 i [4]
b	er korrektionsfaktor for køresporsbredde og begrænsning i fri sidebredde i vejside og midterrabat, jf. Tabel 3.2 i [4]
s	er korrektionsfaktor for andelen af store køretøjer og betydningen af stigninger for store køretøjers belastning af vejen

Korrektionsfaktoren s beregnes ved:

$$s = \frac{100}{100 + P_a(E_a - 1) + P_b(E_b - 1)} \quad (2)$$

hvor

P_a	er den procentvise andel af køretøjstype a, dvs. typisk store køretøjer, der er kortere end 12,5 meter
P_b	er den procentvise andel af køretøjstype b, dvs. typisk store køretøjer, der er længere end 12,5 meter
E_a	er den fundne personbilsækvivalent for køretøjstype a, jf. Tabel 3.4 i [4]
E_b	er den fundne personbilsækvivalent for køretøjstype b, jf. Tabel 3.4 i [4]

Ved stræknings stigningskategori I fås følgende:

$$s = \frac{100}{100 + P_a(E_a - 1) + P_b(E_b - 1)} = \frac{100}{100 + 9(1,5 - 1) + 4(2,0 - 1)} = 0,92$$

Dermed kan kapaciteten af strækning beregnes:

$$N = n \cdot N_{ideel} \cdot b \cdot s = 1 \cdot 1700 \text{ pe / time / retning} \cdot 0,94 \cdot 0,92 = \underline{\underline{1470 \text{ ktj / time / retning}}}$$

Trafikintensitet for år 2012

$$I = \dot{A}DT \cdot F_{30} \quad (3)$$

hvor

I er trafikintensiteten ktj/time

F_{30} er procentandelen af $\dot{A}DT$ ved 30. højeste time. For bolig-arbejdssted trafik er denne 12,3% for begge retninger og 13,9% for en retning, jf. Tabel 2.4 i [4]

For begge retninger fås:

$$I_{Total,2012} = \dot{A}DT \cdot F_{30} = 10.153ktj \cdot 12,3\% = 1249ktj / time$$

For en retning (VHS) fås:

$$I_{VHS,2012} = \dot{A}DT \cdot F_{30} = 5.159ktj \cdot 13,9\% = 717ktj / time / retning$$

For en retning (VVS) fås:

$$I_{VVS,2012} = \dot{A}DT \cdot F_{30} = 4.994ktj \cdot 13,9\% = 694ktj / time / retning$$

Belastningsgrad for år 2012

$$B = \frac{I}{N} \quad (4)$$

hvor

B er belastningsgraden

I er trafikintensiteten ktj/time

N er kapaciteten for den aktuelle strækning

Belastningsgraderne bliver som følger:

For Total:

$$B = \frac{I}{N} = \frac{1249ktj / time}{2 \cdot 1470ktj / time / retning} = 0,42$$

For VHS:

$$B = \frac{I}{N} = \frac{717ktj / time / retning}{1470ktj / time / retning} = 0,49$$

For VVS

$$B = \frac{I}{N} = \frac{694ktj / time / retning}{1470ktj / time / retning} = 0,47$$

Trafikintensitet for år 2027

$$I = \dot{A}DT \cdot F_{30} \quad (5)$$

hvor

I er trafikintensiteten ktj/time

F_{30} er procentandelen af $\dot{A}DT$ ved 30. højeste time. For bolig-arbejdssted trafik er denne 12,3% for begge retninger og 13,9% for en retning, jf. Tabel 2.4 i [4]

For begge retninger fås:

$$I_{Total,2027} = \dot{A}DT \cdot F_{30} = 12.549kjt \cdot 12,3\% = 1544ktj / time$$

For en retning (VHS) fås:

$$I_{VHS,2027} = \dot{A}DT \cdot F_{30} = 6.377kjt \cdot 13,9\% = 886ktj / time / retning$$

For en retning (VVS) fås:

$$I_{VVS,2027} = \dot{A}DT \cdot F_{30} = 6.173kjt \cdot 13,9\% = 858ktj / time / retning$$

Belastningsgrad for år 2027

$$B = \frac{I}{N} \quad (6)$$

hvor

B er belastningsgraden

I er trafikintensiteten ktj/time

N er kapaciteten for den aktuelle strækning

Belastningsgraderne bliver som følger:

For Total:

$$B = \frac{I}{N} = \frac{1544ktj / time}{2 \cdot 1470ktj / time / retning} = 0,53$$

For VHS:

$$B = \frac{I}{N} = \frac{886ktj / time / retning}{1470ktj / time / retning} = 0,60$$

For VVS

$$B = \frac{I}{N} = \frac{858ktj / time / retning}{1470ktj / time / retning} = 0,58$$

Appendiks 2

Beregning af kapacitet samt belastningsgrad for eksisterende strækning med anvendelse af Håndbog Trafikarealer, Land, Hæfte 3 - Tværprofiler [5]

Der henvises til Bilag 4 for anvendte tabeller og figurer fra [5].

Kapacitet for strækningen – gældende for både 2012 og 2027

$$N_{\max} = N_{ideel} \cdot b \cdot s \cdot r \cdot c \quad (7)$$

hvor

- N_{\max} er kapaciteten for den aktuelle strækning
- N_{ideel} er vejtypens idealkapacitet, der fremgår af Figur 7.1 i [5]
- b er reduktionsfaktor for køresporsbredde og begrænsning i fri sidebredde i vejside og midterrabat, jf. Figur 7.2 i [5]
- s er korrektionsfaktor for andelen af store køretøjer og betydningen af stigninger for store køretøjers belastning af vejen. Beregnes
- r er korrektionsfaktor for modkørende trafik og manglende overhalingsmulighed på 2-sporede veje. Aflæses af Figur 7.7 i [5] ved retningsfordeling 50/50.
- c er korrektionsfaktor for indflydelsen af meget langsomme køretøjer på strækningen (fx landbrugskøretøjer, entreprenørmaskiner) og gælder således kun 2-sporede veje. Aflæses på Figur 7.8 i [5] når det vurderes, at der kører 5 langsomme køretøjer på strækning pr. time

Korrektionsfaktoren s beregnes ved:

$$s = \frac{100}{100 + P_a(E_a - 1) + P_b(E_b - 1)} \quad (8)$$

hvor

- P_a er den procentvise andel af køretøjstype a, dvs. typisk store køretøjer, der er kortere end 12,5 meter
- P_b er den procentvise andel af køretøjstype b, dvs. typisk store køretøjer, der er længere end 12,5 meter
- E_a er den fundne personbilsækvivalent for køretøjstype a, jf. Figur 7.5 i [5]
- E_b er den fundne personbilsækvivalent for køretøjstype b, jf. Figur 7.5 i [5]

Ved stræknings stigningskategori I fås følgende:

$$s = \frac{100}{100 + P_a(E_a - 1) + P_b(E_b - 1)} = \frac{100}{100 + 9(2,5 - 1) + 4(3,0 - 1)} = 0,82$$

Dermed kan kapaciteten af strækning beregnes:

$$N_{\max} = N_{ideel} \cdot b \cdot s \cdot r \cdot c = 2000 \text{ pe / time / retning} \cdot 0,94 \cdot 0,82 \cdot 0,70 \cdot 0,88 = \underline{\underline{950 \text{ ktj / time / retning}}}$$

Trafikintensitet for år 2012 – samme beregning som i Appendiks 1

$$I = \dot{A}DT \cdot F_{30} \quad (9)$$

hvor

I er trafikintensiteten ktj/time

F_{30} er procentandelen af $\dot{A}DT$ ved 30. højeste time. For bolig-arbejdssted trafik er denne 12,3% for begge retninger og 13,9% for en retning, jf. Tabel 2.4 i [4]

For begge retninger fås:

$$I_{Total,2012} = \dot{A}DT \cdot F_{30} = 10.153kjt \cdot 12,3\% = 1249ktj / time$$

For en retning (VHS) fås:

$$I_{VHS,2012} = \dot{A}DT \cdot F_{30} = 5.159kjt \cdot 13,9\% = 717ktj / time / retning$$

For en retning (VVS) fås:

$$I_{VVS,2012} = \dot{A}DT \cdot F_{30} = 4.994kjt \cdot 13,9\% = 694ktj / time / retning$$

Belastningsgrad for år 2012

$$B = \frac{I}{N} \quad (10)$$

hvor

B er belastningsgraden

I er trafikintensiteten ktj/time

N er kapaciteten for den aktuelle strækning

Belastningsgraderne bliver som følger:

For Total:

$$B = \frac{I}{N} = \frac{1279ktj / time}{2 \cdot 950ktj / time / retning} = \underline{\underline{0,66}}$$

For VHS:

$$B = \frac{I}{N} = \frac{717ktj / time / retning}{950ktj / time / retning} = \underline{\underline{0,75}}$$

For VVS

$$B = \frac{I}{N} = \frac{694ktj / time / retning}{1470ktj / time / retning} = \underline{\underline{0,73}}$$

Trafikintensitet for år 2027 – samme beregning som i Appendiks 1

$$I = \dot{A}DT \cdot F_{30} \quad (11)$$

hvor

I er trafikintensiteten ktj/time

F_{30} er procentandelen af $\dot{A}DT$ ved 30. højeste time. For bolig-arbejdssted trafik er denne 12,3% for begge retninger og 13,9% for en retning, jf. Tabel 2.4 i [4]

For begge retninger fås:

$$I_{Total,2027} = \dot{A}DT \cdot F_{30} = 12.549kjt \cdot 12,3\% = 1544ktj / time$$

For en retning (VHS) fås:

$$I_{VHS,2027} = \dot{A}DT \cdot F_{30} = 6.377kjt \cdot 13,9\% = 886ktj / time / retning$$

For en retning (VVS) fås:

$$I_{VVS,2027} = \dot{A}DT \cdot F_{30} = 6.173kjt \cdot 13,9\% = 858ktj / time / retning$$

Belastningsgrad for år 2027

$$B = \frac{I}{N} \quad (12)$$

hvor

B er belastningsgraden

I er trafikintensiteten ktj/time

N er kapaciteten for den aktuelle strækning

Belastningsgraderne bliver som følger:

For Total:

$$B = \frac{I}{N} = \frac{1544ktj / time}{2 \cdot 950ktj / time / retning} = 0,81$$

For VHS:

$$B = \frac{I}{N} = \frac{886ktj / time / retning}{950ktj / time / retning} = 0,93$$

For VVS

$$B = \frac{I}{N} = \frac{858ktj / time / retning}{950ktj / time / retning} = 0,90$$

Appendiks 3

Beregning af horisontalradier

Beregning ifht. stopsigte

$$L_{sigte,stop} = L_{re} + L_{br} \quad (13)$$

hvor

$L_{sigte,stop}$ er standselængden

L_{re} er reaktionslængden, beregnes ved Formel (14)

L_{br} er bremselængden, beregnes ved Formel (15)

$$L_{re} = \frac{V_d \cdot t_{re}}{3,6} \quad (14)$$

hvor

V_d er den dimensionerende hastighed (km/t), her 100km/t.
($V_d = V_{pl} + V_{tillæg} = 80\text{km/t} + 20\text{km/t}$)

t_{re} er reaktionstiden (s), sættes her til 2s

$$L_{br} = \frac{(V_d)^2}{2 \cdot g \cdot (\mu + i_t) \cdot 3,6^2} \quad (15)$$

hvor

V_d er den dimensionerende hastighed (km/t), her 100km/t.
($V_d = V_{pl} + V_{tillæg} = 80\text{km/t} + 20\text{km/t}$)

g er tyngdeaccelerationen, her $9,81\text{m/s}^2$

μ er den resulterende tilrådgivende middelfriktionskoefficient ved opbremsning fra V_d til standsning. Der benyttes μ_{res} eller μ_{br} afhængig af om der er tale om lige vej eller kurve, her $\mu_{br} = 3,6$ aflæses af Figur 37

i_t er vejstrækningens længdegradient, som regnes positiv ved stigning og negativ ved fald, her sættes $i_t = 0$

Dimensionerende hastighed (km/h)	Resulterende friktionskoefficient Lige vej	Sidefriktionskoefficient	Bremsefriktionskoefficient Kurve
V_d	μ_{res}	μ_s	μ_{br}
130	0,377	0,08	0,37
120	0,377	0,09	0,37
110	0,377	0,10	0,36
100	0,377	0,11	0,36
90	0,377	0,12	0,36
80	0,377	0,13	0,35
70	0,377	0,14	0,35
60	0,377	0,16	0,34
50	0,377	0,17	0,33
40	0,377	0,19	0,32
30	0,377	0,21	0,31

Figur 37 Friktionskoefficienter afhængigt af hastigheden [11]

Dermed fås følgende delresultater:

$$L_{re} = \frac{V_d \cdot t_{re}}{3,6} = \frac{100 \text{ km/t} \cdot 2 \text{ s}}{3,6} = 55,55 \text{ m} = 56 \text{ m}$$

$$L_{br} = \frac{(V_d)^2}{2 \cdot g \cdot (\mu + i_t) \cdot 3,6^2} = \frac{(100 \text{ km/t})^2}{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (0,36 + 0) \cdot 3,6^2} = 109,24 = 109 \text{ m}$$

Dermed fås følgende standslængde ved stopsigte:

$$L_{sigte,stop} = L_{re} + L_{br} = 56 \text{ m} + 109 \text{ m} = 165 \text{ m}$$

Aflæsning af hhv. møde- og overhalingssigt

For mødesigt gælder, at der skal være overhalingsforbud i form af afstribning med spærrelinie, såfremt oversigten er mindre end de i Figur 38 angivne værdier.

Hastighed (km/h)	90	80	70	60	50	40
Oversigt mindre end (m)	290	240	190	150	110	80

Figur 38 Begrænset oversigt [11]

For planlægningshastigheden $V_{pl}=80\text{km/t}$ aflæses $L_{sigte,møde}$ til 240m jf. Figur 38. For overhalingssigt aflæses overhalingsafstanden, der er den afstand som 85% af bilerne ønsker for at påbegynde og gennemføre en overhaling. Overhalingsafstande afhængig af planlægningshastigheden kan aflæses af Figur 39 herunder.

V_p (km/h)	Overhalingsafstand (m) ved overhaling
90	700
80	625
70	575
60	525
50	500

Figur 39 Nødvendig overhalingsafstand afhængig af planlægningshastigheden [11]

For planlægningshastigheden $V_{pl}=80\text{km/t}$ aflæses $L_{sigte,overhaling}$ til 625m jf. Figur 39.

Minimumsværdier for horisontalradier

Minimumsværdierne af horisontalradier ved de forskellige sigtlængder beregnes ved følgende Formel (16):

$$R_h = \frac{(L_{sigte})^2}{8 \cdot d_{sh}} \quad (16)$$

For stopsigt over rabat fås:

$$R_h = \frac{(L_{sigte})^2}{8 \cdot d_{sh}} = \frac{(165m)^2}{8 \cdot 3,75m} = 908m \approx 1000m$$

For stopsigt over kø fås:

$$R_h = \frac{(L_{sigte})^2}{8 \cdot d_{sh}} = \frac{(165m)^2}{8 \cdot 2,5m} = 1361m \approx 1400m$$

For mødesigt fås:

$$R_h = \frac{(L_{sigte})^2}{8 \cdot d_{sh}} = \frac{(240m)^2}{8 \cdot 5,5m} = 1309m \approx 1400m$$

For overhalingssigt fås:

$$R_h = \frac{(L_{sigte})^2}{8 \cdot d_{sh}} = \frac{(625m)^2}{8 \cdot 5,5m} = 8878m \approx 8900m$$

Indholdsfortegnelse - Bilag

BILAG 1.....	B-2
BILAG 2.....	B-8
BILAG 3.....	B-16
BILAG 4.....	B-17
BILAG 5.....	B-19
BILAG 6.....	B-23
BILAG 7.....	B-25
BILAG 8.....	B-29
BILAG 9.....	B-30
BILAG 10.....	B-33

Bilag 1

Hastighedsklassifikation

Mastra		Hastighedsklassifikation		Side		
		Hovedresultater		Udskr. 29.10.2012 15:12		
				Ar		
Målested	32308500	Styding - ny klassifikationsstation (P 15) opret. juli.00		Arsdøgn	4.994	
Bestyrer	0	Vejdirektoratet		Julidøgn	4.265	
Vej	323-0	Haderslev - Gabøl		Hverdagsdøgn	5.727	
Lokalitet	8/500	Styding - (P 15) opret. 07.2000		Æ10SS	474	
ReiningSpor	-	mod Haderslev		Æ10BY	242	
Køretøjsart	MOTORKTJ	Motorkøretøjer		Talte dage	298,0	
Periode	01.01-31.12.2012			Trafiktype	Bolig-arbejdssted	
Kommentar	SJE					
Hast.grænse	80	km/t				
Kun fuldt talte døgn indgår						
Hastigheds-interval	Hverdage (pr. døgn)		Lørdage (pr. døgn)		Søndage (pr. døgn)	
	Døgn	202	Døgn	40	Døgn	37
	antal	%	antal	%	antal	%
0 - 50	176	3	96	3	67	2
50 - 60	132	2	89	2	73	4
60 - 70	254	5	123	3	109	4
70 - 80	1.689	30	826	22	689	21
80 - 90	2.634	46	1.768	48	1.535	47
90 - 100	626	11	637	17	585	18
100 - 110	104	2	138	3	130	4
110 - 120	27	1	40	1	37	1
120 - 130	10	0	14	1	14	1
130 - 140	3	0	4	0	5	0
140 - 150	1	0	2	0	1	0
150 - 180	1	0	2	0	1	0
85% fraktil km/t	89,7		94,3		94,9	
Gennemsnit km/t	80,8		83,3		83,8	
I alt antal	5.657		3.739		3.246	
		Helligdage (pr. døgn)		Ugedøgn (5*hvd+lør+søn)/7		
		Døgn	15	antal	%	akk. %
			antal	%	akk. %	
		51	2	149	3	3
		72	2	117	2	5
		102	3	215	5	10
		727	22	1.423	28	38
		1.540	46	2.353	46	84
		610	19	622	13	97
		143	4	113	2	99
		35	1	30	1	100
		14	1	11	0	100
		5	0	3	0	100
		2	0	1	0	100
		1	0	1	0	100
		95,2		90,4		
		84,2		81,3		
		3.302		5.038		

Mastra		Hastighedsklassifikation		Hovedresultater		Side	
Målested	32308500	Styding - ny klassifikationsstation (P 15) opret. juli.00	Udskr.	29.10.2012 15:12	1 af 1	Resultater for	Ar
Bestyrer	0	Vejdirektoratet				Arsdøgn	5.159
Vej	323-0	Haderslev - Gabøl				Julidøgn	4.369
Lokalitet	8/500	Styding - (P 15) opret. 07.2000				Hverdagsdøgn	5.982
ReiningSpør	+	mod Vojens				Æ10SS	495
Køretøjsart	MOTORKTJ	Motor køretøjer				Æ10BY	250
Periode	01.01-31.12.2012	SJE				Talte dage	298,1
Kommentar		km/t				Trafiktype	Bolig-arbejdssted
Hast.grænse	80						

Hastigheds-interval	Hverdage (pr.døgn)			Lørdage (pr.døgn)			Søndage (pr.døgn)			Helligdage (pr.døgn)			Ugedøgn (5*hvd+lør+søn)/7		
	Døgn	204	%	Døgn	40	%	Døgn	37	%	Døgn	15	%	antal	%	akk.%
0 - 50	124	2	2	42	1	1	49	1	1	31	1	1	102	2	2
50 - 60	105	2	2	55	2	3	52	2	3	47	1	2	90	2	4
60 - 70	504	9	13	273	7	10	230	7	10	222	7	9	432	8	12
70 - 80	2.397	41	54	1.300	34	44	1.085	33	43	1.158	34	43	2.053	40	52
80 - 90	2.148	36	90	1.502	39	83	1.299	39	82	1.278	39	82	1.934	37	89
90 - 100	432	8	98	470	12	95	421	13	95	441	13	95	436	8	97
100 - 110	91	1	99	124	3	98	119	3	98	124	3	98	100	2	99
110 - 120	27	1	100	41	1	99	39	1	99	36	1	99	31	1	100
120 - 130	10	0	100	13	1	100	15	1	100	14	1	100	11	0	100
130 - 140	3	0	100	4	0	100	5	0	100	4	0	100	3	0	100
140 - 150	1	0	100	2	0	100	2	0	100	1	0	100	1	0	100
150 - 180	2	0	100	3	0	100	2	0	100	1	0	100	2	0	100
85% fraktill km/t	88,6			91,8			92,5			92,7			89,0		
Gennemsnit km/t	79,0			81,7			81,9			82,0			79,5		
I alt antal	5.844			3.829			3.318			3.357			5.195		

Mastra		Hastighedsklassifikation		Hovedresultater		Side	
Målested	32308500	Styding - ny klassifikationsstation (P 15) opret. juli.00	Styding	10.153	29.10.2012 15:12	1 af 1	
Bestyrer	0	Vejdirektoratet	Udskr.	Ar			
Vej	323-0	Haderslev - Gabøl	Resultater for	Arsdøgn	8.634		
Lokalitet	8/500	Styding - (P 15) opret. 07.2000	Julidøgn	11.709			
Retning/Spor	T	Total trafik	Hverdagsdøgn	969			
Køretøjsart	MOTORKTJ	Motor køretøjer	Æ10SS	492			
Periode	01.01-31.12.2012	SJE	Æ10BY	298,0			
Kommentar		km/t	Talte dage	Bolig-arbejdssted			
Hast grænse	80		Trafiktype				

Hastighedsinterval	Hverdage (pr.døgn)			Lørdage (pr.døgn)			Søndage (pr.døgn)			Helligdage (pr.døgn)			Ugedøgn (5*hvd+lør+søn)/7		
	Døgn	antal	%	Døgn	antal	%	Døgn	antal	%	Døgn	antal	%	Døgn	antal	%
0 - 50	301	3	3	138	2	2	116	2	2	82	1	1	251	2	2
50 - 60	237	2	5	144	2	4	125	2	4	119	2	3	208	2	4
60 - 70	758	6	11	396	5	9	338	5	9	325	5	8	646	7	11
70 - 80	4.076	36	47	2.126	28	37	1.774	27	36	1.885	28	36	3.469	34	45
80 - 90	4.775	41	88	3.270	43	80	2.834	43	79	2.818	43	79	4.283	42	87
90 - 100	1.057	10	98	1.107	15	95	1.006	15	94	1.051	15	94	1.057	10	97
100 - 110	196	1	99	263	3	98	249	4	98	267	4	98	213	2	99
110 - 120	55	1	100	82	1	99	77	1	99	71	1	99	62	1	100
120 - 130	20	0	100	28	1	100	28	1	100	27	1	100	22	0	100
130 - 140	6	0	100	9	0	100	9	0	100	9	0	100	7	0	100
140 - 150	3	0	100	4	0	100	3	0	100	3	0	100	3	0	100
150 - 180	4	0	100	5	0	100	4	0	100	3	0	100	4	0	100
85% frakti km/t	89,2			93,3			93,9			94,1			89,6		
Gennemsnit km/t	79,9			82,5			82,9			83,1			80,4		
I alt antal	11.488			7.572			6.563			6.660			10.225		

Mastra	Hastighedsklassifikation		Side	1 af 1																		
	Hovedresultater				Udskr.	29.10.2012 15.12																
Målested	32311162	Øst f. Vojens (analysestation)	Resultater for	Ar																		
Bestyrer	0	Vejdirektoratet	Årsdøgn	5.255																		
Vej	323-0	Haderslev - Gabøl	Julidøgn	4.441																		
Lokalitet	11/162	Øst f. Vojens (ny analysestation)	Hverdagsdøgn	6.015																		
RetningsSpør	-	mod Motorvej - Haderslev	Æ10SS	497																		
Køretøjsart	MOTORKTJ	Motor køretøjer	Æ10BY	255																		
Periode	01.01-31.12.2012	MIP	Talte dage	24,6																		
Kommentar		km/t	Trafiktype	Bolig-arbejdssted																		
Hast.grænse	80																					
Hastigheds-interval	Hverdage (pr.døgn)			Lørdage (pr.døgn)			Søndage (pr.døgn)			Kun fuldt talte døgn indgår			Helligdage (pr.døgn)			Ugedøgn (5*hvd+lør+søn)/7						
	Døgn	antal	%	Døgn	antal	%	Døgn	antal	%	Døgn	antal	%	Døgn	antal	%	Døgn	antal	%	Døgn	antal	%	
0 - 60	165	3	3	77	1	2	41	1	1	1	1	1	1	1	1	135	3	3	135	3	3	
60 - 65	276	4	7	164	4	6	126	4	5	5	5	5	5	5	239	4	4	239	4	4	7	
65 - 70	609	11	18	386	9	15	310	9	14	14	14	14	14	14	534	10	10	534	10	10	17	
70 - 75	1.129	19	37	719	18	33	613	19	33	33	33	33	33	33	997	19	19	997	19	19	36	
75 - 80	1.352	22	59	850	21	54	707	21	54	54	54	54	54	54	1.188	22	22	1.188	22	22	58	
80 - 85	1.237	21	80	828	21	75	681	20	74	74	74	74	74	74	1.099	21	21	1.099	21	21	79	
85 - 90	711	12	92	532	13	88	468	14	88	88	88	88	88	88	651	12	12	651	12	12	91	
90 - 95	270	5	97	272	7	95	200	6	94	94	94	94	94	94	260	5	5	260	5	5	96	
95 - 100	119	2	99	114	2	97	97	3	97	97	97	97	97	97	115	2	2	115	2	2	98	
100 - 105	39	0	99	51	2	99	39	2	99	99	99	99	99	99	41	1	1	41	1	1	99	
105 - 110	26	1	100	31	0	99	28	0	99	99	99	99	99	99	27	1	1	27	1	1	100	
110 - 180	20	0	100	26	1	100	21	1	100	100	100	100	100	100	21	0	0	21	0	0	100	
85% fraktil km/t		87,1		88,9		88,9	88,8		88,8		88,8	88,8		88,8		87,4		87,4				87,4
Gennemsnit km/t		77,8		79,2		79,2	79,5		79,5		79,5	79,5		79,5		78,1		78,1				78,1
I alt antal		5.953		4.050		4.050	3.331		3.331		3.331	3.331		3.331		5.307		5.307				5.307

Mastra		Hastighedsklassifikation		Hovedresultater		Side	
Målested	32311162	Øst f. Vojens (analysestation)	Udskr.	29.10.2012 15:12	1 af 1	Resultater for	Ar
Bestyrer	0	Vejdirektoratet				Arsdøgn	5.291
Vej	323-0	Haderslev - Gabøl				Julidøgn	4.472
Lokalitet	11/162	øst f. Vojens (ny analysestation)				Hverdagsdøgn	6.078
RetningsSpør	+	mod Vojens - Gabøl				Æ10SS	526
Køretøjsart	MOTORKTJ	Motor køretøjer				Æ10BY	268
Periode	01.01-31.12.2012					Talte dage	24,6
Kommentar	MIP					Trafiktype	Bolig-arbejdssted
Hast.grænse	80	km/t					

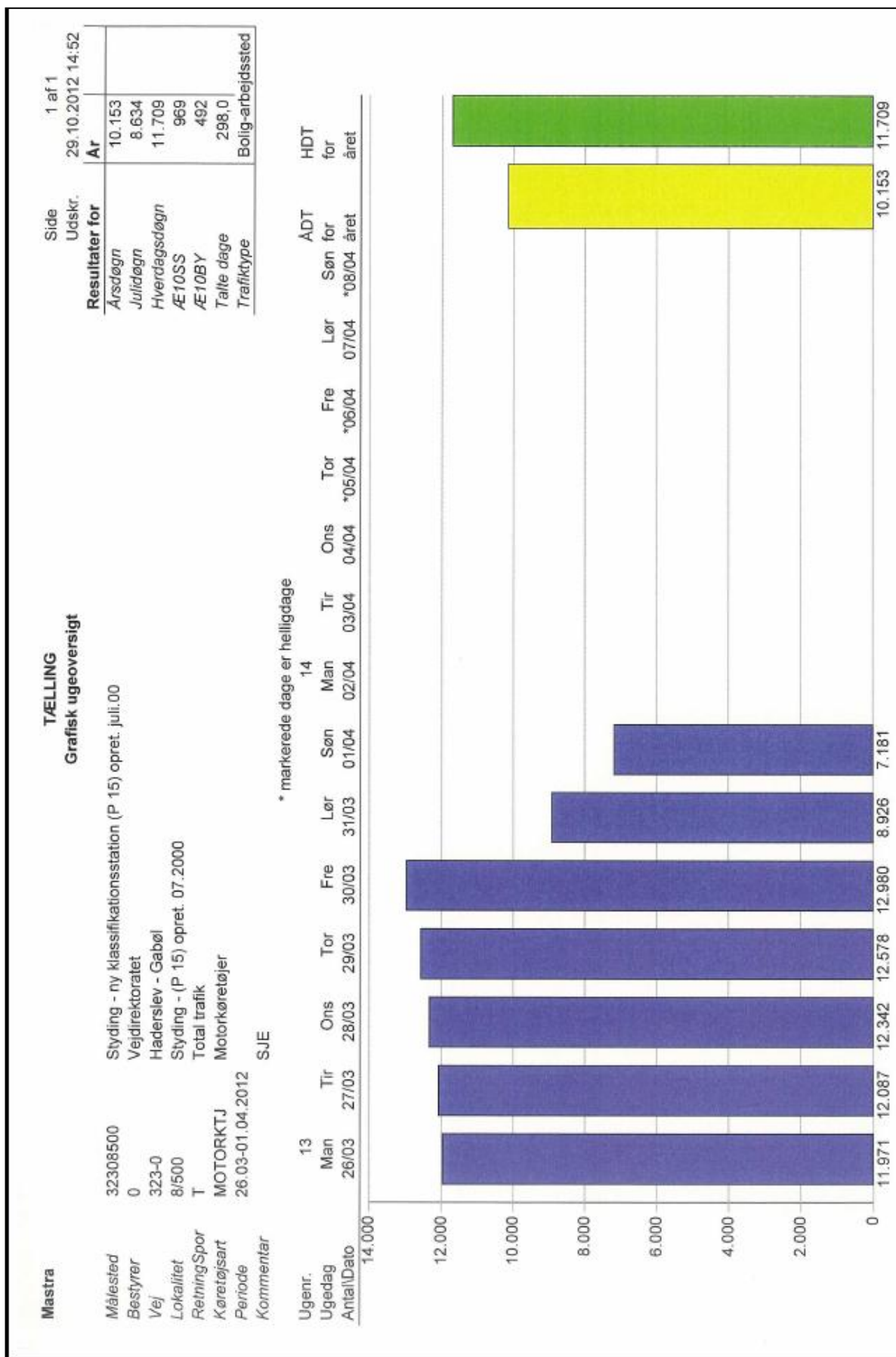
Hastigheds-interval	Hverdage (pr.døgn)		Lørdage (pr.døgn)		Søndage (pr.døgn)		Helligdage (pr.døgn)		Ugedøgn (5*hvd+lør+søn)/7	
	Døgn	17	Døgn	3	Døgn	3	Døgn	0	antal	akk.%
0 - 60	207	3	102	3	60	2			171	3
60 - 65	284	5	140	3	111	3			239	5
65 - 70	698	12	357	9	277	8			589	11
70 - 75	1.407	23	760	19	621	19			1.202	22
75 - 80	1.625	27	986	25	832	25			1.420	27
80 - 85	1.124	19	873	22	730	22			1.032	19
85 - 90	436	7	453	11	404	12			434	8
90 - 95	127	2	174	4	161	5			139	3
95 - 100	50	1	71	2	77	2			57	1
100 - 105	18	1	34	1	28	1			22	0
105 - 110	13	0	22	0	22	1			16	1
110 - 180	11	0	20	1	13	0			13	0
85% fraktil km/t	83,9		86,9		87,5				84,4	
Gennemsnit km/t	75,8		78,2		78,8				76,3	
I alt antal	6.000		3.992		3.336				5.334	

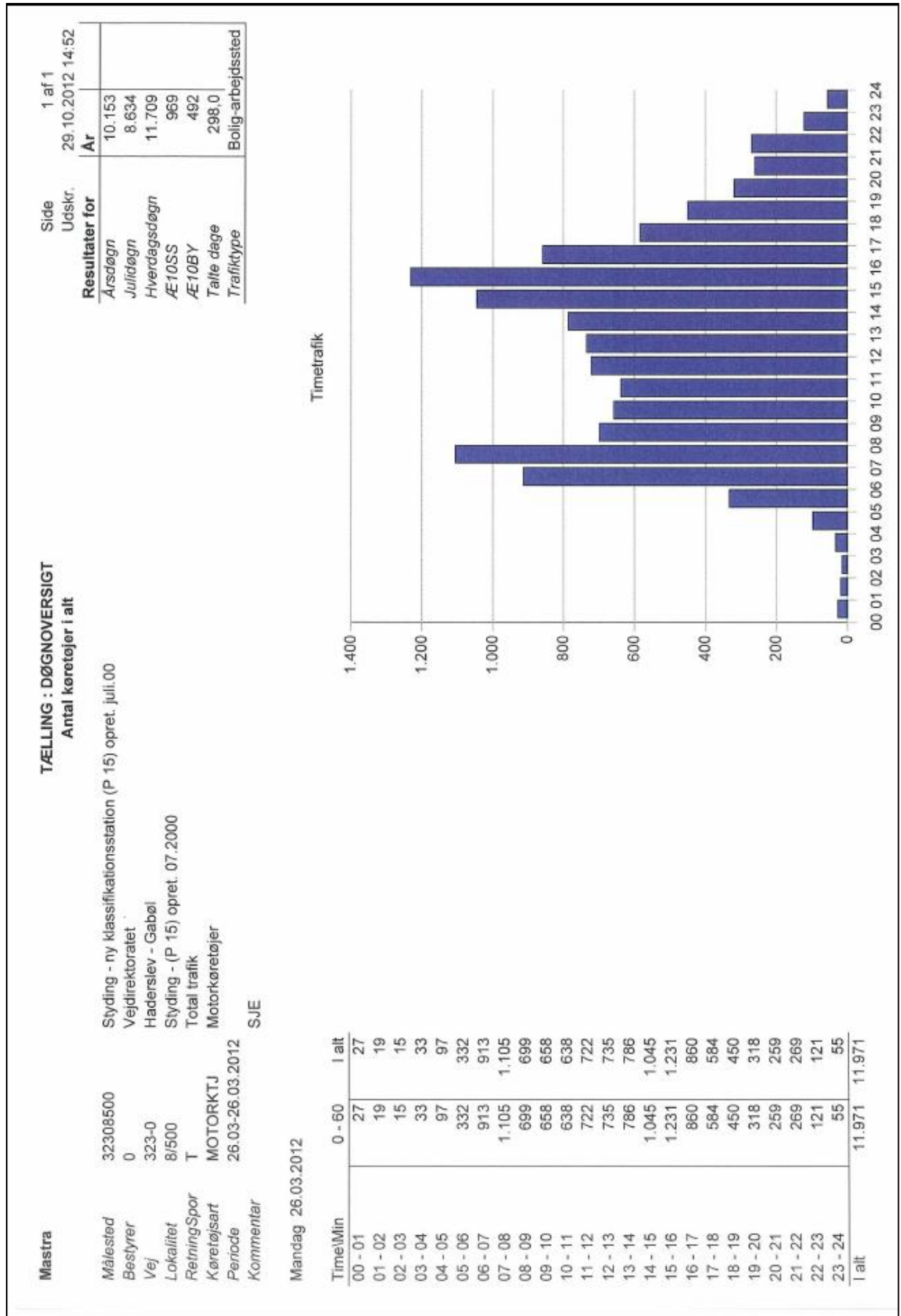
Mastrå		Hastighedsklassifikation		Hovedresultater		Side	
		Hovedresultater		Udskr.		1 af 1	
				29.10.2012 15:12		Ar	
				10.546		Ar	
Målested	32311162	Øst f. Vojens (analysestation)		Ar		10.546	
Bestyrer	0	Vejdirektoratet		Ar		8.913	
Vej	323-0	Haderslev - Gabøl		Ar		12.093	
Lokalitet	11/162	Øst f. Vojens (ny analysestation)		Ar		1.023	
RetningSpør	T	Total Trafik		Ar		523	
Køretøjsart	MOTORKTJ	Motorførere		Ar		24,6	
Periode	01.01-31.12.2012	MIP		Ar		Bollig-arbejdssted	
Kommentar		MIP		Ar			
Hast.grænse	80	km/t		Ar			

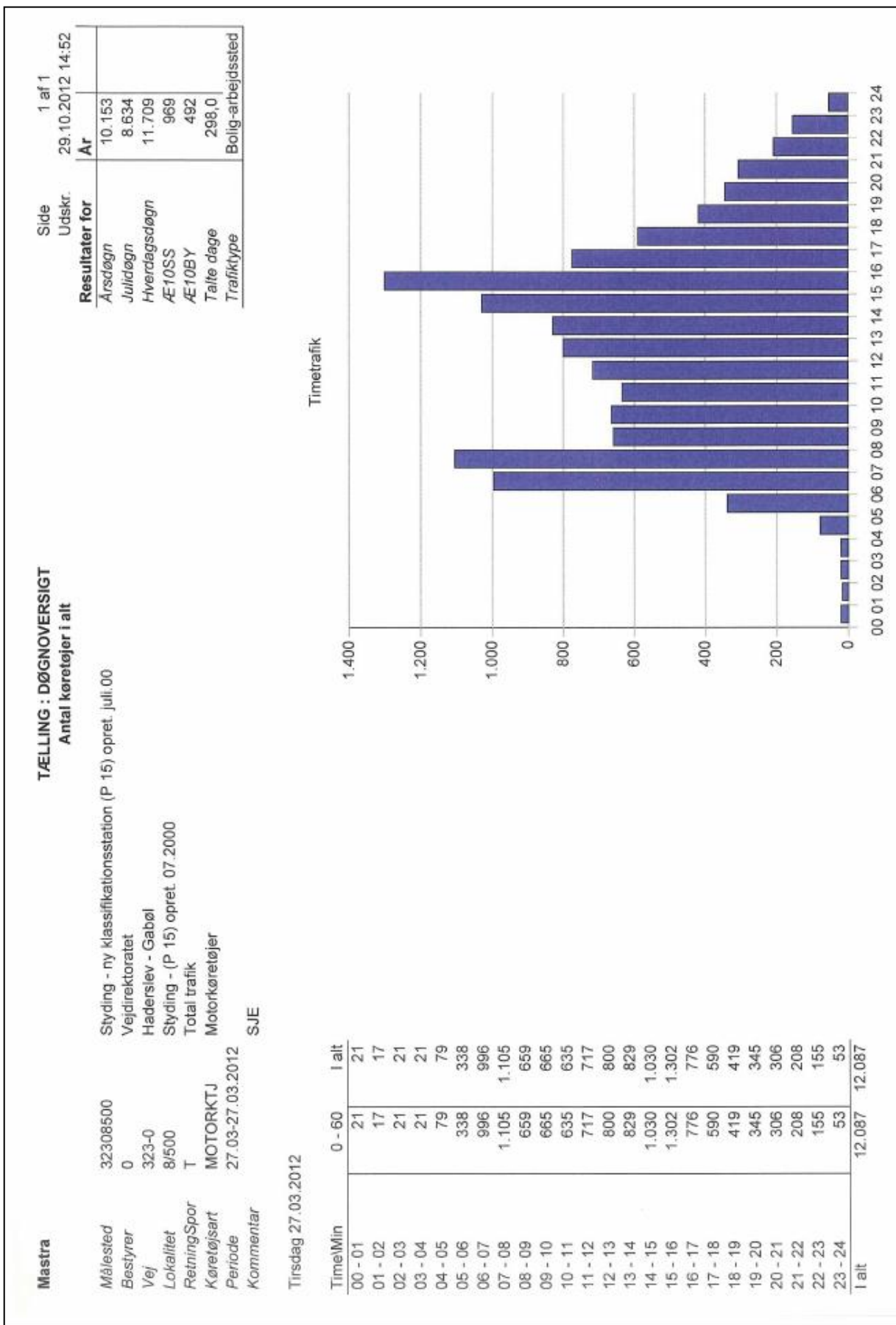
Hastigheds- interval	Hverdage (pr.døgn)		Lørdage (pr.døgn)		Søndage (pr.døgn)		Heilige dage (pr.døgn)		Ugedøgn (5*hvd+lør+søn)/7	
	Døgn	17	Døgn	3	Døgn	3	Døgn	0	antal	akk.%
0 - 60	372	3	179	2	101	2	0	0	306	3
60 - 65	560	5	304	4	237	3	0	0	477	4
65 - 70	1.307	11	743	9	587	9	0	0	1.124	11
70 - 75	2.536	21	1.479	19	1.234	18	0	0	2.199	21
75 - 80	2.977	25	1.836	22	1.539	23	0	0	2.609	24
80 - 85	2.361	20	1.701	22	1.411	22	0	0	2.131	20
85 - 90	1.147	9	984	12	872	13	0	0	1.084	10
90 - 95	398	4	446	5	361	5	0	0	400	4
95 - 100	168	1	185	3	174	3	0	0	171	2
100 - 105	57	0	85	1	66	1	0	0	62	0
105 - 110	39	1	53	0	50	0	0	0	43	1
110 - 180	31	0	46	1	34	1	0	0	34	0
85% frakti km/t	85,2		88,0		88,2				85,9	
Gennemsnit km/t	76,8		78,7		79,1				77,2	
I alt antal	11.953		8.041		6.666				10.640	

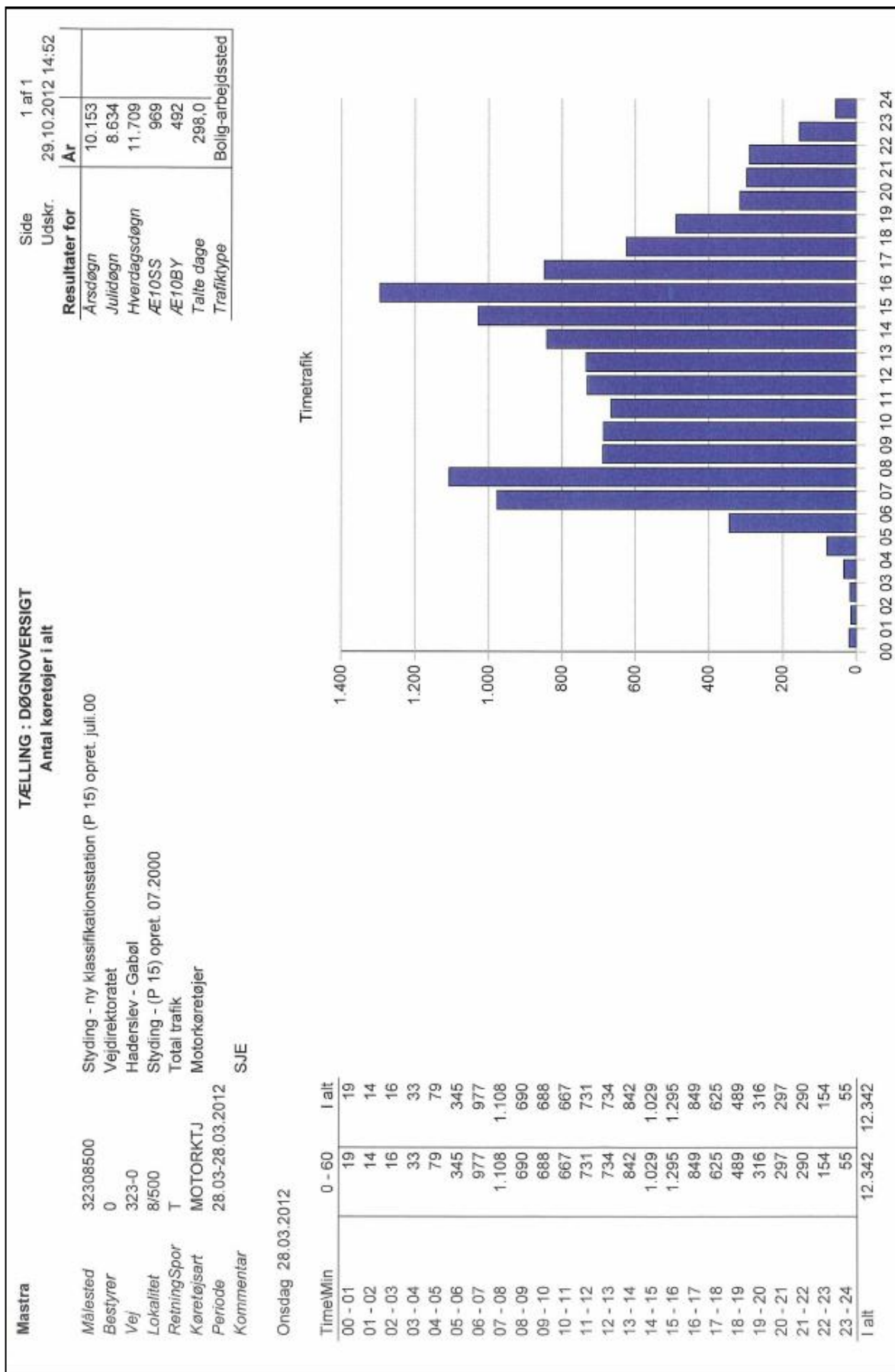
Bilag 2

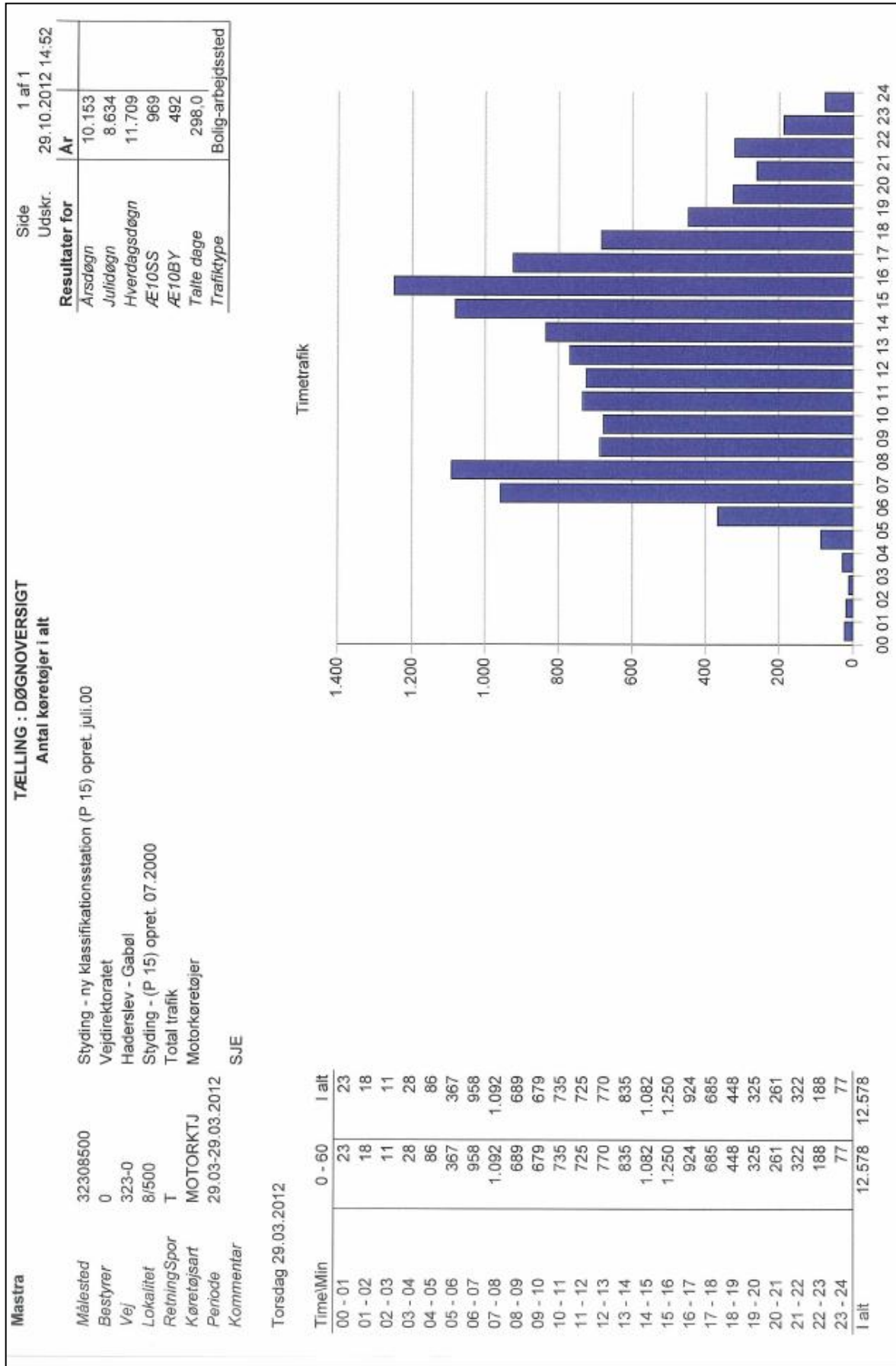
Diagrammer over trafik i km 8/0500

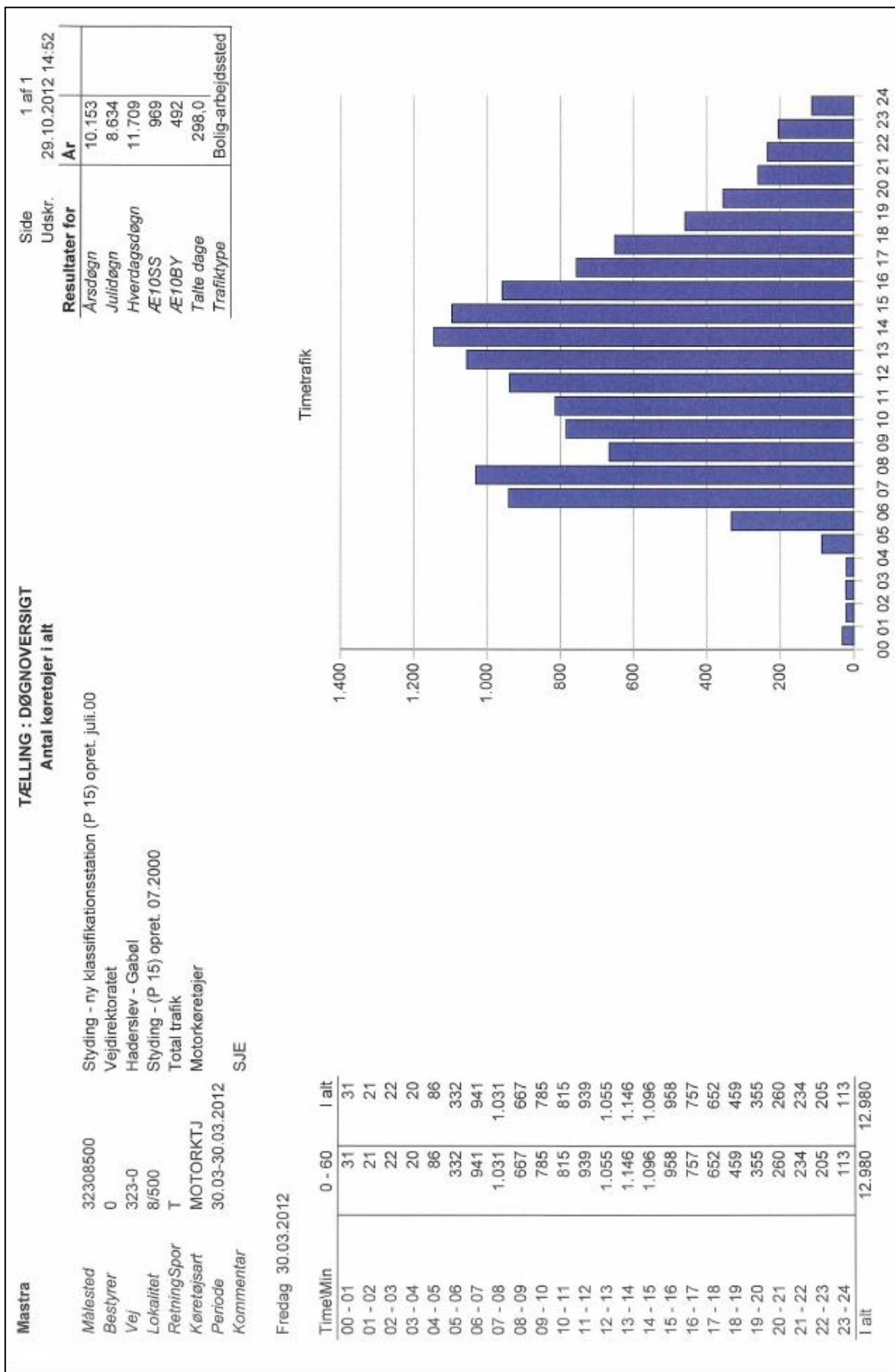


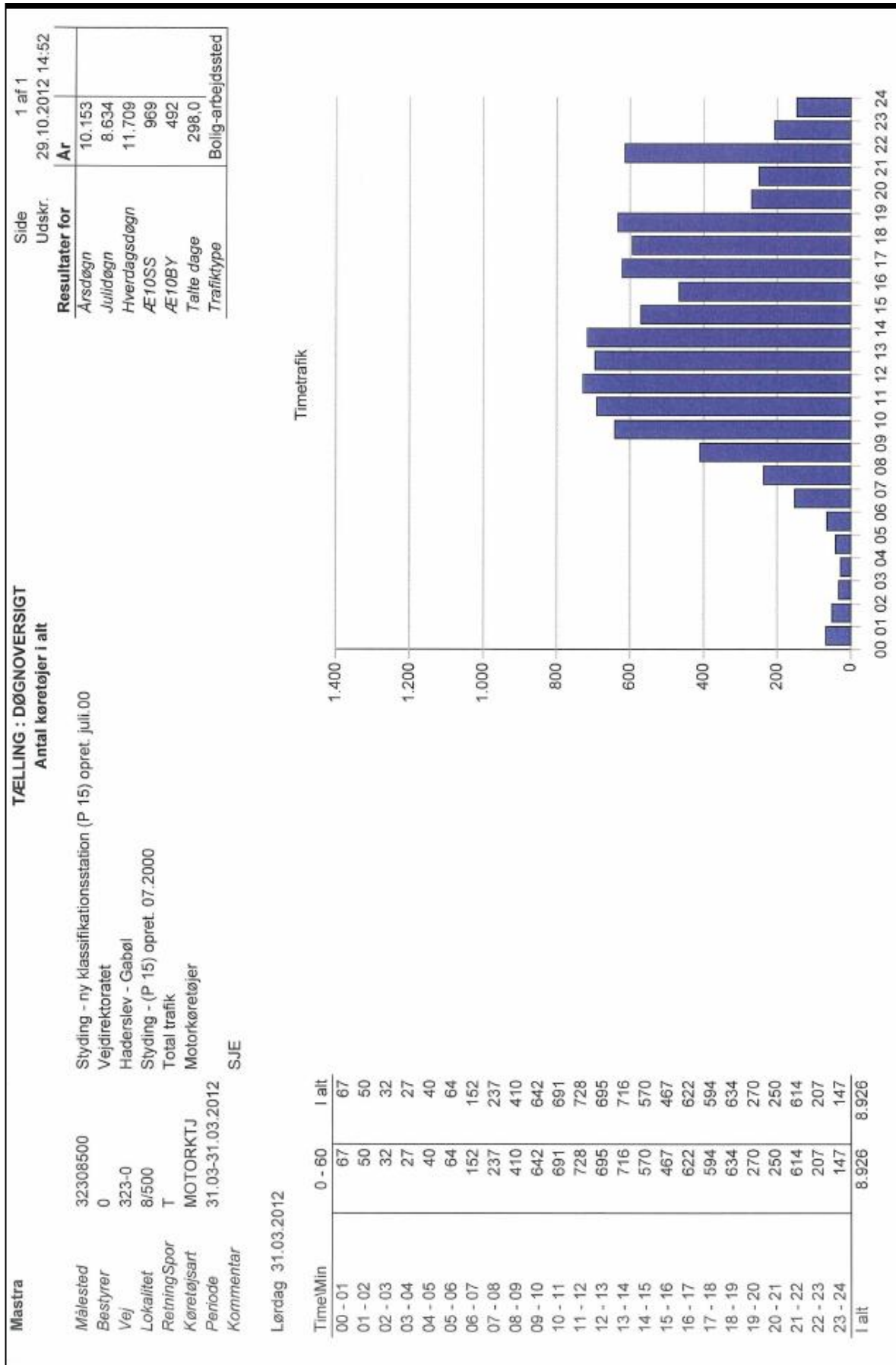


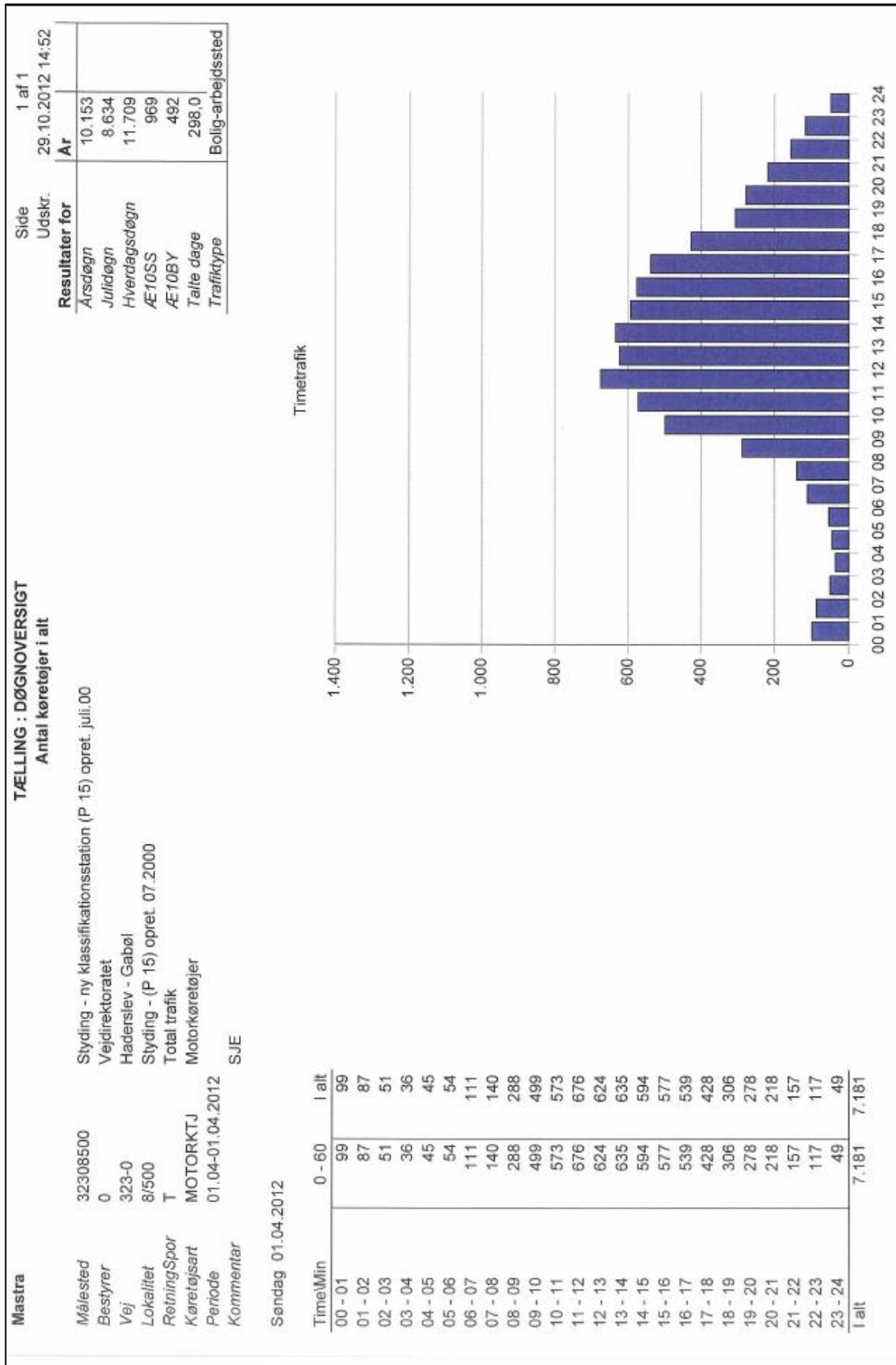












Bilag 3

Tabeller samt figurer anvendt til kapacitetsberegninger fra kilde [4]

Trafiktype	Begge retninger tilsammen		En retning	
	% af ÅDT (for totaltrafik)		% af ÅDT (for pågældende retning)	
	30. største time	100. største time	30. største time	100. største time
1. Bolig-arbejdssted trafik	12,3	11,6	13,9	12,7
2. Lokaltrafik	11,8	11,1	13,6	12,4
3. Regionaltrafik	11,8	10,9	13,8	12,2
4. Fjertrafik	12,4	11,3	13,4	12,1
5. Moderat ferietrafik	13,5	11,7	14,4	12,5
6. Udpræget ferietrafik	15,9	13,5	17,1	14,3
7. Sommerlandstrafik	23,6	19,8	25,3	20,4

Tabel 2.4. Trafikintensitet samlet for begge retninger og for én retning i årets 30. og 100. største time som procent af ÅDT for hhv. begge retninger tilsammen og én retning.

Vejtype	Idealkapacitet, N_{ideal}
2-sporet vej	1700 pe/time/retning
2+1-vej	1900 pe/time/retning
Vej med 4 spor eller flere	2300 pe/time/spor

Tabel 3.1. Idealkapacitet for vejtyper

Fri sidebredde	Køresporbredde			
	$\geq 3,50$ m	3,25 m	3,00 m	2,75 m
$\geq 1,80$ m	1,00	0,94	0,87	0,76
1,20 m	0,97	0,92	0,85	0,74
0,60 m	0,93	0,88	0,81	0,70
ingen	0,88	0,82	0,75	0,66

Tabel 3.2. Vej uden midterrabat: Korrektionsfaktor b for køresporbredde og fri sidebredde

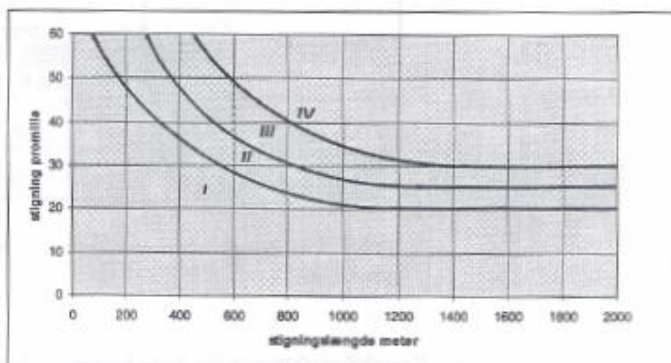


Fig. 3.1 Bestemmelse af strækings stigningskategori

	Stigningskategori			
	I	II	III	IV
a (Længde 5,8 – 12,5 m)	1,5	2,0	4,0	6,0
b (Længde større end 12,5 m)	2,0	2,5	5,0	8,0

Tabel 3.4. Personbilsækvalenter, E_a og E_b , for veje med færre end 4 spor

Bilag 4

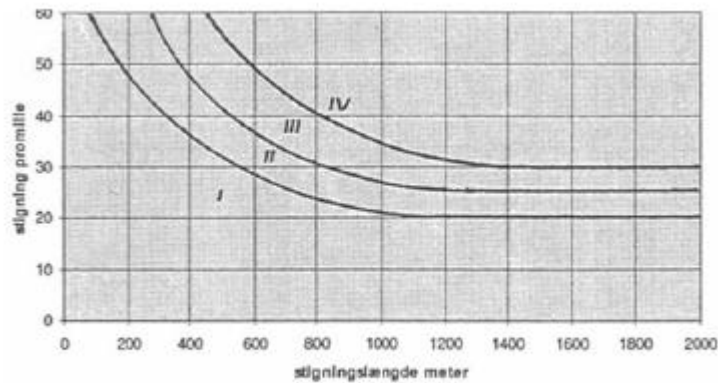
Tabeller samt figurer anvendt til kapacitetsberegninger fra kilde [5]

Vejtype	Idealkapacitet N_{ideel} personbiler/time/retning
2-sporet vej	2000
2+1-vej	1900
Vej med 4 spor	4600
Vej med 6 spor	6900

Figur 7.1 Idealkapacitet for vejtyper. Fra Vejreglen Kapacitet og service-niveau.

Fri sidebredde (m)	Køresporbredde (m)			
	$\geq 3,50$	3,25	3,00	2,75
$\geq 1,80$	1,00	0,94	0,87	0,76
1,20	0,97	0,92	0,85	0,74
0,60	0,93	0,88	0,81	0,70
Ingen	0,88	0,82	0,75	0,66

Figur 7.2 Korrektionsfaktor b for vej uden midterrabat.



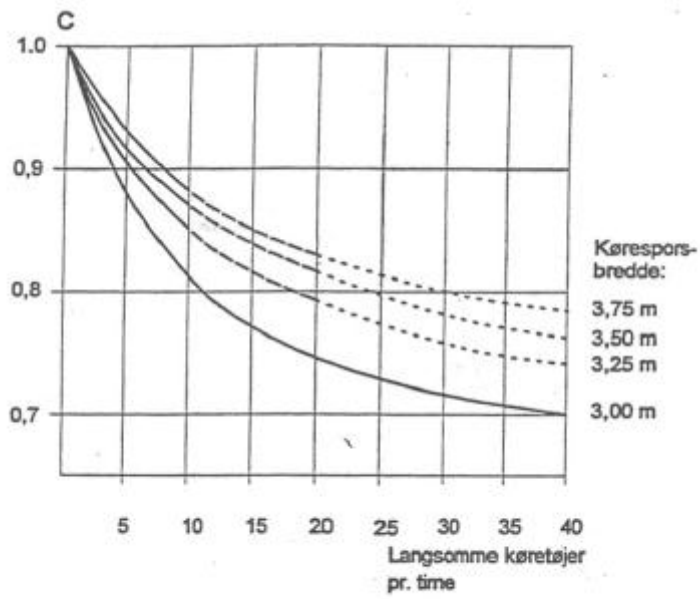
Figur 7.4 Bestemmelse af stigningskategori.

Køretøjstype	Stigningskategori			
	I	II	III	IV
A (længde 5,8-12 m)	2,5	3,5	5,0	8,0
B (længde >12 m)	3,0	4,5	7,0	10,0

Figur 7.5 Personbilsækvivalenter E_a og E_b for veje med færre end 4 spor.

Retningsfordeling (%)	Procent af strækning uden overhalingsmulighed					
	0	20	40	60	80	100
100/0	1,00	0,94	0,88	0,82	0,76	0,70
90/10	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70
80/20	0,92	0,88	0,83	0,79	0,74	0,70
70/30	0,87	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70
60/40	0,79	0,77	0,75	0,74	0,72	0,70
50/50	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70

Figur 7.7 Korrektionsfaktor r for modkørende trafik og vejens tracé. Gælder 2-sporede veje.



Figur 7.8 Bestemmelse af faktoren c til korrektion for langsomme køretøjers tilstedeværelse på 2-sporede veje.

Bilag 5

Yderligere uhedsstatistikker

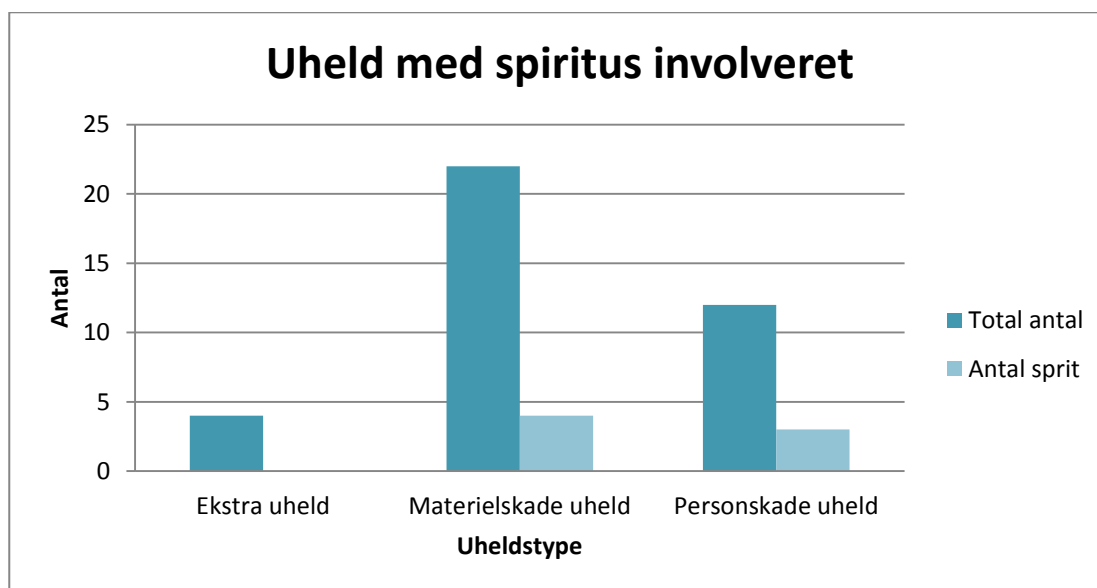
Placering af uheld

Sted	Antal	Procentandel af alle	Uhedsnumre
Strækning	18	47%	2-6,16-19,22-25,27,29,34-36
Kryds	17	45%	1,7-14,21,26,28,30-33,37
Cykelsti	3	8%	38,15,20

Sted	Antal	Procentandel af alle	Uhedsnumre
Vej	35	92%	1-14,16-19,21-37
Cykelsti	3	8%	38,15,20

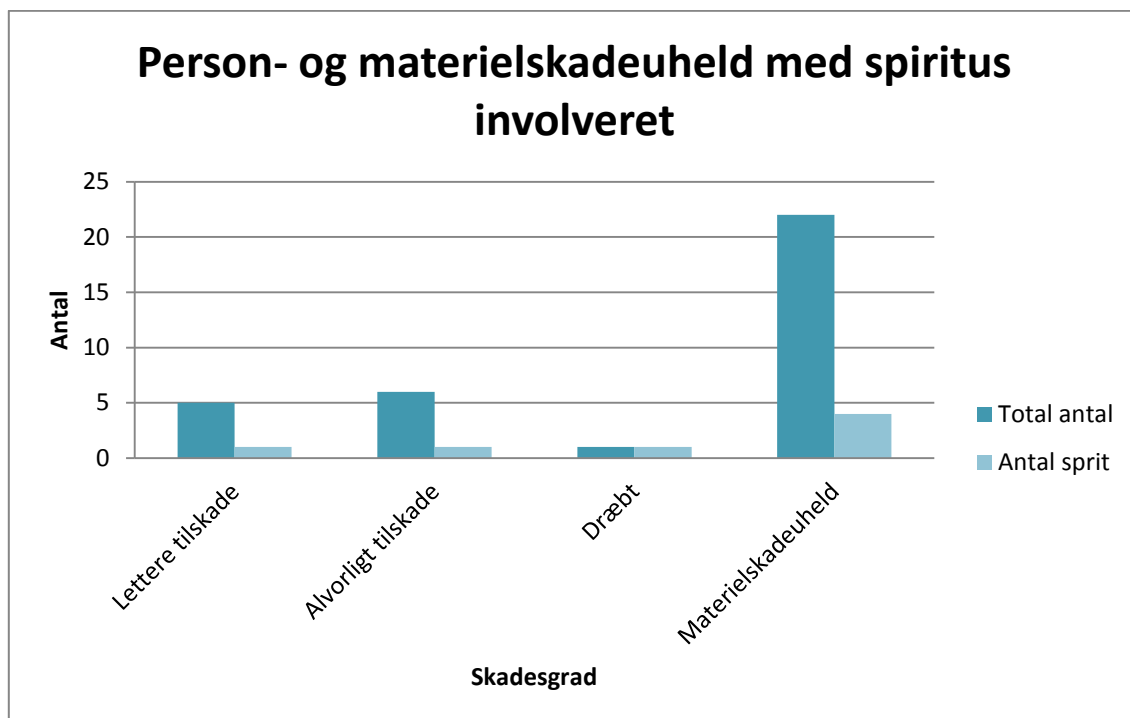
Uheld med spiritus involveret

Type	Total antal	Sprit	Procent-andel af alle
Ekstra uheld	4	0	0%
Materielskade uheld	22	4	11%
Personskade uheld	12	3	8%
Total	38	7	18%



Person- og materielskadeuheld med spiritus involveret

Skadesgrad	Total antal	Antal sprit	Procent
Lettere tilskade	5	1	3%
Alvorligt tilskade	6	1	3%
Dræbt	1	1	3%
Materielskadeuheld	22	4	12%
Total	34	7	21%



Uheld afhængig af lysforhold

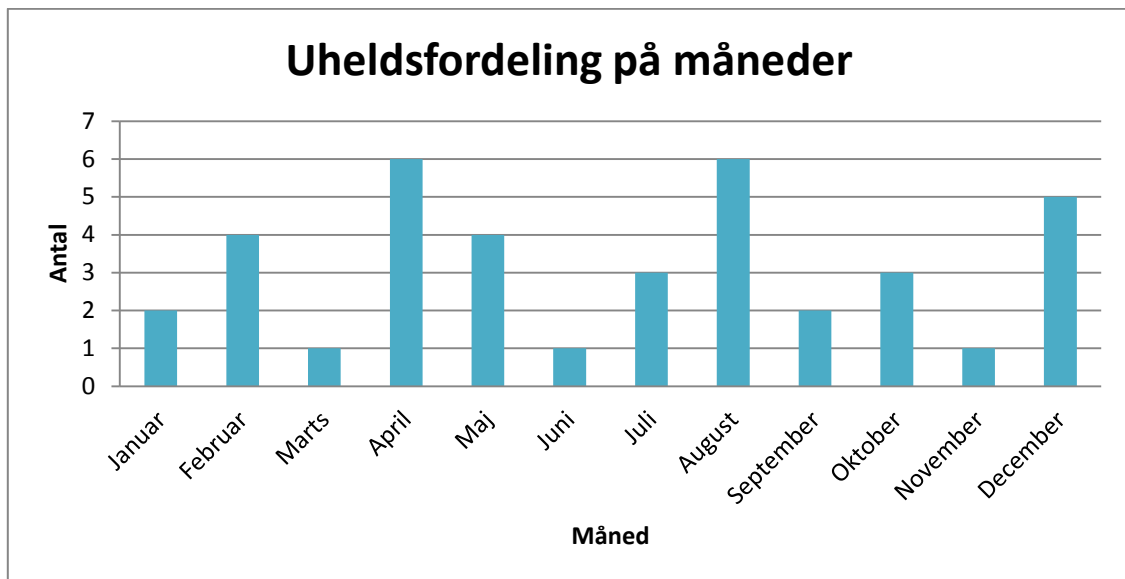
Type	Antal	Procent-andel af alle
Dagslys	28	74%
Mørke	10	26%

Uheld afhængig af føre

Type	Antal	Procent-andel af alle
Tørt	26	68%
Vådt	7	18%
Glat sne	5	13%

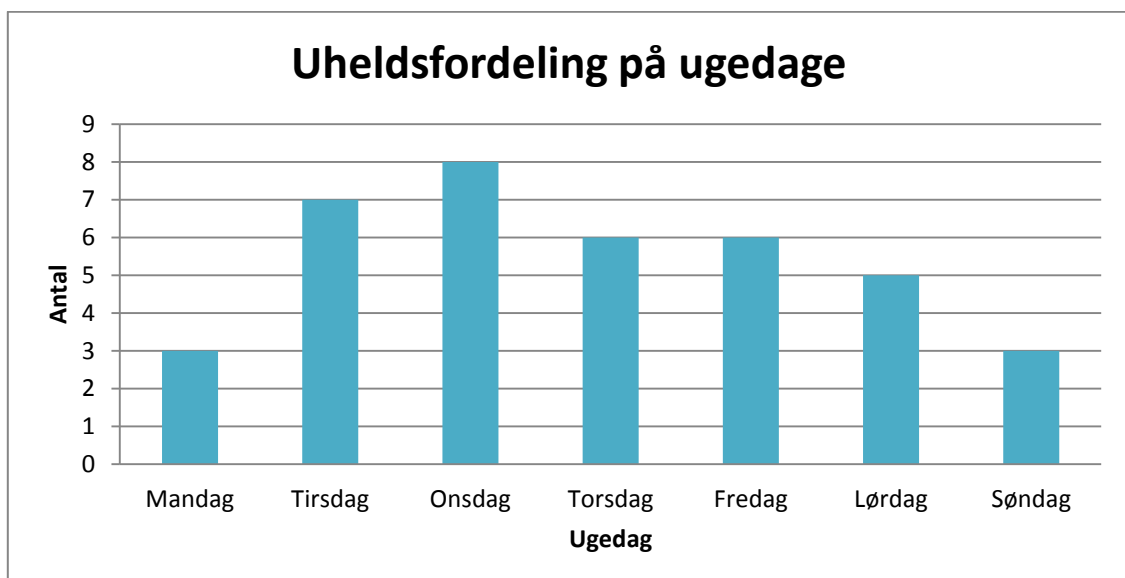
Uheldsfordeling på måneder

Måned	Antal	Procent-andel af alle
Januar	2	5%
Februar	4	11%
Marts	1	3%
April	6	16%
Maj	4	11%
Juni	1	3%
Juli	3	8%
August	6	16%
September	2	5%
Oktober	3	8%
November	1	3%
December	5	13%



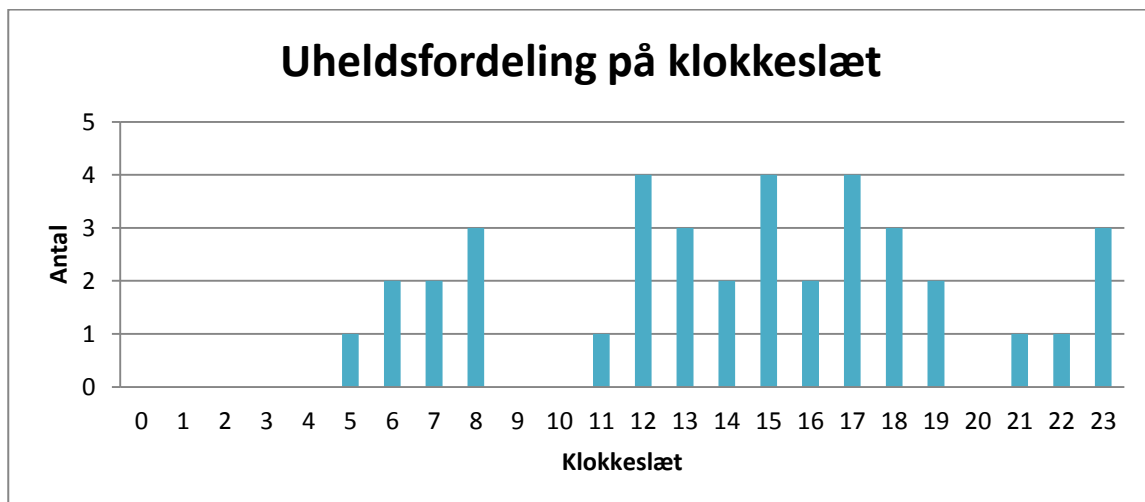
Uheldsfordeling på ugedage

Dag	Antal	Procent-andel af alle
Mandag	3	8%
Tirsdag	7	18%
Onsdag	8	21%
Torsdag	6	16%
Fredag	6	16%
Lørdag	5	13%
Søndag	3	8%



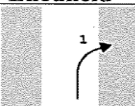

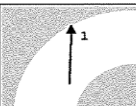
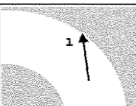
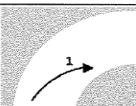
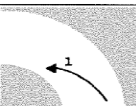
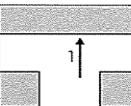
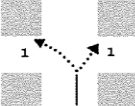



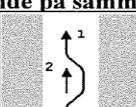

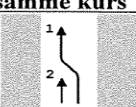
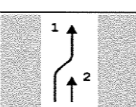
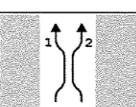
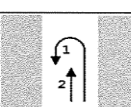




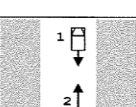
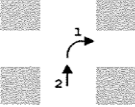
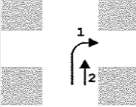
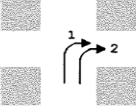
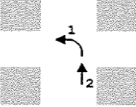

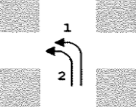
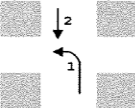
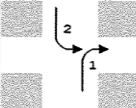

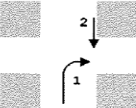
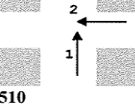
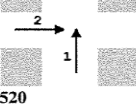
Uheld fordelt på klokkeslæt










































Klokkeslæt	Antal	Procent-andel af døgnet
0	0	0%
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	1	3%
6	2	5%
7	2	5%
8	3	8%
9	0	0%
10	0	0%
11	1	3%
12	4	11%
13	3	8%
14	2	5%
15	4	11%
16	2	5%
17	4	11%
18	3	8%
19	2	5%
20	0	0%
21	1	3%
22	1	3%
23	3	8%



Bilag 6

Uheldssituationer

0	Eneuheld						
							
							
1	Ligeudkørende på samme vej og med samme kurs						
							
2	Ligeudkørende på samme vej med modsat kurs						
							
3	Kørende på samme vej med samme kurs og med svingning						
							
4	Kørende på samme vej med modsat kurs og med svingning						
							
5	Krydsende køretøjer uden svingning						
							

<p>6</p> 	<p>Kørende på krydsende veje med svingning</p>						
	 <p>610 Højresving ud foran 'modkørende' - krydsende veje</p>	 <p>620 Højresving ud foran 'modkørende' - krydsende veje</p>	 <p>641 Højre- og venstresvingende køretøjer på krydsende veje</p>	 <p>642 Venstre- og højresvingende køretøjer på krydsende veje</p>	 <p>643 Venstresvingende køretøjer på krydsende veje</p>	 <p>644 Højresvingende køretøjer på krydsende veje</p>	 <p>650 Venstresving ud foran 'modkørende' - krydsende veje</p>
	 <p>660 Venstresving ud foran 'modkørende' - krydsende veje</p>	 <p>670 Bakning om hjørne - modpart på krydsende vej</p>					
<p>7</p> 	<p>Påkørsel af parkeret køretøj</p>						
	 <p>710 Påkørsel af parkeret køretøj i højre gade- eller vejside</p>	 <p>720 Påkørsel af parkeret køretøj i venstre gade- eller vejside</p>	 <p>740 Påkørsel af parkeret/holdende køretøj hvor dør åbnes</p>	 <p>751 Påkørsel af parkeret køretøj ved vinkelret/skråparkering</p>	 <p>752 Påkørsel af parkeret køretøj ved parkeringsmanøvre i øvrigt</p>		
<p>8</p> 	<p>Fodgængeruheld</p>						
	<p>Uheld med fodgængere, der krydser kørebanelen fra et køretøjs højre side</p>  <p>811 Fodgængere fra højre fortov eller rabat i øvrigt</p>	 <p>832 Fodgængere trådt frem foran/ud mellem holdende køretøjer</p>	 <p>871 Fodgængere fra højre for køretøjs passage af kryds</p>	 <p>874 Fodgængere fra højre efter køretøjs passage af kryds</p>	 <p>876 Fodgængere fra højre efter højresving</p>	 <p>878 Fodgængere fra højre efter venstresving</p>	
	<p>Uheld med fodgængere, der krydser kørebanelen fra et køretøjs venstre side</p>  <p>812 Fodgængere fra venstre fortov eller rabat i øvrigt</p>	 <p>831 Fodgængere trådt frem bagved holdende køretøj</p>	 <p>872 Fodgængere fra venstre for køretøjs passage af kryds</p>	 <p>873 Fodgængere fra venstre efter køretøjs passage af kryds</p>	 <p>875 Fodgængere fra venstre efter højresving</p>	 <p>877 Fodgængere fra venstre efter venstresving</p>	
	<p>Fodgængeruheld i øvrigt</p>  <p>820 Passagerer til eller fra busstoppested</p>	 <p>821 Ud- eller indstigning fra/i et køretøj i bevægelse</p>	 <p>835 Fodgængere, der opholder sig på kørebanelen</p>	 <p>841 Fodgængere gående i vejens højre side</p>	 <p>851 Fodgængere gående i vejens venstre side</p>	 <p>860 Fodgængere på fortov, helle eller lignende</p>	 <p>880 Fodgænger på kørt ved bakning</p>
<p>9</p> 	<p>Uheld med dyr, genstande mv. på eller over kørebanelen</p>						
	 <p>910 Dyr på kørebanelen</p>	 <p>920 Genstande mv. på eller over kørebanelen</p>	 <p>930 Afspærringsmateriel på kørebanelen</p>	 <p>940 Jernbanetog og køretøj</p>			

Bilag 7

AP-værdier fra kilde [6] baseret på uheld i perioden 2007-2011

2.1 KRYDS

Person- og materielskadeuheld

Kryds	AP-type	Antal kryds	Antal uheld 2007-2011	a	p1	p2	Korrelation	Uheld pr. år
3-ben signalreguleret	511	113	262	0,000187	0,47	0,41	0,37	0,46
3-ben primær + sekundær vej kanaliseret	512	116	90	0,000027	0,32	0,77	0,43	0,16
3-ben primær vej kanaliseret	513	222	131	0,000002	0,77	0,55	0,34	0,12
3-ben sekundær vej kanaliseret	514	93	30					0,06
3-ben Ingen kanalisering	510	747	175	0,000002	0,76	0,46	0,28	0,05
4-ben signalreguleret	611	247	1.163	0,000003	0,72	0,65	0,76	0,94
4-ben primær + sekundær vej kanaliseret	612	36	64	0,000002	0,51	0,99	0,53	0,36
4-ben primær vej kanaliseret	613	35	35					0,20
4-ben sekundær vej kanaliseret	614	24	16					0,13
4-ben Ingen kanalisering	610	86	51	0,000006	0,49	0,80	0,29	0,12
Alle kryds med rand		1.719	2.017					0,23

Kryds	AP-type	Antal kryds	Antal uheld 2001-2005	a	p1	p2	Korrelation	Uheld pr. år
3-ben signalreguleret	521	156	437	0,000071	0,66	0,30	0,41	0,56
3-ben primær + sekundær vej kanaliseret	522	480	456	0,000054	0,46	0,53	0,27	0,19
3-ben primær kan. kanaliseret	523	306	199	(0,130065)	-	-	-	0,13
3-ben sekundær vej kanaliseret	524	218	156	0,000023	0,70	0,36	0,30	0,14
3-ben Ingen kanalisering	520	878	328	0,000122	0,62	0,12	0,21	0,07
4-ben signalreguleret	621	265	1.214	0,000073	0,48	0,54	0,63	0,92
4-ben primær + sekundær vej kanaliseret	622	139	230	0,000150	0,46	0,44	0,38	0,33
4-ben primær vej kanaliseret	623	92	136	0,000099	0,76	0,12	0,32	0,30
4-ben sekundær vej kanaliseret	624	81	124	0,000181	0,29	0,66	0,28	0,31
4-ben Ingen kanalisering	620	127	119	0,004598	0,26	0,16	0,25	0,19
Alle kryds uden rand		2.742	3.399					0,25

Kryds	AP-type	Antal kryds	Antal uheld 2001-2005	a	p1	p2	Korrelation	Uheld pr. år
Øvrige								
Rundkørsel	700	1.440	444	(0,08187)	-	-	-	0,06
Fiettestrækning	800	1.016	44	0,000001	0,41	0,72	0,13	0,01
Andet	900	17	69	0,000063	0,80	0,23	0,41	0,81
Alle øvrige kryds		2.473	557					0,05

Tabel 1: Krydstyper med parameterværdier baseret på udpegningsperioden 2007 – 2011. Person- og materielskadeuheld.

Personskadeuheld

Kryds								
Med rand	AP-type	Antal kryds	Antal puheld 2007-2011	a	p1	p2	Korrela-tion	Puheld pr. år
3-ben signalreguleret	511	108	68	0,001231	0,26	0,29	0,18	0,13
3-ben primær + sekundær vej kanaliseret	512	115	31	0,000003	0,69	0,54	0,26	0,05
3-ben primær vej kanaliseret	513	222	44					0,04
3-ben sekundær vej kanaliseret	514	93	11					0,02
3-ben Ingen kanalisering	510	637	52	0,000001	1,05	0,10	0,18	0,02
4-ben signalreguleret	611	242	278	0,000342	0,34	0,40	0,39	0,23
4-ben primær + sekundær vej kanaliseret	612	24	13	(0,169014)	-	-	-	0,11
4-ben primær vej kanaliseret	613	24	6					0,05
4-ben sekundær vej kanaliseret	614	23	2					0,02
4-ben Ingen kanalisering	610	83	16	0,000007	0,06	1,18	0,26	0,04
Alle kryds med rand		1.571	521					0,07

Kryds								
Uden rand	AP-type	Antal kryds	Antal puheld 2001-2005	a	p1	p2	Korrela-tion	Puheld pr. år
3-ben signalreguleret	521	156	113	0,000022	0,79	0,16	0,32	0,14
3-ben primær + sekundær vej kanaliseret	522	479	189	0,000098	0,44	0,42	0,20	0,08
3-ben primær kan. kanaliseret	523	304	78	0,000192	0,50	0,16	0,13	0,05
3-ben sekundær vej kanaliseret	524	218	63	0,000015	0,76	0,29	0,22	0,06
3-ben Ingen kanalisering	520	911	224	0,000078	0,67	0,06	0,16	0,05
4-ben signalreguleret	621	265	306	0,000012	0,64	0,44	0,46	0,23
4-ben primær + sekundær vej kanaliseret	622	139	93	0,025987	0,13	0,05	0,07	0,13
4-ben primær vej kanaliseret	623	90	37					0,08
4-ben sekundær vej kanaliseret	624	81	44					0,11
4-ben Ingen kanalisering	620	116	41	(0,070689)	-	-	-	0,07
Alle kryds uden rand		2.759	1.188					0,09

Kryds								
Øvrige	AP-type	Antal kryds	Antal puheld 2001-2005	a	p1	p2	Korrela-tion	Puheld pr. år
Rundkørsel	700	1.432	136	(0,018994)	-	-	-	0,02
Flettestrækning	800	1.056	11	(0,002083)	-	-	-	0,00
Andet	900	17	12	(0,141176)	-	-	-	0,14
Alle øvrige kryds		2.505	159					0,01

Tabel 2: Krydstyper med parameterværdier baseret på udpegningsperioden 2007 – 2011. **Personskadeuheld.**

2.2 STRÆKNING

Person- og materielskadeuheld

Strækninger							
Uden randbebyggelse	AP-type	Længde årskm/5	Antal uheld 2007-2011	a	p	Korrelation	Uheld pr.km pr. år
Motorvej	121	1.092	2.847	0,000039	0,92	0,92	0,52
Motortrafikvej	122	346	367	0,000090	0,85	0,81	0,21
Ramper ved motorvej og lgn	123	616	361	0,003022	0,47	0,88	0,12
2-spor med cykelsti	220	1.478	1.573	0,000797	0,64	0,98	0,21
2-spor uden kantbane og uden cykelsti	221	1.347	1.085	0,000873	0,66	0,99	0,16
2-spor med kantbane og uden cykelsti	222	4.168	3.765	0,001768	0,56	0,99	0,18
3-spor	320	255	720	0,093058	0,20	0,85	0,56
4-spor	420	195	630	0,225936	0,11	0,84	0,65
Øvrige veje	920	49	276	0,000199	0,92	0,44	1,14
Alle strækninger uden randbebyggelse		9.546	11.624				0,24

Strækning							
Med randbebyggelse	AP-type	Længde årskm/5	Antal uheld 2007-2011	a	p	Korrelation	Uheld pr.km pr. år
2-spor med kantbane og med cykelsti	211	195	481	0,002698	0,60	0,92	0,49
2-spor uden kantbane og med cykelsti	212	159	487	0,001590	0,68	0,94	0,61
2-spor uden cykelsti	213	507	806	0,005798	0,49	0,99	0,32
3-spor	310	125	610	0,013212	0,48	0,90	0,98
4-spor	410	53	369	0,051934	0,34	0,81	1,39
Øvrige veje	910	22	110	0,000003	1,34	0,77	1,02
Alle strækninger med randbebyggelse		1.060	2.863				0,54

Tabel 3: Parameterværdier for **person- og materielskadeuheld** baseret på 2007 – 2011 fordelt på strækningstyper.

Årskm er den samlede længde af strækningerne for den pågældende type gange med tiden i år, som strækningerne indgår med. Nogle strækninger er fx så nye, at de ikke har ligget der i alle 5 år. Andre er bygget om i perioden, så kun tidsperioden efter ombygningen indgår.

Personskadeuheld

Strækninger	AP-type	Længde årskm/5	Antal puheld 2007-2011	a	p	Korrela- tion	Puheld pr.km pr. år
Uden randbebyggelse							
Motorvej	121	1.092	946	0,000136	0,69	0,88	0,17
Motortrafikvej	122	349	158	0,000075	0,78	0,76	0,09
Ramper ved motorvej og lign	123	616	113	0,000766	0,50	0,83	0,04
2-spor med cykelsti	220	1.478	771	0,000769	0,57	0,96	0,10
2-spor uden kantbane og uden cykelsti	221	4.168	1.879	0,001896	0,47	0,99	0,09
2-spor med kantbane og uden cykelsti	222	195	178	0,003529	0,46	0,99	0,18
3-spor	320	255	315	0,226395	0,01	0,84	0,25
4-spor	420	185	230	(0,248654)	-	-	0,25
Øvrige veje	920	48	69	0,000062	0,89	0,41	0,29
Alle strækninger uden randbebyggelse		8.386	4.659				0,11

Strækning	AP-type	Længde årskm/5	Antal puheld 2007-2011	a	p	Korrela- tion	Puheld pr.km pr. år
Med randbebyggelse							
2-spor med kantbane og med cykelsti	211	195	178	0,003529	0,46	0,89	0,18
2-spor uden kantbane og med cykelsti	212	159	189	0,001954	0,55	0,95	0,24
2-spor uden cykelsti	213	508	341	0,001470	0,55	0,99	0,13
3-spor	310	63	104	0,038197	0,24	0,83	0,33
4-spor	410	53	113	0,000268	0,76	0,83	0,43
Øvrige veje	910	22	33	(0,617339)	-	-	0,62
Alle strækninger med randbebyggelse		999	958				0,19

Table 4: Parameterværdier for personskadeuheld baseret på 2007 – 2011 fordelt på strækningstyper.

Bilag 8

AP-værdier baseret på uheld i perioden 2001-2005 Person- og materielskadeuheld

Kryds med rand	AP-type	Antal kryds	Antal uheld 2001-2005	a	p1	p2	Korrelation	Uheld pr. år
3-ben signalreguleret	511	108	321	0,001420	0,39	0,31	0,41	0,60
3-ben primær + sekundær vej kanaliseret	512	108	135	0,000003	0,93	0,45	0,60	0,25
3-ben primær vej kanaliseret	513	283	159	0,0000005	0,80	0,82	0,43	0,11
3-ben sekundær vej kanaliseret	514							
3-ben ingen kanalisering	510	658	244	0,000003	0,96	0,34	0,33	0,07
4-ben signalreguleret	611	245	1.526	0,000030	0,59	0,60	0,79	1,26
4-ben primær + sekundær vej kanaliseret	612	106	185	0,000030	0,42	0,82	0,54	0,35
4-ben primær vej kanaliseret	613							
4-ben sekundær vej kanaliseret	614							
4-ben ingen kanalisering	610	89	65	0,000172	0,46	0,44	0,32	0,15
Alle kryds med rand		1.597	2.635					0,33

Kryds Uden rand	AP-type	Antal kryds	Antal uheld 2001-2005	a	p1	p2	Korrelation	Uheld pr. år
3-ben signalreguleret	521	151	621	0,000673	0,49	0,31	0,38	0,83
3-ben primær + sekundær vej kanaliseret	522	493	707	0,000422	0,36	0,49	0,35	0,29
3-ben primær kan. kanaliseret	523	348	283	(0,001570)	(0,42)	(0,15)	-	0,17
3-ben sekundær vej kanaleret	524	205	178	0,000009	0,83	0,46	0,44	0,17
3-ben ingen kanalisering	520	901	481	0,00204	0,47	0,02	0,18	0,11
4-ben signalreguleret	621	263	1.489	0,000382	0,31	0,6	0,68	1,14
4-ben primær + sekundær vej kanaliseret	622	153	373	0,00182	0,22	0,52	0,33	0,49
4-ben primær vej kanaliseret	623	95	183	0,00429	0,22	0,34	0,27	0,39
4-ben sekundær vej kanaliseret	624	84	218	0,00225	0,46	0,25	0,49	0,53
4-ben ingen kanalisering	620	127	131	0,0327	0,14	0,1	0,1	0,21
Alle kryds uden rand		2.820	4.664					0,33

Table 1: Krydstyper med parameterverdier baseret på udpegningsperioden 2001-2005. Person- og materielskadeuheld.

Bilag 9

Sanering i overkørsler i vejens højre side

Kmt	Type	Adgangsret	Bemærkning	Ejerlav samt ma- trikel nummer	Status
6/0454	Offentlig vej		Cykelsti. Krydser i niveau med krydsningshelle på H323		
6/0808	Offentlig vej		Skovgårdvej med sekundærhelle		
7/0245	Markoverkørsel*			Hammelev 734	Lukkes. Adgang etableres i stedet ifbm. Brøkkelhusvej i østlig side umiddelbart efter indkørsel, ml. H323 og jernbane
7/0300	Offentlig vej		Brøkkelhusvej. Grusvej		Lukkes. Adgang til ejendom etableres via Skovgårdvej og Lysbjergvej
7/0394	Markoverkørsel			Hammelev 672	Lukkes. Adgang etableres i stedet ifbm. Brøkkelhusvej i vestlig side umiddelbart efter indkørsel, ml. H323 og jernbane
7/0567	Markoverkørsel			Hammelev 296	Lukkes. I stedet anvendes markoverkørsel i km 8/0151
7/0657	Markoverkørsel**			Hammelev 296	Lukkes. I stedet anvendes markoverkørsel i km 8/0151
7/0893	Markoverkørsel			Hammelev 362	Lukkes. I stedet anvendes markoverkørsel i km 8/0151
7/0915	Markoverkørsel			Hammelev 362	Lukkes. I stedet anvendes markoverkørsel i km 8/0151
8/0150	Markoverkørsel			Hammelev 362	Bibeholdes
8/0320	Markoverkørsel			Styding 18	Lukkes. I stedet anvendes markoverkørsel i km 8/0151

Kmt	Type	Adgangsret	Bemærkning	Ejerlav samt ma- trikel nummer	Status
8/0436	Markoverkørsel			Styding 18	Lukkes. I stedet anvendes Ringvej Ø i km 8/0595
8/0595	Offentlig vej		Ringvej Ø		Lukkes. Adgang via Ringvej V i stedet.
8/0626	Offentlig vej		Sti til fodgængere		
8/0651	Enfamiliehus	Overkørsel for enfamilies hus med værksted på matr. nr. 73, samt enfamilieshus på matr.nr. 135.		Styding 73 og 135	
8/0689	Enfamiliehus			Styding 158	
8/0752	Privatfællesvej	Overkørsel for privat fællesvej for 4 enfamilieshuse, et på matr.nr. 184, et på matr.nr. 185, et på matr.nr. 186		Styding 184, 185 og 186	
8/0856	Markoverkørsel			Styding 53	Lukkes. I stedet anvendes nuværende overkørsel via Ringvej V i km 9/0011
9/0011	Offentlig vej		Ringvej V		
9/0189	Markoverkørsel			Styding 356	Lukkes. I stedet anvendes nuværende overkørsel via Ringvej V i km 9/0011
9/0254	Enfamiliehus			Styding 152	
9/0324	Enfamiliehus			Styding 62	
9/0363	Enfamiliehus			Styding 125	
9/0478	Markoverkørsel			Styding 364	Lukkes. I stedet anvendes nuværende overkørsel i km 9/0643

Kmt	Type	Adgangsret	Bemærkning	Ejerlav samt ma- trikel nummer	Status
9/0643	Markoverkørsel			Styding 364	Bibeholdes
9/0665	Enfamiliehus			Styding 66	Kan evt. lukkes. Der er adgang via Kestrupvej
9/0692	Enfamiliehus			Styding 66	Kan evt. lukkes. Der er adgang via Kestrupvej
9/0854	Offentlig vej		Kestrupvej		
10/0150	Markoverkørsel			Vojens 2555	Lukkes. I stedet anvendes etable- ret markvej i km 10/0524
10/0304	Markoverkørsel			Vojens 2555	Lukkes. I stedet anvendes etable- ret markvej i km 10/0524
10/0524	Markoverkørsel			Vojens 2555	Bibeholdes
10/0725	Skov**			Vojens 2555	Bibeholdes
10/0785	Enfamiliehus			Vojens 425	Bibeholdes
10/0978	Offentlig vej		Volbrovej		Bibeholdes
11/0239	Markoverkørsel			Vojens 2552	Lukkes. Adgang etableres vis Volbrovej
11/0615	Markoverkørsel			Vojens 2552	Lukkes. Adgang etableres vis Volbrovej
11/0968	Markoverkørsel			Vojens 2552	Lukkes. Adgang etableres vis Volbrovej

* Ikke registreret adgang

** Ikke indtegnet på kort

Bilag 10

Sanering i overkørsler i vejens venstre side

Kmt	Type	Adgangsret	Bemærkning	Ejerlav samt matrikelnummer	Status
6/0459	Offentlig vej		Cykelsti. Krydser i niveau med krydsningshelle på H323		
6/0506	Markoverkørsel			Hammelev 703	Lukkes. Mulighed for indkørsel til matr. nr. 703 via Hammelev Bygade
6/0695	Markoverkørsel			Hammelev 673	Lukkes
6/0800	Offentlig vej		Erik Eriksens vej	Hammelev 709	Lukkes. Indkørsel via Hammelev Bygade i stedet
7/0124	Markoverkørsel			Hammelev 439	Lukkes. Indkørsel via Hammelev Bygade i stedet
7/0292	Offentlig vej		Brøkkelhusvej		Lukkes. Indkørsel via Hammelev Bygade i stedet
7/0430	Markoverkørsel**			Hammelev 305	Lukkes. Indkørsel via Brøkkelhusvej via Hammelev Bygade i stedet
7/0567	Markoverkørsel			Hammelev 295	Lukkes. I stedet indkørsel via Hammelev Bygade
7/0870	Offentlig vej		Hammelev Bygade		
8/0050	Markoverkørsel			Styding 69	Lukkes. Indkørsel via gården som tilhører matriklen
8/0213	Markoverkørsel			Styding 69	Lukkes. Indkørsel via gården som tilhører matriklen
8/0349	Markoverkørsel			Styding 69	Lukkes. Indkørsel via gården som tilhører matriklen

Kmt	Type	Adgangsret	Bemærkning	Ejerlav samt matrikelnummer	Status
8/0567	Enfamiliehus			Styding 126	Bibeholdes
8/0592	Markoverkørsel	Overkørsel for mark på matr.nr. 322 samt mark på matr.nr. 243.		Styding 325	Bibeholdes
8/0631	Offentlig vej		Sti tilhørende tunnel ml. Styding og cykelsti	Styding 65	Bibeholdes
8/0686	Enfamiliehus			Styding 157	Bibeholdes
8/0847	Markoverkørsel			Styding 12	Lukkes. I stedet anvendes/anlægges overkørsel v. Dybdalvej i østlig side umiddelbart efter indkørsel
8/0960	Offentlig vej	Overkørsel for privat fællesvej for landbrugsejendom på matr.nr. 12, enfamiliehus på matr.nr. 183	Dybdalvej		Bibeholdes
9/0016	Offentlig vej		Sti til krydsning af H323		Bibeholdes
9/0324	Markoverkørsel	(Overkørslen må indtil 31. december 2003 benyttes som adgang til kontroleret losseplads).		Styding 269	Bibeholdes
9/0446	Markoverkørsel			Styding 269	Lukkes. Anvend overkørsel til losseplads i stedet (km 9/0324)
9/0636	Markoverkørsel			Styding 319	Bibeholdes
9/0673	Offentlig vej		Tyreshul		Bibeholdes
9/0774	Enfamiliehus			Vojens 79	
9/0796	Enfamiliehus			Vojens 79	Er lukket i dag med kantpæle

Kmt	Type	Adgangsret	Bemærkning	Ejerlav samt ma- trikel nummer	Status
9/0915	Markoverkørsel	(kun med adgang fra cykel sti).		Vojens 1	Bibeholdes
10/0079	Markoverkørsel			Vojens 1	Bibeholdes
10/0439	Markoverkørsel	(kun med adgang fra cykel sti).	Landmand har adgang til marker via cykelsti. Tilladelse fra Sønderjyllands amt	Vojens 1	Bibeholdes
10/0525	Enfamiliehus	Overkørsel for enfamiliehus på matr.nr. 2139.		Vojens 2139	Bibeholdes
10/0718	Flerfamiliehus	Overkørsel for landbrugsejendom med flerfamiliesbeboelse.		Vojens 1	Lukkes
10/0771	Enfamiliehus	Overkørsel for landbrugsejendom på matr.nr. 1 samt enfamiliehus på matr.nr. 587.		Vojens 1	Lukkes
10/0942	Landbrugsejendom			Vojens 1	Bibeholdes
11/0253	Markoverkørsel			Vojens 1	Lukkes
11/0485	Offentlig vej		Østergade		Bibeholdes

* Ikke registreret adgang

** Ikke indtegnet på kort