

Slagelse Kommune

**Skitseprojekt - Østvendte
motorvejsramper ved
Vemmelev**

Trafiksikkerhedsrevision

Juni 2009

COWI A/S

Nørretorv 14
4100 Ringsted

Telefon 45 97 22 11
Telefax 45 97 22 12
www.cowi.dk

Slagelse Kommune

Skitseprojekt - Østvendte motorvejsramper ved Vemmelev

Trafiksikkerhedsrevision

Juni 2009

Dokumentnr. 70389
Version 1
Udgivelsesdato 29. maj 2009

Udarbejdet LAAG
Kontrolleret AZS
Godkendt LAAG

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	3
1.1	Tidligere revisioner	3
1.2	Problemer, bemærkninger og anbefalinger	3
1.3	Revisionsgrundlag	4
2	Opgaven	5
3	Generelle problemer, bemærkninger og anbefalinger til alternativ A og B	7
3.1	Spørgelsesbilister	7
3.2	Hastighed på frakørselsrampen	8
3.3	Skråninger	8
3.4	Synlighed af krydsene	8
3.5	Overhaling forbudt	10
4	Specifikke problemer, anbefalinger og bemærkninger - Alternativ A	11
4.1	For høj hastighed	11
4.2	F-kryds har høj ulykkesrisiko	11
4.3	Lange ventetider	12
5	Specifikke problemer, bemærkninger og anbefalinger - Alternativ B	13
5.1	Rundkørsel kontra F-kryds	13
5.2	For høj hastighed	13
5.3	Lange ventetider	13
5.4	Cykelanlægget	14
5.5	Oversigt i rundkørselen	14
5.6	Fodgængere	15
5.7	Synlighed af rundkørsel	15

6 Revisorens erklæring

1 Indledning

Slagelse kommune har anmodet COWI om at udarbejde trafikikkerhedsrevision på trin 2 for skitseprojektet "Østvendte Ramper ved Vemmelev".

Trafikkerhedsrevisionen er udført af:

- civilingeniør, trafikikkerheds- og tilgængelighedsrevisor Lárus Ágústsson.

Der er i notatet ikke taget hensyn til omkostninger i forhold til de foreslåede løsninger. Der er heller ikke taget hensyn til pladsbehov for forslagene undtaget pladsforhold i forbindelse med broen over motorvejen og broen over jernbanen.

Der er her ikke foretaget vurdering af projektet ud fra de ulykker der er sket i krydsene og på strækningen. Effekten på kapaciteten ligger også udenfor notatets område.

1.1 Tidligere revisioner

Der er ikke tidligere gennemført en trafikikkerhedsrevision på trin 1.

1.2 Problemer, bemærkninger og anbefalinger

Revisionsrapportens kommentarer er opdelt på følgende måde:

Problem

Forhold som medfører forhøjet ulykkesrisiko, og som bør føre til ændringer med henblik på at fjerne problemet, eller formindske det markant.

Bemærkning

Forhold, som erfaringsmæssigt er af væsentlig betydning for trafikikkerheden, som ikke er et "problem", men som bør inddrages i det videre arbejde. Bemærkninger anføres ofte, hvor der i et projekt ikke foreligger oplysninger om hvordan (eller om) en bestemt problemstilling er håndteret – for eksempel, hvor der mangler en afmærkningsplan.

Anbefaling

For alle problemer og de fleste bemærkninger er der beskrevet en anbefaling af, hvordan det pågældende problem kan afhjælpes eller formindskes.

Følgende forhold er bl.a. undersøgt, hvor det er relevant:

- Kørebanebredde
- Kørebaneløb
- Vertikale og horisontale radier
- Længdefald/-stigninger
- Risiko for spøgelsesbilister
- Forventet hastighed
- Skråninger
- Risiko for overhalinger
- Synlighed
- Hastighed
- F-kryds kontra forskudte T-kryds kontra rundkørsler
- Lange ventetider
- Cykelanlæg i og ved rundkørsel
- Oversigt
- Forvarsling af kryds/rundkørsel
- Trafikanternes opmærksomhed
- etc.

For projektet er de fleste af disse forhold generelt fundet i orden. Kun forhold som giver anledning til tvivl om forslagernes trafikikkerhed, fremgår af rapporten.

1.3 Revisionsgrundlag

Modtaget materiale

Følgende materiale er modtaget:

- Forudsætningsnotatet "Skitseprojekt - Østvendte Ramper ved Vemmelev". Dateret 9. marts 2009
- Plantegning. Dokument nr. 70389-2-1 (løsning A) dateret 11.03.2009
- Plantegning. Dokument nr. 70389-2-2 (løsning B) dateret 11.03.2009
- Plan og tværsnit. Dokument nr. 70389-2-3 (løsning B) dateret 11.03.2009
- Længdeprofiler. Dokument nr. 70389-3-1 (løsning A) dateret 11.03.2009
- Længdeprofiler. Dokument nr. 70389-3-2 (løsning B) dateret 11.03.2009
- Normaltværprofil - Rundkørsel. Dokument nr. 70389-4-1 (løsning B) dateret 11.03.2009

Andet anvendt materiale

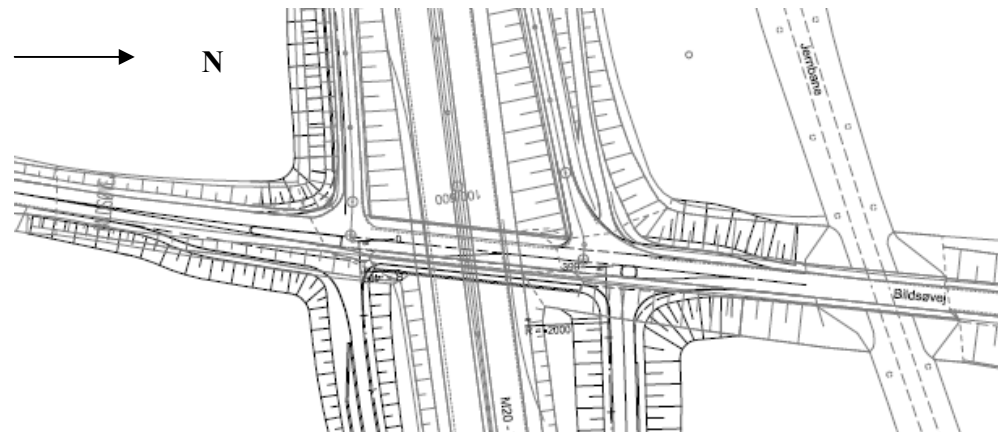
Herudover er der anvendt:

- Vejregler
- Håndbog i trafikikkerhedsrevision.

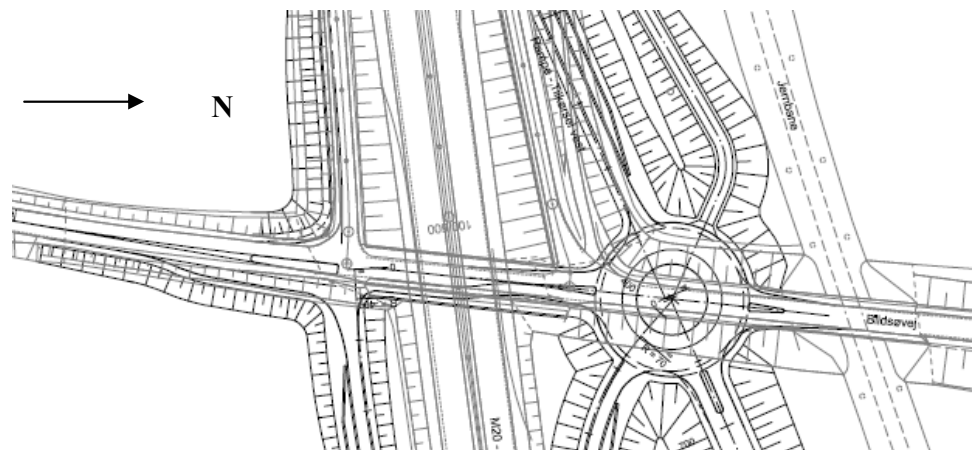
2 Opgaven

Opgaven omfatter trafikikkerhedsrevision af et skitseprojekt hvor der projekteres østvendte ramper på motorvejen ved Vemmelev. Ramperne kobles på den eksisterende Bildsøvej. Projektet har to alternative løsninger for rampekrydsene:

Alternativ A: Etablering af østvendte motorvejsramper ved Vemmelev, fra-kørsel 41 (se tegningen).



Alternativ B: Alternativ A, kombineret med etablering af 5-benet rundkørsel på Bildsøvej samt ny adgangsvej til erhvervsområde mellem motorvej og jernbane (se tegningen).



Revisionen er foretaget 18. maj - 20. maj 2009 i overensstemmelse med procedurerne i Håndbog i Trafiksikkerhedsrevision, svarende til trin 2.

Materialet er gennemgået og herefter er trafiksikkerhedsrevision af projekterne gennemført. Parallelt er revisionsrapporten udarbejdet og til sidst er rapporten kvalitetssikret.

Der er ikke foretaget besigtigelse.

Resultatet af revisionen er nærværende Trafiksikkerhedsrevisionsrapport, der præsenterer de identificerede generelle og specifikke problemer som kan dokumenteres at medføre trafiksikkerhedsproblemer samt anbefalinger til, hvordan disse kan forbedres. Endvidere præsenteres bemærkninger til forhold, der måske kan medføre trafiksikkerhedsproblemer eller forhold hvor den projekterende bør være opmærksom på i senere faser af projektet.

3 Generelle problemer, bemærkninger og anbefalinger til alternativ A og B

3.1 Spøgelsesbilister

Problem	Rampeanlæg udformet som F-kryds øger risikoen for spøgelsesbilister.
Anbefaling 1	Etabler rundkørsler. Dette vil minimere risikoen for spøgelsesbilister da udformningen af tilslutningen fra motorvejens frakørsler kan udformes således at det er svært at dreje ned ad rampen.
Anbefaling 2	Etablering af 2 T-kryds forskudt fra de eksisterende rampekryds giver bedre mulighed for tiltag der reducerer risikoen for spøgelsesbilister (udformning af heller).
Anbefaling 3 -	<p>Etabler tiltag mod spøgelsesbilister på frakørselsrampen. Det kan dreje sig om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ekstra sæt tavler med indkørsel forbudt • Venstre- og højresvingsforbudstavler • Tydelige vejvisningstavler • Blinkende lys hvis en bil kører i den forkerte retning • Opsætning af skilte som på 3 måder angiver STOP • Justering af tavleplacering (dreje og sænke tavlerne) • Beskæring af beplantning foran tavler • Etablering af højre- eller venstresvingsforbud på den skærende vej • Etablering af spærrelinje på den skærende vej ud for motorvejsfrakørsler • Etablering af ledelinjer på den skærende vej ud for motorvejsstilkørsler • Etablering af hellefyrr ved visse anlæg • Forlængelse af eksisterende helle på skærende vej • Anlæg af ny helle på skærende vej • Anlæg af vejbelysning ved tilkørselsramper • Etablering af retningspile på selve motorvejen



3.2 Hastighed på frakørselsrampen

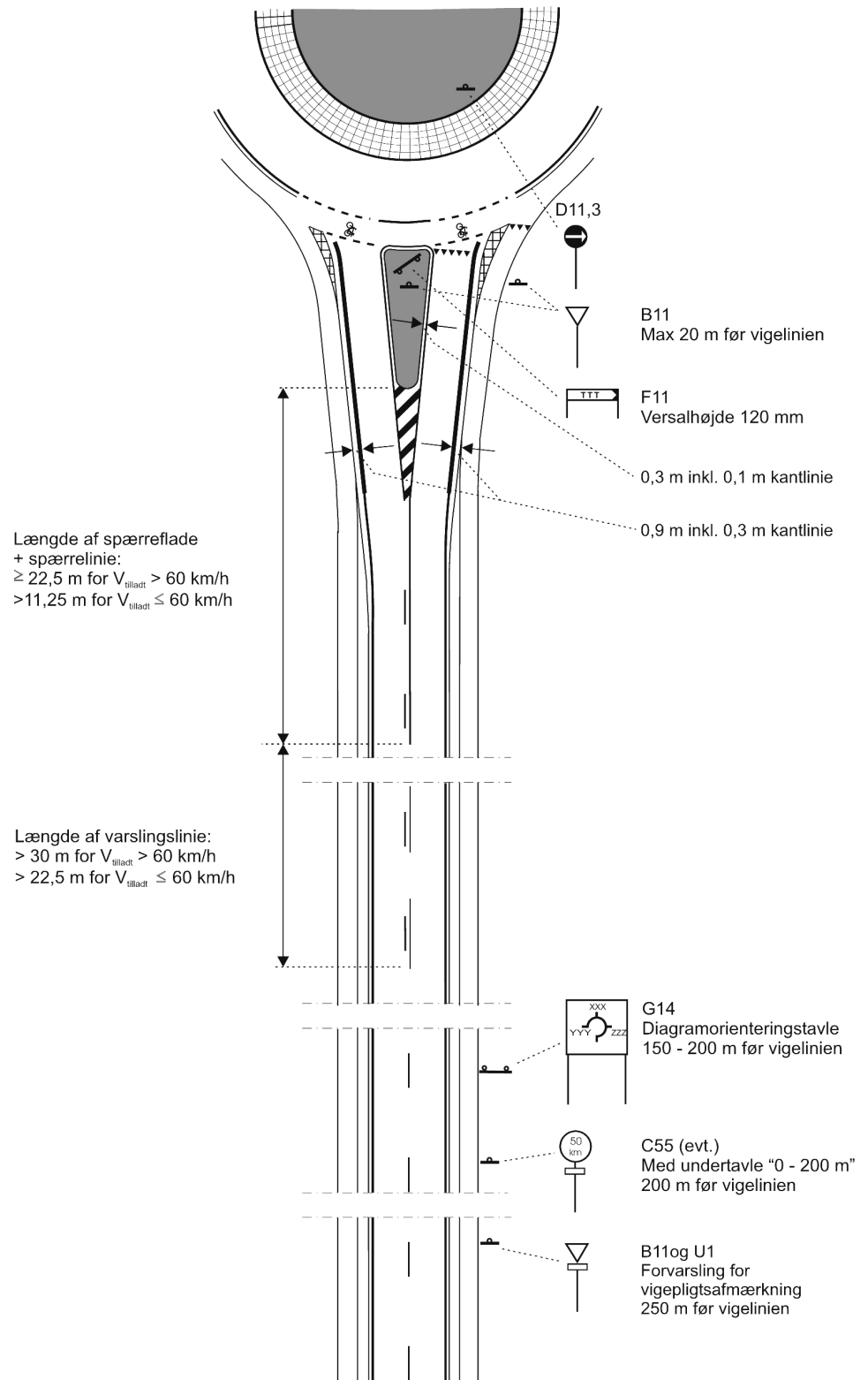
Problem	Høj hastighed på frakørselsrampen øger risikoen for ulykker i rampekrydset og alvorligheden i de ulykker der sker.
Anbefaling	Etabler rumleriller på tværs af rampen for at gøre bilisterne opmærksomme på at de skal sætte farten ned.

3.3 Skråninger

Problem	Ifølge normalt værprofi let anvendes $a=2$ på skråninger.
Anbefaling	Idet der er skråninger og faste genstande indenfor sikkerhedszonen, skal der opsættes autoværn langs alle skråningsanlæg som der fremgår af forudsætningsnotatet.

3.4 Synlighed af krydsene

Problem	<p>De lokale geometriske forhold gør, at uheldsrisikoen er stor. Dette skyldes primært, at krydsene vil være beliggende på toppen af Bildsøvej's længdeprofil. Synligheden af krydsene vil derfor være reduceret.</p> <p>Rundkørsler (og i øvrigt andre kryds i åbent land) bør forvarsles i god tid. For at trafikanten kan nå at reagere hensigtsmæssigt på en tavles information kræves, at tavlen placeres således, at den kan observeres og læses over en passende afstand inden rundkørslen.</p> <p>For vigepligtstavler skal det desuden være muligt at standse inden tavlen. Derfor kræves, at trafikanten skal kunne se disse tavler i en afstand svarende til mindst stopsigt ved den ønskede hastighed V_0 med et sikkerhedstillæg på 20 km/h.</p>
Anbefaling 1	I alternativ B ombygges det nordlige rampekryds til en rundkørsel. Generelt anses rundkørsler som markant sikrere løsninger end firbenede vigepligtskryds. Rundkørsler kan også i større grad kompensere for de dårlige oversigtsforhold, idet midterøen kan opbygges på en måde, så rundkørslen vil være synlig for samtlige trafikanter.
Anbefaling 2	Der skal være god forvarsling af krydsene med diagramorienteringstavler. Anvend følgende tegning fra Vejreglerne som gælder for rundkørselsløsningen.
Anbefaling 3	Et supplerende forslag ville være at opsætte en bred advarselshelle nord for jernbanebroen og syd for det sydlige kryds. Dette vil også reducere hastigheden på Bildsøvej (se før).
Anbefaling 4	Krydsene belyses.




3.5 Overhaling forbudt

Bemærkning

For at reducere risikoen for at køretøjer på Bildsøvej overhaler i krydsområdet, bør der etableres overhalingsforbud ved afmærkning og skiltning, fra ca. 250 m syd for det sydlige kryds og til ca. 250 m nord for jernbanebroen.

4 Specifikke problemer, anbefalinger og bemærkninger - Alternativ A

4.1 For høj hastighed

- Problem** Ved alternativ A - (to F-kryds) vil hastigheden for gennemkørende trafik på Bildsøvej være høj. Dette øger risikoen for ulykker og alvorligheden i de ulykker der sker.
- Anbefaling 1** Opsæt lokal hastighedsgrænse på 60 km/t ca. 200 m syd for det sydlige kryds og ca. 200 m nord for jernbanebroen. Hastighedstavler skal også opsættes på begge sider af broen for svingende trafik fra ramperne og indkørselen.
- 
- Anbefaling 2** Erstat de to F-kryds med rundkørsler der fysisk reducerer hastigheden og dermed også risikoen for ulykker og alvorligheden i de ulykker der sker (se også alternativ B). Generelt anses rundkørsler som markant sikrere løsninger end firbenede vigepligtskryds. Rundkørsler kan også i større grad kompensere for de dårlige oversigtsforhold (se senere), idet midterøen kan opbygges på en måde, så rundkørslen vil være synlig for samtlige trafikanter.
- Anbefaling 3** Et supplerende forslag ville være at opsætte en bred advarselshelle nord for jernbanebroen og syd for det sydlige kryds i forbindelse med hastighedstavlerne.

4.2 F-kryds har høj ulykkesrisiko

- Problem** Generelt bør et tilstræbes, at der ikke anlægges firbenede vigepligtsregulerede kryds, da uheldrisikoen er markant højere for denne type end for fx T-kryds eller rundkørsler.
- Anbefaling** Lav ramperne forskudt således at der laves to nye T-kryds hhv. nord og syd for de eksisterende rampekryds. Uheldrisikoen er væsentlig mindre for to T-kryds end et F-kryds. Risikoen for at biler kører tværs over Bildsøvej reduceres dermed. Forskydningen skal være på ca. 50 m for at optimal effekt opnås.

4.3 Lange ventetider

Problem

Ifølge forudsætningsnotatet "Skitseprojekt - Østvendte Ramper ved Vemmelev" (dateret 9. marts 2009) viser kapacitetsvurderinger, at især venstresvingende bilister fra motorvejsrampen vil være pålagt store forsinkelser (> 70 sek. i gennemsnit). De lange ventetider for især trafikanter fra motorvejen øger risikoen for, at disse bilister vil være tilbøjelige til at tage en større risiko ved udkørsel. Dette kombineret med de forringede oversigtsforhold medfører en markant øget risiko for alvorlige uheld.

Kapacitetsvurderingerne viser desuden, at der er risiko for, at der er op til 6 køretøjer (centralt skøn), der skal svinge til venstre fra Bildsøvej mod motorvejsramperne. Da der ikke er plads til at anlægge tilstrækkelig store magasiner til venstresvingende, vil disse delvis være placeret på ligeudsporet på Bildsøvej. Dette forhold kombineret med oversigtsforholdene øger risikoen for alvorlige bagendekollisioner.

Anbefaling 1

Længere svingbaner etableres.

Anbefaling 2

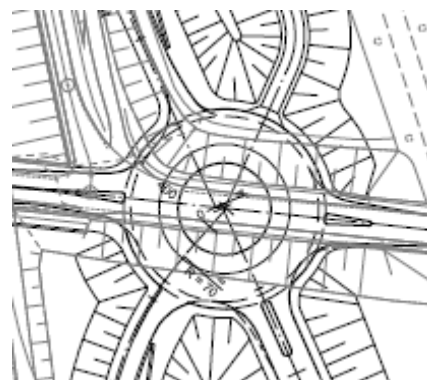
Advarselsheller og opsætning af orienteringstavler (se før) for at advare bilister på Bildsøvej.

5 Specifikke problemer, bemærkninger og anbefalinger - Alternativ B

5.1 Rundkørsel kontra F-kryds

Problem

Den skitserede rundkørsel har 6 til-/frafarter. Erfaringen viser at risikoen for ulykker i en 6-benet rundkørsel er større end i 4- og 5-benede rundkørsler. 6-ben kan give en masse forvirring om hvor trafikanterne skal køre. Specielt kombineret med cykeltrafik, kan der være risiko for uheldige situationer.



Løsning

Da det ene ben er en indkørsel til en enkelt gård og de to ben er ensrettede (motorvejsramperne), vurderes det at rundkørslen er en fornuftig løsning på dette sted, sammenlignet med et F-kryds tilkøbet med indkørsel og med et kryds til Industriområdet meget tæt på.

5.2 For høj hastighed

Problem

Ved alternativ B (et F-kryds og en rundkørsel) vil hastigheden for gennemkørende trafik på Bildsøvej erfaringsmæssigt være høj for trafik kørende mod nord. Dette øger risikoen for ulykker og alvorligheden i de ulykker der sker.

Anbefaling 1

Opsæt lokal hastighedsgrænse på 60 km/t ca. 200 m syd for det sydlige kryds og ca. 200 m nord for jernbanebroen. Hastighedstavler skal også opsættes på begge sider af broen for svingende trafik fra ramperne og indkørselen.



Anbefaling 2

Et supplerende forslag ville være at opsætte en bred advarselshelle syd for det sydlige kryds for fysisk at reducere hastigheden.

5.3 Lange ventetider

Problem

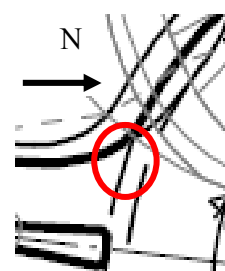
Ifølge forudsætningsnotatet "Skitseprojekt - Østvendte Ramper ved Vemmelev" (dateret 9. marts 2009) viser kapacitetsvurderinger, at der er risiko for, at op til 6 køretøjer (centralt skøn), skal svinge til venstre fra Bildsøvej mod motorvejs-

ramperne. Da der ikke er plads til at anlægge tilstrækkelig store magasiner til venstresvingende, vil disse delvis være placeret på ligeudsporet på Bildsøvej. Dette forhold kombineret med oversigtsforholdene øger risikoen for alvorlige bagendekollisioner.

Anbefaling Advarselsheller og opsætning af orienteringstavler (se før) vil øge opmærksomheden og dermed mindske risikoen for at bilister på Bildsøvej overser holdende bilister der svinger til venstre ned mod motorvejen.

5.4 Cykelanlægget

Problem Der er optegnet en cykelbane på 1,5 m i rundkørselen. Til gengæld er der ikke cykelanlæg på nogen af benene. Cyklister der skal forlade rundkørselen vil risikere at blive ramt af bilister der også skal forlade rundkørselen. Dette gælder de tre ben + indkørselen hvor cykling er tilladt.



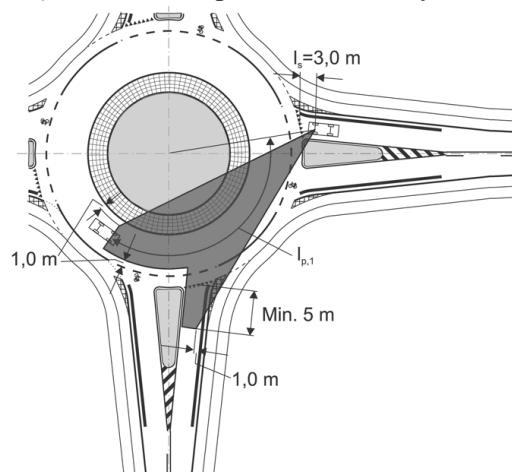
Anbefaling 1 Især ved afslutningen af en cykelsti gennem krydsområdet uden efterfølgende cyklistarealer uden for krydsområdet skal der vises omhu ved projekteringen, jf. vejregler for afmærkning med færdselstavler, hæfte 1, advarselstavler. Dette for at sikre, at cyklister ledes sikkerhedsmæssigt forsvarligt ud på kørebanen.

Anbefaling 2 Etabler cykelanlæg på mindst 30 m på Bildsøvej og adgangsvejen til industriområdet for at "samle cyklisterne op" - både i til- og frafarter. På motorvejsbroen kan cykelbanen starte der hvor venstresvingsbanen stopper som svarer til en afstand på ca. 30 m fra rundkørselen. I den vestlige side kniber det med pladsen, men der ser dog ud til at der er plads til en 10 m lang cykelsti inden motorvejsbroen. På samme måde vil udvidelse af Bildsøvej nord for rundkørselen kunne give plads til et cykelanlæg.

5.5 Oversigt i rundkørselen

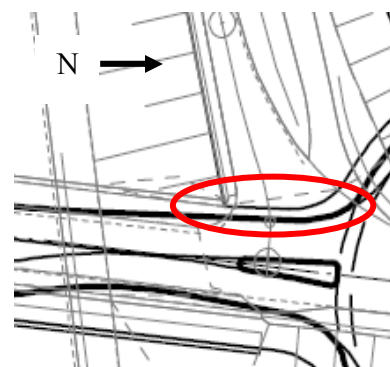
Problem For køretøjer der kommer fra rampen skal der være oversigt til trafikanter der kommer fra Bildsøvej (motorvejsbroen). Gelænderet på broen kan betyde at oversigten ikke er tilstrækkelig.

Anbefaling I en rundkørsel skal man fra et punkt i afstanden $l_s = 3,0$ m bag vigelinjen både kunne se – forrige tilfart indtil mindst 5 m bag vigelinjen og – cirkulationsarealet i længden $l_{p,1}$, målt cirkelformet imod færdselsretningen. $l_{p,1}$ fremgår af figuren



5.6 Fodgængere

Bemærkning	Der er meget lidt plads til fodgængere ved rundkørselens sydlige ben vest for Bildsøvej. Dette kan betyde at fodgængere færdes på kørebanen.
Anbefaling	Udvid arealet på de 10 m fra rundkørselen og til broen.



5.7 Synlighed af rundkørsel

Bemærkning



Når der etableres rundkørsler i kryds mellem veje, hvor den ene vej er en primærvej, vil de nye vigepligtsforhold ofte være uventede for trafikanterne på primærvejen. Det er derfor vigtigt i en periode efter etablering af rundkørslen at anvende særlig opmærksomhedsskabende afmærkning, som informerer eller understreger de nye vigepligtsforhold.

A 16,1 Ny rundkørsel angiver, at der er etableret en ny rundkørsel, og dermed ændrede vigepligtsforhold i et eksisterende kryds.

I vigepligtskryds der ombygges til rundkørsel bør A 16,1 Ny rundkørsel udelukkende anvendes på den tidligere primærvej da trafikanterne på primærvejen har – modsat sekundærvejene - ikke tidligere været vant til at have vigepligt.

Tavlen medvirker til at synliggøre de ændrede vigepligtsforhold overfor lokal-kendte trafikanter.

Tavlen opsættes når vigepligten er ændret og bibeholdes normalt i 3-6 måneder eller svarende til behovet ved et bestemt anlægsarbejde. Efter dette tidsforløb anses den almindelige permanente afmærkning af rundkørslen for at være tilstrækkelig.

Tavlen placeres ca. 250-300 m før rundkørslen i åbent land.

Se også tidligere om synlighed af krydsene.

6 Revisorens erklæring

Revisoren erklærer, at de modtagne planer og dokumenter er gennemgået. Trafiksikkerhedsrevisionen er gennemført med det ene formål at udpege alle de forhold ved projektet som bør nævnes for at forbedre forslagets trafiksikkerhed.

De fundne problemer er beskrevet i denne rapport. De ledsagede anbefalinger fremsættes hermed til Deres overvejelse med henblik på vurdering af om disse skal gennemføres for at forbedre projektets trafiksikkerhed.

Ringsted den 3. juni 2009

Lárus Ágústsson