

NOVEMBER 2018
VEJDIREKTORATET

FASE 2 PROGRAMMERING AF TRÆNGSELSPLET

FASE 2 PROGRAMMERING
PROJEKTNUMMER: H106.06
VEJNR OG KM: 106, 17/0068
STED: KRYDS VED FREDERIKSSUNDSVEJ, KREGME



NOVEMBER 2018
VEJDIREKTORATET

FASE 2 PROGRAMMERING AF TRÆNGSELSPLET

FASE 2 PROGRAMMERING
PROJEKTNUMMER: H106.06
VEJNR OG KM: 106, 17/0068
STED: KRYDS VED FREDERIKSSUNDSVEJ, KREGME

PROJEKTNR. A117173
DOKUMENTNR. A117173-001
VERSION 5.0
UDGIVELSESDATO 01. november 2018
UDARBEJDET BIKT, LEFR, ASTH
KONTROLLERET RSAL
GODKENDT RSAL

INDHOLD

1	Indledning	7
2	Sammenfatning	9
3	Baggrund for projektet	11
3.1	Tidligere analyser	11
3.2	Vejgeometriske forhold	11
3.3	Trafikalt grundlag	12
3.4	Trafiksikkerhed	15
3.5	Besigtigelse	15
4	Projektforslag	17
4.1	Vejgeometri	17
4.2	Dimensioneringsforudsætninger	19
4.3	Vurdering af trafikafvikling	19
4.4	Vurdering af trafiksikkerhedsmæssige forhold	23
4.5	Beskrivelse af natur og miljømæssige forhold	25
4.6	Vurdering af øvrige tekniske forhold	29
4.7	Kritiske forhold	31
5	Økonomi	32
5.1	Anlægsoverslag	32
5.2	Samfundsøkonomi	33

BILAG

Bilag A	Tidligere analysegrundlag
Bilag B	Uheldsdata
Bilag C	Besigtigelsesnotat
Bilag D	Tegningsliste
Bilag E	Kapacitetsanalyse
Bilag F	Trafiksikkerhedsrevision
Bilag G	Anlægsoverslag
Bilag H	Samfundsøkonomisk beregning
Bilag I	Geotekniske forhold
Bilag J	Færdselsregulerende foranstaltninger
Bilag K	Myndighedsplan

1 Indledning

Vejdirektoratet har, med COWI som rådgiver, igangsat en fase 2 programmering af trængselspletter på statsvejnettet 2014. Dette omfatter en analyse af eksisterende (og fremtidige) problemstillinger med henblik på at forbedre fremkommeligheden. Fase 2 programmeringen er opdateret i foråret 2016, hvor Vejdirektoratet har besluttet, at der arbejdes videre med løsningsforslaget med udbygning af rundkørslen. Nærværende rapport er en opdatering af projekt materialet for analysen udarbejdet i 2014 og 2016 med tilretning i maj 2017 efter at projektet har været til modtagekontrol i Vejdirektoratet samt tilretning efter opdatering af anlægsoverslag i september 2018.

Det eksisterende baggrundsmateriale granskes, og herunder foretages der analyse af kapacitets-, trafikikkerheds- samt natur- og miljømæssige forhold. Med baggrund heri er opstillet ét eller flere løsningsforslag, underbygget af et skitseprojekt med tilhørende anlægsoverslag. I forlængelse heraf er der gennemført samfundsøkonomiske vurderinger.

Beskrivelse af lokaliteten

Denne rapport omhandler en trængselsplet i Kregme, som er en mindre by syd for Frederiksværk i Nordsjælland, se figur 1. Her er rundkørslen Hillerødvej / Frederikssundsvej / Kappelhøjvej udpeget som trængselsplet. Se figur 2 for luftfoto af rundkørslen.



Figur 1 Oversigtskort, hvor rød ring angiver rundkørslen i Kregme. Rundkørslen har fire ben, hvor trafikken til/fra Kappelhøjvej er meget beskeden.



Figur 2 Luftfoto af rundkørslen i Kregme. Mod nordvest ligger Frederiksværk, mod øst ligger Hillerød og mod syd kommer man til Frederikssund. Vest for rundkørslen ses Kregme Kirke.

2 Sammenfatning

Trængselspletten omhandler rundkørslen i Kregme mellem Hillerødvej / Frederikssundsvej / Kappelhøjvej.

Problemstilling

I morgenmyldretiden kommer en stor trafikstrøm fra nordvest ad Hillerødvej (fra Frederiksværk) og skal lige igennem rundkørslen mod Hillerød. Samtidig med dette er der en del trafik, der kommer fra Frederikssundsvej og skal mod nord ad Hillerødvej (mod Frederiksværk). Trafikken fra Frederikssundsvej kan ikke afvikles, når der kommer trafikanter fra Hillerødvej nordvest, da størstedelen skal lige igennem rundkørslen. Om eftermiddagen er det den omvendte situation. Mange bilister kommer fra Hillerød og skal mod nordvest. Samtidig er trafikstrømmen fra Frederikssundsvej mod Frederiksværk stadig væsentlig. Dette medfører, at trafikken fra Hillerødvej øst har vanskeligt ved at blive afviklet, da trafikken skal holde tilbage for strømmen fra Frederikssundsvej.

Løsningsforslag

Problemstillingen er i 2010 blevet undersøgt i en trængselspletanalyse og programmering på fase 1 niveau. Her blev det vurderet, at diameteren på rundkørslen er for lille, og at flettestrækningen i den nordvestlige frafart er for kort.

I projektforslaget udvides rundkørslens dimensioner, således at \emptyset -diameteren udvides, svarende til anbefalingerne i håndbogen "Rundkørsler i åbent land". Afviklingsprincippet er som i den eksisterende rundkørsel, men den udbyggede geometri bevirker, at trafikafviklingen forbedres. Kapacitetsberegningerne viser, at kapaciteten øges betragteligt, idet forsinkelserne reduceres med op til 93%. VISSIM kan have en tendens til at regne med meget høje forsinkelser i situationer, hvor kapaciteten allerede er langt overskredet. For at sikre et robust resultat for projektes rentabilitet er regnet på en 50% reduktion i forbindelse med beregning af samfundsøkonomi. De beregnede kødannelser har en udstrækning forbi Frederiksværk, hvorved det vurderes, at trafikken ikke kan få adgang til Hillerødvej, hvorfor forsinkelsen reduceres med 50% for at få den direkte forsinkelse fra rundkørslen i Kregme. Det betyder i praksis, at trafikken kan afvikles på acceptabel vis frem til og med 2033, som er den anvendte projektperiode.

Effekt

Projektforslaget medfører, at adgangsforholdene til boligområdet mod sydøst og kirken ændres, idet der etableres midterheller på Hillerødvej. Det foreslås derfor, at der etableres nye afgangsveje via Frederikssundsvej. Som alternativ til løsningen

med vejforbindelsen til boligområdet via Frederikssundsvej, er en justering af løsningsforslaget med venstresving fra Hillerødvej til boligområdet undersøgt. Yderligere har der været undersøgt på fase 2 niveau om et signalanlæg kan løse problemstillingen bedre. I samråd med Halsnæs Kommune er det besluttet, at arbejde videre med rundkørslen.

Anlægsoverslag

Ombygningen forventes at kunne gennemføres for et ankerbudget på i alt ca. 24,5 mio. kr. (svarende til en projektbevilling på 26,7 mio. kr.).

Dette beløb kan virke højt for ombygning af en eksisterende rundkørsel. De store poster i anlægsoverslaget udgør jordarbejdet, idet der er betydelige mængder jord, der skal håndteres nord for rundkørslen. Yderligere skal der etableres meget ny asfaltbelægning og nyt afvandingssystem.

Samfundsøkonomi

Der er en nettonutidsværdi på ca. 254 mio. kr. og en intern rente på 66 %. Dette betyder, at projektet vil have en god samfundsøkonomisk nytte.

Projektet vurderes at medvirke til at forbedre fremkommeligheden for den gennemkørende trafik på Hillerødvej og for trafikken fra Frederikssundsvej. Yderligere er samfundsøkonomien god, hvorfor det anbefales at arbejde videre med projektet i fase 4 (detailprojektering).

3 Baggrund for projektet

3.1 Tidligere analyser

Trængselspletten er undersøgt af flere omgange og senest i en trængselspletanalyse i 2010 som fase 1 programmering. I den analyse er undersøgt tre forskellige scenarier/trafikteknisk indretning af rundkørslen for at opnå en mere effektiv afvikling af trafikken gennem rundkørslen i fremtiden. Der blev peget på løsningsforslag med udbygning af rundkørslen til to spor, og uanset valg af metode for trafikafvikling/trafikteknisk indretning af rundkørslen forventes den trafikale situation at blive forbedret væsentligt. Rent samfundsøkonomisk var scenarierne også særledes rentable. En mere detaljeret beskrivelse af tidligere analyser er vedlagt som **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**

3.2 Vejgeometriske forhold

Rundkørslen er en delvist 2-spolet rundkørsel, se figur 3 og figur 4. Hillerødvej, Frederikssundsvej og Kappelhøjvej er alle 2-sporede veje omkring rundkørslen.

Frederikssundsvej og Kappelhøjvej bibeholder sin geometriske udformning frem til rundkørslen. Begge veje har et tilfartsspor og et frafartsspor.



Figur 3 Foto af rundkørslen taget fra den nordvestlige gren på Hillerødvej set mod Frederikssundsvej.

Hillerødvejs geometri skifter derimod udformning inden rundkørslen. I den nordvestlige gren er der to baner i tilfarten. Én bane for højresvingende af første gren og en bane for trafikanter til svingende af gren to eller tre. Der er to frafartsbaner i grenen mod nordvest, hvorefter der er flettestrækning på omtrent 30 m. I den sydøstlige gren er der ligeledes to baner i tilfarten, se figur 4. Én bane til trafikanter, som drejer af i 1. eller 2. gren i rundkørslen og én bane for trafikanter som kører ud ad 2. eller 3. gren i rundkørslen. Der er én frafartsbane i grenen mod sydøst.



Figur 4 Foto ved rundkørslen i Kregme set fra det sydøstlige ben på Hillerødvej.

3.3 Trafikalt grundlag

Der er opstillet et trafikalt grundlag på baggrund af en ny krydstælling foretaget i foråret 2016. Den gennemførte tælling er sammenholdt med snittællinger gennemført på de tilstødende veje samt krydstælling foretaget i forsommeren 2014. Dette gælder dog ikke Kappelhøjvej, hvor der ikke foreligger en snittælling.

Ved analyse af trafiktallene ses en god overensstemmelse mellem snittællingerne og krydstællingen, hvilket tyder på, at der ikke er en væsentlig større efterspørgsel, end der afvikles i rundkørslen i spidstimerne.

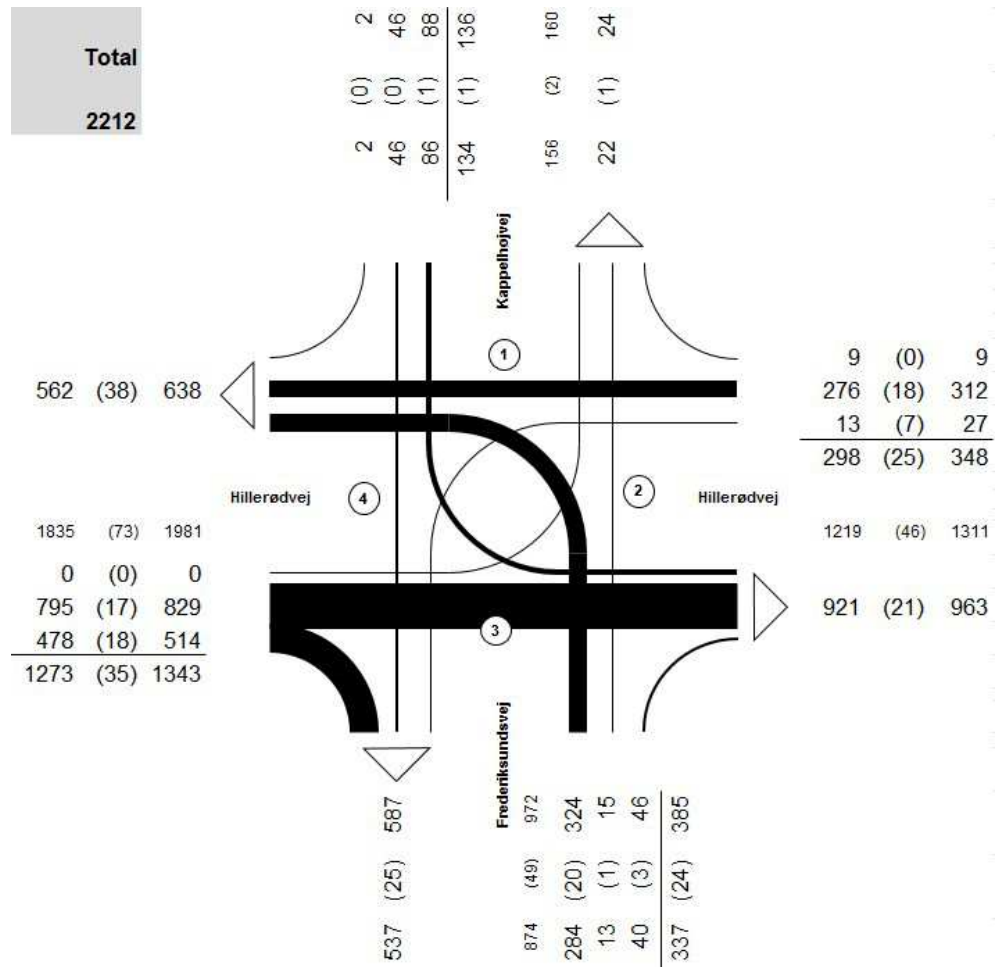
I forbindelse med gennemførelsen af krydstællingen er der observeret og talt kødannelser. Generelt er der i myldretiden langsomt kørende trafik frem mod rundkørslen. På Frederikssundsvej er der observeret og talt kø, hvorfor der er foretaget en meget lille opskrivning (tillæg til krydstællingen) på 10 biler i morgenspidstimen og 20 biler i eftermiddagsspidstimen. På Hillerødvej fra sydøst er der meget langsom trafik frem mod rundkørslen, men der er ikke registreret et bestemt antal biler i kø og da kødannelsen har en varighed på mindre end en time, er det valgt ikke at foretage nogen opjustering. Det er dog muligt at der indenfor spidstimen er nogle 15-min. intervaller, hvor den manglende køregistrering, bevirker en udglætning af ”toppene”, men den samlede timetrafik er korrekt.

Ved opdatering af det trafikale grundlag fra 2016 til 2019 og dernæst til fremtids-scenariet i 2033 benyttes vækstfaktorerne modtaget fra Vejdirektoratet, beregnet på baggrund af LTM 1.1, vist i tabel 1.

Kregme		Vækst i perioden:	
		2016 til 2019	2019 til 2033
Hillerødvej fra nord	Ligeud	1,0%	1,5%
	Mod Frederikssundsvej	6,0%	7,0%
	Mod Kappelhøjvej*	7,5%	10,0%
Hillerødvej fra syd	Ligeud	1,0%	1,5%
	Mod Frederikssundsvej	4,5%	0,5%
	Mod Kappelhøjvej	7,5%	10,0%
Fra Frederikssundsvej	Ligeud	10,0%	10,0%
	Hillerødvej til højre	4,5%	0,5%
	Hillerødvej til venstre	6,0%	7,0%
Fra Kappelhøjvej	Ligeud	10,0%	10,0%
	Hillerødvej til højre*	7,5%	10,0%
	Hillerødvej til venstre	7,5%	10,0%

Tabel 1 *Vækstfaktorer modtaget fra Vejdirektoratet. Data markeret med * er skønnet pga. uhensigtsmæssigheder i data fra LTM.*

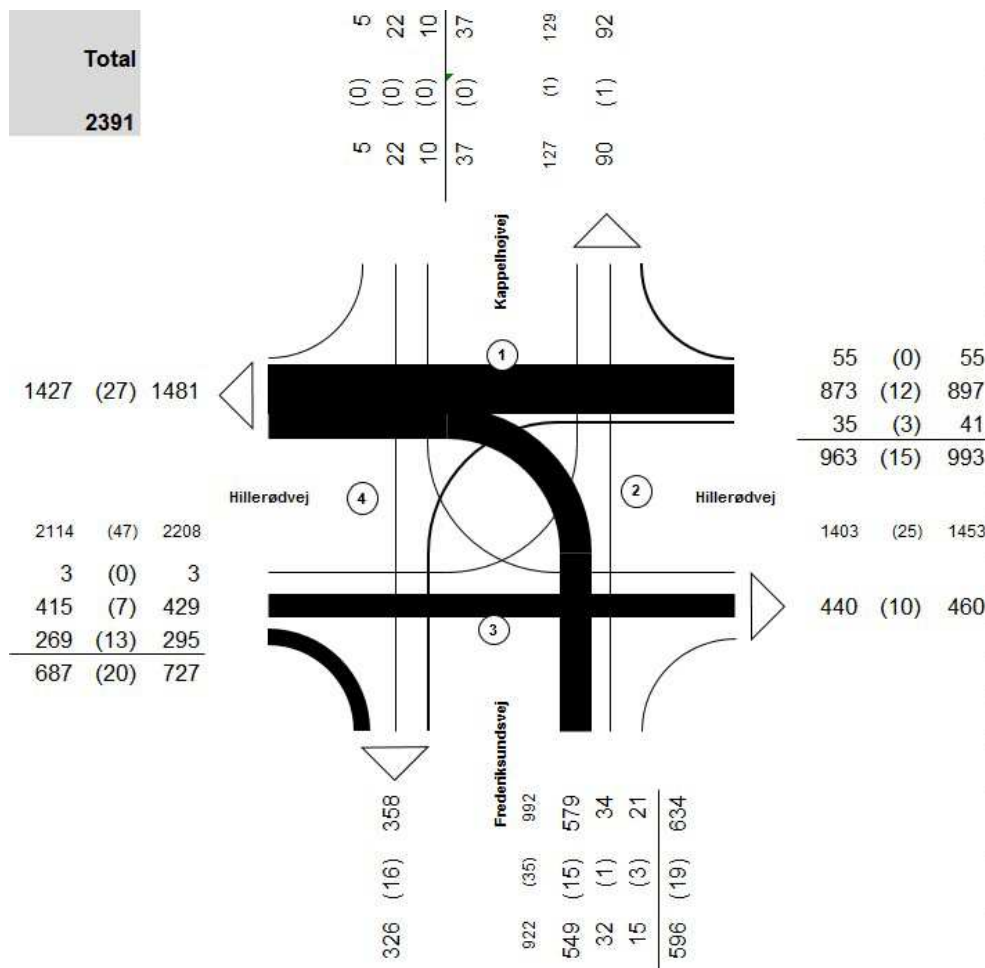
På de følgende figurer, figur 5 og figur 6, ses trafiktallene for henholdsvis morgen- og eftermiddagsspidstimen fra tællingen i 2016.



Figur 5 Flowdiagram fra dronetællingen d. 16. marts 2016, kl. 7-8. Første tal angiver antallet af personbiler, tallet i parentes angiver lastbiler og det sidste tal angiver antallet af personbilenheder.

Størstedelen af trafikken kører fra Hillerødvej V mod øst, hvoraf omkring en tredjedel drejer mod syd ad Frederikssundsvej.

Om eftermiddagen ligger spidstimen fra kl. 15:15-16:15. Størstedelen af trafikantene kommer fra Hillerødvej Ø og kører mod vest (omkring 900) derudover kommer der også en stor strøm fra Frederikssundsvej mod Hillerødvej V (omkring 600), dette fremgår også af flowdiagrammet.



Figur 6 Flowdiagram fra dronetællingen d. 16. marts 2016, kl. 15:15-16:15. Første tal angiver antallet af personbiler, tallet i parentes angiver lastbiler og det sidste tal angiver antallet af personbilenheder.

3.4 Trafiksikkerhed

3.5 Besigtigelse

Trængselspletten er blevet besigtiget af Jakob Tønnesen og Rasmus Albrink, begge fra COWI, onsdag den 9/7 2014 kl. 13-14. Ved besigtigelsen var der fint sommervejr.

Afrapportering fra besigtigelsen er vedlagt som, hvor iagttagelser, som er bemærket ved besigtigelsen, er beskrevet nærmere.

Overordnet set blev der observeret følgende ved besigtigelsen:

- › Vognbanerne i rundkørslen er temmelig smalle rundkørselens størrelse taget i betragtning. Dette medfører bl.a. at venstresvingende fra syd og ligeudkørende fra øst burde kunne afvikles samtidigt, men at trafikanterne fra øst temmelig ofte venter med at køre ind i rundkørslen til der er fri bane.
- › Der blev observeret en del trafik i alle retninger, hvor der periodevis var tilbagestuvning på ca. 10 køretøjer fra både syd og øst. Der var mindre tilbagestuvning fra nordvest.
- › Afmærkning af fodgængerfelter og øvrig vognbanemærkning er stedvis meget slidt.



Figur 7 Billede taget på det vestlige hjørne ved Frederikssundsvej i retning mod Hillerød sydøst. Det ses, at der ankommer en del trafik fra Hillerød, men at der kun anvendes et kørespor i tilfarten. Bilen med trailer anvender delvis det overkørbare areal, grundet den forholdsvis lille midterø i rundkørslen.

4 Projektforslag

De tidligere og indledende analyser har vist, at en rundkørsel er en god løsning på dette sted. Den eksisterende rundkørsel har problemer i forhold til fremkommelighed og trafiksikkerhed – primært grundet en for lille \emptyset -diameter.

4.1 Vejgeometri

Den nye rundkørsel dimensioneres efter vejreglerne i forhold til \emptyset -diameter for 2-sporede rundkørsler, hvorved \emptyset -diameteren øges til 40 meter. Kapaciteten er beregnet ved anvendelse af simulering i VISSIM, hvorfor geometrien indgår i kapacitetsberegningerne.

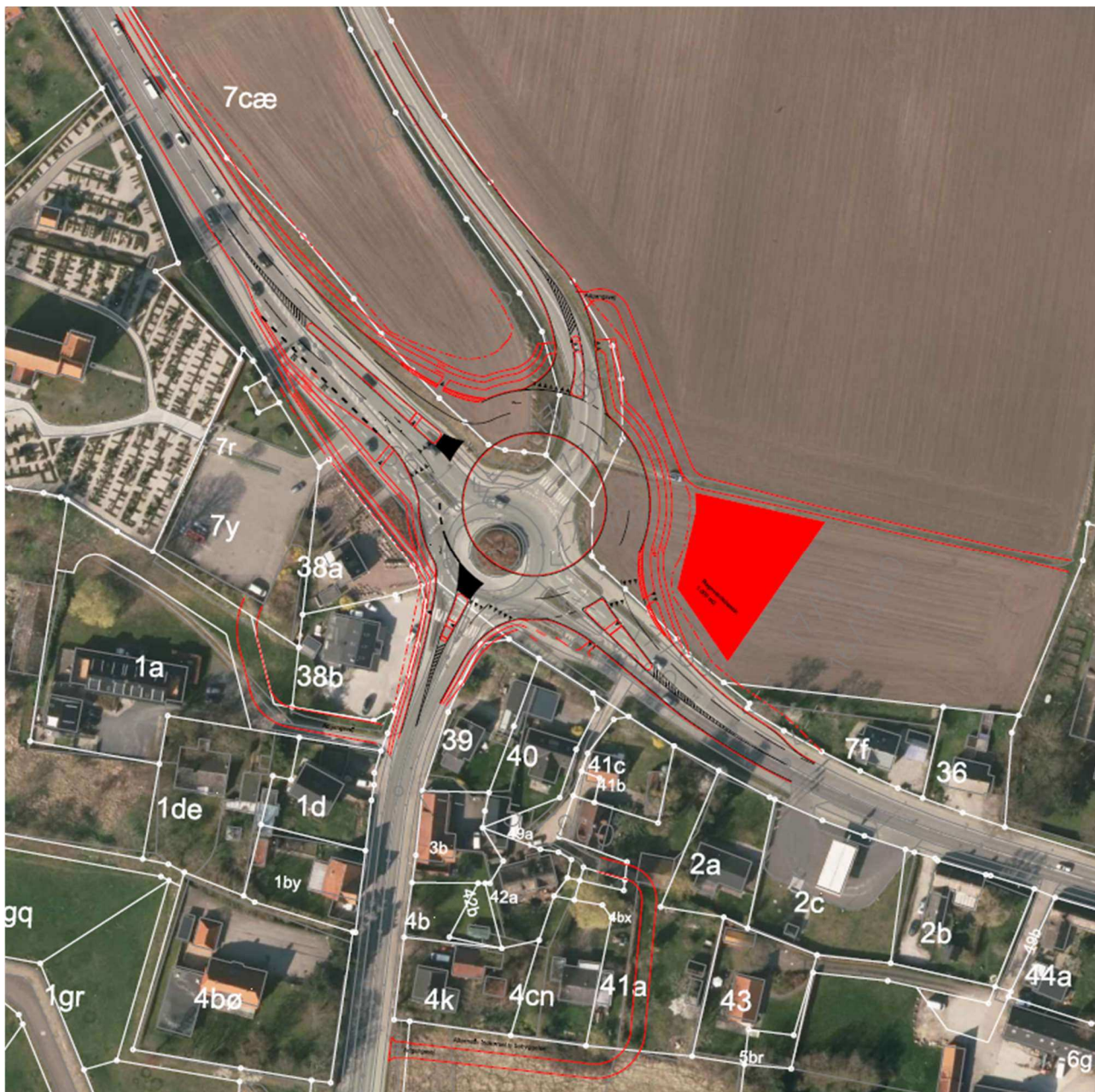
Der er taget udgangspunkt i den eksisterende geometri for de tilstødende veje, og det er primært forsøgt at foretage udvidelsen mod nord, hvor der ikke er bebyggelse.

Ved at bibeholde den nuværende geometri og tilslutning af vejene, fås ikke den fulde effekt af en større rundkørsel, da for eksempel strækningen mellem Frederikssundsvej og Hillerødvej er kort og dermed kan give reduceret udsyn, end hvis vejene var tilkoblet ved centerlinjen. At udvide rundkørslen gør strækningen mellem vejene længere og dermed forbedres den nuværende situation. Denne geometriske udfordring er der taget højde for i simuleringen og dermed gengiver modelerne den forventelige forbedring.

Udvidelsen på Frederikssundsvej er gjort så lille som muligt, dels af hensyn til at skabe den før omtalte dosering af trafikken fra Frederikssundsvej og dels også for at skåne forhaverne ud til Frederikssundsvej mest muligt.

Længderne af til- og frafarter er tilpasset i forhold til kapacitetsberegningerne.

På figur 8 ses en skitse af løsningsforslaget. Vedlagt i **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** findes plantegning for projektet.



Figur 8 Optegning af løsningsforslaget med fuld 2-sporet rundkørsel og geometriske supplerende ændringer af til- og frafarter.

Cyklistforhold

Cyklisterne forhold er i princippet kun ændret lidt i projektforslaget. Cyklisterne passage af Frederikssundsvej og Kappelhøjvej er ændret således, at cyklisterne får vigepligt, hvor de tidligere kørte i kanten af cirkulationsarealet. På Frederikssundsvej er ændringen foretaget som følge af to tilfartsspor, hvorved trafikikkerheden er reduceret ved den eksisterende løsning.

Støttepunkterne er blevet bedre i forhold til bedre plads til at vente i forbindelse med krydsning af Hillerødvej i to tempi. Krydsning af Hillerødvej sker ved to tilfarter / to frafarter, hvilket ikke er hensigtsmæssigt trafikikkerhedsmæssigt. Flytning af støttepunkterne til punkter, hvor man skal krydse en til-/fracart vil medvir-

ke, at støttepunkternes placering vil være trukket langt væk fra rundkørslen, hvor med støttepunkterne ikke altid vil blive benyttet.

Adgangsveje

I projektforslaget fjernes muligheden for venstresving til og fra Hillerødvej ved kirken og boligområdet mod sydøst. For at afhjælpe denne problematik er det foreslået, at etablere nye supplerende adgangsveje til områderne. Udkørslen fra boligområdet foreslås helt lukket for ikke at skabe yderligere konfliktpunkter.

Såfremt ekspropriationskomiteen/kommissarius ikke kan acceptere vejforbindelsen syd for rundkørslen til boligområdet, vurderes det muligt at justere midterhellen på Hillerødvej, så det er muligt at foretage venstresving fra Hillerødvej til boligområdet. På Hillerødvej sydøst kan hellen gøres mindre i længden, så venstresving muliggøres. Løsningen vil medføre en mindre reduktion i fremkommeligheden i forbindelse med afvikling af trafikken i rundkørslen, når trafik til/fra boligområdet vil benytte adgangen. Vejen vil skulle betjenes af en håndfuld huse, hvorfor trafikmængden vil være meget begrænset. Trafiksikkerhedsmæssigt vurderes løsningen med ny vejadgang syd for bebyggelsen mest fordelagtig, men den begrænset – ofte lokale – trafik tænkes ikke at medvirke til en stigning af antal uheld, da de eksisterende forhold er tilsvarende i dag. Samlet set er det billigere at foretage justering af hellerne, end etablering af nye adgangsveje.

Afvanding

I anlægsoverslaget og arealbudgettet er afsat 500.000 kr. til etablering af regnvandsbassin på omkring 1.000 m². Yderligere er afsat 500.000 kr. til omlægning af hovedafvandingsledning.

4.2 Dimensioneringsforudsætninger

Rundkørslen er dimensioneret til kørsel med SVT og MVT som tilgængelighedskrævende køretøj. Det er foreslået, at foretage udlæg af asfalt som om at rundkørslen er en normal 2-sporet rundkørsel. Turbinerne er etableret som afmærkning med termoplast. Dermed er sikret en lettere udbygning på et senere tidspunkt, men også at kørsel med særtransporter med følgevogn lettere kan anvende rundkørslen.

Belægningsopbygning

Belægningsopbygningen sker efter de materialer og mængder, som er afsat i anlægsoverslaget.

4.3 Vurdering af trafikafvikling

Der er foretaget kapacitetsberegninger ved anvendelse af VISSIM. Dette skyldes primært rundkørselens geometri og et ønske om at inddrage flettestrækningen mod Frederiksværk i beregningerne. I forbindelse med den nærværende analyse er der opbygget en model med den eksisterende vejgeometri i området (basismodel), der kan ses på figur 9.

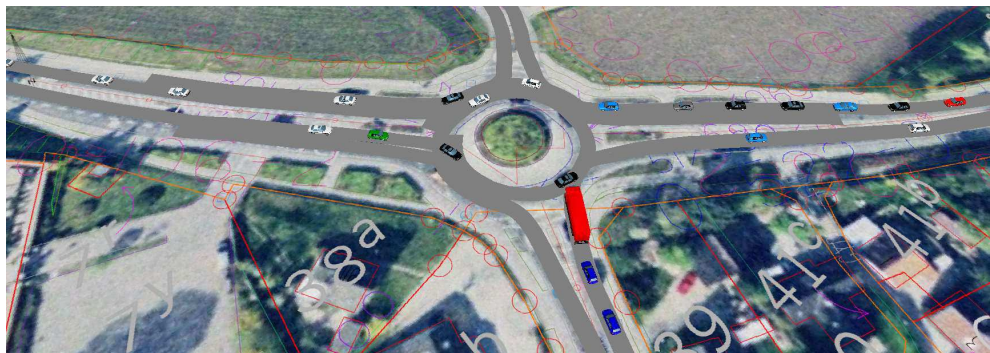


Figur 9 Vejnettet i simuleringsmodellen - basis.

En nærmere uddybning af opbygning af modellen er beskrevet i **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..**

4.3.1 Ved eksisterende vejudformning

Som tidligere beskrevet er lokaliteten meget trafikalt belastet i både morgen- og eftermiddagsspidsstimen. I den efterfølgende beskrivelse er der fokuseret på problemerne i eftermiddagsspidsstimen, fordi problemerne er størst her. På figur 10 ses et skærbillede fra simuleringen af eksisterende forhold i eftermiddagsspidsstimen.



Figur 10 Simulering af trafikken i VISSIM, eksisterende udformning med eftermiddags- trafik i 2019.

Som det fremgår af figur 10 er der kødannelser på Frederikssundsvej fra syd og Hillerødvej fra øst. Trafikanterne på Hillerødvej fra øst anvender primært det højre kørespor, selvom rundkørselns geometri burde understøtte, at trafikanterne anvender begge kørespor.

I forbindelse med besigtigelsen, blev det konstateret, at trafikanterne fra Frederikssundsvej i udpræget grad ikke holder deres korrekte bane (inderste) i rundkørslen, men skifter vognbane ud for tilfarten fra Hillerød til den ydre. Dette er ikke korrekt i henhold til den afmærkning der foreligger i rundkørslen. Dette forhold nedsætter kapaciteten betragteligt i tilfarten fra Hillerød. Det vurderes, at den lille ø-diameter

er en medvirkende årsag til at vognbane skiftet foretages. Dette forhold er indarbejdet i simuleringen gældende for eksisterende forhold.

Når trafikken fremskrives til 2033, optræder der meget store kødannelser på både Hillerødvej og Frederikssundsvej allerede i de første 15 minutter af simuleringen. Derefter vokser kødannelsen blot i den resterende del af simuleringen. På figur 11 er dette illustreret.



Figur 11 Simulering af trafikken i VISSIM, eksisterende udformning eftermiddag 2033.

Den gennemsnitlige forsinkelse i rundkørslen (baseret på trafiktal fra 2019 og fremskrevet til 2033 med den eksisterende udformning kan ses i tabel 2.

4.3.2 Ved projektforslag

I projektforslaget fra fase 1 analysen (se afsnit 3.1) fastholdes trafikudviklingsprincippet i rundkørslen, dog med ændring af \emptyset -diametere og antallet af spor i tilfarten på Frederikssundsvej og frafarten på Hillerødvej mod øst. I forbindelse med opstilling af det trafikale grundlag for denne analyse, er det konstateret, at trafikken i venstresvingsbevægelsen fra Frederikssundsvej mod Hillerødvej (mod Frederiksværk) er steget forholdsvis meget. En forklaring på dette kan være det nye boligområde umiddelbart syd for lokaliteten.

Stigningen i den venstresvingende strøm bevirker, at den foreslåede løsning fra fase 1 ikke giver en optimal trafikafvikling. Dette skyldes, at trafikken fra Frederikssundsvej har fået forbedret fremkommelighed, med nu to spor i tilfarten, som bevirker, at trafikken fra Hillerødvej sydøst har svært ved at få adgang til rundkørslen, grundet den større mængde cirkulerende trafik.

Derfor er der foretaget en justering af løsningen, hvor der indlægges en turbine ud for Frederikssundsvej, som bevirker, at trafikken koncentrerer forbi tilfarten ved Frederikssundsvej. Det medfører, at der ikke er brug for to frafartsspor mod Hillerød. Yderligere afkortes længden af de to spor i tilfart på Frederikssundsvej. Det tilsammen reducerer kapaciteten i tilfarten fra Frederikssundsvej, som resulterer i en dossering af den cirkulerende trafik forbi tilfarten ved Hillerødvej. Dermed forbedres fremkommeligheden på Hillerødvej.

På figur 12 ses et billede fra simuleringen af projektforslaget i 2033 i eftermiddagsspidstimen.



Figur 12 Simulering af trafikken i VISSIM, projektforslag for eftermiddagstrafik i 2033.

Det fremgår af figur 12, at trafikafviklingen i rundkørslen ved projektforslaget er forbedret betragteligt.

I tabel 2 er de samlede forsinkelser for henholdsvis eksisterende forhold og projektforslaget opgjort i både 2019 og 2033.

Tabel 2 Forsinkelse i timer opgjort for både basis og løsningssceneriet i 2019 og 2033.
* De beregnede forsinkelser i basismodellerne fremstår meget høje, specielt i morgenmodellerne, hvilket skyldes store kødannelser på Hillerødvej.

Forsinkelse i timer	
Morgen	I alt
2019	
Basis (7-9)	505*
Projektforslag 1 (7-9)	35
Ændring	470
2033	
Basis (7-9)	520*
Projektforslag 1 (7-9)	36
Ændring	484

Forsinkelse i timer	
Eftermiddag	I alt
2019	
Basis (15-17)	234*
Projektforslag 1 (15-17)	28
Ændring	206
2033	
Basis (15-17)	238*
Projektforslag 1 (15-17)	28
Ændring	210

Som det fremgår af tabellen, tabel 2, medfører projektforslaget en betydelig reduktion i forsinkelserne i såvel morgen som i eftermiddagsperioderne. Det er valgt grundet kølængderne opgjort i tabel 5 og 6, at reducerer basis forsinkelserne med 50% i forbindelse med beregning af samfundsøkonomi. De beregnede kødannelserne har en udstrækning forbi Frederiksværk, hvorved det vurderes, at trafikken ikke kan få adgang til Hillerødvej, hvorfor forsinkelsen reduceres med 50% for at få den direkte forsinkelse fra rundkørslen i Kregme. Dette er bedste bud med den foreliggende vissimodel.

Det samme billede kan ses, når kølængderne 2019 sammenholdes med prognoseåret 2033.

Køtlængderne for basis og scenarie er opgjort i Tabel 3 og Tabel 4. Af tabellerne fremgår en generel forbedring med kortere køtlængder på alle ben, hvor især markante forbedringer på Hillerødvej V ses om morgenen og Hillerødvej Ø om eftermiddagen.

Tabel 3 De maksimale målte køtlængder i 2019

År 2019	Basis Morgen	Løsning Morgen	Forskel	Basis Eftermiddag	Løsning Eftermiddag	Forskel
Kappelhøjvej N	12	7	5	17	7	10
Hillerødvej Ø	25	11	14	2580	23	2557
Frederikssundsvej S	74	73	1	120	47	73
Hillerødvej V	6965	35	6930	61	24	37

Tabel 4 De maksimale målt køtlængder i 2033

År 2033	Basis Morgen	Løsning Morgen	Forskel	Basis Eftermiddag	Løsning Eftermiddag	Forskel
Kappelhøjvej N	13	7	6	17	7	10
Hillerødvej Ø	26	11	15	2626	23	2603
Frederikssundsvej S	73	77	-4	117	51	66
Hillerødvej V	7226	39	7187	58	23	35

Forsinkelsen på svingbevægelser samt serviceniveau er vist i **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..**

4.4 Vurdering af trafikikkerhedsmæssige forhold

Med udgangspunkt i de politiregistrerede trafikuheld er der gennemført en vurdering af den forventede effekt. Der er i forlængelse heraf gennemført en beregning af de samfundsmæssige besparelser med baggrund i de økonomiske enhedspriser fra Transportministeriets nøglekatalog som en del af den samlede TeReSa beregning (samfundsøkonomiske beregninger).

I forhold til det beskrevne tiltag ses der på hvilke uheld der er "sikre" påvirkelige uheld, med den angivne løsning, (antages at kunne spare 50 %) eller hvilke der er "måske" påvirkelige uheld (antages at kunne spare 33 %) samt hvilke der formentligt ikke er påvirkelige (antages at spare 0 %). Der foretages kun en vurdering af personskadeuheld og materielskadeuheld, mens eventuelle ekstrauheld undlades.

Der er ingen personskadeuheld ved rundkørslen i Kregme.

Der er registreret fire materielskadeuheld. Et uheld vurderes som ”sikker” påvirkelig, et uheld er ”måske” påvirkelig, mens de to sidste uheld er "ikke" påvirkelige ved etablering af projektforslaget.

Løsningen forventes herved, at kunne spare 0,83 materielskadeuheld i den undersøgte uheldsperiode på 5 år, svarende til ca. 0,17 materielskadeuheld pr. år.

4.4.1 Bemærkninger fra TSR og granskning

Der er gennemført trafiksikkerhedsrevision af den foreslåede ombygning af rundkørslen i 2014. Revisionsrapporten (inkl. afhandling mellem projekterende og revisor, samt bygherres beslutning) kan ses af **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..**

Revisionen påpegede følgende forhold:

- › Cyklisters krydsning af 2 sporede til- og frafarter.
- › Øget omvejskørsel for cyklister.
- › Fodgængergerfelt på Frederikssundsvej og Kappelhøjvej.
- › MVT's arealbehov i rundkørslen.
- › Forsætning af Hillerødvej.
- › Oversigt fra venstre tilfartsspor på Frederikssundsvej.
- › Bredder af tilfartsspor på Kappelhøjvej.
- › Stopsigte frem mod rundkørslen på Kappelhøjvej.
- › Udkørsel fra buslommen.
- › Afventende krydsende cyklister på Frederikssundsvej.
- › Bredder af højre tilfartsspor fra Hillerødvej øst.
- › Udkørsel fra parkeringsplads ved kirken.
- › Oversigt fra tilfartssporet fra Kappelhøjvej.

Der er gennemført intern granskning af projektet hos Vejdirektoratet i foråret 2016. Ved granskningen blev følgende påpeget:

- › Belysning
Budgettet hæves til 300.000 kr. og alt materiael udskiftes til nyt.
- › Afvanding
Det skal afklares med kommunen om det er i orden at etablere et rørbassin til forsinkelse af regnvand.
- › Beplantning af midterø
Der skal være beplantning i midterø en som eksisterende. Der var afsat 30.000 kr. til dette formål. Beløbet fastholdes.

4.5 Beskrivelse af natur og miljømæssige forhold

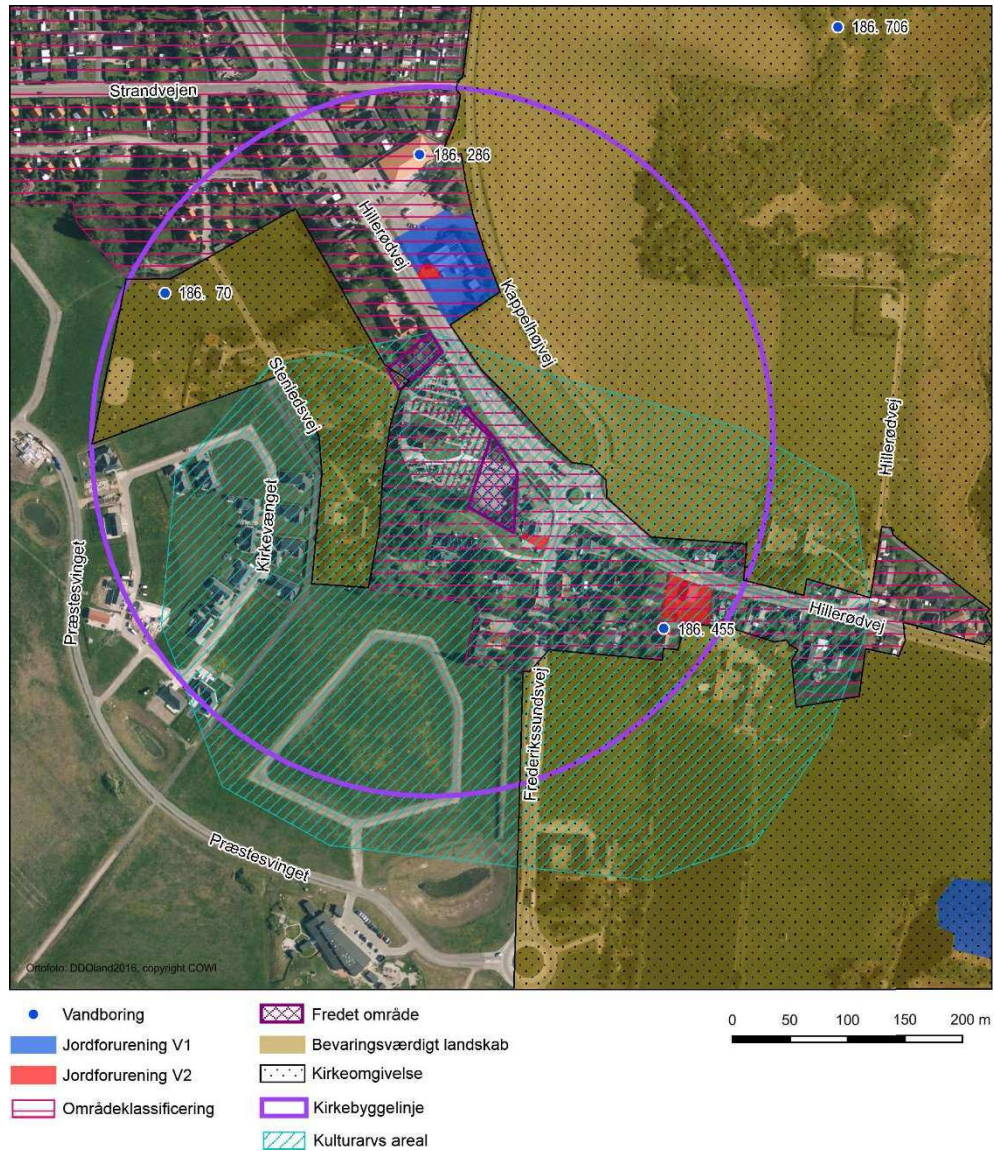
4.5.1 Metode

I det kommende afsnit gennemgås de natur- og miljøforhold, som er relevante for rundkørslen på Hillerødgade i Kregme. Arealet som inkluderes midlertidigt og permanent er screenet for miljøfaktorerne listet nedenfor. De miljøfaktorer som påvirkes, er beskrevet i afsnit 4.5.2 til 4.5.5.

- › Beskyttede naturtyper (§ 3) og Natura 2000
- › Bygge- og beskyttelseslinjer samt fredskov
- › Fredninger
- › Fortidsminder og kulturarvsarealer
- › Beskyttede sten- og jorddiger
- › Jordforurening (V1, V2 og områdeklassificering)
- › Råstofområder
- › Drikkevandsboringer i forhold til muligt behov for midlertidig sænkning af grundvand i anlægsfase
- › Drikkevandsområder i forhold til spildevand (vejvand)
- › Vurdering af mulige flagermusegnede træer (flagermus er opført som bilag IV-art)
- › Andre kommunale udpegninger

Yderligere er projektet vurderet i forhold til, om det er anmeldelsespligtigt efter VVM-bekendtgørelsen¹.

¹ Lovbekendtgørelse nr. 448 af 10. maj 2017 af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning.



Figur 13 Miljøforhold omkring rundkørslen på Hillerødvej i Kregme.

4.5.2 Jordforurening

Størstedelen af projektområdet er beliggende i byzone. Det betyder, at jorden (i byzone) er kategoriseret som diffust forurenet (områdeklassificering med krav om analyser). Der skal derfor laves jordbundsanalyser, der viser, om jorden er forurenet inden anlægsarbejdet begyndes. De gældende retningslinjer for jordhåndtering og evt. deponering fra Halsnæs Kommuneplan skal følges under anlægsarbejdet. Det skal desuden afklares med kommunen om, hvorvidt der skal indhentes en tilladelse jf jordforureningslovens § 19 om genanvendelse af jorden inden for vejmatrakter.

4.5.3 Vand

Drikkevandinteresser

Hele projektområdet ligger inden for et areal, som er udpeget som et område med drikkevandsinteresser (OD). Det skal derfor sikres, at der under anlæg og drift af rundkørslen ikke forekommer grundvandstruende aktiviteter. Dette er primært forbundet med anlægsfasen ved f.eks. lækage af hydraulikolie og oliespild ved opbevaring.

Der findes to drikkevandsboringer (186.455 og 186.286) mindre end 300 meter fra projektområdet. Sænkning af grundvandet inden for 300 meter fra drikkevandsboringer må ikke ske uden tilladelse fra kommunen jf. vandforsyningsloven². Såfremt anlægsarbejderne forudsætter midlertidig grundvandssænkning inden for 300 meter af en grundvandsboring, skal der søges om tilladelse til dette.

Spildevand

Overfladevand fra vejarealer kategoriseres som spildevand jf. spildevandsbekendtgørelsen³. Da der er opsamling af vejvand fra den eksisterende vej, er det muligt at en ændring af det eksisterende anlæg medfører, at den eksisterende udledningstilladelse skal ændres. Dette afklares med Halsnæs Kommune.

4.5.4 Kulturarv

Kirkebyggelinjer

Hele projektområdet ligger inden for kirkebyggelinjen omkring Kregme Kirke. Der må ikke opføres byggeri højere end 8,5 meter inden for kirkebyggelinjen. Ændringen af vejforløbet omkring rundkørslen vil dog ikke påvirke dette.

Fredninger

Vest for Hillerødvej findes et fredet areal (Reg. nr.: 01314.00 – Kregme Kirke). Projektet vil ikke påvirke denne fredning.

Kulturarvsareal

Hele projektområdet ligger inden for et kulturarvsareal. Kulturarvsarealer er et kulturhistorisk interesseområde, hvor der enten tidligere er registreret fortidsminder, eller hvor der er en forventning om, at der findes endnu skjulte fortidsminder inden for området. Inden der kan foretages jordarbejder på hele strækningen skal Museum Nordsjælland informeres om projektet. De vil lave en arkivalsk kontrol og vurdere, om der er behov for arkæologiske undersøgelser. Der er en større sandsynlighed for, at finde fortidsminder inden for kulturarvsarealet.

² Bekendtgørelse nr. 125 af 26/01/2017 af lov om vandforsyning

³ Bekendtgørelse nr. 726 af 1. juni 2016 om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4.

4.5.5 Kommunale udpegninger

Kirkeomgivelser

Projektområdets nordøstlige og sydligste del er beliggende inden for et område udpeget som kirkeomgivelser. Inden for de konkret afgrænsede kirkeomgivelser gælder, at byggeri, anlæg og skovplantning kun må gennemføres, hvis det ikke forringer oplevelsen af samspillet mellem kirke og landskab eller landsbymiljø.

Ændring af vejforløbet omkring rundkørslen vurderes ikke at forringe oplevelsen af samspillet af kirke og landskab. Dette begrundes i, at landskabet kun ændres på dæmningerne omkring vejforløbet og ikke tilføjer noget i højden ud over rundkørselens midterø. Derfor vil kirken endnu kunne opleves i landskabet som hidtil.

Bevaringsværdige landskaber

Den nordøstlige og sydligste del af projektområdet er beliggende inden for et område, som er udpeget som bevaringsværdigt landskab. Inden for de områder, der er udpeget som værdifulde landskaber, må tilstanden eller arealanvendelsen af særlige værdifulde sammenhængende helheder eller enkeltelementer ifølge Halsnæs Kommuneplan 2013 ikke ændres, hvis det forringer deres værdi eller mulighed for at styrke eller genoprette deres værdi. Tilstanden og arealanvendelse i beskyttelsesområderne må kun ændres, hvis det kan begrundes ud fra væsentlige samfundsmæssige hensyn, og såfremt det ud fra en konkret vurdering kan ske uden at tilsidesætte de særlige værdifulde sammenhængende helheder eller enkeltelementer.

Der kan argumenteres for, at udbygning af krydset, som medfører trafiksikkerhed og vil reducere antallet af trafikuheld, er et væsentligt samfundsmæssigt hensyn. Desuden må ændringen af vejforløbet betragtes som et ubetydeligt landskabeligt indgreb, som ikke vil forringe helheden og sammenhængen af landskabet.

4.5.6 VVM

Ændring af vejforløbet er som udgangspunkt anmeldeligt efter VVM-reglerne. De foreliggende analyserede løsninger skal anmeldes efter VVM-bekendtgørelsens Bilag 2 punkt 13. a) om "*Ændringer eller udvidelser af anlæg i bilag 1 eller 2, som allerede er godkendt, er udført eller er ved at blive udført, når de kan være til skade for miljøet (ændring eller udvidelse som ikke er omfattet af bilag 1)*". Det er derfor kun i det tilfælde, at der kan være en skade på miljøet, at projektet skal anmeldes efter dette punkt.

Anlæg af rundkørslen foregår i et område, som er udpeget som kulturarvsareal og der kan derfor findes fortidsminder inden for projektområdet. Eventuelle fortidsminder vil dog med stor sandsynlighed blive registreret i den arkivalske kontrol og eventuelle arkæologiske forundersøgelse. Det antages derfor, at anlæg af rundkørslen ikke medfører væsentlige skadelige virkninger på miljøet. Projektet vurderes derfor ikke at være omfattet af kravet om anmeldelse efter VVM-bekendtgørelsen bilag 2 punkt 13. a).

Hvis der stødes på spor af fortidsminder eller oldsager i forbindelse med anlæg af rundkørslen, skal arbejdet straks bringes til standsning jf. museumslovens § 27. Fundet skal meddeles til Halsnæs Kommune. I dette tilfælde må det evt. revurderes om projektet medfører væsentlige påvirkninger på kulturarven og derved skal VVM-anmeldes.

Projektet skal ikke anmeldes til screening, såfremt museet er enig i, at arealerne i vejens umiddelbare nærhed er så forstyrrede, af tidligere anlægsvirksomhed, at der næppe kan være risiko for større sammenhængende fund. I fase 2 er museet ikke blevet spurgt herom. Derfor skal det forudsættes, at projektet skal anmeldes til screening. Der er i anlægsoverslaget afsat 50.000 kr. til miljø screening.

4.6 Vurdering af øvrige tekniske forhold

4.6.1 Geotekniske forhold

Vejdirektoratet har udført et notat vedr. de geotekniske forhold på lokaliteten. Notatet inkl. tegninger er gengivet ubeskåret i **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..**

4.6.2 Ledningsoplysninger

Der er indhentet ledningsoplysninger i LER i sommeren 2014. Der er flere ledningsejere, som har ledninger i jorden i og umiddelbar nærhed af krydset. Der kan forventes ledningsomlægninger af TDC kabler som krydser rundkørslen mellem Frederikssundvej og Kappelhøjvej samt på nordsiden af Hillerødvej mod Frederiksværk samt en krydsning af vejen.

Der skal graves i nærheden af 10 kV kabler, men det vurderes ikke at være nødvendigt at flytte disse kabler.

Afvanding

Eksisterende afvandingstegninger er undersøgt nærmere. Oplandet opstrøms er meget lille, hvorfor der ikke forventes at være større vandmængder opstrøms, som vil have indflydelse på anlægsoverslaget. Da rundkørselens areal øges, vil oplandet stige. For at reducere vandføringen, så systemet nedstrøms ikke bliver overbelastet, tænkes anvendt et mindre bassinvolumen i form af et større rør, på en del af strækningen. Der regnes med at eksisterende brønde og ledninger ikke kan genbruges.

Udledning af vejvand

Halsnæs Kommune har vurderet krav til udledning af vejvand ved en eventuel ombygning. Kommunens vurdering er som følgende: *"Det er lidt svært at sige med sikkerhed, hvilke vilkår kommunen vil sætte, da det kan afhænge af størrelsen af det befæstede areal og hvordan Vejdirektoratet har tænkt sig at håndtere regn og overfladevandet. Hvordan sandfanget dimensioneres eller om der skal indarbejdes et andet form for LAR anlæg kan evt. have indvirkning på kommunens vurdering. Grundlæggende vil kommunen nok stille vilkår til at regnvandet ikke må give anledninger til sandaflejring eller erosion, og at der ikke må ske misfarvning, oliefilm eller andre uæstetiske forhold i det påvirkede miljø."*

Vejdirektoratet har prøvet at kontakte kommunen for at få præciseret krav til udledning, sandfang mm. Dette er ikke lykkedes at få oplysningerne præciseret, hvorfor der er afsat beløb til evt. ekstra foranstaltninger for at aflede vandet.

4.6.1 Myndighedsforhold

Projektet skal godkendes/afklares med Nordsjællands Politi og med Frederiksværk Kommune. I **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** er vedlagt myndighedsplan, som er udarbejdet af Vejdirektoratet.

4.6.2 Arealhvervelser

I forbindelse med udbygningen af rundkørslen, vil det være nødvendigt at erhverve areal for de omkringliggende lodsejere. Fordi der ikke er tale om små arealer og arealer gennem følsomt areal for lodsejerne – her tænkes specielt på etablering af den nye adgangsvej, forventes det ikke at der kan indgås frivillige aftaler. Arealhvervelse er illustreret på arealerhvervelsesplan H10606-3002.

Arealhvervelserne er opgjort udgør i alt 5.936 m² for permanent areal og 5.315 m² for midlertidigt arealbehov (arbejdsarealer). Vejdirektoratet har udarbejdet et arealerhvervelsesbudget, hvilket er medtaget i det samlede anlægsoverslag.

4.6.3 Anlægsarbejdets udførelse

Den samlede periode for gennemførelse af projektet afhænger af, hvorvidt arealerhvervelsen kan ske gennem frivillige aftaler eller ekspropriation. Som beskrevet ovenfor vurderes at ekspropriation er nødvendigt i dette tilfælde. Tidsforbrug for projektet er vurderet med følgende forudsætninger:

- › Rekvirering af kommissarius 18 mdr.
- › Forundersøgelser: 3 mdr.
- › Detailprojektering: 3 mdr.
- › Arealhvervelse (ekspropriation): 4 mdr.
- › Udbud og kontrahering: 2 mdr.
- › Udførelse: 6 mdr.
- › Udførelse over vinter: + op til 4 mdr.

Forundersøgelser omfatter opmåling, arkæologiske forundersøgelser og eventuelle supplerende geotekniske undersøgelser.

Ved gennemførelse af ekspropriation kan forundersøgelser og detailprojektering ske sideløbende med rekvirering af kommissarius.

4 mdr. til arealerhvervelse er baseret på en forventelig kombineret besigtigelse og ekspropriationsforretning. Fordi arealerhvervelsen forventes at ske gennem ekspropriation vurderes projektet at kunne gennemføres inden for 30-34 måneder. Dette

skyldes primært, at kommissarius p.t. skal rekvireres 18 måneder inden ekspropriationsforretningen.

Trafikafvikling under anlæg

Overslag for de færdselsregulerende foranstaltninger indgår i anlægsoverslaget. Der er i overslag for de færdselsregulerende foranstaltninger taget forbehold mod eventuelle meromkostninger ved ombygning af afvanding med 200.000 ifm. trafikale foranstaltninger til omlægning af hovedafvandingen.

4.7 Kritiske forhold

Vejadgange

I forbindelse med denne analyse har det vist sig nødvendigt at ændre på adgangsforholdene til kirken og boligområdet mod sydøst. Specielt i forhold til boligområdet, er det ikke uproblematisk at få etableret en vejadgang, som ikke påvirker ejendommene i udpræget grad. Det forhold gør, at det kan overvejes om en rundkørsel er den rigtige løsning. Et alternativ er et signalanlæg, som ligeledes har været undersøgt på fase 2 niveau. I samarbejde med Halsnæs Kommune er det valgt et arbejde videre med rundkørslen, fordi rundkørslen er mere trafikssikker og flere krydsninger i området er rundkørsler.

Materialevalg

I forbindelse med opstart af fase 4 – detailprojektering – skal Vejdirektoratets afdeling AD-PV-PRV kontaktes med henblik på inddragelse i forhold til valg af materialer, således at disse bliver i henhold til VDs ønsker i forhold til efterfølgende drift.

Afvanding

Regnvandssystemet skal undersøges og beregnes ved en modelberegning for at opfylde Vejdirektoratets krav til dimensionering af afløbssystemer, herunder hensyntagen til den fremtidige rundkørsel, opstrømsarealer og kapaciteten nedstrøms. Omkostningerne til beregning og detailprojektering er ikke medregnet i anlægsoverslaget, men er retvisende vurderet i forbindelse med udvidelsen af rundkørslen. Det skal bemærkes at der skal ansøges om en ny tilslutningstilladelse hos kommunen ved forøgelse af rundkørselens areal. I **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** findes forudsætninger for afvanding.

5 Økonomi

5.1 Anlægsoverslag

Med udgangspunkt i det skitserede projektforslag er foretaget en økonomisk overslagsberegning for gennemførelse af projektet. Vejdirektoratet har prissat COWIs mængdeopgørelse for arbejderne, hvor følgende forudsætninger er anvendt (se i øvrigt **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**):

- › Eksisterende asfalt bevares i videst muligt omfang og forventes genanvendt ved regulering uden yderligere tiltag. Der udlægges nyt slidlag i hele projektområdet.
- › Overfladevand afledes til eksisterende afvandingskonstruktioner. Der er ikke regnet med at eksisterende brønde og ledninger kan genbruges til regnvandsystemet. Vedrørende reetablering forventes det kun i begrænset omfang, da rundkørslen i forvejen ombygges.
- › Underbund har fornuftig bæreevne, der giver mulighed for direkte fundering uden grundvandsmæssige problemer jf. geoteknisk rapport.
- › Eksisterende materiel (belysningsmaster, skilte etc.) bortskaffes og der etableres ny belysning.
- › Eventuelle omlægninger af forsyningsledninger gennemføres i henhold til gæsteprincippet.
- › Udgifter til arealerhvervelse og deponeringsafgifter er skønnede og baseret på kl. 2-jord/landbrugsjord, der kan bortskaffes til miljørigtigt deponi uden miljøprøver.
- › Færdselsregulerende foranstaltninger er vurderet af Vejdirektoratet. Se selvstændigt notat i **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**

Post	DKK ekskl. moms.
Entreprisearbejder i alt	12.165.000
Efterkalkulationsbidrag (20 %)	2.435.000
Arealerhvervelse (erstatninger)	1.560.000
Anlægsudgifter i alt	16.160.000
Projektering, tilsyn og administration	4.325.000
Fordelingsomkostninger (8 %)	1.780.000
Basisoverslag i alt	22.265.000
Korrektionstillæg A (10 %)	2.225.000
Ankerbudget i alt	24.490.000
Korrektionstillæg B (10 %)	2.225.000
Projektbevilling i alt	26.715.000

Tabel 5 Overslagsberegning for gennemførelse af projektet.

Overslagsberegningen er foretaget med udgangspunkt i Vejdirektoratets trin-2 model og nyeste anlægsoverslagsforside fra 2018 er anvendt. Overslaget fremgår af tabel 5 og i **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**

5.2 Samfundsøkonomi

Den samfundsøkonomiske beregning tjener til at sammenligne omkostninger og gevinster for trafikanter og samfundet bredt set. Samfundsøkonomien beregner nettonutidsværdi, intern rente og nettogevinst pr. offentlig omkostningskrone, hvilket gør det muligt at sammenligne og prioritere mellem forskellige projekter og løsninger for det enkelte projekt.

I afsnit 5.2.1 beskrives forudsætningerne for den samfundsøkonomiske beregning, og i afsnit 5.2.2 følger resultatet af beregningen.

5.2.1 Forudsætninger

I samfundsøkonomien indgår projektets anlægsoverslag (ankerbudgettet) og ændringer i uheld samt rejsetid i myldretiden. Vejdirektoratet har udarbejdet en udgave af TERESA (version 4) målrettet projekter under trængselspuljen, hvori samfundsøkonomien beregnes.

Der anvendes en række analyseforudsætninger, som er vist i tabel 6.

Tabel 6 Samfundsøkonomiske forudsætninger.

Emne	Forudsætning
Åbningsår	2020
Anlægsår	2019
År for nutidsværdi og priser	2018
Analyseperiode for trafikale effekter, (2020-2034)	15 år
Diskonteringsfaktor	4 %
Nettoafgiftsfaktor	1,325 (32,5 %)
Forvriddningsfaktor	10 %
Antal hverdagsdøgn pr. år	220

Kilde: Vejdirektoratet, "Forudsætninger trængselspletter 2017".

Der er ikke lavet trafiktællinger af typefordelingen på stedet, men på baggrund af lignende analyser er personbilandelen af trafikken på lokaliteten sat til 85 %, mens vare- og lastbiler er sat til henholdsvis 5 % og 10 %. Der er anvendt fordelinger af trafikken på turformål for personbiler som vist i tabel 7.

Tabel 7 Forudsætninger om persontrafikkens fordeling på køretøjstype og turformål.

Turformål	Personbil		
	Bolig- arb	Erhverv	Fritid
Morgenmyldretid	67,5%	9,3%	23,2%
Eftermiddagsmyldretid	33,8%	7,8%	58,4%

Kilde: Vejdirektoratet, "Forudsætninger trængselspletter 2017"

Der er ikke medregnet driftsomkostninger. Driftsomkostningerne forventes ikke forøget meget i forhold til dagens situation.

5.2.2 TERESA beregning

Den samfundsøkonomiske analyse viser, at projektforslaget er samfundsøkonomisk rentabelt. Der opnås en positiv nettonutidsværdi på 520 mio. kr. og en intern rente på 130 %.

Anlægsomkostningen fremgår som en negativ effekt, der opvejes af projektets positive effekter i form af især øget fremkommelighed.

Da anlægsomkostningen er finansieret med offentlige midler, vil projektforslaget medføre en negativ samfundsøkonomisk effekt kaldet arbejdsudbudsforvriddning. Effekten udtrykker det forventede tab for samfundet, der er forbundet med at skulle opkræve flere skatter til finansiering af øgede offentlige udgifter. På den anden side

indgår også en positiv effekt på arbejdsudbuddet, da trafikanterne får kortere rejsetid.

De samfundsøkonomiske resultater fremgår af tabel 8.

Tabel 8 Samfundsøkonomiske resultater.

Parameter	Projektdata (mio. kr.)
Anlægsomkostninger:	-15
Anlægsomkostninger	-32
Restværdi	17
Brugereffekter:	499
Tidsgevinster, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	495
Tidsgevinst, gods	4
Eksterne effekter:	1
Uheld	1
Øvrige konsekvenser:	34
Afgiftskonsekvenser	-2
Arbejdsudbudsforvridning	-3
Arbejdsudbudsgevinst	40
I alt nettonutidsværdi (NNV)	520
Intern rente	130%
Nettogevinst pr. offentlig omkostningskrone*	30,78

Note: Anlægsomkostningen er omregnet først til markedspriser ved tillæg af nettoafgiftsfaktoren og dernæst til nutidsværdi. Dette gør, at tallet ikke direkte kan sammenstilles med anlægsoverslaget fra det forudgående kapitel.

Grundet de meget høje forsinkelser i basismodellerne anvendes resultaterne af følsomhedsanalysen i sammenfatning og stamblad.

Som det fremgår af kapacitetsanalysen, tabel 2, medfører projektforslaget en betydelig reduktion i forsinkelserne i såvel morgen som i eftermiddagsperioderne. Det er valgt grundet kølængderne opgjort i tabel 5 og 6, at reducere basis forsinkelserne med 50% i forbindelse med beregning af samfundsøkonomi. De beregnede kødanelser har en udstrækning forbi Frederiksværk, hvorved det vurderes, at trafikken ikke kan få adgang til Hillerødvej, hvorfor forsinkelsen reduceres med 50% for at få den direkte forsinkelse fra rundkørslen i Kregme. Dette er bedste bud med den foreliggende vissimodel. Resultaterne af denne beregning fremgår af følsomhedsanalyse i tabel 10.

Der er gennemført en følsomhedsanalyse på baggrund af de samfundsøkonomiske beregninger for at illustrere påvirkningen på de samfundsøkonomiske resultater i tilfælde af, at effekterne af projektets gennemførelse er anderledes end forudsat. Resultaterne heraf er vist i tabel 9, og i de samfundsøkonomiske resultater i bilag K.

Følsomhedsanalysen viser, at resultaterne er robuste over for ændringer i de primære positive og negative effekter. Hverken ændringer i anlægsomkostninger eller arbejdsudbudsforvridning bevirker, at projektet bliver samfundsøkonomisk urentabelt.

Tabel 9 Resultater af samfundsøkonomisk følsomhedsanalyse

Følsomhed/2016-nutidsværdi i mio. kr.	Netto nutidsværdi	Intern rente
Ingen arbejdsudbudsforvridning (Arbejdsudbudsforvridning og -gevinst: 0)	484	132,2%
Lave anlægsomkostninger, -20 % (Anlægsomkostninger: 19,6 mio. kr.)	524	161,8%
Høje anlægsomkostninger, +20 % (Anlægsomkostninger: 29,4 mio. kr.)	516	108,3%
Lave forsinkelsesgevinster, -25 % (Tidsgevinst, vej: 371 mio. kr. Tidsgevinst, gods: 4 mio. kr.)	387	97,9%
Lave forsinkelsesgevinster, -50 % (Tidsgevinst, vej: 247 mio. kr. Tidsgevinst, gods: 4 mio. kr.)	254	66,1%
Høje forsinkelsesgevinster, +25 % (Tidsgevisnt, vej: 619 mio. kr.) Tidsgevinst, gods: 4 mio. kr.)	653	161,5%