

AUGUST 2023  
VEJDIREKTORATET

# FORUNDERSØGELSE FOR LANDANLÆG IFM. EN FAST FORBINDELSE MELLEM ALS OG FYN

RUTE 405  
TRAFIKSIKKERHEDSREVISION, TRIN 2

<input type="checkbox"/>	Revisionsrapport til projekterendes kommentering (dateret 27.06.2024)
<input type="checkbox"/>	Svar af projekterende (dateret 01.07.2024)
<input type="checkbox"/>	Revisors kommentar til projekterendes svar (dateret 02.07.2024)
<input type="checkbox"/>	Bygherre beslutning (dateret 19.08.2024)
<input checked="" type="checkbox"/>	Slutklæring (dateret 22.08.2024)



AUGUST 2024  
VEJDIREKTORATET

# FORUNDERSØGELSE FOR LANDANLÆG IFM. EN FAST FORBINDELSE MELLEM ALS OG FYN

RUTE 405  
TRAFIKSIKKERHEDSREVISION, TRIN 2

PROJEKTNR.

A243693

DOKUMENTNR.

80700-RAD-TRA-NOTA-0006-TSR

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

22.08.2024

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

LAAG

KONTROLLERET

CHBZ

GODKENDT

LAAG



# INDHOLD

1	Indledning	7
1.1	Revisionstrin	7
1.2	Revisionsprocessen	7
1.3	Granskning	7
1.4	Rapportens indhold	8
2	Revisionsgrundlaget	9
2.1	Udleveret materiale	9
2.2	Tidligere revisioner	9
2.3	Besigtigelse	10
2.4	Trafik	10
2.5	Hastighedsmålinger	10
2.6	Trafiksikkerhed	10
2.7	Forudsætninger	11
3	Generelle kommentarer	12
3.1	Krydstyper	12
3.2	Hyppige ændringer i hastighedsgrænsen	13
3.3	Fysisk adskillelse af kørselsretninger på 2+1 veje	14
3.4	Vertikalkurver	15
3.5	Opmærksomhed på kryds	16
3.6	Længde på overhalingssektioner på 2+1 vej	16
3.7	Blind vej og vendepladser	17
3.8	Busstoppesteder	17
3.9	Bredde af cykelstier	18
3.10	Radier på cykelstier	19
3.11	Gradienter på cykelstier i eget tracé	19
3.12	Oversigt i stikryds	20
3.13	Stier langs højhastighedsvej.	20

4	Specifikke kommentarer	22
4.1	Krydset i km 501+000	22
4.2	Rudeanlæg med rundkørsel og signalanlæg	24
4.3	Gradient i kryds	25
4.4	Cyklistkrydsning af Nordbjergvej	25
5	Revisionsafhandling	27
5.1	Revisionspåtegning	27
5.2	Sluterklæring	27

# 1 Indledning

Vejdirektoratet gennemfører en forundersøgelse for en fast forbindelse mellem Als og Fyn. COWI bistår med en undersøgelse af vejtekniske og miljømæssige forhold i forbindelse med landanlæggene.

Nærværende trafikikkerhedsrevision omfatter rute 405.

Formålet med forundersøgelsen er at udarbejde et løsningsforslag som kan medvirke til at forbedre fremkommeligheden på landevejsnettet mellem Sønderborgmotorvejen og Svendborgmotorvejen.

Nærværende notat indeholder en trafikikkerhedsrevision på trin 2 af projektet.

## 1.1 Revisionstrin

Projektet foreligger på et forundersøgelsesniveau, og Vejdirektoratet har som en integreret del af projekteringen anmodet COWI om at udarbejde en trafikikkerhedsrevision af det foreliggende projekt på trin 2.

I nærværende rapport beskrives resultatet af den gennemførte revision.

Trafikkerhedsrevisionen er foretaget af trafikikkerhedsrevisor Lárus Ágústsson og trafikikkerhedsrevisor Niclas Højgaard Wandall. Trafikkerhedsrevisor Thomas Rud har gennemført kvalitetssikring af materialet og sparring.

## 1.2 Revisionsprocessen

Trafikkerhedsrevisionen af det foreliggende projekt er gennemført på trin 2 – forundersøgelse/forprojekt, efter de principper og retningslinjer, der er beskrevet i Vejdirektoratets vejregelhåndbog "Trafikkerhedsrevision" (marts 2015).

## 1.3 Granskning

Revisionen er at betragte som en kvalitetsmæssig granskning af alle de forhold i projektet, der vedrører trafikikkerhed. Der er foretaget en systematisk

gennemgang af projektet med henblik på at afdække, om projektet rummer løsninger, som forventes at give anledning til trafikikkerhedsmæssige problemer.

Det er således ikke en kontrol af projektets tekniske kvalitet eller en godkendelse af projektet som sådan. Revisionen tager ikke hensyn til projektets idégrundlag, intentioner, forudsætninger og andre bindinger som f.eks. anlægsøkonomi, interessentinteresser/-aftaler, arkitektoniske og æstetiske hensyn, plads hensyn osv. Trafikafvikling og æstetik indgår heller ikke som en faktor i forhold til de trafikikkerhedsmæssige problemstillinger.

Det forudsættes i forbindelse med revisionsprocessen, at projekterende har gennemført den nødvendige kvalitetssikring og herunder, at projektet generelt er udført svarende til gældende Vejregler og anbefalinger.

## 1.4 Rapportens indhold

Trafikkerhedrevisionen er opdelt i en *generel* del og en *specifik* del. Indholdet i den *generelle* del har betydning for projektet som helhed, mens den *specifikke* del omhandler enkeltstående og rent lokale dele af projektet. De enkelte revisionskommentarer kan desuden være delt op i problemer og bemærkninger.

*Problemer* beskriver forhold, som efter revisors vurdering kræver stillingtagen, og hvortil revisor har beskrevet løsningsforslag, mens *bemærkninger* beskriver forhold, som erfaringsmæssigt kan medføre en forøget risiko for uheld og således bør genovervejes. Hvis revisor og projekterende ikke når til enighed om hvordan *problemer* løses, skal bygherre træffe en afgørelse.

Kommentarerne er nummereret af hensyn til henvisninger. Det er således ikke et udtryk for en prioritering.

For projekterne er de fleste forhold generelt fundet i orden eller ikke fundet relevante. Kun forhold, som giver anledning til tvivl om, hvorvidt trafikikkerhed og/eller tilgængelighed for alle er opfyldt, fremgår af rapporten.



## 2 Revisionsgrundlaget

### 2.1 Udleveret materiale

Alle tegninger har overskriften: 807 Als-FYN. Fastforbindelse Als-Fyn. Forundersøgelses – Geometri. Målestok: 1:10.000. Dateret 2024.05.14

- > Forundersøgelses – Geometri. Rute 405 – Augustenborg til Guderup - Hovedforslag. Station: 500+000 – 505+000. Målestok: 1:10.000. Dateret 2024.05.14. Tegn. Nr. 80700-1030
- > Forundersøgelses – Geometri. Rute 405 – Guderup – Svenstrup – Hovedforslag - vest. Station: 505+000 – 513+000. Målestok: 1:10.000. Dateret 2024.05.14. Tegn. Nr. 80700-1031
- > Forundersøgelses – Geometri. Rute 405 – Guderup – Svenstrup – Hovedforslag - øst. Station: 505+000 – 512+400. Målestok: 1:10.000. Dateret 2024.05.14. Tegn. Nr. 80700-1032
- > Forundersøgelses – Geometri. Rute 405 – Augustenborg - Tilvalg. Station: 500+500 – 501+100. Målestok: 1:10.000. Dateret 2024.05.14. Tegn. Nr. 80700-1033
- > Forundersøgelses – Geometri. Rute 405 – Svenstrup Vest - Tilvalg. Station: 511+200 – 512+200. Målestok: 1:10.000. Dateret 2024.05.14. Tegn. Nr. 80700-1034
- > Forundersøgelses – Geometri. Rute 405 – Svenstrup Øst - Tilvalg. Målestok: 1:10.000. Station: 510+600 – 511+500. Dateret 2024.05.14. Tegn. Nr. 80700-1035
- > Forundersøgelse – Oversigtsplan. Rute 405. Station: 500+000 – 512+200. Tegn. Nr. 80700-1036
- > Forundersøgelses – Længdeprofil. Rute 405 – Hovedforslag - Augustenborg til Guderup. Station: 500+000 – 505+000. Dateret 2024.05.14. Tegn. Nr. 80700-2030
- > Forundersøgelses – Længdeprofil. Rute 405 – Hovedforslag - Guderup til Svenstrup – vest. Station: 505+000 – 513+000. Dateret 2024.05.14. Tegn. Nr. 80700-2031
- > Forundersøgelses – Længdeprofil. Rute 405 – Hovedforslag - Guderup til Svenstrup – øst. Station: 505+000 – 512+400. Dateret 2024.05.14. Tegn. Nr. 80700-2032
- > Forundersøgelses – Længdeprofil. Rute 405 – Tilvalg – Augustenborg. Station: 500+000 – 501+500. Dateret 2024.05.14. Tegn. Nr. 80700-2033
- > Forundersøgelses – Længdeprofil. Rute 405 – Tilvalg –Svenstrup V. Station: 511+000 – 512+500. Dateret 2024.05.14. Tegn. Nr. 80700-2034
- > Forundersøgelses – Længdeprofil. Rute 405 – Tilvalg – Svenstrup Ø. Station: 510+000 – 511+500. Dateret 2024.05.14. Tegn. Nr. 80700-2035

### 2.2 Tidligere revisioner

Trafikikkerhedsrevisor har ikke kendskab til tidligere trafikikkerhedsrevisioner af rute 405. Resten af projektet er revideret tidligere, senest afrapporteret i rapport 80700-RAD-TRA-NOTA-0002.

## 2.3 Besigtigelse

Der er ikke gennemført besigtigelse i forbindelse med revisionen. Til gengæld er Danmarks Digitale Gadefoto anvendt i forbindelse med revisionen.

## 2.4 Trafik

De beregnede trafikbelastninger fremgår af Figur 2-1. Trafikbelastningen er angivet i hverdagsdøgntrafik (HDT) og i intervaller, da belastningen varierer hen over de enkelte delstrækninger.

Figur 2-1 Beregnet trafikbelastning (HDT) <sup>1</sup>.

Delstrækning	Basis 2020	Basis 2040	Projekt 2040
Sønderborgmotorvejen - Sønderborg Ø	18.000-19.200	18.700-20.000	22.500-22.800
Sønderborg Ø - Augustenborg	7.300-12.300	7.500-12.800	10.600-15.600
Augustenborg - Fynshav	400-500	400-500	7.900-8.300

Det er ikke oplyst men det kan forventes at trafikken Augustenborg til broen via 405 får samme størrelsesorden som forventet trafik Augustenborg til Fynshav.

## 2.5 Hastighedsmålinger

Med udgangspunkt i foreliggende hastighedsmålinger vurderes hastighedsniveauet på den oprindelige projektstrækning at ligge på niveau med den skilte hastighed. <sup>2</sup> OM dette også bliver tilfældet på rute 405 har revisor ikke kendskab til.

## 2.6 Trafiksikkerhed

Revisor har ikke modtaget oplysninger om ulykker på rute 405.

<sup>1</sup> Vejdirektoratet. Forundersøgelse for landanlæg ifm. en fast forbindelse mellem Als og Fyn. Kapacitetsanalyse for strækninger og udvalgte kryds. Foreløbig version COWI 19-04-2023.

<sup>2</sup> Vejdirektoratet. Forundersøgelse Als og Fyn landanlæg, teknik og miljø. Kortlægning af trafikale forhold. COWI 10-11-2022.

## 2.7 Forudsætninger

### 2.7.1 Målestok

Tegningerne er i målestok 1:10.000 og detaljeringsgraden vurderes derfor ikke helt at svare til trin 2. Der er anvendt tykke streger som gør det vanskeligt at se og vurdere de enkelte elementer.

Projektet bør revideres igen på trin 2 inden hovedprojektering påbegyndes.

### 2.7.2 Sikkerhedszone

Denne detaljeringsgrad betyder, at der ikke er muligt at vurdere om der er faste genstande eller stejle skrånninger i sikkerhedszonen herunder, hvor der bør opsættes autoværn. Dette inkluderer autoværnsender og kobling mellem forskellige styrke typer autoværn såsom vejautoværn og broautoværn. Forhold angående sikkerhedszone bør derfor revideres ved gentagelse af trin 2 revisionen når flere detaljer foreligger.

### 2.7.3 Krydstyper

Krydstyper er angivet på tegningerne med tekst, og der antydes med tekst (nogen steder) om der er kanalisering i krydsene. Der er ingen detaljerede oplysninger om udformning af signalreguleringer. Det er derfor kun muligt at revidere krydsene på et overordnet niveau.

Detaljeret revision af kryds foreslås gennemført ved gentagelse af trin 2 revisionen når flere detaljer foreligger.

### 2.7.4 Hastighedsgrænser

Der er ikke oplyst om valg om dimensionsgivende hastighed. Typisk vælges den skilte hastighed + 20 km/t på større veje i åbent land så revisor går ud fra at dette er tilfældet her.

Se også afsnit 3.1.

### 2.7.5 Nye opsamlingsveje

Nye opsamlingsveje er vist som stiplede tynde linjer. Det antages at linjeføringen mm. ikke er nøje overvejet. Detaljeret revision af de nye opsamlingsveje foreslås gennemført ved gentagelse af trin 2 revisionen når flere detaljer foreligger.

## 3 Generelle kommentarer

### 3.1 Krydstyper

**Problem** Der er planlagt etableret signalregulerede kryds på vej i åbent land som f.eks. i km 505+000 på hovedforslaget for Augustenborg til Guderup og i km 511+200 for Guderup til Svenstrup øst. På eksisterende veje findes rundkørsler.

Etablering af rundkørsler i stedet for signalregulerede kryds vil typisk betyde væsentlig lavere ulykkesfrekvens.

**Løsningsforslag** Der bør etableres rundkørsler i disse kryds.

**Projekterendes svar** Der er valgt signalreguleret kryds aht. trafikmængden, der vurderes for stor til rundkørsler. Trafiktallene er som følger:

Delstrækning	Basis 2040	Projekt 2040
Augustenborg – Ketting	15.000	18.670
Ketting – Guderup	18.410	22.110
Guderup – Svenstrup	8.150	13.620
Svenstrup – mod Nordborg	8.560	9.220
På strækningen til/fra Fyn	-	6.470

#### **19.08.2024: Opdateret 'Projekterendes svar':**

For krydset ved Nordborgvej og Voldgade (vestlig omfartsvej, og trafiktallene mellem "Svenstrup – mod Nordborg" i skemaet for oven):

Der er blevet regnet på kapaciteten af krydset.

Resultaterne viser, at trafikken afvikles uden middelforsinkelser over 60 sekunder. Fra flere vejgrene opstår der kølængder på op til 13 køretøjer, som svarer til en kølængde på ca. 80 m. Løsningsforslaget har en belastningsgrad på op til 0,71.

Samlet vurderes krydset at kunne afvikle trafikken tilfredsstillende og kan forventes at have en væsentlig reservekapacitet.

Konklusion:

Det vurderes, at krydset kan ombygges til et signalreguleret kryds. Resultaterne viser, at samtlige trafikstrømme kan afvikles med et serviceniveau D eller bedre. Krydset har derfor et acceptabelt samlet serviceniveau.

For T-krydset i åbent land, for den østlige omfartsvej (trafiktallene "På strækningen til/fra Fyn"):

Der er blevet regnet på kapaciteten af krydset.

Resultaterne viser, at trafikken afvikles uden middelforsinkelser over 52 sekunder. De største køer opstår for den venstresvingende trafik på hovedvejen på op til 19 køretøjer, som svarer til en kølængde på ca. 120 m, med tilsvarende

middelforsinkelse på 30 sek. Dvs. trafikken afvikles i et omløb. Løsningsforslaget har en belastningsgrad på op til 80 %.

Samlet vurderes krydset at kunne afvikle trafikken tilfredsstillende og med en væsentlig reservekapacitet.

Konklusion:

Det vurderes, at krydset kan etableres som et signalreguleret T-kryds. Resultaterne viser, at samtlige trafikstrømme kan afvikles med et serviceniveau D eller bedre. Krydset har derfor et acceptabelt samlet serviceniveau.

For begge kryds gælder, at der er blevet prioriteret at etablere signalanlæg frem for rundkørsler aht. fremkommeligheden for primærtrafikken. Endvidere er vi i en indledende fase, hvor der heller ikke er blevet regnet på andre krydstyper eller krydsudformninger.

Hvad angår den foreslåede sænkning i hastighed omkring signalkrydsene fra 70 til 60 km/t, så fastholdes 70 km/t. Dette skyldes, at der i eksisterende signalkryds allerede i dag er skiltet med 70 km/t, og at der i fremtiden vil være få gående (som i dag), da der kun er ét fodgængerfelt aht. busstoppestedet på nordlig side af vejen.

**Revisors kommentar** Det er vigtigt at de signalregulerede kryds forvarsles i god tid således at trafikanterne er advaret om signalerne og kan nå at tilpasse farten.

Det foreslås at hastighedsgrænsen sættes ned til 60 km/t i de signalregulerede kryds mod forslag om 70 km/t nu til trods for ovenstående og især pga. krydsende buspassagerer.

**Bygherrens beslutning** De signalregulerede kryds fastholdes. Hastighedsgrænsen i krydsene overvejes nærmere i næste fase.

**Revisors slutkommentar** Bygherrens beslutning tages til efterretning.

## 3.2 Hyppige ændringer i hastighedsgrænsen

**Problem** Flere steder ændres hastighedsgrænsen.

Dette er f.eks. tilfældet ved kryds i niveau hvor der skiltes lokalt ned til 70 km/t.

Hertil kommer lokal hastighedsgrænse på 80 km/t i to R=1000 m kurver på i hovedforslaget for Augustenborg – Guderup ca. i km 505+200 til 506+500 og Guderup – Svenstrup vest ca. i km 510+000 til 511+400. Dette betyder, at der på strækningen km 504 til km 513 både er hastighedsgrænse på 70 km/t, 80 km/t og 90 km/t med 8 skift i hastighedsgrænsen.

Bilisterne har svært ved at forstå ændringerne og huske hvilken hastighedsgrænse gælder. Dette kan føre til for høj hastighed efter forholdene og dermed større risiko for ulykker.

**Løsningsforslag** Antal skift i hastighedsgrænse bør reduceres således at der alene er 70 km/t og 90 km/t. Der hvor der er planlagt med 80 km/t foreslås den lokale hastighedsgrænse sat til 70 km/t. Herved er der kun 4 skift i hastighedsgrænsen og nemmere for bilisterne at registrere hvilken hastighed det drejer sig om.

**Projekterendes svar** Projekterende anbefaler at følge revisors bemærkning, men vil lade det være op til bygherre at tage beslutningen, da det kan have en betydning for den overordnede fremkommelighed og samfundsøkonomi.

**19.08.2024: Opdateret 'Projekterendes svar':**

Hastighedsbegrænsningerne forbi Guderup fastholdes. Det begrundes i, at der i dag er 80 km/t mellem krydsene ved Vestergade og Oksbølvej. Og idet at krydset ved Vestergade lukkes, så forbedres forholdene på strækningen, hvorfor man kan forlænge den eksisterende strækning, hvor der kan køres med 80 km/t til over 1,5 km.

For den vestlige omfartsvej mellem Oksbølvej og Nordborgvej ved Svenstrup skifter hastigheden fra 70 km/t ved krydsene til 80 km/t rundt i kurven og til 90 km/t på den lige strækning.

Der er generelt valgt hastigheder så høje som muligt aht. til fremkommeligheden. Samtidig er der 1,5 km med 80 km/t og 2x1,5 km med 90 km/t, hvilket hænger sammen med de skift der er i 2+1 køresporene. Så skiftet i hastighed fra 80 til 90 km/t vil ske i en overgangszone.

Hastigheden i krydsene fastholdes til 70 km/t jf. svaret i 3.1.

**Revisors kommentar** Projekterendes kommentar tages til efterretning. Forslag om at det bør overvejes at sætte hastighedsgrænsen ned til 60 km/t i de signalregulerede kryds fra revisors kommentar til punkt 3.1 oven for gentages her.

**Bygherrens beslutning** I forbindelse med næste fase undersøges det nærmere om der kan/skal reduceres i skift i hastighedsbegrænsningen.

**Revisors slutkommentar** Bygherrens beslutning tages til efterretning.

### 3.3 Fysisk adskillelse af kørselsretninger på 2+1 veje

**Problem** Det er ikke oplyst, om strækningerne med 2+1 vej har fysisk adskillelse af kørselsretninger.

Undersøgelser viser, at 2+1 veje med autoværn i midterarealet medfører færre dræbte og alvorligt tilskadekomne, end hvis der ikke er fysisk adskillelse af de to kørselsretninger. Til gengæld kan autoværn i midterarealet øge risikoen for materielskadeulykker.

Projekterende har i forbindelse med tidligere revision oplyst at der i projektet er forudsat at anvende basis tværprofil uden midterautoværn og bygherre har

oplyst at tværprofil er til 90 km/t med midteradskillelse på 1 m som vejreglerne foreskriver.

**Løsningsforslag** Løsningsforslag fra tidligere revision gentages: Der bør i videst muligt omfang etableres autoværn eller anden fysisk adskillelse af de to kørselsretninger på 2+1 vejstrækningerne.

**Projekterendes svar** I projektet er det forudsat at anvende basis tværprofil uden midterautoværn.

**Revisors kommentar** Løsningsforslag fra tidligere revision gentages: Der bør i videst muligt omfang etableres autoværn eller anden fysisk adskillelse af de to kørselsretninger på 2+1 vejstrækningerne. Bygherrebeslutning.

**Bygherrens beslutning** Projektet har forudsat et tværprofil til 90 km/t med midteradskillelse på 1 m uden autoværn. I næste fase overvejes om midteradskillelsen skal etableres med fx fræsedede rumleriller.

**Revisors slutkommentar** Bygherrens beslutning tages til efterretning.

### 3.4 Vertikalkurver

**Bemærkning** Det ses generelt, at jo højere gradient desto højere risiko for ulykker. Ved længdeprofilets top- og dybdepunkter er ulykkesrisikoen størst. Det er særligt på lange strækninger med kraftigt længdefald og risiko for høj hastighed, hvor bremsning og styring af køretøjet besværliggøres.

Følgende gradienter over 20 ‰ er registreret:

- › Mellem st. 504+00 - 504+500 er der en vertikalkurve på +33,8‰
- › Mellem st. 505+500 - 506+00 er der en vertikalkurve på -20,8 ‰
- › Mellem st. 507+000 - 507+500 er der en vertikal kurve på +22 ‰

**Anbefaling** Gradienter bør reduceres til 10-20 ‰, hvor det er muligt. Sikkerhedseffekten ved reduceret gradient er størst ved de stejleste stigninger.

For 2+1 vejstrækningerne med gradienter, bør der være to spor i retning op ad stigningen, så tunge køretøjer, hvis hastighed reduceres ved stigninger, kan overhales.

**Projekterendes svar** Mellem 504+000 – 504+500 er projektet geometrisk bundet af søen i st. 503+700, så det er ikke muligt at hæve længdeprofilet her, for at få en lavere gradient. Tilsvarende er det heller ikke realistisk at sænke længdeprofilets topunkt i st. 505+100, da denne vejstrækning løber forbi Guderup. Der er i øvrigt 4 spor på denne delstrækning (mellem 500+000 – 507+000).

Mellem 505+500 – 506+000 er projektet bundet af eksisterende vej forbi Guderup. Det vurderes ikke, at vejens længdeprofil kan ændres markant her uden at skulle etablere en helt ny vej, hvilket anlægslogistisk vil være en stor udfordring på dette sted.

Der er i øvrigt 4 spor på denne delstrækning (mellem 500+000 – 507+000).

Mellem 507+000 – 507+500 er projektet lagt i niveau med eksisterende vej aht. adgangsforhold til Linak og Oksbølvej. Der bør dog kunne arbejdes med længdeprofilen i næste fase af projektet, hvor man går mere i dybden med projekteringen.

**Revisors kommentar** Bygherrebeslutning efterlyses idet anbefaling gentages.

**Bygherrens beslutning** Enig med projekterende. Vi er i høj grad bundet af eksisterende tracé. I næste fase undersøges det nærmere om det er muligt at optimere længdeprofilen yderligere for at reducere gradienten.

**Revisors slutkommentar** Bygherrens beslutning tages til efterretning.

### 3.5 Opmærksomhed på kryds

**Bemærkning** Flere eksisterende kryds kan være svære at erkende for bilister.

**Anbefaling** Krydsene synliggøres med skiltning herunder vejvisning og gerne afmærknings-tekniske virkemidler. Dette er dog først aktuelt ved skitseprojektering og revideres i forbindelse med denne.

**Projekterendes svar** Der er i denne fase ikke set nærmere på konkret skiltning og det anbefales, at der i en senere fase skal tages hensyn hertil.

**Revisors kommentar** Revisor noterer, at dette revideres i forbindelse med næste fase.

**Bygherrens beslutning** Detaljeres i en senere fase.

**Revisors slutkommentar** Bygherrens beslutning tages til efterretning.

### 3.6 Længde på overhalingssektioner på 2+1 vej

**Bemærkning** Hvis der er lange strækninger, hvor den samme retning har 2 spor, reduceres kapaciteten og serviceniveauet. Det medfører ringere trafikafvikling, hvilket kan give anledning til, at bilisterne foretager risikable manøvrer, som f.eks. hasarde-rede overhalinger til trods for overhalingsforbud.

**Anbefaling** Overhalingssektioner bør have en længde på mellem 900 og 1.400 m, jf. VD's håndbog om Kapacitet og serviceniveau.

**Projekterendes svar** På fælles-strækningen er der 4 spor (500+000 – 507+000)

På vest-strækningen er der ca. 1.500m imellem angivelserne, hvor retningerne skifter. Så når selve skiftene bliver markeret op med afmærkning, så vil overhalingsstrækningerne være omkring 1.300-1.400 m.

På øst-strækningen er der 2 strækninger med en længde på ca. 1.800-1.900 m



mellem angivelserne. Dette er for langt, og bør revideres, så der bliver 3 strækninger med 1.200-1.300 m i stedet for.

**Revisors kommentar** Projekterendes kommentar tages til efterretning. Angående øst-strækningen revideres længden i forbindelse med næste fase.

**Bygherrens beslutning** Det er for sent i projektforsløbet at rette det nu. Det rettes derfor først i forbindelse med næste fase.

**Revisors slutkommentar** Bygherrens beslutning tages til efterretning.

### 3.7 Blind vej og vendepladser

**Bemærkning** I et antal eksisterende mindre kryds lukkes sidevejen(e).

**Anbefaling** Alle steder hvor lokale veje ender blindt opsættes E18 (blind vej) ved kryds, hvor dette er relevant for at undgå at trafikanter ved en fejl kører henimod lukningen og må vende om (omvejskørsel). Der etableres en vendeplads, hvor vejen ender.

Ved etablering af erstatningsvej bør omvejskørsel forsøgt minimeret så meget som praktisk muligt.

**Projekterendes svar** Der er i denne fase ikke set nærmere på konkret skiltning og det anbefales, at der i en senere fase skal tages hensyn hertil.

**Revisors kommentar** Revisor noterer, at dette revideres i forbindelse med næste fase.

**Bygherrens beslutning** Detaljeres i en senere fase.

**Revisors slutkommentar** Bygherrens beslutning tages til efterretning.

### 3.8 Busstoppesteder

**Bemærkning** Flere steder på tegningerne angives busstoppesteder uden at udformningen af disse vises.

**Anbefaling** Det bør sikres, at buschaufføren har den nødvendige oversigt, når bussen forlader busstoppestedet.

Alle busstoppesteder på en vej med hastighedsgrænse på 90 km/t bør etableres med buslomme med en fysisk helle mellem busstoppestedet og kørebanen. Hvor hastighedsgrænsen er 80 km/t eller mindre bør der etableres buslommer.

Pga. krydsende fodgængere til og fra busstoppestedet bør hastighedsgrænsen nedsættes ved busstoppested medmindre der er underføring for fodgængerne. Hvor hastighedsgrænsen er 80 km/t eller mindre og hvor der kun er samlet to spor på strækninger, bør der etableres støtteheller på vejen.

Der bør også sikres adgang for fodgængere fra omlæggende vejnet og til busstoppestederne så de ikke skal gå langs vejen hvor der er høj hastighed og stor trafikmængde (eks. Busstoppesteder hvor vejen krydser Kettingmark.

**Projekterendes svar** Jf. vejreglen "Sideanlæg i åbent land" afsnit 4.5, står der følgende:  
*"Busstoppesteder kan være motorvejsstoppesteder på motorvejsnettet eller buslommer på det øvrige vejnet"*  
 Dette har projekterende tolket som at buslommer er tilstrækkelige på landeveje uanset hastighed.  
 Hvis buslommerne skal se anderledes ud, så bør det detaljeres yderligere i næste fase af projektet.

**Revisors kommentar** Revisor er ikke enig med projekterende og gentager anbefalingen som er mere trafiksikker end det der står i Vejreglerne. Bygherrebeslutning.

**Bygherrens beslutning** Detaljeres/besluttes i forbindelse med næste fase.

**Revisors slutkommentar** Bygherrens beslutning tages til efterretning.

### 3.9 Bredde af cykelstier

**Bemærkning** Bredden af de planlagte stier er ikke oplyst idet der ikke er afleveret tværsnits-tegninger.

**Anbefaling** Tabellen nedenfor viser anbefalede bredder af cykelstier.

Tabel 3-1 Tværprofilbredde for elementer langs vej. Del af tabel på side 18 i Vejregelhåndbogen Tværprofiler i byer.

Tværprofilbredde for elementer langs vej		Normal bredde	Vejledende minimumsbredde
<b>Cykelsti</b> <b>Langs vej</b>	Ensrettet cykelsti	2,25 m <sup>F)</sup>	1,80 m <sup>F)</sup>
	Ensrettet fællessti	2,25 m <sup>F)</sup>	1,80 m <sup>G)</sup>
	Dobbeltrettet cykelsti	Min. krav: 2,50	Min. krav: 2,50 m*
	Dobbeltrettet fællessti	Min. krav: 3,00	Min. krav: 3,00 m*
	Del af delt sti	1,70 m	1,50 m
	Cykelbane (inkl. afmærkning)	1,50 m <sup>I)</sup>	-

F) Ved parkering langs cykelstien øges bredden med 0,1 m.

G) Den kantstensbegrænsede del bør være mindst 2,00 m bred. Hertil bør lægges minimum 2\*0,25 m kantbaner på hver side af hellen.

I) Såfremt der er beliggende en parkeringsbane eller parkeringsbåse langs en cykelbane, bør cykelbanens bredde forøges med 0,3 m til 1,8 m, da det i dette tilfælde er lovligt at parkere et køretøj med hjulene på den brede kantlinje.

Hvis der er faste genstande helt op til selve stien, forøges bredden med 0,3 m.

**Projekterendes svar** Projektet følger de nævnte krav til bredder (2,50 m for dobbeltrettede cykelstier).

**Revisors kommentar** Projekterendes kommentar tages til efterretning.

**Bygherrens beslutning** Ok.

Revisors slutkommentar Bygherrens beslutning tages til efterretning.

### 3.10 Radier på cykelstier

**Bemærkning** Flere steder – især ved underføringer – planlægges cykelstierne med meget lille horisontal radius. Der er risiko for at cyklister og især knallertkørere vælter pga. for høj fart i svingene eller kommer over i modsat side af vejen. Risikoen er ekstra stor i vådt og glat føre.

**Anbefaling** Radius for mødesigt bør være den mindste anvendte radius på dobbeltrettede stier, medmindre oversigten kan sikres på anden vis, eller de to kørselsretninger kan adskilles af en helle.

Tabel 3-2 Mindste horisontalradier for dobbeltrettede stier baseret på stopsigt og mødesigt. Radier er rundet op til nærmeste 5 m.

Stitype	Gradient (‰)	Minimums-radius ud fra kørselsdynamik	Minimums-radius med stopsigt over 1,00 m rabat, $d_{sh}=1,75$ m	Minimums-radius med stopsigt over 0,30 m rabat, $d_{sh}=1,05$ m	Minimums-radius med mødesigt over 1,00 m rabat $d_{sh}=1,75$ m
Sti kun med cykeltrafik	+50	16 m	25 m	40 m	195 m
	0	16 m	50 m	85 m	
	-50	>16 m	175 m	290 m	
Sti med knallerttrafik	+50	20 m	70 m	115 m	335 m
	0	20 m	85 m	140 m	
	-50	>20 m	425 m	710 m	

**Projekterendes svar** Rådgiver er enig i revisors bemærkning, men cykelstinet er optegnet på et meget overordnet niveau. Geometrien for cykelstierne bør i næste fase detaljeres yderligere med fokus på de nævnte mindste radier.

**Revisors kommentar** Revisor noterer, at dette revideres i forbindelse med næste fase.

**Bygherrens beslutning** Detaljeres i forbindelse med næste fase.

Revisors slutkommentar Bygherrens beslutning tages til efterretning.

### 3.11 Gradienter på cykelstier i eget tracé

**Bemærkning** Det er ikke muligt at analysere gradienter på cykelstier i eget tracé.

Det er risiko for cyklistulykker på stejle nedadgående bakker hvor farten kan nå at blive for høj efter forholdene. Dette er især tilfældet i vådt og glat føre. Stejle opadgående bakker kan betyde, at cyklister må stå af og trække cyklen som igen kan betyde at cyklisterne ikke ønsker at cykle og derfor benytter en bil i stedet for.

**Anbefaling** Vejregelhåndbogen Tracering i Byer viser følgende sammenhæng mellem gradient og gradientens længde:

Tabel 3-3 Sammenhæng mellem gradient og gradientens længde. Tabel 6.12 i Vejregelhåndbogen.

Stigning		Største længde	Overvundet højdeforskel
50 ‰	1:20	50 m	2,5 m
45 ‰	1:22	100 m	4,5 m
40 ‰	1:25	200 m	8,0 m
35 ‰	1:29	300 m	10,5 m
30 ‰	1:33	500 m	15,0 m

**Projekterendes svar** Rådgiver er enig i revisors bemærkning, men cykelstinet er optegnet på et meget overordnet niveau. Geometrien for cykelstierne bør i næste fase detaljeres yderligere med fokus på de nævnte gradienter.

**Revisors kommentar** Revisor noterer, at dette revideres i forbindelse med næste fase.

**Bygherrens beslutning** Der ses nærmere på det i næste fase, og om projektet terrænforhold er væsentlig forskellig fra i dag, hvor der er en supercykelsti på strækningen.

**Revisors slutkommentar** Bygherrens beslutning tages til efterretning.

### 3.12 Oversigt i stikryds

**Bemærkning** Der er planlagt mange stikryds i projektet. Det kan være udfordring med oversigt i stikrydsene

**Anbefaling** Det bør sikres tilstrækkelig oversigt i alle stikryds.

**Projekterendes svar** Projekterende tæller 3 krydsningsheller i projektet. Og alle 3 er på veje med begrænset trafik (adgangsvej til byen Ketting, og adgangsvej til Linak). Alle 3 heller har meget oversigtsareal, så det bør være muligt at projektere dem i næste fase under hensyntagen til tilstrækkelig oversigt.

**Revisors kommentar** Revisor noterer, at dette revideres i forbindelse med næste fase.

**Bygherrens beslutning** Sikres i forbindelse med næste fase.

**Revisors slutkommentar** Bygherrens beslutning tages til efterretning.

### 3.13 Stier langs højhastighedsvej.

**Bemærkning** Flere steder er der en sti/dobbeltrettet sti langs den nye højhastighedsvej.

**Anbefaling** Der anbefales etableret autoværn mellem sti og vej.

**Projekterendes svar** Stierne er lagt uden for sikkerhedszonen (det kan være svært at se på tegningerne)

Revisors kommentar    Projekterendes kommentar tages til efterretning.

Bygherrens beslutning    Ok

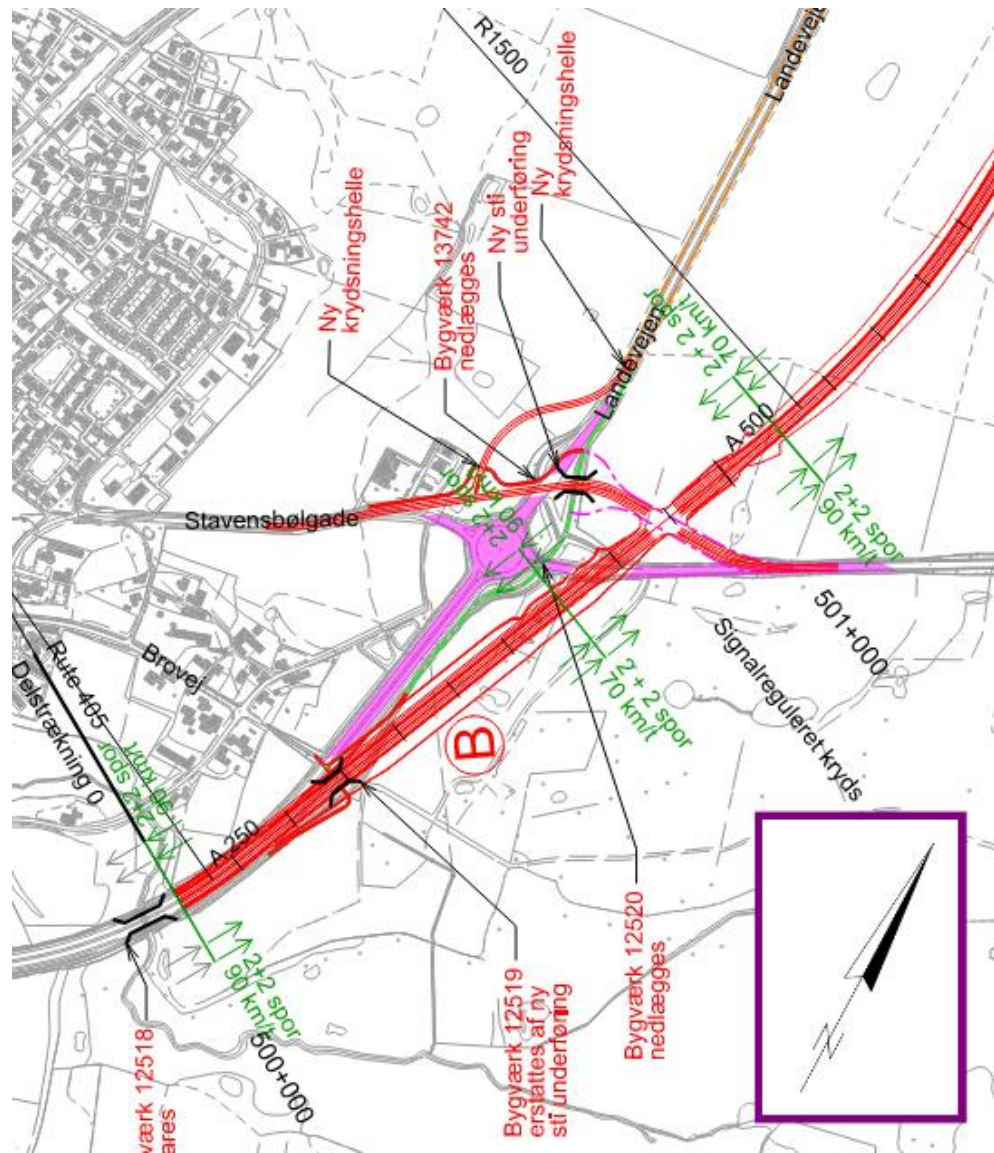
Revisors slutkommentar Bygherrens beslutning tages til efterretning.

## 4 Specifikke kommentarer

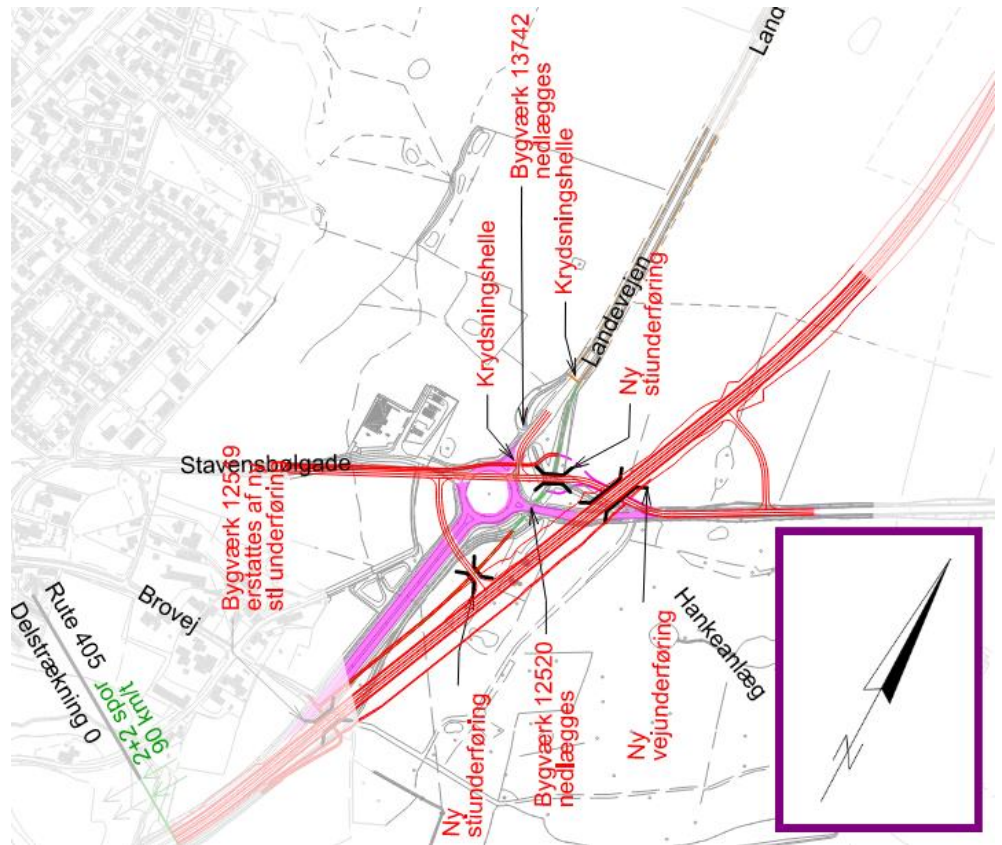
### 4.1 Krydset i km 501+000

Problem

I krydset med Stavensbølgade / Skakkenborg foreslås eksisterende rundkørsel nedlagt og et nyt signalreguleret kryds etableret (Figur 4-1) med en variant med hankeanlæg (Figur 4-2).



Figur 4-1 Krydset med Stavensbølgade / Skakkenborg. Klip fra tegning 80700-1030.



Figur 4-2 Krydset med Stavensbølgade / Skakkenborg med hankeanlæg. Hankeanlæg betyder mange kryds og dermed mange konfliktpunkter. Klip fra tegning 80700-1033.

Etablering af rundkørsler i stedet for signalregulerede kryds vil typisk betyde væsentlig lavere ulykkesfrekvens.

Løsningsforslag

Der bør etableres rundkørsel i stedet for F-kryds med tilnærmelsesvist vinkelrette vejtilslutninger.

Projekterendes svar

Trafiktallene er således:

Delstrækning	Basis 2040	Projekt 2040
Augustenborg – Ketting	15.000	18.670

Det er derfor vurderes nødvendigt med signalanlæg frem for rundkørsel, da en rundkørsel ikke har tilstrækkelig kapacitet.

Revisors kommentar

Projekterendes kommentar tages til efterretning.

Bygherrens beslutning

Ok

Revisors slutkommentar

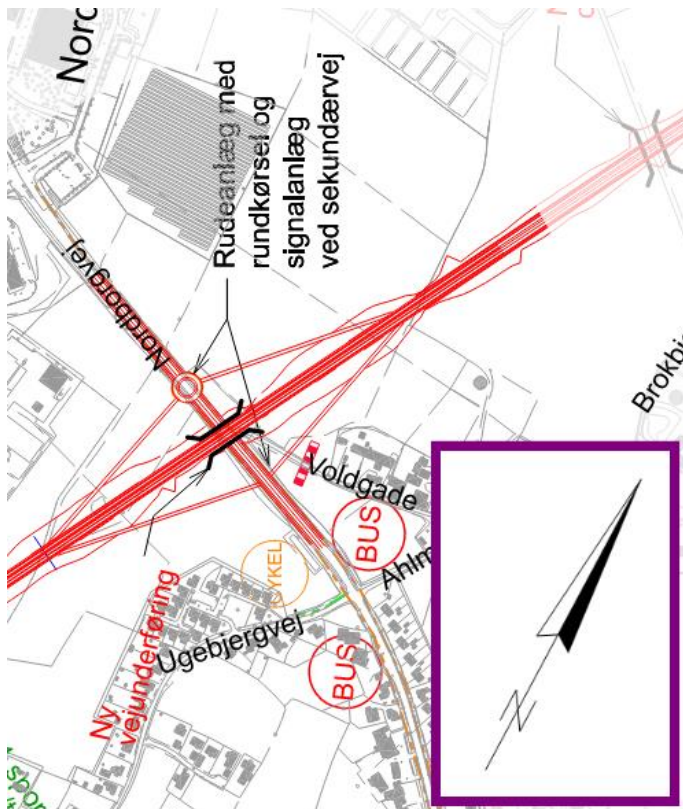
Bygherrens beslutning tages til efterretning.

## 4.2 Rudeanlæg med rundkørsel og signalanlæg

### Problem

I tilvalg til Svenstrup Vest planlægges rudeanlæg med rundkørsel i den ene side og signalregulering i den anden side.

Etablering af rundkørsler i stedet for signalregulerede kryds vil typisk betyde væsentlig lavere ulykkesfrekvens.



Figur 4-3 Rudeanlæg med rundkørsel i den ene side og signalregulering i den anden side. Klip fra tegning 80700-1034.

### Løsningsforslag

Der bør etableres rundkørsel i begge kryds med tilnærmelsesvist vinkelrette vejtilslutninger.

### Projekterendes svar

Hovedfærdelsesretninger kommer fra syd og skal til venstre mod Nordborg. Det er derfor vurderes nødvendigt med signalanlæg frem for rundkørsel, da en rundkørsel ikke har tilstrækkelig kapacitet.

Trafiktallene er således:

Delstrækning	Basis 2040	Projekt 2040
Guderup – Svenstrup	8.150	13.620
Svenstrup – mod Nordborg	8.560	9.220

### 19.08.2024: Opdateret 'Projekterendes svar':

Fra kapacitetsanalysen:

Det vurderes, at ruderanlægget skal etableres med rundkørsel mod Nordborg og signalanlæg mod Svenstrup, da dette vil have den mest effektive afvikling af



trafikken i spidsbelastningen. Denne fordeling af signalanlæg og rundkørsel er valgt aht. primærtrafikken, der kommer fra Sønderborg, kører fra ved ruderanlægget, og fortsætter mod Nordborg. Det er derfor nødvendigt med et signalanlæg i afkørslen på "Svenstrup-siden", for at undgå at den primære trafik skal hele vejen rundt i en rundkørsel, hvormed de vil optage kapacitet og "blokere" for de andre retninger. I rundkørslen på "Nordborg-siden" er der ikke samme udfordring med kapaciteten, da primærtrafikken blot skal ligeud. Samtidig kan primærtrafikken i modsat retning (Nordborg til Sønderborg) afvikles hurtigere i en rundkørsel end et signalanlæg, uden at optage meget kapacitet i rundkørslen.

**Revisors kommentar** Revisor vurderer, at en rundkørsel har kapacitet nok dette sted. Kapaciteten for denne rundkørsel bør beregnes. Forslag gentages.

Projekterendes kommentar 19.08.2024 tages til efterretning.

**Bygherrens beslutning** Ok

**Revisors slutkommentar** Bygherrens beslutning tages til efterretning.

### 4.3 Gradient i kryds

**Bemærkning** I krydset km 505+000 er placeret hvor vejens gradient er over 25%.

**Anbefaling** Tilpas længdeprofilen således at selve krydsområdet er mere plant (gradient under 25‰).

**Projekterendes svar** Samme svar som 3.4

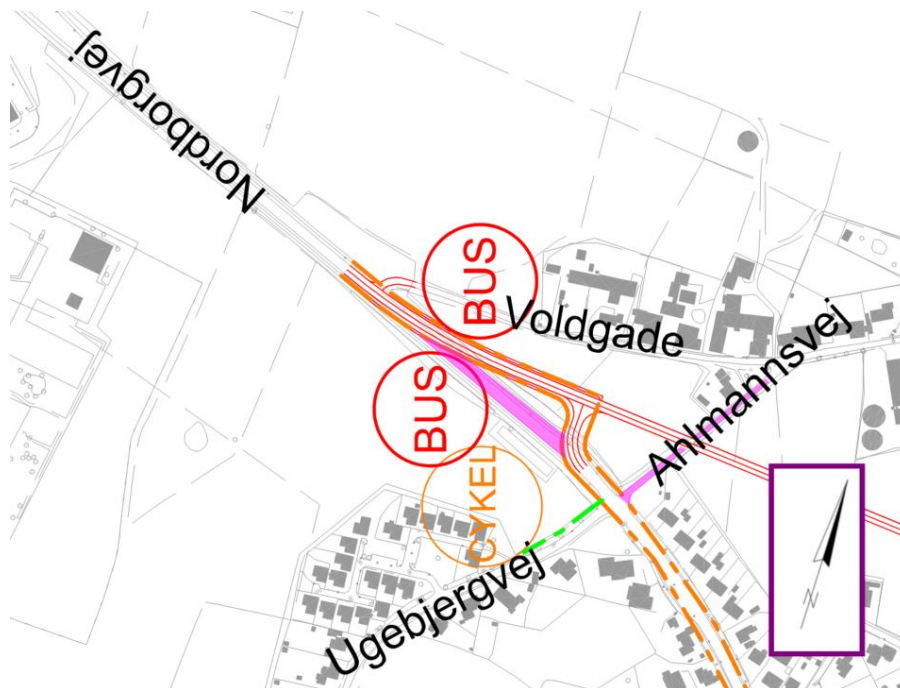
**Revisors kommentar** Bygherrebeslutning efterlyses idet anbefaling gentages.

**Bygherrens beslutning** Detaljeres i forbindelse med næste fase.

**Revisors slutkommentar** Bygherrens beslutning tages til efterretning.

### 4.4 Cyklistkrydsning af Nordbjergvej

**Bemærkning** Cyklister skal krydse Nordbjergvej ved Ahlmannsvej/Ugebjergvej. Der er risiko for påkørsel.



Figur 4-4 Cyklistkrydsning af Nordbjergvej. Klip fra tegning 80700-1032.

- Anbefaling** Der bør etableres en krydsningshelle i krydset.
- Hvis der påtænkes at den nye vej mod øst har vigepligten, anbefales krydsets geometri ændret således at den nye vej føres vinkelret ind på Nordbjergvej.
- Projekterendes svar** Vejen mod syd har vigepligten, så krydsningshelle indarbejdes på den nye vej mod øst. Vejen forventes dog ret trafikeret, så en stiunderføring bør overvejes i næste fase af projektet, hvor de aktuelle geometriske forhold er bedre kendte.
- Revisors kommentar** Revisor noterer, at dette revideres i forbindelse med næste fase.
- Bygherrens beslutning** Krydsningshelle eller stitunnel indarbejdes i næste fase. Der er ikke afsat midler til stitunnel i denne fase.
- Revisors slutkommentar** Bygherrens beslutning tages til efterretning.

## 5 Revisionsafhandling

### 5.1 Revisionspåtegning

Revisoren erklærer, at planerne som nævnt i afsnit 2.1 er gennemgået.

Trafiksikkerhedsrevisionen på trin 2 er gennemført med det formål at udpege alle de forhold ved projektet, som bør nævnes for at forbedre forslaget trafiksikkerhed.

De fundne problemer er beskrevet i dette notat. De ledsagede løsningsforslag fremsættes hermed til Deres overvejelse med henblik på gennemførelse.

### 5.2 Sluterklæring

Revisor erklærer sig enig i, at projekteringen fortsættes i henhold til kommentar fra projekterende med angivne revisorsvar og bygherrens beslutning. Alle beslutningerne er bygherrens ansvar.

Trafiksikkerhedsrevision på trin 2 erklæres hermed for afsluttet.

Ringsted den 22. august 2024



Lárus Ágústsson, Trafiksikkerhedsrevisor