

KØBENHAVNS KOMMUNE

TRAFIKSANERING AF PRINSESSEGADE

MILJØVURDERING

ADRESSE COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kongens Lyngby
Danmark

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Resume	1
1.1	Alternativ løsning	2
2	Indledning	3
3	Trafikafvikling	3
3.1	Alternativ løsning	4
4	Emissioner af CO ₂ og giftige luftarter	4
4.1	Emissionsfaktorer	4
4.2	Forudsætninger om trafikken	5
4.3	Resultater	6
4.4	Alternativ løsning	7
5	Trafikstøj	8
6	Trafiksikkerhed og risiko for uheld	8

1 Resume

Dette notat indeholder en miljøvurdering af den foreslåede omlægning af Prinsessegade.

Hovedresultaterne er:

- › *Trafikafvikling:* Der er i dag en trafik på 6.500 biler/døgn på strækningen mellem Torvegade og Burmeistergade. På resten af strækningen hen til busslusen er trafikken 2.200 biler/døgn. Omlægningen af Prinsessegade skønnes at med-

PROJEKTNR. 76xxx
DOKUMENTNR. xxx
VERSION 0
UDGIVELSESDATO 21. februar 2012
UDARBEJDET HEK
KONTROLLERET MSD
GODKENDT MSD

føre en trafikstigning på 1.800 biler pr. døgn i Prinsessegade. Det svarer til en stigning på 28 % på strækningen mellem Torvegade og Burmeistergade samt en stigning på 82% på strækningen mellem Burmeistergade og busslusen. Stigningen skyldes, at der overflyttes biler fra ruten ad Kløvermarksvej til Holmen.

- *Klimapåvirkning (CO₂-udslip):* Der sker et fald i det samlede CO₂-udslip, som følge af overflytningen fra Kløvermarksvej til den kortere rute via Prinsessegade. Reduktionen er på ca. 657 kg CO₂ pr. døgn eller ca. 240 tons pr. år. Tallene skal ses i relation til, at en gennemsnitsdansker genererer et samlet årligt CO₂-udslip i størrelsesordenen 10-12 tons.
- *Emissioner:* Lokalt i Prinsessegade sker der en stigning i emissioner af partikler, kvælstofoxider og andre giftige udslip som følge af den øgede trafik. Der sker en reduktion af emissioner på Kløvermarksvej, og den samlede effekt er en reduktion. Ikke desto mindre vurderes effekten at være negativ, eftersom den øgede emission sker i Prinsessegade, som er et snævert gaderum, og hvor der er mange mennesker, som udsættes for emissionerne.
- *Støj:* Den øgede trafik vil medføre en stigning i støjen. Der sker næsten en fordobling af trafikken på strækningen mellem Burmeistergade og busslusen, hvilket medfører en mærkbar stigning i støjniveauet på ca. 3 dB. På strækningen mellem Torvegade og Burmeistergade øges støjen med 1 dB, hvilket er på kanten af det hørbare.
- *Sikkerhed og risiko for ulykker:* Hvis der ikke gennemføres trafiksanering, vil den øgede trafik i Prinsessegade føre til en forværring af alvorsgraden i uheldene. Det vurderes, at den øgede trafik ikke vil generere flere uheld. Uheldsbilledet vil svare til forholdene før etableringen af busslusen. De forberede bump (korrekt udført hastighedsdæmpning) vil medføre en reduktion af uheldstallet med maks. 8 uheld, svarende til ca. 13 % af de registrerede uheld.

1.1 Alternativ løsning

I forbindelse med projektforslaget for trafiksaneringen af Prinsessegade er der tidligere set på en alternativ løsning der dels sikrede mindre trafik i Prinsessegade - også efter åbningen af busslusen, samt markant bedre trafiksikkerhed. Alternativt er imidlertid fravalgt, da løsningerne medfører for store operative gener for Politiets beredskab.

Hovedresultaterne for den alternative løsning er:

- *Trafikafvikling:* Der er i dag en trafik på 6.500 biler/døgn på strækningen mellem Torvegade og Burmeistergade. På resten af strækningen hen til busslusen er trafikken 2.200 biler/døgn. Åbningen af busslusen suppleret med en trafiksanering svarende til den alternative løsning medfører en stigning på 300 biler pr. døgn, svarende til henholdsvis 5 % og 14% på de to strækninger. Stigningen skyldes, at der overflyttes biler fra ruten ad Kløvermarksvej til Holmen.

- › *Klimapåvirkning (CO₂-udslip):* Der sker et lille fald i det samlede CO₂-udslip, som følge af overflytningen fra Kløvermarksvej til den kortere rute via Prinsessegade. Åbnes busslusen og gennemføres det alternative forslag for trafiksanering, bliver den overflyttede trafik mindre, og reduktionen i CO₂ er derfor kun 19 kg/døgn, svarende til knap 7 tons CO₂ pr. år. Tallene skal ses i relation til, at en gennemsnitsdanske genererer et samlet årligt CO₂-udslip i størrelsesordenen 10-12 tons.
- › *Emissioner:* Lokalt i Prinsessegade sker der en stigning i emissioner af partikler, kvælstofoxider og andre giftige udslip som følge af den øgede trafik. Der sker en reduktion af emissioner på Kløvermarksvej, og den samlede effekt er en reduktion. Ikke desto mindre vurderes effekten at være negativ, eftersom den øgede emission sker i Prinsessegade, som er et snævert gaderum, og hvor der er mange mennesker, som udsættes for emissionerne. Stigningen i Prinsessegade er størst i scenariet uden trafiksanering, fordi der overflyttes mere trafik.
- › *Støj:* Den øgede trafik vil medføre en marginal stigning i støjen. Hvis der gennemføres trafiksanering, er stigningen er dog så lille, at den ikke vil være hørbar i praksis.
- › *Sikkerhed og risiko for ulykker:* Hvis der gennemføres en trafiksanering svarende til den alternative løsning vurderes dette, at man kan opnå en uheldsbesparselse på 19 uheld, svarende til ca. 30 % af de registrerede uheld.

2 Indledning

COWI har udarbejdet et projektforslag for forbedring af trafikafviklingen på Prinsessegade, når busslusen fjernes. Projektet omhandler strækningen fra Torvegade til Bodenhoffs Plads - Busslusen. Projektet skal sikre trafiksikkerheden, holde hastigheden nede og forbedre krydsningsmulighederne for de lette trafikanter. Projektet skal på en passende måde håndtere trafikken, når busslusen åbnes.

Dette notat indeholder en miljøvurdering af projektforslaget.

3 Trafikafvikling

Der er i dag en trafik på 6.500 biler/døgn på strækningen mellem Torvegade og Burmeistergade. På resten af strækningen hen til busslusen er trafikken 2.200 biler/døgn.

Det er vurderet, at nedlæggelse af busslusen uden yderligere tiltag vil medføre en stigning i årsdøgntrafikken (ÅDT) på 1.800 biler pr. døgn. Den nye trafik overflyttes fra Kløvermarksvej, der i dag benyttes som rute mellem Torvegade og Holmen.

Stigningen svarer til en relativ stigning på 28 % på strækningen mellem Torvegade og Burmeistergade samt på 82% på strækningen mellem Burmeistergade og busslusen.

Kapacitetsberegningen viser at den gennemsnitlige forsinkelse bliver i en størrelsesorden der må vurderes som acceptabelt i en spidstime i Københavns centrum.

En stigning på ca. 1.800 køretøjer vil have en indflydelse på bussernes fremkommelighed. Det vurderes skønsmæssigt, at forsinkelsen vil være i størrelsesorden 1 - 2½ min.

3.1 Alternativ løsning

Hvis der gennemføres trafiksanering i Prinsessegade svarende til den alternative løsning, er det vurderet, at trafikstigningen kun bliver 300 biler pr. døgn, fordi ruten i så fald er mindre attraktiv som alternativ til Kløvermarksvej. En trafiksanering vil desuden medføre en udjævning af spidstimetrafikken som til gengæld vil blive fordelt over en længere periode. Med andre ord vil en trafiksanering - på grund af de hastighedsdæmpende tiltag (og dermed kapacitetsbegrænsende tiltag) - medføre, at strækningen fremover ikke vil kunne afvikle lige så meget trafik i spidstimerne som i før situationen. Følgelig vil trafikken fordele sig over en længere periode. Dette er en kendt problemstilling i forbindelse med trafiksaneringer idet sikkerhedsinteresser i hovedregelen medfører en reduktion i kapaciteten, da en trafiksanering som oftest medfører, at man ønsker at styre hastigheden (holde denne på et lavere niveau), da høj hastighed er en af de primære grunde til alvorlige personskaudheld.

En stigning på 300 biler svarer til en relativ stigning på 5 % på strækningen mellem Torvegade og Burmeistergade samt på 14 % på strækningen mellem Burmeistergade og busslusen.

4 Emissioner af CO₂ og giftige luftarter

Der er foretaget en overordnet vurdering af emissioner ved hjælp af Transportministeriets emissionsberegningsprogram TEMA2010.

Programmet beregner emissioner af CO₂ samt en række giftige luftarter (kulilte, kulbrinte, kvælstofoxider, svovldioxid) og sodpartikler ud fra forudsætninger om bilernes størrelse, brændstoftype og kørselsmønster.

4.1 Emissionsfaktorer

Der er beregnet emissionsfaktorer for følgende biltyper:

- › Benzindrevet personbil med en motorstørrelse mellem 1,4 og 2,0 liter og med EURO 4 norm (gældende fra 2006)
- › Dieseldrevet personbil med motorstørrelse på under 2 liter og med EURO 4 norm (gældende fra 2006)
- › Sololastbil på 14-20 tons (typisk distributionsbil) med EURO 4 motor.

Disse biler er valgt som de mest repræsentative biltyper ud fra alder og motorstørrelse. For lastbilernes vedkommende gælder, at Prinsessegade ligger inden for den københavnske miljøzone, hvorfor bilen mindst skal opfylde EURO 3-normen.

Endvidere er emissionsfaktorerne beregnet for rejsehastigheder på henholdsvis 20, 30, 40 og 50 km/t.

De beregnede emissioner pr. køretøjskilometer er angivet i Tabel 1.

Tabel 1: Emissionsfaktorer for benzin- og dieseldrevne personbiler samt lastbiler (g/km)

Hastighed	Partikler	NO _x	SO ₂	CO	HC	CO ₂
Benzin:						
20 km/t	0,0029	0,1192	0,0131	0,1765	0,0159	273,6
30 km/t	0,0034	0,0953	0,0110	0,1895	0,0153	228,9
40 km/t	0,0039	0,0772	0,0098	0,2063	0,0152	203,7
50 km/t	0,0045	0,0633	0,0091	0,2276	0,0154	189,1
Diesel:						
20 km/t	0,0356	0,8306	0,0104	0,1892	0,0270	216,1
30 km/t	0,0320	0,6932	0,0089	0,1280	0,0183	183,6
40 km/t	0,0290	0,5901	0,0080	0,0893	0,0132	166,0
50 km/t	0,0267	0,5189	0,0075	0,0647	0,0106	155,8
Lastbil:						
20 km/t	0,0625	6,4779	0,0569	0,2905	0,0607	1.180,3
30 km/t	0,0425	5,2156	0,0449	0,2043	0,0422	931,9
40 km/t	0,0330	4,5111	0,0384	0,1626	0,0332	796,3
50 km/t	0,0275	4,1102	0,0347	0,1395	0,0282	719,6

Emissioner for hastigheder på 25, 35 og 45 km/t interpoleres ud fra ovenstående.

4.2 Forudsætninger om trafikken

Det antages, at der inden omlægningen er en årsdøgntrafik på 6.500 biler i Prinsessegade mellem Torvegade og Burmeistergade, en strækning på ca. 600 meter. 5% af bilerne antages at være lastbiler.

Mellem Burmeistergade og busslusen (400 meter) er ÅDT 2.200 biler

Fordelingen mellem benzin- og dieseldrevne personbiler antages at være 77% benzindrevne og 23% dieseldrevne, svarende til landsgennemsnittet for bilparken.

Efter omlægningen antages det, at yderligere 1.800 biler pr. døgn vil vælge Prinsessegade i stedet for omvejen via Kløvermarksvej til Holmen. De pågældende biler sparer dermed en omvejskørsel på ca. 2,5 km.

Rejsehastigheden i Prinsessegade afhænger af tidspunktet på døgnet. I myldretiden er der tæt trafik og lav rejsehastighed, mens der i aften- og nattetimerne er meget få biler, hvorfor de alle kan køre den højst tilladte hastighed, som er 40 km/t.

Det antages, at årsdøgntrafikken er fordelt som følger:

Tabel 2: Rejsehastigheder og fordeling af ÅDT

Periode	Rejsehastighed før ombygning	Rejsehastighed efter ombygning	Andel af ÅDT
Myldretid	30 km/t	30 km/t	40 %
Nat og aften	40 km/t	40 km/t	20 %
Øvrig tid	35 km/t	35 km/t	40 %

4.3 Resultater

Med de nævnte forudsætninger fås følgende emissioner:

Tabel 3: Beregnede emissioner (gram/døgn)

	Partikler	NO _x	SO ₂	CO	HC	CO ₂
Prinsessegade: Før åbning af bus-sluse og ombygning	54	2.168	56	849	80	1.159 kg
Efter åbning af bus-sluse og ombygning	74	2.984	77	1.168	110	1.596 kg
Forskel	+20	+816	+21	+319	+30	+437 kg
Kløvermarksvej: Ændring	-52	-2.646	-53	-820	-72	-1.094 kg
Samlet ændring	-32	-1.830	-32	-501	-42	-657 kg

Den primære årsag til ændringerne er den overflyttede trafik fra Kløvermarksvej til Prinsessegade.

Omlægningen vil reducere det samlede CO₂-udslip med 657 kg i døgnet eller knap 240 tons om året. Det har ikke nogen lokal effekt, men derimod en global effekt som bidrager til klimaforandringer.

For de giftige luftarter sker der en stigning i emissionerne i Prinsessegade og et fald på Kløvermarksvej, hvilket primært skyldes den overflyttede trafik. Da den overflyttede trafik sparer en betydelig omvejskørsel bliver det samlede resultat en reduktion i emissionerne.

Der er ikke foretaget beregninger med spredningsmodeller, men det vurderes, at Prinsessegade er et mere følsomt område end Kløvermarksvej, eftersom Prinsessegade er et snævert gaderum med en stor befolkningskoncentration, mens Kløvermarksvej ligger i mere åbent terræn, hvor færre mennesker eksponeres for forureningen.

4.4 Alternativ løsning

Der er til sammenligning foretaget en vurdering af en mere omfattende trafiksanering med hastighedsdæmpende foranstaltninger svarende til den alternative løsning. En sådan vil medføre mindre overflyttet trafik fra Kløvermarksvej og lavere hastigheder i Kronprinsessegade. Det vurderes således, at der kun vil blive overflyttet 300 biler/døgn fra Kløvermarksvej og ikke 1.800 som i ovenstående beregninger. Med disse forudsætninger fås følgende resultater:

Tabel 3: Beregnede ændringer i emissioner (gram/døgn) med en trafiksanering

	Partikler	NO _x	SO ₂	CO	HC	CO ₂
Prinsessegade: Ændring	+5	+341	+8	+56	+10	+163 kg
Kløvermarksvej: Ændring	-8	-441	-9	-137	-12	-182 kg
Samlet ændring	-3	-100	-1	-81	-2	-19 kg

Det ses, at den samlede reduktion bliver væsentligt mindre end i det tidligere scenario. Til gengæld er de lokale øgede udslip i Prinsessegade mindre, og på grund af den større eksponering i Prinsessegade (flere personer) vurderes løsningen med trafiksanering derfor at være miljømæssigt bedre.

Hvis man ser på CO₂-udslip og dermed klimapåvirkning er scenariet uden trafiksanering imidlertid det bedste, eftersom CO₂ ikke har nogen lokal effekt.

5 Trafikstøj

Støj er en væsentlig gene fra trafik, navnlig i byrum, hvor mange mennesker udsættes for støjen.

Støj måles i decibel (forkortet dB). Støjskalaen er logaritmisk, hvilket bl.a. betyder, at man ikke opfatter to biler som dobbelt så støjende som én bil. Mindre ændringer i trafikmængder vil derfor kun have ringe indflydelse på støjen. Som tommelfingerregel kan man regne med, at en fordobling af trafikken giver en ændring af støjen på 3 dB. En trafikstigning på 25% øger støjen med 1 dB, og 10% svarer til en stigning på 0,4 dB. Ændringer mindre end 1 dB kan ikke opfattes af det menneskelige øre.

Hastigheden har også betydning for støjen, idet højere hastighed giver øget støj, primært på grund af dækstøj. Også her gælder, at små hastighedsændringer ikke giver hørbare ændringer af støjen.

Efter omlægningen sker der næsten en fordobling af trafikken mellem Burmeistergade og busslusen, hvilket ud fra ovenstående giver en stigning i støjniveauet på 3dB og dermed en hørbar ændring. På strækningen mellem Torvegade og Burmeistergade er stigningen 28%, svarende til en stigning i støjniveauet på godt 1 dB, hvilket er på kanten af en hørbar forskel.

Hvis der gennemføres en mere omfattende trafiksanering - svarende til den alternative løsning, som beskrevet i forrige kapitel, vil hastigheden reduceres og den overflyttede trafik vil blive mindre. Begge dele vil have positiv effekt på trafikstøjen i Prinsessegade, og i så fald vil der ikke være hørbare forskelle før og efter omlægningen.

6 Trafiksikkerhed og risiko for uheld

Hvis der ikke gennemføres trafiksanering vurderes det, at uheldsbilledet vil svare til forholdene før busslusen blev etableret. Det vil med andre ord sige, at antallet af uheld stort set vil svare til dagens niveau, men at der vil blive tale om en forværing af alvorsgraden i i uheldene. I en femårig periode før busslusen blev åbnet kunne der blandt andet registreres 1 dødsuheld, mens der af uheldsregistreringerne ikke fremgår dødsulykker efter åbningen af slusen.

Ved at gennemføre de foreslåede trafiksaneringstiltag - svarende til den alternative løsning - kan sikkerhed imidlertid forbedres og medføre en reduktion af uheldstallet med 19 uheld, svarende til ca. 30 % af de registrerede uheld.