

# NORDHAVNSVEJ

VVM - redegørelse  
og Miljøvurdering

December 2008







## Indholdsfortegnelse

<b>1.</b>	<b>Nordhavnsvej – en ny forbindelse i København</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Ikke teknisk resumé</b>	<b>5</b>
2.1	Projektbeskrivelse	6
2.2	Trafikale forhold	9
2.3	Beskrivelse af anlægsarbejder	12
2.3.1	Anlægsarbejderne vil påvirke togtrafikken i anlægsfasen	17
2.4	Støj, vibrationer og luftforurening	17
2.4.1	Støj i anlægsfasen	17
2.4.2	Trafikstøj i driftsfasen	18
2.4.3	Vibrationer	19
2.4.4	Luftforurening	20
2.5	Kulturarv, bymiljø og landskab	22
2.5.1	Kulturarv	22
2.5.2	Bymiljø og landskab	23
2.6	Natur	25
2.7	Friluftsliv	27
2.8	Forurenede grunde	28
2.9	Overfladevand og grundvand	29
2.10	Mennesker, sundhed og samfund	31
2.11	Sammenfattende miljøvurdering	32
<b>3.</b>	<b>Planforhold</b>	<b>35</b>
3.1	Regionplan 2005 og Fingerplan 2007	35
3.2	Kommuneplanlægning	35
3.3	Lokalplanlægning	36
3.4	Arealforhold	38
3.5	Ekspropriation	39
3.5.1	Tidlig overtagelse	39
3.5.2	Midlertidig arealerhvervelse, begrænsede rettigheder	39
<b>4.</b>	<b>Projektbeskrivelse</b>	<b>41</b>
4.1	Generelt	41
4.2	Tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen	43
4.2.1	Forslag I	43
4.2.2	Forslag II	45
4.2.3	Forslag III	46
4.2.4	Forslag IV	46
4.2.5	Forslag V	47
4.2.6	Trafikkapacitet af tilslutningsanlæg	48
4.3	Vejforslag A	49
4.3.1	Vejforslag A1	49
4.3.2	Vejforslag A2	53
4.3.3	Ledningsomlægninger Vejforslag A1	55
4.3.4	Ledningsomlægninger i Strandvænget/Ryvangs Allé	55
4.3.5	Ledningsomlægninger på Svanemøllens Kaserne	57
4.3.6	Ledningsomlægninger ved Helsingørmotorvej/Lyngbyvej	58

4.3.7	Søvandsledning fra Emdrup Sø	59
4.3.8	Ledningsomlægninger Vejforslag A2	59
4.4	Vejforslag B	59
4.4.1	Ledningsomlægninger Vejforslag B	62
4.4.2	Nordhavnsområdet	62
4.4.3	Ledningsomlægninger på Svanemøllens Kaserne	62
4.4.4	Ledningsomlægninger ved Helsingørmotorvej/Lyngbyvej	63
<b>5.</b>	<b>Trafikale forhold</b>	<b>65</b>
5.1	Metode	65
5.2	Generel udvikling i biltrafikken fra 2004 til 2018	67
5.3	Overordnet trafik konsekvens af byudvikling på Nordhavn	70
5.4	Trafik på Nordhavnsvej	70
5.5	Trafikal konsekvens af Vejforslag A1	71
5.6	Trafikal konsekvens af Vejforslag B	73
5.7	Sammenligning af Vejforslag A og B	75
<b>6.</b>	<b>Beskrivelse af anlægsarbejdet</b>	<b>81</b>
6.1	Generelt	81
6.2	Anlægsarbejdet - Vejforslag A1	81
6.2.1	Tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen	81
6.2.2	Overføring af Ringbanen	82
6.2.3	Tunnel mellem Svanemøllens Kaserne og Strandvænget	82
6.2.4	Krydsning under bygninger på Svanemøllens Kaserne	86
6.2.5	Krydsning under Nordbanen og Kystbanen	88
6.2.6	Krydsning under Strandvejen og indføring i Strandvænget	91
6.2.7	Nye veje ved Strandvænget	91
6.2.8	Udførelsestidsplan, Vejforslag A1	92
6.3	Anlægsarbejdet - Vejforslag A2	94
6.3.1	Generelt	94
6.3.2	Cut & Cover tunnel i Strandvænget	94
6.3.3	Cut & Cover tunnel under Svanemøllehavnen	94
6.3.4	Sænketunnel under Kalkbrænderiløbet	95
6.3.5	Cut & cover tunnel samt rampeanlæg i Nordhavn.	97
6.3.6	Udførelsestidsplan	97
6.4	Anlægsarbejdet - Vejforslag B	99
6.4.1	Generelt	99
6.4.2	Tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen	99
6.4.3	Overføring af Ringbanen	99
6.4.4	Krydsning under Svanemøllens Kasernes bygninger	99
6.4.5	Tunnel mellem Svanemøllens Kaserne og Nordhavn	100
6.4.6	Boret tunnel	100
6.4.7	Udførelse	101
6.4.8	Udførelsestidsplan, Vejforslag B	103
<b>7.</b>	<b>Alternativer</b>	<b>105</b>
7.1	0 alternativ	105
7.2	Fravalgte alternativer	106
7.2.1	Indledende miljøvurdering	106
7.2.2	"Vejforslag 2"	106



7.2.3	"Vejforslag 3"	107
7.2.4	Fravalgte varianter af Vejforslag A og B	107
7.2.5	Vejforslag A1-2	107
7.2.6	Vejforslag A1-3	109
7.2.7	Vejforslag A1-4	110
7.2.8	Vejforslag B-3	112
7.2.9	Alternativer fra borgere	113
7.2.10	Borgerforslag 1	113
7.2.11	Borgerforslag 2	115
7.2.12	Borgerforslag 3	118
7.2.13	Bro- og dæmningsløsning for strækning A2	120
<b>8.</b>	<b>Metode for miljøvurderingen</b>	<b>121</b>
8.1	Trafik i anlægsfasen	121
8.1.1	Biltrafik	121
8.1.2	Togtrafik	121
8.2	Støj	122
8.2.1	Anlægsfasen	122
8.2.2	Driftsfasen	123
8.3	Luftforurening og Klima	124
8.3.1	Anlægsfasen	124
8.3.2	Driftsfasen	126
8.4	Vibrationer	126
8.5	Kulturarv	127
8.6	Bymiljø og landskab	128
8.7	Natur	128
8.7.1	Feltundersøgelser på land	128
8.7.2	Marine feltundersøgelser	128
8.8	Friluftsliv	128
8.9	Jord- og grundvandsforurening	129
8.10	Overfladevand	129
8.11	Geologi, grundvand og grundvandsinteresser	130
8.12	Mennesker, sundhed og samfund	131
<b>9.</b>	<b>BASISBESKRIVELSE</b>	<b>133</b>
9.1	Trafikstøj	133
9.2	Luftforurening og Klima	137
9.3	Kulturarv	139
9.3.1	Fund og fortidsminder	139
9.3.2	Arkæologiske lokaliteter i området	140
9.3.3	Kirker	140
9.3.4	Fredede områder	141
9.3.5	Fredede og bevaringsværdige bygninger	141
9.3.6	Bevaringsværdige bygninger i undersøgelsesområdet	143
9.4	Bymiljø og landskab	146
9.4.1	Landskab og terræn	146
9.4.2	Bymiljø	146
9.5	Natur	149
9.5.1	Flora og fauna på land	149
9.5.2	Marine forhold	156

9.5.3	Karaktergivende træer og beplantninger	159
9.6	Friluftsliv	162
9.6.1	Parker, nyttehaver og idrætsanlæg	162
9.6.2	Sejlsport	164
9.7	Forureningsstatus	165
9.7.1	Beskrivelse af nærliggende V1-kortlagte ejendomme	166
9.7.2	Beskrivelse af nærliggende V2-kortlagte ejendomme	166
9.7.3	Forurening i øvrigt	167
9.7.4	Boringer på land	168
9.7.5	Sedimentprøver fra Svanemøllehavnen	169
9.8	Overfladevand	170
9.8.1	Målsætninger	171
9.8.2	Nuværende tilstand af overfladevand	172
9.9	Geologi, grundvand og grundvandsinteresser	174
9.9.1	Geologi	174
9.9.2	Grundvandsforhold	176
9.9.3	Kalkens vandføringsforhold	176
9.9.4	Grundvandsniveau og strømningsretning	177
9.9.5	Vandindvinding	178
9.9.6	Naturlig grundvandskemi	180
9.9.7	Grundvandsforureninger	181



<b>10.</b>	<b>Miljøpåvirkninger under anlægsfasen - VEJFORSLAG A</b>	<b>183</b>
10.1	Trafikale konsekvenser	183
10.1.1	Biltrafik	183
10.1.2	Forudsætninger	183
10.1.3	Trafik til og fra byggepladser	184
10.1.4	Omlægning af trafikken	188
10.1.5	Trafikafviklingen i anlægsperioden	190
10.1.6	Trafiksikkerhed	191
10.1.7	Afværgeforanstaltninger	192
10.1.8	Overvågning	192
10.1.9	Togtrafik	192
10.1.10	Omlægning af tog ved afbrydelse af S-tog	193
10.1.11	Omlægning af tog ved afbrydelse af Kystbanen	193
10.1.12	Afvikling af passagertrafik i tog	193
10.1.13	Afværgeforanstaltninger	194
10.1.14	Overvågning	194
10.2	Støj fra arbejdsrelateret trafik og anlægsmateriel	194
10.2.1	Tilslutning til Helsingørmotorvejen - gælder for Vejforslag A1 og B	195
10.2.2	Underføring under Ringbanen - gælder for Vejforslag A1 og B	196
10.2.3	Vestlige rampeanlæg	196
10.2.4	Underføring under Nordbanen (S-tog)+Kystbanen.	197
10.2.5	Strandvænget.	198
10.2.6	Støj fra arbejdskørsel på offentlige veje.	199
10.2.7	Afværgeforanstaltninger	199
10.2.8	Overvågning	200
10.3	Luftforurening og Klima	200
10.3.1	Emissioner med lokal effekt i Vejforslag A1 og A2	200
10.3.2	Emissioner med regional effekt i Vejforslag A1 og A2	202
10.3.3	Emissioner med global effekt i Vejforslag A1	202
10.3.4	Afværgeforanstaltninger	202
10.3.5	Overvågning	204
10.4	Vibrationer	204
10.4.1	Afværgeforanstaltninger	204
10.4.2	Overvågning	204
10.5	Påvirkninger af kulturarv	204
10.5.1	Fortidsminder	204
10.5.2	Kirker	205
10.5.3	Bevaringsværdige bygninger	205
10.5.4	Afværgeforanstaltninger	206
10.5.5	Overvågning	206
10.6	Påvirkninger af bymiljø og landskab	206
10.6.1	Afværgeforanstaltninger	208
10.6.2	Overvågning	208
10.7	Påvirkninger af natur	208
10.7.1	Forhold på land	208
10.7.2	Marine forhold	209
10.7.3	Afværgeforanstaltninger	209
10.7.4	Overvågning	210
10.8	Påvirkninger af friluftsliv	210

10.8.1	Afværgeforanstaltninger	210
10.8.2	Overvågning	211
10.9	Forurennet jord	211
10.9.1	Forurenede grunde	211
10.9.2	Overskudsjord	212
10.9.3	Afværgeforanstaltninger	213
10.9.4	Overvågning	213
10.10	Påvirkninger af grundvand og overfladevand	213
10.10.1	Potentielle miljøpåvirkninger	213
10.10.2	Grundvandssænkingsstrategier og afværgeforanstaltninger	214
10.10.3	Grundvandssænkingsanlæg for Vejforslag A1, A1-1 og A2	216
10.10.4	Konstruktioner og grundvandskvalitet	219
10.10.5	Udledning af vand til havnen og til kloak	220
10.10.6	Overvågning	220
10.11	Mennesker, sundhed og samfund	222
10.11.1	Afværgeforanstaltninger	224
10.11.2	Overvågning	224
<b>11.</b>	<b>Miljøpåvirkninger under anlægsfasen - VEJFORSLAG B</b>	<b>225</b>
11.1	Trafikale konsekvenser	225
11.1.1	Forudsætninger	225
11.1.2	Trafik til og fra byggepladser	225
11.1.3	Etape 1-2	226
11.1.4	Etape 3-4	227
11.1.5	Etape 5-6	227
11.1.6	Trafikafviklingen i anlægsperioden	227
11.1.7	Trafiksikkerhed	228
11.1.8	Afværgeforanstaltninger	228
11.1.9	Overvågning	229
11.2	Støj fra arbejdsrelateret trafik og anlægsmateriel	229
11.2.1	Tilslutning til Helsingørmotorvejen (gælder for Vejforslag A1 og B).	229
11.2.2	230	
11.2.3	Afværgeforanstaltninger	231
11.2.4	Overvågning	231
11.3	Luftforurening og Klima	231
11.3.1	Beregningsforudsætninger	231
11.3.2	Emissioner med lokal effekt	231
11.3.3	Emissioner med regional effekt	232
11.3.4	Emissioner med global effekt	232
11.3.5	Afværgeforanstaltning	232
11.3.6	Forslag til reduktion af energiforbrug og CO <sub>2</sub> emissioner i anlægsfasen	233
11.3.7	Overvågning	233
11.4	Vibrationer	233
11.4.1	Afværgeforanstaltninger	233
11.4.2	Overvågning	234
11.5	Påvirkninger af kulturarv	234
11.5.1	Afværgeforanstaltninger	234
11.5.2	Overvågning	234
11.6	Påvirkninger af bymiljø og landskab	234
11.6.1	Afværgeforanstaltninger	235



11.6.2	Overvågning	236
11.7	Påvirkninger af natur	236
11.7.1	Afværgeforanstaltninger	236
11.7.2	Overvågning	236
11.8	Påvirkninger af friluftsliv	237
11.8.1	Afværgeforanstaltninger	237
11.8.2	Overvågning	237
11.9	Forurenede jord	237
11.9.1	Forurenede grunde	238
11.9.2	Overskudsjord	238
11.9.3	Afværgeforanstaltninger	238
11.9.4	Overvågning	239
11.10	Påvirkninger af grundvand og overfladevand	239
11.10.1	Grundvandssænkingsstrategier og afværgeforanstaltninger	239
11.10.2	Grundvandssænkingsanlæg for tilslutningsanlæg Forslag V	242
11.10.3	Konstruktioner og Grundvandskvalitet	244
11.10.4	Udledning af vand til havnen og til kloak	244
11.10.5	Overvågning	244
11.11	Mennesker, sundhed og samfund	244
11.11.1	Afværgeforanstaltninger	246
11.11.2	Overvågning	247
<b>12.</b>	<b>Miljøpåvirkninger i driftsfasen – VEJFORSLAG A</b>	<b>249</b>
12.1	Trafikale miljøkonsekvenser	249
12.1.1	Trafikarbejde	249
12.1.2	Trafiksikkerhed og barriereeffekter	249
12.1.3	Sikkerhed i tunnellerne	250
12.1.4	Afværgeforanstaltninger	250
12.1.5	Overvågning	250
12.2	Trafikstøj	250
12.2.1	Afværgeforanstaltninger	257
12.2.2	Overvågning	257
12.3	Luftforurening og klima	257
12.3.1	Regional og global påvirkning	257
12.3.2	Lokal påvirkning	259
12.3.3	Luftforurening i gaderummet nær ved vejen	259
12.3.4	Luftforurening fra tunnelportalerne	260
12.3.5	Afværgeforanstaltninger	264
12.3.6	Overvågning	264
12.4	Vibrationer	264
12.4.1	Afværgeforanstaltninger	264
12.4.2	Overvågning	265
12.5	Påvirkninger af kulturarv	265
12.5.1	Afværgeforanstaltninger	265
12.5.2	Overvågning	265
12.6	Påvirkninger af bymiljø og landskab	265
12.6.1	Afværgeforanstaltninger	269
12.6.2	Overvågning	269
12.7	Påvirkninger af natur	269
12.7.1	Afværgeforanstaltninger	270

12.7.2	Overvågning	270
12.8	Påvirkninger af friluftsliv	270
12.8.1	Afværgeforanstaltninger	271
12.8.2	Overvågning	271
12.9	Påvirkninger i forbindelse med jordforurening	271
12.9.1	Afværgeforanstaltninger	272
12.9.2	Overvågning	272
12.10	Påvirkninger af grundvand og overfladevand	272
12.10.1	Afværgeforanstaltninger	272
12.10.2	Overvågning	273
12.11	Mennesker, sundhed og samfund	273
12.11.1	Afværgeforanstaltninger	274
12.11.2	Overvågning	275
<b>13.</b>	<b>Miljøpåvirkninger i driftsfasen – VEJFORSLAG B</b>	<b>277</b>
13.1	Trafikale miljøkonsekvenser	277
13.1.1	Trafikarbejde	277
13.1.2	Trafiksikkerhed og barriereeffekter	277
13.1.3	Sikkerhed i tunnellerne	278
13.1.4	Afværgeforanstaltninger	278
13.1.5	Overvågning	278
13.2	Trafikstøj	278
13.2.1	Afværgeforanstaltninger	284
13.2.2	Overvågning	284
13.3	Luftforurening og klima	284
13.3.1	Regional og global påvirkning	284
13.3.2	Lokal påvirkning	285
13.3.3	Luftforurening i gaderummet nær ved vejen	285
13.3.4	Luftforurening fra tunnelportaler	286
13.3.5	Afværgeforanstaltninger	290
13.3.6	Overvågning	290
13.4	Vibrationer	290
13.4.1	Afværgeforanstaltninger	290
13.4.2	Overvågning	290
13.5	Påvirkninger af kulturarv	290
13.5.1	Afværgeforanstaltninger	291
13.5.2	Overvågning	291
13.6	Påvirkninger af bymiljø og landskab	291
13.6.1	Afværgeforanstaltninger	293
13.6.2	Overvågning	293
13.7	Påvirkninger af natur	293
13.7.1	Afværgeforanstaltninger	293
13.7.2	Overvågning	293
13.8	Påvirkninger af friluftsliv	294
13.8.1	Afværgeforanstaltninger	295
13.8.2	Overvågning	295
13.9	Påvirkninger i forbindelse med jordforurening	295
13.9.1	Afværgeforanstaltninger	295
13.9.2	Overvågning	295
13.10	Påvirkninger af grundvand og overfladevand	295



13.10.1	Afværgeforanstaltninger	296
13.10.2	Overvågning	296
13.11	Mennesker, sundhed og samfund	296
13.11.1	Afværgeforanstaltninger	298
13.11.2	Overvågning	298
<b>14.</b>	<b>Kumulative effekter</b>	<b>299</b>
14.1	Trafik i anlægsfasen	299
14.1.1	Overvågning	300
14.1.2	Afværgeforanstaltninger	300
14.2	Grundvand	301
14.2.1	Overvågning	301
14.2.2	Afværgeforanstaltninger	301
14.3	Friluftsliv og Bymiljø	301
14.3.1	Afværgeforanstaltninger	302
<b>15.</b>	<b>Mangler i miljøvurderingen</b>	<b>303</b>
15.1	Trafik	303
15.1.1	Anlægsfasen	303
15.1.2	Driftsfasen	304
15.2	Luftforurening	304
15.2.1	Anlægsfasen	304
<b>16.</b>	<b>Ordlister</b>	<b>305</b>
<b>17.</b>	<b>Referencer</b>	<b>307</b>



# 1. NORDHAVNSVEJ – EN NY FORBINDELSE I KØBENHAVN

I de kommende år planlægger Københavns Kommune en helt ny bydel i Nordhavn. Nordhavnsvej skal betjene trafikken til og fra den nye bydel med en effektiv forbindelse imellem Helsingørmotorvejen og Nordhavn. Vejen vil samtidig lette den nuværende trafikale belastning, særligt lastbiltrafikken, fra de lokale veje og gader på Østerbro og i Gentofte.

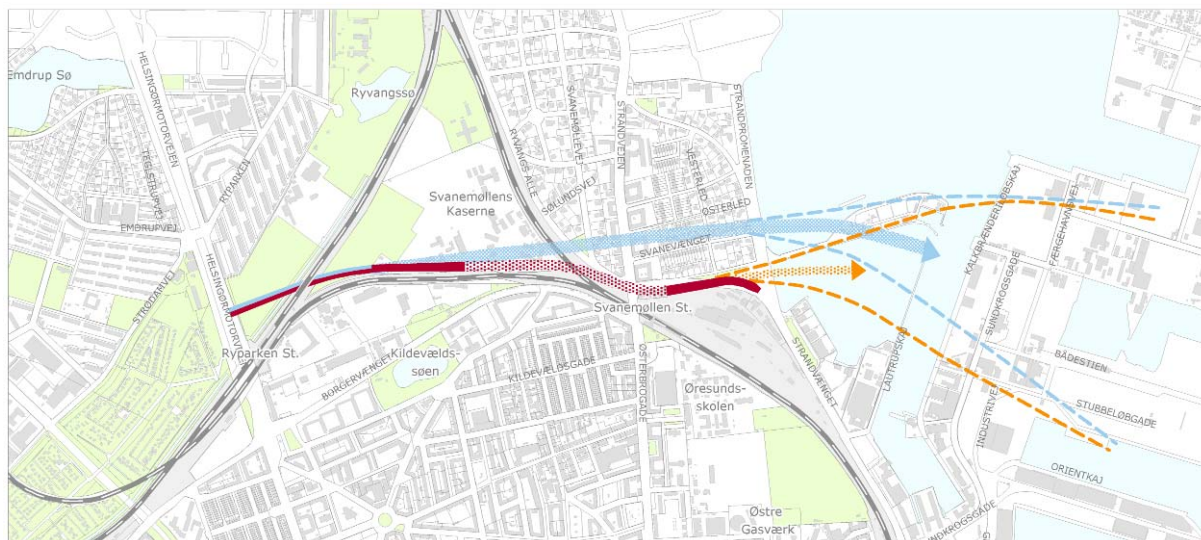


Figur 1.1 Oversigtskort

Københavns Kommunes visioner for Nordhavn er at skabe en bæredygtig, levende og dynamisk bydel. Området er i dag et kontrastfyldt område, der rummer forskellige erhvervs- og lagerområder, et naturområde, rekreative aktiviteter samt havnearealer. Nordhavn skal i fremtiden rumme et nyt bolig- og erhvervsområde med op til 40.000 indbyggere og lige så mange arbejdspladser. Placeringen ved vandet, tæt på centrum og større trafikale færdselsårer vil gøre Nordhavn til en attraktiv ny bydel.

Udover vejanlægget anlægger Københavns Kommune nye stier, cykelbroer og et velfungerende kollektivt trafiksystem i det nye Nordhavn. Visionen er at skabe en afbalanceret trafik med mindst 1/3 cykeltrafik, mindst 1/3 kollektiv trafik og højest 1/3 biltrafik.

Vejprojektet for Nordhavnsvej omfatter to sidestillede vejforslag - betegnet Vejforslag A og Vejforslag B, som vist på Figur 1.2.



Figur 1.2 Vejforslag A1 (rød), A2 (orange) og B (blå).

Vejforslag A går fra Helsingørmotorvejen til Strandvænget (Vejforslag A1) og med senere forlængelse helt til Nordhavn via en passage under Svanemøllehavnen (Vejforslag A2). Fra tilslutningen til Helsingørmotorvejen og indtil Svanemøllens Kaserne er vejen i terræn, hvorefter den føres i Cut & Cover tunnel under kaserne og Strandvejen. På Strandvænget kommer vejen igen op i terræn, hvor der etableres mulighed for til- og frakørsel. Muligheden for at gøre tunnelstrækningen længere og gøre de åbne vejstrækninger kortere bliver også undersøgt. Vejens anden etape består af en sænketunnel under Svanemøllehavnen, hvorved vejen forbindes til Nordhavn.

Vejforslag B går fra Helsingørmotorvejen helt til Nordhavn. Fra tilslutningen til Helsingørmotorvejen og indtil Svanemøllens Kaserne er vejen i terræn, hvorefter den føres i en boret tunnel til Nordhavn.

### **Processen - VVM og miljøvurdering af lokalplanen**

Projektet er omfattet af krav om miljøvurdering, VVM (bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet, VVM i medfør af lov om planlægning, BEK nr. 1335 af 06/12/2006).

Lokalplanen der udarbejdes i forbindelse med planlægningen af vejen er desuden omfattet af kravet om miljøvurdering jf. lov om miljøvurdering af planer og programmer, (LBK nr. 1398 af 22/10/2007). De to typer miljøvurdering er kombineret i denne samlede miljøvurdering.

Vejprojektet er meget debatteret i lokalområdet og i medierne. Det skyldes blandt andet placeringen i et tæt byområde og de mange interessenter, der bliver påvirket af den nye vej både under anlæggelse og drift. Der har været afholdt en række borgermøder som en del af offentliggørelsen af projektet. Under møderne har borgerne fået fremlagt planerne for projektet og haft mulighed for at kommentere både vejprojektet, udviklingsstrategien for hele Nordhavnsområdet og infrastrukturen i København som helhed.

I 2007 foretog Københavns Kommune en indledende skitseprojektering og miljøvurdering af vejforslagene. Den indledende miljøvurdering omfattede 4 alternative vejforslag. I efteråret 2007 var projektet i indledende offentlig høring og på det grundlag blev to forslag i december 2007 udvalgt til behandling i den egentlige miljøvurdering. Miljøvurderingen af disse to forslag foreligger med denne rapport.

### **Rapportens opbygning**

Miljørapporten er udarbejdet i overensstemmelse med kravene i VVM bekendtgørelsen og kravene jf. lovgivning om Miljøvurdering af planer og programmer.

Rapporten indeholder et ikke-teknisk resumé, metodebeskrivelse, beskrivelse af eksisterende forhold samt separate afsnit for miljøkonsekvenser for både Vejforslag A og B i henholdsvis anlægs- og driftsfasen. Opbygningen af rapporten bygger på princippet om, at det i store træk skal være muligt at få en forståelse for de forskellige miljømæssige effekter ved at læse delafsnit. Derfor vil der igennem rapporten være en del gentagelser, der hvor konsekvenserne af vejforslagene er mere eller mindre ens, f.eks. i forhold til støj omkring tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen, der er ens for de to vejforslag.

Som en del af VVM'en er der udarbejdet en selvstændig rapport om byrum og æstetik:

- Nordhavnsvej - VVM Byrum og æstetik, Schønherr Landskab og CREO Arkitekter december 2008

Som grundlag for miljøvurderingen er udarbejdet en række tekniske baggrundsrapporter og bilagsnotater, der omfatter, teknik, trafik og støj, luftforurening, hydrologi og geoteknik:

- Nordhavnsvej - Baggrundsrapport Teknik, *Rambøll december 2008*
- Nordhavnsvej - Baggrundsrapport Trafik, Rambøll november 2008
- Nordhavnsvej - Baggrundsrapport Samfundsøkonomi, Rambøll november 2008

Bilagsnotater er listet under afsnittet "Referencer" bagest i rapporten.



## 2. IKKE TEKNISK RESUMÉ

Københavns Kommune planlægger en ny bydel i Nordhavn. Nordhavnsvej skal betjene trafikken til og fra den nye bydel som en effektiv forbindelse mellem Helsingørmotorvejen og Nordhavn. Nordhavnsvej vil samtidig aflaste Østerbro og Gentofte for trafik.



Figur 2.1 Oversigtskort.

Det ikke tekniske resumé indeholder en gennemgang af hovedtrækkene i VVM-redegørelsen for at give et overblik over projektet, de undersøgte vejforslag og de miljømæssige konsekvenser, både når vejen anlægges, og når der er trafik på vejen.

## 2.1 Projektbeskrivelse

Københavns Kommune vil anlægge Nordhavnsvej mellem Helsingørmotorvejen i vest og Nordhavn i øst. Miljøvurderingen omfatter Vejforslag A og Vejforslag B. Nordhavnsvej anlægges som en firesporet vej med et nødspor, der senere evt. kan inddrages, hvis der opstår trafikalt behov for en seks-sporet vej. Vejforslagene er vist på Figur 2.2. Begge vejforslag omfatter åbne vejstrækninger, samt vej etableret i en tunnel. Fra tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen frem til Svanemøllens Kaserne er Vejforslag A og B ens.



Figur 2.2 Vejforslag A1 (rød), A2 (orange) og B (blå).

VVM-redegørelsen omfatter fem forskellige forslag til tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen. Forslag til tilslutningsanlæg omfatter både løsninger med udfletningsanlæg og signalanlæg samt kombinationer af disse. De fem forslag er udvalgt ud fra følgende kriterier; trafikkapacitet, støj- og miljøforhold, æstetik, økonomi og fleksibilitet i forhold til udbygningsmuligheder.

Anlægsmetoden for tunnelen adskiller de to vejforslag. Vejforslag A anlægges som en Cut & Cover tunnel og på en delstrækning under Svanemøllebugten som en sænketunnel. Vejforslag B anlægges som en boret tunnel, med Cut & Cover tunnel i hver ende. Der er i Tabel 2.1. anført omtrentlige vejlængder for vejforslagene.

Tabel 2.1 Vejlængder for Vejforslag A1, A1+A2 og B

Vejforslag	Vejlængde i terræn	Vejlængde på ramper	Vejlængde i tunnel	Vejlængde i alt
A1	730 m	305 m	615 m	1650 m
A = A1+A2	640 m	320 m	1815 m	2775 m
B	405 m	275 m	2170 m <sup>1)</sup>	2850 m

<sup>1)</sup> Heraf udføres ca. 1740 m som boret tunnel, mens de resterende ca. 430 m udføres som Cut & Cover tunnel.

## Vejforslag A

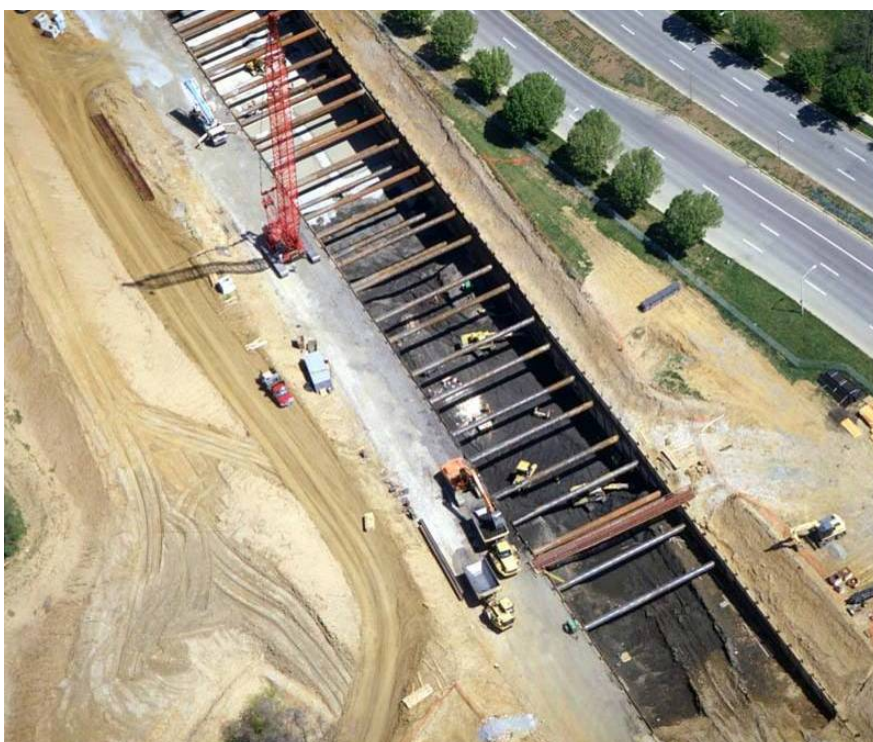
Vejforslag A består af to deletaper, Vejforslag A1 fra Helsingørmotorvejen til kysten ved Strandvænget, og Vejforslag A2, som er en forlængelse af Vejforslag A1 fra Strandvænget til Nordhavn. Vejforslag A1 etableres først. Tidspunktet for etableringen af Vejforslag A2 vil bl.a. afhænge af byudviklingen i Nordhavn og den heraf afledte vejtrafik eller af en overordnet beslutning om en vej videre under havnen og øst om Københavns indre by.

### *Vejforslag A1*

Vejforslag A1 er ca. 1650 m lang regnet fra Helsingørmotorvejen til krydset ved Strandpromenaden. Af denne længde udgør tunneldelen minimum 615 m.

I Vejforslag A1 etableres tunnelen som en Cut & Cover tunnel, hvilket vil sige, at tunneltracéets længde graves ud og tunnelen bygges i udgravningen. Derefter dækkes tunnelen til med jord og terrænet reetableres. Metoden medfører, at bygninger og anlæg, som i dag ligger i tunneltracéet, skal fjernes eller om muligt understøttes midlertidigt i anlægsperioden.

På Svanemøllens Kaserne føres vejen i en tunnel under det bevaringsværdige bygningskompleks på kasernen, herefter under Nordbanen og Kystbanen samt under Strandvejen frem til Strandvænget, hvor vejen tilsluttes det eksisterende vejnet.



Figur 2.3 Eksempel på udførelse af Cut & Cover tunnel.

Der er undersøgt en variant, Vejforslag A1-1, hvor tunnelen starter lige efter krydsning af Ringbanen. Tunnelen bliver derfor ca. 375 m længere mod vest. Den længere tunnellængde vil give en fordyrelse i forhold til hovedforslaget. Forslaget vil betyde en mindre støjbelastning på kaserneområdet og området umiddelbart syd for Farumbanen, men vil ikke umiddelbart give en mindre støjbelastning ved boligområderne ved Ryparken og Borgervænget. Forslaget vil endvidere betyde at det rekreative areal på Svanemøllens Kaserne kan gøres større end i hovedforslaget.

#### *Vejforslag A2*

Vejforslag A2 er en videreførelse af Nordhavnsvej i tunnel fra Strandvænget på tværs af Svanemøllehavnen til Nordhavn. I Vejforslag A2 bevares til- og frakørselsmuligheden i Strandvænget. Tilslutningspunktet i Nordhavn vil afhænge af den fremtidige infrastruktur i Nordhavnsområdet.

Tunnelen skal passere under Kalkbrænderiløbet, som har en vanddybde på mindst 7 m. Den store vanddybde er nødvendig af hensyn til besejlingen af Svanemølleværket. Vanddybden medfører, at tunnelen under Kalkbrænderiløbet skal udføres som en sænketunnel på en ca. 320 m lang strækning. I de mere lavvandede dele af Svanemøllebugten og på land udføres tunnelen som en Cut & Cover tunnel.

Der er undersøgt en variant, Vejforslag A2-1, hvor tilslutningspunktet i Nordhavn er forskudt mod syd til Containervej umiddelbart syd for Skudehavnen. Tunnellængden reduceres herved med ca. 100 m.

#### **Vejforslag B**

Vejforslag B fører trafikken fra Helsingørmotorvejen direkte til Nordhavn. Tilslutningspunktet i Nordhavn vil ligesom for Vejforslag A2 afhænge af den fremtidige infrastruktur i Nordhavnsområdet.

Der er nærmere undersøgt en mulig løsning med tilslutningspunkt mellem Skudehavnen og Baltikavej. Da Vejforslag B vil skulle etableres inden byudviklingen er nået ud til området omkring tilslutningsanlægget, vil der skulle etableres en vejforbindelse fra tunnelrampen til Sundkrogsgade.

Vejforslag B er ca. 2850 m lang regnet fra Helsingørmotorvejen til tilslutningspunktet i Nordhavn. Tunneldelen udgør ca. 2170 m, hvoraf ca. 1740 m udføres som en boret tunnel. De resterende ca. 430 m udføres som Cut & Cover tunnel.

Fra kaserneområdet skal vejen føres i en boret tunnel til Nordhavn. Endestrækningerne af tunnelen etableres som Cut & Cover tunnel svarende til tunnelen i Vejforslag A. Rampeanlæg på Nordhavn svarer til rampeanlæggene i Vejforslag A.



Der etableres ikke til- og afkørsler til Strandvænget som i Vejforslag A. Hvis der skal etableres til- og frakørsler i Strandvænget vil tilslutningsanlægget blive så stort at en del af Svanemøllehavnen skal inddrages til byggeplads. Ligeledes skal der ske ekspropriation af ejendomme nord for Strandvænget. En eventuel senere videreførelse til Nordhavn kompliceres også.

Der er undersøgt en variant, Vejforslag B-1, hvor tunnelstrækningen forlænges med 130 m mod vest frem til østsiden af Ringbanen. Den længere tunnellængde vil give en fordyrelse i forhold til hovedforslaget. Forslaget vil betyde en mindre støjbelastning på kaserneområdet og området umiddelbart syd for Farumbanen, men vil ikke umiddelbart give en mindre støjbelastning ved boligområderne ved Ryparken og Borgervænget. Forslaget vil endvidere betyde at det rekreative areal på Svanemøllens Kaserne kan gøres større end i hovedforslaget.

Der er endvidere undersøgt en anden variant, Vejforslag B-2, hvor tilslutningspunktet i Nordhavn er forskudt mod syd til Containervej umiddelbart syd for Skudehavnen. Tunnellængden reduceres herved med ca. 100 m.



Figur 2.4 Eksempel på tunnelgennembrud ved en boret tunnel.

## 2.2 Trafikale forhold

De trafikale konsekvenser af Nordhavnsvej er belyst ved en række modelberegninger med trafikmodellen OTM5.0. Trafikmodellen beregner trafikken og fordeling på transportmidler (bil, kollektiv, cykel og gang) samt ruter. Trafikken er fremskrevet til 2018 med trafikberegninger af situationer uden Nordhavnsvej og med trafikberegninger af de tre løsningsmuligheder for Nordhavnsvej, A, A1 og A2 samt B. Derudover er trafikken også beregnet i forhold til forskellige udbygninger af Nordhavn.

### Generel udvikling i biltrafikken fra 2004 til 2018

Trafikmodelberegningerne viser, at antallet af bilture på det københavnske vejnet fra 2004 til 2018 i gennemsnit vil stige med ca. 20 %. Denne stigning kommer, uanset om Nordhavnsvej

bliver bygget. Det vil få væsentlige konsekvenser på vejnettet. Som eksempler på stigningerne i biltrafikken uden en Nordhavnsvej kan nævnes:

- På Helsingørmotorvejen er beregnet en stigning på ca. 16.000 køretøjer (inkl. lokalgaderne, Lyngbyvej) nord for Tuborgvej (svarende til 17 % stigning).
- På Ring 2 forbindelsen stiger trafikken f.eks. ved Strandvejen med ca. 24 %.
- På Østerbrogade er trafikken beregnet til at stige med 6.000 - 9.000 køretøjer, således at trafikbelastningen på Østerbrogade omkring Jagtvej er beregnet til 30.000 køretøjer. De beregnede stigninger på enkeltstrækninger er omkring 30 %.

Generelt vurderes det, at trafiknettet i Københavns Kommune sandsynligvis kan håndtere en stigning på omkring 20 % i trafikbelastningen set over hele døgnet. Derimod vil det sandsynligvis på centrale dele af det københavnske vejnet være vanskeligt at afvikle den stigning i trafikken, som trafikmodellen beregner for myldretiden. Myldretidstrafikkens varighed vil i praksis blive udvidet og dække flere timer end tilfældet er i dag.

#### **Overordnet trafikalkonsekvens af Nordhavnsvej**

Trafikbelastningen på Nordhavnsvej vil afhænge af vejforslag, tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen og byudviklingen på Nordhavn. Tabel 2.1 viser trafikken i forskellige situationer.

Nordhavnsvej har i Vejforslag A1 en beregnet trafik på omkring 30.000 køretøjer, når Nordhavn er udbygget med 200.000 etagemeter på Nordhavn og der er bygget 170.000 etagemeter på Marmormolen.

Nordhavnsvej har i Vejforslag A1 en beregnet trafik på 31.600 køretøjer, når Nordhavn er udbygget med 600.000 etagemeter på Nordhavn og der er bygget 170.000 etagemeter på Marmormolen.

Ved forøgelsen af udbygningen på Nordhavn stiger trafikken "kun" med 1.600 køretøjer på Nordhavnsvej. Denne forholdsvis lille ændring i trafikken på Nordhavnsvej tilskrives to forhold. For det første er det kun en begrænset del af den forøgede trafik til/fra Nordhavn, der vil opnå en fordel af at anvende Nordhavnsvej. For det andet vil en del af trafikken på Nordhavnsvej, der er gennemkørende på Kalkbrænderihavnsvej blive fortrængt til andre veje som følge af den begrænsede kapacitet ved Oslo Plads og Vordingborggade.

Nordhavnsvej har i Vejforslag A1+A2 en beregnet trafik på 37.700 køretøjer, når Nordhavn er udbygget med 600.000 etagemeter på Nordhavn og der er bygget 170.000 etagemeter på Marmormolen. Hvis Nordhavnsvej etableres som Vejforslag B, er trafikken beregnet til 17.300 køretøjer. Vejforslag B har ikke tilslutning til kysten. Vejforslaget fungerer derfor ikke på samme måde som Vejforslag A1 som ringforbindelse på Østerbro. Derfor er den beregnede trafik væsentligt mindre.



En udbygning på 3,6 mio. etagemeter på Nordhavn vil medføre en væsentlig stigning i trafikken på Nordhavnsvej. I Vejforslag A1+A2 er trafikken beregnet til 57.900 køretøjer. I Vejforslag B er trafikken beregnet til 38.000 køretøjer.

Tabel 2.2 Køretøjer på en hverdag ved alternative vejforslag, tilslutning ved Helsingørmotorvejen samt byudviklinger på Nordhavn. Hertil kommer 170.000 etagemeter på Marmormolen.

Tilslutning ved Helsingørmotorvejen		Byudvikling på Nordhavn <sup>1)</sup>	Trafikbelastning på Nordhavnsvej
Vejforslag A1	Nordgående niveaufri tilslutning	200.000 etagemeter	30.000
	Nord- og sydgående tilslutning i signalanlæg		29.900
Vejforslag B	Nordgående niveaufri tilslutning		11.000
Vejforslag A1	Nordgående niveaufri tilslutning	600.000 etagemeter	31.600
Vejforslag A1+A2	Nord- og sydgående niveaufri tilslutning		37.700 <sup>*)</sup>
Vejforslag B	Nord- og sydgående niveaufri tilslutning		17.300
Vejforslag A1+A2	Nord- og sydgående niveaufri tilslutning	3,6 mill. etagemeter	57.900 <sup>**)</sup>
Vejforslag B	Nord- og sydgående niveaufri tilslutning		38.000

<sup>\*)</sup> Heraf er beregnet 7.900 i tunnelen på strækningen fra Strandvænget til Nordhavn

<sup>\*\*)</sup> Heraf er beregnet 33.100 i tunnelen på strækningen fra Strandvænget til Nordhavn

Etableringen af Nordhavnsvej, isoleret set, medfører en minimal stigning på 1.800-2.000 bilture på en hverdag. Dette skal ses i forhold til, at den samlede trafik over den nordlige del af kommunegrænsen er på ca. 250.000 køretøjer.

#### Væsentlige konklusioner af trafikberegningerne er:

- Uanset valg af vejforslag flyttes noget trafik fra Ring 2-forbindelsen, Emdrupvej, Lersø Park Allé, Lyngbyvej syd for Hans Knudsens Plads samt fra de tværgående veje mellem Lyngbyvej og Østerbrogade, bl.a. på Borgervænget, Sejrgade og Jagtvej til Helsingørmotorvejen og Nordhavnsvej.
- På Østerbrogade er trafikken beregnet til at stige med 2.200 køretøjer med tilslutningen ved kysten (Vejforslag A1). En del trafik vil ifølge beregningerne søge til Lyngbyvej ad Østerbrogade og Nordhavnsvej i stedet for ad bl.a. Jagtvej til Lyngbyvej.
- Ved Vejforslag B forbliver trafikken i højere grad på vejene på Ring 2 forbindelsen, f.eks. Strandvejen, Ryvangs Alle og Strandøre. Trafikken stiger derfor ikke så meget på Helsingørmotorvejen ved dette vejforslag som ved Vejforslag A1 og A1+A2.

- Vejforslag A og B adskiller sig primært ved, at der med tilslutningen ved Strandvænget i Vejforslag A1 opnås øget tilgængelighed til Østerbro.
- Herudover adskiller Vejforslag B sig ved at være ca. 1 km. længere end Vejforslag A1 mellem Helsingørmotorvejen og krydset Kalkbrænderihavnsvej og Sundkrogsgade. Dette betyder, at Vejforslag B ikke er et nær så attraktivt alternativ på ruten mellem Nordkøbenhavn og Østerbro/Indre By, hvilket især gør sig gældende uden for myldretiden, hvor trængslen på de alternative ruter er mindst.
- Vejforslag B har derfor ikke samme aflastende effekt på hverken Ring 2 eller vejene på ydre Østerbro som Vejforslag A1 og A1+A2.

### **Vurdering af trafikken**

Sammenfattende er det Københavns Kommunes vurdering, at Vejforslag A1 ved udbygning af Indre Nordhavn med 600.000 m<sup>2</sup> vil kunne sikre trafikbetjeningen og samtidig aflaste Østerbro for gennemkørende trafik. Det er desuden kommunens vurdering, at med en betydelig større byudvikling i Ydre Nordhavn, er det nødvendigt med en direkte vejforbindelse i en tunnel under Svanemøllebugten. Det er samtidig kommunens vurdering, at både Helsingørmotorvejen og flere af kommunens vejstrækninger vil få svært ved at afvikle trafikken i myldretiden, med den nuværende udformning af vejen. Det skønnes derfor nødvendigt på sigt at gennemføre en række foranstaltninger for at nedbringe trafikken til et niveau, der kan afvikles på vejnettet uden store forsinkelser, og for at opfylde kommunens målsætning om balance mellem biltrafik, kollektiv trafik og cykeltrafik.

### **2.3 Beskrivelse af anlægsarbejder**

Anlægsarbejdet skal udføres tæt på eksisterende beboelse og rekreative arealer. Endvidere krydser vejforslaget stærkt befærdede veje og jernbanespor. Arbejdet vil blive planlagt omhyggeligt, så generne forbundet med anlægsarbejdet bliver mindst muligt.

De forventede arbejdsmetoder og udførelsesrækkefølger er beskrevet for de undersøgte vejforslag. De endelige valg af arbejdsmetoder vil blive foretaget i forbindelse med udbud og detailprojektering af det valgte projekt.

### **Vejforslag A og B**

Disse anlægsaktiviteter er fælles for de to vejforslag:

- Tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen
- Krydsning af Ringbanen

Anlægsarbejderne ved tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen vil i nogen grad afhænge af hvilket forslag, der vælges, men vil dog have en række fælles forudsætninger. Helsingørmotorvejen skal udvides og både den østlige og vestlige del af Lyngbyvej flyttes. Trafikken på lokalgaderne vil blive opretholdt i et kørespor i hver retning i hele anlægsperioden.

På selve Helsingørmotorvejen vil der blive opretholdt mindst to kørespor i hver retning. Tilslutningsanlæg med ramper omfatter anlæg af en "flyover" over Helsingørmotorvejen. En flyover anlægges ved at bygge hen over trafikken i den østlige side af Helsingørmotorvejen.

Indsnævringen af Helsingørmotorvejen vil give forsinkelser for trafikanterne i myldretiden. Det forventes, at trafikanterne i et vist omfang vil tilpasse deres køretidspunkt efter dette.

Ringbanen ligger i dag på en jorddæmning. Til erstatning for denne jorddæmning bygges en jernbanebro, således at Nordhavnsvej kan føres under Ringbanen. For i videst muligt omfang at kunne opretholde driften på Ringbanen i anlægsperioden udføres en midlertidig brokonstruktion. Broarbejderne for den endelige jernbanebro vil da foregå under og omkring den midlertidige bro.



Figur 2.5 Visualisering af projektområdet, hvor et udvalgt tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen ses i forgrunden og Svanemøllebugten ses i baggrunden (*Schönherr Landskab*).

### **Vejforslag A1**

Vejforslag A1 omfatter også disse hovedaktiviteter;

- Tunnel mellem Svanemøllens Kaserne og Strandvænget
- Nye vejanlæg i Strandvænget

Anlægsarbejdet for tunnelen fra Svanemøllens Kaserne til Strandvænget etableres som en Cut & Cover tunnel. Den udgravede jord transporteres på lastbiler til opfyldning på den nordlige del af Nordhavn.

#### *Krydsning af Svanemøllens Kaserne, jernbanen og Strandvejen*

På Svanemøllens kaserne indebærer anlægsarbejdet, at bygninger, både bevaringsværdige og ikke-bevaringsværdige, må nedrives og efterfølgende genopføres.

Ved krydsningen af Nordbanen og Kystbanen kan midlertidige afbrydelser af togdriften ikke undgås. Togdriften vil ikke på noget tidspunkt blive afbrudt på begge baner samtidigt. I et samarbejde med Trafikstyrelsen, Banedanmark og DSB søges generne for passagererne minimeret mest muligt. For at mindske den periode, hvor togtrafikken påvirkes vil arbejdet i sporområdet blive udført i treholdsskift alle ugens syv dage.

Strandvejen kan ikke spærres for trafik. Etableringen af tunnelen under Strandvejen vil derfor foregå i to etaper hvor henholdsvis den østlige og vestlige del af vejen inddrages mens tunnelen bygges.

#### *Konsekvenser for vejtrafikken*

Anlægsarbejdet i Vejforslag A1 har væsentlige konsekvenser for den nuværende vejtrafik i området. Lukning af Ryvangs Allé og Strandvænget i anlægsperioden vil betyde, at den nuværende trafik på disse veje vil blive overflyttet til primært Strandvejen/Østerbrogade og Strandøre/Strandpromenaden. Strandøre må åbnes for tung trafik i anlægsperioden. Trafikken på disse veje vil vokse og der vil opstå væsentlige forsinkelser for trafikanterne. Problemerne vil i et vist omfang kunne afhjælpes med ændringer af signalanlæg, svingbaner mv. Derudover må det også i et vist omfang forventes, at trafikanterne vælger andre ruter eller andre køretidspunkter.

#### *Byggepladstrafik*

Hovedparten af trafikken til og fra byggepladser vil være lastbiler, der transporterer opgravet materiale bort fra udgravning af tunneller eller transporterer materiale til byggepladserne. Der er ikke truffet beslutning om hvilke ruter, der skal benyttes til afvikling af trafikken fra byggepladserne.

#### *Anlægsperiode*

Anlægsperioden for Vejforslag A1 er skønnet til ca. 5 år. I det sidste år udføres alene klargøringsarbejder, som ikke medfører gener for beboere og trafikanter.

### **Vejforslag A2**

En senere videreførelse af tunnelen til Nordhavn (Vejforslag A2) består anlægsmæssigt af delstrækningerne Cut & Cover tunnel i Strandvænget, Cut & Cover tunnel under Svanemøllehavnen og sænketunnel under Kalkbrænderiløbet, samt opkørsel på Nordhavn.

Ved anlæg af Vejforslag A2 skal rampeanlægget i Strandvænget, som er etableret under Vejforslag A1, fjernes og tunnelen bygges videre mod Nordhavn fra tunnelmundingen. Anlæg vil ske således, at trafikken på første etape af Nordhavnsvej kan opretholdes.

En del af lystbådehavnen må inddrages til arbejdsareal. Inden anlægsarbejdet går i gang etableres lystbådehavnen midlertidigt et andet sted.

Det vurderes, at anlægsperioden for Vejforslag A2 til Nordhavn vil være ca. 4 år.

### **Vejforslag B**

Anlægsarbejderne frem til Svanemøllens Kaserne, som er fælles for de to vejforslag, er beskrevet ovenfor.

Borede tunneler udføres som regel med en cirkulær foring af betonelementer, som monteres af maskiner placeret umiddelbart bag selve borehovedet i tunnelboremaskinen. Borearbejdet for det første tunnelrør forudsættes startet i Nordhavn, hvor der etableres startkammer og arbejdsramper. Den borede tunnelstrækning består af to tunnelrør. Den ydre diameter af tunnelboremaskinen vil være knap 15 meter.

Det udgravede materiale (mucken) transporteres i tunnelen på transportbånd tilbage til Nordhavn, hvor det omlæsses til dumpere, som kører mucken til deponering nord for Nordhavnsområdet.

Når tunnelboremaskinen har boret det første tunnelrør, forventes det, at tunnelboremaskinen skilles ad og transporteres til Nordhavn for der, efter atter at være blevet samlet, at bore mod Svanemøllens Kaserne igen. Herved bliver det første tunnelrør ledigt til montage.

Den mest pladskrævende del af tunnelprojektet vil være betonelementfabrikken med tilhørende lagerplads til betonelementerne, samt selvstændig betonfabrikation. Produktion af betonelementerne skal starte før tunnelboremaskinen ankommer til Nordhavn. Betonelementerne vil kunne fremstilles på Nordhavn eller på en anden lokalitet, hvorfra elementerne sejles til Nordhavn.

Udstrækningen af den borede tunnelstrækning er valgt således, at det bevaringsværdige bygningskompleks på kasernen ikke direkte berøres af borearbejdet.

Et mindre antal af kasernens ikke klassificerede bygninger vil blive berørt af rampeanlægget og Cut & Cover tunnelstrækningen, som fører til den borede tunnelstrækning. Disse, ikke klassificerede bygninger, nedrives og kan senere opføres som nye bygninger andet sted på kasernen.

#### *Konsekvenser for vejtrafikken*

I vejforslag B foregår anlægget af vejtilslutningen mellem Helsingørmotorvejen og Nordhavnsvej som nævnt ligesom i Vejforslag A1, og der foretages ikke indgreb i vejnettet andre steder.

#### *Anlægsperiode*

Den samlede anlægstid for Vejforslag B er anslået til ca. 6 år. Selve tunnelborearbejdet skønnes

udført indenfor en toårig periode, mens arbejderne i den resterende periode omfatter tilslutninger i enderne af den borede tunnel samt underføring under Ringbanen og tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen.

### **Vurdering af trafik i anlægsfasen**

Anlægsarbejder vil medføre gener for trafikafviklingen og ekstra kørsel med lastbiler med jord og materialer i forbindelse med både Vejforslag A1 + A2 og Vejforslag B. Det er nødvendigt at undersøge behov for ombygninger, omprogrammeringer af signalanlæg osv. for at optimere trafikafviklingen og sikre trafiksikkerheden, herunder især gående og cyklister, bedst muligt i anlægsperioden.

De væsentligste gener vil opstå ved anlæg af Vejforslag A1, hvor Ryvangs Allé og Strandvænget skal lukkes i en lang periode. Lukningen vil give anledning til væsentlige trafikafviklingsproblemer og store forsinkelser i myldretiden. Desuden vil det give en øget gene for beboere på Strandøre og Strandpromenaden i anlægsperioden. I det videre arbejde skal der ses nærmere på hvilke afværgeforanstaltninger såsom hastighedsnedsættelse, forbedrede krydsningsmuligheder etc. der er nødvendige for at minimere generne for beboerne.

#### *Lastbilkørsel til/fra byggeplads ved Lyngbyvej*

Lastbilkørsel fra byggeplads ved Lyngbyvej til Nordhavn foregår på det overordnede vejnet (via Tuborgvej og Strandvejen) og svingbevægelserne begrænses derved til at være i signalregulerede kryds. Set i lyset af de mange højresvingsulykker mellem lastbiler og cykler, skal man dog være opmærksom på, at andelen af højresvingende lastbiler stiger markant på den angivne rute, og der skal gøres en ekstra indsats for at sikre de kryds, hvor lastbilerne svinger til højre.

I retning fra Nordhavn til byggepladsen ved Lyngbyvej er der undersøgt flere ruter. Ruten ad Vordingborggade-Strandboulevarden-Jagtvej- Lyngbyvej vil være mest hensigtsmæssig i forhold til betjening af byggepladsen. Løsningen vil dog kræve en ophævelse af lastbilforbudet i Vordingborggade, hvilket betyder, at også lastbiler der ikke kører arbejdskørsel til byggepladsen, vil kunne komme igennem her.

Den anden mulighed er, at lastbiltrafikken fra Nordhavn til byggepladsen ved Lyngbyvej kører via Strandvejen og Tuborgvej. Dette kræver, at Lyngbyvejen dobbeltrettes mellem Emdrupvej og byggepladsen. Dette er ikke uproblematisk, bl.a. pga. udformningen af krydset ved Emdrupvej og at parkeringspladser midlertidig må nedlægges på lokalgadens østlige side. Denne rute er samtidig hårdt belastet på Strandpromenaden og Strandøre i perioden, hvor Strandvænget er lukket.

I det videre arbejde skal der ses nærmere på, hvilken transport, der er mest hensigtsmæssig og samlet giver færrest gener for beboere langs vejene.



#### *Indsnævring af Helsingørmotorvejen fra 3 til 2 spor*

Det er Vejdirektoratets vurdering, at det vil være meget problematisk at indsnævre trafikken på Helsingørmotorvejen fra 3 til 2 spor forbi anlægsområdet syd for Emdrupvej.

Vejdirektoratet foreslår, at det undersøges, om det vil være muligt at opretholde et 3. spor i hver retning i anlægsperioden ved at lede en del af motorvejstrafikken via lokalgaden Lyngbyvej.

Vejdirektoratet skal som vejbestyrelse for Helsingørmotorvejen godkende planen for trafikafvikling i anlægsfasen. Vejdirektoratet vurderer desuden, at der er behov for et effektivt trafikledelses- og informationssystem fra Motorring 3 til Vibenhush Runddel.

#### **2.3.1 Anlægsarbejderne vil påvirke togtrafikken i anlægsfasen**

Nordhavnsvej skal i både Vejforslag A og B føres under Ringbanen ved at bandedæmningen erstattes af en jernbanebro. Anlægget kræver at Ringbanen afbrydes i kortere tid.

Ved anlæg af Vejforslag A skal tunnelen føres under Nordbanen og Kystbanen. I perioder vil det være nødvendigt at afbryde togtrafikken. Det forventes, at afbrydelsen af hver bane vil vare mellem 1 og 3 måneder. Det er et krav, at enten Kystbanen eller Nordbanen til enhver tid er i drift. Afbrydelserne af jernbanerne vil give længere rejsetid for passagerne og ulemper i form af flere skift mellem forskellige tog. For at minimere generne for togpassagerne indsættes ekstra tog på de jernbaner, der er i drift, ligesom arbejdet ved passage af Nordbanen og Kystbanen gennemføres i døgndrift.

## **2.4 Støj, vibrationer og luftforurening**

### **2.4.1 Støj i anlægsfasen**

Støjbelastningen i omgivelserne fra Nordhavnsvej i anlægsfasen er beregnet ved brug af de nordiske beregningsmodeller.

I Københavns Kommune er de vejledende støjgrænser angivet i "Forskrift for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Københavns Kommune" dateret 12. oktober 2006. For bygge- og anlægsarbejder på hverdage mellem kl. 07-18 er grænseværdien  $L_{Aeq} = 70$  dB. Uden for dette tidsrum er grænseværdien  $L_{Aeq} = 40$  dB.

Herudover er der krav om, at der ved arbejdets udførelse skal anvendes maskiner og arbejdsmetoder, der begrænser støjbelastningen i omgivelserne mest muligt. Der er mulighed for at søge dispensation for overskridelse af støjgrænserne. I forbindelse med dispensationen kan kommunen stille krav om indførelse af afværgeforanstaltninger.

Anlægsarbejderne for Vejforslag A1 ligger mange steder tæt på boliger som følge af begrænset plads i gaderne. Det gælder særligt ved Ryvangs Allé, Strandvejen og Strandvænget. De mest støjende aktiviteter vil være rammearbejde med hydraulisk rammemaskine, samt boring for sekantpæle. I dette område må det forventes, at vejledende grænseværdier overskrides i længere perioder.

I forbindelse med krydsning af Nordbanen og Kystbanen skal arbejde under sporspærringen foregå i døgndrift. Længden af sporspæringsperioden er usikker men formentlig min. 3-4 måneder. I denne periode vil der i de nærliggende boligområder ske overskridelser af grænseværdierne om aftenen, natten og i weekenderne.

Ved boligområderne ved Helsingørmotorvejen forventes det kun kortvarigt at de vejledende grænseværdier overskrides. Det gælder både for Vejforslag A og B.

Det forventes, at merstøjen fra den forøgede arbejdskørsel på de offentlige veje i forbindelse med anlægsarbejdet ikke vil overstige 0,7 dB, selv i perioder med maksimal belastning. Denne støjforøgelse kan ikke umiddelbart registreres af beboerne langs vejene.

De valgte metoder kan yderligere dæmpes ved lokale inddækninger af maskinerne. Støjreduktionerne vil dog typisk være begrænset til 2-3 dB. Støjforholdene ved anlægsarbejdet vil løbende blive overvåget med henblik på at kunne dokumentere støjbelastningen.

#### **Støj i forbindelse med omlægning af trafik som følge af anlægsarbejder**

Anlægsarbejderne vil indebære omlægning af trafik, hvorved enkelte veje vil få en væsentligt forøget trafik. Det drejer sig især om Strandøre - Strandpromenaden, hvor trafikken ved afbrydelsen af Ryvangs Allé og Strandvænget vil vokse med ca. 55 % samt få en betydelig lastbiltrafik. Herved vil støjen øges med godt 3 dB, hvilket vil være hørbart. Desuden vil Hellerupvej samt nogle lokalveje mellem Ryvangs Allé og Strandvejen få forøget trafikken. Ændringer i trafik og støjniveau på disse veje vil afhænge af belastningen i dag samt hvilke veje bilister og lastbiler vælger, når Ryvangs Allé lukkes.

#### **Vurdering af støj i anlægsperioden**

Den væsentligste støjpåvirkning fra anlægsarbejdet vil ske i Vejforslag A ved passage under Nordbanen og Kystbanen. Det er nødvendigt at arbejde i døgndrift, hvilket vil give store gener fra støj om natten. Det er nødvendigt med dispensation fra Københavns Kommunes grænseværdier for anlægsstøj om natten. Ved behandling af dispensationsansøgninger vil kommunen sikre, at der gennemføres relevante afværgeforanstaltninger, f.eks afskærmning, støjreducerende vinduer og eventuelt mulighed for genhusning. Kommunen vil samtidig sikre at bygherre giver naboer den nødvendige information om arbejdets gennemførelse og støjens varighed.

#### **2.4.2 Trafikstøj i driftsfasen**

Trafikstøjen er beregnet på et vejnet, der afgrænses af M3-Jægersborg Alle mod nord, Vangedevej mod vest og Kongens Nytorv mod syd. I beregningerne indgår alle de overordnede veje inden for området. Støjbidrag fra togtrafik og industri er ikke medtaget i vurderingerne.

For at nedbringe støjen fra trafikken på vejen opsættes støjafskærmning langs Helsingørmotorvejen, ved boldbanerne og Svanemøllens Kaserne. Ved rampen ved Strandvænget planlægges opsættelse af skærm mellem rampen og Strandvænget. For at

reducere støjgenerne ved Svanemøllehavnen planlægges opsættelse af afskærmning langs Strandvænget. I alt planlægges opsat ca. 2,5 km. støjafskærmning i Vejforslag A1 og ca. 2 km støjafskærmning i Vejforslag B.

Den samlede støjbelastning langs det vejnet der indgår i kortlægningen af trafikstøjen kan udtrykkes ved det samlede antal boliger, der belastes med mere end 58 dB, som er Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi ved boliger. På baggrund af antallet af støjbelastede boliger kan det samlede støjbelastningstal (SBT) beregnes. Støjbelastningstallet (SBT) er et indeks, der beskriver den oplevede genevirkning for et område. SBT bestemmes som en funktion af antal boliger vægtet med en genefaktor, som afhænger af boligens støjbelastning. Genefaktoren er et indeks, der udtrykker hvor generende et givet lydtrykniveau føles for beboerne ved brug af have/altan, åbning af vinduer, telefonsamtaler og almindelig samtale.

Beregningerne viser, at Vejforslag A medfører at antallet af støjbelastede boliger vil falde med 22 mens det vil stige med 156 i Vejforslag B. Grunden til at tallet stiger ved Vejforslag B er, at vejforslaget ikke i samme grad som ved Vejforslag A overflytter trafik fra de mindre og bolignære veje til Nordhavnsvej. Beregningerne viser ligeledes, at der vil ske et marginal fald af det samlede støjbelastningstal, SBT, for Vejforslag A, mens der tilsvarende for Vejforslag B vil ske en marginal stigning. Beregningerne viser endvidere at støjen vil stige med 1-3 dB ved enkelte boliger i de sydlige blokke i Ryparken.

En støjskærms eller støjvolds lyddæmpende effekt er størst umiddelbart bag afskærmningen og aftager med afstanden. Lige bag afskærmningen kan støjen falde mere end 10 dB og på lidt større afstand typisk 5-6 dB, afhængig af afskærmningens højde og placering. Ved etagebyggeri vil støjskærme mindske støjbelastningen på de nederste én til to etager og på de udendørs opholdsarealer, mens støjen ikke bliver dæmpet ved de øverste etager.

Beregninger viser, at støjskærme kan give bl.a. haveforeningen vest for Helsingørmotorvejen, dele af boldbanerne og området ved Strandvænget en lavere støjbelastning end der er i dag.

### **Vurdering af trafikstøj**

Den samlede trafikstøj vil falde marginalt i hele området som følge af omfordelingen af trafik til Nordhavnsvej. Med støjskærme vil der ikke være væsentlig trafikstøj langs selve Nordhavnsvej.

### **2.4.3 Vibrationer**

Byggegrubeindfatningerne ligger ved Ryvangs Allé og Strandvænget tæt på boligbebyggelser (indenfor 5 m) som følge af begrænset plads i gaderne.

Størrelsen af vibrationerne vil afhænge af det benyttede udstyr, de geologiske forhold og afstanden mellem udstyret og ejendomme. Som eksempel kan det nævnes, at der i forbindelse med udførelse af underjordiske P-anlæg i København ikke er målt svingningshastigheder over

1 mm/s hvilket er langt under kravet på 5 mm/s. På P-anlægget er der benyttet udstyr i en afstand fra bygninger svarende til det der forventes ved Ryvangs Allé og Strandvænget.

Hvorvidt vibrationerne giver anledning til, at der kommer en skade på bygningerne afhænger også af hvorledes bygningerne er udført. I forbindelse med detailprojekteringen skal ovenstående forhold nærmere belyses og på baggrund af disse skal der træffes beslutning om udførelsesmetode, der sikrer at bygningerne ikke beskadiges.

### **Vurdering af vibrationer**

Der forventes ikke væsentlige overskridelser af grænseværdierne for komfortvibrationer eller bygningsskadelige vibrationer.

### **2.4.4 Luftforurening**

#### **Luftforurening - anlægsfase**

Der er foretaget en beregning af luftkvaliteten ved boliger nær anlægsarbejdet øst for Strandvænget. Her foregår det mest intensive anlægsarbejde for Vejforslag A tættest på boliger.

Beregningen viser, at grænseværdien på 40 µg/m<sup>3</sup> for kvælstofdioxid (NO<sub>2</sub>) for årsmiddelkoncentrationen ikke overskrides ved de nærmest liggende boliger som følge af forureningen fra anlægsarbejderne.

Til gengæld viser beregningerne, at der er en risiko for at grænseværdien på 200 µg/m<sup>3</sup> angivet som den 19. højeste timemiddelkoncentration (set over 1 år) bliver overskredet ved de nærmeste boliger ved Strandvænget.

Der forventes ikke overskridelser af grænseværdierne for NO<sub>2</sub> andre steder for Vejforslag A1 i anlægsfasen. Der forventes ikke overskridelse af grænseværdierne for partikler noget sted ved Vejforslag A1.

Tilsvarende forventes der ikke overskridelser af grænseværdierne for hverken NO<sub>2</sub> eller partikler for Vejforslag A2 eller Vejforslag B.

De samlede udslip af CO<sub>2</sub> fra anlæggelse af Vejforslag A1 og A2 er beregnet til henholdsvis ca. 70.000 og 75.000 tons. Det samlede CO<sub>2</sub>-udslip fra anlæggelsen af hvert af vejforslagene svarer til, hvad ca. 7.000 danskere udleder på et år. Det samlede energiforbrug i Vejforslag B er knap 50 % større end forbruget i Vejforslag A1 og A2 tilsammen.

I forbindelse med planlægning af anlægsarbejdet vil det tilstræbes at reducere emissionerne til luften. Det vil blive gjort ved at bl.a. at kræve at der på entreprenørmaskiner er monteret partikelfiltre, katalysatorer til fjernelse af NO<sub>2</sub> mv.

For at reducere diffuse støvgener vil der bl.a. blive krævet at der sker vanding ved støvproblemer og alle veje, indkørsler, fortov mm. som skal have belægning, bør færdiggøres hurtigst muligt.

### **Vurdering af luftforurening i anlægsfasen**

Beregningerne viser, at anlægsarbejderne kan give anledning til kortvarige overskridelser af grænseværdi for NO<sub>2</sub> ved de nærmeste boliger. Usikkerheden på den type beregninger er stor, men det er væsentligt, at der er fokus på emissioner fra anlægsarbejdet, især hvor arbejdet foregår tæt på boliger og hvor spredningsforholdene er dårlige. Med udgangspunkt i projektets tidlige stade, hvor der er mulighed for forbedringer, og overskridelsernes midlertidige karakter, vurderes miljøpåvirkningerne at være acceptable.

### **Luftforurening - driftsfasen**

Luftforureningen fra vejtrafikken kan medføre både lokal, regional og global påvirkning af miljøet. Lokalt og regionalt har luftforureningen betydning for menneskers og planters sundhed og globalt i form af klimapåvirkninger.

Luftforureningen fra trafikken består af en række stoffer, der har forskellige miljø- og sundhedsmæssige effekter. De vigtigste skadelige stoffer udgøres af:

- Partikler
- Kulmonoxid (CO)
- Kvælstofdioxid (NO<sub>2</sub>) og samlede kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>)
- Organiske flygtige stoffer (VOC)
- Svovldioxid (SO<sub>2</sub>)

Luftforureningen fra vejtrafikken er afhængig af trafikmængde, hastighed og sammensætning af køretøjer på de enkelte vejstrækninger.

#### *Regional og global påvirkning*

Luftforureningen fra vejtrafikken er beregnet for Regionen som de samlede emissioner af de betragtede luftforureningskomponenter i tons pr. år. Det er beregnet at anlæg af Nordhavnsvej vil medføre minimale ændringer i energiforbrug samt udslip af luftforurenende stoffer.

Ændringerne skyldes et meget lille antal nye bilture samt en mindre omvejskørsel ved anlæg af Nordhavnsvej. Derudover skyldes ændringerne i de samlede udslip overflytninger af trafik mellem veje med forskellige hastighedsklasser.

#### *Lokal påvirkning*

Den lokale påvirkning af luftkvaliteten er vurderet for:

- Luftforurening i gaderummet nær ved vejen
- Luftforurening fra tunnelportaler

Det er valgt at belyse luftkvaliteten i gaderummet ved Strandvænget. Lokaliteten er det sted, hvor der er boliger placeret tættest ved vejen. Der er gennemført en vurdering af NO<sub>2</sub>, Benzen og CO. For at belyse den værste situation er trafikmængderne på Strandvænget og Nordhavnsvej adderet.

Beregningerne viser at ingen af grænseværdierne er overskredet ved Strandvænget. Dette vil også gælde for den øvrige del af Nordhavnsvej, hvor trafikken er lavere og boligerne/institutionerne ligger længere væk.

### **Vurdering af luftforurening i driftsfasen**

Da beregningerne viser, at ingen af grænseværdier for luftkvalitet forventes overskredet, vurderes det at både Vejforslag A og Vejforslag B kan gennemføres uden væsentlige påvirkninger af luftkvaliteten i området.

## **2.5 Kulturarv, bymiljø og landskab**

### **2.5.1 Kulturarv**

De kulturhistoriske elementer i området omkring vejforslagene omfatter fredede og bevaringsværdige bygninger, kirker, mindetavler, fund og fortidsminder. Antallet af egentlige fund og fortidsminder er begrænset, men der kan være mulighed for at støde på yderligere fund i forbindelse med anlægsarbejdet. Der er derfor særlig risiko for at støde på fund ved udførelsen af Vejforslag A, da denne løsning indebærer langt mere gravearbejde i de øvre jordlag, hvor der kan være risiko for at påvirke værdifulde genstande. I Vejforslag B er påvirkningerne begrænsede til arealerne omkring vejstrækningen i terræn og rampeanlæggene.

I umiddelbar nærhed af vejforslagene er det primært bevaringsværdige bygninger, der risikerer at blive påvirket direkte. Påvirkningerne kan enten have permanent eller midlertidig karakter og være knyttet til aktiviteter i anlægs- eller driftsfasen.

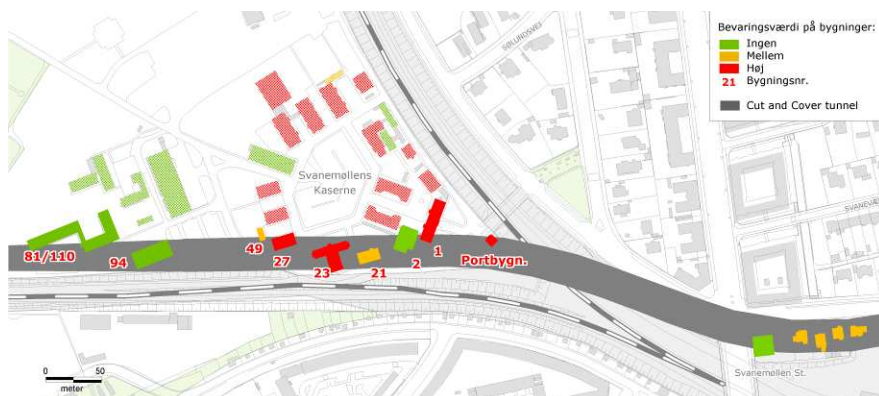
Lundehus Kirke, der ligger nord for tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen påvirkes ikke direkte, men kan blive påvirket i anlægsfasen af støj-, og støvgener, mens der i driftsfasen kan være ændrede visuelle forhold. Påvirkningen af kirken er ens for de to vejforslag.

En række af de bevaringsværdige bygninger på Svanemøllens Kaserne påvirkes i anlægsfasen for Vejforslag A, idet der på denne strækning graves ud til Cut & Cover tunnelen, hvilket betyder at de fleste af bygningerne i tracéet skal nedrives og siden hen genopføres. Enkelte ikke bevaringsværdige bygninger fjernes dog permanent. De kan evt. opføres et andet sted på kasernens areal. De bevaringsværdige bygninger påvirkes ikke af etableringen af Vejforslag B, da vejen på denne strækning forløber i en boret tunnel.

Ved Vejforslag A påvirkes en række bevaringsværdige bygninger, der er placeret på sydsiden af Strandvænget. Idet bygningerne er beliggende hvor det fremtidige rampeanlæg vil blive placeret, fjernes bygningerne permanent. Vejforslag B indvirker ikke på disse bygninger.



I driftsfasen vurderes der ikke at være påvirkninger af kulturarven.



Figur 2.6 Berørte bygninger ved Svanemøllens Kaserne og på Strandvænget. Påvirkningen på Strandvænget er kun aktuel ved valg af Vejforslag A.

### Vurdering af påvirkning af kulturarv

Det vurderes, at kulturarven, defineret som kirker, fortidsminder, arkæologiske lokaliteter og fund, generelt er beskyttet under driftsfasen ved de tiltag som projektet foreslår. Der bør især tages hensyn til afskærmning mod Lundehus Kirke, hvis der gøres indgreb i den eksisterende bebyggelse mellem kirken og vejanlægget.

Københavns Bymuseum vurderer, at det vil være hensigtsmæssigt at gennemføre arkæologiske forundersøgelser inden anlægsarbejdet sættes i gang.

Det vurderes, at der generelt er taget fornuftigt hensyn til de bevaringsværdige bygninger under anlægsfasen. Bygningsanlægget ved Svanemøllens Kaserne er godt beskyttet ved metodevalg i anlægsfasen. Kun bygninger, der ikke er del af det oprindelige kompleks, nedrives permanent og genopføres eventuelt andetsteds på matriklen. De bygninger i det oprindelige bevaringsværdige anlæg, som ikke kan bevares ved understøtning, bliver nedrevet og genopført på deres oprindelige placering. Det er meget vigtigt, at de nye bygninger får samme udtryk som de oprindelige bevaringsværdige bygninger.

I Vejforslag A1 er det ikke muligt at bevare bygningerne på sydsiden af Strandvænget og derfor får vejprojektet en stor visuel betydning, men det vurderes, at der kan skabes et værdifuldt offentligt rum på stedet, som bidrager til at løfte området.

### 2.5.2 Bymiljø og landskab

De landskabelige forhold er kendetegnet ved et relativt fladt terræn, hvor bebyggelse og infrastruktur opdeler området i mindre delområder.

De landskabelige og visuelle konsekvenser er i anlægsfasen kendetegnet ved etablering af midlertidige skurbyer, arbejdspladser samt afskærmning. Anlægsarbejdet kan bevirke, at der opstår barriereeffekter rent fysisk og visuelt.

Generelt vil konsekvenserne i anlægsfasen være mest udtalte ved Vejforslag A, da der langs hele strækningen vil blive udført arbejde i terræn, mens en overvejende del af arbejdet ved den borede tunnel foregår under jorden og derfor ikke er synligt. Påvirkningerne omkring tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen er ens for de to vejforslag, og består af omfattende arbejdsarealer og konstruktioner. Foruden de visuelle påvirkninger i form af materiel ændres de eksisterende forhold i forbindelse med at beplantninger fjernes. Den visuelle påvirkning er markant ved valg af tilslutningsanlæg der omfatter en "flyover" idet denne konstruktion er mest hævet over terræn, og derfor vil være mere synlig i landskabet.



Figur 2.7 Tunnelåbning vest for Svanemøllens Kaserne set mod øst. Dette anlæg vil være ens for begge vejforslag (Schönherr Landskab).

Ved Svanemøllens Kaserne etableres rampeanlæg for begge vejforslag. Påvirkningen er imidlertid mest omfattende landskabsmæssigt for Vejforslag A1, da en række bygninger nedrives midlertidigt på kasernens areal.

På Strandvænget etableres ligeledes rampeanlæg til Vejforslag A1. Ved Vejforslag A2 dannes en visuel barriere over havnen, hvilket i anlægsfasen påvirker oplevelsen af lystbådehavnen og kyststrækningen.

Ud over de visuelle ændringer og barriereeffekterne vil der i anlægsfasen også være risiko for lysgener fra belysningen af byggepladser og fra maskiner, hvilket gælder begge vejforslag.

Disse påvirkninger forsøges reduceret ved hjælp af indhegning af arbejdspladser samt ved indretningen af arbejdspladserne.

I driftsfasen er den visuelle påvirkning for begge vejforslag begrænset til selve rampeanlægget. For Vejforslag A vil rampeanlægget på Strandvænget være et markant element i byrummet, mens forbindelsen under havnen, A2, kun vil være synlig ved rampeanlæggene.

For Vejforslag B er de visuelle konsekvenser begrænset til tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen, rampen ved Svanemøllens Kaserne samt rampeanlægget på Nordhavn.

I driftsfasen kan der være øgede lysgener fra biltrafikken, men den eksisterende belysning samt afskærmningen langs vejen taget i betragtning, vurderes påvirkningen at være ubetydelig.

### **Vurdering af påvirkning af bymiljø og landskab**

Anlægsfasen af vejprojektet vil medføre landskabelige påvirkninger, men mange af disse påvirkninger kan mindskes ved tiltag såsom begrønning af hegn, udsmykning af hegn o. lign. De mere permanente påvirkninger som fældning af træer er svære at undgå, men kan afhjælpes ved genplantninger af unge eller voksne træer. Der er arbejdet på at begrænse de visuelle påvirkninger mest muligt, og der arbejdes videre med udformningen af nødvendig støjafskærmning og landskabsbearbejdning.

På den baggrund er det Københavns Kommunes vurdering at både Vejforslag A og Vejforslag B med afværgeforanstaltninger kan gennemføres uden væsentlige påvirkninger af Bymiljø og landskab.

## **2.6 Natur**

Naturværdierne i projektområdet består af enkelte beplantninger og grønne områder samt de marine områder ved Svanemøllehavnen. Generelt er naturindholdet begrænset som følge af plejeniveauet på de grønne arealer, omfattende infrastruktur samt tæt bebyggelse. Vejprojekterne kan påvirke naturindholdet permanent og midlertidigt, både direkte hvor bevoksninger fjernes og indirekte i form af lys- og støjgener.

Naturværdierne i området vil blive påvirket i anlægsfasen ved valg af både Vejforslag A og B på arealerne ved tilslutningsanlægget til Helsingørmotorvejen. I dette område findes naturværdier i form af en egetræsallé, der udover de naturmæssige kvaliteter også besidder en landskabelig værdi, som grønt element, der visuelt adskiller Helsingørmotorvejen fra boldbanerne ved Ryparken Idrætsanlæg.



Figur 2.8 Egetræsallé langs Lyngbyvej, der påvirkes ved etablering af tilslutningsanlægget uanset valg af vejforslag og tilslutningsanlæg.

Den øvrige del af Vejforslag A1 ligger på en strækning, der ikke i væsentlig grad indeholder naturværdier idet området er stærkt præget af infrastruktur og bygninger. Der er dog enkelte større træer og mindre grønne områder, der bliver påvirket ved Svanemøllens Kaserne og langs Strandvænget. Det vurderes dog ikke at påvirke naturværdier i væsentlig grad. Vejforslag A2, der forløber under Svanemøllehavnen, påvirker i mindre grad bundflora og -fauna. Der er tale om almindeligt forekommende arter, mens der ikke er arter registreret på EU's habitatdirektiv inden for området. Påvirkningen vurderes ikke at være af væsentlig betydning, da de påvirkede arter forventes at genetablere sig inden for en kort årrække.

Den borede tunnel forventes ikke at medføre påvirkninger af naturværdier udover de førnævnte ved tilslutningsanlægget, idet resten af strækningen både i anlæg og drift ligger under terræn. I området omkring rampeanlæggene på Nordhavn er der ikke registreret væsentlige naturværdier.

I driftsfasen vil der ved begge vejforslag blive etableret nye beplantninger, der på længere sigt vurderes at kunne erstatte de grønne områder, der blev påvirket i anlægsfasen.

#### **Vurdering af påvirkning af natur**

Sammenfattende er det Københavns Kommunes vurdering at både Vejforslag A og Vejforslag B med afværgeforanstaltninger kan gennemføres uden væsentlige påvirkninger af områdets natur.



## 2.7 Friluftsliv

Ydre Østerbro er et relativt tæt bebygget område, hvilket betyder, at de rekreative områder benyttes af en stor gruppe mennesker, og derfor har stor værdi for borgerne i området. De vigtigste områder er boldbanerne ved Ryparken Idrætsanlæg samt Svanemøllehavnen og -bugten, hvor der er mulighed for forskellige marine sportsaktiviteter samt på sigt bliver mulighed for at benytte den kommende badestrand nord for havnen.

Begge vejforslag påvirker boldbanerne ved Ryparken Idrætsanlæg. I anlægsfasen vil påvirkningen være størst, da der udover arealer til selve anlægget vil blive inddraget arealer til arbejdsarealer. Forinden vil der blive etableret kunstgræsbaner, som erstatning for de baner, der inddrages. Fordelen ved disse baner er, at de kan anvendes flere timer dagligt samt i en større del af sæsonen. Som erstatning for de mistede boldbaner undersøges det endvidere, om der kan etableres boldbaner andetsteds i Københavns Kommune.



Figur 2.9 Eksempel på hvordan de rekreative arealer ved Ryparken Idrætsanlæg kan udformes efter anlægsfasen (Schönherr Landskab).

I driftsfasen vil der afhængig af den endelige projektudformning være mulighed for at udnytte arealerne tæt på vejen til andre typer aktiviteter end boldbaner. Derudover forventes det at de støjreducerende foranstaltninger vil betyde, at støjforholdene på boldbanerne bliver forbedret i forhold til den nuværende situation.

Støjforholdene ved kolonihaverne vest for Helsingørmotorvejen forventes også at blive forbedrede i driftsfasen i forhold til i dag.

I Svanemøllehavnen vil der i anlægsfasen for Vejforslag A2 være gener i forhold til den rekreative værdi af området. Afhængig af den endelige linjeføring, vil et antal bådepladser

blive flyttet i anlægsperioden, og Svaneknoppen vil ligeledes blive afspærret. Der vil dog i størsteparten af anlægsfasen fortsat være adgang til den resterende del af havneområdet, idet passagen i havneløbet kun vil være aflukket i en meget kort periode. Den nye badestrand nord for havnen kan i anlægsfasen blive påvirket i form af støj og støvgener, men påvirkes ikke direkte.

I driftsfasen vil der ikke være påvirkninger af aktiviteterne i havnen, ligesom den kommende badestrand heller ikke vil blive påvirket.

Den borede tunnel vil ikke medføre påvirkninger af den rekreative anvendelse af havneområdet, og vil heller ikke påvirke de rekreative muligheder på Nordhavn.

### Vurdering af påvirkning af friluftsliv

Både Vejforslag A og B vil påvirke brugen af boldbaner ved Ryparken både i anlægsfasen og når Nordhavnsvej er færdig og der vil permanent blive færre baner, men der forventes anlagt kunstgræsbaner i stedet, der kan anvendes mere. Anlæg af Vejforslag A2 vil påvirke den rekreative brug af Svanemøllehavnen. Sammenfattende er det Københavns Kommunes vurdering at både Vejforslag A og Vejforslag B med afværgeforanstaltninger kan gennemføres uden væsentlige påvirkninger af områdets friluftsliv.

## 2.8 Forurenede grunde

Forureningskortlagte ejendomme som direkte berøres af et eller begge de undersøgte vejforslag omfatter Svanemøllens Kaserne samt Nordhavnsområdet. Desuden berøres DSB's arealer på Strandvænget. Den stærkt forurenede grund hvor Østre Gasværk var beliggende, berøres ikke direkte af de to vejforslag.

Foruden de forureningskortlagte ejendomme er anlægsområdet, som resten af byområdet, omfattet af ny lovgivning som betyder, at de øvre jordlag som udgangspunkt overalt må forventes at være lettere forurenede med diffus forurening fra trafik, skorstene mv. Jorden skal derfor overalt håndteres efter retningslinier fra myndigheden.

Som supplement til kortlægningen af forurenede grunde er der udført en orienterende undersøgelse af jordforureningsforholdene i de øvre jordlag fra boringer i anlægsområdet samt udtaget sedimentprøver fra havbunden i Svanemøllehavnen.

Ved forlængelse af vejføringen til Nordhavn, Vejforslag A2, vil der ved etableringen skulle håndteres forurenede havbundssediment.

For Vejforslag B udføres tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen og vejstrækningen frem til rampeanlægget som for Vejforslag A. Selve den borede tunnel føres så dybt at der ikke påregnes at skulle håndteres forurenede jord fra dette arbejde. Ved rampeanlægget på Nordhavn vil der, som for Vejforslag A, skulle håndteres forurenede jord i forbindelse med udgravning af Cut and Cover tunnel og vej i terræn.

I forbindelse med etableringen af en boret tunnel vil der ved borearbejdet fremkomme store mængder opboret materiale fra undergrunden kaldet tunnelmuck. Som udgangspunkt forventes tunnelmucken ikke at være forurennet.

Overskudsjord og tunnelmuck i forbindelse med anlægsarbejdet af Nordhavnsvej påregnes deponeret på et nyt landindvindingsområde på den nordligste del af Nordhavn.

Ved jordarbejder vil der blive truffet foranstaltninger til at nedbringe støv- og lugtgener ved hjælp af vanding, overdækning af jorddepoter og transport i lukkede containere. Spredning af havbundsmateriale kan minimeres eksempelvis ved brug af sedimentgardiner.

Håndtering af forurennet jord vil blive overvåget ved tilsyn, og slutdeponering af jord vil ske efter forudgående analysekontrol.

Der forudses ingen påvirkninger relateret til forurennet jord i vejens driftsfase uanset vejforslag.

### **Vurdering af jordforurening**

Sammenfattende er det Københavns Kommunes vurdering at både vejforslag A og vejforslag B med afværgeforanstaltninger kan gennemføres uden væsentlige miljøpåvirkninger fra håndtering af forurennet jord. Håndtering og bortskaffelse vil ske efter kommunens retningslinjer.

## **2.9 Overfladevand og grundvand**

Overfladevand i nærområdet omkring de undersøgte vejforslag omfatter Emdrup sø og den dertil knyttede rørlagte Lygte Å, Ryvangssø, Kildevældssøen samt de kystnære farvande Tuborg Havn, Svanemøllebugten, Svanemøllehavnen, Færgehavn Nord, Orientbassinet og Kronløbsbassinet.

For overfladevand er fastsat målsætninger for kvalitet og anvendelse efter tre kategorier. Emdrup Sø, Ryvangssø, Kildevældssøen og Kalkbrænderihavnen og Svanemøllebugten er i kategorien generel målsætning, mens Svanemøllehavnen, Færgehavn Nord samt havnebassinerne øst og syd for frihavnsområdet, Orientbassinet og Kronløbsbassinet har en lempet målsætning. Der er ingen målsætning for Lygte Å. Regionplanens målsætninger vil i de kommende år erstattes af Statens Vandplaner for de respektive vandområder. Målsætningerne i vandplanerne forventes at svare til de nuværende målsætninger.

Der ligger ikke større vandindvindinger nær den projekterede Nordhavnsvej. Indenfor 2 km fra Nordhavnsvej ligger kun tre nødforsyninger til hospitaler og afværgeoppumpningen ved Østre Gasværk.

Størstedelen af Nordhavnsvej ligger inden for et område hvor der skal der tilstræbes en tilstrækkelig uforurennet og velbeskyttet vandressource til lokalt brug.



Området længere syd for Nordhavnsvej, kystområdet og hele Nordhavn har begrænset drikkevandsinteresse, da grundvandet ikke er egnet til vandforsyning.

Mulige miljøpåvirkninger af overfladevand eller grundvand er i vidt omfang relateret til en afsenkning af grundvandsstanden.

Til reduktion af grundvandssænkningen i omgivelserne vil der derfor blive etableret afskærende vægge langs med udgravningerne, hvilket sikrer, at tilstrømning fra vandførende lag reduceres. Derudover sikres en begrænsning af sænkningernes udbredelse ved at pumpe det oppumpede vand tilbage i kalkmagasinet via borer i en vis afstand fra anlægget.

Grundvandssænkninger vil være i drift i skønsmæssigt 1½ år for Vejforslag A1 og yderligere i ca. 2 år for Vejforslag A2. Når grundvandssænkningen er afsluttet vil nettopåvirkningen af grundvandet være meget begrænset.

Ved anlæg af en boret tunnel, Vejforslag B, vil der ligeledes være behov for sænkning af grundvandet for at holde udgravningerne for ramperne til tunnelen tørre, og for at sikre at bunden af udgravningerne ikke løftes af vandtrykket. Selve boringen af tunnelerne udføres i et lukket system, hvor borearbejdet kan udføres uden at sænke grundvandstrykket ved borehovedet. Ved utilsigtet stop af boremaskinen kan der arbejdes under tryk foran borehovedet, således at dræning af grundvand hindres.

Udførelse af den borede tunnel tager omkring 3½ år og i den periode skal der grundvandssænkes for start-/modtagekamre og for rampeudgravningerne.

Driftstiden for grundvandssænkninger er således anslået til at være den samme for det samlede Vejforslag A (A1 og A2) og Vejforslag B. Mængden af grundvand der oppumpes vil være større for Vejforslag A end for Vejforslag B.

For begge vejforslag vil der være behov for afledning af den del af det oppumpede vand, der ikke re-infiltreres. Afledning kan ske til Svanemøllebugten eller Skudeløbet eller hvis vandet skulle være forurennet, til kloak.

Vandet udledes i givet fald til havnen efter fældning af okker og eventuelt kalkslam. Det er vurderet at det oppumpede grundvand, ikke vil forringe vandmiljøet i havnen ved den planlagte nye strand ved Strandpromenaden.

Grundvandsænkninger og bortledning af grundvand kræver tilladelse i henhold til vandforsyningsloven. Sænkningen af grundvandsstanden vil løbende blive overvåget. Det vil ydermere blive dokumenteret, at bortledning sker på en sådan måde, at der ikke sker skade på grundvandets kvalitet eller mængde eller de kemiske forhold i grundvandsreservoirerne.

Tunnelen udføres, uanset om der er tale om Vejforslag A eller Vejforslag B, vandtæt og opdriftssikret, alle grundvandssænkninger vil blive stoppet i driftsfasen og

grundvandspotentialet i kalken og de overliggende jordlag vil genetableres til oprindeligt niveau. Der vil derfor ikke være påvirkninger af grundvand og overfladevand fra grundvandssænkning i driftsfasen.

### **Vurdering af påvirkning af overfladevand og grundvand**

Sammenfattende er det Københavns Kommunes vurdering at både Vejforslag A og Vejforslag B med afværgeforanstaltninger kan gennemføres uden væsentlige miljøpåvirkninger på overfladevand og grundvand. De mulige miljøpåvirkninger kommer primært fra den nødvendige sænkning af grundvand og afledning af dette. Begge disse forhold vil ske efter vilkår i Københavns Kommunes tilladelser.

## **2.10 Mennesker, sundhed og samfund**

Påvirkningen af mennesker, sundhed og samfund er en betegnelse for de afledte effekter som projektets miljøpåvirkninger kan medføre. De afledte effekter er beskrevet i de tilfælde hvor større befolknings- eller erhvervsgrupper påvirkes. I anlægsfasen er der primært tale om negative effekter, mens der i driftsfasen både vil være positive og negative afledte effekter.

Der vil især i anlægsfasen være gener i form af øget støj, støv og luftforurening, ændrede adgangsforhold, trafikale konsekvenser, gener i forhold til togdrift samt barriereeffekter. Effekterne er midlertidige, og påvirker især de borgere, der bor tæt på arbejdspladserne.

- De trafikale konsekvenser i anlægsfasen medfører afledte effekter på befolkningen i form af trængselsproblemer, længere rejsetid på veje og i tog samt ændrede adgangsforhold.
- Barriereeffekter forårsaget af byggepladser mv. kan påvirke beboere og erhvervsdrivende i området, da adgangsforholdene kan blive påvirket.
- Omlægning af trafik og arbejdskørsel vil medføre væsentlige støjforøgelse på enkelte vejstrækninger, når Ryvangs Allé og Strandvænget afbrydes.
- Støj fra arbejdspladser vil i visse perioder medføre gener for beboere tæt på arbejdspladserne - særlig ved krydsning af Kystbanen og Strandvejen samt på Strandvænget.
- Vibrationer fra anlægsarbejdet kan medføre gener for beboere, og risikerer at påvirke bygninger.
- Emissioner fra arbejdet kan påvirke menneskers sundhed.
- De rekreative interesser påvirkes idet en del af boldbanerne ved Ryparken Idrætsanlæg samt en del af Svanemøllen Lystbådehavn inddrages.

Der vil i videst mulige omfang blive udført afværgeforanstaltninger for at reducere påvirkningerne. Det kan eksempelvis være i form af støjafskærmning, genhusning, øget skiltning mv.

I anlægsfasen vil Vejforslag B medføre langt færre gener end Vejforslag A1 og A2, i kraft af anlægsmetoden.

I driftsfasen forventes generelt set en marginal reduktion af støjbelastningen for en større del af Københavnsområdet, idet trafikken i byen fordeles anderledes. Desuden er der følgende konklusioner:

- På de kritiske strækninger opsættes afskærmning, der vil reducere støjgenerne væsentligt til gavn for beboere i området. Nogle steder vil støjbelastningen endda blive mindre end den er i dag.
- De ændrede kørselsmønstre bevirker at flere mindre veje på Østerbro aflastes, hvorved støjgener langs de mindre veje reduceres.
- Det samlede uheldstal i regionen forventes at falde.
- Ændringerne i luftforurening forventes at være minimale.
- De visuelle konsekvenser er omfattende, men det forventes at beplantning og selve udformningen af rampeanlæggene kan tilføre en kvalitet til byrummet. De visuelle ændringer er mest markante ved Vejforslag A1 og A2, da størstedelen af Vejforslag B ligger i tunnel.

## **2.11 Sammenfattende miljøvurdering**

Miljøvurderingen viser, at når vejen er i drift vil vejens miljøkonsekvenser overvejende være positive. Både vejforslag A og vejforslag B aflaster beboede veje på Østerbro og i Gentofte, men aflastningen er størst ved Vejforslag A. Det er samtidigt vurderingen, at Nordhavnsvej med støjskærme og andre afværgeforanstaltninger ikke vil medføre uacceptable miljøpåvirkninger i vejens umiddelbare omgivelser, idet almindelige grænseværdier for trafikstøj og luftkvalitet forventes overholdt. Vejanlægget vil påvirke området permanent, men området er i forvejen præget af store infrastrukturanlæg, der er ikke store naturværdier i området og de træer, som er nødvendige at fælde i anlægsfasen, genplantes. Boldbanerne ved Ryparken vil blive indskrænket permanent og der er behov for en bearbejdning af området, så det fremstår attraktivt. Hvis Vejforslag A gennemføres vil Svanemøllen Kaserne og området ved Strandvænget ligeledes blive påvirket permanent. De bevaringsværdige bygninger på kasernen påregnes genopført og andre bygninger vil blive erstattet andre steder på kasernes areal. Området syd for Strandvænget vil ændre karakter fra bebygget område til åbent areal, hvor der eventuelt senere kan opføres nye bygninger.

Miljøvurderingen viser endvidere, at der i anlægsfasen er stor forskel på miljøpåvirkningerne i de 2 vejforslag. Vejforslag B vil alene give miljøpåvirkninger ved tilslutningen til Helsingørmotorvejen og på Nordhavn. Begge vejforslag vil i anlægsfasen skabe gener for trafikken på Helsingørmotorvejen. Vejforslag A vil desuden medføre store gener i anlægsfasen. Ved passage af Svanemøllen Kaserne, skal bygninger rives ned og genopføres. Ved passage af S-banen og Kystbanen påvirkes togtrafikken væsentligt, og der er derfor nødvendigt at arbejde hele døgnet. Dette vil medføre væsentlige støjgener fra anlægsarbejdet om natten og i weekender. Ryvangs allé og Strandvænget skal lukkes for trafik. Det vil medføre store forsinkelser for trafikken og gener for beboerne langs de alternative ruter, trafikken vil

benytte. Trafik fra transport af jord og materialer er desuden meget større i vejforslag A, hvor den opgravede jord skal køres til Nordhavn, end i vejforslag B,

Miljøpåvirkningerne ved Vejforslag B i anlægsperioden vurderes at være acceptable, når der ved planlægning af anlægsarbejderne tages de fornødne hensyn til miljøet, især ved anlæg af tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen.

Miljøpåvirkningerne ved Vejforslag A i anlægsperioden er samlet set langt større. Vejforslag A omfatter de samme udfordringer som Vejforslag B ved tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen, mens kun Vejforslag A giver store udfordringer i området omkring Strandvænget. Projektet er stadig i en tidlig fase og miljøpåvirkninger i anlægsfasen vil indgå som en meget væsentlig parameter i det videre arbejde, hvor nødvendige afværgeforanstaltninger indarbejdes og tages i anvendelse. I lyset af dette og arbejdets midlertidige karakter, vurderes, det at projektet kan gennemføres med acceptable miljøpåvirkninger.



### 3. PLANFORHOLD

Plansystemet udgøres af en helt overordnet landsplanlægning, hvor staten udstikker rammerne for den kommunale planlægning. Kommuneplanlægningen fastlægges rammerne for den fysiske udvikling i kommunen. Kommuneplanen består af en hovedstruktur, der omhandler byens opbygning og infrastruktur samt rammer for lokalplanlægningen, der fastlægger, hvad der kan være i det enkelte område. Lokalplanlægningen giver detaljerede retningslinjer for hvad og hvordan det enkelte område kan anvendes og bebygges.

Planlægningen regulerer fremtidige ændringer i et område, og er ikke til hinder for at eksisterende lovlige aktiviteter i et område kan fortsætte.

#### 3.1 Regionplan 2005 og Fingerplan 2007

De regionale planforhold for Nordhavnsvejs område er fastlagt i Hovedstadsrådets Regionplan 2005, der nu har status af landsplandirektiv samt Fingerplan 2007, der er et landsplandirektiv for hovedstadsområdet planlægning, der afløser en række af regionplanens emner.

Inden gennemførelse af kommunalreformen fastlagde regionplanerne rammerne for kommunernes planlægning. Retningslinjer for andre områder i HUR's Regionplan 2005 end de temaer som indgår i Fingerplan 2007, har status som landsplandirektiv. Det gælder f.eks. beskyttelse af grundvand og overfladevand. De tidligere regionplaner udgår af planlægningen når kommunerne har vedtaget nye kommuneplanretningslinjer for de enkelte temaer, der tidligere indgik i regionplanlægningen.

For Nordhavnsvej er de relevante temaer i Regionplan 2005, der ikke er optaget i Fingerplan 2007 behandlet i kapitlet "Basisbeskrivelse" om de forskellige temaer i miljøvurderingen, herunder overfladevand og grundvandsbeskyttelse.

I Fingerplan 2007, retningslinie § 23 h, stilles krav om en arealreservation i kommuneplanen til en vejforbindelse mellem Københavns Nordhavn og Lyngbyvej.

#### 3.2 Kommuneplanlægning

I Kommuneplan 2005, Hovedstruktur, indgår Nordhavnsvej med en principiel linjeføring for en ny vejforbindelse mellem Nordhavn og Helsingørmotorvejen i afsnittet om Biltrafik. Der er ikke rammer for lokalplanlægningen, der muliggør Nordhavnsvej. Vejforslagene vil påvirke et område fastlagt til henholdsvis parker og andre grønne anlæg, offentlige formål, samt tekniske anlæg.

Tillægget til Kommuneplan 2005 sikrer derfor, at rammerne for lokalplanlægningen muliggør vejforslagene, at vejforslagene indgår i Hovedstrukturen, og at der optages en retningslinie i

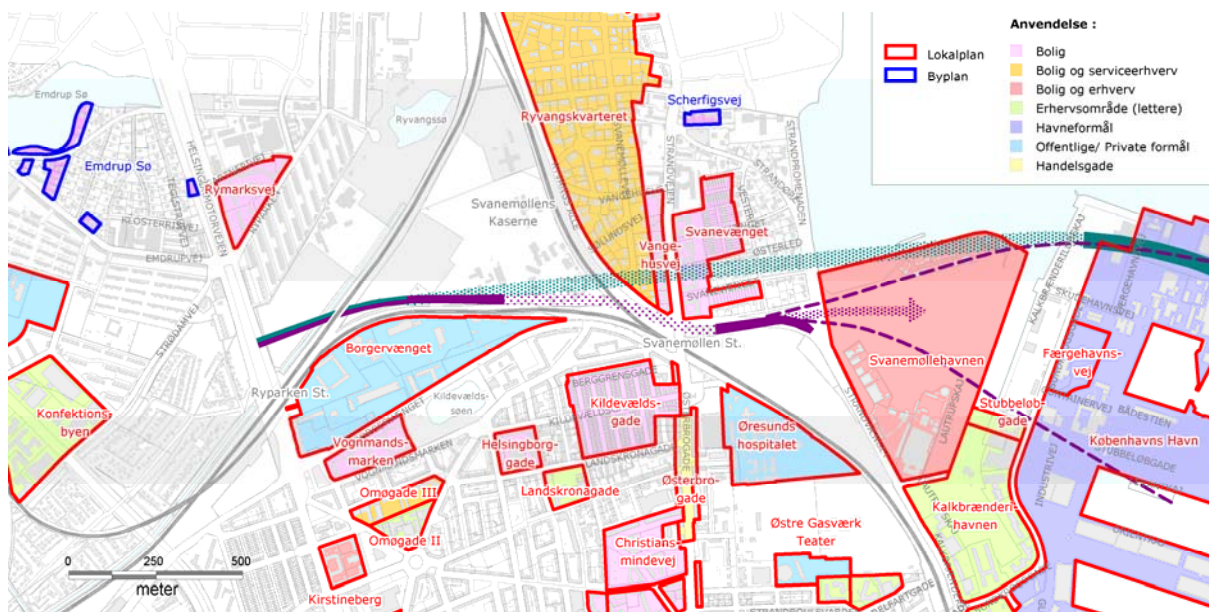
henhold til planlovens § 11 g om VVM-pligtige anlæg, der muliggør anlæg af vejforslagene i overensstemmelse med VVM-redegørelsen for Nordhavnsvej.

### 3.3 Lokalplanlægning

I henhold til rammerne for lokalplanlægning i Kommuneplan 2005 ligger lokalplanområdet i et område fastlagt til henholdsvis parker og andre grønne anlæg (boldbanerne ved Ryparken), offentlige formål (Svanemøllens Kaserne), boligformål (lille område sydøst for krydset Ryvangs Allé/Strandvejen/Strandvænget/Østerbrogade), samt tekniske anlæg (området syd for Strandvænget).

I umiddelbar nærhed af lokalplanområdet gælder følgende lokalplaner m.v., der ses af Figur 3.1:

- Lokalplan nr. 15 "Borgervænget" fastlægger området til offentlige formål.
- Lokalplan nr. 55 "Vangehusvej" fastlægger området til boligformål.
- Lokalplan nr. 251 "Ryvangskvarteret" fastlægger området til boliger og serviceerhverv.
- Lokalplan nr. 411 "Svanevænget" fastlægger området til boligformål.



Figur 3.1 Eksisterende lokalplaner i området omkring Nordhavnsvej.

Planlægningen af Nordhavnsvej medfører udarbejdelse af en lokalplan for vejen. Lokalplanen udgør det planmæssige grundlag for ændringen i den overordnede vejstruktur for ydre Østerbro og for tilvejebringelse af en vejforbindelse mellem Helsingørmotorvejen og det nye udviklingsområde Nordhavn. Vejen indgår i det overordnede vejnet, som skal sikre den overordnede trafikafvikling.

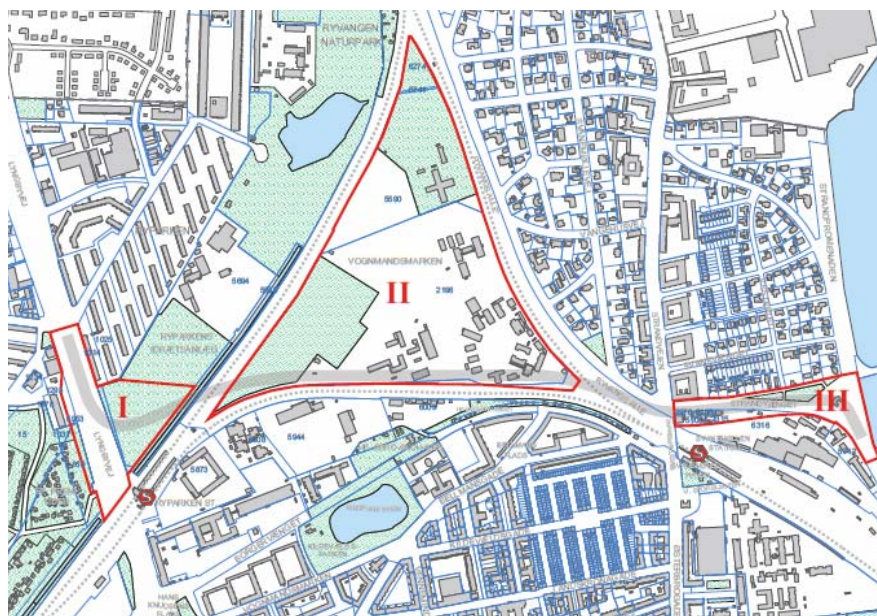


Lokalplanen udgør det planmæssige grundlag for ændringen i den overordnede vejstruktur for ydre Østerbro og for tilvejebringelse af en vejforbindelse mellem Helsingørmotorvejen og det nye udviklingsområde Nordhavn. Vejen indgår i det overordnede vejnet, som skal sikre den overordnede trafikafvikling.

Lokalplanen skal desuden sikre, at:

- den valgte linjeføring skal tilpasses bedst muligt til omgivelserne
- vejens påvirkning af de omkringliggende områder begrænses mest muligt,
- eksisterende boligområder og friarealer der grænser op til vejen beskyttes mod støj i nødvendigt omfang på en æstetisk kvalitativ måde
- det bevaringsværdige bygningskompleks på Svanemøllens Kaserne sikres ved bevaring eller genopførelse.
- området udvikles ud fra miljørigtige principper, hvor økologiske tiltag integreres med arkitekturen og indikerer en bæredygtig by.

Lokalplanområdet omfatter 3 delområder, hvor den største del udgøres af området ved Svanemøllens Kaserne. Herudover udgør tilslutningen ved Helsingørmotorvejen og tilslutningen ved Strandvænget to markante anlæg og forbindelsen til det omkringliggende vejnet. Lokalplanområdet vil på størsteparten af strækningen udgøre selve vejens linieføring, dog vil der ved tilslutningen til Helsingørmotorvejen og tilslutningen til Strandvænget inddrages et større område for at kunne omfatte flere løsningsforslag for tilslutning. Ved Svanemøllens Kaserne udvides lokalplanområdet for at muliggøre en nedrivning og nybygning af bebyggelsen vest for det oprindelige kaserneanlæg.



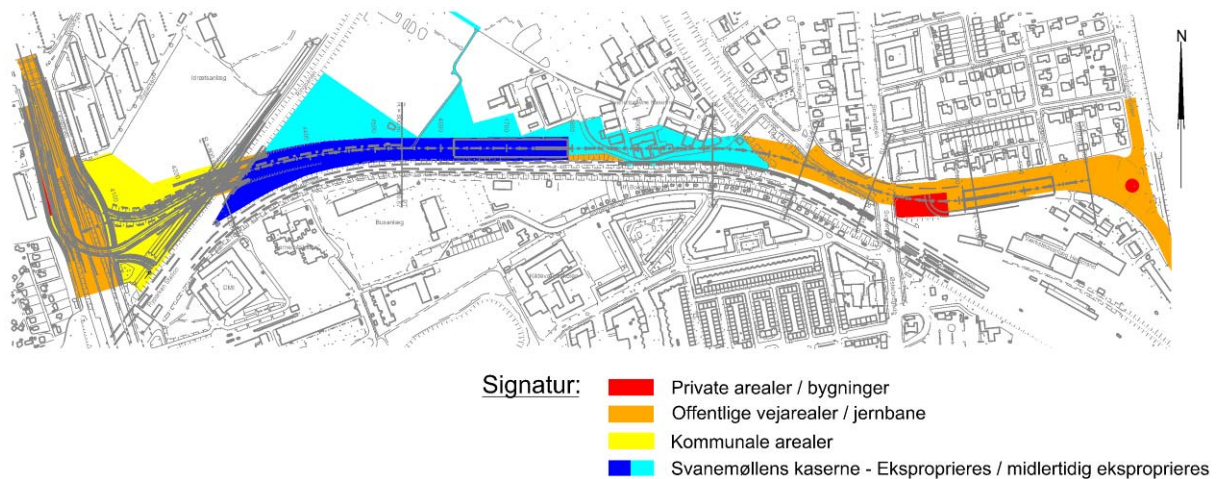
Figur 3.2 Illustration af lokalplan for Nordhavnsvej, der viser de tre delområder.

### 3.4 Arealforhold

Det samlede arealbehov for anlæg af Nordhavnsvej består af 97 % offentligt ejede arealer - vejarealer, kaserne, jernbane m.v. De resterende 3 % er arealer, der er private.

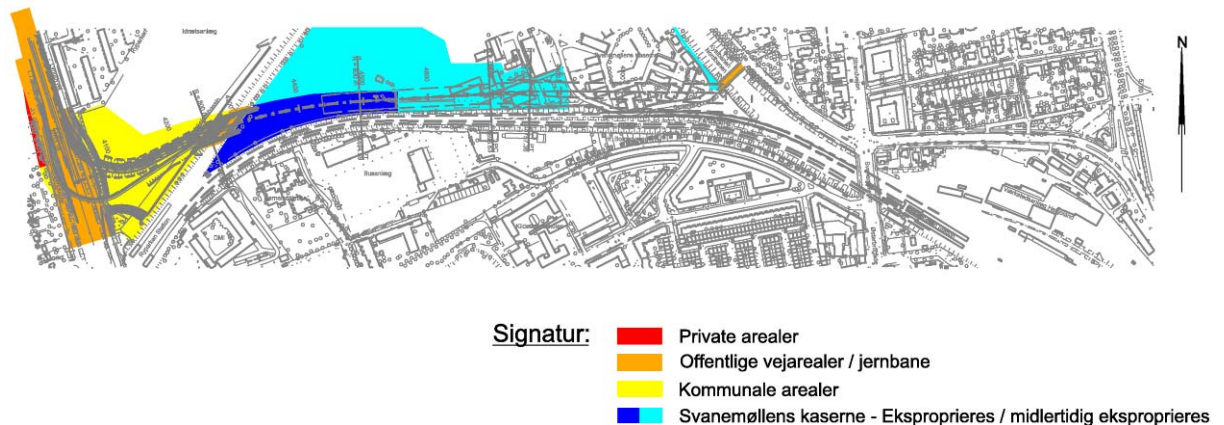
Nordhavnsvej anlægges som kommunevej og de arealer, der ikke tilhører Københavns Kommune vil blive erhvervet ved ekspropriation efter reglerne i vejloven.

#### Vejforslag A1



Figur 3.3 Arealbehov i byggefasen - Vejforslag A1

#### Vejforslag B



Figur 3.4 Arealbehov i byggefasen - Vejforslag B

### **3.5 Ekspropriation**

Det er Københavns Kommune, der gennemfører ekspropriationerne til vejanlægget. Inden der træffes endelig beslutning om ekspropriation afholder kommunen en besigtigelse (med deltagelse af medlemmer fra borgerrepræsentationen). Under denne besigtigelse (åstedsføretning) får hver enkelt ejer mulighed for at komme med bemærkninger til de planlagte arealerhvervelser.

Når kommunen har taget stilling til eventuelle bemærkninger, træffer borgerrepræsentationen ekspropriationsbeslutning, og derefter indledes erstatningsdrøftelser med de berørte ejere.

Ejerne kan klage over projektet til Vejdirektoratet, og hvis kommunen ikke opnår enighed med ejerne af arealer og ejendomme om ekspropriationserstatningen, forelægger kommunen erstatningsspørgsmålet for taksationskommissionen. Kendelsen fra taksationskommissionen kan ejerne eller kommunen anke til overtaksationskommissionen. Disse kommissionsbehandlinger er gratis for ejerne.

#### **3.5.1 Tidlig overtagelse**

Københavns Kommune er positivt indstillet over for ønsker fra de ejere, der eventuelt anmoder om, at deres ejendomme bliver overtaget af kommunen før den egentlige ekspropriationsprocedure sættes i gang.

Det vil ofte være en betingelse for tidlig overtagelse:

- at der foreligger særlige personlige forhold og
- at det er utvivlsomt, at projektet kan komme til at omfatte pågældende ejendomme

#### **Ledninger m.v.**

Et stort antal ledningsanlæg vil skulle omlægges og/eller afbrydes i forbindelse med anlægsarbejdet.

Ledninger i offentlige vejarealer er som udgangspunkt etableret efter gæsteprincippet i vejlovens § 106, således at disse ledninger skal flyttes uden udgifter for anlægsprojektet med mindre andet er bestemt. Ledninger i private arealer vil blive omlagt som en del af anlægsprojektet efter en nærmere vurdering af vilkårene for ledningernes etablering.

#### **3.5.2 Midlertidig arealerhvervelse, begrænsede rettigheder**

De nødvendige arealer for udførelse af anlægsarbejderne vil blive erhvervet midlertidig ved ekspropriation. De fleste arealer til arbejdsbrug er ligger på Svanemøllens Kasernes arealer.

På de strækninger, hvor der etableres tunnel, vil der blive fastsat bestemmelser om arealernes benyttelse (Tunnelservitutter). På hele vejstrækningen vil der blive fastsat byggelinjebestemmelser på begge sider af vejen i en afstand af ca. 25 m.





## 4. PROJEKTBEKRIVELSE

Vejforslag A1, A2 og B kan ses i Figur 4.1. Tilslutningen ved Helsingørmotorvejen er ikke vist detaljeret, men er overordnet beskrevet i kap. 4.2.

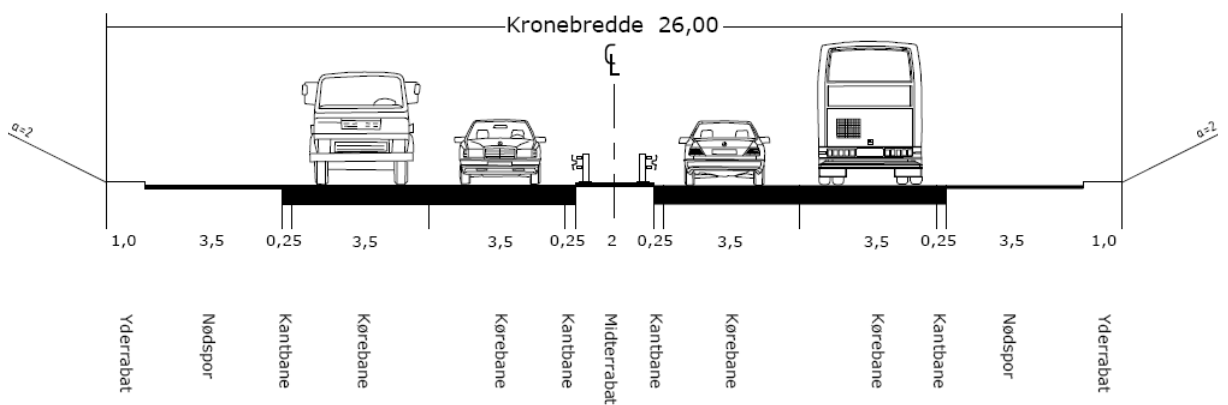


Figur 4.1 Linieføring for hovedforslag til Vejforslag A1 (rød), Vejforslag A2 (orange) og Vejforslag B (blå). Stiplet line er vej i tunnel, fuldt optrukket linie er vej i terræn.

Vejforslagene og tilslutningsanlæggene er nærmere beskrevet i ”Nordhavnsvej - Baggrundsrapport Teknik, Rambøll november 2008”.

### 4.1 Generelt

Nordhavnsvej anlægges som en 4-sporet vej med ekstra bredt nødspor og midterrabat. Det ekstra brede nødspor kan senere inddrages til et ekstra kørespor, når der senere opstår trafikalt behov for en 6-sporet vej. Disponeringen af tværprofilet i terræn er vist i Figur 4.2, mens typiske tværsnit af vejen på tunnelstrækninger kan ses i Figur 4.10 og Figur 4.16.

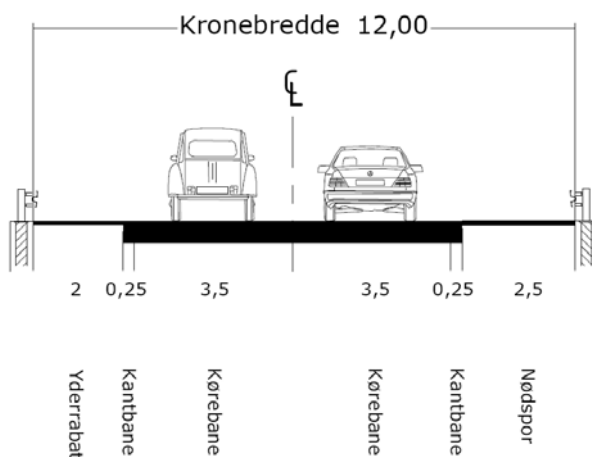


Figur 4.2 Vejtværsnit for 4-sporet vej i terræn

Nordhavnsvej og tilslutningsanlæg dimensioneres for følgende ønskede hastigheder:

- Hastighed 4-sporet (6-sporet) vej i terræn og tunnel: 60 km/t
- Hastighed ved ramper i tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen: min. 40 km/t.
- Hastighed ved top af rampe i Strandvænget i Vejforslag A1: 50 km/t
- Hastighed ved top af rampe i Nordhavn i Vejforslag A2 og B: 50 km/t
- Hastighed ved top af til- og afkørsler i Strandvænget i Vejforslag A2: 50 km/t

Fælles for de to vejforslag er tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen, som er beskrevet i kap. 4.2. Tværprofilet af ramperne i tilslutningsanlægget er vist i Figur 4.3.



Figur 4.3 Tværprofil for dobbeltsporede ramper fra Helsingørmotorvejen til Nordhavnsvej.

### **Sikkerhedskoncept for tunneler**

For sikkerheden i tunnelen kan der sættes det overordnede mål, at tunnelen udformes, reguleres og overvåges så antallet og omfanget af ulykker minimeres.

I tilfælde af en ulykke:

- Skal evakuering af personer sikres (herunder handicappede)
- Skal brand- og redningsmandskabets adgang sikres
- Skal skader på personer minimeres
- Skal tunnelens installationer og konstruktioner være driftssikre, således at alle væsentlige funktioner er opretholdt under redning og evakuering
- Skal tunnelen være udformet, så skader på installationer og konstruktioner minimeres, således at en normal driftssituation hurtigst muligt kan retableres.

Med baggrund i flere alvorlige tunnelbrande er der i 2004 udsendt et EU-direktiv 2004/54/EF ”om minimumssikkerhedskrav for tunneler i det transeuropæiske vejnet”. Nordhavnsvej vil ved etableringen ikke være en del af det transeuropæiske vejnet, men kan senere, som en del af en østlig ringvej, blive en del af vejnettet. Det er bl.a. derfor besluttet, at direktivet skal være gældende for tunnelen.

## **4.2 Tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen**

Der er udarbejdet fem forslag til udformning af tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen. De fem forslag er udvalgt blandt mange på baggrund af forslagernes trafikkapacitet, støj- og miljøforhold, æstetik, økonomi og fleksibilitet i forhold til udbygningsmuligheder.

### **4.2.1 Forslag I**

Forslaget omfatter tilslutning fra nord med flyover fra Helsingørmotorvejen til Nordhavnsvej og shunt fra Nordhavnsvej til Helsingørmotorvejen. Flyoveren udgår fra Helsingørmotorvejens højre spor. Der er ikke tilslutning til Helsingørmotorvejen mod syd.

Forslaget kan dog evt. udbygges med en shunt fra den østlige lokalgade til Nordhavnsvej, så der skabes forbindelse fra Hans Knudsens Plads mod Nordhavn. Tilsvarende kan det evt. udbygges, så der fra Nordhavnsvej, via en shunt, er forbindelse til den østlige lokalvej. Herfra er der via broen ved Emdrupvej forbindelse til den vestlige lokalgade og herfra videre mod syd. Med de to tilslutninger bliver der fuld tilslutning mod nord og syd.





Figur 4.4 Forslag I til tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen: Niveaufrie ramper mellem Helsingørmotorvejen og Nordhavnsvej. Rød: Helsingørmotorvejen, Orange: Nordhavnsvej, Gul: Lyngbyvej, Grøn: Fortov og cykelsti.

#### 4.2.2 Forslag II

Forslaget, som er en variant af forslag I, har tilslutning mod nord med flyover fra Helsingørmotorvejen til Nordhavnsvej og shunt fra Nordhavnsvej til Helsingørmotorvejen. Flyoveren udgår fra Helsingørmotorvejens midte. Der er ikke tilslutning til Helsingørmotorvejen mod syd. Som for forslag I kan forslag II udbygges, så der er fuld tilslutning mod syd.



Figur 4.5 Forslag II til tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen: Niveaufrie ramper mellem Helsingørmotorvejen og Nordhavnsvej. *Rød: Helsingørmotorvejen, Orange: Nordhavnsvej, Gul: Lyngbyvej, Grøn: Fortov og cykelsti.*

#### 4.2.3 Forslag III

Forslaget omfatter et signalreguleret T-kryds mellem Nordhavnsvej og Helsingørmotorvejen. Der er fuld tilslutning til Helsingørmotorvejen mod både nord og syd.



Figur 4.6 Forslag III til tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen: signalanlæg mellem Nordhavnsvej og Helsingørmotorvejen. *Rød: Helsingørmotorvejen, Orange: Nordhavnsvej, Gul: Lyngbyvej, Grøn: Fortov og cykelsti.*

#### 4.2.4 Forslag IV

Forslaget omfatter et lysreguleret kryds på Helsingørmotorvejen uden venstresving fra nord samt en flyover fra Helsingørmotorvejen til Nordhavnsvej. Der er fuld tilslutning til Helsingørmotorvejen mod både nord og syd.



Figur 4.7 Forslag IV til tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen: kombination af ramper og signalregulering. *Rød: Helsingørmotorvejen, Orange: Nordhavnsvej, Gul: Lyngbyvej, Grøn: Fortov og cykelsti.*

#### 4.2.5 Forslag V

Tilslutningsanlæg V består af tilslutning fra nord med flyover med 2 spor fra Helsingørmotorvejen til Nordhavnsvej og en shunt med 2 spor fra Nordhavnsvej til Helsingørmotorvejen. Denne del af forslaget udføres i princippet som forslag I eller II, som beskrevet ovenfor.

Fra Nordhavnsvej mod syd er der tilslutning via en tunnelunderføring under Helsingørmotorvejen, som føres op i den vestlige lokalgade. Fra syd mod Nordhavnsvej er der tilslutning i terræn fra den østlige lokalgade (Lyngbyvej).



Figur 4.8 Forslag V, niveaufri tilslutning mod nord og syd. Rød: Helsingørmotorvejen, orange: Nordhavnsvej, inkl. tilslutninger, gul: Lokalgade (Lyngbyvej), grøn: Planlagte stiforbindelser – uden for projektet

#### 4.2.6 Trafikkapacitet af tilslutningsanlæg

Trafikkapaciteten af tilslutningsanlæggene I og III er vurderet med trafiksimuleringsprogrammet VISSIM ud fra trafikbelastningerne beregnet med OTM trafikmodellen, som er omtalt i kap. 5. Som supplement til disse vurderinger er der foretaget beregninger af kapaciteten af tilslutningsanlæggene I og II med metoder udviklet af det amerikanske Transportation Research Board. Undersøgelserne tager udgangspunkt i scenariet 2018+, hvor der er bygget 600.000 etagemeter i Nordhavn og 170.000 etagemeter på Marmormolen.

Undersøgelserne viser, at det niveaufri forslag I, hvor flyoveren mod Nordhavn udgår i højre side af Helsingørmotorvejen (set i kørselsretningen), vurderes at kunne afvikle trafikken i 2018+ scenariet, dog med begrænset reservekapacitet.

Det niveaufri forslag II, hvor flyoveren mod Nordhavn udgår i venstre side af Helsingørmotorvejen, vurderes ikke at have fuldt tilstrækkelig kapacitet i 2018+ scenariet. Forslaget har lavere kapacitet end forslag I, da forslaget har en større strøm af krydsende køretøjer (flere vognbaneskift). Forslaget vil imidlertid være at foretrække i tilfælde af, at Nordhavnsvej bliver en del af en østlig ringvej, idet trafikstrømmen mod Nordhavnsvej da vurderes at blive større end trafikstrømmen mod Hans Knudsens Plads.

Forslag med krydsning ude af niveau giver en mere glidende trafikafvikling end forslag med signalregulering. Til- og frakørslerne til Bernstorffsvej umiddelbart nord for Emdrupvejbroen virker begrænsende på kapaciteten af de niveaufri forslag. Hvis til- og frakørslerne lukkes og trafikken forlægges til lokalgaderne langs Helsingørmotorvejen, vil kapaciteten af tilslutningsanlægget blive forøget. Lukningen af til- og afkørslerne til Bernstorffsvej kan eventuelt via Intelligent Trafikstyring (ITS) begrænses til myldretiden.

Det signalregulerede forslag III vurderes at kunne afvikle trafikken i 2018+ scenariet under forudsætning af, at forslagens tre venstresvingsspor mod Nordhavnsvej udnyttes effektivt. Erfaringer fra eksisterende anlæg viser imidlertid, at trafikanterne er tilbøjelige til at udnytte det midterste og højre svingspor mindre effektivt, hvilket medfører risiko for tilbagestuvning ud i de ligeud kørende spor. Dette problem kan eventuelt afhjælpes, hvis trafikanterne guides frem via ITS. Forslaget har ikke nævneværdig reservekapacitet.

Der er ikke foretaget beregninger af forslag IV, som svarer til forslag III udbygget med en flyover fra Helsingørmotorvejen til Nordhavnsvej. Forslaget vurderes at kunne afvikle trafikken i 2018+ scenariet, dog med begrænset reservekapacitet.

I forslag V udformes de nordlige tilslutninger som forslag I og II, og forslag V vil derfor mod nord have kapacitet som forslag I og II. De sydlige tilslutninger i forslag V vil kunne afvikle den beregnede trafik.

### **4.3 Vejforslag A**

Vejforslag A består af to deletaper, Vejforslag A1 fra Helsingørmotorvejen til kysten ved Strandvænget, samt Vejforslag A2, som er en forlængelse af Vejforslag A1 fra kysten til Nordhavn. Vejforslag A1 etableres først, mens tidspunktet for etableringen af Vejforslag A2 bl.a. vil afhænge af byudviklingen i Nordhavn og den heraf afledte vejtrafik eller af en overordnet beslutning om anlæggelse af en østlig ringvej.

#### **4.3.1 Vejforslag A1**

Vejforslag A1 fører trafikken fra Helsingørmotorvejen til Strandvænget, hvorfra trafikken via Strandvænget og Kalkbrænderihavnsgade føres til krydset ved Sundkrogsgade og herfra til Nordhavn.

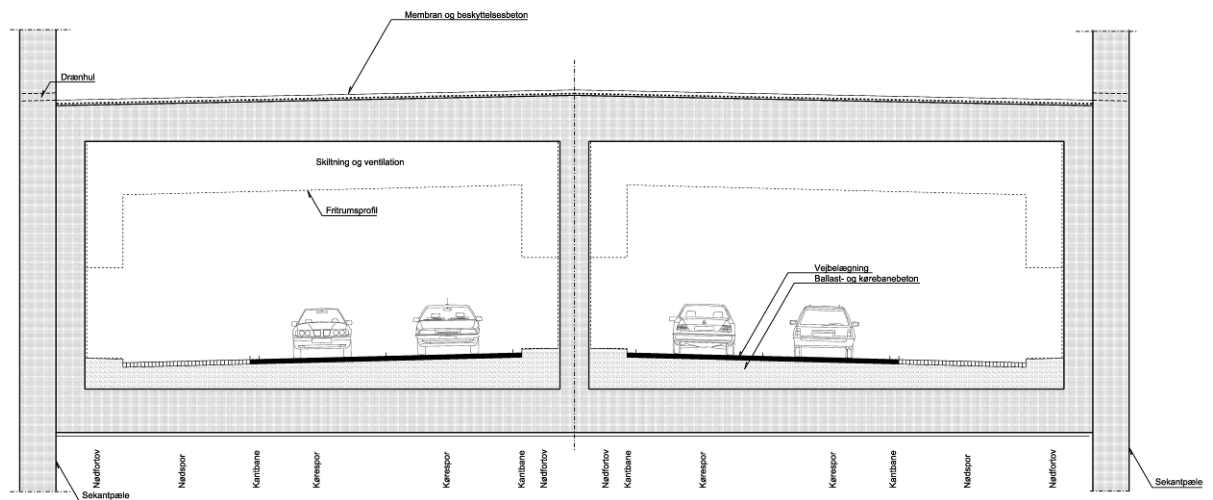
Vejforslag A1 er ca. 1650 m langt, regnet fra Helsingørmotorvejen til krydset ved Strandpromenaden. Tunneldelen i den korte variant udgør 615 m. Typisk tværsnit af vejen på tunnelstrækningen kan ses af Figur 4.10. Den indre bredde af hvert tunnelrør er 13,1 m. Vejforslag A1 forberedes i Strandvænget for videreførelse i tunnel til Nordhavn.





Figur 4.9 Linieføring for Vejforslag A1. Vejstrækning i tunnel er stipleet, vejstrækning i terræn er fuldt optrukket.

I Vejforslag A1 etableres tunnelen som en såkaldt Cut & Cover tunnel, hvilket vil sige, at der i hele tunneltracéets længde udgraves fra terræn i tunnelens fulde bredde, hvorefter tunnelen bygges i udgravningen. Der tilfyldes herefter over tunnelen til oprindeligt terrænniveau. Metoden medfører, at bygninger og anlæg, som ligger i tunneltracéet, skal enten fjernes eller om muligt understøttes midlertidigt i anlægsperioden.



Figur 4.10 Typisk tværsnit i Cut & Cover tunnel

Fra tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen føres vejen under Ringbanen frem til Svanemøllens Kaserne øst for Ringbanen. Passagen under Ringbanen, som på dette sted ligger på en dæmning, udføres som en traditionel jernbanebro. Umiddelbart vest for Ringbanen og

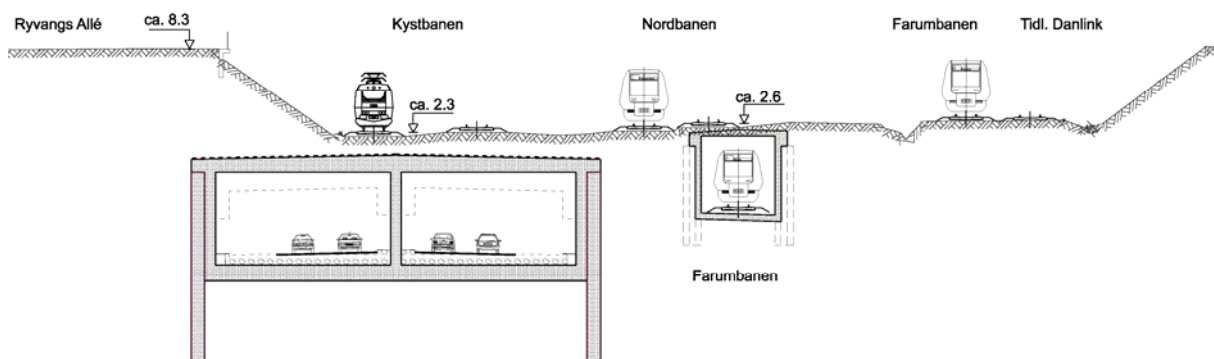


parallelt med denne ligger et større regnvandsbassin, som vejen passerer over inden passagen under Ringbanen.

Terrænet på østsiden af Ringbanen ligger et par meter højere end terrænet på vestsiden, hvilket betyder, at vejen på den første strækning på Svanemøllens Kaserne ligger i en afgravning med skråninger i forhold til det omkringliggende terræn.

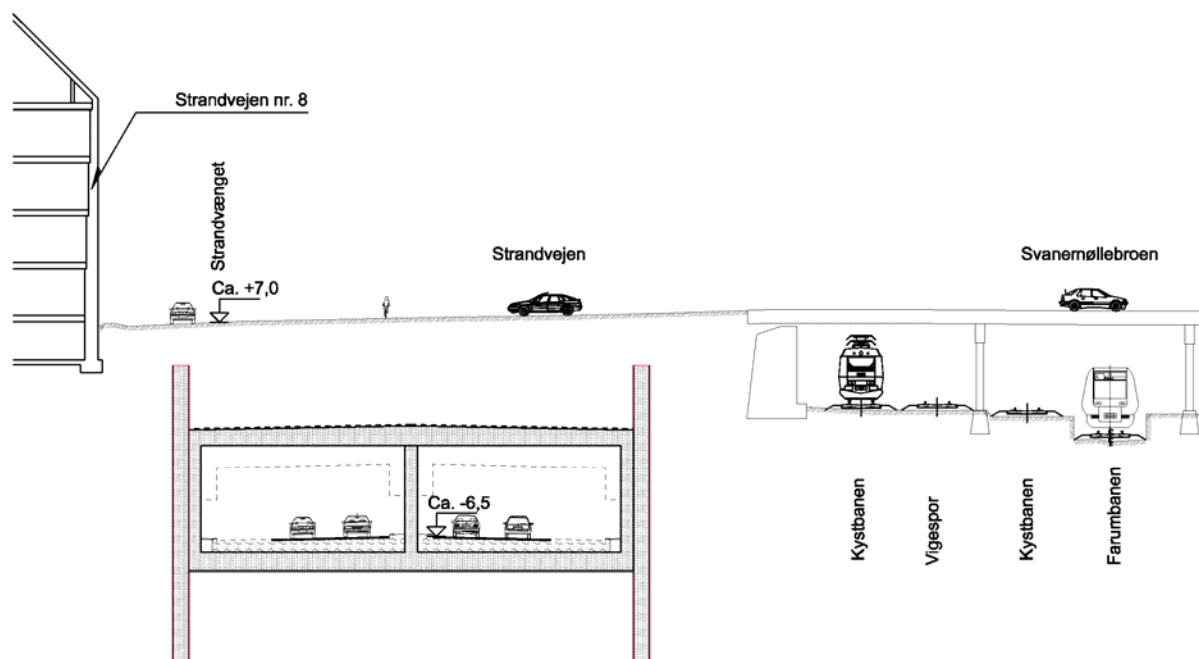
På kaserneområdet skal vejen føres i en tunnel under det bevaringsværdige bygningskompleks på kaserne, herefter under Nordbanen og Kystbanen samt under Strandvejen frem til Strandvænget.

Den vertikale placering af tunnelen er i vid udstrækning bestemt af tunnelens passage under Nordbanen og Kystbanen, som i dette område ligger i en banegrav ca. 6 m under det omkringliggende terræn, jf. også Figur 4.11.



Figur 4.11 Krydsning under Nordbanen og Kystbanen. Tværsnittet er set fra nordvest.

Tunnelen kommer således til at ligge forholdsvist dybt under Strandvejen, hvilket betyder, at tunnelmundingen kommer til at ligge ca. 110 m nede ad Strandvænget. Tværsnit ved krydsning under Strandvejen kan ses i Figur 4.12. Rampeanlægget i Strandvænget, som er ca. 130 m langt, slutter omtrent ud for vejen Vesterled og Nordhavnsvej føres herfra i terræn mod syd til den sydlige del af Strandvænget.



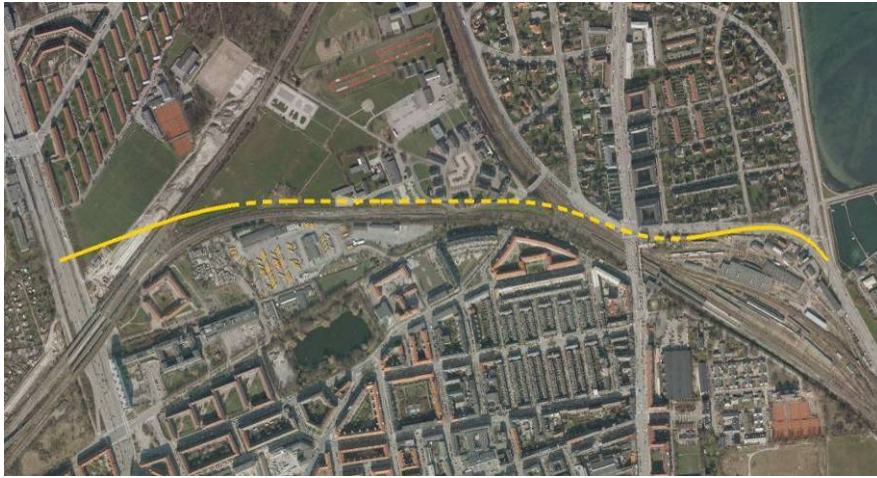
Figur 4.12 Krydsning under Strandvejen. Tværsnit set mod øst.

De eksisterende bygninger og anlæg lægger en række bindinger på tunnelens horisontale placering. På kaserneområdet ligger det bevaringsværdige bygningskompleks og broen fra Ryvangs Allé på nordsiden af tunnelen. På sydsiden af tunnelen i samme område ligger Farumbanens tunnellagte nordgående spor. På Strandvejen ligger ejendommen på hjørnet af Ryvangs Allé og på hjørnet af Strandvænget tæt på tunnelens nordside, mens fundamenterne til Svanemøllebroen samme sted ligger tæt på tunnelens sydside.

Der etableres servicebygninger til bl.a. transformatorer og andre installationer til betjening af tunnelen ved tunnelportalerne på Svanemøllens Kaserne og i Strandvænget.

#### **Variant af Vejforslag A1**

Der er også undersøgt en variant af, Vejforslag A1-1, hvor tunnelen forlænges med ca. 375 m mod vest. Tunnelmundingen kommer hermed til at ligge ca. 100 m øst for Ringbanen, mens afslutningen af rampeanlægget ligger umiddelbart op ad Ringbanen. Vejen vil i denne variant ligge ca. 3 til 6 m under det omkringliggende terræn mellem tunnelmundingen og Ringbanen. Forslaget er vist i Figur 4.13.



Figur 4.13 Linieføring for Vejforslag A1-1. Tunnelstrækning forlænget ca. 375 mod vest. Vejstrækning i tunnel er stipleet, vejstrækning i terræn er fuldt optrukket.

Der er endvidere undersøgt andre varianter, som efterfølgende er fravalgt. Disse er beskrevet i kap. 7.2.

#### 4.3.2 Vejforslag A2

Vejforslag A2 er en videreførelse af Nordhavnsvej fra Strandvænget på tværs af Svanemøllebugten til Nordhavn. I Vejforslag A2 bevares til- og frakørselsmuligheden i Strandvænget.

Tilslutningspunktet i Nordhavn vil afhænge af den fremtidige infrastruktur i Nordhavnsområdet. Der er i 2008 udskrevet en idékonkurrence for Nordhavnsområdet. Konkurrencen omfatter bl.a. en strukturplan for hele området, i hvilken tilslutningspunktet for Nordhavnsvej skal være tilrettelagt, samt en egentlig bebyggelsesplan for den indre del af Nordhavn.

Der antages indtil videre et tilslutningspunkt beliggende mellem Stubbeløbgade og Baltika svarende til det i idékonkurrencen udpegede område, jf. også Figur 4.14. Da Vejforslag A2 påregnes etableret i forbindelse med, at byudviklingen i Nordhavn når ud til tilslutningspunktet, vil vejforslaget blive tilsluttet et vejnet, som kan være væsentligt forskelligt fra det eksisterende vejnet.



Figur 4.14 Forslag til linjeføring for Vejforslag A2. Vejstrækning i tunnel er stipleet, vejstrækning i terræn er fuldt optrukket. De nordlige og sydlige linjer angiver området for mulige linjeføringer.

Der er nærmere undersøgt en løsning med linjeføring som vist i Figur 4.14, hvor Nordhavnsvej forlænges i en tunnel fra den allerede etablerede tunnelstækning i Vejforslag A1 under Svanemøllebugten til Nordhavn. Med det valgte tilslutningspunkt i Nordhavn bliver vejlængden af Vejforslag A1 og A2 tilsammen 2775 m regnet fra Helsingørmotorvejen til tilslutningspunktet i Nordhavn. Heraf udgør Vejforslag A2 ca. 1350 m, hvoraf ca. 1200 m er tunnel og ca. 150 m er rampeanlæg i Nordhavn. Vejtversnittet er som for Vejforslag A1.

I forbindelse med forlængelsen skal hele rampeanlægget i Strandvænget, som er etableret under Vejforslag A1, fjernes og tunnelen bygges videre mod Nordhavn fra tunnelmundingen.

Der etableres en tilkørsel til tunnelen fra Strandvænget i retning mod Helsingørmotorvejen og en tilsvarende frakørsel fra tunnelen til Strandvænget. Der etableres ikke til- og afkørsler med retning mod Nordhavn, da disse vurderes at have minimal trafikal betydning.

Tunnelen skal passere under Kalkbrænderiløbet, som har en vanddybde på mindst 7 m. Den store vanddybde er nødvendig af hensyn til besejlingen af Svanemølleværket. Vanddybden medfører, at tunnelen under Kalkbrænderiløbet skal udføres som en sænketunnel på en ca. 320 m lang strækning. I de mere lavvandede dele af Svanemøllebugten og på land udføres tunnelen som en Cut & Cover tunnel.

Den dybe passage under Kalkbrænderiløbet trækker tunnelmundingen i Nordhavn mod øst til en placering ca. 270 m fra kajen langs Kalkbrænderiløbet. Hvis sejldybden i Kalkbrænderihavnsløbet kan reduceres vil tunnelmundingen kunne flyttes nærmere kajen.

Ved rampeanlægget i Nordhavn etableres servicebygning til bl.a. transformatorer og andre installationer til betjening af tunnelen.

## **Variant af Vejforslag A2**

Der er også undersøgt en variant af Vejforslag A2, benævnt Vejforslag A2-1, hvor tilslutningspunktet i Nordhavn er forskudt mod syd til Containervej umiddelbart syd for Skudehavnen. Tunnellængden reduceres herved med ca. 100 m.

### **4.3.3 Ledningsomlægninger Vejforslag A1**

Nordhavnsvejprojektet medfører omlægning af ledningsanlæg, dels af hensyn til udførelsen af projektet og dels af hensyn til det færdige vejanlæg. De væsentligste ledningsomlægninger er omtalt nedenfor, opdelt i hovedområderne Strandvænget/Ryvangs Allé, Svanemøllens Kaserne og Helsingørmotorvejen/Lyngbyvejen. Ud over de omtalte ledningsomlægninger forventes lokale mindre ledningsomlægninger.

En del ledningsomlægninger gennemføres inden anlæg af Nordhavnsvej begyndes.

### **4.3.4 Ledningsomlægninger i Strandvænget/Ryvangs Allé**

Der vil være ledningsomlægninger i Strandvænget, Ryvangs Allé og områder nord herfor.

#### **Dong Energy - 40 bar gasledning**

DONG-Energy har en 40 bar gasledning liggende i tunneltracéet i Strandvænget, Strandvejen og Ryvangs Allé. Ledningen, som kommer fra nord ad Svanemøllevej, er hovedforsyning til Svanemølleværket og kan kun kortvarigt afbrydes.

Det er i samarbejde med Dong-Energy besluttet at arbejde videre med en løsning, hvor gasledningen omlægges i et nyt tracé uden for tunnelområdet. Ledningen omlægges fra den sydlige del af Strandvænget via Strandpromenaden, Strandøre, Strandvejen og Rosbæksvej til Svanemøllevej, hvor ledningen forbindes til den eksisterende gasledning. Det omlagte ledningstracé er på ca. 1000 m. For at kunne overholde afstandskravene til ejendommene på strækningen foreslås det at lægge gasledningen i kraftige stålføringsrør.

Omlægningen af gasledningen skal ske inden anlægget af Nordhavnsvej i området Strandvænget/Strandvejen/Ryvangs Allé påbegyndes. Det forventes, at omlægningen medfører, at Strandpromenaden, Strandøre og Rosbæksvej skal lukkes for gennemkørende trafik i anlægsperioden. Ved anlægget af ledningsstrækningen i Strandvejen mellem Strandøre og Rosbæksvej, skal der endvidere påregnes lokale omlægninger af trafikken på Strandvejen.

Omlægningen af gasledningen skal vurderes jf. VVM-reglerne. Projektering, myndighedsbehandling og udførelse af en ny 40 bar gas ledning, vurderer Dong til at vare 2 år.

#### **Københavns Energi - Bygas**

Københavns Energi har bygasledninger liggende i både den nord- og sydlige del af Strandvænget. Gasledning i den nordlige side af Strandvænget berøres ikke direkte af anlægget af Nordhavnsvej. Gasledning i Strandvænget sydlige side forsyner primært ejendommene Strandvænget 2-10, som nedrives i forbindelse med anlægget af Nordhavnsvej. Københavns Energi forventer at nedlægge ledningen, som ligger midt i tracéet for Nordhavnsvej.

### **Afløbsledninger**

Hovedafløbsledningen i Strandvænget skal omlægges mod nord over en strækning på ca. 150 m nærmest Strandvejen. Der skal desuden foretages omlægninger af afløbsledningerne på værkstedsområdet. Dette arbejde skal udføres inden Nordhavnsvejprojektet påbegyndes i området og vil medføre midlertidige trafikomlægninger i Strandvænget.

### **Vandledninger**

Vandforsyningsledningen i nordsiden af Strandvænget skal omlægges mod nord over en kortere strækning nærmest Strandvejen. Ledning som forsyner DSB's værkstedsområde skal ligeledes omlægges.

Vandledninger i krydset Strandvejen/Ryvangs Allé påregnes ophængt på f.eks. byggegrubespunnen under anlæg af Nordhavnsvejen under krydset.

### **Fjernvarmeledninger - Københavns Energi**

Københavns Energi Fjernvarmeforsyningen har både en hovedledning og en fordelingsledning i Strandvænget.

Hovedledningen ligger centralt i Strandvænget, krydser Strandvejen og fortsætter mod nord i Ryvangs Allé. I forbindelse med anlægget af Nordhavnsvej vil pladsforholdene i krydset ved Strandvænget være så snævre, at det foreslås, at ledningen omlægges i nyt tracé inden anlægget af Nordhavnsvej påbegyndes i området. Det foreslås, at ledningen omlægges i et tracé som fra den sydlige del af Strandvænget går øst om Café Jordan Rundt og herfra til Vesterled. Ledningen føres i Vesterled frem til Svanevænget og i Svanevænget frem til Strandvejen. Ledningen føres over Strandvejen og krydser bag om ejendommen Strandvejen 59 frem til tilslutning til det oprindelige tracé i Ryvangs Allé.

I forbindelse med omlægningen vil Vesterled og Svanevænget blive lukket for gennemkørende trafik i anlægsfasen. I Svanevænget skal ledningen ligge i den sydlige side af vejen, hvor en ældre fjernvarmeledning i betonkanal forinden skal fjernes. Der skal påregnes lokale trafikomlægninger af Strandvejen, Strandvænget og Strandpromenaden i forbindelse med omlægningen af fjernvarmeledningen.

Fjernvarmeforsyningen har endvidere en ledning i den vestlige side af Svanemøllebroen med forbindelse til hovedledningen i Strandvænget/Ryvangs Allé. Ledningen kan ikke afbrydes i længere perioder og skal derfor føres i en midlertidig rørbro over byggegruben til Nordhavnsvej.

Fjernvarmeledningen i Strandvænget ligger langs parcellerne mod nord og berøres ikke direkte af Nordhavnsvejen. Forsyningen skal dog omkobles i forbindelse med omlægningen af hovedledningen.

### **Fjernvarmeledninger - CTR**

CTR's (Centralkommunernes Transmissionsselskab I/S) transmissionsledning løber fra Svanemølleværket gennem Strandvænget og Strandvejen mod nord. CTR's ledning foreslås omlagt i nyt tracé uden om krydset Strandvænget/Strandvejen. Det foreslås, at ledningen omlægges i et tracé som fra den sydlige del af Strandvænget følger Strandpromenaden frem til Svanevænget. Ledningen føres i den østlige del af Svanevænget frem til Vesterled og i denne frem til Østerled. Via Østerled tilsluttes ledningen til den eksisterende ledning i Strandvejen.

I forbindelse med omlægningen vil de berørte strækninger af Svanevænget, Vesterled og Østerled blive lukket for gennemkørende trafik i anlægsfasen. På delstrækninger skal en ældre fjernvarmeledning i betonkanal forinden fjernes. Der skal påregnes lokale trafikomlægninger af Strandvejen og Strandvænget i forbindelse med omlægningen af fjernvarmeledningen. Omlægningen bør koordineres med omlægningen af Dong Energy's gasledning, således at omlægningen i Strandpromenaden udføres når denne er lukket for gennemkørende af hensyn til omlægningen af gasledningen.

### **Elkabler**

Dong Energy har ledningstracéer i både nord- og sydsiden af Strandvænget. Det sydlige ledningstracé forsyner DSB's værkstedsområde via to transformatorer på værkstedsområdet. Ledningstracéet skal omlægges fra Svanemøllebroen over værkstedsområdet, hvor der opstilles nye transformatorer. Omlægningen skal udføres inden anlægget af Nordhavnsvej påbegyndes i området og i samarbejde med DSB. Det nordlige ledningstracé forventes ikke at blive berørt af anlægget af Nordhavnsvej.

### **Telekabler**

TDC har to kabeltracéer i Strandvænget i henholdsvis det nordlige og det sydlige fortov.

Tracéet i det sydlige fortov omlægges ind på DSB's værkstedsområde, fra Svanemøllebroen til den eksisterende indkørsel til værkstedsområdet. Denne omlægning skal foregå inden anlægsstart for Nordhavnsvej og i samarbejde med DSB.

I vestsiden af Svanemøllebroen ligger et vigtigt stort kabeltracé, som forsætter mod nord via et kabelkammer placeret midt i Strandvejen umiddelbart nord for Nordhavnsvejs tracé.

Kabletracéet kan ikke afbrydes og skal påregnes ført over byggegruben til Nordhavnsvej på en midlertidig bro.

### **4.3.5 Ledningsomlægninger på Svanemøllens Kaserne Afløbsledninger**

Fra området syd for Farumbanen krydser en spidsbundet 800 mm afløbsledning under banearealet omtrent, hvor det vestlige rampeanlæg i Vejforslag A1 møder terræn. Ledningen forsætter over kaserneområdet, frem til Rosbæksvej og herfra til pumpestationen ved Scherfigsvej. Ledningen skal omlægges på en ca. 150 m lang strækning. Det vestlige rampeanlæg og dele af vejanlægget i terræn afvandes til ledningen.



### **Fjernvarmeledninger**

Kasernens hovedforsyningsledning løber fra Ryvangs Allé over kasernebroen og syd om kasernebygningerne, hvor den over en strækning på ca. 250 m ligger i tunneltracéet. København Energi Fjernvarme har foreslået, at der opstilles en midlertidig varmforsyning på kasernen, således at ledningen kan afbrydes midlertidigt, mens tunnelen anlægges. Ledningen retableres i oprindeligt tracé.

#### **4.3.6 Ledningsomlægninger ved Helsingørmotorvej/Lyngbyvej Gasledninger**

Der ligger gasledninger i både den østlige og den vestlige lokalvej (Lyngbyvej). Afhængig af udformningen af tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen skal ledningerne omlægges. Omlægningerne vil være ukomplicerede og da ledningerne er ringforbundne vil de kunne omlægges uden forsyningsmæssige konsekvenser.

#### **Afløbsledninger**

Helsingørmotorvejen er på strækningen mellem Emdrupvej og Ryparken Station forsynet med afløbsledninger og vejdræn, som afvander til et underjordisk bassin ved Emdrupvejbroen, hvorfra vandet pumpes til afløbsledninger i det omkringliggende højere terræn. Afløbssystemet i Helsingørmotorvejen skal tilpasses tilslutningsanlægget til Nordhavnsvej, men det overordnede afvandingsprincip ændres ikke.

Den østlige lokalvej afvandes af en afløbsledning i vejen med afløb til den rørlagte Lersøgrøft. Afhængig af udformningen af tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen skal ledningen omlægges. Omlægning vurderes at kunne foretages ved at sænke ledningen lokalt ved Nordhavnsvej.

I den vestlige lokalgade ligger to afløbsledninger, som afvander lokalgaden samt oplande mod nord og vest. Ledningerne afvander til Lersøgrøften. Hvis tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen udformes som forslag I, forventes ledningerne omlagt mod vest.

#### **Vandleddninger**

Der ligger vandleddninger i både den østlige og den vestlige lokalvej. Afhængig af udformningen af tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen skal ledningerne omlægges. Omlægningerne vil være ukomplicerede og da ledningerne er ringforbundne vil de kunne omlægges uden forsyningsmæssige konsekvenser.

#### **Fjernvarmeledninger**

Øst for den østlige lokalvej ligger en ældre dampledning i betonkanal, som ikke længere er i drift. Ledningen kan fjernes.

#### **4.3.7 Søvandsledning fra Emdrup Sø**

København Kommune overvejer sammen Gentofte og Gladsaxe kommuner at etablere en søvandsledning fra Emdrup Sø til Svanemøllebugten. Vandet fra Emdrup Sø afledes i dag til kloaksystemet og formålet med søvandsledningen undgå at belaste kloaksystemet.

I forbindelse med forundersøgelserne af Nordhavnsvej er det undersøgt om det rent geometrisk er muligt, at medtage en søvandsledning med diameter ca. 1 m i tracéet for Nordhavnsvej. Søvandsledningen kan medtages i tracéet for Nordhavnsvej i det der kan findes den fornødne plads i tracéet, dog skal der ved passage af Ringbanen eventuelt påregnes en separat underpresning af ledningen under banen.

Når der foreligger et konkret projekt for søvandsledningen skal denne gennemgå myndighedsbehandling. Søvandsledningen indgår således ikke i denne VVM for Nordhavnsvej.

#### **4.3.8 Ledningsomlægninger Vejforslag A2**

Der er i forslagene til ledningsomlægningerne for Vejforslag A1, jf. afsnit 4.3.4, taget hensyn til den senere videreførelse af vejen til Nordhavn under Svanemøllebugten.

I Vejforslag A1 er Dong Energy's 40 bar gasledning, CTR transmissionsledning og KE Fjernvarmes hovedledning i Strandvænget omlagt til Strandpromenaden, således at tunnel i Vejforslag A2 krydser under disse ledninger. Ledningerne skal i anlægsfasen ophænges i midlertidige broer på tværs af byggegruben for tunnelen. Tilsvarende ophæng skal ske for kloakledningen fra pumpestationen ved Scherfigsvej til pumpestationen i Strandvænget, samt for mindre fordelingsledninger i Strandpromenaden.

I Nordhavnsområdet skal fordelingsledninger i Færgehavnsvej påregnes omlagt øst om tunnelrampeanlægget.

### **4.4 Vejforslag B**

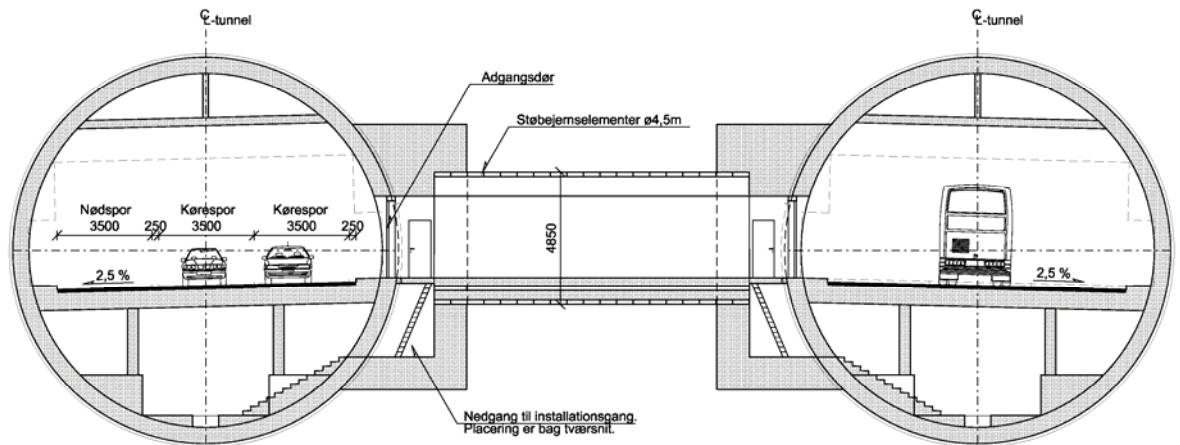
Vejforslag B fører trafikken fra Helsingørmotorvejen direkte til Nordhavn. Tilslutningspunktet i Nordhavn vil afhænge af den fremtidige infrastruktur i Nordhavnsområdet. Som omtalt i beskrivelsen af Vejforslag A2 i afsnit 4.3.2 er der i 2008 udskrevet en idékonkurrence for Nordhavnsområdet. Der antages indtil videre et tilslutningspunkt beliggende i området mellem Stubbeløbsgade og Baltikavej svarende til det i idékonkurrencen udpegede område, jf. også Figur 4.15.

Der er nærmere undersøgt en mulig løsning med tilslutningspunkt mellem Skudehavnen og Baltikavej. Da Vejforslag B vil skulle etableres inden byudviklingen er nået ud til området omkring tilslutningsanlægget, vil der skulle etableres en vejforbindelse fra tunnelrampen til Sundkrogsgade eventuelt via det eksisterende vejnet.



Figur 4.15 Forslag til linjeføring for Vejforslag B. Vejstrækning i tunnel er stiplet, vejstrækning i terræn er fuldt optrukket. De nordlige og sydlige linjer angiver område for mulige linjeføringer.

Vejforslagets længde er ca. 2850 m regnet fra Helsingørmotorvejen til tilslutningspunktet i Nordhavn. Tunneldelen udgør ca. 2170 m, hvoraf ca. 1740 m udføres som en boret tunnel, mens de resterende ca. 430 m udføres som Cut & Cover tunnel. Tværsnit af vejen på den borede tunnelstrækning kan ses af Figur 4.16. Den indre diameter af tunnelrøret er 13,1 m. Tværsnittet er vist ved en af tværtunnelerne som forbinder de to tunnelrør pr. ca. 250 m.



Figur 4.16 Tværsnit i boret tunnel

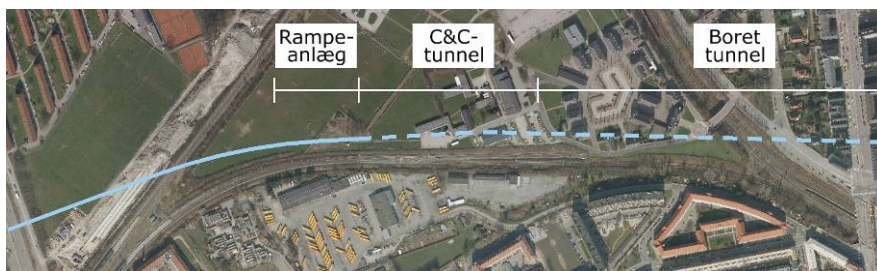
Fra tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen føres vejen i terræn over boldbanerne ved Ryparken, under Ringbanen og frem til Svanemøllens Kaserne øst for Ringbanen. Passagen under Ringbanen, som på dette sted ligger på en dæmning, udføres som en traditionel jernbanebro. Umiddelbart vest for Ringbanen og parallelt med denne ligger et større regnvandsbassin, som vejen passerer over inden passagen under Ringbanen.

Terrænet på østsiden af Ringbanen ligger et par meter højere end terrænet på vestsiden, hvilket betyder, at vejen på den første strækning på Svanemøllens Kaserne ligger i en afgravning med skråninger i forhold til det omkringliggende terræn.

Fra tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen frem til Svanemøllens Kaserne er Vejforslag A og B ens.

Fra kaserneområdet skal vejen føres i en boret tunnel direkte til Nordhavn. Da den borede tunnel skal have et vist jorddække, bl.a. for at minimere sætninger i jordoverfladen, kan tunnelen ikke udføres som boret tunnel på hele strækningen. Endestrækningerne af tunnelen skal derfor udføres som Cut & Cover tunnel svarende til tunnelen i Vejforslag A, ligesom rampeanlæggene på Nordhavn vil svare til rampeanlæggene i Vejforslag A.

I den korte variant af tunnelen ligger den vestlige tunnelmunding ca. 280 m øst for Ringbanen. Rampeanlægget er ca. 115 m langt og vejen ligger ved tunnelmundingen ca. 6 m under terræn. De første ca. 250 m af tunnelen fra tunnelmundingen udføres som en Cut & Cover tunnel frem til den egentlige borede tunnelstrækning. Delstrækstrækningerne er vist på Figur 4.17.



Figur 4.17 Vejforslag B. Tunnelstrækning ved Svanemøllens Kaserne

Den vertikale placering af tunnelen bestemmes blandt andet af, at den borede tunnelstrækning skal have et vist jorddække ved passagen under bygningerne på Svanemøllens Kaserne. Tunnelen ligger derfor på dette sted dybere end tunnelen i Vejforslag A1, hvilket medfører, at den vestlige tunnelmunding i Vejforslag B ligger længere mod vest end den tilsvarende tunnelmunding i Vejforslag A1.

Den vertikale placering er endvidere bestemt af tunnelens passage under Nordbanen og Kystbanen, samt af passagen under Kalkbrænderiløbet. Den borede tunnel ligger ved passagen under Kalkbrænderiløbet op til 8 m dybere end tunnelen i Vejforslag A2, hvilket bl.a. er medvirkende til, at tunnelmundingen på Nordhavn ligger ca. 170 m længere mod øst end den tilsvarende tunnelmunding i Vejforslag A2. Rampeanlægget i Nordhavn er ca. 160 m langt og Cut & Cover tunnelstrækningen mellem den borede tunnelstrækningen og tunnelmundingen i rampeanlægget er ca. 180 m. Delstrækstrækningerne er vist på Figur 4.18.



Figur 4.18 Vejforslag B. Tunnelstrækning i Nordhavn

Der etableres servicebygninger til bl.a. transformatorer og andre installationer til betjening af tunnelen ved tunnelportalerne på Svanemøllens Kaserne og i Nordhavn.

#### **Variant af Vejforslag B**

Der er også undersøgt en variant, Vejforslag B-1, hvor Vejforslag B forlænges med 130 m mod vest frem til østsiden Ringbanen. Afslutningen mod vest svarer herved til Vejforslag A1-1.

Der er endvidere undersøgt en variant, Vejforslag B-2, hvor tilslutningspunktet i Nordhavn er forskudt mod syd til Containervej umiddelbart syd for Skudehavnen. Tunnellængden reduceres herved med ca. 100 m.

Der er endvidere undersøgt en variant, i hvilken tunnelen forlænges mod vest til Helsingørmotorvejen. Denne variant er efterfølgende fravalgt og er beskrevet i kap. 7.2.

#### **4.4.1 Ledningsomlægninger Vejforslag B**

Nordhavnsvejprojektet medfører omlægning af ledningsanlæg, dels af hensyn til udførelsen af projektet og dels af hensyn til det færdige vejanlæg. De væsentligste ledningsomlægninger er omtalt nedenfor, opdelt i hovedområderne Nordhavn, Svanemøllens Kaserne og Helsingørmotorvejen/Lyngbyvejen. Ud over de omtalte ledningsomlægninger skal der påregnes lokale mindre ledningsomlægninger.

#### **4.4.2 Nordhavnsområdet**

Med den her antagne placering af Vejforslag B's tilslutningspunkt i Nordhavn, vil der kun i meget begrænset omfang skulle foretages ledningsomlægninger. Tunnelanlægget berører Skudehavnsvej og fordelingsledningerne i denne vej forsyner primært virksomheder, som vil skulle flyttes som følge af tunnelanlægget.

#### **4.4.3 Ledningsomlægninger på Svanemøllens Kaserne Afløbsledninger**

I lighed med Vejforslag A1 vil hovedafløbsledningen på Svanemøllens Kaserne skulle omlægges på en ca. 150 m lang strækning som følge af tunnelanlægget.

### **Fjernvarmeledninger**

Kasernens hovedforsyningsledning løber fra Ryvangs Allé over kasernebroen og syd om kasernebygningerne frem til fjernvarmecentralen i bygning 91. Ledningen skal omlægges lokalt ved bygning 91 for at gøre plads til modtagekammeret for tunnelboremaskinen.

#### **4.4.4 Ledningsomlægninger ved Helsingørmotorvej/Lyngbyvej**

Ledningsomlægningerne i forbindelse med Vejforslag B svarer nøje til ledningsomlægningerne i forbindelse med Vejforslag A1, jf. kap.4.3.6.





## 5. TRAFIKALE FORHOLD

### 5.1 Metode

De trafikale konsekvenser af Nordhavnsvej er belyst ved en række trafikmodelberegninger. Til beregningerne er anvendt OTM5.0. En trafikmodel er en simplificeret beskrivelse af virkeligheden, hvor sæt af matematiske formler udtrykker sammenhængen mellem på den ene side by og trafikplanmæssige forhold, og på den anden side de resulterende trafikmængder fordelt på vejnettet. Modellerne opbygges således, at de på bedst mulig måde gengiver den trafik, som kan registreres på beregningsvejnettet i analyseåret.

OTM-modellen dækker geografisk Centralkommunerne (Københavns og Frederiksberg Kommuner) og de tidligere Københavns, Frederiksborg og Roskilde Amter. I dag svarer dette til Region Hovedstaden samt en del af Region Sjælland. Modellen beregner trafikken og dens fordeling på transportmidler (bil, kollektiv, cykel og gang) og ruter under givne forudsætninger vedrørende infrastrukturens opbygning og udviklingen i byplanmæssige/demografiske forhold.

Trafikmodellen er kalibreret til at beskrive trafikbilledet i Regionen for år 2004. Den fremtidige trafik beregnes i modellen ved brug af prognoser for udviklingen i befolkning, arbejdspladser, bilejerskab, udbygning af infrastruktur m.v. Der er en vis usikkerhed på trafikmodellens beregningsresultater, dels på grund af usikkerhed i fremskrivningerne af de plandata, der anvendes i en prognosesituation, og dels på grund af vanskelighederne ved at modellere vejkapacitet i en tæt by med trængsel i et sammenhængende net af signalregulerede strækninger. Endelig kan trafikmodellen ikke medtage de gradvise ændringer i trafikanternes adfærd, som vil finde sted over så lang en periode.

I modelsammenhæng er der to sæt af forudsætninger, der skal fastsættes ved beregninger. På den ene side skal udbuddet af trafik beskrives. Udbuddet af trafik beskrives ud fra den infrastruktur for bil-, kollektiv- og cykeltrafik, der tilbydes trafikanterne i form af rejselængder og -hastigheder, kapacitet, kollektivtakster og kørselsomkostninger mv.

På den anden side skal efterspørgslen af trafik beskrives. Ved efterspørgsel skal forstås hvor mange ture (cykel, gang, kollektiv og bilture), der produceres. Efterspørgslen beskrives ud fra en række plandata for de enkelte trafikzoner. I OTM-modellen tillægges trafikzonerne følgende plandata.

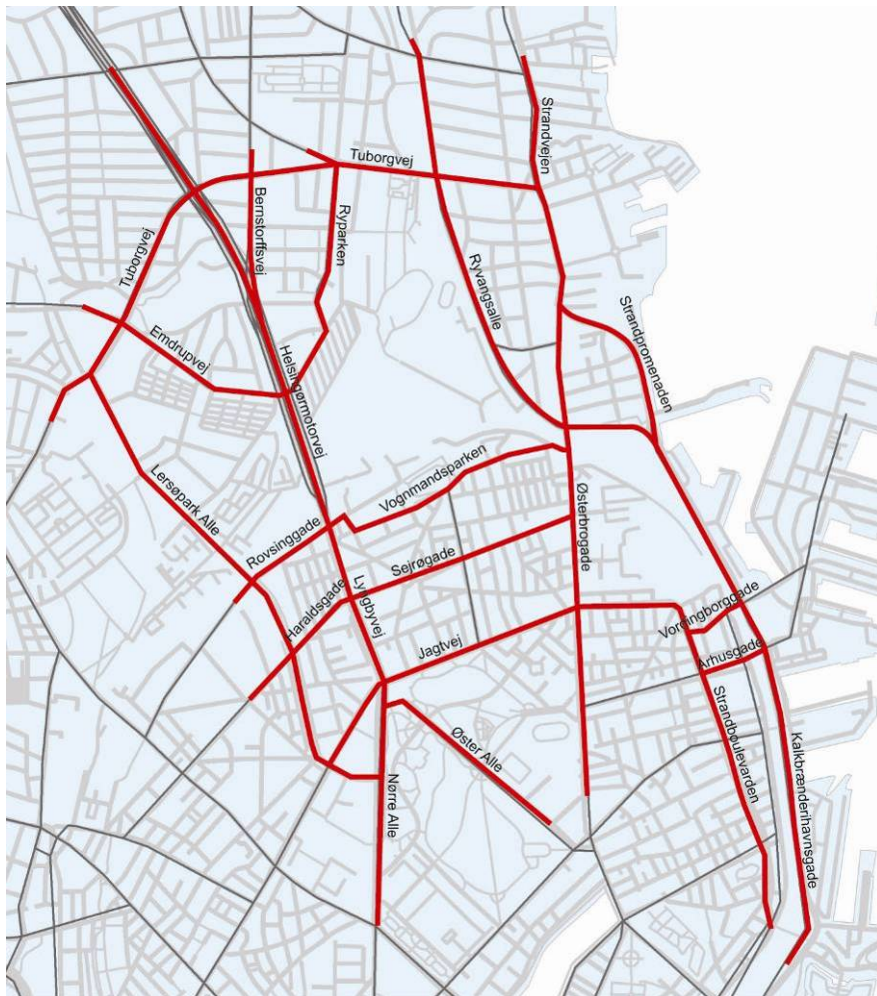
- Befolkning fordelt på beskæftigelse og indkomst
- Antal arbejdspladser fordelt på erhvervsgrupper
- Antal studiepladser
- Personbillejerskab (personbiler per 1.000 indb.)
- Parkeringsafgifter og -søgetider for biltrafikken

Til vurderinger af trafikbelastningerne på vejnettet i en fremtidig situation er valgt prognoseåret 2018. 2018 er valgt som prognoseår med henblik på at belyse de trafikale forhold, hvor dele af den planlagte udbygning i Nordhavn er gennemført og Cityringen er åbnet for trafik. De nye planer om anlæg af en FN - by mv. på Marmormølen (og Langeliniespidsen) indebærer, at der i trafikberegninger for 2018 vil blive medtaget 170.000 nye etagemeter her.

De forudsatte ændringer i infrastrukturen og trafikbetjeningen frem til år 2018 i forhold til udgangsåret 2004 er baseret på de infrastrukturprojekter og forbedringer, der allerede er gennemført eller hvis gennemførelse p.t. foreligger vedtaget/fastlagt. I modelberegninger omfatter de væsentligste ændringer af vejnettet fra 2004 frem til 2018 følgende:

- Århusgade er forudsat lukket mod Kalkbrænderihavnsgade, medens Vordingborggade er åbnet for en begrænset biltrafik i begge retninger,
- Folke Bernadottes Allé er forudsat udbygget til en beregningsmæssig kapacitet på maksimalt 25.000 biler pr. hverdagsdøgn ved Oslo Plads (dosering af biltrafik mod centrum)
- Der er etableret en ny 4-sporet vejforbindelse mellem Vermlandsgade og Refshaleøen ved udbygning af Uplandsgade, Prags Boulevard og Forlandet.
- Køge Bugt Motorvejen er udbygget fra 6 til 8/10 spor mellem Motorring 4 og Greve Syd.
- Motorring 3 er udbygget til 6 spor mellem Jægersborg og Holbækmotorvejen.
- Frederikssundsmotorvejen er udbygget til 6 spor mellem Motorring 3 og Motorring 4. Holbækmotorvejen er udbygget fra 4 til 8 spor gennem Fløng fra Baldersbrønde til Hedelandsvej og til 6 spor fra Hedelandsvej til Roskilde Vest.
- Vejnettet i Ørestad er fuldt udbygget.

Ved trafikmodellen beregnes trafikken som hverdagsdøgntrafik på det overordnede vejnet. På Figur 5.1 er vist et oversigtskort med vejnavne på de vigtigste overordnede veje på ydre Østerbro og Hellerup.

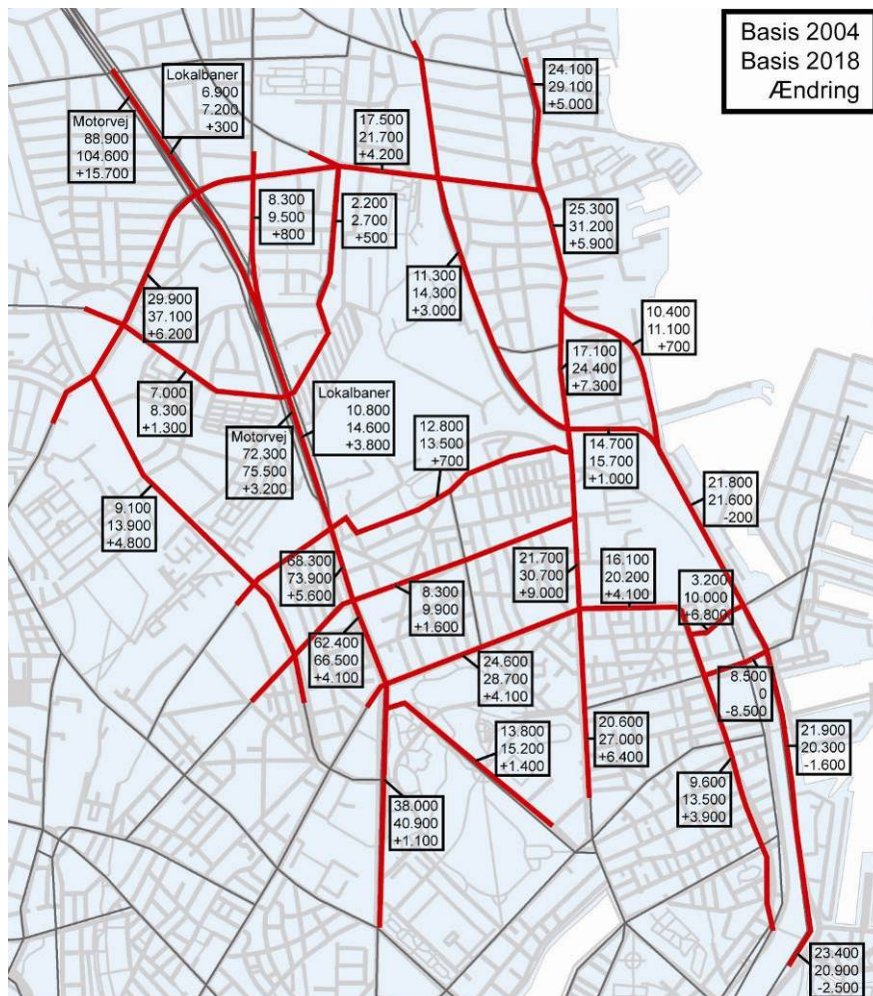


Figur 5.1 Oversigtskort

## 5.2 Generel udvikling i biltrafikken fra 2004 til 2018

Figur 5.2 viser trafikbelastningen på vejnettet lokalt omkring Nordhavnsvej i hhv. 2004 og 2018 uden etablering af Nordhavnsvej, samt ændringen i trafikken. I trafiktallene for 2018 er inkluderet en byudvikling på 200.000 etagemeter på Nordhavn og 170.000 på Marmormolen.

Den forudsatte infrastruktur, byudvikling, udvikling i bilejerskab mm. medfører en modelberegnet stigning i biltrafikken fra 2004 til 2018 på i gennemsnit ca. 20 %.



Figur 5.2 Trafikbelastning 2004 og 2018 som hverdagsdøgntrafik (i beregningen for 2018 er indeholdt en byudvikling på 200.000 etagemeter på Nordhavn samt 170.000 etagemeter på Marmormolen)

På Helsingørmotorvejen er beregnet en stigning på ca. 16.000 køretøjer (incl. lokalsporerne) på et hverdagsdøgn nord for Tuborgvej (svarende til 17 % stigning). Det må forventes at give betydelige fremkommelighedsproblemer i myldretiderne. Et særligt fremkommelighedsproblem findes i rampekrydsene ved Tuborgvej, hvor køen på frakørselsrampen fra nord om morgenen kan give tilbagestuvning til motorvejen. Syd for Tuborgvej er trafikken mindre og der er syd for Emdrupvej beregnet en stigning på 7.000 køretøjer pr. hverdagsdøgn (svarende til 8 % stigning). Fremkommelighedsproblemer skyldes en bevidst begrænsning af kapaciteten i krydset ved Hans Knudsens Plads, som fungerer som dosering af trafikken mod Københavns centrum.

Stigningen på strækningen fortsætter mod centrum med 4.000 - 6.000 ekstra køretøjer på Lyngbyvej (svarende til 7-8 % stigning) syd for Hans Knudsens Plads. På Nørre Alle og Øster Alle ses mindre stigninger.

På Ring 2 forbindelsen stiger trafikken med 4.200 - 6.200 køretøjer på Tuborgvej og med 5.000 - 7.000 på Strandvejen (svarende til 24 % stigning). På Strandøre og Strandpromenaden er beregnet en meget begrænset stigning i trafikken, hvilket bl.a. skyldes kapacitetsbegrænsninger ved Oslo Plads.

På Østerbrogade er trafikken beregnet at stige med 6.000 - 9.000 køretøjer fra 2004 til 2018, således at trafikbelastningen på Østerbrogade omkring Jagtvej er beregnet til 30.000 køretøjer. De beregnede stigninger på strækninger er omkring 30 %. Stigningen skyldes bl.a. at vejnettet på Østerbro er forudsat ændret (specielt tilkørslerne til Kalkbrænderihavnsgade fra Østerbro). Desuden vil den forudsatte byudvikling på Nordhavn og Marmormolen medføre øget biltrafik til områderne. Den gennemkørende trafik på Kalkbrænderihavnsgade fortrænges til dels og må derfor søge andre veje, f.eks. Østerbrogade pga. kapacitetsproblemer ved Oslo Plads.

På de tværgående veje på ydre Østerbro - Borgervænget, Sejrogade - Nygårdsvej og Jagtvej - Strandboulevarden - er beregnet stigninger på 5-25 %. De største absolutte stigninger er på Jagtvejsforbindelsen.

Den beregnede vækst i trafikbelastningen medfører øget trængsel på vejnettet. Modelberegningerne viser, at trafikbelastningen i myldretiden om morgenen stiger lidt mindre end for hele døgnet - nemlig med i gennemsnit 16-17 % mod 20 % over døgnet. F.eks. er det beregnet at trafikken i Søsnettet i myldretiden stiger med 10 %, hvilket medfører, at den gennemsnitlige hastighed i snittet falder fra 39 km/t til 36 km/t.

Generelt vurderes, at trafiknettet i Københavns Kommune sandsynligvis godt kan håndtere en stigning på omkring 20 % i trafikbelastningen set over hele døgnet. Derimod vil det sandsynligvis på visse dele af det københavnske vejnet være vanskeligt at afvikle den stigning i trafikken, som trafikmodellen beregner i myldretiden. For at efterkomme efterspørgslen må myldretidstrafikkens varighed udvides til at dække flere timer end tilfældet er i dag. En spredning af myldretidstrafikken medfører et mindsket pres på Helsingørmotorvejen i forhold til det ovenfor beskrevne.

Den forventede generelle trafikstigning som følge af byudviklingen i København og ikke mindst som følge af den forudsatte fortsatte vækst i bilejerskabet vil ifølge beregningerne medføre øgede problemer med fremkommeligheden og øgede kødannelser på Helsingørmotorvejen - uanset om der kommer byudvikling i Nordhavnsområdet og uanset om der som aftalt anlægges en Nordhavnsvej eller ej.

### **5.3 Overordnet trafikale konsekvens af byudvikling på Nordhavn**

I forbindelse med vurderingerne af de trafikale konsekvenser er der gennemført beregninger af hvilken betydning udbygningen af Nordhavnsområdet vil have. Antallet af køretøjer til/fra Nordhavn var i 2004 beregnet til 12.000 på en hverdag. Første del af en byudvikling indeholder 200.000 nye etagemeter på Nordhavn samt 170.000 etagemeter på Marmormolen, hvilket svarer til at der i 2018 i alt vil være 4.100 indbyggere og 11.300 arbejdspladser på området, mod 5.000 arbejdspladser i 2004. Biltrafikken til/fra Nordhavn stiger hermed til 18.000 køretøjer pr. dag.

En udbygning på 600.000 etagemeter på Nordhavn (altså med yderligere 400.000 etagemeter) er forudsat at svare til i alt 10.300 nye indbyggere og 9.100 nye arbejdspladser i forhold til 2004 og vil medføre i alt 27.000 køretøjer pr. dag til/fra Nordhavn, incl. trafik til/fra Marmormolen.

En udbygning på 3,6 mill. etagemeter på Nordhavn er forudsat at medføre 43.600 indbyggere og 42.100 nye arbejdspladser i forhold til 2004, og der er ved denne udbygning beregnet 66.000 køretøjer pr dag til/fra Nordhavnsområdet, incl. trafik til/fra Marmormolen.

### **5.4 Trafik på Nordhavnsvej**

Tabel 5.1 viser trafikbelastningen på Nordhavnsvej ved forskellige vejforslag, tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen og byudviklinger på Nordhavn.

Det fremgår, at trafikken på Nordhavnsvej er beregnet til omkring 30.000 køretøjer ved Vejforslag A1 med en udbygning på 200.000 etagemeter på Nordhavn og 170.000 etagemeter på Marmormolen. I kraft af et signalanlægs lavere serviceniveau end en niveaufri tilslutning er trafikken beregnet lidt lavere på Nordhavnsvej ved etablering af et signalanlæg. Vejforslag B vil med denne udbygning kun få 11.000 køretøjer pr. hverdagsdøgn.

En udbygning med 600.000 etagemeter medfører, at trafikken på Nordhavnsvej stiger til 31.600 køretøjer ved Vejforslag A1. Ved etablering af Vejforslag A1+A2 er trafikken på Nordhavnsvej beregnet til 37.700 køretøjer, heraf fortsætter de 7.900 til Nordhavn. Ved Vejforslag B er beregnet en trafik på 17.300 køretøjer. Vejforslag B fungerer ikke på samme måde som Vejforslag A1 som ringforbindelse på Østerbro, hvorfor den beregnede trafik er væsentligt mindre.

En udbygning på 3,6 mill. etagemeter medfører, at trafikbelastningen på Nordhavnsvej beregnes til 57.900 køretøjer ved Vejforslag A1+A2 og 38.000 køretøjer ved Vejforslag B.



Tabel 5.1 Køretøjer på en hverdag ved alternative vejforslag, tilslutning ved Helsingørmotorvejen

	Tilslutning ved Helsingørmotorvejen	Byudvikling på Nordhavn <sup>1)</sup>	Trafikbelastning på Nordhavnsvej
Vejforslag A1	Nordgående niveaufri tilslutning		30.000
	Nord- og sydgående tilslutning i signalanlæg	200.000 etagemeter	29.900
Vejforslag B	Nordgående niveaufri tilslutning		11.000
Vejforslag A1	Nordgående niveaufri tilslutning		31.600
Vejforslag A1+A2	Nord- og sydgående niveaufri tilslutning	600.000 etagemeter	37.700 <sup>*)</sup>
Vejforslag B	Nord- og sydgående niveaufri tilslutning		17.300
Vejforslag A1+A2	Nord- og sydgående niveaufri tilslutning	3,6 mill. etagemeter	57.900 <sup>**)</sup>
Vejforslag B	Nord- og sydgående niveaufri tilslutning		38.000

<sup>\*)</sup> Heraf er beregnet 7.900 i tunnelen til Nordhavn

<sup>\*\*)</sup> Heraf er beregnet 33.100 i tunnelen til Nordhavn

Ved såvel en udbygning på 200.000 etagemeter som 600.000 etagemeter vil 40 % af den generede biltrafik på Nordhavn køre på Nordhavnsvej.

Etableringen af Nordhavnsvej, isoleret set, medfører en minimal stigning på 1.800-2.000 bilture på en hverdag i Centralkommunerne. Dette skyldes en øget tilgængelighed til dele af København. Dette skal ses i forhold til, at den samlede trafik over den nordlige del af kommunegrænsen er på ca. 250.000 køretøjer. Omkring 25 % af den øgede trafik er relateret til ture med enten start- eller endemål i områderne på Nordhavn, Indiakaj og Amerikakaj.

## 5.5 Trafikal konsekvens af Vejforslag A1

Den trafikale vurdering baseres på en sammenligning af trafikken på det overordnede vejnet henholdsvis med og uden Nordhavnsvej.

Figur 5.3 viser trafikbelastningen efter etablering af Vejforslag A1. Desuden er vist trafikbelastningen for situationen uden Nordhavnsvej i 2018 samt ændringen mellem beregningerne. I beregningerne er der medtaget en udbygning på 600.000 etagemeter på Nordhavn og 170.000 etagemeter på Marmormolen.

Det er beregnet, at der kører 31.600 køretøjer på Nordhavnsvej. Ved at sammenholde resultatet med den forventede trafikbelastning i 2018 uden Nordhavnsvej fremgår, at trafikken på Helsingørmotorvejen (incl. lokalspor) kan forventes at stige med 6.700 køretøjer i snittet nord for Tuborgvej og med 14.500 køretøjer i snittet umiddelbart nord for Nordhavnsvej - stigningerne svarer til henholdsvis 6 % og 15 %. Denne stigning skyldes en overflytning af trafik til Helsingørmotorvejen fra bl.a. Strandvejen og Ryvangs Allé, hvor trafikken tilsvarende



falder. Fremkommelighedsproblemerne på Helsingørmotorvejen nord for Tuborgvej vokser hermed, hvilket må forventes at medføre øget kø, overflytning af trafik til parallelle siveruter og udvidelser af myldretidernes varighed. Syd for Tuborgvej reduceres fremkommelighedsproblemerne selv om trafikken stiger, da Nordhavnsvej medfører en væsentlig aflastning af krydset ved Hans Knudsens Plads

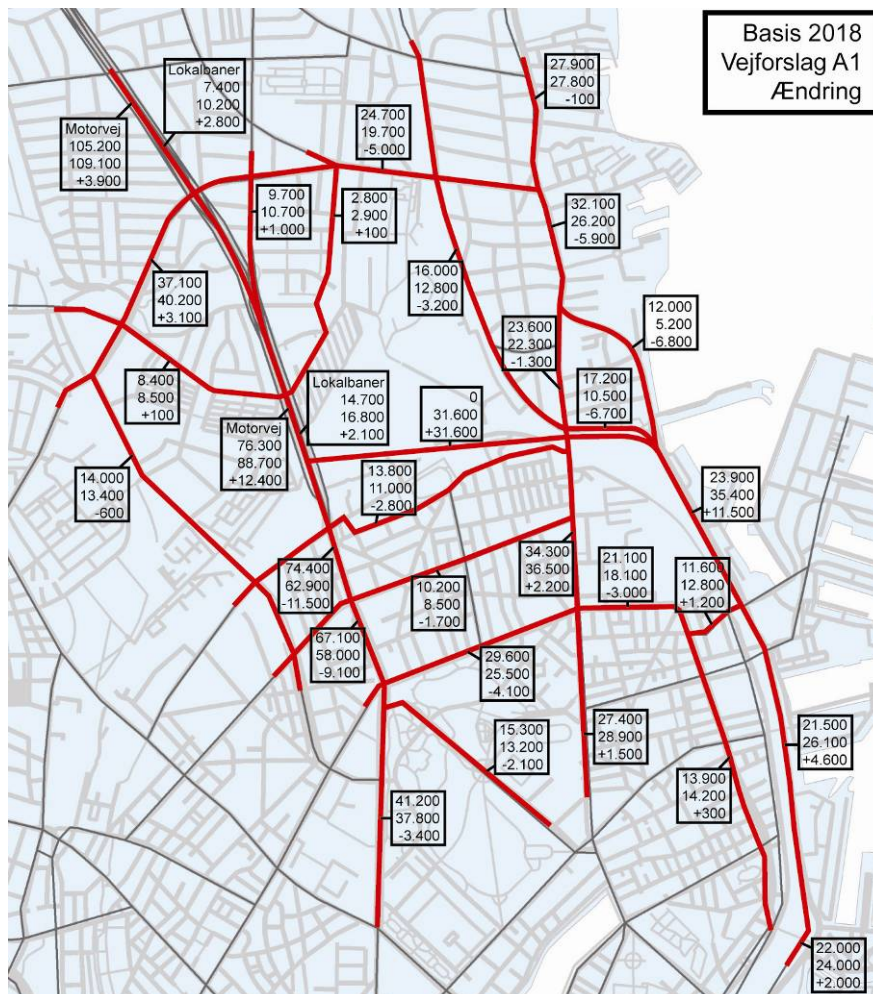
Ved anlæg af vejen sker der en overflytning af trafik fra Ring 2 fra Helsingørmotorvejen via Tuborgvej-Strandvejen-Strandøre til Strandvænget og Kalbrænderihavnsgade på 5.000 - 7.000 køretøjer. Reduktionen på Ring 2 svarer til omkring 20 %.

Overflytning af trafik fra Ring 2 til Nordhavnsvej medfører en aflastning samt en ændring af svingbevægelserne ved rampeanlægget mellem Helsingørmotorvejen og Tuborgvej. Anlæg af vejen medfører yderligere en overflytning af trafik fra Emdrupvej og Lersø Park Allé til Helsingørmotorvejen. De ændrede svingbevægelser i signalanlæggene ved ramperne mellem Helsingørmotorvejen og Tuborgvej giver mulighed for en anderledes signalsætning samt en optimering af krydsene med henblik på en forbedret trafikafvikling. Det forventes, at fremkommeligheden ved rampen kan forbedres og risikoen for tilbagestuvning fra rampen til Helsingørmotorvejen hermed kan reduceres.

Omlægningen af trafik fra Ring 2 til Nordhavnsvej medfører endvidere at trafikken på Bernstorffsvej stiger med omkring 10 %.

På Østerbro syd for Nordhavnsvej medfører etableringen af vejen, at trafikken på Lyngbyvej falder med 9.100-11.500 køretøjer mellem Hans Knudsens Plads og Jagtvej, faldet i trafikken svarer til ca. 15 % Denne aflastning spreder sig videre med aflastninger på de tværgående veje mellem Lyngbyvej og Østerbrogade, hvor trafikken på Borgervænget falder med 2.800 køretøjer, på Sejrgade med 2.200 og på Jagtvej med 4.100 køretøjer. Endvidere er trafikken på Øster Allé og Nørre Allé beregnet til at falde med henholdsvis 2.100 og 3.400 køretøjer pr. dag.

På Østerbrogade er trafikken beregnet til at stige med 2.200 køretøjer. Nordhavnsvej som Vejforslag A1 vil opfattes som en ringforbindelse på Ydre Østerbro og en del trafik vil søge mod vejen og væk fra strækningerne mellem Lyngbyvej og Østerbrogade



Figur 5.3 Trafikbelastning i 2018 som hverdagsdøgntrafik med og uden Nordhavnsvej. I beregningerne er forudsat en udbygning på 600.000 etagemeter på Nordhavn samt 170.000 etagemeter på Marmormolen.

## 5.6 Trafikal konsekvens af Vejforslag B

Den trafikale vurdering baseres på en sammenligning af trafikken på det overordnede vejnet henholdsvis med og uden Nordhavnsvej. I beregningerne er der medtaget en udbygning på 600.000 etagemeter på Nordhavn og 170.000 etagemeter på Marmormolen.

Figur 5.4 viser trafikbelastningen efter etablering Vejforslag B. Desuden er vist trafikbelastningen for situationen uden Nordhavnsvej i 2018 samt ændringen mellem beregningerne. I beregningerne er der medtaget en udbygning på 600.000 etagemeter på Nordhavn.

Det er beregnet at der kører 17.300 køretøjer på Nordhavnsvej. Trafikken på Nordhavnsvej er i høj grad præget af trafik til/fra Nordhavn. Omkring 60 % af den trafik, der er beregnet at køre

på Nordhavnsvej har mål på Nordhavn en mindre del har mål ved Amerika Kaj og India Kaj. Anlæg af vejen, isoleret set, medfører at antallet af bilture i Regionen stiger minimalt med ca. 1.800 bilture pr. hverdagsdøgn.

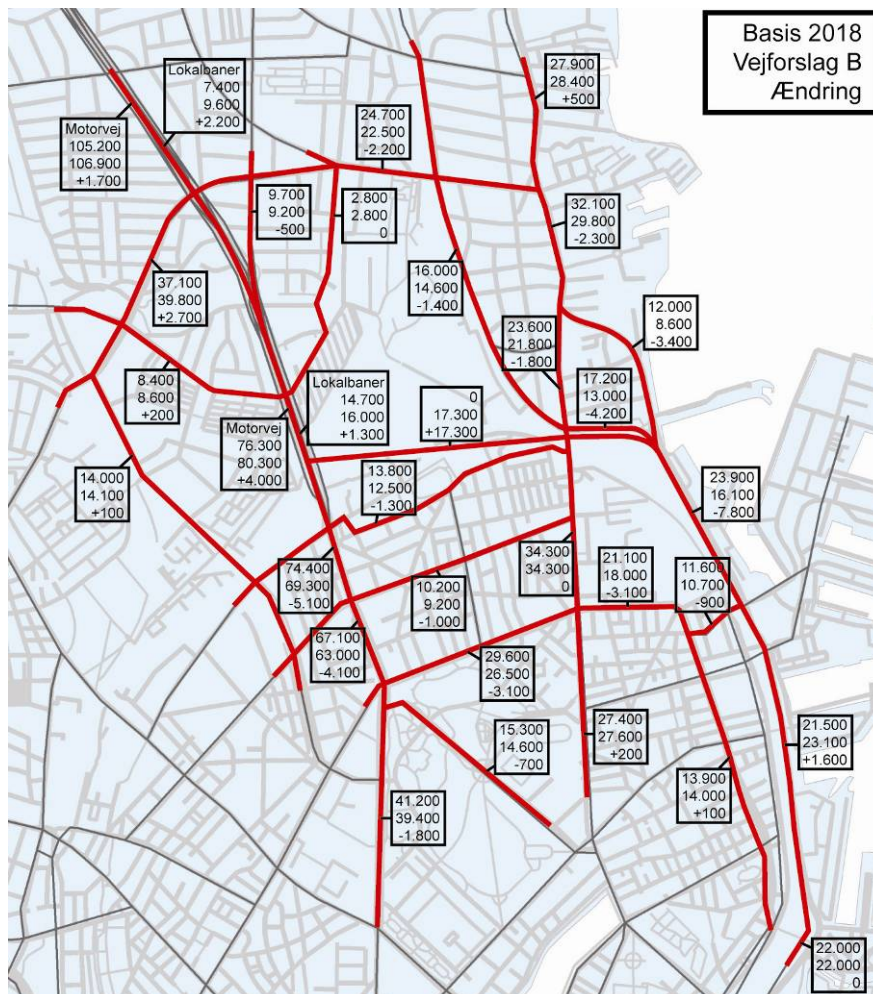
Ved at sammenholde resultatet med den forventede trafikbelastning i 2018 uden Nordhavnsvej fremgår, at trafikken på Helsingørmotorvejen kan forventes at stige med 3.900 køretøjer i snittet nord for Tuborgvej og med 5.300 køretøjer i snittet umiddelbart nord for Nordhavnsvej - stigningerne svarer til henholdsvis 3 % og 6 %. Denne stigning skyldes primært en overflytning af trafik fra bl.a. Strandvejen og Ryvangs Allé.

Ved anlæg af vejen sker der en overflytning af trafik fra Ring 2 fra Helsingørmotorvejen via Tuborgvej-Strandvejen-Strandøre til Strandvænget mod Kalbrænderihavnsgade på 2.000 - 4.000 køretøjer. Faldet på Ring 2 svarer til omkring 10 %.

Anlæg af vejen medfører samtidigt en mindre overflytning af trafik fra Emdrupvej og Lersø Parkallé til Helsingørmotorvejen

På Østerbro syd for Nordhavnsvej medfører etableringen af vejen, at trafikken på Lyngbyvej falder med 4.100-5.100 køretøjer mellem Hans Knudsens Plads og Jagtvej. Reduktionen i trafikmængden svarer til ca. 6 %. Denne aflastning spreder sig videre med aflastninger på de tværgående veje mellem Lyngbyvej og Østerbrogade, hvor trafikken på Borgervænget falder med 1.300 køretøjer, på Sejrøgade med 1.000 og på Jagtvej med 3.100 køretøjer. Ændringerne i trafikbelastningen på de tværgående veje svarer til en reduktion på omkring 10 %. Der er endvidere beregnet mindre fald i trafikken på Øster Alle og Nørre Alle.

På Østerbrogade er trafikken beregnet til at være uændret.



Figur 5.4 Trafikbelastning i 2018 som hverdagsdøgntrafik med og uden Nordhavnsvej. I beregningerne er forudsat en udbygning på 600.000 etagemeter på Nordhavn samt 170.000 etagemeter på Marmormolen.

## 5.7 Sammenligning af Vejforslag A og B

Figur 5.5 viser trafikbelastningen efter etablering af Nordhavnsvej ved Vejforslag A1 med nordvendte ramper ved Helsingørmotorvejen samt ved Vejforslag A1+A2 og Vejforslag B med fuld tilslutning ved Helsingørmotorvejen. I alle scenarier er indregnet en byudvikling på 600.000 etagemeter på Nordhavn samt 170.000 på Marmormolen.

Ved disse vejforslag beregnes henholdsvis 31.600, 37.700 og 17.300 køretøjer på Nordhavnsvej.

Ved Vejforslag A1+A2 ses at etablering af sydvendte ramper ved Helsingørmotorvejen medfører at aflastningen på de tværgående veje mellem Lyngbyvej og Østerbrogade bliver lidt højere end hvis der kun etableres ramper mod nord, som ved Vejforslag A1. Trafikken på de sydvendte

ramper er beregnet til 5.400 biler ved Vejforslag A1+A2. De sydvendte ramper giver primært øget tilgængelighed mellem Nordhavn og områderne vest for Lyngbyvej.

Ved Vejforslag A1+A2 forlænges Nordhavnsvej til Nordhavn. Dette medfører, at der sker en yderligere overflytning af trafik fra Jagtvejslinien til Nordhavn.

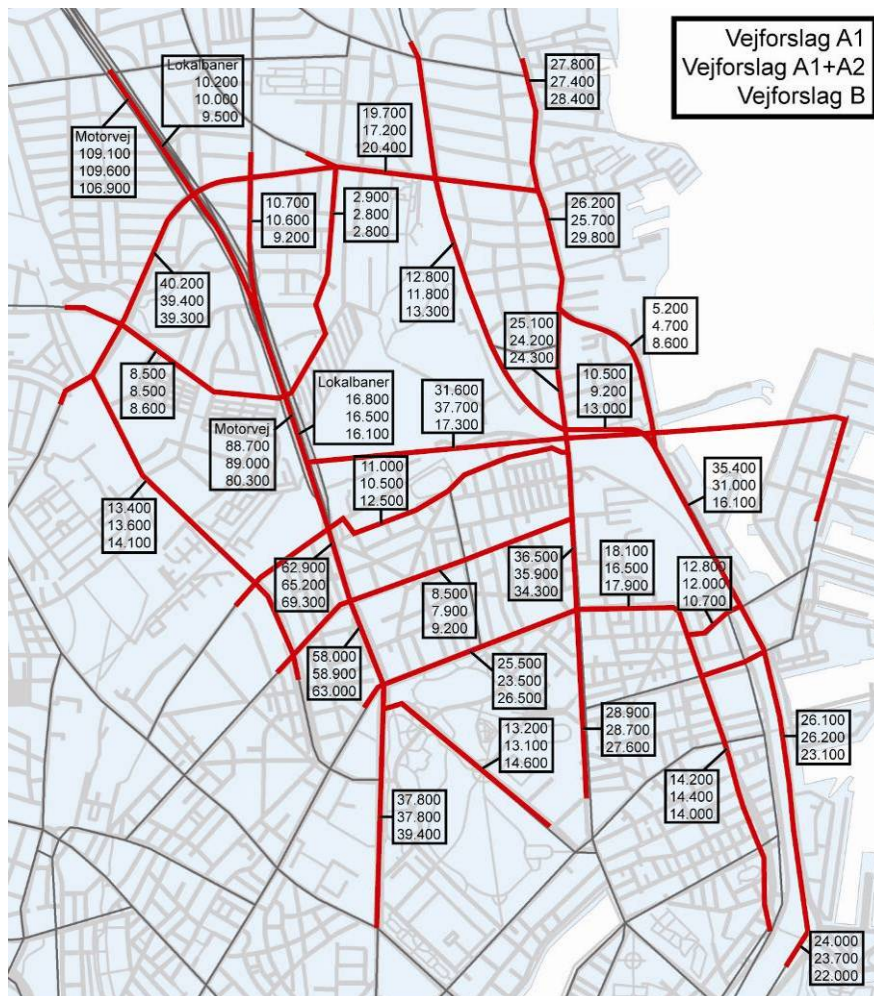
Det fremgår, at ved Vejforslag B forbliver trafikken i højere grad på Strandvejen og Ryvangs Alle. Trafikken stiger derfor ikke så meget på Helsingørmotorvejen ved dette vejforslag som ved Vejforslag A1 og A1+A2. Reduktionen på Ring 2 er derfor tilsvarende mindre ved Vejforslag B. På Strandvejen og Tuborgvej er trafikken beregnet at falde med 4-6 % ved Vejforslag B, mens faldet er 16-20 % ved Vejforslag A1 og A1+A2 i forhold til situationen uden Nordhavnsvej.

Vejforslag A og B adskiller sig primært ved, at der med tilslutningen ved Strandvænget opnås øget tilgængelighed til Østerbro. Vejen kan dermed dels fungere som en alternativ forbindelse for trafik til/fra ydre Østerbro og dels som adgang til/fra Ydre Østerbro. Anvendelsen som parallelforbindelse ses bl.a. ved, at eventuelle sydvendte ramper ved Helsingørmotorvejen har en højere belastning i Vejforslag A1+A2 end i Vejforslag B.

Herudover adskiller Vejforslag B sig ved at være ca. 1 km. længere end Vejforslag A mellem Helsingørmotorvejen og krydset Kalkbrænderihavnsvej og Sundkrogsgade. Dette betyder, at Vejforslag B ikke er et nær så attraktivt alternativ på ruten mellem Nordkøbenhavn og Østerbro/Indre By, hvilket specielt gør sig gældende udenfor myldretiderne, hvor trængslen på de alternative ruter er mindst.

Vejforslag B har derfor ikke samme aflastende effekt på hverken Ring 2 eller vejene på ydre Østerbro som Vejforslag A1 og A1+A2. Vejforslag B betjener i høj grad Nordhavn og omkring 85% af trafikken på vejen kan relateres til Nordhavn og områderne ved India Kaj og Amerika Kaj. Ved Vejforslag A1 og A1+A2 kan ca. 50 % af trafikken på Nordhavnsvej relateres til Nordhavn og områderne langs Kalkbrænderihavnsvej.





Figur 5.5 Køretøjer på et hverdagsdøgn i 2018 ved Vejforslag A1, A1+A2 og B. I beregningerne er medtaget en udbygning på 600.000 etagemeter på Nordhavn og 170.000 etagemeter på Nordhavn.

### Kommunens vurdering

Det er Københavns Kommunes vurdering, at Vejforslag A1 i perioden indtil udbygningen af de første 170.000 + 600.000 nye etagemeter i Nordhavnsområdet vil kunne sikre trafikbetjeningen af de nye byudviklingsområder i havnen og samtidig aflaste dele af Østerbro for gennemkørende trafik. Beregningerne tyder på, at byudviklingen og den nye vejforbindelse med de valgte forudsætninger vil indebære trafikstigninger på Østerbrogade og især på Helsingørmotorvejen nord for Nordhavnsvej.

En del af den beregnede trafikstigning på Østerbrogade vil formentlig i virkeligheden finde sted på parallelle ruter, da Østerbrogade i kommuneplanlægningen påregnes udlagt til strøggade med begrænset gennemkørsel for biltrafikken. Beregningerne illustrerer imidlertid, at der uden særlige trafikdæmpende foranstaltninger i Østerbrogade i fremtiden vil være en

konflikt mellem de beregnede stigninger i biltrafikken og kommunens ønske om at styrke Østerbrogade som strøggade.

Trafikken på Helsingørmotorvejen beregnes at stige frem til 2018 som følge af dels den forudsatte generelle udvikling dels byudviklingen i Nordhavn og anlæg af Nordhavnsvej. Ved Hans Knudsens Plads holdes kapaciteten bevidst nede, så der ikke lukkes mere trafik ind i byen end systemet kan afvikle. I forhold til strækningskapaciteten ligger Helsingørmotorvejens mest kritiske strækning indenfor Motorring 3 lige nord for Tuborgvej. De beregnede trafikstigninger på Helsingørmotorvejen nord for den nye vejforbindelse til Nordhavnen vil indebære, at fremkommelighedsproblemerne i myldretiden vil blive forøget. Det vil igen afstedkomme, at bilkøerne bliver længere, eller at myldretidens varighed vil stige og/eller at der vil ske en vis overflytning til parallelle ruter. Det vurderes, at trafikafviklingen på Helsingørmotorvejen nord for Tuborgvej i situationerne med 600.000 m<sup>2</sup> med en Nordhavnsvej vil blive kritisk, men ikke umulig. Med 3,6 mio. m<sup>2</sup> med Nordhavnsvej må der forventes trafiksammenbrud i myldretiderne.

De beregnede trafikstigninger på det københavnske gadenet vil indebære, at fremkommelighedsproblemerne i myldretiden vil blive forøget. Det vil igen afstedkomme, at bilkøerne bliver længere, eller at myldretidens varighed vil stige og/eller at der vil ske en vis overflytning til parallelle ruter i det omfang der er plads her.

Kommunen vurderer umiddelbart - på baggrund af de gennemførte beregninger af effekten af Vejforslag A1+A2 og Vejforslag B - at i en situation med en relativt begrænset udbygning i Indre Nordhavn, vil en boret tunnel helt til Ydre Nordhavn uden tilslutningsmulighed ved kysten kun indebære meget begrænsede fordele i driftsfasen, primært i form af en aflastning af Strandvænget langs roklubberne.

Det er desuden kommunens vurdering, at i en situation med en betydeligt større byudvikling i Ydre Nordhavn (der er som eksempel regnet med yderligere 3 mio. nye etagemeter), vil en direkte vejforbindelse hertil i form af en tunnel under Svanemøllebugten ikke kunne undværes. Østerbro ville i så fald ifølge beregningerne ikke blive meget påvirket af trafik til og fra det store byudviklingsområde, men den beregnede trafikmængde på Helsingørmotorvejen vil i praksis næppe kunne afvikles i myldretiden med den nuværende udformning af Helsingørmotorvejen.

Det er derfor kommunens vurdering, at det på baggrund af de gennemførte beregninger må skønnes at være nødvendigt - senest i forbindelse med realisering af en stor byudvikling i Nordhavnsområdet - at gennemføre en række adfærdsregulerende foranstaltninger i form af parkeringsrestriktioner, trængselsafgifter og yderligere udbud af gode kollektive trafikforbindelser og stiforbindelser. Disse tiltag skal dels sigte mod at nedbringe biltrafikken til et niveau, der kan afvikles på vejnettet uden store forsinkelser, dels mod at bringe fordelingen på transportmidler nærmere mod kommunens mål om en balance mellem 1/3 biltrafik, 1/3 kollektiv trafik og 1/3 cykeltrafik.



#### *Tilslutningsmuligheder ved Helsingørmotorvejen*

Der er vist forskellige muligheder for tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen. Generelt vurderer Københavns Kommune, at det vil være en styrke, at tilslutningsanlægget fra starten giver mulighed for en sydlig til/fracørsel, således at Nordhavnsvej betjener byen bedst muligt. En tilslutning mod syd giver mulighed for at lede biltrafikken mellem Nordhavn og den øvrige centrale og vestlige del af København uden om Østerbro. En tilslutning mod syd giver dermed mulighed for at biltrafik kan ledes nord om Østerbro så boligområder kan fredeliggøres.

Udbygning med 200.000 etagemeter i Nordhavn + 170.000 etagemeter på Marmormolen  
Københavns Kommune vurderer, at alle fem løsningsforslag for tilslutning til Helsingørmotorvejen kan håndtere trafikken i dette scenario. Fordelen ved at etablere et signalanlæg fra starten, er at skabe en sydlig tilslutning til Nordhavnsvej. Desuden er det en væsentlig billigere løsning end en niveaufri tilslutning. En signalanlæg giver endvidere mulighed for at dosere trafikken, så der ikke lukkes mere trafik ind i København, end trafiksystemet kan håndtere. Signalet ved Hans Knudsens Plads har i dag den funktion. Ulemperne ved et signalanlæg er, at det betyder et ekstra stop for biltrafikken på Helsingørmotorvejen i retningen ud af byen og at det ikke har lige så stor kapacitet, som en niveaufri løsning. Trafikberegningerne viser, at der er ca. 3000 flere biler på Nordhavnsvej, når tilslutningen ved Helsingørmotorvejen er en niveaufri løsning sammenlignet med et signalanlæg. En del bilister vil derfor - ifølge modellen - fravælge Nordhavnsvej pga. ventetiden i signalanlægget.

Vejdirektoratet skal godkende tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen. Vejdirektoratet har gjort Københavns Kommune opmærksom på, at et signalreguleret kryds ikke kan forventes at blive godkendt, jf. Vejdirektoratets notat af 29. oktober 2008.

#### *Udbygning med 600.000 etagemeter i Nordhavn +170.000 etagemeter på Marmormolen*

Københavns Kommune vurderer, at et signalanlæg maksimalt ville kunne håndtere trafikken svarende til dette udbygningsscenario. Signalanlæggets kapacitetsgrænse er stort set nået, hvilket betyder, at selv mindre forstyrrelser kan give nedbrud. Kapaciteten afhænger meget af, hvor godt de tre venstresvingsspor mod Nordhavnsvej udnyttes. Afhængig af, hvordan trafikken udvikler sig på de enkelte trafikstrømme kan det være, at signalet får kapacitetsproblemer allerede før dette scenario bliver en realitet. Det betyder, at tilslutningen skal ombygges til en niveaufri løsning, hvilket indebærer en ny anlægsperiode, hvor trafikken på Helsingørmotorvejen forstyrres.

En niveaufri løsning med sydvendt tilslutning er derfor en mere robust løsning på lang sigt.



## 6. BESKRIVELSE AF ANLÆGSARBEJDET

### 6.1 Generelt

Anlægsarbejdet skal udføres tæt på eksisterende beboelse og rekreative arealer. Endvidere skal stærkt befærdede veje og jernbane krydses af Nordhavnsvej. Arbejdet skal derfor planlægges grundigt, så generne forbundet med anlægsarbejdet bliver mindst muligt.

I nedenstående kap. 6.2, 6.3 og 6.4 er de forventede arbejdsmetoder og udførelsesrækkefølger beskrevet for hhv. Vejforslag A1, A2 og B.

### 6.2 Anlægsarbejdet - Vejforslag A1

De væsentligste anlægsaktiviteter beskrives for disse delstrækninger:

- Tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen
- Krydsning af Ringbanen
- Tunnel mellem Svanemøllens Kaserne og Strandvænget
- Nye vejanlæg i Strandvænget

Afslutningsvis beskrives en mulig tidsplan for udførelsen.

#### 6.2.1 Tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen

Der er fem forslag for tilslutningsanlæg til Helsingørmotorvejen, Jf. kap. 4.2.

Anlægsarbejderne ved tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen syd for Emdrupvej vil forløbe på forskellig vis alt efter hvilket tilslutningsanlæg, der vælges men de vil have en række fælles forudsætninger som er beskrevet nedenfor:

- De eksisterende støttemure syd for Emdrupvej imellem Helsingørmotorvejen og lokalgaderne ombygges for at skabe plads til ekstra køre- og svingspor på Helsingørmotorvejen.
- Både den østlige og vestlige lokalgade forlægges pga. udvidelse af Helsingørmotorvejen. Trafikken på lokalgaderne vil blive opretholdt i mindst ét kørespor i hver retning i hele anlægsperioden.
- I alle anlægsfaser vil der blive opretholdt min. 2 kørespor i hver retning på Helsingørmotorvejen.
- Flyoveren over Helsingørmotorvejen (tilslutningsanlæg: Forslag I, II, IV og V) anlægges ved at bygge henover trafikken i den østlige side af Helsingørmotorvejen.
- Tilslutningen mod syd i tunnel under Helsingørmotorvejen i forslag V anlægges i etaper i takt med, at trafikken på motorvejen og lokalgaderne omlægges i forbindelse med de øvrige anlægsarbejder.

Den samlede anlægsperiode vil være 1-2 år og afhænge af, hvilket tilslutningsanlæg, der vælges.

### **6.2.2 Overføring af Ringbanen**

Der udføres en midlertidig brokonstruktion til overføring af banen og afstivning af jernbanedæmningen. Denne kan udføres ved at der bores pæle på hver side og mellem de to spor. Der udlægges stålprofiler, der dækkes med stålplader, hvorefter spor og øvrige banetekniske anlæg retableres midlertidigt.

Udgravning under interimsoverføringen kan herefter påbegyndes uden, at togsdriften forstyrres. Efter udgravningen kan endevederlag og mellemunderstøtningen for den færdige bro bygges.

Brodrageren for jernbanebroen bygges enten på stillads uden for sporområdet hvorefter broen parallelforskydes til endelig position eller udføres som præfabrikerede stålbroer, som løftes på plads med kran. Spor og banetekniske anlæg kan herefter retableres og togdriften genoptages.

Arbejdet forventes i et vist omfang at blive udført som natte- eller weekendarbejde. Togdriften forventes kun afbrudt i kortere perioder.

### **6.2.3 Tunnel mellem Svanemøllens Kaserne og Strandvænget**

Anlægsarbejdet for tunnelen kan opdeles i 3 delstrækninger:

- Krydsning under bygninger på Svanemøllens Kaserne
- Krydsning under Nordbanen og Kystbanen
- Krydsning under Strandvejen og indføring i Strandvænget

De 3 delstrækninger er beskrevet i kap. 6.2.4 - 6.2.6.

Alle 3 delstrækninger etableres som en Cut & Cover tunnel, idet tunnelen dog på en enkelt delstrækning på Svanemøllens Kaserne alternativt kan udføres ved gennempresning. Der er nedenfor angivet en kort generel beskrivelse af mulige udførelsesmetoder.

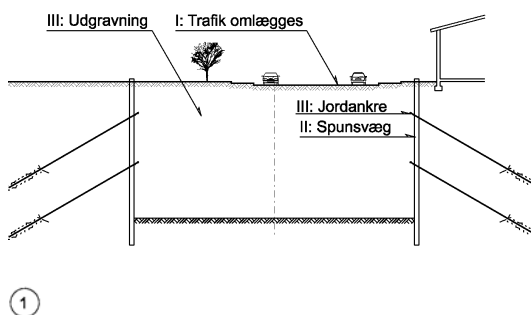
Cut & Cover tunneler støbes på stedet i en åben udgravning, hvorefter udgravningen atter tilfyldes. Der kan anvendes flere udførelsesmetoder, hvoraf tre omtalt nedenfor kan komme i anvendelse i projektet:

#### **1: Udførelse i åben eller afstivet byggegrube**

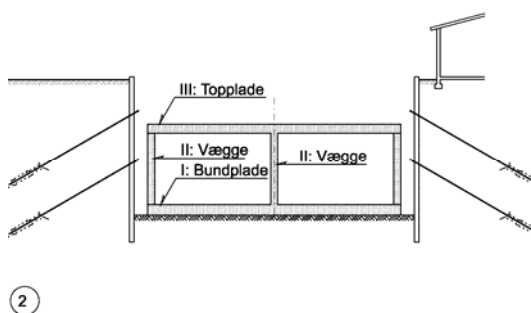
Hvor pladsforholdene er tilstrækkelige kan tunnelen etableres i en åben udgravning med skråninger med en hældning, som afhænger af jordsammensætningen i udgravningen.

Alternativt kan byggegruben udføres med en afstivet byggegrubeindfatning med indfatningsvægge af stålspunsprofiler eller rørprofiler. Princip for metoden kan ses i Figur 6.1. Metoden med afstivet byggegrube påregnes anvendt ved rampeområderne i alle vejforslag,

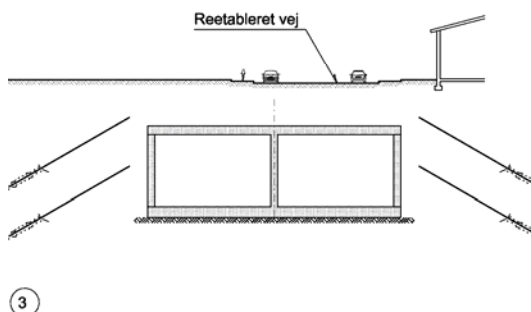
samt i Vejforslag A2 i området mellem Strandvænget og sænketunnelen under Kalkbrænderiløbet.



①



②



③

Figur 6.1 Princip for udførelse af tunnel i afstivet byggrube

## 2: Udførelse med sekantpælevægge - "Bottom Up" - metode

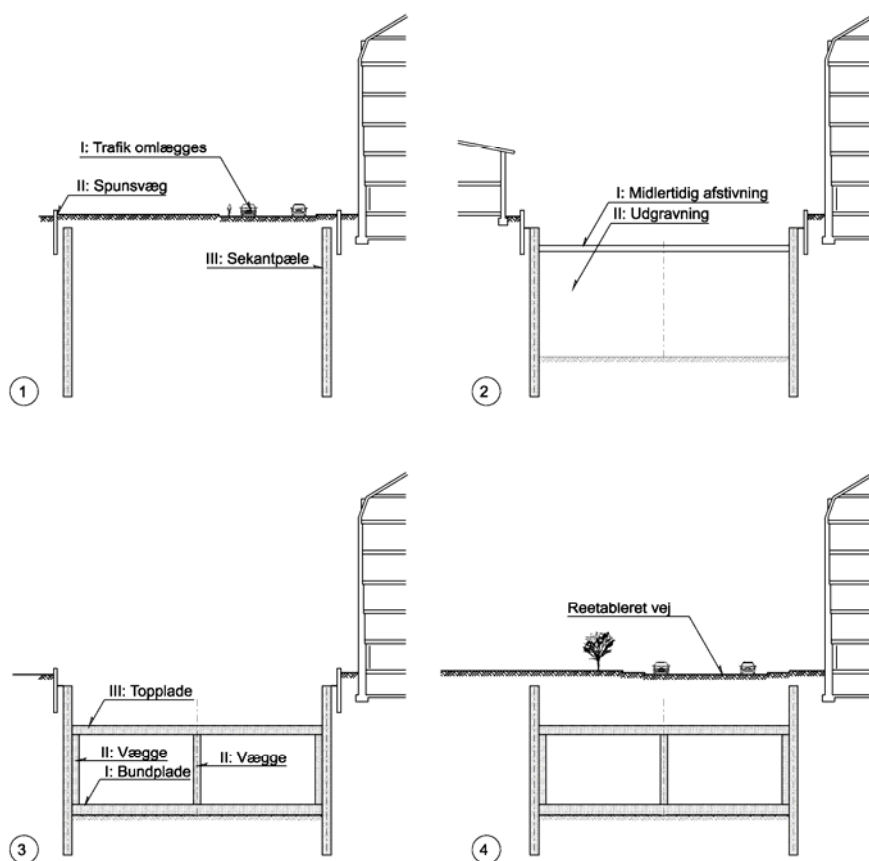
Hvor tunnelen skal etableres under snævre pladsforhold og tæt op ad eksisterende bebyggelse, kan der med fordel anvendes sekantpælevægge til byggegrubeindfatning. Princip for metoden er vist Figur 6.2.

Sekantpælevægge udgøres af en række armerede betonpæle som støbes på stedet i borede huller. Pælene bores med en afstand, som er lidt mindre en pælediameteren, griber således ind i hinanden og danner en sammenhængende væg. Sekantpælevægge kan udføres med en

betydeligt større stivhed end stålspunsvægge og er derfor velegnede, hvor tunnelen skal etableres tæt på eksisterende bygninger. Ramning af stålspunsvægge vil normalt medføre et betydeligt større omfang af rystelser af nabobygninger end etablering af sekantpæle vil medføre.

Efter etablering af sekantpælevæggene på begge sider af det planlagte tunneltracé, udgraves den øverste del af udgravningen, hvorefter der etableres en midlertidig tværafstivning mellem sekantpælevæggene, som opretholdes indtil top- og bundpladen er støbt. Der udgraves til fuld dybde, mens der samtidig udføres grundvandssænkning om nødvendigt. Tunnelens bundplade, vægge og topplade støbes herefter i udgravningen. Tunnelens ydervægge støbes direkte mod sekantpælevæggen. Der tilfyldes med grusfyld over tunnelen og arealet reetableres.

Metoden påregnes anvendt i Vejforslag A1 på strækningen på Svanemøllens Kaserne, samt på strækningen Ryvangs Allé - Strandvejen - Strandvænget. Ved krydsningen under Nordbanen og Kystbanen er metoden en af flere som kan komme i anvendelse.



Figur 6.2 Princip Bottom-Up metoden



Figur 6.3 Udførelse af Cut & Cover tunnel med Bottom Up metoden

### 3: Udførelse med sekantpælevægge - ”Top Down” - metode

Top Down metoden anvendes normalt, hvor det af miljømæssige eller praktiske årsager ønskes at minimere den periode, hvor tunneltracéet anvendes som byggepladsareal. Princip for metoden er vist i Figur 6.4.

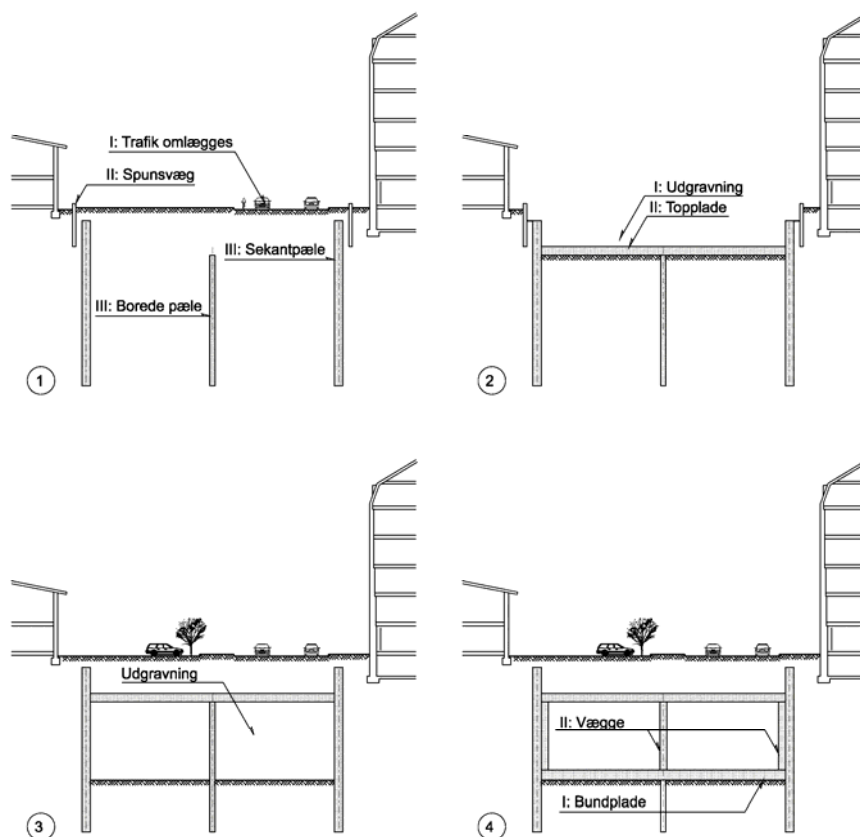
Tunneltracéet inddrages til byggeplads, hvorefter der etableres sekantpælevægge langs ydersiden af den planlagte tunnel, samt en række borede pæle i midten af tunneltracéet. Der udgraves til undersiden af toppladen og de borede pæle afkortes til underside af toppladen. Støbeunderlaget klargøres, der udlægges armering med forbindelse til armeringen i sekantpælene, hvorefter toppladen udstøbes. Der tilfyldes med grusfyld over toppladen og arealet over toppladen kan herefter reetableres og overgå til sit oprindelige formål.

Tunneltværsnittet udgraves under toppladerne fra tunnelsektions ene eller begge ende. Forinden udføres grundvandssænkning om nødvendigt. Toppladen med overliggende jordvolumen og anlæg i terræn, bæres af sekantpælene og pælene i midten af



tunneltværsnittet. Efter udgravningen kan tunneltværsnittet færdiggøres ved først at støbe tunnelens bundplade og dernæst tunnelens vægge.

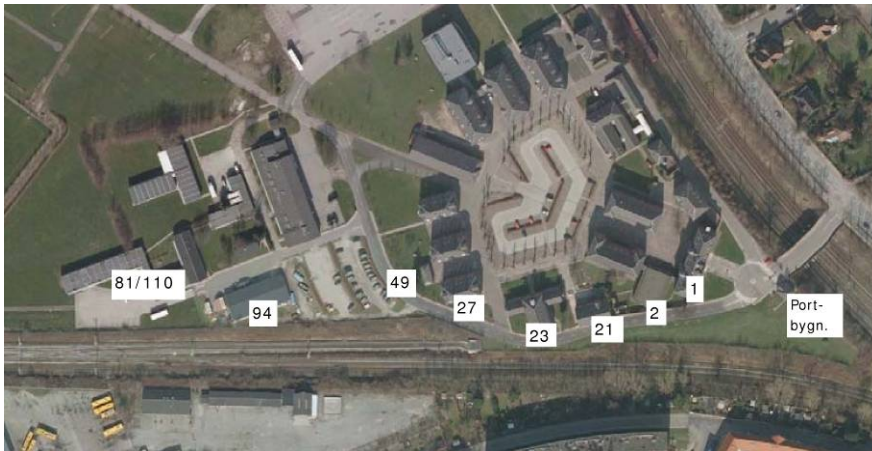
Metoden kan varieres således, at toppladen over de to tunnelrør støbes i to etaper, hvorved kun halvdelen af området over tunnelen på skift inddrages til byggeplads. Dette kan især være fordelagtigt ved tunnelstækninger under gader, som ikke kan lukkes helt for trafik.



Figur 6.4 Princip for Top-Down metoden

#### 6.2.4 Krydsning under bygninger på Svanemøllens Kaserne

Af de ti bygninger på Svanemøllens Kaserne, som ligger helt eller delvist i tunneltracéet, er det planlagt af rive de ni ned. Af disse ni bygninger genopføres fem på samme sted under anvendelse af nye materialer, men med genskabelse af den oprindelige ydre geometri og de oprindelige detaljer. De øvrige fire bygninger kan genopføres andet sted på kasernen. De berørte bygninger beskrives endvidere i kap. 10.6, *Påvirkning af bymiljø og landskab*.

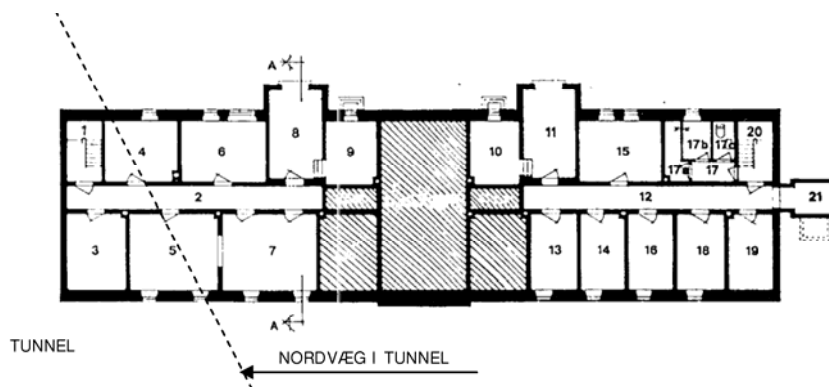


Figur 6.5 Berørte bygninger på Svanemøllens Kaserne

Hovedbygningen (bygning 1), hvis sydlige ende rager op til ca. 8 m ind over tunnelen, bevares under tunnelbyggeriet, da der ved en delvis nedrivning og genopbygning af bygningen, ikke vil kunne opnås et acceptabelt udseende af den ret fremtrædende bygning. Østfacade og kælderplan af hovedbygningen kan ses i henholdsvis Figur 6.6 og Figur 6.7.



Figur 6.6 Kasernens hovedbygning. Tunnelen vil passere under gavlen til venstre



Figur 6.7 Kælderplan af hovedbygning med omtrentlig udstrækning af tunnelen

Der er udvalgt to metoder til etablering af tunnelen under hovedbygningen

- Gennempresning af tunnelen under bygningen
- Midlertidig afstivning og understøtning af bygningen, mens tunnelen bygges ind under bygningen i en byggegrube.

De to metoder er nærmere beskrevet i den tekniske baggrundsrapport. I det videre forløb skal det undersøges hvilken af metoderne, der er mest fordelagtig.

### 6.2.5 Krydsning under Nordbanen og Kystbanen

Forholdene vedrørende etablering af en tunnel under Nordbanen og Kystbanen beskrives i de følgende afsnit.

Nordbanen er en tosporet S-togslinie, som på den aktuelle strækning er fælles for S-tog til Holte, Hillerød og til Klampenborg. Kystbanen er en tosporet elektrificeret jernbanelinie der forbinder Helsingør og stationerne langs kysten med hovedbanegården og videre via Ørestad til Malmø i Sverige.

#### **Nordbanen**

Det forudsættes, at S-banen fra Klampenborg under totalspærringerne skal køre penduldrift nord for spæringsstedet med vending på Hellerup station. S-banen fra Hillerød/Holte fortsætter af Ringbanen. Passagerer, der skal mod den Indre by, får mulighed for at skifte til Farumbanen på Ryparken station. Der indsættes ekstratog på Farumbanen til at klare den ekstra passagerbelastning.

Der må således ikke udføres sporspærring ved Nordhavnsvejs underføring under Ringbanen samtidig med totalspærringen for Nordbanen.

Konstruktion af tunnelen under jernbanen skal udføres således, at den nødvendige afbrydelse af togdriften minimeres. Det er et krav, at enten Kystbanen eller Nordbanen til enhver tid skal være i drift.

### Kystbanen

Det forudsættes, at Kystbanen under totalspærringerne skal køre penduldrift nord for spæringsstedet med vending på Hellerup station. Tog syd for spæringsstedet vendes ved Østerport Station.

Området for jernbanekrydsningen ses i Figur 6.8.



Figur 6.8 Tunneltre (rød), Nordbanen (grøn) og Kystbanen (blå)

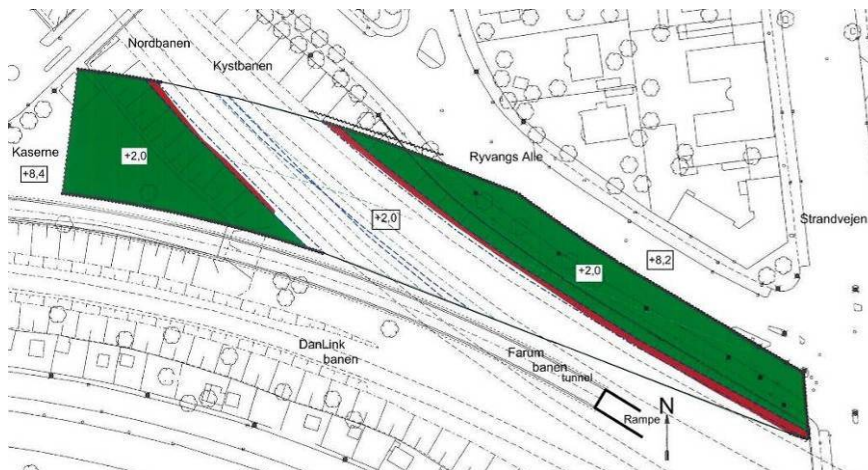
Nordbanen skærer tunneltre (centerlinjen) i en vinkel på ca. 30° mens Kystbanen skærer tunneltre i en vinkel på ca. 20°. Det giver en mere kompliceret krydsning, i forhold til en mere vinkelret krydsning. Valg af anlægsmetode begrænses endvidere af tunnellens krumme forløb, som udelukker anvendelsen af gennempresningsmetoder. Tværsnit af krydsningen kan ses i Figur 4.11.

Der er i dialog med Trafikstyrelsen, Banedanmark og DSB aftalt en revideret plan for togtrafikken under spæringsstederne. Der er flere mulige løsninger. Nedenstående er kort resumeret den mest sandsynlige løsning.

For at minimere varigheden af afbrydelserne af togdriften skal mest muligt arbejde udføres som forberedende arbejde. Der skal for hver jernbane laves et komplet baneteknisk projekt for både de forberedende arbejder og for retableringen af det permanente anlæg.

Varigheden af afbrydelsen vil ligge mellem én og tre måneder pr. jernbane, afhængig af det endelige valg af udførelsesmetode.

Der etableres arbejdspladsarealer på begge sider af sporområdet og i niveau med dette som vist på Figur 6.9.



Figur 6.9 Byggegrube med arbejdspladsområder markeret med grønt. Rød markering viser arbejder i sikkerhedszonen (<5m fra spor)

Der etableres arbejdsvej over kaserneområdet i tunneltracéet frem til det vestlige arbejdspladsareal. Mod øst inddrages ca. halvdelen af Ryvangs Allé i arbejdspladsarealet. Der forventes ikke etableret adgangsvej for køretøjer til dette areal.

Anlæggelsen af arbejdspladsarealerne på begge sider af sporområdet antages udført i normal arbejdstid.

De forberedende arbejder i forbindelse med jernbaneinfrastrukturen påregnes udført under nat- og weekendspærringer af togdriften.

Al arbejde i sporområdet ved etablering af arbejdsplads og etablering af understøtning for spor, forventes at blive udført ved treholdsskift syv dage om ugen.

Efter arbejdet i sporområdet med etablering af understøtning af spor er afsluttet og togdriften er genoptaget, kan den videre bygning af tunnelen ske i normal arbejdstid, toholdsskift eller fortsætte med treholdsskift.

Jf. *Nordhavnvej Baggrundsrapport, Teknik*, er der flere forskellige metoder til udførelse af byggegruben og tunnelen under baneområdet. Disse metoder kan igen kombineres med forskellige metoder til understøtning af sporene. Efter en dialog med Trafikstyrelsen og Banedanmark er det indtil videre konkluderet, at en tunnel etableret efter Top-Down metoden er mest fordelagtig. I forbindelse med afbrydelsen af togdriften etableres sidevægge, pæle i centerlinien af tunnelen, samt toppladen, hvorefter sporarealerne retableres permanent. Tunnelen bygges herefter færdig under toppladen uden afbrydelse af togdriften.

Ved anvendelse af denne metode vil der kun være behov for én sporspærring per jernbane.

I det videre arbejde vil det, i samarbejde med Banedanmark, følgende væsentlige forhold blive afdækket og sikret:

- Under sporspærringerne skal det sikres at hovedparten af de langsgående banetekniske anlæg, såsom el, signalanlæg, kørestrøm, afvanding mv., opretholdes i drift.
- Der skal udarbejdes risikoanalyser for hvorledes jernbaneanlæg nær arbejdspladsen kan opretholdes i drift. Risiko for jordskred, sætninger mv. skal nøjere vurderes.
- Længder af sporspærringsperioder skal nøjes planlægges, så det sikres, at de planlagte perioder respekteres.

#### **6.2.6 Krydsning under Strandvejen og indføring i Strandvænget**

Tunnelens passage under Strandvejen sker under meget snævre forhold og der skal bl.a. tages hensyn til beboelsejendommene umiddelbart nord for tunnelen og Svanemøllebroen umiddelbart syd for tunnelen.

De snævre pladsforhold vanskeliggør brugen af jordankre og medfører, at der skal anvendes kraftige byggegrubeafstivninger med frie spænd på tværs af byggegruben på til 30 m.

Tværsnit ved Strandvejen er vist på Figur 4.12. Strandvejen ligger i krydsningsområdet i kote ca. +7 m, medens Nordhavnsvej i tunnelen under Strandvejen har vejkote i ca. -6,5 m, svarende til en højdeforskel på ca. 13 m eller højden af en 4-etagers bygning. Jorddækket over tunnelen vil være ca. 7,0 m.

Da Strandvejen ikke kan spærres for trafik skal etableringen af tunnelen under Strandvejen foregå i etaper, under hvilke Strandvejen forlægges midlertidigt og reduceres fra fire til to spor.

Etableringen af tunnelen under Strandvejen deles op i to etaper med start mod øst ved Strandvænget. Første etape inddrager de to østlige vejbaner på Strandvejen, som forlægges mod vest og reduceres fra fire til to spor. I anden etape inddrages tilsvarende de to vestlige spor og Strandvejen forlægges som en tosporet vej mod øst. Strandvænget og Ryvangs Allé skal i begge etaper påregnes at være lukket for biltrafik. Tunnelstrækningen påregnes udført med Top-Down metoden.

#### **6.2.7 Nye veje ved Strandvænget**

Når tunnelen under Strandvejen og den østlige rampe er færdige etableres vejanlæg i terræn.

Det drejer sig om:

- Nordhavnsvej frem til krydset med Strandvænget
- Signalreguleret kryds mellem Strandvænget og Nordhavnsvej
- Strandvænget.
- T-kryds mellem Strandvænget og Strandpromenaden.

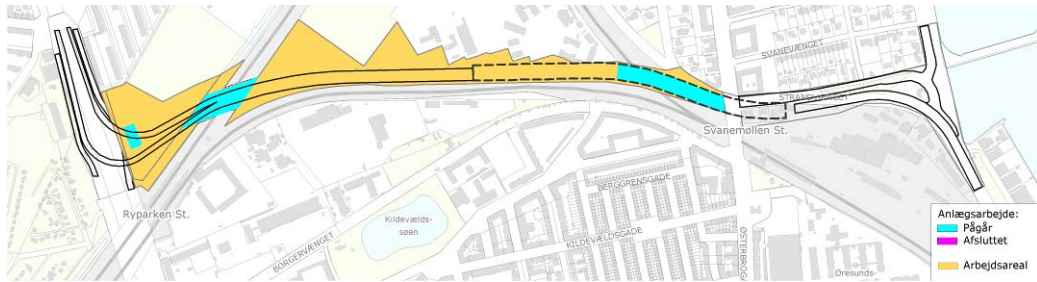


### 6.2.8 Udførelsestidsplan, Vejforslag A1

Anlægsarbejdet foreslås opdelt i følgende etaper:

#### Etape 1. 2010 - 2011

- Etablering af arbejdsplads ved Ryparken og Ryvangs Allé.
- Underføring under Ringbanen ved Ryparken



Figur 6.10 Etape 1, Vejforslag A1

#### Etape 2. 2011 - 2012

- Underføring under Nordbanen og Kystbanen
- Tunnel under Svanemøllens Kaserne fra vestligt rampeanlæg til Nordbanen
- Tunnel under Strandvænget fra Strandvejen til østlige rampeanlæg



Figur 6.11 Etape 2, Vejforslag A1

#### Etape 3. 2013 - 2014

- Underføring under Nordbanen og Kystbanen
- Tunnelkrydsning ved Strandvejen
- Vestlig og østlig rampeanlæg og portalbygning



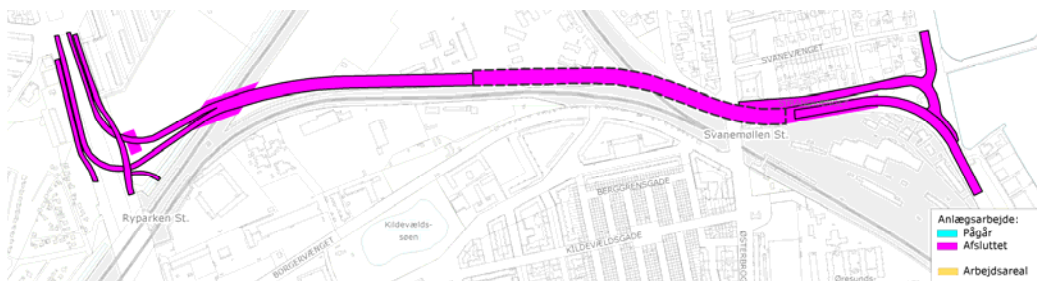
Figur 6.12 Etape 3, Vejforslag A1

#### **Etape 4 og 5. 2014 - 2015**

- Vejtilslutning til Helsingørmotorvejen
- Vejstrækning, Helsingørmotorvejen til vestlige rampeanlæg
- Vejforbindelse til det østlige rampeanlæg
- Strandvænget og kryds ved Strandvænget / Strandpromenaden og Strandvænget/Nordhavnsvej
- Vejbelægning og M + E anlæg i tunnel og på Strandvænget
- Afsluttende arbejder herunder belysning, støjskærme, beplantning mv.



Figur 6.13 Etape 4, Vejforslag A1



Figur 6.14 Etape 5, Vejforslag A1

## **6.3 Anlægsarbejdet – Vejforslag A2**

### **6.3.1 Generelt**

Vejforslag A2 består anlægsmæssigt af flere dele som vil blive beskrevet i de følgende afsnit:

- Cut & cover tunnel i Strandvænget
- Cut & cover tunnel under Svanemøllehavnen.
- Sænketunnel under Kalkbrænderiløbet.
- Cut & cover tunnel samt rampeanlæg i Nordhavn.

Forud for anlægsarbejdet på Vejforslag A2 er den del af lystbådehavnen, der inddrages til arbejdsareal, blevet etableret andet sted, evt. nord for den nuværende lystbådehavn ud for Strandpromenaden

Hovedarbejdspladen for Vejforslag A2 etableres på Nordhavn, dels af hensyn til pladskrav, og dels fordi byggematerialerne dermed kan fragtes til bygepladsen med skib.

### **6.3.2 Cut & Cover tunnel i Strandvænget**

I forbindelse med anlægget af Vejforslag A2 skal hele rampeanlægget i Strandvænget, som er etableret under Vejforslag A1, fjernes og tunnelen bygges videre mod Nordhavn fra tunnelmundingen.

Sammenbygningen skal ske således, at trafikken på Nordhavnsvej opretholdes, eventuelt med nedsat hastighed.

Først etableres tunnelstrækningen i området ved kysten således, at Strandpromenaden er genåbnet, inden den vestlige del af Strandvænget spærres af anlægsarbejderne. Dernæst etableres til- og afkørselsramperne i Vejforslag A2, således at trafikken på Nordhavnsvej kan omlægges til disse, når hovedrampen fjernes for at give plads til tunnelforlængelsen til Nordhavn.

Det skønnes, at den etapevise etablering af tunnelen i Strandvænget vil gøre det fordelagtigt og fleksibelt at benytte byggegrubeindfatning af spunsvægge. I området nærmest kysten ligger tunnelen så dybt, at der skal anvendes indfatningsvægge af nedborede stålror eller sekantpælevægge.

### **6.3.3 Cut & Cover tunnel under Svanemøllehavnen**

Der kan i princippet anvendes sænketunnelelementer ved krydsningen af den forholdsvis lavvandede lystbådehavn, men det vurderes at være økonomisk fordelagtigt at etablere en midlertidig byggegrube i havnen og udføre tunnelen som en Cut & Cover tunnel. Løsningen har endvidere den fordel, at byggegruben kan anvendes som tørdok til bygning af sænketunnelelementerne til krydsningen under Kalkbrænderiløbet.

Byggegruben udføres som en midlertidig boks af stålrør med stor diameter, der bores ned i kalken til nødvendig dybde, ca. 2-4 meter under kalkoverflade.

#### **6.3.4 Sænketunnel under Kalkbrænderiløbet**

##### **Generelt**

Det er i denne beskrivelse antaget, at krydsningen under Kalkbrænderiløbet skal udføres som en sænketunnel. Hvis det, når Vejforslag A2 skal realiseres, kan accepteres, at vanddybden i Kalkbrænderiløbet reduceres til 2-3 m vurderes det, at tunnelen med fordel kan udføres som en Cut & Cover tunnel på hele strækningen mellem Strandvænget og Nordhavn.

##### **Bygning af sænketunnelelementerne**

Det ville være omkostnings- og tidsmæssigt fordelagtigt, hvis tunnelelementerne kunne bygges i en allerede eksisterende tørdok, f.eks. tørdokken i Nordhavn, som blev anvendt ved bygningen af tunnelelementerne til Øresundsforbindelsen. Eksempel på bygning af tunnelelementer i en sådan tørdok er vist i Figur 6.15.

Det kan imidlertid ikke påregnes, at dokken i Nordhavn vil være til rådighed på tidspunktet for etableringen af Vejforslag A2, hvorfor tunnelelementerne forudsættes at blive bygget i tunnellinien.



Figur 6.15 Preveza-Aktio tunnel i Grækenland – Bygning af tunnelelementer i separat dok

Det foreslås, at tunnelelementerne bygges i området for Cut & Cover tunnelen i Svanemøllehavnen, da elementerne her kan bygges på samme tid inden for den samme



tørdok. Transport af materialer til og fra byggepladsen kan foregå på pram eller via flydebro fra Nordhavn eller via vejnettet.



Figur 6.16 Limerick tunnel Irland - Bygning af tunnelelementer i fremtidig rampeområde

#### Udgravning af rende i havbunden til tunnelelementer

På sænketunnelstrækningen mellem tørdokken og Cut & Cover strækningen i Nordhavn udgraves en rende, hvori sænketunnelelementerne placeres.

Sedimenterne på havbunden må antages at være forurenede og skal håndteres efter de på udgravningstidspunktet gældende miljøregler. Det skal påregnes, at sedimenterne skal fjernes ved udgravning eller sugning inden for sedimentgardiner udspændt mellem tørdokken og kajkanten på Nordhavn, således at spredningen af sedimenterne reduceres til et minimum. Kalkbrænderiløbet er relativt smalt, vanddybden moderat og strømforholdene rent tidevandsafhængige, hvilket gør det muligt at anvende sedimentgardiner effektivt. Udføres arbejdet med omhu vurderes det, at under 5 % af den opgravede mængde vil blive spredt til vandområderne uden for sedimentgardinerne.

Afhængig af forureningsgraden kan sedimenterne deponeres sammen med opmudrede sedimenter fra andre dele af havnen eller fragtes til rensning efter bundfældning i et dertil etableret bassin.

#### **Transport og placering af tunnelelementer**

Efter at sænketunnelelementerne er blevet udstyret med ballasttanke inde i elementerne og lukket med skot i hver ende, er elementerne klar til at blive bugseret og nedsænket på deres endelige placering i den udgravede rende.



Figur 6.17 Preveza-Aktio tunnel Grækenland - Udflåding af tunnelelement

### 6.3.5 Cut & cover tunnel samt rampeanlæg i Nordhavn.

I Nordhavn etableres en byggegrube for Cut & Cover tunnelen med indfatningsvægge udført med nedborede stålrør eller med sekantpælevægge. Hele rampeanlægget påregnes udført med byggegrubeindfatning af spunsvægge.

### 6.3.6 Udførelsestidsplan

Anlægsarbejdet foreslås opdelt i følgende etaper med tidsangivelse relativt til anlægsarbejdets start:

#### Etape 1. År 1

- Etablering af arbejdsplads i Nordhavn og ved Strandvænget.
- Midlertidig flytning af delområder af Svanemøllehavnen
- Cut & Cover tunnel i Nordhavn



Figur 6.18 Etape 1, Vejforslag A2

## Etape 2. År 2

- Bygning af sænketunnelelementer
- Rampeanlæg i Nordhavn
- Cut & Cover tunnel Strandvænget.



Figur 6.19 Etape 2, Vejforslag A2

## Etape 3. År 3

- Udflådning af sænketunnelelementer
- Cut & Cover tunnel i Svanemøllehavnen.
- Cut & Cover tunnel i Strandvænget.



Figur 6.20 Etape 3, Vejforslag A2

## Etape 4. År 4

- Afsluttende arbejder
- Retablering af Svanemøllehavnen.



Figur 6.21 Etape 4, Vejforslag A2



## **6.4 Anlægsarbejdet – Vejforslag B**

### **6.4.1 Generelt**

I det følgende gives en beskrivelse af de væsentligste anlægsaktiviteter fordelt på følgende strækninger:

- Tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen
- Krydsning af Ringbanen
- Krydsning under Svanemøllens Kasernes bygninger
- Tunnel mellem Svanemøllens Kaserne og Nordhavn

Afslutningsvis vil en mulig udførelsestidsplan blive beskrevet.

### **6.4.2 Tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen**

Der er, som tilfældet er ved Vejforslag A1, 4 hovedforslag for tilslutningsanlæg til Helsingørmotorvejen. Anlægsbeskrivelsen for disse er derfor det samme som for Vejforslag A1 jf. afsnit 6.2.1.

### **6.4.3 Overføring af Ringbanen**

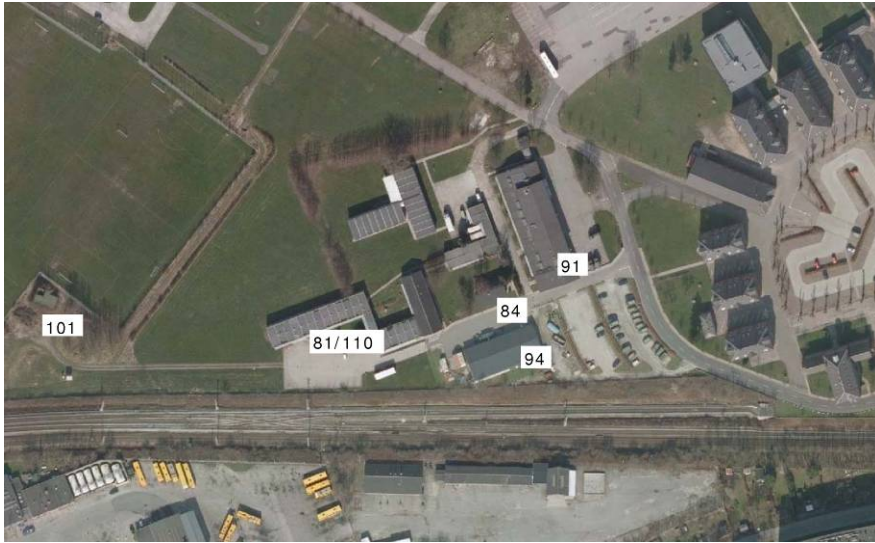
Overføring af Ringbanen i Vejforslag B udføres på samme vis som beskrevet under Vejforslag A1, jf. afsnit 6.2.2.

### **6.4.4 Krydsning under Svanemøllens Kasernes bygninger**

Udstrækningen af den borede tunnelstrækning er i hovedforslaget valgt således, at det bevaringsværdige bygningskompleks på kasernen ikke direkte berøres af borearbejdet.

Et mindre antal af kasernens ikke klassificerede bygninger vil blive berørt af rampeanlægget og Cut & Cover tunnelstrækningen, som fører til den borede tunnelstrækning. De berørte bygninger er vist i Figur 6.22 med kasernens nummerering af bygningerne.

De ikke klassificerede bygninger kan nedrives. Der kan opføres nye bygninger andet sted på kasernen. Bygning 91 påregnes ikke direkte berørt af de permanente konstruktioner, men adgangsvejen og parkeringspladsen syd for bygningen inddrages delvist under etableringen af tunnelen.



Figur 6.22 Berørte bygninger på Svanemøllens Kaserne

#### 6.4.5 Tunnel mellem Svanemøllens Kaserne og Nordhavn

Ca. 1740 m af tunnelanlægget i Vejforslag B udføres som en boret tunnel, mens de resterende 700 m udføres som Cut & Cover tunnel og som rampeanlæg i åben udgravning.

Anlægsarbejdet for Cut & Cover tunnelstrækninger og rampeanlæg ved kasernen er beskrevet under Vejforslag A1, jf. kap. 6.2.3.

#### 6.4.6 Boret tunnel

Den borede tunnelstrækning består af 2 tunnelrør, hver med en længde på 1740 m eller 3480 m til sammen. Den indre diameter i tunnelen er 13,0 m, mens den ydre diameter af tunnelboremaskinen (TBM'en) er sat til 14,6 m.

Tunnelens længdeprofil er planlagt således, at tunnelboremaskinen primært vil arbejde i kalken, som ligger i kote -10 mod vest og viger mod øst ned til kote -12 á -15. Kun ved begyndelsen og afslutningen af tunnelstrækningen vil tunnelboremaskinen skulle arbejde i grønsand og moræneler.

En tunnelboremaskine (TBM) er en maskine, der benyttes til at udgrave tunneler med cirkulært tværsnit. Tunnelboremaskiner kan afhængig af udformningen bore gennem næsten alle typer af klippe- og jordarter.

Eksempel på en tunnelboremaskine med en ydre diameter på 15,2 m kan ses i Figur 6.23.

Borede tunneler udføres som regel med en cirkulær foring af betonelementer, som monteres af maskiner placeret umiddelbart bag selve borehovedet i tunnelboremaskinen.



Figur 6.23 EPB tunnelboremaskine med diameter 15,2. Fra projekt M30 i Madrid.

#### **6.4.7 Udførelse** **Udførelsesrækkefølge**

Borearbejdet for det første tunnelrør forudsættes startet i Nordhavn, hvor der etableres startkammer og arbejdsramper, samt arbejdsplads og lagerplads for tunnelementer.

Det udgravede materiale (mucken) forudsættes transporteret i tunnelen på transportbånd tilbage til Nordhavn, hvor det omlæsses til dumpere, som kører mucken til deponering nord for Nordhavnsområdet.

Når tunnelboremaskinen har boret det første tunnelrør og således er ankommet til modtagekammeret på Svanemøllens Kaserne er det to muligheder for det videre arbejde med at bore det andet tunnelrør. Tunnelboremaskinen kan vendes i modtagekammeret og bore tilbage til Nordhavn eller tunnelboremaskinen kan skilles ad, transporteres til Nordhavn for der, efter atter at være blevet samlet, at bore mod Svanemøllens Kaserne igen. Det er vurderet, at sidstnævnte metode er den mest fordelagtige, bl.a. fordi at det første tunnelrør bliver hurtigere ledigt til etablering af vejanlæg, installationer mv. Der vil endvidere ikke være behov for oplagring af betonelementer på kasernen.

#### **Fabrikation af betonelementer til tunnelføring**

Den mest pladskrævende del af tunnelprojektet vil være betonelementfabrikken med tilhørende lagerplads til betonelementerne, samt selvstændig betonfabrikation. Produktion af betonelementerne skal starte før tunnelboremaskinen ankommer til Nordhavn. Lagerpladsen skal være stor nok til, at tunnelboremaskinen til enhver tid kan fødes med betonelementer, hvilket her antages at være opfyldt, hvis 50 % af elementerne er produceret inden borearbejdet starter.

Medmindre betonelementerne fremstilles på en eksisterende fabrik kræver betonelementfabrikationen en selvstændig miljøgodkendelse i henhold til Miljøbeskyttelsesloven.

Betonelementerne vil kunne fremstilles på ekstern betonelementfabrik, hvorfra elementerne sejles til Nordhavn, men der vil også ved denne løsning være behov for omfattende lagerplads til elementerne, samt en selvstændig betonfabrikation til de øvrige pladsstøbte konstruktioner.

### **Tværtunneler**

De seks tværtunneler ligger i kalken og antages udført ved simpel udgravning. Der skal foretages lokale undersøgelser af forholdene ved tværtunnelerne inden der åbnes for udgravning fra hovedtunnelerne. Såfremt der optræder lokale grundvandsproblemer kan disse afhjælpes ved f.eks. injicering eller frysning af den omgivende jord ved tværtunnelen.

### **Start- og modtagekamre**

Startkammeret i Nordhavn vil være ca. 90 m langt og ca. 40 m bredt. Startkammeret indfatningsvægge udføres som sekantpælevægge. Efter at sekantpælene er etableret kan udgravningen af startkammeret udføres med midlertidige tværafstivninger ned til underside af den borede tunnel, hvor der udføres en bundplade af beton, hvorpå tunnelboremaskinen opstilles.

Der er i Figur 6.24 vist tunnelboremaskine i modtagekammer fra projekt M30 i Madrid.



Figur 6.24 Tunnelgennembrud i modtagekammer. Projekt M30 i Madrid

Start- og modtagekamrene anvendes senere som byggegrube for Cut & Cover tunnelstrækningerne i forlængelse af den borede tunnelstrækning.



#### 6.4.8 Udførelsestidsplan, Vejforslag B

Anlægsarbejdet foreslås opdelt i følgende etaper:

##### Etape 1-2. 2010-2011

- Arbejdsplads i Nordhavn
- Betonelementfabrik og startkammer i Nordhavn
- Underføring under Ringbanen ved Ryparken
- Arbejdsplads og modtagekammer på Svanemøllens Kaserne



Figur 6.25 Etape 1, Vejforslag B



Figur 6.26 Etape 2, Vejforslag B

##### Etape 3-4. 2012-2013

- Boring af tunnelrør
- Cut & Cover tunnelstrækninger

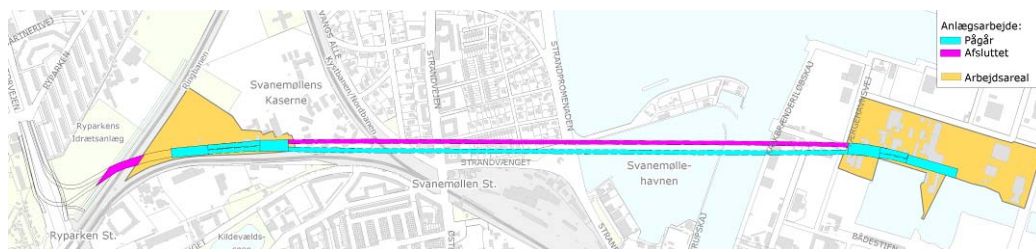


Figur 6.27 Etape 3, Vejforslag B

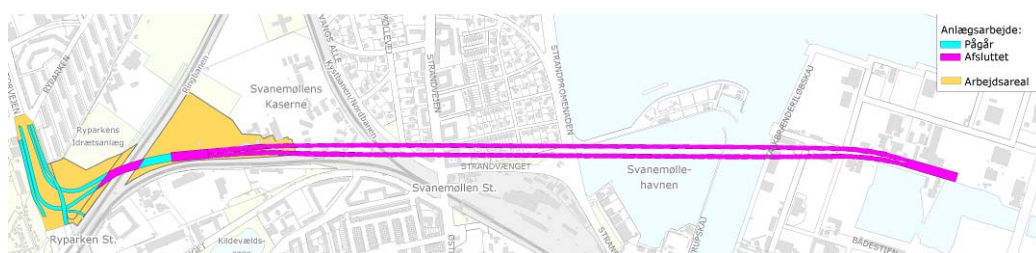
##### Etape 4-5. 2014-2015

- Tværtunneler
- Cut & Cover tunnelstrækninger
- Vejtillutning til Helsingørmotorvejen

- Vejbelægning og installationer i tunnel
- Mekaniske og elektriske arbejder i tunnel



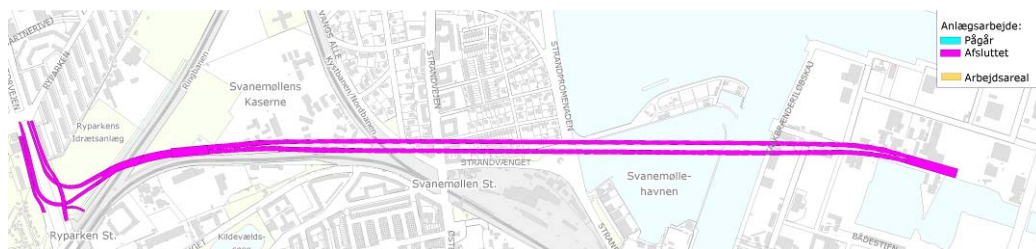
Figur 6.28 Etape 4, Vejforslag B



Figur 6.29 Etape 5, Vejforslag B

### Etape 6. 2016

- Vejanlæg i terræn
- Afsluttende arbejder herunder belysning, støjskærme, beplantning mv.



Figur 6.30 Etape 6, Vejforslag B



## 7. ALTERNATIVER

Følgende kapitel indeholder en gennemgang af 0-alternativ, fravalgte alternative vejforslag og udførelsesmetoder samt fravalgte varianter til de behandlede Vejforslag A og B.

### 7.1 0 alternativ

Vurderingerne af de miljømæssige konsekvenser indeholder et såkaldt 0-alternativ, der grundlæggende beskriver et scenarium, hvor projektområdet ikke ændrer tilstand. 0-alternativet kan ses som en basistilstand der anvendes som sammenligningsgrundlag i forhold til de påvirkninger der forventes.

Ved flere af de behandlede emner beskrives 0-alternativet ikke specifikt, da det i de pågældende tilfælde svarer til tilstanden i dag, som fremstillet i afsnit ”Basisbeskrivelse - Eksisterende forhold”.

De følgende emner behandler ikke 0-alternativet specifikt:

- Kulturarv - ved 0-alternativet vil der ikke være påvirkninger af kulturarven, idet der ikke foretages anlægsarbejder der kan få konsekvenser for kirker, fund eller fortidsminder.
- Byrum - 0-alternativet medfører ikke ændringer af byrummet visuelt eller i kraft af påvirkninger af bevaringsværdige bygninger.
- Natur - ved 0-alternativet opretholdes de nuværende forhold for flora og fauna, hvilket betyder at der fortsat vil være grønne områder og træer i vejtracéet. Samtidig betyder de eksisterende barrierer i form af veje og jernbanetracéer, at de grønne områder i væsentlig grad er fragmenterede.
- Friluftsliv - de eksisterende boldbaner ved Ryparken Idrætsanlæg bevares. De øvrige rekreative elementer såsom koloni- og nyttehaver og Svanemøllen Lystbådehavn bevares ligeledes. På længere sigt omfatter 0-alternativet etableringen af den ny badestrand ved Svanemøllebugten, hvorved der tilføjes endnu et rekreativt tilbud til området.
- Geologi og jordbund - idet der ikke vil blive foretaget jordarbejder vil der ikke forekomme påvirkninger af geologi og jordbundsforhold ved 0-alternativet.
- Forurenede grunde - 0-alternativet medfører ikke ændringer i forhold til de eksisterende forurenede grunde, og vil heller ikke i sig selv medføre yderligere forurening af jorden.
- Grundvandsinteresser - de eksisterende arealanvendelser vil fortsætte i 0-alternativet, og derfor ikke forårsage påvirkninger af grundvandsforholdene.

Det forholder sig imidlertid anderledes ved beskrivelsen af de trafikale konsekvenser, hvor 0-alternativet ikke nødvendigvis er udtryk for tilstanden i dag. Det skyldes at de trafikale

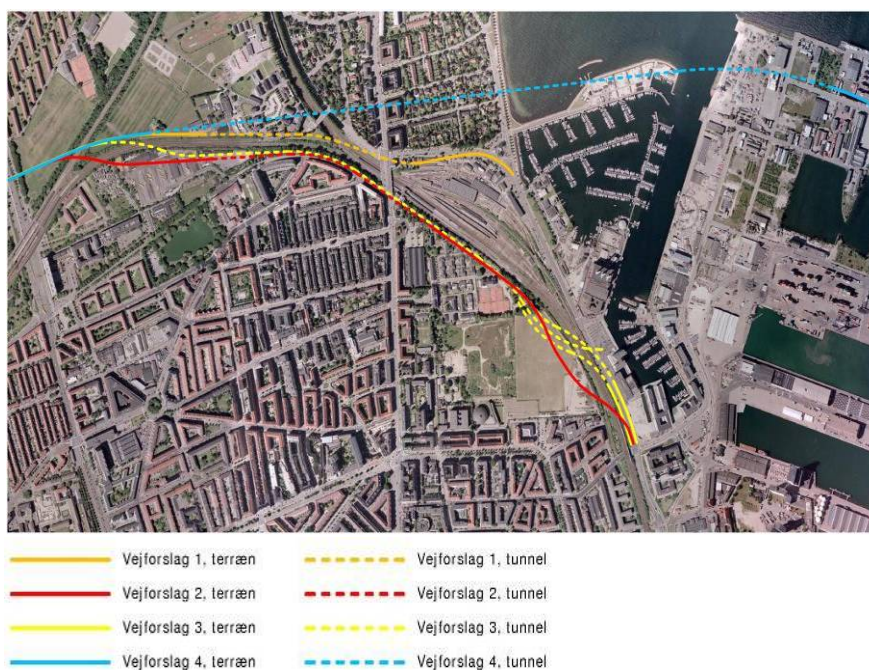
konsekvenser afhænger af flere variable, bestemt af tid, bilejerskab og grad af byudvikling. Der er derfor flere varianter af 0-alternativet når det gælder vurderingen af støj, emissioner og trafik. Disse alternativer er beskrevet nærmere i kap.5, hvor de trafikale konsekvenser i driftsfasen behandles.

## 7.2 Fravalgte alternativer

I de forudgående faser af miljøvurderingen af den nye vejforbindelse har der været alternative vejføringer, udførelsesmetoder og tilslutningsanlæg, der er blevet undersøgt og fravalgt

### 7.2.1 Indledende miljøvurdering

Forud for den første offentlige høring efteråret 2007, er der blevet gennemført undersøgelser, der har omfattet en kortlægning af området omkring oprindeligt 4 forskellige vejforslag samt en indledende vurdering af påvirkninger på miljøet. I miljøvurderingsrapporten blev forslagene sammenlignet på en række punkter, der resulterede i en udvælgelse af 2 forslag, der kunne indgå i den videre behandling.



Figur 7.1 Illustration af de fire forslag fra den indledende miljøvurdering i 2007, der omfatter Vejforslag 1 (nuværende betegnelse Vejforslag A1 og A2), Vejforslag 2 og 3 (fravalgt i december 2007) og Vejforslag 4 (Nuværende betegnelse Vejforslag B).

### 7.2.2 "Vejforslag 2"

Vejforslag 2 har samme udgangspunkt som den nuværende Vejforslag A1, og begynder derfor ved tilslutningen til Helsingørmotorvejen som vej i terræn og indeholder en C&C løsning. Vejen føres dog under både Ringbanen og Farumbanen ved Ryparken Station, hvorefter den følger Farumbanen på dennes sydside. Vejen føres gradvist under terræn, idet der etableres en

rampe i form af spunsvægge eller sekantpæle langs vejens sider, indtil vejen føres i Cut and Cover tunnel ved Borgervænget. Vejen fortsætter i tunnel langs med banen og føres igen i terræn nord for Øresundsskolens arealer, inden den afsluttes ved Sundkrogsgade. Forslaget består af en 4-sporet vej med nødspor. Den totale længde er ca. 2350 meter, hvoraf tunnelen udgør ca. 750 meter.

Vejforslaget blev fravalgt, primært fordi Københavns kommune har ønsket om at etablere en forbindelse til ydre Nordhavn og til en eventuel fortsættelse i form af havnetunnelforbindelsen til Amagermotorvejen. Forslagets endepunkt ved Kalkbrænderihavnsgade er derfor mindre fordelagtigt. Derudover vurderes det at krydset ved Kalkbrænderihavnsgade ikke vil kunne håndtere den forventede mængde trafik ved en fuld udbygning af Nordhavn.

Vejforslaget er placeret i et institutionsområde hvilket ville medføre væsentlige påvirkninger på både mennesker, værdifulde bygninger samt bymiljøet generelt.

### **7.2.3 "Vejforslag 3"**

Vejforslag 3 er fremført af en borgergruppe kaldet "*Svanemøllegruppen*" og følger i store træk Vejforslag 2, men føres i tunnel allerede fra krydsningen af Farumbanen og følger banen på dens sydlige side. Ud for Svanemølleværket føres tunnelen under Kystbanen og går via et rampeanlæg i terræn i krydset af Kalkbrænderihavnsgade og Sundkrogsgade. Dette vejforslag består af en 6-sporet løsning, hvor der etableres nødspor på de strækninger, hvor der er plads til det. Det betyder, at der kun er nødspor på strækningen imellem Helsingørmotorvejen og Borgervænget. Den totale vejlængde ligger meget tæt op ad Vejforslag 2 på 2355 meter. Strækningen i tunnel er dog længere, idet den udgør ca. 1400 meter.

Dette vejforslag er fravalgt, fordi det, ligesom Vejforslag "2", ikke skaber optimal forbindelse til Ydre Nordhavn.

Vejforslaget ville ligeledes medføre gener i området omkring Øresundsskolen, om end påvirkningerne i driftsfasen ville være mindre, grundet en længere tunnelstrækning.

### **7.2.4 Fravalgte varianter af Vejforslag A og B**

#### **7.2.5 Vejforslag A1-2**

I Vejforslag A1-2 er tunnelen forlænget frem til tilslutningspunkterne på Helsingørmotorvejen, jf. Figur 7.2. Tunnelen splittes under boldbaneanlægget øst for Helsingørmotorvejen op i to tunneler til henholdsvis til- og afkørsel til Helsingørmotorvejen. I forhold til hovedforslaget er tunnelstrækningen i Vejforslag A1-2 forlænget med ca. 800 m, udregnet som middellængde af de to tunnelrør. Forlængelsen frem til Helsingørmotorvejen udføres som Cut & Cover tunneler.



Figur 7.2 Linieføring for Vejforslag A1-2. Tunnelstrækning forlænget til tilslutningspunkterne på Helsingørmotorvejen. Vejstrækning i tunnel er stiplede, vejstrækning i terræn er fuldt optrukket.

Vejforslag A1-2 vil hindre, at der kan udføres en overdækket sydvendt forbindelse mod centrum. Det vurderes endvidere, at forslaget vil kræve, at Emdrupvejbroen og støttevæggene nord for denne skal nedrives og genopbygges med ny geometri for at give plads til Nordhavnsvejs indføring i Helsingørmotorvejen.

Vejforslaget kræver, at forsinkelsesbassinet på vestsiden af Ringbanen flyttes mod nordøst, hvilket både midlertidigt og permanent vil inddrage arealer på boldbaneanlægget ved Ryparken. Det ombyggede bassin vil, på en ca. 180 m lang strækning, strække sig ca. 16 m længere ind på boldbanearealerne end det nuværende bassin. Bassin og tilhørende bygværker er udstyret med et antal større og mindre dæksler. Disse dæksler hindrer, at arealet over bassinet kan anvendes til fodboldbaner i fuld størrelse, mens mindre baner eller tennisbaner vil kunne indpasses mellem dækslerne.

Boldbaneanlægget øst for Helsingørmotorvejen vil efter anlægget af Vejforslag A1-2 kunne retableres i næsten fuld udstrækning, idet der dog vil være de ovenfor beskrevne restriktioner på arealerne over det ombyggede forsinkelsesbassin.

Set i forhold til hovedforslaget vil Vejforslag A1-2 medføre en støjreduktion i området ved boldbaneanlægget, men ikke i boligerne ud mod Helsingørmotorvejen.

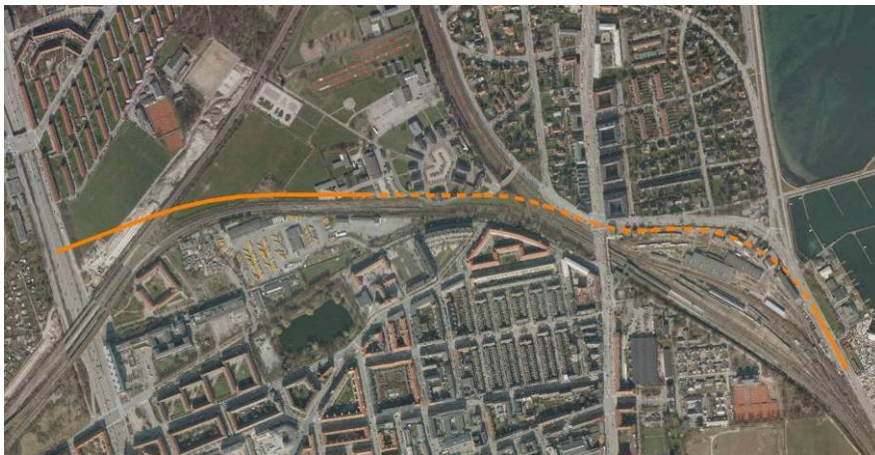
Vejforslaget er fravalgt, da den foreslåede forlængelse af tunnelen, til mere end den dobbelte længde af hovedforslagets tunnel, vil medføre en meget stor ekstra udgift der ikke står i rimeligt forhold til de ovenfor anførte fordele.



### 7.2.6 Vejforslag A1-3

Der er fra lokal side fremsat forslag om, at forlænge den østlige del af tunnelen så rampeanlægget placeres i den sydlige del af Strandvænget, for hermed at mindske påvirkningerne på området omkring Svanemøllehavnen.

Der er undersøgt et forslag benævnt Vejforslag A1-3, hvor tunnelen forlænges med ca. 400 m i forhold til hovedforslaget. Forslaget er skitseret i Figur 7.3.



Figur 7.3 Linieføring for Vejforslag A1-3. Tunnelstrækning forlænget ca. 400 m mod øst i Strandvænget. Vejstrækning i tunnel er stiptet, vejstrækning i terræn er fuldt optrukket.

Kravene til minimumsradius i tunnelen af hensyn til oversigtsforholdene medfører, at ekspropriationerne på DSB's arealer øges væsentlig og at den nordligste pumpestation i Strandvænget skal flyttes.

Der skal foretages en betydelig mængde ledningsomlægninger, dels af ledninger til og fra pumpestationerne og dels af 40 bar gasledning og fjernvarmeledninger i Strandvænget.

Rampen fra tunnelen til Strandvænget vil blive ca. 160 m lang og med nordlig grænse omtrent ud for Roforeningen Kvik. Rampen føres op i midten af Strandvænget, som splittes op i to separate spor inkl. cykelsti og fortov på hver side af rampen. Syd for rampen doseres den sydgående trafik på skift mellem tunneltrafikken og trafikken i Strandvænget i et signalreguleret kryds. Da kødannelse på rampen bør undgås, skal der indlægges et anslået 100 m langt vejstykke i terræn mellem rampen og det signalregulerede kryds. Rampen og det signalregulerede kryds kan ikke placeres længere mod syd, dels på grund af de snævre pladsforhold mellem banedæmningen og Svanemølleværket og dels på grund af udkørslen fra Lautrupgade umiddelbart syd for værket.

Forslaget har i forhold til hovedforslaget den ulempe, at der hverken kan køres til Nordhavnsvej fra nord eller fra Nordhavnsvej mod nord.

Rampen vil sammen med den parallelførte Strandvænget inddrage ca. halvdelen af det grønne anlæg foran roklubberne og trafikken i Strandvænget vil samtidig rykke tilsvarende tæt på klubhusenes facader. Der inddrages endvidere en del af sejlkлубbernes vinterpladser nord for Svanemølleværket.

Når Nordhavnsvej senere skal forlænges til Nordhavn under Svanemøllehavnen, vil den allerede etablerede tunnel i Strandvænget skulle fjernes og erstattes af et tunnel- og vejanlæg identisk med hovedforslaget for Vejforslag A1+A2.

Vejforslaget er fravalgt, da det rummer en række væsentlige ulemper og samtidig kræver en forlængelse af tunnelen med ca. 60 % i forhold til hovedforslaget. Samlet vil det i forhold til hovedforslaget betyde en betydelig merudgift.

Støjgenerne i Svanemøllehavnen hidrørende fra Nordhavnsvej vil i hovedforslaget i vid udstrækning kunne modvirkes ved opsætning af støjskærme.

#### **7.2.7 Vejforslag A1-4**

Der er i tidligere undersøgelser behandlet en løsning, hvor passagen under Nordbanen/Kystbane og Strandvejen udføres som en boret tunnel.

Som for Vejforslag B vil jorddækket over tunnelen ved passagen under Nordbanen og Kystbanen, samt under bygningerne på Kasernen og i Strandvænget være bestemmende for tunnelens længdeprofil. Veibanen vil i tunnelens dybdepunkt omtrent under Kystbanen ligge omkring kote -18 eller ca. 11 m dybere end det tilsvarende dybdepunkt i hovedforslaget for Vejforslag A1.

Der vil kunne placeres et startkammer for tunnelboremaskinen i Strandvænget øst for ejendommen Strandvejen 8/Strandvænget 1 og et modtagekammer vest for det bevaringsværdige bygningskompleks på kasernen. Herved bliver den samlede tunnellængde ca. 890 m, hvoraf den borede tunnelstrækning udgør ca. 520 m, mens de resterende 370 m skal udføres som Cut & Cover tunnel. Til disse anlæg skal føjes rampeanlæg mod både øst og vest, hver med en længde på ca. 170 m. Tunnelen er ca. 275 m (ca. 45 %) længere end hovedforslaget.

Forslag til linieføring er vist i Figur 7.4.





Figur 7.4 Linieføring for Vejforslag A1-4. Passagen under Nordbanen/Kystbane og Strandvejen udføres som en boret tunnel. Vejstrækning i tunnel er stipleet, vejstrækning i terræn er fuldt optrukket.

Den østlige tunnelmunding vil ligge omtrent ud for vejen Vesterled. Det østlige rampeanlæg vil herfra have et krumt forløb mod syd, svarende til Strandvængets nuværende forløb. Det vil ikke, uden at inddrage en del af Svanemøllehavnen til vejområde, være mulig at etablere venstresving fra Nordhavnsvej til Strandpromenaden eller højresving fra Strandpromenaden til Nordhavnsvej. Sammenfletningen med trafikken fra den vestlige del af Strandvænget vil, som for forslag A1-3, inddrage en del af det grønne anlæg foran roklubberne.

Forslaget medfører ekspropriation af en række villaer på nordsiden af Strandvænget, samt af arealer på DSB's værkstedsanlæg.

Der skal foretages omfattende ledningsomlægninger, herunder af 40 bar gasledning og fjernvarmeledninger i Strandvænget.

Etableringen af den borede tunnelstrækning vil kræve betydelige arbejdsarealer til bl.a. betonelementproduktion og betonelementlager. Disse vil skulle etableres i Svanemøllehavnen, hvor op mod halvdelen af havnen vil skulle opfyldes med grusfyld og anvendes som arbejdsareal. Forinden opfyldningen vil det fornødne antal sejlbådspladser midlertidigt skulle flyttes og havnebunden vil skulle oprensnes for forurenede sedimenter.

Forslaget har en forholdsvis kort boret tunnelstrækning, som er mindre end en tredjedel af den borede tunnelstrækning i Vejforslag B. De store faste udgifter til tunnelboremaskinen, transport og opstilling af denne m.v., vil endvidere være de samme som for Vejforslag B.

Vejforslaget skal senere føres videre til Nordhavn i Vejforslag A2. Der kan udføres forberedelser for videreførelsen, der i princippet svarer til forberedelserne i hovedforslaget. Til- og afkørselsramperne i Strandvænget vil imidlertid blive placeret længere mod øst end i hovedforslaget til Vejforslag A1/A2, hvilket nødvendiggør permanent inddragelse af et større

område af Svanemøllehavnen til vejområde. Inden bygningen af Vejforslag A2 vil over 200 m af det eksisterende tunnel- og rampeanlæg i Strandvænget skulle fjernes.

I forhold til hovedforslaget undgås problemerne ved krydsningen under de bevaringsværdige kasernebygninger, jernbaneområdet og Strandvejen ved hjælp af den borede tunnel. Som anført ovenfor skaber den borede tunnel imidlertid problemer i andre områder både i anlægsfasen og den endelige situation. Den senere videreførelse til Nordhavn kompliceres også. Ligeledes kan det anføres at forslaget er dyrere end hovedforslaget, Vejforslag A1. Med baggrund i disse forhold er vejforslaget fravalgt.

### **7.2.8 Vejforslag B-3**

I Vejforslag B-3 er tunnelen forlænget frem til tilslutningspunkterne på Helsingørmotorvejen, efter samme princip, som Vejforslag A1-2, jf. også Figur 7.2 på side 108. Modtagekammeret for tunnelboremaskinen vurderes at kunne placeres umiddelbart vest for Ringbanen, således at den borede tunnelstrækning afsluttes her. De to borede tunnelrør føres videre i to Cut & Cover tunneler til henholdsvis til- og afkørsel til Helsingørmotorvejen. I forhold til hovedforslaget for Vejforslag B er tunnelstrækningen i Vejforslag B-3 forlænget med ca. 550 m, udregnet som middellængde af de to tunnelrør.

Vejforslag B-3 vil hindre, at der kan udføres overdækket sydvendt forbindelse mod centrum. Det vurderes endvidere, at forslaget vil kræve, at Emdrupvejbroen og støttevæggene nord for denne skal nedrives og genopbygges med ny geometri for at give plads til Nordhavnsvejs indføring i Helsingørmotorvejen.

Vejforslaget kræver, at forsinkelsesbassinet på vestsiden af Ringbanen flyttes mod nordøst, hvilket både midlertidigt og permanent vil kræve inddragelse af arealer på boldbaneanlægget ved Ryparken. Det ombyggede bassin vil, på en ca. 180 m lang strækning, strække sig ca. 16 m længere ind på boldbaneanlægget end det nuværende bassin. Bassin og bygværker er udstyret med et antal større og mindre dæksler. Disse dæksler hindrer, at arealet over bassinet kan anvendes til fodboldbaner i fuld størrelse, mens mindre baner eller tennisbaner vil kunne indpasses mellem dækslerne.

Boldbaneanlægget øst for Helsingørmotorvejen vil efter anlægget af Nordhavnsvej kunne reetableres i næsten fuld udstrækning, idet der dog vil være de ovenfor beskrevne restriktioner på arealerne over det ombyggede forsinkelsesbassin.

Set i forhold til hovedforslaget vil Vejforslag B-3 medføre en støjreduktion i området ved boldbaneanalerne, men ikke i boligerne ud mod Helsingørmotorvejen.

Vejforslaget er fravalgt, da den foreslåede forlængelse af tunnelen, med ca. en tredjedel af hovedforslagets tunnellængde, vil betyde en væsentlig meromkostning hvilket ikke står i rimeligt forhold til de ovenfor anførte fordele.

### 7.2.9 Alternativer fra borgere

Tre borgere har fremsat hver deres alternative forslag til etablering af Nordhavnsvej.

#### 7.2.10 Borgerforslag 1

Den foreslåede alternative linieføring omfatter en boret tunnel med forbindelse til Helsingørmotorvejen umiddelbart syd for jernbanebroerne ved Ryparken station. Ved at inddrage hele Hans Knudsens plads er der ifølge forslagsstilleren plads til en udfletning med både nord- og sydvendte ramper. Linieføringen foreslås ført nord om Svanemølleværket med sydvendte til- og afkørsler forbundet med den sydlige del af Strandvænget/Kalkbrænderihavnsgade.

På basis af det i forslaget oplyste er linieføringen skitseret i Figur 7.5 og nærmere beskrevet nedenfor.



Figur 7.5 Borgerforslag 1. Overordnet linieføring

#### Mulig linjeføring

Fra tilslutningen til Helsingørmotorvejen føres vejen med minimumsradius mod øst, hvor den passerer syd om Sankt Kjelds Plads og retlinet herfra frem til området nord for Svanemølleværket for derefter at dreje mod syd med tilslutning ved Levantkaj.

Tunnelen forsynes med tværtunneler per ca. 250 meter.

Tunnelen består af følgende:

- Ca. 300 Cut & Cover tunnel ved Helsingørmotorvejen
- Ca. 2800 m boret tunnel.
- Ca. 400 m Cut & Cover tunnel på Nordhavn
- Ca. 11 tværtunneler
- 2 portalbygninger

#### Tilslutningsanlæg

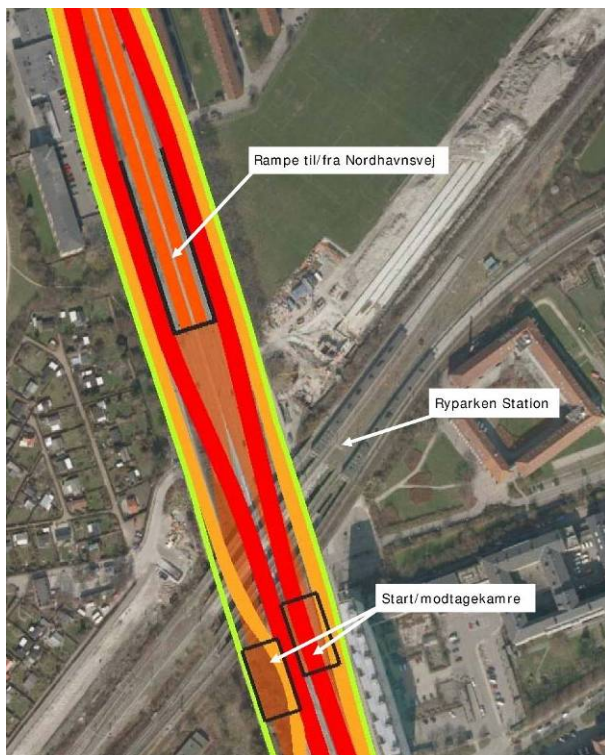
Tilslutningsanlægget i Nordhavn kan udformes efter samme princip som tilslutningsanlæggene i Vejforslag A2 og B.

Hvis tilslutningen til Helsingørmotorvejen placeres på Hans Knudsens Plads som anført af forslagsstilleren, vil den borede tunnel ved passagen under ejendommene syd for Hans Knudsens Plads ligge så højt, at der vil være risiko for store sætninger i den overliggende jord, hvilket vil give skader på de omkringliggende bygninger.

Det foreslås i stedet, at ramperne placeres nord for jernbanebroerne med en pladsstøbt tunnel under broerne frem til den borede tunnelstrækning syd for jernbanebroerne. Der opnås herved en tilstrækkelig dybde for den borede tunnelstrækning. Det foreslås, at Nordhavnsvej føres op i en rampe placeret midt i Helsingørmotorvejen, som splittes op ved rampen som vist i Figur 7.6. Forslaget rummer ikke umiddelbart mulighed for etablering af sydvendte ramper fra Nordhavnsvej mod centrum.

Det er af forslagsstilleren anført, at der kan etableres sydvendte ramper fra tunnelen til den sydlige del af Strandvænget. Etableringen af ramper på dette sted vil forudsætte, at den borede tunnel føres op mod terræn og erstattes af en Cut & Cover tunnelstrækning med en længde på anslået 600 m. På Cut & Cover tunnelstrækningen placeres de nødvendige kilestrækninger til til- og afkørslerne, samt selve ramperne i til- og afkørslerne. Da tunneltracéet krydser omtrent vinkelret på den sydlige del af Strandvænget vil Cut & Cover tunnelstrækningen strække sig tværs over jernbaneterrænet og ind på Øresundshospitalets grund, samt ud i Svanemøllehavnen. Det er på denne baggrund ikke realistisk at etablere de foreslåede til- og afkørsler fra tunnelen til Strandvænget.

Det alternative forslag er fravalgt, da det ikke rummer væsentlige fordele i forhold til Vejforslag B og da det er ca. 60 % længere end Vejforslag B, og dermed væsentligt dyrere.



Figur 7.6 Borgerforslag 1. Forslag til tilslutning til Helsingørmotorvejen.

### 7.2.11 Borgerforslag 2

Den foreslåede alternative linieføring vedrører den vestlige del af Nordhavnsvej og tilslutningen til Helsingørmotorvejen. Det antages, at den østlige del af Nordhavnsvej har linieføring som Vejforslag B. Forslagsstilleren foreslår, at den borede tunnel fra kaserneområdet føres frem til et område ved kommunegrænsen mellem Gentofte og København, hvor Helsingørmotorvejen tilsluttes Nordhavnsvej.

Tilslutningen af Nordhavnsvej til Helsingørmotorvejen foreslås udført i området omkring Bomhusvej ved at føre Nordhavnsvej under Bernstorffsvej og ind på Helsingørmotorvejen. En del af motorvejsgraven foreslås overdækket.

På basis af det i forslaget oplyste er linieføringen skitseret i Figur 7.7 og tilslutning til Helsingørmotorvejen skitseret i Figur 7.8.



Figur 7.7 Borgerforslag 2. Overordnet linieføring

### **Mulig linieføring**

Den foreslåede linieføring vurderes at være gennemførlig. Længden af den borede tunnel øges med ca. 1000 m i forhold til Vejforslag B, mens Cut & Cover tunnelstrækningen mod vest øges med ca. 150 m.

Tunnelen antages boret fra Nordhavn frem til Bomhusvej. Området umiddelbart nord for Bomhusvej kan rumme et modtagekammer, men ikke de nødvendige arbejdspladsområder, som derfor skal tilvejebringes andet sted i umiddelbart nærhed af modtagekammeret. I området for modtagekammeret ligger et forsinkelsesbassin, der modtager vand fra regnvandsledninger i Lyngbyvej og spildevandsledninger i lokalområdet. Bassinet kan ikke nedlægges uden risiko for kælderoversvømmelser og vand på terræn i Studiebyen i den sydlige del af Gentofte Kommune.





Figur 7.8 Borgerforslag 2. Tilslutning til Helsingørmotorvejen

### Tilslutningsanlæg

Fra området nord for Bomhusvej skal vejen føres videre som en Cut & Cover tunnel delvist under Bernstorffsvejtunnelen, som passerer under Helsingørmotorvejen ved Emdrup Sø. Det vurderes at være teknisk muligt, men vanskeligt at føre Nordhavnsvej under Bernstorffsvejtunnelen og ind på Helsingørmotorvejen, og samtidig opretholde trafikken på motorvejen.

Nordhavnsvej foreslås tilsluttet Helsingørmotorvejen via et rampeanlæg i midten af motorvejen. Antages det, at både Nordhavnsvej og Helsingørmotorvejen skal have 2 x 2 kørespor, vil der ikke være plads til tilslutningsanlægget inden for bredden af den eksisterende motorvejsgrav, som således skal udvides. Broen som fører Tuborgvej over Helsingørmotorvejen skal påregnes udvidet tilsvarende.

Tilslutningsanlægget vil af pladsmæssige årsager kun kunne omfatte nordvendte ramper. Sydvendte ramper mod centrum vurderes dog at ville have ringe trafikal betydning pga. tilslutningsanlæggets nordlige placering. Tilslutningsanlæggets placering medfører endvidere, at trafikken fra Tuborgvej ikke vil kunne flettes ind på Nordhavnsvej, hvorfor trafik mellem Tuborgvej og Nordhavn vil skulle følge de samme ruter som i dag.

Forslaget fjerner gener fra anlægsfasen og fra det færdige anlæg fra området ved Ryparken, men flytter disse til området mellem Bomhusvej og Tuborgvej.

Det alternative forslag er fravalgt, da det ikke rummer væsentlige fordele i forhold til Vejforslag B og trafikalt set er en ringere løsning. Tunnelanlægget er endvidere ca. 60 % længere end Vejforslag B, hvilket vil medføre en betydelig ekstraudgift.

### **7.2.12 Borgerforslag 3**

Det forslåede alternativ er opdelt i 3 vejstrækninger som følger:

**1:** Trafikken fra Helsingørmotorvejen mod Nordhavn anføres at følge linieføring i Figur 7.9. Linieføringen leder ensrettet trafik i 2 spor mod Nordhavn. Forslaget føres fra afkørslen ved Helsingørmotorvejen i en underjordisk sløjfe under kolonihaveområdet vest for motorvejen og under motorvejen frem til boldbanearealerne øst for motorvejen. Herfra føres vejen under Ringbanen og Farumbanen og langs sydsiden af jernbanearealet frem til Svanemølleanlægget ved Østre Gasværk. Vejen krydser under jernbanedæmningen ved Svanemølleanlægget og tilsluttes Kalkbrænderihavngade. Der forberedes for videreførelse til Nordhavn på Svanemølleanlægget.

**2:** Trafikken fra Nordhavn mod Helsingørmotorvejen anføres at følge linieføring 2 i Figur 7.9. Linieføringen leder ensrettet trafik i 2 spor mod Helsingørmotorvejen via Tuborgvej. Vejen føres i en boret tunnel fra Nordhavn til Ryvangs Allé. I Ryvangs Allé forsætter vejen i en Cut & Cover tunnel under alléen frem til Tuborgvej, som den tilsluttes et signalreguleret kryds.

**3:** Trafik fra Kalkbrænderihavngade/Strandvænget anføres at følge en af følgende linieføringer, som begge er vist i Figur 7.9

**A.** En et-sporet tunnel til Ryvangs Allé, hvor den tilsluttes tunnelen fra Nordhavn

**B:** En et-sporet tunnel, som forsættes til Helsingørmotorvejen i et tracé svarende til Vejforslag A1.



Figur 7.9 Linieføringer for Borgerforslag 3. Linieføring 1-3 refererer til beskrivelsen ovenfor

Med de angivne sporantal i tunnelerne vurderes linieføringerne at kunne afvikle samme trafikmængder som Vejforslag A1/A2 og B. Det er ikke vurderet, om et vejkryds mellem Ryvangs Allé og Tuborgvej vil kunne afvikle trafikken mellem Nordhavn/Strandvænget og Helsingørmotorvejen, idet der ikke er foretaget beregninger af trafiktallene svarende til denne løsning. Tilsvarende gælder for forbindelsen mellem Tuborgvej og Helsingørmotorvejen. Linieføringerne vil ikke kunne afvikle trafik mellem Nordhavnsvej og centrum via Helsingørmotorvejen/Hans Knudsens Plads.

Ved at opdele Nordhavnsvejen i flere uafhængige linieføringer med ensrettet trafik opnås der i visse områder nogle arealmæssige fordele bl.a. vil tunnelen i Strandvænget antageligt kunne anlægges uden ekspropriation af ejendommene på Strandvængets sydside. Omvendt vil linieføring 2 antageligt medføre ekspropriationer ved tilslutningen til Tuborgvej, hvor der ud over et stort vejkryds skal gøres plads til at føre vejen fra tunnelen frem til vejkrydset.

Opdelingen i flere uafhængige linieføringer er fordyrende for projektet, idet der f.eks. skal anvendes flere indfatningsvægge og større mængder beton. Der vil endvidere være behov for større arbejdsarealer. Da der ved ensrettede tunneler ikke er mulighed for at anvende det modsat rettede tunnelrør til flugtvej, vil der i alternativet skulle etableres et større antal skakte som flugtvej fra tunnelen til terræn.

Opdelingen vil endvidere medføre, at generne i udførelsesfasen spredes til et større område.

Den samlede længde ensrettet tunnel er opgjort til ca. 6000 m. Til sammenligning er længden af den dobbeltrettede tunnel i Vejforslag B 2170 m.

Det alternative forslag er fravalgt, da det vurderes ikke at have trafikale og anlægsmæssige fordele i forhold til Vejforslag A og B.

### **7.2.13 Bro- og dæmningsløsning for strækning A2**

Der er i de indledende undersøgelser foretaget analyser af alternative løsninger for strækning A2 imellem Strandvænget og Nordhavn i form af en kombineret bro og dæmning.

Ved kysten ud for Strandvænget etableres en dæmning over den lavvandede del af Svanemøllehavnen frem til Kalkbrænderiløbet. Over Kalkbrænderiløbet etableres en bro der forbindes til Nordhavn.

Da vejen i tunnelen på Vejforslag A1 ligger ca. 10 m under havoverfladen, vil vejen på det meste af dæmningsstrækningen ligge i en rampe forsænket i dæmningen og først nå op til dæmningsens overside umiddelbart inden vejen føres op på broen over Kalkbrænderiløbet.

Broen etableres som en lav bro med en gennemsejlings højde på ca. 5,5 m svarende til, at de nuværende havnebusser kan passere under broen. Havneaktiviteterne på Nordhavnsiden af Kalkbrænderiløbet forudsættes at være ophørt og leverance af diesellole til Svanemølleværket tænkes udført via pipeline fra kajplads nord for broen.

For at mindske indgrebet i Svanemøllehavnen er linjeføringen for dæmning og bro placeret så langt mod syd som muligt og forbindes til Nordhavn omtrent ud for Containervej. Nord for Svaneknoppen kunne der etableres en udvidelse af Svanemøllehavnen for de sejlåde i Svanemøllebugten og Kalkbrænderihavnen, som broen ellers ville lukke inde.

Ved at føre vejen på en dæmning og bro vil der være væsentligt flere miljømæssige gener, sammenlignet med en tunnelloøsning. Der vil som følge af at vejen ligger frit være øgede støjgener samt visuelle påvirkninger. Miljøet omkring Svanemøllehavnen og langs Strandpromenaden er af stor værdi for oplevelsen af kystlinjen, da der på denne strækning er relativt åbent, i modsætning til strækningerne tættere på byens centrum, hvor bygninger spærrer for udsigten mod vandet.

Friluftslivet i og omkring havnen har værdi for en bred gruppe af mennesker i lokalområdet, både i forbindelse med de forskellige sportsklubber i havnen, og for den generelle rekreative udnyttelse af området. Der er desuden planer om at etablere en badestrand nord for Svanemøllehavnen, som risikerer at blive påvirket støjmæssigt og visuelt.

Af ovennævnte grunde er forslaget fravalgt

## 8. METODE FOR MILJØVURDERINGEN

Følgende gennemgang omfatter både en beskrivelse af metoden for basisbeskrivelsen samt for vurderingerne af påvirkningerne i anlæg og drift. De mere specifikke beskrivelser af metoder for tekniske undersøgelser findes i de respektive baggrundsrapporter.

### 8.1 Trafik i anlægsfasen

#### 8.1.1 Biltrafik

De trafikale konsekvenser af ændringer i vejnettet og øget biltrafik i forbindelse med anlægget af Nordhavnsvej er vurderet ved hjælp af trafiksimulering med programmet Vissim.

Beregningerne er foretaget separat for hhv. afbrydelserne af Ryvangs Allé - Strandvænget og for indsnævringen af Helsingørmotorvejen. Der er foretaget en beregning af bilisternes ekstra tidsforbrug i en morgenspidstime på vejforbindelsen Tuborgvej - Strandvejen - Strandøre - Strandvænget - Kalkbrænderihavnsgade samt på Helsingørmotorvejen mellem udfletningen nord for Brogårdsvej og Hans Knudsens Plads. På baggrund heraf er det samlede ekstra tidsforbrug i anlægsperioden skønnet.

Der er ikke foretaget vurdering af trafikafviklingen i Vejforslag A2, da tidspunktet for en evt. forlængelse af tunnelen ikke kendes, og indgrebet i vejnettet er mindre end i A1. Ved anlæg af Vejforslag A2 etableres ramper mellem tunnelen og Strandvænget, således at forbindelsen mellem Nordhavnsvej og Strandvænget holdes åben i min. ét spor i hver retning under anlægsarbejdet. Afhængig af udbygningstidspunktet og dermed udbygningen i Nordhavn vil der herved kunne opstå kødannelser ved til- og frakørslen fra Nordhavnsvej. I en del af tiden afbrydes forbindelsen på Strandvænget fra Strandvejen i østgående retning, således at trafikken må benytte alternative ruter.

I Vejforslag B foregår anlægget af vejtilslutningen mellem Helsingørmotorvejen og Nordhavnsvej ligesom i Vejforslag A1, og der foretages ikke indgreb i vejnettet andre steder.

#### 8.1.2 Togtrafik

De trafikale konsekvenser af afbrydelsen af togtrafikken for passagererne er vurderet ud fra en række forudsætninger om ændringer i togdriften og dermed følgende ændringer i rejsetider. På baggrund heraf er ændringer i passagerstrømme vurderet og det samlede ekstra tidsforbrug for passagererne beregnet.

Der er desuden foretaget en vurdering af afviklingen af passagertrafikken i myldretiden i tog og på adgangsveje til perroner på Hellerup Station og Ryparken Station, idet passagerbelægninger og passagerstrømme er sammenholdt med kapaciteten i tog og på adgangsveje. Ved vurderingen er benyttet passagertal for det mest belastede 20 min. interval på en hverdag i november. Der er ud fra de foreliggende tællinger foretaget en vurdering af, hvilken indflydelse omlægningen af tog har på passagerstrømmene på Hellerup Station og på

Ryparken Station. Det forudsættes i vurderingen, at ingen passagerer i stedet cykler, benytter bil eller holder op med at rejse i de perioder, hvor togabrydelserne finder sted.

## **8.2 Støj**

### **8.2.1 Anlægsfasen**

Støjbelastningen på omgivelserne fra Nordhavnsvej i anlægsfasen er beregnet med de nordiske beregningsmodeller og præsenteret på støjdbredelseskort.

Der er ikke foretaget vurdering af støjbelastningen ved anlæg af Vejforslag A2 og B på Nordhavn, da udformningen af projektet her er uafklaret og afhængig af arkitektkonkurrence for området.

Der er gennemført detaljerede modelberegninger for anlægsarbejder på følgende lokaliteter:

- Tilslutning til Helsingørmotorvejen,
- Underføring ved Ringbanen,
- Vestligt rampeanlæg ved Svanemølle Kaserne,
- Baneområdet ved Nordbanen (S-tog) og Kystbanen,
- Strandvænget.

Støjdbredelsen fra ovenstående lokaliteter vil være repræsentativ for hele den etape, som lokaliteten repræsenterer.

Med henvisning til den tekniske beskrivelse af de forventede anlægsaktiviteter i hele anlægsperioden er der for hver af ovenstående lokaliteter udvalgt de mest støjende anlægsaktiviteter.

Generelt vil støjen fra den enkelte anlægsaktivitet være begrænset til kortere perioder på nogle få måneder, idet anlægsarbejderne flytter sig langs linieføringen. De væsentligste anlægsaktiviteter, der giver anledning til støjbelastning i anlægsfasen er nedbrydningsarbejder, jordarbejder, rammearbejde, boring af sekantpæle og støbearbejder.

I beregningerne er der anvendt kildestyrker for de forskellige entreprenørmaskiner, som er målt eller angivet i diverse litteratur.

Anlægsaktiviteterne foregår som udgangspunkt på hverdage i dagsperioden kl. 07-18. Det kan i begrænsede tilfælde forekomme, at trafikale eller sikkerhedsmæssige forhold vil gøre det nødvendigt, at der udføres arbejde om aftenen og natten. I forbindelse med krydsning af Ringbanen, Nordbanen (S-tog) og Kystbanen samt under støbearbejder vil det være nødvendigt, at aktiviteterne forgår kontinuert på alle ugens dage hvor der også vil arbejdet om natten i tidsrummet 18-07 svarende til 24 timer.



### Vejledende grænseværdier for støj i anlægsfasen.

De lokale myndigheder kan efter miljøbeskyttelsesloven fastsætte grænseværdier for støjende anlæg.

I Københavns Kommune er støjgrænserne angivet i "Forskrift for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Københavns Kommune" dateret 12. oktober 2006.

Grænseværdier for støjbelastning målt udendørs ved beboelse er følgende:

Tabel 8.1 Grænseværdier for støj

Art	Arbejdstid	Støjgrænse
Mobile nedknusningsanlæg	Hverdage kl. 07-18	$L_{Aeq} = 55$ dB
Andre bygge- og anlægsarbejder	Hverdage kl. 07-18	$L_{Aeq} = 70$ dB
Alle arbejder	Lørdage, søn- og helligdage hele døgnet.	$L_{Aeq} = 40$ dB
Alle arbejder	Alle ugedage kl. 22- 07.	$L_{Amax} = 55$ dB

### Beregningsmetode

Beregningerne er udført med programmet SoundPLAN ver. 6.4, som udfører beregninger ud fra nordiske beregningsmetode for ekstern støj fra virksomheder, jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. nr. 5/1993. Resultaterne er dels støjdbredelseskort og dels støjniveauer.

Københavns Kommune har krav om, at der ved arbejdets udførelse skal anvendes maskiner og arbejdsmetoder, der begrænser støjbelastningen i omgivelserne mest muligt.

De beregnede støjbelastninger er sammenlignet med myndighedernes vejledende grænseværdier for støj fra anlægsaktiviteterne. De steder hvor beregningerne viser overskridelser af de vejledende støjgrænser, anvises forslag til støjdæmpende foranstaltninger.

Københavns Kommune giver ligeledes mulighed for, at der kan søges om dispensation for overskridelse af støjgrænserne.

#### 8.2.2 Driftsfasen

De støjmessige konsekvenser som følge af ændringer i trafikken i driftsfasen er belyst ved at beregne støjbelastningen. Beregningerne er foretaget ved anvendelse af Nord2000 beregningsmodellen. Retningslinierne er jf. Miljøstyrelsens vejledning: "Støj fra veje nr. 4 2007". Beregningerne er udført med programmet SoundPlan ver. 6.4.

Beregningerne er foretaget i et gridnet på 20x20 m. og i 1,5 m. højde. Efterfølgende er de beregnede støjniveauer pr. 20 x 20 m interpoleret til støjkonturer til visualisering af støjdbredelsen på kort.

Trafikstøjen er beregnet på et influensvejnet, der afgrænses af M3-Jægersborg Alle mod nord, Vangedevej mod vest og Kongens Nytorv mod syd. I beregningerne indgår alle de overordnede veje inden for området. Støjbidrag fra togtrafik og industri er ikke medtaget i vurderingerne.

Resultaterne af støjberegningerne sammenholdes med de vejledende grænseværdier for trafikstøj. De vejledende grænseværdier for vejtrafikstøj er beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007 "Støj fra veje".

Støjgrænserne er angivet som Lden, der er støjens vægtede døgnmiddelværdi. Støjen fra aftenperioden (kl. 19 - 22) tillægges et genetillæg på 5 dB, og støjen i natperioden (kl. 22 - 07) får et genetillæg på 10 dB, inden middelværdien regnes ud.

De vejledende grænseværdier for Lden er:

- Rekreative områder i det åbne land (sommerhusområder, grønne områder, campingpladser): 53 dB
- Rekreative områder i eller nær byområder (parker, kolonihaver, nyttehaver, turistcampingpladser): 58 dB
- Boligområder (boligbebyggelse, daginstitutioner m.v., udendørs opholdsarealer): 58 dB
- Offentlige formål (hospitaller, uddannelsesinstitutioner, skoler): 58 dB
- Liberale erhverv m.v. (hoteller, kontorer m.v.): 63 dB.

## **8.3 Luftforurening og Klima**

### **8.3.1 Anlægsfasen**

Kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>) og partikler er de stoffer, der i dag bidrager væsentligst til lokal luftforurening i København. Emissionerne af disse stoffer fra anlægsfasens aktiviteter er beregnet, idet forbrug af diesel til forskellige entreprenørmaskiner samt transport på byggepladser bidrager hertil.

Anlægsarbejderne bidrager direkte til den regionale forurening med et forbrug af diesel til forskellige entreprenørmaskiner samt til lastbiler, der transporterer materiale, opgravet jord m.m. i forbindelse med byggeriet. Anlægsarbejderne bidrager indirekte hertil med et forbrug af el til forskellige entreprenørmaskiner, idet el for en stor dels vedkommende produceres på kraftværker, der medfører regional forurening med NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub>.

Anlægsarbejderne bidrager tilsvarende både direkte gennem brændstofforbruget til entreprenørmaskiner og transport og indirekte gennem elforbruget til den globale forurening med udledning af CO<sub>2</sub>. Hertil kommer emissioner i forbindelse med produktion af materialer som også er med til at påvirke det globale klima.

Luftkvaliteten vil lokalt især blive påvirket, hvor arbejdspladser ligger i lukkede rum med dårlige spredningsforhold, og hvor baggrundsniveauerne i forvejen er høje. For at vurdere om

dette er tilfældet i forbindelse med byggeriet af Nordhavnsvej, er der foretaget en beregning af luftkvaliteten ved boliger nærmest byggepladsen og under den mest intensive byggeperiode. Anlægsarbejdet øst for Strandvejen er det mest forurenende, og samtidig foregår det i nærheden af boliger.

Ved beregningerne af udstødningsgassernes miljøpåvirkning i nærmiljøet er alene medtaget miljøpåvirkninger fra udstødningsgassernes indhold af NO<sub>x</sub> (herunder NO<sub>2</sub>), da indholdet af disse gasser kræver den største fortynding for at overholde EU's grænseværdier for luftkvalitet (jvf. næste afsnit). Der er ikke foretaget beregning af luftkvaliteten i relation til partikler, da emissionsniveauet udgør ca. 5 % af niveauet for NO<sub>x</sub>, mens grænseværdierne er i samme størrelsesorden. Den diffuse emission af støv ved arbejde og kørsel på byggepladsen er ikke medtaget, idet det forudsættes, at der træffes passende foranstaltninger til at begrænse denne. Ophvirvling af støv ved kørsel med lastbiler m.v. kan således begrænses ved at holde kørearealerne fugtige.

Koncentrationen af stoffer i luften (luftkvaliteten) er beregnet ved hjælp af OML (Operationel Meteorologisk Luftkvalitets-model), som anvendes til beregning af spredning af forurening fra enkeltkilder. Beregningerne foretages ved hjælp af OML-Multi, hvor receptorerne (modtagerne) fordeles på et gitternet omkring kilden.

Den anvendte beregningsmodel anvendes til at estimere byggepladsens bidrag til den gennemsnitlige koncentration (immission) i en time på årsbasis og til værdien af den 19. højeste timemiddel-immission. Der beregnes konturlinier for årsmiddel-immission og for 19. højeste timemiddel-immission rundt om det aktive arbejdsområde.

Det er herudover valgt alene at beregne de samlede udledninger (emissioner) af forurenende stoffer fra anlægsarbejdet og ikke foretage yderligere beregninger af luftkvaliteten for partikler og andre stoffer. Beregningen af de samlede emissioner skønnes at give en tilstrækkelig forståelse af forureningens betydning, således at det ikke er nødvendigt at foretage yderligere detaljerede beregninger af luftkvaliteten gennem anvendelse af spredningsmodeller.

Den samlede emission fra byggepladser er beregnet inklusiv den emission, som kommer fra transport af materialer til og fra pladsen samt hertil hørende tomgangskørsel. Der er kalkuleret med, at alt ren og lettere forurenede jord benyttes til opfyldning i Nordhavn, mens mere forurenede jord køres til jordbehandling i Kalvebod Miljøcenter på Amager. Alle materialer hentes fra depoter i Nordhavn. Kørsel herudover er således ikke inkluderet.

De indirekte emissioner som følge af elforbruget er beregnet for kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>), svovldioxid (SO<sub>2</sub>) og kuldioxid (CO<sub>2</sub>). Emissionsfaktorer ved produktion af 1 kWh elektricitet er baseret på nøgletal for kraftværker øst for Storebælt fra 2007.

De indirekte emissioner forbundet med produktion af materiale er baseret på data fra Håndbog i Miljørigtig projektering. Der er beregnet SO<sub>2</sub> og CO<sub>2</sub> emissioner fra fremstilling af stål og beton.

### 8.3.2 Driftsfasen

Der er anvendt forskellige vurderingsmetoder for at vurdere luftkvaliteten i nærmiljøet omkring tunnelens ramper og i nærmiljøet omkring vejen samt vurdering af den samlede emission i regionen:

- I: Beregning af koncentrationen af luftforurening på en fri strækning i områderne omkring vejen.
- II: Beregning af påvirkningen af nærmiljøet i områderne omkring ramperne
- III: Beregning af det samlede energiforbrug og udslip af luftforurenende stoffer med og uden Nordhavnsvej

Ad I) Beregningerne er foretaget ved brug af OSMP (Operationel Street Pollution Model), der kan beregne koncentrationen af luftforurening i gaderum. OSMP beskriver de fysiske spredningsforhold i et gaderum. I modellen beregnes CO, NO<sub>x</sub> (NO og NO<sub>2</sub>), og Benzen.

Ad II) Beregningerne indeholder emissionen fra bilers og lastbilers trafik i tunnelrørene samt trafik på de tilhørende til- og frakørselsramper. Beregningerne gennemføres som beregning af rampernes påvirkning af det omgivne miljø gennem immissionsberegninger, hvor ramperne betragtes som arealkilder i OML-beregning. OML står for Operationel Meteorologisk Luftkvalitets-model, som anvendes til beregning af spredning af forurening fra enkeltkilder. Immissionsberegningerne er gennemført for NO<sub>2</sub> og partikler.

Ad III) Emissionerne er beregnet ud fra resultaterne af de gennemførte trafikmodelberegninger. Energiforbrug og luftforureningen fra vejtrafikken er beregnet for hele regionen som de samlede emissioner af de betragtede luftforureningskomponenter i tons pr. år. De anvendte emissionsfaktorer (målt som g/km) er opstillet med udgangspunkt i principperne i COPERT III, som er EU's officielle model for emissioner fra vejtrafikken. Emissionsfaktorerne er angivet for forskellige køretøjskategorier afhængig af kørehastigheden. Der beregnes det samlede energiforbrug samt CO<sub>2</sub> udslip samt det samlede CO, NO<sub>x</sub>, partikler, VOC og SO<sub>2</sub>-udslip fra biltrafikken i regionen.

## 8.4 Vibrationer

Der er ikke foretaget en egentlig beregning af vibrationer fra anlæg af Nordhavnsveje, men der er foretaget en vurdering af bygningsskadelige vibrationer, komfort vibrationer (dvs. et mål for fravær af ubehag hos de fleste), strukturlyd og infralyd ved sammenligning med gældende grænseværdier.

Strukturlyd er vibrationer, der omsættes til lyd ved at få vægge og gulve til at svinge på samme måde som en højtaler laver lyd. Strukturlyd opstår ved, at vibrationer i jorden omsættes til lydsvingninger i en bygning.

Vurderinger af vibrationer i driftsfasen bygger på tidligere erfaringer fra lignende projekter.

Vejledende grænseværdier for vibrationer i anlægsfasen

I anlægsfasen vurderes vibrationspåvirkningen af nabobygninger i henhold til standarden DIN 4150, del 3, som er dansk praksis og refereres til i Miljøstyrelsens orientering nr. 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø".

Grænseværdier for svingningshastigheden til vurdering af virkningen af kortvarige vibrationer:

Tabel 8.2 Grænseværdier, vibrationer.

Bebyggelsens art	Grænseværdier for svingningshastighed i mm/s
Erhverves og industribyggeri samt bygninger konstrueret tilsvarende	20
Boliger samt bygninger benyttet eller/og konstrueret tilsvarende	5
Bygninger der er bevaringsværdige	3

## 8.5 Kulturarv

De kulturhistoriske elementer omfatter arkæologiske fund og fortidsminder samt fredede og bevaringsværdige bygninger. Da der er tale om en strækning der ligger inden for et byområde, er der ikke udpeget kulturmiljøer eller områder med kulturhistoriske interesser, som tilfældet generelt er i det åbne land.

Oplysninger om kulturarven i området er indhentet fra Danmarks Arealinformation (Miljøportalen), Kulturarvsstyrelsens database over "fund og fortidsminder" og "nationale mindesmærker og mødesteder 1830-2000" (DKC Online).

Oplysninger vedr. fredede og bevaringsværdige bygninger er indhentet fra en landsdækkende database (FBB), der udvikles og vedligeholdes af Kulturarvsstyrelsen samt fra Bydelsatlas København, Østerbro. I databasen findes oplysninger om fredede og bevaringsværdige bygninger fra middelalderen til nutiden samt basisoplysninger om eksisterende bygninger i Danmark. Der skelnes imellem fredede bygninger, bygninger med bevaringssag, hvortil der er knyttet en statslig eller kommunal bevaringssag samt bygninger med høj, medium og lav bevaringsværdi. Bygninger med høj, medium eller lav bevaringsværdi er blevet vurderet i en undersøgelse og er derved tildelt en bevaringsværdi, der angives på en skala fra 1-9, hvor laveste tal har højest bevaringsværdi.

Vurderingerne af påvirkningerne er bl.a. inddelt efter hvorvidt der er tale om en permanent eller midlertidig påvirkning samt om det er en direkte eller indirekte effekt.

## **8.6 Bymiljø og landskab**

Beskrivelsen af bymiljø og landskab er udarbejdet på baggrund af topografiske kort, bydelsatlas, historiske kort, tekniske projekttægnings samt besigtigelser i området.

Vurderingerne af de visuelle påvirkninger i anlægsfasen omfatter en analyse af konsekvenserne ved eksempelvis at etablere byggepladser, hvor skurby, maskiner og afskærmning vil skabe visuelle barrierer i landskabet. Derudover fjernes en del af de eksisterende elementer i byrummet, hvilket yderligere ændrer de visuelle forhold. En yderligere visuel effekt er belysning, der også behandles i vurderingerne.

Vurderingerne af de visuelle konsekvenser i driftsfasen er foretaget på baggrund af basisanalyserne og visualiseringer i form af fotomontager, der stammer fra: *Nordhavnsvej - VVM Byrum og Æstetik, december 2008.*

## **8.7 Natur**

Beskrivelsen af de naturmæssige forhold er udarbejdet på baggrund af oplysninger fra Danmarks Arealinformation, Miljøportalen, mht. eventuelle beskyttede naturtyper, økologiske korridorer eller habitatområder. Kortoplysningerne er suppleret med besigtigelser i området samt relevant litteratur.

### **8.7.1 Feltundersøgelser på land**

Arealerne langs vejstrækningen er undersøgt for eventuelle levesteder for internationalt beskyttede arter af eksempelvis padder og flagermus, samt mere generel flora og fauna. Undersøgelserne er foretaget i maj måned 2008. Vurderingen af påvirkningerne bygger på en afvejning af om der er tale om direkte eller indirekte påvirkninger, og på hvorvidt der er tale om almindeligt forekommende arter eller mere sjældne og/eller beskyttede arter.

### **8.7.2 Marine feltundersøgelser**

De marine undersøgelser omfatter prøvetagninger i Svanemøllen Lystbådehavn og i Svanemøllebugten. Undersøgelserne har omfattet analyser af bundfauna samt sediment, med særligt henblik på at registrere forureningsniveau. Prøverne blev optaget med en Haps bundhenter. Bundfaunaen i Svanemøllehavnen og Svanemøllebugten er undersøgt på 10 stationer i juni 2008. I tilknytning til indsamlingen af bundfaunaprøverne blev der på 5 stationer indsamlet sedimentprøver til videre analyse. Effekten af påvirkningerne vurderes i forhold til sårbarheden af den berørte flora og fauna samt påvirkningens varighed og omfang.

## **8.8 Friluftsliv**

Friluftslivet i området er beskrevet på baggrund af besigtigelser i området, oplysninger fra diverse sejlkubber, Svanemølle Lystbådehavn, Ryparken Idrætsanlæg, Boldklubben B93, Københavns Kommune samt berørte kolonihaver i nærheden af linjeføringerne.



Konsekvenserne for friluftslivet kan enten udmønte sig i en direkte påvirkning eksempelvis som følge af midlertidige eller permanente arealinddragelser og barriereeffekter eller i form af indirekte påvirkninger støjmessigt og visuelt.

## **8.9 Jord- og grundvandsforurening**

Beskrivelsen af forurenede lokaliteter, som grænser op til eller gennemskæres af de enkelte linjeføringer bygger på oplysninger om kortlagte V1 og V2 grunde i Københavns Kommune. Forureningskortlagte ejendomme inddeles på vidensniveau 1 og 2. Et areal kortlægges på vidensniveau 1, hvis der er tilvejebragt en faktisk viden om aktiviteter på arealet eller aktiviteter på andre arealer, der kan have været kilde til jordforurening på arealet. Et areal betegnes som kortlagt på vidensniveau 2, hvis der er tilvejebragt et dokumentationsgrundlag, der gør, at det med høj grad af sikkerhed kan lægges til grund, at der på arealet er en jordforurening af en sådan art og koncentration, at forureningen kan have skadelig virkning på mennesker og miljø

Som supplement til kortlægningen af forurenede grunde er der i tilknytning til VVM undersøgelsen udført en orienterende miljøundersøgelse af jordforureningsforholdene i de øvre jordlag i anlægsområdet for de to hovedalternativer. Undersøgelsen er udført som led i den samlede hydrogeologiske og geotekniske baggrundsrapport udarbejdet i forbindelse med VVM redegørelsen.

Endvidere er der fra 5 positioner i Svanemøllehavnen udført undersøgelse med udtagning af sedimentprøver fra havbunden til geologisk, kemisk og biologisk karakterisering.

## **8.10 Overfladevand**

Overfladevand i området omkring den nye Nordhavnsvej omfatter det åbne vandløb "Søborghusrenden", Emdrup Sø, Ryvangssø, Kildevældssøen, Tuborg Havn, Svanemøllehavnen, Færgehavn Nord, Orientbassinet, Kronløbsbassinet og Svanemøllebugten. Indirekte er det rørlagte vandløb "Lygte Å" også en del af overfladevandene. Lersørenden blev rørlagt fra foråret 2006 til foråret 2008 og er ikke længere en del af overfladevandssystemet.

Det tekniske grundlag for analysen af de eksisterende overfladevande omfatter primært tilstands- og overvågningsrapporter fra Københavns Kommune og DMU. samt notat udarbejdet til Basisanalysen for Frederiksberg og Københavns Kommuner.

Mulige overfladevandsrecipienter for det oppumpede vand fra tørholdelse af udgravninger i anlægsperioden er Svanemøllehavnen, Kalkbrænderihavnen, Færgehavn Nord, Orientbassinet og Svanemøllebugten.

I disse vandområder er udvalgt en række miljøparametre som indikatorer for miljøtilstanden; f.eks. næringssalte og suspenderet stof. Oplysninger om vandkvaliteten stammer fra eksisterende rapporter og undersøgelser.

Til vurdering af påvirkning af overfladevandene ved evt. udledning af grundvand til Svanemøllehavnen, Kalkbrænderihavnen, Færgehavn Nord, Orientbassinet og Svanemøllebugten er anvendt viden om den nuværende tilstand og vandkvalitet i disse vandet og analyseresultater fra grundvandet i 2006 og 2008.

De vandområder, som muligvis kan blive påvirket af grundvandssænkninger er det åbne vandløb "Søborghusrenden" og søerne Emdrup Sø, Ryvangssø og Kildevældssøen.

Vurdering af en eventuel påvirkning af er foretaget ved beregning af forskellen i infiltration fra rørlagt vandløb og søer med og uden grundvandssænkning.

### **8.11 Geologi, grundvand og grundvandsinteresser**

Vurderingerne og beskrivelsen af geologi, grundvand og grundvandsinteresser er baseret på eksisterende viden samt supplerende data samlet ind ved en undersøgelse udført i forbindelse med udarbejdelsen af VVM-redegørelsen, jf. baggrundsnotat om hydrogeologiske og geotekniske forhold.

Som grundlag for forståelse af områdets geologiske og hydrogeologiske opbygning og som input til en grundvandsmodel er der blevet opstillet en digital tredimensionel geologisk model for området. Modellen har taget udgangspunkt i eksisterende model for Københavnsområdet. Denne model blev sidst opdateret i år 2006 i forbindelse med opstilling af en integreret hydrogeologisk model for Københavns Kommune. Modellen er primært baseret på programmerne GeoGIS, MapInfo og GeoEditor.

Grundvandsmodellen er opstillet som en tredimensionel model i programkoden MIKE SHE. Programkoden MIKE SHE udgør et deterministisk, fysisk baseret og fuldt distribueret modelsystem.

Grundvandsmodellen er anvendt til vurdering af grundvandssænkingsprojekter for Vejforslag A og B. Oppumpningen, udbredelsen af grundvandssænkningen i omgivelserne og transport af stoffer med grundvandet er blevet vurderet med og uden afværgetiltag som re-infiltration.

De vurderede vandmængder og sænkninger med videre er foreløbige og beregningerne skal opdateres med resultaterne fra de detaljerede forundersøgelser, der vil blive udført senere.

Tolkningen af grundvandskemien er baseret på nye vandanalyser for såvel naturligt forekommende som miljøfremmede stoffer primært fra de 10 nye kalkboringer, suppleret med vandanalyser fra 2006 udtaget fra 5 andre kalkboringer.

Vandanalyser for såvel naturligt forekommende som miljøfremmede stoffer er vurderet i forhold til nødvendighed af vandbehandling af det oppumpede grundvand samt til vurdering af forekomsten af grundvandsforureninger, der skal tages hensyn til ved etablering af grundvandssænkningen. Behovet for vandbehandling er vurderet ud fra de anlægstekniske

krav og myndighedskrav, der stilles til vandet afhængigt af om det ledes til reinfiltration i kalken, til havet eller til kloak. Forventede målsætninger og krav til det udledte/infiltrerede vand er indsamlet hos de relevante myndigheder.

Data vedrørende drikkevandsinteresser i hovedstadsområdet er downloaded fra Danmarks Miljøportal under arealinformationer. Endvidere er der suppleret med oplysninger fra Regionplan 2005 for Hovedstadsregionen data fra Jupiterdatabasen og data fra diverse undersøgelser vedrørende grundvandsressourcen i Gladsaxe, Gentofte og Frederiksberg kommuner.

## **8.12 Mennesker, sundhed og samfund**

Konsekvenserne for mennesker, sundhed og samfund defineres i denne sammenhæng som de effekter, der er afledt af projektets miljømæssige påvirkninger. Effekterne er afgrænset til at omfatte påvirkninger af større samfunds- og erhvervsgrupper i nærområdet i en såkaldt socioøkonomisk analyse.

Påvirkningerne der beskrives er afledt af projektet. Hermed menes at en direkte fysisk påvirkning i området kan medføre effekter på mennesker, sundhed og samfund, eksempelvis i forhold til støj, der kan medføre sundhedsskadelige effekter. Der er således en tæt sammenhæng imellem beskrivelserne af de afledte effekter og de direkte effekter.



## 9. BASISBESKRIVELSE

Bydelen ydre Østerbro, som projektområdet ligger inden for, består af flere velafgrænsede byrum, der indeholder karakteristiske bebyggelsesstrukturer. De kraftige trafikale forbindelser i området bestående af større veje samt jernbanenettet, er medvirkende til at opdele bydelen i mindre rum. Jernbanen fylder meget i bybilledet, både rent arealmæssigt og visuelt, men også i kraft af den barriereeffekt der skabes særlig hvor banen forgrener sig omkring Svanemøllen Station.

Arealanvendelsen er meget varieret og består af boligområder, offentlige bygninger, erhverv, friarealer, baneterræn samt en lystbådehavn. Den sammensatte struktur i området betyder at der er tilsvarende mange interesser, der skal tages hensyn til ved planlægningen af en ny vejforbindelse.



Figur 9.1 Luftfoto - eksisterende forhold på Ydre Østerbro.

### 9.1 Trafikstøj

En lang række faktorer har betydning for den gene fra vejtrafikstøj, som det enkelte menneske oplever. Præcis hvilke faktorer, og hvordan de spiller sammen, er ikke klarlagt. Der har været gennemført en række undersøgelser, som belyser spørgsmålet. Støjniveauet og støjens karakter er naturligvis betydende parametre, men også en lang række andre faktorer i relation

til det enkelte menneske og dennes bolig spiller ind. Det kan for eksempel være den enkeltes støjfølsomhed og hørelse, og det kan være boligtypen og boligens indretning.

Støj fra vejtrafik kan registreres ved enten måling eller beregning, der begge vil give støjniveauet i dB. De væsentlige parametre, der har betydning for støjniveauet på et givet sted kan opdeles i tre forskellige typer.

De første parametre er trafikmængde, trafiksammensætning og hastighed, som karakteriserer støjkilden.

Den anden type af parametre karakteriserer omgivelserne, refleksion, afstand og terrænoverflade samt eventuel afskærmning og har betydning for udbredelsen af støjen og dermed for støjniveauet hos modtageren.

Endeligt har de meteorologiske forhold over større afstande stor betydning for udbredelsen af støjen.

I forbindelse med vurderingerne af støjbelastningen for Nordhavnsvej er der tale om en fremtidssituation, hvorfor det ikke er muligt at måle trafikstøjen, og støjniveauet må derfor beregnes. Usikkerheden på de beregningsmodeller, der anvendes til støjberegninger er forholdsvis små (omkring 2 dB). Der er foretaget beregninger af den støjpåvirkning som Nordhavnsvej vil medføre for de omkringliggende boliger med den trafik, der forventes i 2018.

Menneskers oplevelse af støj er meget individuel, men der er en række generelle tommelfingerregler for, hvilke ændringer i lydniveauer det menneskelige øre kan opfatte:

- En ændring af lyden på 3 dB kan tydeligt høres
- Reduceres lyden med 8-10 dB opleves det som en halvering af lydstyrken
- Vejtrafikstøj ligger typisk i intervallet fra 40-80 dB. For at få en fornemmelse af styrken af forskellige støjniveauer sammenlignes med lydniveauer fra personer, der fører en samtale<sup>1</sup>.
- Afslappet tale svarer til et lydniveau på 55 dB.
- Ved kraftig stemmeføring vil lydniveaet være ca. 65 dB.
- Hvis baggrundsstøjen er 55 dB er det muligt at føre en afslappet samtale med rimelig god forståelse.

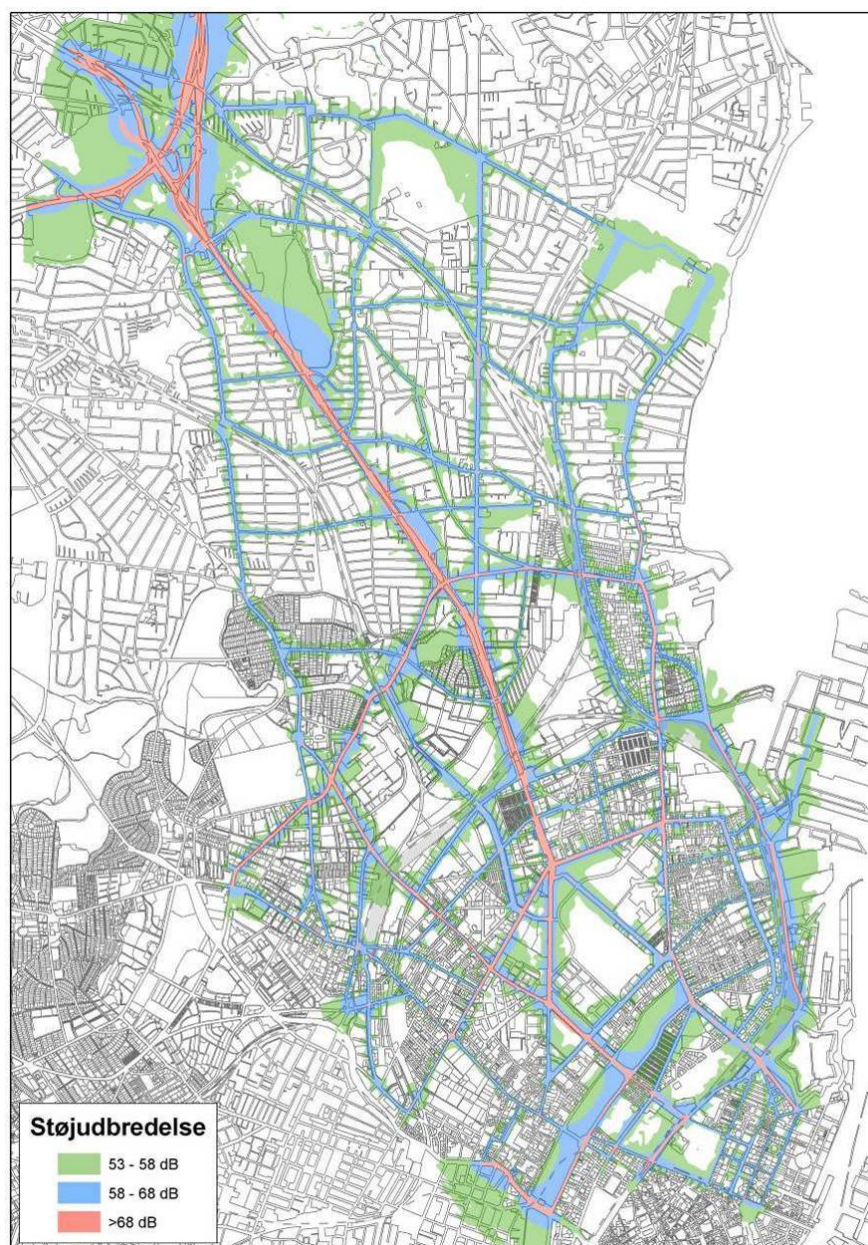
I Tabel 9.1 er vist eksempler på ændringen i støjbelastningen som følge af ændringer i trafikmængde. Ændringen i støjen som følge af ændring i trafikmængden viser at en fordobling af trafikken medfører en forøgelse på 3,0 dB.:



Tabel 9.1 Ændring i støjbelastning som følge af ændringen i trafikmængden

Ændring i trafik	Ændring i støj
25 %	0,9 dB
50 %	1,7 dB
100 %	3,0 dB

På Figur 9.2 er indtegnet støjdbredelsen langs den del af det overordnede vejnet, der indgår i trafikmodellen.



Figur 9.2 Støjdbredelse basissituation - Beregnet med den trafikbelastning, der forventes i 2018 (uden Nordhavnsvej).



Figur 9.3 Støjbredelse basissituation – Beregnet med den trafikbelastning, der forventes i 2018 (uden Nordhavnsvej).

Den samlede støjbelastning i 2018 langs det vejnet der indgår i kortlægningen af trafikstøjen kan udtrykkes ved det samlede antal boliger, der belastes med mere end 58 dB. På baggrund af antallet af støjbelastede boliger kan det samlede støjbelastningstal (SBT) beregnes.

Støjbelastningstallet (SBT) er et indeks, der beskriver den oplevede genevirkning for et område. SBT bestemmes som en funktion af antal boliger vægtet med en genefaktor, som afhænger af boligens støjbelastning. Genefaktoren er et indeks, der udtrykker hvor generende et givet lydtrykniveau føles for beboerne ved brug af have/altan, åbning af vinduer, telefonsamtaler og almindelig samtale. Eksempelvis vægtes en bolig med et støjniveau på 73 dB ca. 9 gange højere end en bolig med 58 dB.

Tabel 9.2 viser antallet af støjbelastede boliger langs beregningsnettet samt SBT for basissituationen i 2018. Langs beregningsvejnettet er der i alt 50.600 støjbelastede boliger, heraf er de 18.300 stærkt støjbelastet (> 68 dB).

Tabel 9.2 Antal støjbelastede boliger samt SBT - Beregnet med den trafikbelastning, der forventes i 2018

	Antal støjbelastede boliger				Støjbelastningstal SBT
	58-63 dB	63-68 dB	> 68 dB	I alt > 58 dB	
Basis	13.943	18.307	18.318	50.568	14.452

## 9.2 Luftforurening og Klima

Luftforureningen fra vejtrafikken kan medføre både lokal, regional og global påvirkning af miljøet. Lokalt og regionalt har luftforureningen betydning for menneskers og planters sundhed og globalt i form af klimapåvirkninger.

Luftforureningen fra trafikken består af en række stoffer, der har forskellige miljø- og sundhedsmæssige effekter. De vigtigste skadelige stoffer udgøres af:

- Partikler
- Kulmonoxid (CO)
- Kvælstofdioxid (NO<sub>2</sub>) og samlede kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>)
- Organiske flygtige stoffer (VOC)
- Svovldioxid (SO<sub>2</sub>)

I tilknytning til trafikken energiforbrug vil der ske dannelse og udslip af kuldioxid (CO<sub>2</sub>). Kuldioxid er den væsentligste menneskeskabte drivhusgas.

Luftkvaliteten i Danmark overvåges af DMU ved målinger. I København måles på to stærkt trafikerede strækninger - H.C. Andersens Boulevard, hvor der kører omkring 70.000 køretøjer pr. dag og Jagtvej, hvor der kører omkring 20.000 køretøjer pr. dag. Der måles koncentrationer af kvælstofoxid (NO), kvælstofdioxid (NO<sub>2</sub>), ozon (O<sub>3</sub>), kulmonoxid (CO), Benzen, Svovl samt partikler og deres indhold af forskellige tungmetaller.

I Tabel 9.3 er gengivet resultaterne af målte NO<sub>2</sub> koncentrationer på en række målestationer i Danmark. Det fremgår, at årsgennemsnittet på 40 µg/m<sup>3</sup> blev overskredet på de mest trafikerede gader i København i 2007. I bybaggrunden, som er målt på hustage er grænseværdien ikke overskredet.

Tabel 9.3 Målte NO<sub>2</sub> koncentrationer (µg/m<sup>3</sup>) i Danmark 2007

Station	Type	Årsmiddel værdi	19. højeste enkelttime
H.C. Andersens Boulevard (ca. 70.000 køretøjer)	Gade	52	158
Jagtvej (ca. 20.000 køretøjer)	Gade	41	139
H.C. Ørsteds Instituttet	Bybaggrund	19	74
Lille Valby	Regional	9	53
Keldsnor	Regional	9	55
Grænseværdi	40		200

Tabel 9.4 viser målte partikel koncentrationer for PM<sub>10</sub> på en række målestationer i Danmark. Det fremgår, at grænseværdien på døgnmiddelværdien er overskredet på H.C. Andersens

Boulevard. Den gældende grænseværdi for årsmiddelværdien er ikke overskredet ved målestationerne.

Tabel 9.4 Målte partikel koncentrationer ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  $\text{PM}_{10}$  i Danmark 2007

Station	Type	Årsmiddelværdi	36. højeste døgnmiddelværdi
H.C. Andersens Boulevard (ca. 70.000 køretøjer)	Gade	38	58
Jagtvej (ca. 20.000 køretøjer)	Gade	30	47
H.C. Ørsteds Institut	Bybaggrund	24	39
Lille Valby	Regional	24	37
Keldsnor	Regional	24	39
Grænseværdi		40	50

Tabel 9.5 viser målte partikel koncentrationer for CO på en række målestationer i Danmark. Det fremgår, at den gældende grænseværdi ikke er overskredet ved målestationerne.

Tabel 9.5 Målte CO koncentrationer ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i Danmark 2007

Station	Type	Årsmiddelværdi	8 timers maksimumværdi (glidende middelværdi)
H.C. Andersens Boulevard (ca. 70.000 køretøjer)	Gade	530	1.874
Jagtvej (ca. 20.000 køretøjer)	Gade	556	2.460
H.C. Ørsteds Institut	Bybaggrund	287	1.020
Lille Valby	Regional	251	1.040
Grænseværdi			10.000

Luftforureningen fra vejtrafikken er afhængig af trafikmængde, hastighed og sammensætning af køretøjer på de enkelte vejstrækninger. Ud fra de beregnede trafikmængder på vejnettet i Regionen kan det samlede energiforbrug og udslip af skadelige stoffer beregnes for basissituationen. Basissituationen beskriver situationen uden Nordhavnsvej men med en udbygning med 600.000 etagemeter på Nordhavn samt 170.000 etagemeter på Marmormolen. Der er gennemført beregninger af det samlede udslip af  $\text{CO}_2$ , CO,  $\text{NO}_x$ , Partikler, VOC og  $\text{SO}_2$ . Emissionerne er regnet som tons pr. år.

Tabel 9.6 Energiforbrug (TJ pr. år) og  $\text{CO}_2$ -udslip (tons pr. år) i Basis 2018 (uden Nordhavnsvej)

	Basis 2018
Energiforbrug (TJ pr. år)	38.200
$\text{CO}_2$ -udslip (tons pr. år)	2.803.000



Tabel 9.7 Udslip af skadelige stoffer (tons pr. år) i Basis 2018

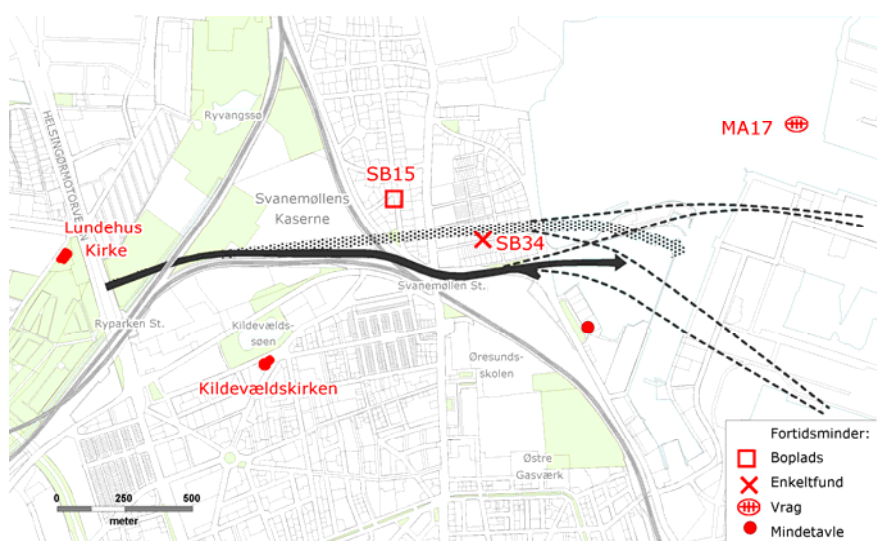
	Basis 2018
CO (tons pr. år)	19.500
NO <sub>x</sub> (tons pr. år)	4.100
Partikler (PM10) (tons pr. år)	120
VOC (tons pr. år)	900
SO <sub>2</sub> (tons pr. år)	140

### 9.3 Kulturarv

I det følgende kapitel beskrives de kulturhistoriske forhold i undersøgelsesområdet. De kulturhistoriske forhold er bredt betegnet påvirkninger af landskabet, som mennesket har skabt - i denne forbindelse defineres det dog mere specifikt som kirker, fortidsminder, arkæologiske lokaliteter, fund, fredede områder samt fredede og bevaringsværdige bygninger.

#### 9.3.1 Fund og fortidsminder

Fortidsminder og arkæologiske fund er reguleret i Museumslov nr. 473 af 7. juni 2001.



Figur 9.4 Kulturarv - fund og fortidsminder

De fleste fortidsminder, som er synlige i terrænet, er automatisk beskyttet af en beskyttelseszone på 100 meter fra fortidsmindets ydergrænse for at sikre, at fortidsmindet vedbliver at være synligt. Inden for beskyttelseszonen er det ikke tilladt at foretage ændringer i tilstanden. Ingen af de neden for nævnte fortidsminder og kulturhistoriske stedfæstede punkter er imidlertid synlige i terrænet, hvorfor der ikke gælder nogen beskyttelseszone.

Sandsynligheden for at finde skjulte fortidsminder på strækningen for de foreslåede linjeføringer skal inden anlægsarbejdet afklares med Kulturarvsstyrelsen og Københavns

Bymuseum. Begrebet skjulte fortidsminder bruges af Kulturarvsstyrelsen om arkæologisk interessante objekter eller fyldlag, der forventes at befinde sig på det pågældende sted. Disse vil ifølge museumsloven kræve en arkæologisk undersøgelse for afklaring af:

- om anlægsarbejdets udgravning kan fortsætte
- om det er tilstrækkeligt at objektet/fyldlaget bliver registreret og efterfølgende kan bortgraves
- eller om det nyfundne fortidsminde skal fredes.

Findes der under jordarbejde spor af fortidsminder, skal arbejdet standses, i det omfang det berører fortidsmindet, og fundet skal anmeldes til Kulturarvsstyrelsen.

### **9.3.2 Arkæologiske lokaliteter i området**

I nærheden af de foreslåede vejforslag er der kun to arkæologiske registreringer. Der er dog i området relativ stor mulighed for at påtræffe levn af arkæologisk interesse - ikke mindst fra stenalderen, ved bore- og gravearbejderne (Københavns Bymuseum 2008).

Der er i 1910 registreret en boplads (SB15) på Svanemøllevej 11. Bopladsen er påvist i en villahave på hjørnet mellem Sølundsvej og Svanemøllevej, hvor der er opgravet flint, lerklining og grov keramik fra slutningen af tragtbægerkulturen.

På Sundvænget er der i 1947 registreret et enkelt fund (SB34), der er fra en boplads fra ældre stenalder. Der er påvist en del flint (kærneøkser, flækker m.m.).

Der er ikke øvrige arkæologiske registreringer tæt på de foreslåede vejforslag, men i større afstand fra disse vejforslag - og inden for det viste temakort - kan nævnes følgende arkæologiske registreringer:

Ma17: Et kulturhistorisk stedfæstet punkt i farvandsområdet Hellerup - Færgehavn N, hvor der er fundet et vrak af et fragtskib med sejl og motor, der har haft hjemsted i Norge. Vraget er sunket efter kollision.

Endvidere findes der i området et antal mindetavler primært opsat for faldne under 2. verdenskrig (Københavns Kommune 2008). Tavlerne er opsat på murene af huse, der ikke er i risiko for at blive fjernet i forbindelse med projektet.

### **9.3.3 Kirker**

Kirker der er omgivet af bymæssig bebyggelse er ikke omfattet af det normalt gældende forbud mod at bygge højere end 8,5 m inden for en beskyttelseszone på 300 m omkring kirken.

Der er to kirker i nærheden af projektområdet, Lundehus Kirke og Kildevældskirken, hvor den sidstnævnte ligger i en afstand fra den nye vej der gør at den ikke er i risiko for at blive påvirket. Lundehus Kirke, en pyramideformet bygning fra 1957, er beliggende vest for Helsingørmotorvejen nord for tilslutningsanlægget. Bygningen er udført i en karakteristisk



arkitektur, der betyder at kirken fremstår som et markant element i bydelen. Kirken er mod Helsingørmotorvejen omgivet af boligbebyggelse i form af etagebyggeri samt erhvervsbyggeri der anvendes til butikker. Mod vest er der derimod adgang til et rekreativt område i form af parkarealerne i tilknytning til kolonihaveforeningerne.

#### **9.3.4 Fredede områder**

De fleste grønne områder i København er i dag fredet. På Østerbro findes følgende fredninger:

- Emdrup Sø og Søpark
- Fælledparken
- Lundeskoven - Søholmslund
- Kildevældsparken
- Ryvangens Naturpark
- Lersøparken

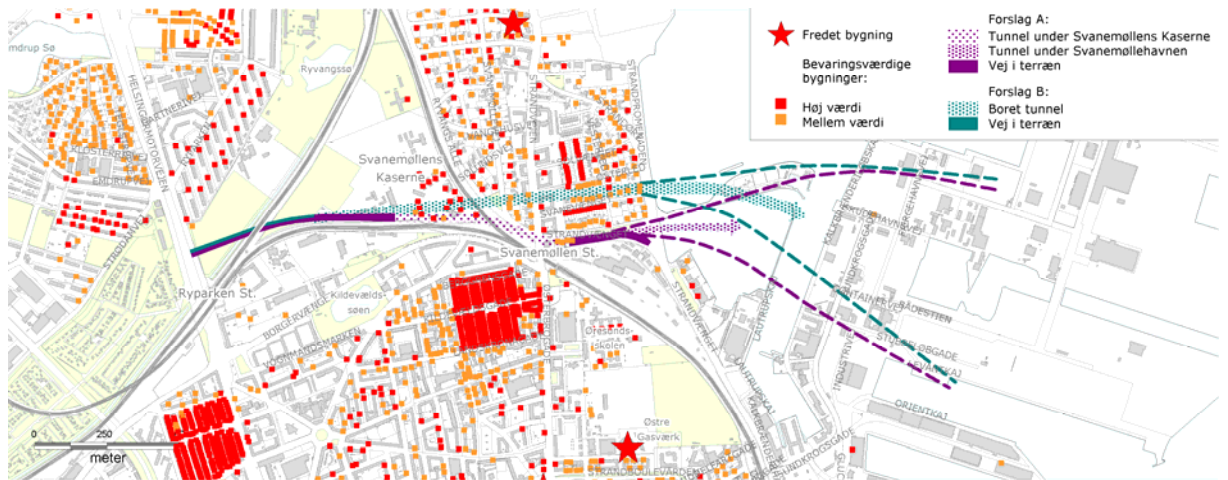
Ingen af de foreslåede vejforslag går igennem de nævnte fredede områder. De områder, der ligger tættest på er Kildevældsparken, der er beliggende imellem Ryparken og Svanemøllen Station syd for Farumbanen, Emdrup Sø og Søpark, der grænser op til Lyngbyvej samt Ryvangens Naturpark. De øvrige fredede områder er beliggende i større afstand fra projektområdet.

Fredningen af Emdrup Sø og Søpark er fra 1963, hvor Københavns Kommune forpligter sig til at bevare disse arealer som sø, kanal og rekreativt grønt område og at drive det grønne område som park. Der forbeholdes kommunen adgang til at foretage alle foranstaltninger, der tjener til opretholdelse af driften af søen som led i Københavns vandforsynings anlæg, således at det alene er vandforsynings behov for udnyttelse af vandet, der må være bestemmende for, om vandstanden bør hæves eller sænkes i vandområdet.

Fredningen af Kildevældsparken er fra 1977. Parken omgiver Kildevældssøen, der opstod i forbindelse med afgravninger i 1890'erne. Under afgravningen stødte man på meget vandførende lag, hvorved søen dannedes. Søen har således hverken til- eller afløb. Kildevældsparken blev anlagt i 1926-27. Ryvangens Naturpark indeholder ligeledes en kunstig sø, der blev udgravet af militæret i 1893. I dag anvendes parken og søen rekreativt.

#### **9.3.5 Fredede og bevaringsværdige bygninger**

Forskellen på en fredet og en bevaringsværdig bygning er, at de fredede bygninger har særlige arkitektoniske eller kulturhistoriske kvaliteter af national betydning, mens de bevaringsværdige bygninger har regional eller lokal betydning. En fredning gælder for hele bygningen, det indre som ydre, mens udpegningen som bevaringsværdig kun omhandler bygningens ydre.



Figur 9.5 fredede og bevaringsværdige bygninger

Staten administrerer via Kulturarvsstyrelsen fredede bygninger, dvs. ophævelser, ændringer og nye fredninger, mens kommunen har ansvaret for bevaringsværdige bygninger.

Kommunen udpeger de bevaringsværdige bygninger i kommuneplanen eller udarbejder lokalplaner til sikring af bygningerne imod nedrivning. En bygning er således først bevaringsværdig, når den er optaget som bevaringsværdig. Kulturarvsstyrelsen kan ligeledes udpege bygninger som bevaringsværdige. Retsvirkningerne af styrelsens udpegnings af bevaringsværdige bygninger er de samme som ved kommunalbestyrelsens udpegnings i kommuneplanen. Disse retsvirkninger fremgår af bygningsfredningslovens § 18 (LBK nr. 911 af 14. oktober 2001), og indebærer en offentlighedsprocedure (4-6 uger), før kommunalbestyrelsen evt. giver tilladelse til nedrivning af en bevaringsværdig bygning. Senest 2 uger efter fristens udløb for indsigelser meddeler kommunalbestyrelsen ejeren, hvorvidt der nedlægges forbud mod nedrivning. Dette gælder dog ikke bygninger, der er omfattet af et forbud mod nedrivning i en lokalplan, byplanvedtægt eller i et lokalplanforslag.

### Registrering af bevaringsværdi

Registrering af bygningers bevaringsværdi foregår ved hjælp af den såkaldte SAVE-metode ("Survey of Architectural Values in the Environment"), som er grundlaget for FBB.

Metoden bygger på en vurdering af fem forskellige forhold ved en bygning: Arkitektonisk værdi, kulturhistorisk værdi, miljømæssig værdi, originalitet og tilstand

Hvert af disse forhold vurderes på en skala fra 1-9 og sammenfattes til en samlet bevaringsværdi for bygningen. Vurderingen af bevaringsværdien bygger på et helhedsindtryk af bygningens kvalitet og tilstand. Almindeligvis vil den arkitektoniske og den kulturhistoriske værdi dog veje tungest. Karaktererne 1-3 regnes for en høj værdi, 4-6 for middel værdi og 7-9 for lav værdi.

Bevaringsværdien hænger sammen med bygningens arkitektur og historie, men har ikke noget med bygningens brugsværdi at gøre. Bevaringsværdien afhænger af, om bygningen er et godt eksempel på periodens arkitektur eller på en særlig byggeskik, om bygningstypen eller bygningsformen er sjælden, om bygningen har dannet forbillede for andre bygninger, om den er intakt, eller om udskiftninger og ombygninger er tilpasset bygningens udtryk, og endelig om bygningen er uundværlig i gadebilledet, i landskabet eller for helheden.

Bygninger med den højeste værdi 1 vil som oftest være fredede bygninger eller folkekirker. Bygningerne med værdierne 2-4 er de bygninger, som i kraft af deres arkitektur, kulturhistorie og håndværksmæssige udførelse er fremtrædende eksempler inden for deres slags. Bygninger med bevaringsværdierne 5-6 er jævne, pæne bygninger, hvor utilpassede udskiftninger og ombygninger trækker ned i karakteren. Bygninger med bevaringsværdierne 7-9 er ofte bygninger uden arkitektonisk udtryk eller uden historisk betydning. Det kan også være bygninger, som er så ombyggede, at de har mistet deres oprindelighed.

Hvis der senere sker ændringer med bygningen, kan karakteren ændre sig, og der bliver muligvis behov for at korrigere bevaringsværdien. En bygning kan ved en god tilbageføring eller renovering opnå en højere karakter end ved den oprindelige vurdering.

### 9.3.6 Bevaringsværdige bygninger i undersøgelsesområdet

Der er ingen fredede bygninger i umiddelbar nærhed af vejforslagene.

Derimod findes en række bevaringsværdige bygninger, der især er koncentreret omkring Svanemøllens Kaserne og på Strandvænget. Efterfølgende beskrives de bevaringsværdige bygninger langs vejforslagene, hvoraf en række af bygningerne påvirkes direkte af Vejforslag A1.

Nord for jernbanen og meget nær linjeføringen for den borede tunnel findes Ryvangs Allé 6 en villa i to etager fra 1906, Strandvænget 19 en etageboligbebyggelse fra 1936 samt Svanevænget 42 en villa fra 1937. Alle har de bevaringsværdien 2.



Figur 9.6 Strandvænget 19

Af bygninger med bevaringsværdien 3 kan nævnes:

”Lyngbyvej 144” og ”Lyngbyvej 114”, der ligger i den nordlige del af de foreslåede vejstrækninger langs den nuværende Lyngbyvej/Helsingørmotorvejen. Bygningerne er opført i henholdsvis 1935 og 1934 og anvendes til bolig.



Figur 9.7 Lyngbyvej 114 / 144

”Svanemøllens Kaserne” fra 1894, der er et militært område der indeholder flere bevaringsværdige bygninger.



Figur 9.8 Hovedbygning på Svanemøllens Kaserne

På begge sider af Strandvænget ligger der villaer, der er vurderet bevaringsværdige. På sydsiden drejer det sig om Strandvænget 4, 6, 8 og 10 der alle er vurderet af mellem værdi. På nordsiden af Strandvænget er en stor del af de huse der ligger i nærheden af vejforslagene vurderet bevaringsværdige af mellem eller høj værdi.



De tre billeder, Figur 9.9, viser de fire bevaringsværdige bygninger på Strandvængets sydlige side samt en større kontorbygning på hjørnet af Strandvænget og Østerbrogade.



Figur 9.9 Strandvængets sydlige side.

”Roforeningen KVIK” på Strandvænget 53 og naboejendommen ”Danske Studenters Roklub” på Strandvænget 55 er begge beliggende syd for vejforslagene.



Figur 9.10 Roforeningen KVIK.

KVIK's klubhus er fra 1942 og er arkitektonisk vurderet som remiselignende, mens Danske Studenters klubhus er fra 1939 med et ”spændende, tidstypisk udtryk”. Begge bygninger



er beliggende med direkte adgang til Svanemøllen Lystbådehavn.



Figur 9.11 Danske Studenters Roklub.

Der er ikke øvrige bygninger med høj bevaringsværdi beliggende nær de foreslåede vejforslag, men en lang række bygninger med høj bevaringsværdi er, som det fremgår af temakortet, placeret i større afstand fra linjeføringerne.

## 9.4 Bymiljø og landskab

### 9.4.1 Landskab og terræn

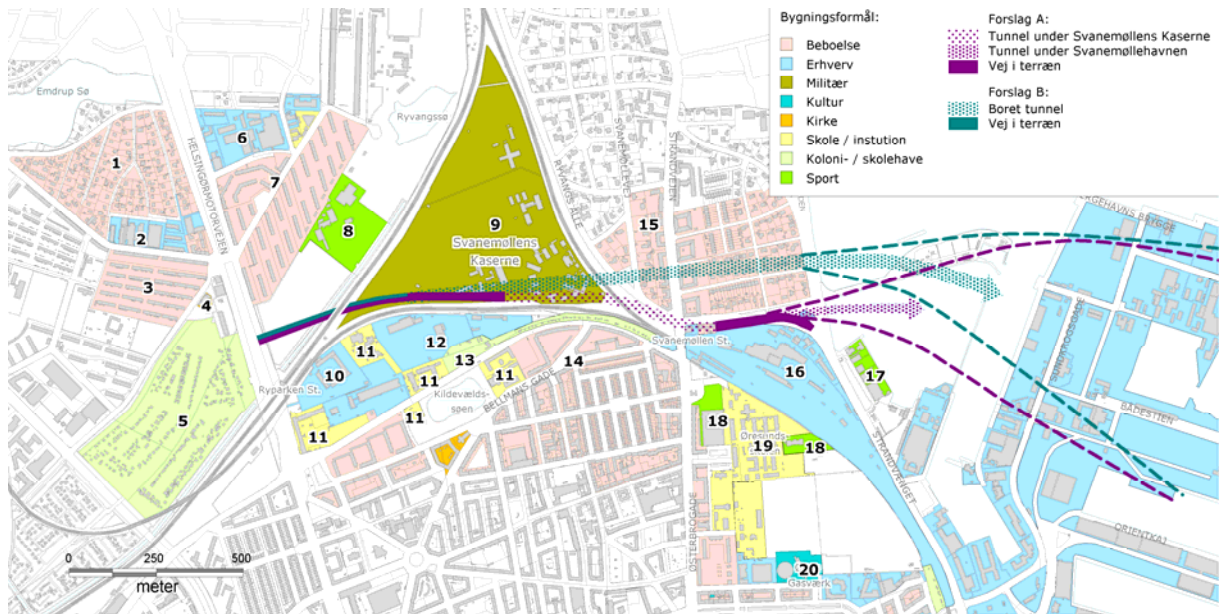
Området ligger på en moræneflade i en forholdsvis åben og delvis grøn kile mod vandet. Morænefladen er aflejret af indlandsisen, der dækkede området under sidste istid. Yderst mod kysten består området af et marint forland, der er dannet siden stenalderen. Det har en let bølget overflade med minimal variation i højden. Der er ingen naturlige terrænspring, mens infrastrukturelle elementer i form af banen i grav og på dæmning byder på højdeforskelle.

Det undersøgte vejtracé er synligt fra de vestligste blokke i Ryparken og langs Strandvænget. Banedæmninger og eksisterende bevoksning skjuler til dels indkigget til tracéet set syd for Ryparken Station. De høje bygninger omkring Hans Knudsens Plads har dog udsigt over traceet.

### 9.4.2 Bymiljø

Helsingørmotorvejen og Lyngbyvej, der løber langs motorvejen, virker samlet set som en barriere både fysisk og visuelt. Derved opdeles landskabet i to separate byrum. Området vest for vejen præges primært af boliger og i mindre grad af erhverv (1-4) samt af et større kolonihaveområde (5). Øst for vejen er der ligeledes bolig og erhverv (6-7) samt er et åbent idrætsanlæg tæt på Ryparken Station (8). Begge områder har en rekreativ værdi i et ellers relativt tæt bebygget område.





Figur 9.12 Bymiljø

Ved Ryparken Station krydser Helsingørmotorvejen endnu en kraftig barriere i form af Ringbanen, der på denne strækning ligger forhøjet i landskabet, hvorved der dannes en tæt visuel væg imellem boldbanerne og erhvervs- og boligområderne der ligger sydøst for banen ved bl.a. Hans Knudsens Plads og Borgervænget.

Øst for boldbanerne ligger Svanemøllens Kaserne (9), der er et område, der både indeholder åbne friarealer og et karakteristisk byggeri bestående af en formation af røde murstensbygninger, hvoraf flere er vurderet bevaringsværdige. Kasernen anvendes til militære formål i form af uddannelsesaktiviteter, og fungerer derfor som uddannelsesinstitution og arbejdsplads. Kasernen opleves afgrænset fra de omkringliggende byrum, idet området er afgrænset af s-banen og Ryvangs Allé.

Kvarteret omkring Borgervænget syd for Farumbanen indeholder en række etageejendomme, hvoraf størsteparten anvendes til erhvervmæssige formål. Øst for disse bygninger findes en række institutioner, der grænser tæt op til s-banen, der her ligger forhøjet i terrænet. Øst for institutionsområdet findes Arrivas busholdeplads. De forskelligartede bygninger og arealanvendelser giver området et uhomogent og sammensat udtryk (10-14).

Svanemøllen Station fungerer som et trafikalt knudepunkt i området, hvor flere s-togslinjer samt kystbanen forbindes. Derudover ligger stationen tæt på krydset af den stærkt trafikerede Østerbrogade og Strandvænget. Øst for stationen ligger baneterrænet, som kan opleves som en barriere imellem lystbådehavnen og Øresundsskolens område, det tidligere Øresunds Hospital (18-19).

Mod øst imellem kaserneområdet og Svanemøllebugten præges området af et ældre villakvarter med flere bevaringsværdige huse (15). På nordsiden af Strandvænget ligger et boligkvarter (ved Svanevænget) primært bestående af ældre villaer. Dette kvarter har en grøn karakter i kraft af haver med frodig beplantning og flere store gamle træer. På sydsiden af Strandvænget ligger et enkelt erhvervsbyggeri og fire villaer. Det resterende areal anvendes til banerelaterede formål.

Ved krydset af Strandboulevarden og Strandpromenaden ligger Café Jordan Rundt, der er tegnet af Kim Utzon. Caféen er med til at skabe et attraktivt miljø tæt på lystbådehavnen og stranden, og har derfor en værdi for en bred gruppe af mennesker.



Figur 9.13 Café Jordan Rundt

Langs med Strandpromenaden vokser en relativt nyplantet allé, der fungerer som afgrænsning af byen mod bugten.

Svanemøllen Lystbådehavn ligger placeret tæt på en række markante kontor- og erhvervsbygninger i området omkring Nordhavn Station, og er derved endnu et eksempel på kontrasterne i bydelen. Havnen ligger ved en åben kile i byen, i kraft af placeringen for enden af Strandvænget. Denne kile skaber en sigtelinje igennem byen over bugten og lystbådehavnen.

Nordhavn er et meget kontrastfuldt område, hvor areal- og bygningsanvendelsen varierer betydeligt. Svanemøllehavnen indeholder lystbådehavn og er derfor base for en række sejlsportsklubber. Størsteparten af Nordhavn anvendes til erhvervmæssige formål, der omfatter bl.a. containerplads, bilterminal, fiskerihavn, krydstogtterminal, logistikvirksomheder, Copenhagen Malmö Port samt en række kontor- og lagerbygninger. Bygningerne der ligger tættest på vejforslagene anvendes primært til kontor og lager. Derudover findes kulturkajen "Docken", der er et koncert- og kulturcenter, der dog ikke er af permanent karakter.

Billedet illustrerer kontrasterne på Nordhavn, hvor der både er en industriel karakter i form af kraner, siloer, haller og skure samt en mere eksklusiv karakter udtrykt ved bolighuset Paustian og kontorbygningerne i baggrunden.



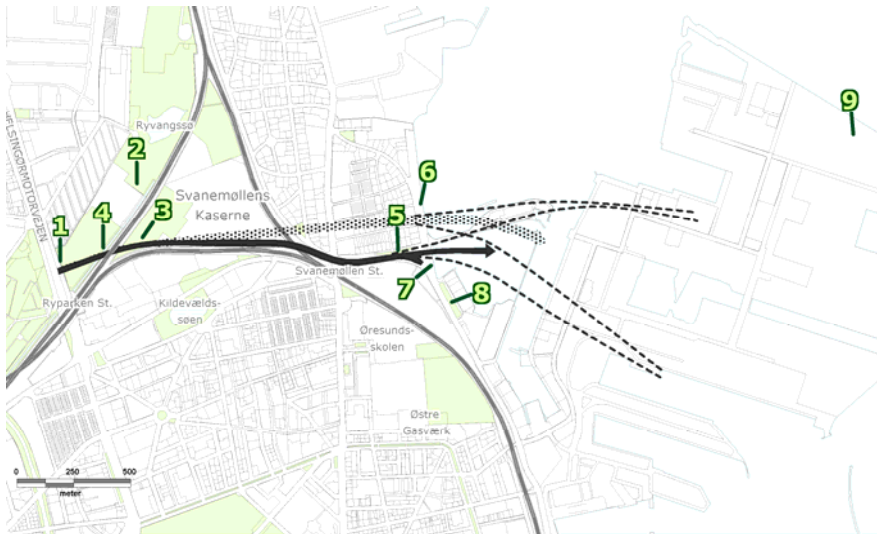
Figur 9.14 Eksempel på kontrasterne på Nordhavn hvor kontorbygningerne og Paustian ses i baggrunden.

## 9.5 Natur

Vejforslagene løber igennem en bydel, der rummer både bebyggelse, infrastruktur og naturområder. Mange af de almindelige former for regionale udpegninger der sædvanligvis kan give et indtryk af et områdes naturværdi, som eksempelvis spredningskorridorer og biologiske interesseområder, findes ikke i den bymæssige sammenhæng. Beskrivelsen af naturindholdet bygger i dette tilfælde i stedet for på registreringer af beskyttede områder jf. naturbeskyttelsesloven, grønne områder, koloni- og nyttehaver, marine forhold, vejtræer og parker.

### 9.5.1 Flora og fauna på land

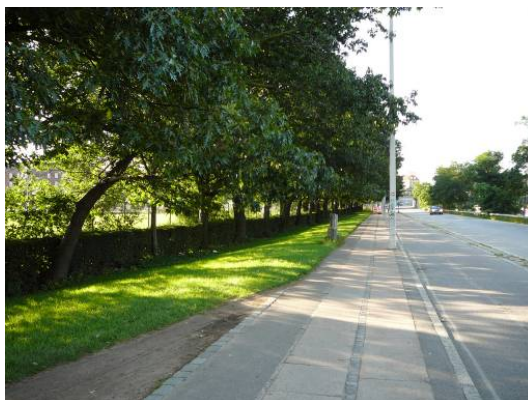
Undersøgelserne er koncentreret omkring udvalgte lokaliteter, der er valgt på baggrund af resultaterne i den indledende kortlægningsrapport, miljøvurdering samt løbende besigtigelser i området. De er valgt på baggrund af deres potentiale som levested, ynglested eller fourageringssted for områdets fauna, eller i kraft af deres beplantningsmæssige værdi. Feltundersøgelserne på land er således blevet udført med det formål at identificere specifikke områders og beplantningers biologiske potentiale.



Figur 9.15 Undersøgte naturlokaliteter

#### Lokalitet 1

Lokalitet 1 består af en række yngre træer af amerikansk eg samt en hæk af engriflet hvidtjørn og enkelte alm. hyld. Bundvegetationen består af arter som alm. hundegræs, mælkebøtte sp., vedbendærenpris, følfod, vild kørvel, burresnerre, stor nælde, korsknop, vorterod, skvalderkål og judaspenge (forvildet fra haver). Alle arterne er almindelige og vidt udbredte, og forekommer især i haver, langs veje og i brakmarker m.v. Arterne repræsenterer ingen særlige naturværdier.



Figur 9.16 Lokalitet 1, egetræsallé langs Lyngbyvejen.



### *Lokalitet 2*

Lokalitet 2 udgøres af en mindre askelund med flere udgåede træer. På sydsiden af stien gennem området består bunddækket af græsser, på nordsiden er der urtevegetation af blandt andet stor nælde, mælkebøtte og vild kørvel og opvækst af unge træer af elm, ahorn og hylde. Træerne kan på grund af deres alder udgøre levesteder for flagermus, insekter samt hulrugende fugle.



Figur 9.17, Den sydlige del af lokalitet 2; askelund.



Den nordlige del af lokalitet 2; blandede løvtræer og urter/stauder

### *Lokalitet 3*

Lokalitet 3 består af hække og buskads, der vokser langs jernbanen og omkranser sportspladsen ved Svanemøllens Kaserne. Hegnet består af hæg, spirea, en-griflet hvidtjørn, fuglekirsebær og brombær, der alle er almindeligt forekommende i haver og parker samt forvildet andre steder.



Figur 9.18 Lokalitet 3, levende hegn på boldbanen ved Svanemøllens Kaserne.

Urtevegetationen består af alm. rottehale, engrævehale, febernellikero, løgkarse og butbladet skræppe. Disse planter vokser på næringsrig jord i ruderater, langs veje og i haver og er almindelige og vidt udbredte.

#### *Lokalitet 4*

Lokaliteten omfatter en ca. 400 m lang strækning langs jernbanen fra Svanemøllens Kaserne og til Helsingørmotorvejen, og et nygravet, udtørret vandløb. Vegetationen består af rank vejsennep, hyrdetaske, rosetspringklap, alm. brandbæger og lugtløs kamille. De nævnte arter er alle almindelig og vidt udbredte langs veje og ved ruderater og brakmarker.



Figur 9.19, Lokalitet 4, bræmme langs s-banen.

#### *Lokalitet 5*

Lokaliteten udgøres af et mindre anlæg ved Strandpromenaden over for Svanemøllehavnen. Anlægget består af ældre egetræer og en bunker. Underskoven består af vedbend, rose sp., vorterod, kæmpepileurt, engriflet hvidtjorn, febernellikero, vedbendærenpris, svaleurt og skovælm. Egetræerne kan muligvis være overnatningsplads for flagermus i sommerhalvåret og vurderes at rumme en varieret insektfauna.



Figur 9.20 Lokalitet 5, egetræer ved Svanemøllehaven/Svanemøllepromenaden.



Endvidere er lokaliteten af værdi for almindelige havefugle, idet den indgår i sammenhæng med tilgrænsende parcelhushaver. Samtidig kan den være tilholdssted for pattedyr som f.eks. ræv.

#### *Lokalitet 6*

Langs Strandpromenaden vokser en række yngre asketræer med plænegræs og bellis som bunddække.

Ud mod

Svanemøllebugten er vandkanten befæstet og uden vegetation, bortset fra en lille græsplæne i hjørnet hvor molen Svaneknoppen udgår. Ca. 100 m ude på knippen er et lille græsområde, der er indrettet som legeplads.



Figur 9.21, Lokalitet 6, asketræer langs Strandpromenaden.

#### *Lokalitet 7.*

Lokaliteten består af en stensætning, der strækker sig ca. 200 m mod syd fra Svaneknoppen langs Strandpromenaden.

Mellem stenene har der etableret sig elementer af strandengs/strandvolds flora med strandkogleaks, strandmælde, syltstar, strandfladbælg,



Figur 9.22, Lokalitet 7, Kyststrækning langs Strandpromenaden.

agersnerle og kruset skræppe. Strandfladbælg vokser hist og her langs kysten af de indre farvande. De øvrige arter er almindeligt forekommende.

Desuden vokser febernellikero og vedbentorskemund. Vedbentorskemund er forvildet fra dyrkning i haver.



Figur 9.23, Lokalitet 7, stensætning ved Svanemøllehavnen.

#### *Lokalitet 8*

Lokalitet 8 er et rekreativt område langs Strandvænget, bestående af en græsplæne med bænke, omkranset af træer og buske.

Randbevoksningen består af vortebirk, alm. rose sp., ahorn, alm. røn og brombær. Bunddækket udgøres af lancetvejbred, stor nælde, mælkebøtte sp., løgkarse og alm. bjørneklo. Alle arter er almindeligt forekommende og vidt udbredte i Danmark.



Figur 9.24, lokalitet 8, rekreativt område ved Strandvænget.

#### *Lokalitet 9*

Lokaliteten kaldes Nordhavnstippen eller Stubben og er opstået som et opfyldningsfyldområde i den nordøstligste del af Københavns Nordhavn. Det sydvestlige hjørne er bebygget (industri). Området er blevet brugt som arbejdsplads i forbindelse med bygningen af Øresundsbroen.



Figur 9.25, lokalitet 9, sø i naturområde på Nordhavnstippen.

Den nordlige del er besigtiget. Området indeholder to søer, vekslende med tørre områder og fugtige lavninger. Der er en stensætning ud mod Øresund. Vegetationen er formentlig stadig under indvandring og består bl.a. af lancetvejbred, mælkebøtte sp., hvidkløver, rød svingel, strandsvingel, rejnfan, tofrøet vikke og fodervikke. Der er tale om almindelige og vidt udbredte arter, dog er strandsvingel især knyttet til saltholdig bund.

Nordhavnstippen er tilholdssted for grønbroget tudse, hvor der blev hørt 3 ex. Den grønbrogede tudse er opført på EF-habitat direktivets Bilag IV over arter, der skal ydes streng beskyttelse. Lokaliteten har endvidere betydning som rasteplads for trækfugle.

#### **Bilag IV arter**

I habitatdirektivets Bilag IV er opført en række arter, som skal ydes streng beskyttelse overalt i deres naturlige udbredelsesområde, også uden for de udpegede habitatområder. Det indebærer for dyrearternes vedkommende blandt andet, at yngle- og rasteområde ikke må beskadiges eller ødelægges, og for planternes vedkommende blandt andet, at arterne ikke må indsamles, plukkes eller ødelægges.

#### *Grønbroget tudse*

Grønbroget tudse har en sydøstlig udbredelse i Danmark. Den findes på flere både større og mindre danske øer, men mangler helt i Jylland. Arten har i en periode været i kraftig tilbagegang, men på grund af vandhulsprojekter er udbredelsen og det totale antal grønbrogede tudser stabiliseret. Grønbroget tudse yngler ofte i vandhuller, som ikke findes hvert år, eller som er nye.

Ynglevandhullerne kan bl.a. være lavvandede vandhuller på enge og strandenge eller vandhuller i grusgrave. Efter yngletiden vandrer tudserne ud og kan slå sig ned flere kilometer fra vandhullet.

Det nærmeste kendte ynglested er Nordhavnstippen (se ovenfor), hvor der findes en temmelig stor bestand.

#### *Flagermus*

Alle 14 arter flagermus i Danmark er Bilag IV arter. Ca. 6 arter forekommer i København og på Frederiksberg, mest omkring parker og vådområder. Den mest almindelige art er skimmelflagermus, der findes i de centrale bydele som f.eks. Østerbro, hvor den overvintrer på lofter o.l., medens den om sommeren opholder sig mere i det åbne land. Her overnatter den i større træer og i bygninger. En mulig lokalitet kunne være lokalitet 5, hvor ældre egetræer kan være potentielle overnatningslokaliteter.

### **9.5.2 Marine forhold**

På havbunden er ikke fokuseret på enkelte lokaliteter, men der er taget prøver med henblik på at få et samlet overblik over sediment, flora og fauna i Svanemøllehavnen og den inderste del af Svanemøllebugten. Der er desuden brugt data fra nyere undersøgelser af Svanemøllebugten i forbindelse med etablering af et badested.

#### **Sediment**

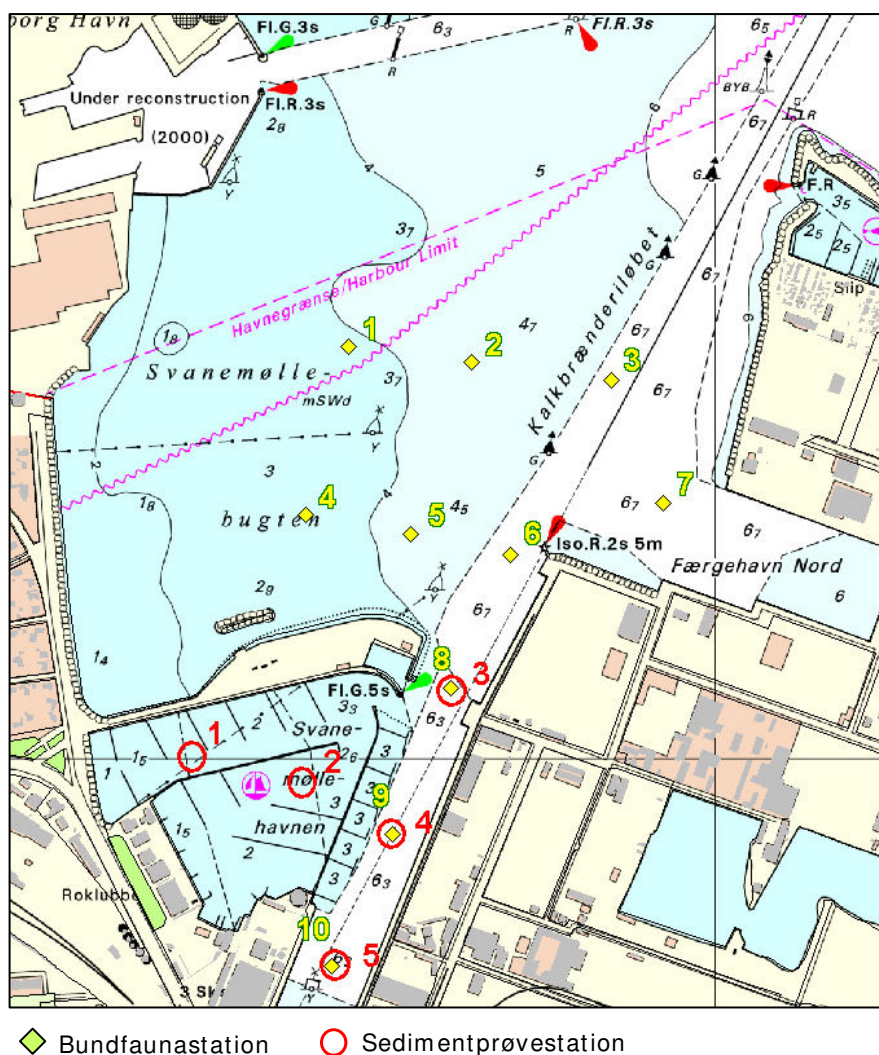
Der blev i juni 2008 udført en feltundersøgelse i Svanemøllehavnen, hvorunder der blev udtaget sedimentprøver fra havbunden på 5 forskellige positioner. Positionerne er markeret med en rød ring på Figur 9.26/9.37. Sedimentprøverne blev udtaget med en Hapsbundhenter og fik beskrevet deres visuelle udseende og eventuelle vegetation. I laboratoriet blev de øverste 2-5 cm af sedimentkernerne analyseret for glødetab og tørstofindhold samt indhold af tungmetaller (Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn, As, Hg) og en række miljøfremmede stoffer (kulbrinter, PAH'er, TBT og PCB).

Sammenholdt med klapvejledningens aktionsniveauer viste analyseresultaterne, at koncentrationerne af tungmetallerne kobber og kviksølv samt det miljøfremmede stof TBT på en række af stationerne overstiger det øvre aktionsniveau, dvs. det niveau hvor der kan være begyndende økotoksikologiske effekter. For kobber er det øvre aktionsniveau overskredet på stationerne S1, S2 og S5, for kviksølv på station S1 og for TBT på stationerne S1 og S4. Desuden er koncentrationerne af en række stoffer højere end klapvejledningens nedre aktionsniveau, hvilket betyder at koncentrationerne er højere end det gennemsnitlige baggrundsniveau i havbundssedimenter, men under et niveau hvor der forventes skadelige effekter på dyr og planter. Dette er tilfældet for kobber, kviksølv, zink, cadmium, bly, PCB og PAH på flere af stationerne. Generelt er der højere koncentrationer af tungmetaller på stationerne i inderhavnen (S1 og S2) sammenlignet stationerne i Kalkbrænderiløbet (S3, S4, S5),

#### **Fauna**

Der blev i juni 2008 udtaget faunaprøver på i alt 10 stationer i havnebassinet og Svanemøllebugten med en Hapsbundhenter for at danne sig et overblik over bundfaunaen i området. Stationerne er vist i figur 8.23. Fire af stationene (B1, B2, B4 og B5) var placeret på

lavere vand (3,3-4,4 meter) i Svanemøllebugten, hvorimod de resterende var placeret på dybere områder (6,7-8,0 meter) i Kalkbrænderiløbet og Færgehavn nord.



Figur 9.26 Stationskort

Prøverne viser at bundfaunaen er relativt artsrig og meget talrig på lavt vand i Svanemøllebugten, hvor der er naturlig havbund af sand bevokset med ålegræs. I de uddybede områder, dvs. i Kalkbrænderiløbet og i Færgehavn Nord, er der færre arter og individer af bunddyr og ingen vegetation. I hele området er bundfaunaen domineret af arter af børsteorme, snegle og muslinger, som er karakteristiske for det traditionelle *Macoma*-samfund. Arterne findes i den øvrige del af Københavns Havn og er udbredt på lavt vand i Øresund.



Tabel 9.8 Samlet artsantal samt gennemsnitlig individantal og biomasse fordelt på hovedgrupper.

Dyregruppe	Artsantal		Individantal		Biomasse	
	10 prøver	% af total	indv. m <sup>-2</sup>	% af total	g TS m <sup>-2</sup>	% af total
Børsteorme	11	37	3909	51	12,8	14
Muslinger	5	17	1126	15	70,4	79
Snegle	6	20	1727	22	5,4	6
Krebsdyr	4	13	147	2	0,10	0,1
Øvrige	4	13	790	10	0,35	0,4
I alt	30	100	7699	100	89,0	100

På de 10 undersøgte stationer er der i alt registreret 30 arter/grupper af bunddyr. Børsteormene er klart den mest artsrige gruppe med 11 arter, efterfulgt af sneglene med 6 arter, muslingerne med 5 arter og krebsdyrene med 4 arter. Gruppen øvrige omfatter oligochaeter, nemertiner og myggelarver.



Figur 9.27 Sedimentprøve.

Den gennemsnitlige individtæthed af bunddyr er 7700 m<sup>-2</sup>, men der er stor variation i individtætheden mellem de enkelte stationer. Børsteormene udgør over halvdelen af dyrene, efterfulgt af sneglene og muslingerne, som udgør henholdsvis 22 % og 15 % af dyrene. Muslingerne er vægtmæssigt den største gruppe og udgør 79 % af områdets samlede biomasse på 89 g TS m<sup>-2</sup>. Heraf udgør blåmuslingen *Mytilus edulis*, - tilstede på 7 af de 10 stationer, alene 92 % af muslingebiomassen. Børsteormene er vægtmæssigt den næststørste gruppe, og udgør 14 % af den samlede biomasse.

### Flora

Ålegræs er rodfæstede planter og den dominerende vegetationstype på sandbund Svanemøllebugten ligesom i store dele af Øresund. I Svanemøllebugten findes en god bestand af ålegræs på dybder fra ca. 1,5 m og ud til mindst 4 m, og formentlig med en nedre



dybdegrænse på ca. 5 m ligesom i de indre dele af Københavns Havn. Den nedre dybdegrænse sættes af lysforholdene, der oftest bestemmes af mængden af planktonalger og dermed indirekte af næringsstofbelastningen. Lysforholdene kan dog også påvirkes af f.eks. suspenderet sediment eller af påvækst af trådalger. Foruden ålegræs er der en mere sæsonpræget forekomst af enårige alger f.eks. fedtemøg og søsalat, der kan vokse fasthæftet til sten og skaller, viklet ind i ålegræsset eller blot løstflydende. Flerårige alger, f. eks. blæretang er ikke udbredt i Svanemøllebugten, formentlig pga. mangel på velegnede sten at hæfte på.

Svanemøllebugten fungerer p.g.a. sin form og placering som en fælde for løstflydende alger og afrevne ålegræsblade når vind og strøm kommer fra særlige retninger og en del heraf ender i Svanemøllehavnen. Af hensyn til lugtgenerne optages hvert år mere en 100 tons materiale der tørres og køres til forbrænding.

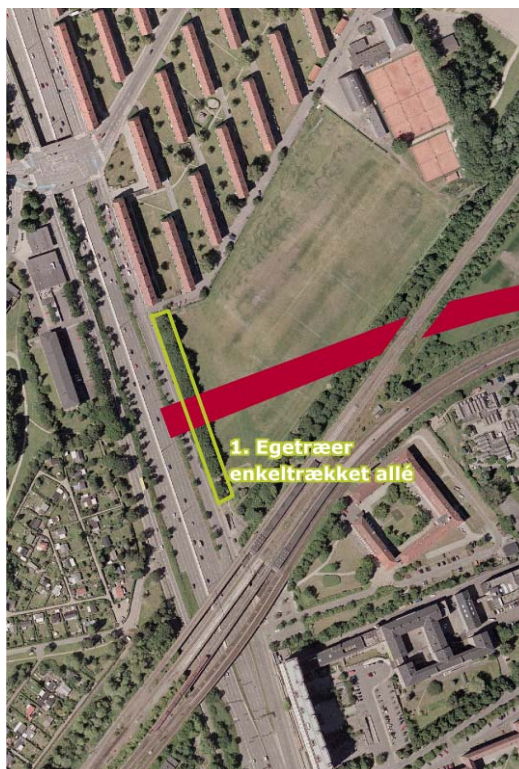
### **9.5.3 Karaktergivende træer og beplantninger**

Københavns Kommune har udviklet en strategi for bevaring af store og sunde træer i det københavnske bybillede. Kommunen ønsker at styrke det grønne i byen, både mht. pladser, gaderum, parker, kolonihaver og idrætsanlæg. Det skal sikres ved at indpasse de eksisterende grønne elementer i lokalplanlægningen af hensyn til de kulturhistoriske og naturmæssige værdier. "Karaktergivende træer" er således en betegnelse for alléer, markante træer og anden markant beplantning. Definitionen på bevaringsværdige træer er som udgangspunkt træer på over 25 år, som har minimum 20 års levetid tilbage. Derudover afhænger værdien af den pågældende placering, træart, sundhed mm.

Enkelte træer i kommunen findes udpeget i lokalplaner som bevaringsværdige, hvilket bl.a. er tilfældet på Øresundsskolen, beliggende syd for vejføringerne. Derimod er der ikke udpeget træer i umiddelbar nærhed af vejføringerne. Der er dog større træer og markante beplantninger i projektområdet, som har betydning for oplevelsen af byen. Det gælder:

1) Egetræsalléen ved Lyngbyvej  
(Figur 9.28)

Alléen fremstår tæt og markant som visuel og fysisk skærm imellem boldbanerne ved Ryparken Idrætsanlæg og Lyngbyvej/Helsingørmotorvejen. Træerne er generelt sunde, men bærer præg af skader fra beskæring/knækkede grene.



Figur 9.28 Egetræer ved  
Lyngbyvej/Helsingørmotorvejen.

## 2) Egetræer ved Svanevænget.

Træerne er store og gamle, men sunde. De giver karakter til området og danner grænsen imellem villakvarteret og de befærdede veje omkring samt parkeringspladsen Café Jorden Rundt. De store egetræer står grupperet med mindre løvfældende træer og buske.

## 3) Popler ved Café Jorden Rundt.

Ved cafeen står to karakterfulde popler. Da der er tale om popler har de dog en begrænset levetid og vokser hurtigt, og kan derved lettere erstattes end f.eks. egetræer af tilsvarende størrelse.

## 4) Askeallé ved Strandpromenaden (Figur 9.21)

Alléen er relativt nyplantet, og har derfor endnu ikke opnået en markant karakter. På sigt kan alléen få betydning for oplevelsen af Strandpromenaden.

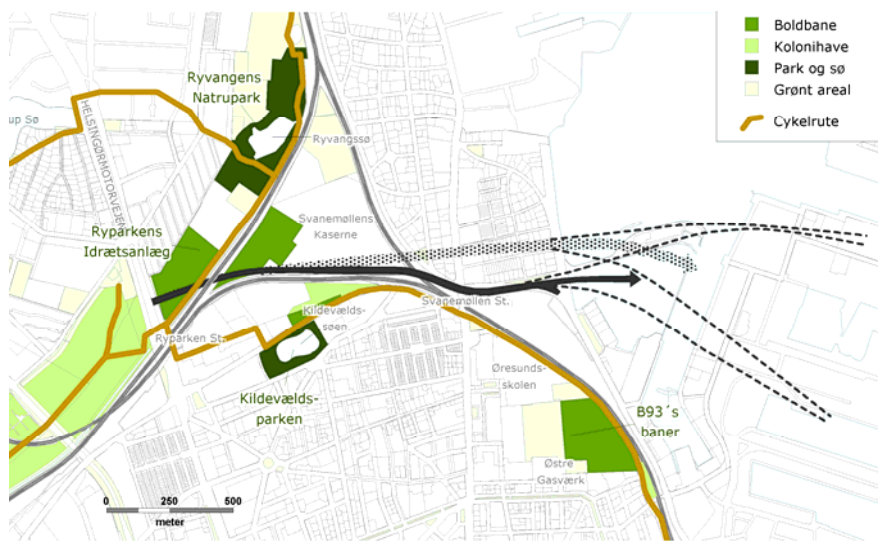


Figur 9.29 beplantninger ved Strandpromenaden.

## 9.6 Friluftsliv

Efterfølgende kortlægges friluftslivet på land såvel som marint. Friluftslivet i vejforslagenes nærmiljø er knyttet til byens grønne områder i form af parker, stranden, kolonihaveforeninger og idrætsanlæg samt lystbådehavnen. De rekreative muligheder omfatter derved både klub- og foreningsrelateret friluftsliv, samt aktiviteter i almindeligt offentligt tilgængelige områder.

### 9.6.1 Parker, nyttehaver og idrætsanlæg



Figur 9.30 Grønne rekreative arealer i nærheden af projektområdet inkl. *planlagt* cykelrute.

#### Kolonihaveforeningerne vest for Ryparken Station

Kolonihaveforeningerne Fremtiden, Venners Lyst, Blomsten og Øbro ligger imellem Helsingørmotorvejen, S-banen, Strødamvej og Lersø Parkallé, tæt på Ryparken Station. På den sydlige side af Lersø Parkallé ligger HF Aldersro og Haveforeningen af 4. maj 1921. Haveforeningerne har stor værdi som et grønt åndehul i byen, primært for ejerne, men også for de øvrige beboere i lokalområdet, der anvender stierne igennem området.

### **Ryparkens Idrætsanlæg**

Idrætsanlægget, der hører under Københavns Kommune, ligger øst for Helsingørmotorvejen ved Ryparken Station.

Anlægget indeholder 4 idrætshaller samt 6 græsboldbaner (plus to syvmandsbaner), 1 kunstgræsbane med lys, 8 udendørs tennisbaner og 4 beachvolleyballbaner.



Figur 9.31 Boldbaner ved Ryparken Idrætsanlæg

### **Svanemøllens Kaserne**

På kaserneområdet findes en række boldbaner, der ligger placeret langs Ringbanen og Farum banen. Boldbanerne anvendes dels af kasernens ansatte og er dels udlejet til Ryparken Idrætsanlæg.



Figur 9.32 Boldbaner ved Svanemøllens Kaserne.

### **Kildevældsparken**

Parken er centreret omkring Kildevældssøen, og ligger i umiddelbar tilknytning til Kildevældsskolen. Bepantningerne omslutter hele parken og består af store løv- og nåletræer samt buske, hvorved der kun er kig ind i parken fra Kildevældsskolen og fra de øvrige mindre indgange til parken. Ved siden af parken ligger Kildevældsparkens legeplads.

### **Svanemøllen Strandpark**

Der foreligger pt. planer for etablering af en ny badestrand ved Svanemøllebugten, der er tænkt som en lokal badestrand for Østerbros borgere. Projektet omfatter udover badestranden ved kysten også etablering af en ny mole, der skal fungere som afgrænsning af stranden mod syd, foruden at blive et vigtigt opholdssted. Stranden forventes at stå klar til badesæsonen 2009.



### **Cykelruter**

De planlagte cykelruter som ses af Figur 9.30, er en del af det samlede stisystem i København, der er planlagt som et sammenhængende system. Ruterne forløber så vidt det er muligt gennem parker, grønne forbindelser og langs havnen.



Figur 9.33 Eksisterende cykelsti i kvarteret ved Borgervænget.

I planlægningen af stierne er der lagt vægt på at placere dem separeret fra de trafikerede veje for at øge sikkerheden og oplevelsesværdien. Cykelruterne på Østerbro vil både være til gavn for borgerne i området som dagligt anvender cyklen som transportmiddel, og for turister der færdes igennem området. Ruterne kan ligeledes anvendes af gående, løbere, skatere mv.

### **Skøjtehal**

Østerbro Skøjtehal er som følge af planerne om at udvide Parken blevet revet ned sommeren 2008. Der er som erstatning blevet opført en midlertidig skøjtehal ved Ryparken Idrætsanlæg. Denne vil blive fjernet igen i år 2010, når den nye permanente skøjtehal står klar på Østerbro.

### **9.6.2 Sejlsport**

Svanemøllehavnen der er anlagt fra år 1935, er Danmarks største lystbådehavn med plads til ca. 1.100 både. Havnen er hjemsted for tre forskellige sejlkubber, der alle udlejer bådpladser til privatejede fritidsbåde, der ikke må anvendes erhvervsmæssigt. Havnen udlejer ikke pladser til husbåde.

De tre foreninger er KAS, Københavns Amatør Sejlklub fra 1891, SS, Sejlklubben Sundet fra 1901 samt Øresunds Sejlklub Frem stiftet i 1897. I fællesskab har foreningerne dannet en ungdomssejlklub, KØS.

Udover lystbådene rummer havnen andre sejlsportsaktiviteter, i form af både kajak og kanoroning. Roklubberne KVIK, Skjold, Gefion og DSR, Danske Studerendes Roklub har alle lokaler beliggende på Strandvænget med direkte adgang til vandet.



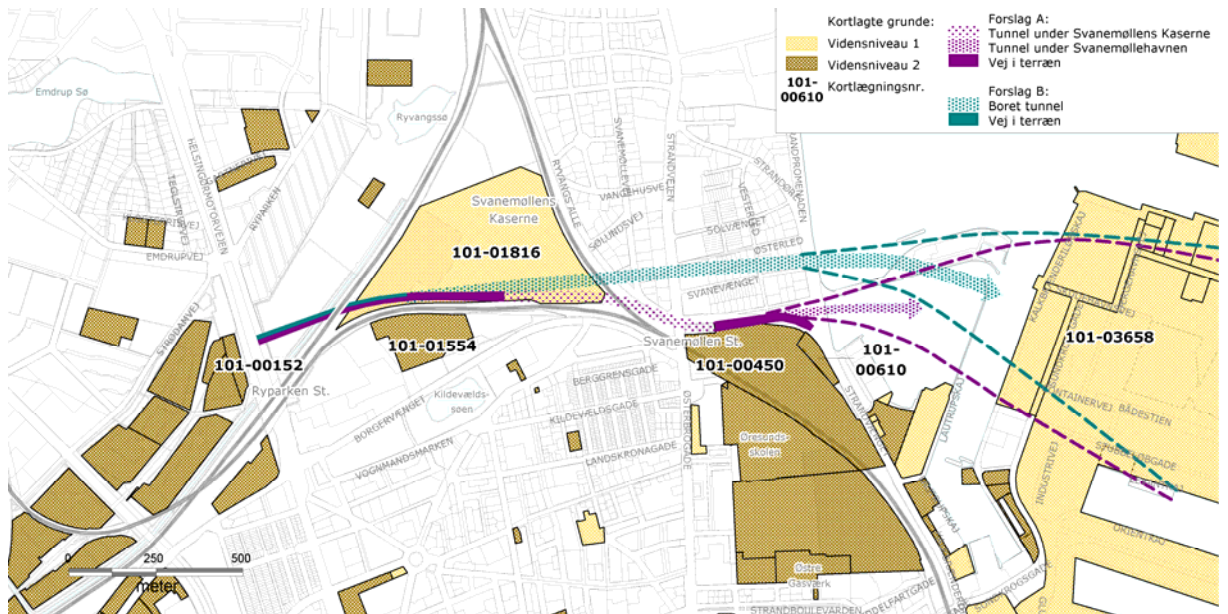


Figur 9.34 Svanemøllen Lystbådehavn

Kalkbrænderihavnen er et renoveret havneområde, der er beliggende syd for Svanemøllehavnen, dvs. i bunden af selve havneområdet. Før den gennemgribende udvikling af det tidligere havneområde lå der kun en enkelt bygning, Paustians Møbelhus (Jørn Utzon/Kim Utzon). Helhedsplanen for området omfattede etablering af en række nye erhvervs- og kontorbygninger. Den inderste del af Kalkbrænderihavnen, kaldet Sundkrogen anvendes i dag som lystbådehavn, hvor fire bådklubber holder til. Det drejer sig om Kvindelig Sejlklub, Sejlklubben Øst, Bådelauget Søhesten og Triton. Klubberne har fælles klubhus på havnen.

## 9.7 Forureningsstatus

Følgende kapitel beskriver den nuværende status i området på forurenede grunde, på baggrund af oplysninger om kortlagte grunde. Kortlagte ejendomme i det aktuelle område fremgår af Figur 9.35.



Figur 9.35 V1 og V2 kortlagte arealer

### 9.7.1 Beskrivelse af nærliggende V1-kortlagte ejendomme

**Svanemøllens Kaserne (kortlægningsnr. 101-01816)**

Svanemøllens Kaserne har eksisteret på arealet siden 1896. Det omfatter i dag ca. 270.000 m<sup>2</sup>. De potentielle forureningskilder på arealet udgøres af diverse olie-, diesel- og petroleumstanke, påfyldningsstandere, olieudskillere, vaskepladser, værksteder og oplagspladser. Hovedparten af kilderne er ikke undersøgt.

På området har der indtil 2001 tillige været trykkeri med anvendelse af bl.a. opløsningsmidler til afrensning af trykkemaskiner. Samlet set for Svanemøllens Kaserne er der potentiel risiko for forurening med olie-/benzinkomponenter, tungmetaller og chlorerede opløsningsmidler.

#### **Nordhavn (kortlægningsnr. 101-03658)**

Arealerne på Nordhavn er opfyldt område siden slutningen af 1800-tallet. Arealet mellem Sundkrogsvej, Containervej og Færgehavnvej er opfyldt mellem 1967 og 1971 og er placeret, hvor der tidligere lå et større havnebassin.

På Nordhavn findes færgelejer, containerterminal, fisketorv samt mange lagre og industrielle virksomheder. Eventuel forurening kan stamme fra disse erhvervmæssige aktiviteter på ligesom de evt. kan være tilført med fyldjorden, der findes udbredt på området. Det vurderes at der er risiko for forurening med oliekomponenter, tjærestoffer (PAH'er) og tungmetaller.

### 9.7.2 Beskrivelse af nærliggende V2-kortlagte ejendomme

**Strødamvej, Kraftvejen, Lersøparkvej m.f. (kortlægningsnr. 101-00152)**

Arealet er beliggende på et opfyldt område og er forurennet som følge af deponeret forurennet fyldjord. En undersøgelse i 1996 viste forurening med tungmetaller og tjærestoffer. Der er i 1997

udført afværgeforanstaltninger på kolonihavernes fællesarealer, hvor den terrænnære jord er udskiftet.

#### **Borgervænget 25 (kortlægningsnr. 101-01554)**

Arealet har siden 1969 været busholdeplads/anlæg for Arriva. På matriklens nordlige del er der i 1983 konstateret olieforurening fra en tankgrav. I 1991 er der udført en orienterende forureningsundersøgelse ved tankgraven, hvor der er konstateret relativt høje koncentrationer af oliekomponenter i jord og grundvand. Der er gennem en periode oppumpet forurenede grundvand fra ejendommen.

Ved udvidelse af den sydvestlige del af busholdepladsen i 2003 er der bortgravet overskudsjord, hvori der blev konstateret forurening med oliekomponenter. Den øvrige del af ejendommen er ikke undersøgt, men der kan forventes olieforurening på en stor del af pladsen.

#### **Strandvænget 22 (kortlægningsnr. 101-00450)**

Strandvænget 22 er DSB's arealer, der fra ca. 1934 har været anvendt til vedligeholdelsesværksted og klargøringscenter for diesel lyntog. Forureningskortlægningen er baseret på en række forureningsundersøgelser i forbindelse med udgravning ved depotværksteder, vogndepot, vaskehal, etablering af nyt tankanlæg og jordflytning fra rangerarealer. Der er foretaget undersøgelser i årene 1974-2003.

I 1974 blev der fundet en kraftig forurening med diesel/fyringsolie i det terrænnære grundvand. Der blev iværksat en midlertidig oppumpning af det forurenede grundvand. Dette tiltag var ikke tilstrækkeligt til at hindre spredning af olie til naboarealer, hvorfor der siden blev etableret yderligere tiltag til fiksering af forureningen. Ved udvidelse af en remise i 1998 på den centrale del af ejendommen blev der påvist forurening med diesel og smørelolie. I 2003 blev der påvist olie i adskillige pumpe- og målebrønde samt øvrige observationspunkter på ejendommen. Foruden olieforurening er der på ejendommen påvist forurening med tjærekompener.

#### **Strandvænget 30 (kortlægningsnr. 101-00610)**

På Strandvænget 30, der anvendes til pumpestation, er der konstateret flere olieforureninger. På den midtvestlige del af ejendommen blev der i 1995 i forbindelse med udgravning til brønde fundet dieselolie i jord og grundvand. I 1996 blev der på den midtøstlige del fundet olieforurening i forbindelse med et ledningsarbejde.

Ved diverse anlægsarbejder er forurenede jord fjernet i det omfang det har været påkrævet. Der er således efterladt forurening på ejendommen og forureningen er ikke afgrænset. Det er vurderet, at forureningen kan stamme fra nabogrunden, DSB's jernbanearealer.

### **9.7.3 Forurening i øvrigt**

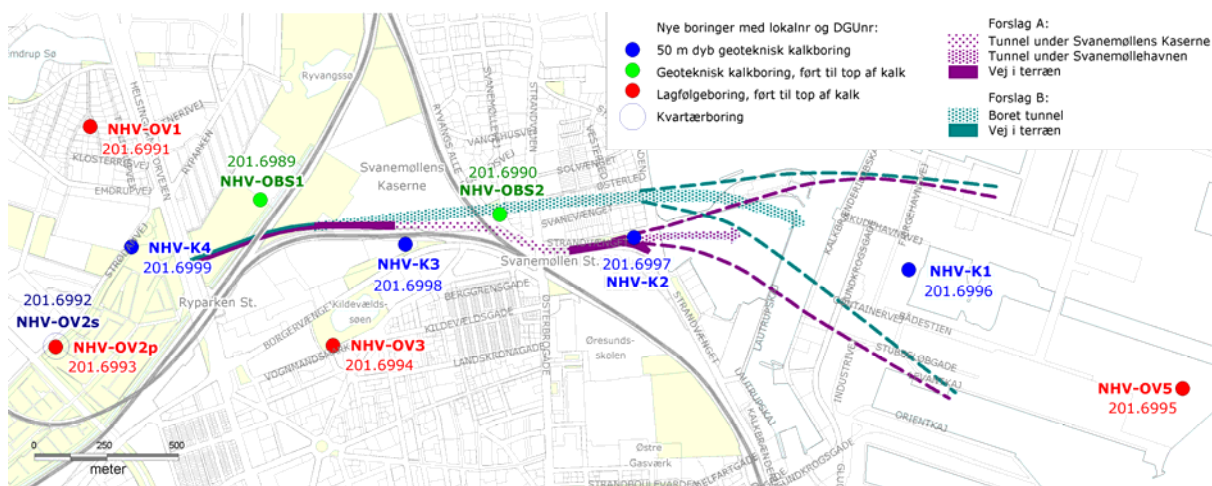
Foruden de beskrevne forureningskortlagte ejendomme er hele området omfattet af ny lovgivning der betegner hele byområdet som "områdeklassificeret" hvilket betyder, at de øvre

jordlag som udgangspunkt må forventes at være lettere forurenet med diffus forurening fra trafik, skorstene mv. Jorden er typisk forurenet med tjærestoffer og tungmetaller.

Muligheden for generelt at kunne træffe forurening i fyldjorden er bekræftet ved den orienterende miljøundersøgelse udført i tilknytning til VVM processen, som beskrives efterfølgende.

#### 9.7.4 Boringer på land

Der er udført en orienterende miljøundersøgelse af jordforureningsforholdene i primært de øvre jordlag i anlægsområdet. Jordforureningsundersøgelsen er udført som led i en geoteknisk og hydrogeologisk forundersøgelse i området. Placeringen af undersøgelsesboringer fremgår af Figur 9.36.



Figur 9.36 Oversigtskort over boringer

I boringerne der er udført på strækningen øst for Lyngbyvej til Svanemølle Havnen, er der observeret fyldlagstykkelser på mellem 1 - 3 m, mens der på det opfyldte areal på Nordhavn er observeret fyldlag på 6 - 7 m.

Der er fra boringerne beliggende tæt på de alternative vejføringer udtaget prøver til bestemmelse af forureningsforholdene. De tilfældigt udvalgte jordprøver er analyseret for indhold af kulbrinter, tjærestoffer (PAH'er) og tungmetaller.

Jorden inddeles i klasse 0-4 afhængigt af forureningsgraden. Klasse 0 og 1 jord er ren jord og klasse 4 jord er kraftigt forurenet jord. Forureningsgraden af de analyserede prøver fra Nordhavnsvejen fremgår af Tabel 9.9.

Tabel 9.9 Jordens forureningsgrad i borerings langs Nordhavnsvejen.

Boring	Dybde m u.t. Samlet jordklasse	
NHV-K4	1,5	Fyld
	2,0	Intakt
	2,5	Intakt
	3,0	Intakt
NHV-OBS1	1,0	Fyld
NHV-K3	1,5	Fyld
NHV-OBS2	0,5	Fyld
NHV-K2	1,0	Fyld
	3,0	Intakt
NHV-K1	0,5	Fyld
	2,0	Fyld
	3,0	Fyld
	5,0	Fyld
Klasse 0		
Klasse 1		
Klasse 2		
Klasse 3		
Klasse 4		

Der er som det fremgår af ovenstående tabel påvist forureningsniveauer fra kl. 0 til kl. 4 jord. I Boring NHV-OBS2 og NHV-OBS1 er der målt et svagt forhøjet indhold af bly. I NHV-K1 og NHV-K3 er der målt et relativt højt indhold af kulbrinter og i NHV-K3 er endvidere målt indhold af tjærestoffer.

Analyseresultaterne viser samlet, at der i anlægsområdet kan forekomme såvel ren jord som jord der må betegnes som meget forurennet. Samtlige forurenede prøver er udtaget fra fyldjord. Der er ikke fundet forurening i prøver fra de underliggende uforstyrrede jordlag.

#### 9.7.5 Sedimentprøver fra Svanemøllehavnen

Der er i juni 2008 udført en feltundersøgelse i Svanemøllehavnen, hvorunder der er udtaget sedimentprøver fra havbunden. Undersøgelsen omfatter sedimentprøver fra 5 forskellige positioner i havnen markeret på Figur 9.37.

Sedimentprøverne (udtaget af de øverste 2-5 cm af havbunden med Haps-bundhenter) er analyseret for indhold af kulbrinter, PAH'er, tungmetaller (Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn samt arsen og kviksølv), Tributyltin (TBT) og PCB.





Figur 9.37 Udtagningssteder for sedimentprøver (røde cirkler) i Svanemøllehavnen.

Der er i alle 5 sedimentprøver påvist højt indhold af kulbrinter. De højeste indhold er påvist i prøverne S1 og S5, der er udtaget i den inderste del af lystbådehavnen og den sydligste del af Kalkbrænderiløbet umiddelbart inden dette løber ind i Kalkbrænderihavnen. I samme to prøver er der indhold af tjærestoffer.

Der er i sedimentprøverne tillige påvist forhøjet indhold af bly ligesom der er påvist indhold af cadmium og kviksølv.

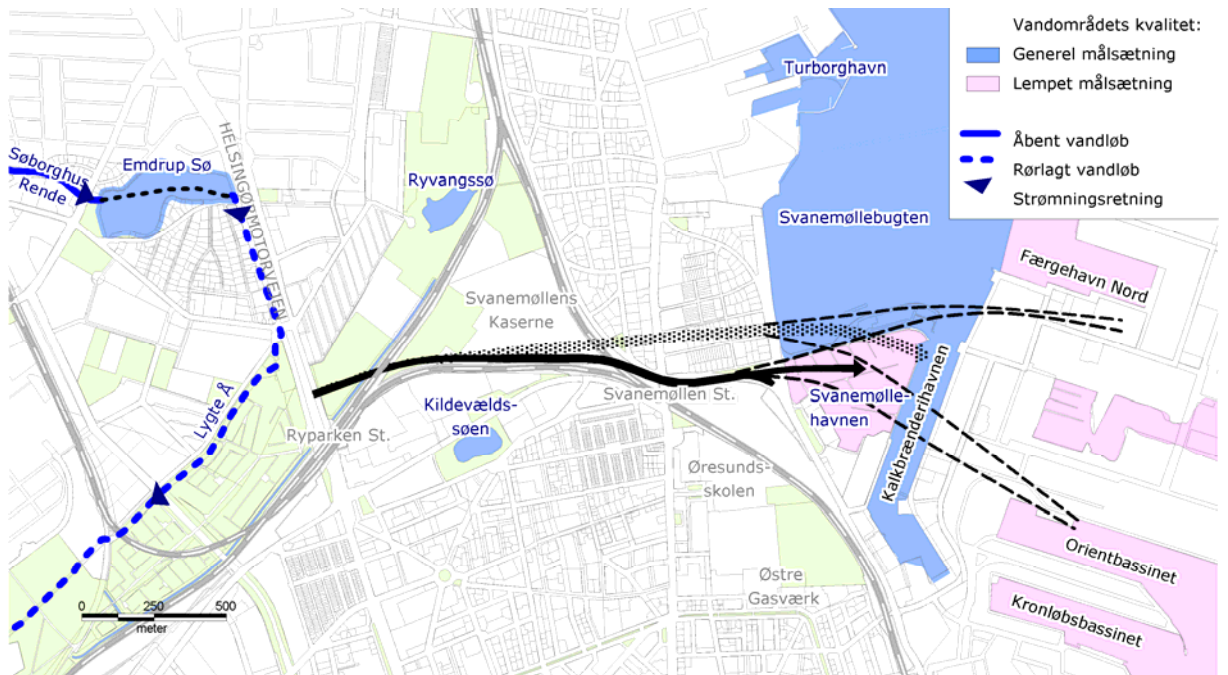
## 9.8 Overfladevand

Beskrivelsen af overfladevand i undersøgelsesområdet omfatter registreringer af søer og vandløb samt havmiljø, både i forhold til målsætninger og beskyttelse jf. naturbeskyttelseslovens § 3.



### 9.8.1 Målsætninger

I regionplanen fastsættes retningslinjer for mål, kvalitetskriterier og anvendelse af regionens vandløb, søer og kystnære farvande. Målsætningssystemet omfatter tre kategorier af målsætninger: en generel, skærpet og en lempet målsætning, jf. Figur 9.38.



Figur 9.38 Overfladevande og målsætning.

Den generelle målsætning anvendes for de vandområder, hvor der skal sikres et upåvirket eller kun svagt påvirket alsidigt dyre- og planteliv.

Den skærpede målsætning anvendes for vandområder, hvor specielle forhold skal sikres, f.eks. ud fra naturvidenskabelige eller rekreative interesser (sjældne dyr og planter, badevand og lignende).

Den lempede målsætning anvendes for vandområder, hvor der accepteres en påvirkning af dyre- og plantelivet inden for visse grænser.

Målsætningerne for vandløb, søer, havneområderne og de øvrige kystnære områder er optaget som bindende retningslinjer i regionplanen for hovedstadsregionen. Den nationale overvågning af vandmiljøet (NOVA/NOVANA) er pr. 1. januar 2007 overgået til Miljøministeriet. Regionplanens målsætninger vil i de kommende år erstattes af Statens Vandplaner for de respektive vandområder. Målsætningerne i vandplanerne forventes at svare til de nuværende målsætninger.

For fredede søer er der i de enkelte fredninger endvidere angivet bestemmelser om ændringer i vandspejlsniveau.

I området nær vejforslagene findes følgende overfladevandsforekomster:

- Emdrup sø er beliggende i Københavns Kommune og danner grænse til Gentofte Kommune. Søen får sit vand fra Utterslev Mose og Gentofte Sø, og blev dannet i 1550, da man opdæmmede Emdrup Bæk. Søen har afløb gennem Lygte Å. Den er fredet og beskyttet jf. naturbeskyttelseslovens § 3.
- Ryvangssø ligger i Ryvangens Naturpark, som oprindeligt var en nordlig del af Ryvangsmarken. Søen er beskyttet jf. naturbeskyttelseslovens § 3. Københavns Kommune har en udviklingsplan for parken, som har til sigte at beskytte, bevare og udvikle områdets kulturspor og naturværdier. I fredningskendelse for området fra 2003 er et af formålene at sikre området som naturområde og herunder at opretholde og muliggøre en forbedring af de biologiske og rekreative værdier under hensyntagen til de kulturhistoriske interesser, der er knyttet til området. Der er ikke tilløb via overfladevand til søen.
- Kildevældssøen opstod i forbindelse med store afgravninger på stedet i 1890'erne, da der skulle skaffes byggematerialer til at anlægge Frihavnen og Langeliniekaen. Under afgravningen strømmede der pludselig store mængder vand til fra et vandførende lag, heraf navnet Kildevældssøen. Søen har hverken til- eller afløb. Den er fredet og beskyttet jf. naturbeskyttelseslovens § 3.
- Lygte å er rørlagt og forventes derfor ikke påvirket af eventuelle grundvandssænkninger. Der er dog planer om at frilægge åen indenfor de kommende år. Ved en eventuel frilæggelse af åen forventes den at blive udlagt med en målsætning svarende til generel målsætning.
- Tuborghavn, Svanemøllebugten, Kalkbrænderihavnen, Svanemøllehavnen, Færgehavn Nord, Orientbassinet og Kronløbsbassinet.

Emdrup Sø, Ryvangssø, Kildevældssøen Kalkbrænderihavnen og Svanemøllebugten er i kategorien *generel målsætning*, mens Svanemøllehavnen, Færgehavn Nord samt havnebassinerne øst og syd for frihavnsområdet Orientbassinet og Kronløbsbassinet har en *lempet målsætning*.

I den nordlige ende af Svanemøllebugten, ved Strandpromenaden, er det besluttet at placere et fremtidigt badeanlæg. Vandkvaliteten i Svanemøllebugten skal da opfylde de gældende krav til badevandskvalitet.

### **9.8.2 Nuværende tilstand af overfladevand** **Emdrup Sø**

Emdrup Sø indgår i det nationale overvågningsprogram (NOVANA) og bliver derfor regelmæssigt undersøgt med hensyn til vandkvalitet og sigtddybde. Emdrup Sø blev i 1997 betegnet som meget forurenede med et indhold af totalfosfor på 0,3 mg/l. Søens tilstand er siden

forbedret ved indførelse af vandrensning. I 2004 blev målt et indhold af totalfosfor på ca. 0,15 mg/l, af totalkvælstof på ca. 2 mg/l og en sigtddybde på ca. 1 m. Emdrup sø kan lide af vandmangel i sommerperioden som følge af lav vandstand i Utterslev Mose, hvorfra den modtager vand.

#### **Kildevældssøen**

Miljøtilstanden i Kildevældssøen har gennem mange år været dårlig. Vandmasserne i søen bliver på grund af relativt stor dybde ikke "rørt ordentligt rundt", og bundvandet bliver iltfattigt. Ved tiltag i 2004 til forbedring af vandkvaliteten kunne sigtbarheden i vandet i 2004 øges til det dobbelte, dog uden stadig at være god nok til at der kan gro planter på bunden.. Målinger af søvandspejlet viser at der ikke er store variationer i vandstanden. Der ses et maksimalt udsving på ca. 30 cm over sommeren 2008, men i 2007 var udsvinget kun omkring 10 cm. Der ses indikationer på sammenhæng mellem vandspejlet i søen og det sekundære magasin, mens der ikke ses indikationer på sammenhæng mellem vandspejlet i søen og variationer i det primære kalkmagasin.

#### **Ryvangssøen**

Miljøtilstanden i Ryvangssøen er præget af dårlige iltforhold på bunden. Vandet er uklart med dårlig sigtddybde. I varme perioder er der en kraftig vækst af alger. Vandkvaliteten overvåges og ønskes forbedret. Ryvangssøen er mere sårbar end Kildevældssøen overfor påvirkninger af søvandspejlet, da den ikke er så dyb. Målinger af søvandspejlet i perioden 2007 og 2008 viser variationer på ca. 30 cm i 2007 og ca. 40 cm i 2008. Der ses tydelige indikationer på sammenhæng mellem vandspejlet i søen og det sekundære magasin, mens der ikke ses indikationer på sammenhæng mellem vandspejlet i søen og variationer i det primære kalkmagasin.

#### **Svanemøllebugten**

Området som er af interesse for denne vurdering omfatter den indre del af Svanemøllebugten ved Svanemøllehavnen. Svanemøllebugten og området nord for er karakteriseret ved komplekse strømningsmønstre. I læzonen i forhold til den dominerende strømning i Øresund er der tendens til dannelse af strømhvirvler i området. De vigtigste udledningskilder for spildevand af potentiel betydning for forholdene i Svanemøllebugten inkluderer tyve bypass/overløb og to permanente udledninger fra Damhusåen- og Lynetten renseanlæg. Modelleringer af Svanemøllebugten viser, at vandkvalitetsforholdene er fuldstændig afhængige af de aktuelle strømforhold.

Indholdet af totalfosfor i Svanemøllebugten er ca. fra 0,02 til 0,19 mg/l, totalkvælstof omkring 0,3 mg/l og suspenderet stof mellem 6 og 28 mg/l.

#### **Færgehavn Nord, Orientbassinet og Kronløbsbassinet**

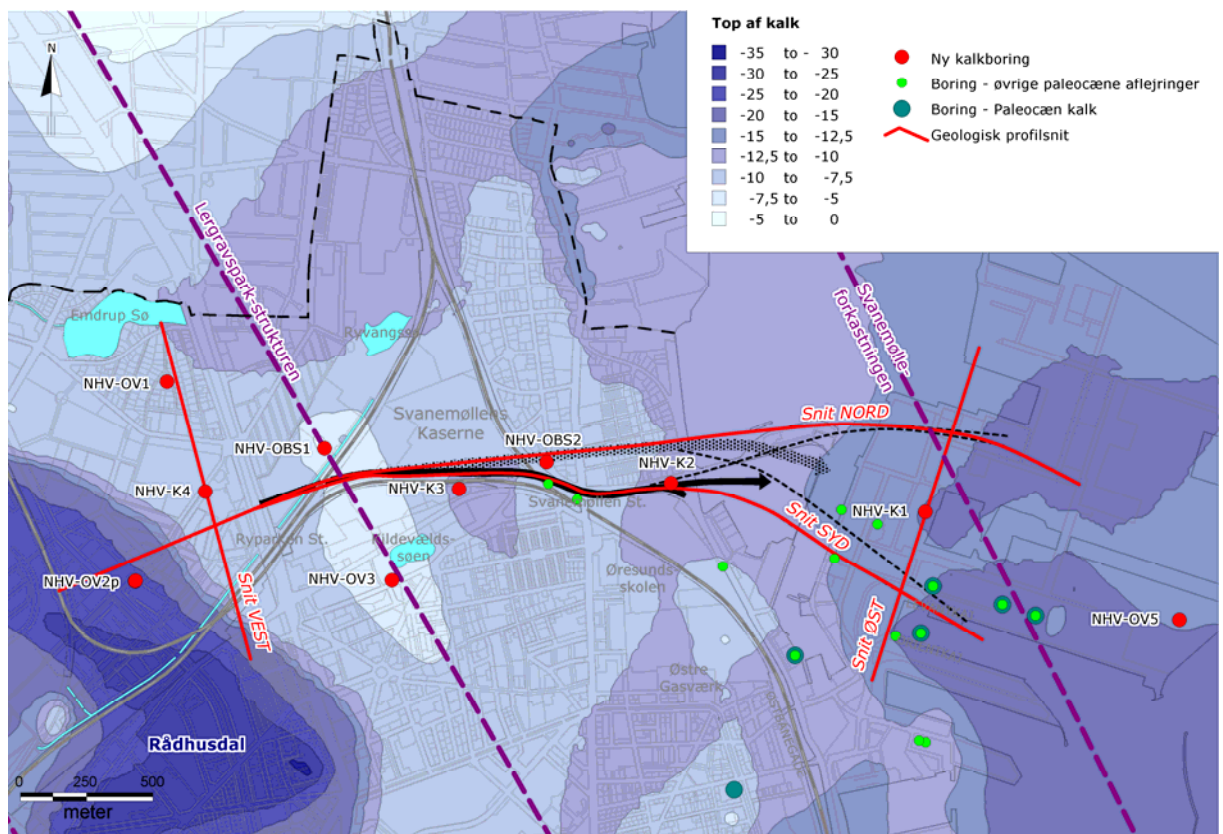
Det tilstræbes på baggrund af Københavns Kommunes visioner for Nordhavnsområdet at de berørte overfladevande ikke bliver påvirket i negativ retning i forhold til nuværende. Områderne i Nordhavn, har lempet målsætning, som følge af en del skibstrafik.

## 9.9 Geologi, grundvand og grundvandsinteresser

### 9.9.1 Geologi

Jordlagene i området, hvor det er planlagt at etablere Nordhavnsvejen, består generelt af 10 til 20 m tykke kvartære lag af moræneler hvori der findes lag af smeltvandssand. Der findes generelt et fyldlag på toppen. Desuden træffes overfladenært sand i de områder ved kysten der har været dækket af Stenalderhavet. I det følgende beskrives først de dybereliggende prækvartære kalkaflejringer som de kvartære aflejringer hviler på, hvorpå de kvartære aflejringer kort gennemgås.

Figur 9.39 viser kalkundergrundens overflade og snittet på Figur 9.40 viser geologien og grundvandsforholdene langs Vejforslag B.

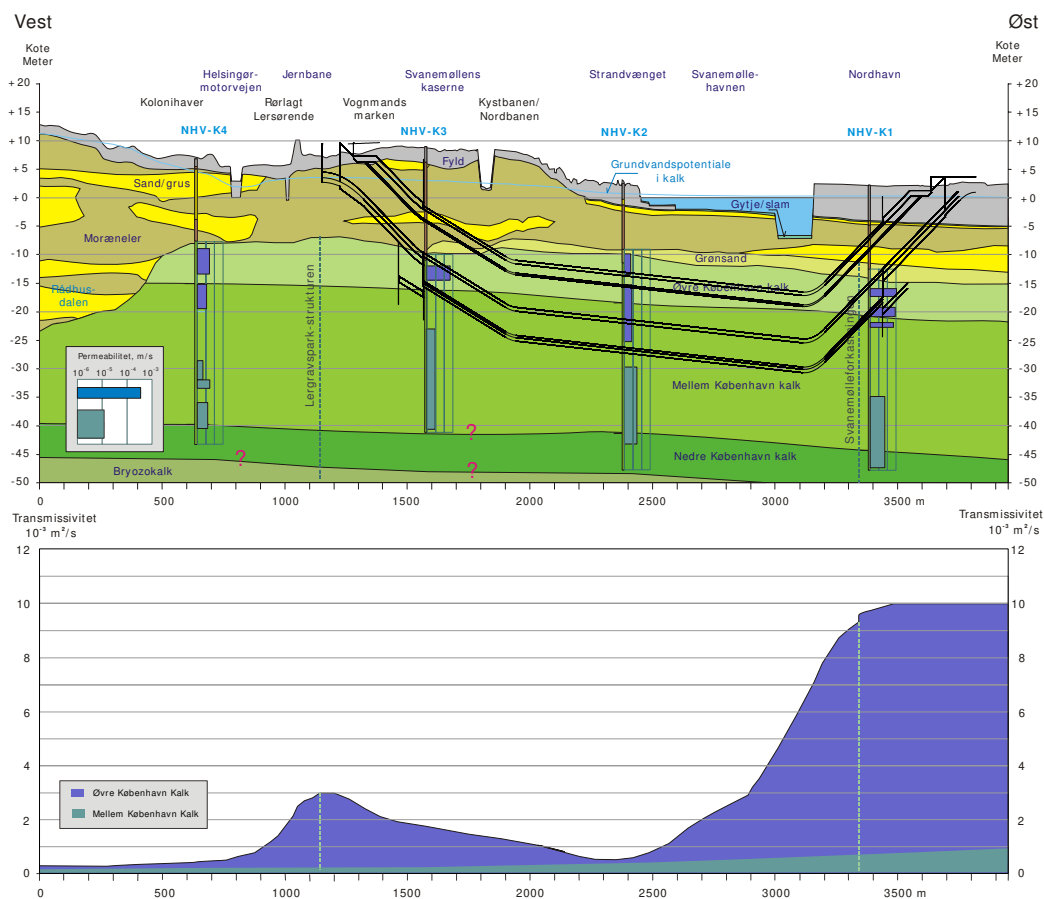


Figur 9.39 Prækvartærets overflade med angivelse af, hvor Paleocæne aflejringer er truffet og de vigtigste strukturer. Det geologiske profilsnit, Snit NORD langs den borede tunnel, er vist på Figur 9.40

Generelt vurderes det, at den prækvartære overflade består af "Mellem København Kalk" i lavningen i kalken mod vest, Rådhusdalen, af yngre "Paleocæne grønsandsaflejringer" mod øst ved Nordhavn og "Øvre København Kalk" i det mellemliggende område, jf. Figur 9.40.

Betegnelserne Øvre, Mellem og Nedre København Kalk opstod i forbindelse med forundersøgelserne for den faste Øresundsforbindelse, hvor det omkring 1992 blev påvist, at København Kalken kan opdeles i 3 gennemgående enheder med hver sine karakteristika. Helt overordnet er Øvre København Kalk stærkere hærdnet og mere sprækket end Mellem København Kalk, hvilket betyder at den øvre enhed, hvis den har været belastet/udsat for spændinger ved forkastninger eller foldninger, er mere vandførende og sværere at arbejde i end den mellemste enhed.

I kalken i den vestlige del af Nordhavnsvejtracéet findes, som vist på Figur 9.39, en NNV-SSØ-gående struktur, Lergravsparkstrukturen, og mod øst ligger Svanemølleforkastningen parallelt med denne.



Figur 9.40 Hydrogeologisk længdesnit langs Vejforslag B

På den tidligere havbund i den østlige del af området optræder lokalt tykke fyldlag. I havneområdet, hvor de nuværende landområder næsten overalt er skabt igennem opfyldninger, stiger fyldtykkelsen ofte jævnt i retningen væk fra den tidligere kystlinie, og i en

vis afstand fra denne er det ikke sjældent at møde 6-8 m tykke fyldlag, som det fremgår af Figur 9.40.

I de områder langs kysten, som tidligere har været dækket af Stenalderhavet, er det normalt at træffe unge havaflejringer under fyldlagene - eller lokalt direkte fra terrænoverfladen. Havaflejringerne er sjældent tykkere end 2 m og domineres næsten altid af rent, sorteret sand.

Der er identificeret mindst 4 smeltevandssandenheder, som ligger i moræneleren. Lagene kan have en ret stor udbredelse. Det dybestliggende lag forekommer kun i den dybe del af Rådhusdalen, se Figur 9.40. Af de øvrige tre enheder ligger den nederste generelt direkte på kalken, mens den midterste oftest ligger ret dybt i lagserien, men adskilt fra kalken af et lag af moræneler. Endelig ligger den øvre enhed højt i lagserien, men er dog ofte dækket af moræneler.

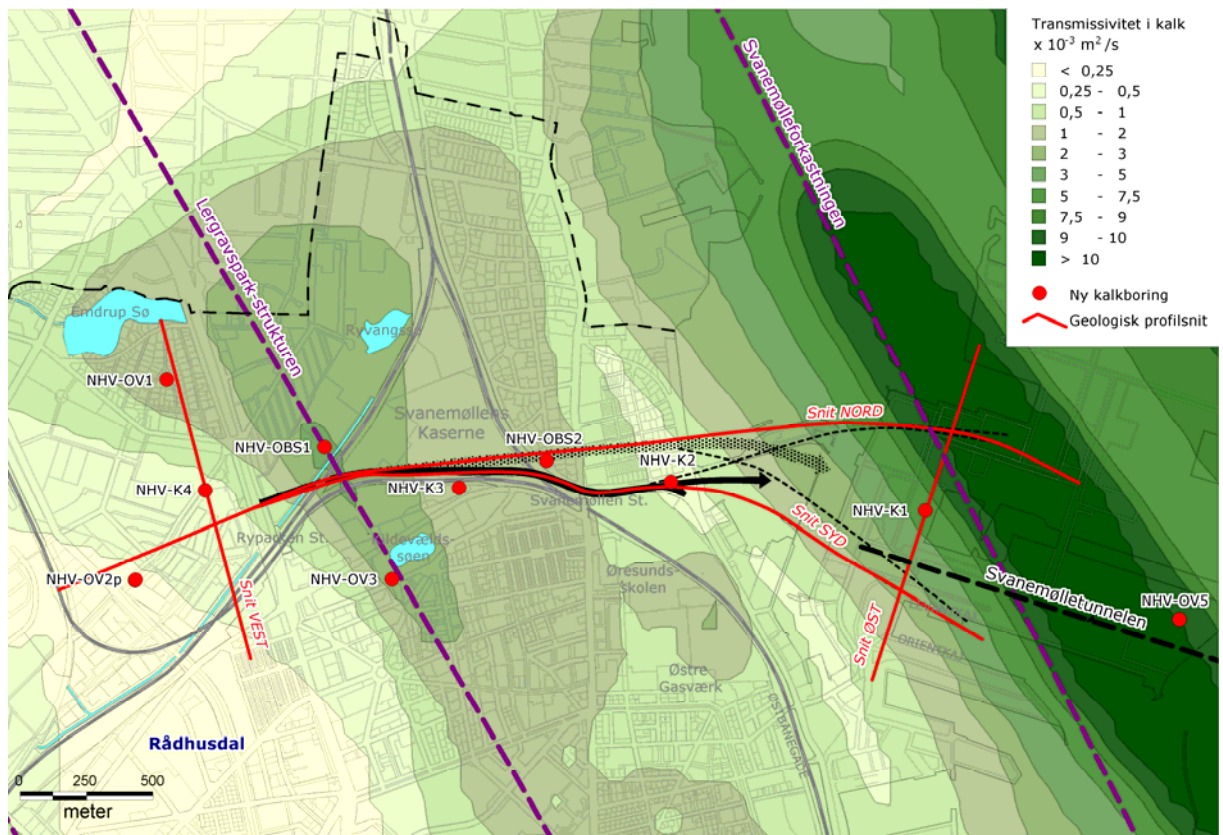
### **9.9.2 Grundvandsforhold**

#### **9.9.3 Kalkens vandføringsforhold**

Kalken og sand- og gruslag aflejret direkte på kalken udgør et udbredt grundvandsmagasin, der under et betegnes kalkmagasinet. Større sammenhængende sand- og grusforekomster i øvrigt udgør lokale grundvandsmagasiner.

Ved Lergravsparkstrukturen vest og specielt mod øst ved Svanemølleforkastningen har Øvre København Kalk en meget høj vandføringsevne. I det mellemliggende område er vandføringsevnen lavere med den laveste værdi langs kysten. De trufne vandførende lag i den underliggende Mellem København Kalk har en relativt lav vandføringsevne.





Figur 9.41 Kalkmagasinets vandføringsevne beskrevet ved transmissiviteten.

Ramperne for en boret tunnel kommer til at ligge i de meget vandførende områder. Ved Kystbanens/Nordbanens underføring ved Svanemøllen, hvor en Cut & Cover-tunnel vil blive ført under, vurderes vandføringsevnen (transmissiviteten) at svare omtrent til middel for Københavnsområdet.

#### 9.9.4 Grundvandsniveau og strømningretning

På Figur 9.42 er vist et kort over grundvandets niveau (grundvandspotentialer) for kalkmagasinet baseret på samtidige registreringer udført den 30. juni 2008.

Grundvandspotentialer er generelt spændt (artesiske) med et vandtryk flere meter over magasinets overside.

Generelt set sker der en strømning mod øst ud mod Øresund. Imidlertid vurderes det, at dræn langs den dybe del af Helsingørmotorvejen, hvor det er planlagt, at Nordhavnsvej skal støde til, sænker grundvandet i kalken og påvirker strømningretningen lokalt i dette område.

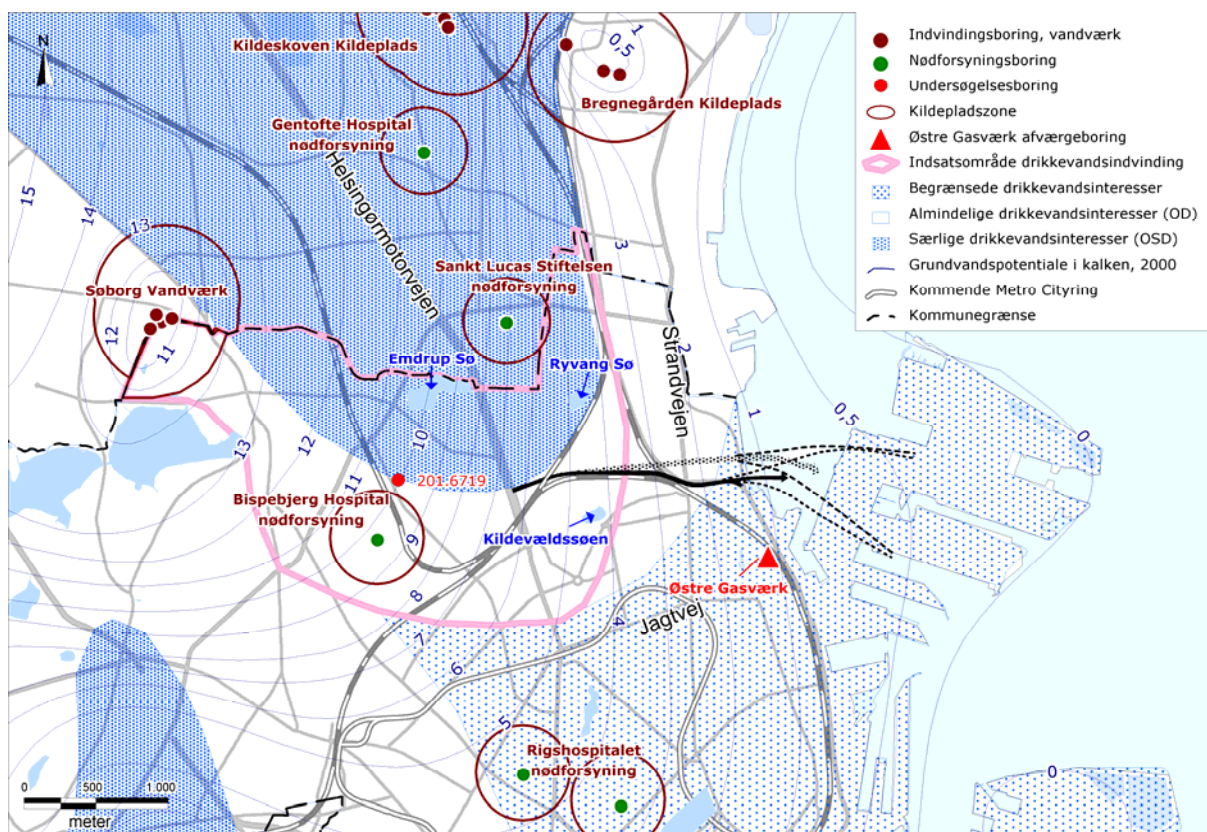
Grundvandspotentialiet vurderes således at have en maksimal værdi i knap kote +3,5 m ved Vognmandsmarken, hvorfra det falder mod øst mod Øresund og mod vest mod dræne langs Helsingørmotorvejen.

På Nordhavn ligger vandspejlet kun få decimeter over niveauet af vandspejlet i havnen. Nær havet vil grundvandsniveauet variere med ændringerne i havniveauet.

Grundvandspejlet i de kvartære sandlag ligger generelt forholdsvis dybt under terræn dvs. 3 meter eller mere mellem Helsingørmotorvejen og Øresundskysten. Det øverste grundvand kan forventes omkring 1 til 2 m under terræn, lokalt styret af dræn.

### 9.9.5 Vandindvinding

Figur 9.42 viser områdets vandindvindingsanlæg og indeholder oplysninger om anlæggenes indvindingsret, indvindingen de seneste 5 år og den korteste afstand fra anlæggenes indvindingsboringer til den projekterede Nordhavnsvej. Det ses, at der ikke ligger større vandindvindinger nær den projekterede Nordhavnsvej.



Figur 9.42 Grundvandsindvinding

Indenfor 2 km fra Nordhavnsvej ligger kun tre nødforsyninger til hospitaler og afværggeoppumpningen ved Østre Gasværk.

Tabel 9.10 Kendte vandindvindinger i området ved den projekterede Nordhavnsvej. De indberettede indvindinger, m<sup>3</sup>/år, er angivet for perioden 2003 - 2007.

Indvindingsret	Anlæg	Afstand	2003	2004	2005	2006	2007
700.000	Bregnegården og Kilde- skoven kildepladser*	2,7 km	67.374	0	316.828	164.170	517.641
750.000	Søborg Vandværk	2,6 km	48.5059	287.800	585.119	767.890	763.707
100.000	Gentofte Hospitals Nødforsyning	2,4 km	38.320	35.389	26.898	33.073	30.094
50.000	Rigshospitalets Nødforsyning	2,0 km	17.258	19.176	20.000	20.000	**
2.000	Skt. Lukas Stiftelsen Nødforsyning	1,1 km	9	6	6	6	0
64.000	Bispebjerg Hospitals Nødforsyning	1,0 km	66.359	70.856	65.659	57.504	**
90.000	Østre Gasværk Afværggeoppumpning	0,5 km	(5.103)	9.998	16.694	23.365	17.641

\*Indvindingen på Bregnegården og Kildeskoven kildepladser har været atypisk i perioden, da Bregnegårdsværket blev nedlagt i 2003 og der skulle etableres ledning til Ermelundsværket før indvindingen kunne genoptages. Der er søgt om at bevare den nuværende indvindingstilladelse på 700.000 m<sup>3</sup> fra de to kildepladser

\*\*Ikke indberettet oktober 2008

Nødforsyningsanlæggene til Rigshospitalet og Skt. Lukas Stiftelsen, der ligger henholdsvis 2,0 og 1,1 km fra Nordhavnsvej, har en beskeden indvinding, hvorimod Bispebjerg Hospitals nødforsyningsanlæg, der ligger omkring 1,1 km vest for Nordhavnsvejen, indvinder omkring 70.000 m<sup>3</sup>/år til anvendelse i vaskeri.

Den nuværende afværggeoppumpning på Gasværksgrunden begyndte i 2003 fra et dræn i de kvartære lag. Fra årsskiftet 2003/2004 blev afdræningen suppleret med oppumpning fra kalken. Oppumpningen skal fastholde forureningen under gasværksgrunden. En Grundvandssænkning for anlæg af Nordhavnsvejen kan trække forureningen mod grundvandssænkningen.

Planlægning af den fremtidige anvendelse og beskyttelse af vandressourcen tager udgangspunkt i en zonerings som vist på figur 6.6. Kildepladszonerne omkring indvindingsboringer er arealer, hvis anvendelse ikke må ændres med mindre det kan godtgøres, at den nye anvendelse ikke er grundvandstruende. Kildepladszonerne ligger alle langt fra Nordhavnsvej.

Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) er områder hvor der skal gøres en særlig indsats for at beskytte grundvandet. OSD-områderne omkring Gentofte kommunes kildepladser strækker sig ned til den nordligste del af Nordhavnsvejprojektet.

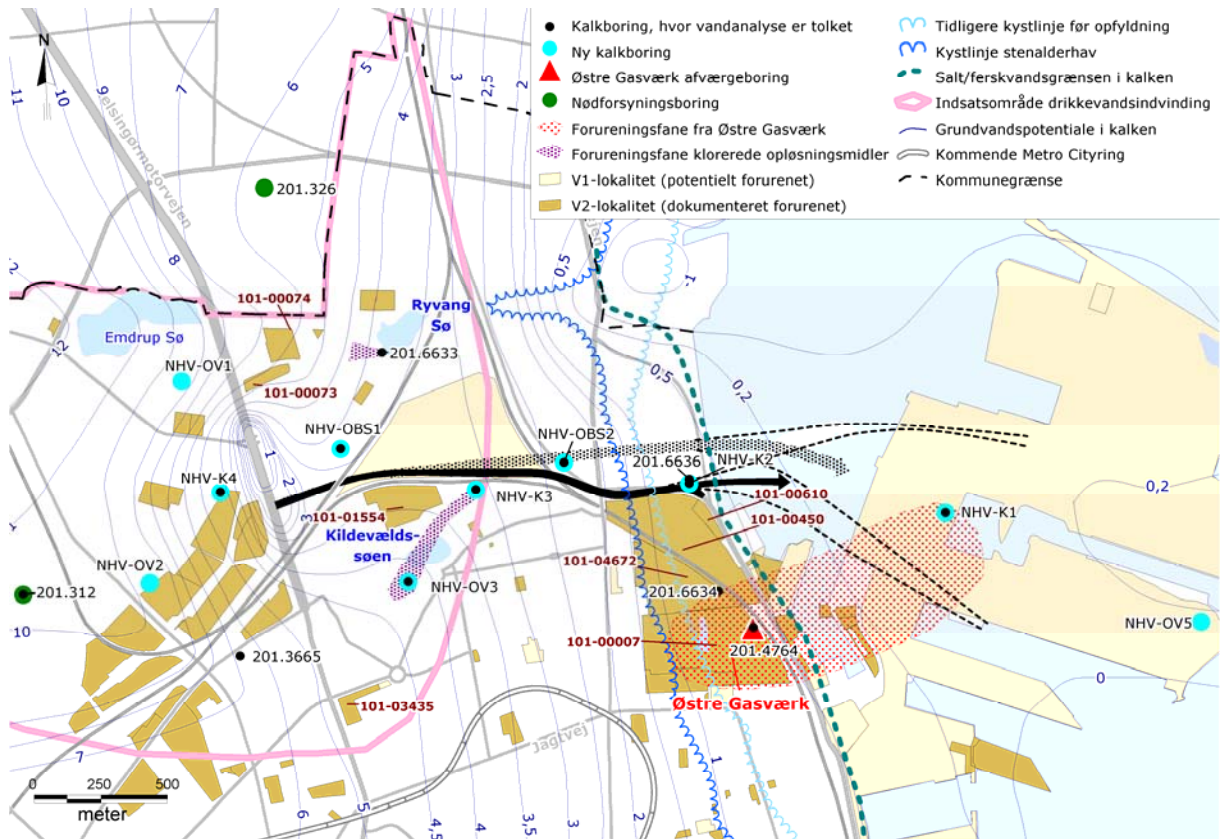
Størstedelen af Nordhavnsvej ligger inden for et område med almindelige drikkevandsinteresser(OD). Området ligger som en randzone uden om OSD-området for Gentofte kommunes kildepladser. I OD-områder skal der tilstræbes en tilstrækkelig uforurenet og velbeskyttet vandressource til lokalt brug

Området længere syd for Nordhavnsvej, kystområdet og hele Nordhavn har begrænset drikkevandsinteresse, da grundvandet af kvalitetsmæssige årsager ikke er egnet til vandforsyning; dele af området har salt grundvand, og der er forureninger i grundvandet fra industrivirksomheder, specielt fra Østre Gasværk.

Den vestlige del af Nordhavnsvej ligger i et indsatsområde for drikkevandsindvinding. For øjeblikket er Københavns Energi ved at undersøge mulighederne for at etablere en vandindvinding i området.

#### **9.9.6 Naturlig grundvandskemi**

Den nordlige del af Københavns Kommune er generelt et område, der ikke er saltvandspåvirket, og grundvandet er derfor heller ikke ionbyttet. Der er overvejende tale om svagt reduceret vand uden væsentlige indhold af ilt og nitrat. Området har generelt lave til lettere forhøjede indhold af sulfat. Hvis grundvandet sænkes i kalken kan iltning resultere i frigivelse af eksempelvis sulfat eller tungmetaller som Nikkel (Pyritoxidation), men området er ikke kraftigt påvirket af denne proces, og der forekommer således ingen borer med forhøjede nikkelinhold. Området er kendetegnet ved generelt at have en god vandkvalitet i forhold til vandindvinding.



Figur 9.43 Grundvandspotentiale i kalken 30. juni 2008, salt/ferskvandsgrænse og kendte forureningsfaner.

### 9.9.7 Grundvandsforureninger

På Figur 9.43 er vist de kendte forurenede lokaliteter i området omkring Nordhavnsvej med angivelse af kortlægningsnumre. Resultaterne af analyserne af vandprøver udtaget fra kalkboringer i forbindelse med VVM undersøgelsen, jf. Figur 9.43, er sammenlignet med forureningskilderne i området.

En mulig udbredelse i kalkmagasinet af forureningen fra det tidligere Østre Gasværk er vist på figuren. Endvidere er angivet to mulige forureningsfaner med klorerede opløsningsmidler i det primære grundvand. Der er fundet indhold af klorerede opløsningsmidler i borerne 201.6633, NHV-OV3 og NHV-K3.

Der er ikke påvist miljøfremmede stoffer i boring NHV-K2, som ligger nærmest olieforureningerne på lokaliteterne 101-00450 og 101-00610.





## 10. MILJØPÅVIRKNINGER UNDER ANLÆGSFASEN - VEJFORSLAG A

Beskrivelsen af de miljømæssige konsekvenser omfatter både strækning A1 og A2. Anlægsperioderne for de to strækninger ligger forskudt, således at Vejforslag A1 vil være i drift inden arbejdet på Vejforslag A2 sættes i gang.

### 10.1 Trafikale konsekvenser

#### 10.1.1 Biltrafik

Anlægsarbejderne i forbindelse med byggeriet af Nordhavnsvej vil dels medføre en på visse tidspunkter betydelig tung trafik til og fra de enkelte arbejdspladser og dels indebære mere eller mindre omfattende indgreb i de bestående vejanlæg i bestemte faser af byggeriet.

Der er ikke foretaget vurdering af trafikafviklingen i Vejforslag A2, da tidspunktet for en evt. forlængelse af tunnelen ikke kendes, og indgrebet i vejnettet er mindre end tilfældet er ved Vejforslag A1.

Efterfølgende gennemgås de trafikale konsekvenser af forslag til etapedeling af anlægsprojektet for Vejforslag A1.

Anlægsarbejdet er foreslået opdelt i 4 etaper, som beskrevet i kap. 6.2.8.

#### 10.1.2 Forudsætninger

Anlægsarbejdet i Vejforslag A1 har følgende væsentlige konsekvenser for det nuværende vejnet:

- Ryvangs Allé afbrydes i etape 2-3 for gennemkørende biltrafik vest for Strandvejen.
- Strandvænget afbrydes i etape 2-4 for gennemkørende biltrafik øst for Strandvejen.
- Strandvejen indsnævres i etape 2-3 til ét spor i hver retning på Svanemøllebroen
- Helsingørmotorvejen indsnævres syd for Emdrupvej fra 3 til 2 spor i etape 4.

Herudover forudsættes følgende:

- Ryvangs Allé og Strandvænget holdes åben for fodgængere og cyklister, idet disse veje indgår i hovedfærdselsnettet for de lette trafikanter. Vejadgang sikres til de tilstødende boliger på Ryvangs Allé og Strandvænget.
- Strandvejen - Østerbrogade holdes åben for gennemkørende biltrafik i ét kørespor i hver retning.
- Strandøre holdes åben for gennemkørende biltrafik.

- Der forudsættes en omlægning af den tunge trafik fra Nordhavn, der vil medføre, at lastbiler over 18 ton fra Nordhavn skal benytte den nordlige del af ring 2. Dette forventes, at forøge trafikken på den nordlige del af Ring 2 herunder bl.a. Strandvænget og Strandvejen med max. 900 lastbiler på et hverdagsdøgn, men herudover vil det ikke have direkte indvirkning på trafik til- og fra Nordhavnsvejens byggepladser.

Hovedparten af trafikken til og fra byggepladser vil være lastbiler, der transporterer opgravet materiale bort fra udgravning af tunneller eller transporterer materiale til byggepladserne. I vurderingen af trafikken forudsættes alt det opgravede materiale anvendt til opfyldning i ydre del af Nordhavn, idet kun en mindre del vurderes som så forurenat at det må transporteres til jordbehandling andet sted. Herudover vil der være leverandørkørsel af først og fremmest beton og armering, der forudsættes leveret fra blandeanlæg/oplagspladser på Nordhavn. Desuden vil der være bolig-arbejdsstedskørsel for folk, der arbejder på byggepladserne.

### **10.1.3 Trafik til og fra byggepladser**

Der er foretaget et overslag over det samlede omfang af jord og materialer, der skal transporteres i forbindelse med byggeriet.

Forudsættes transporten ligeligt fordelt på 3 byggepladser, vil der i alt til og fra hver byggeplads køre ca. 40.000 lastbiler i hele anlægsperioden.

Dette svarer til, at der på en arbejdsdag i gennemsnit vil køre ca. 40 lastvogne i alt til og fra den enkelte byggeplads. I perioder vil kørslen kunne blive væsentligt større, men den vil sandsynligvis ikke overstige 100 lastbiler svarende til ca. 10 lastbiler i timen.

Herudover vil der være en daglig transport på ca. 300 person- og varebiler til byggepladserne på en arbejdsdag. Hovedparten af denne trafik vil sandsynligvis foregå uden for myldretiden.

#### **Etape 1**

Til og fra byggepladsen ved underføringen under Ringbanen etableres en arbejdsvej, der tilsluttes til Lyngbyvejs nordgående kørebane.

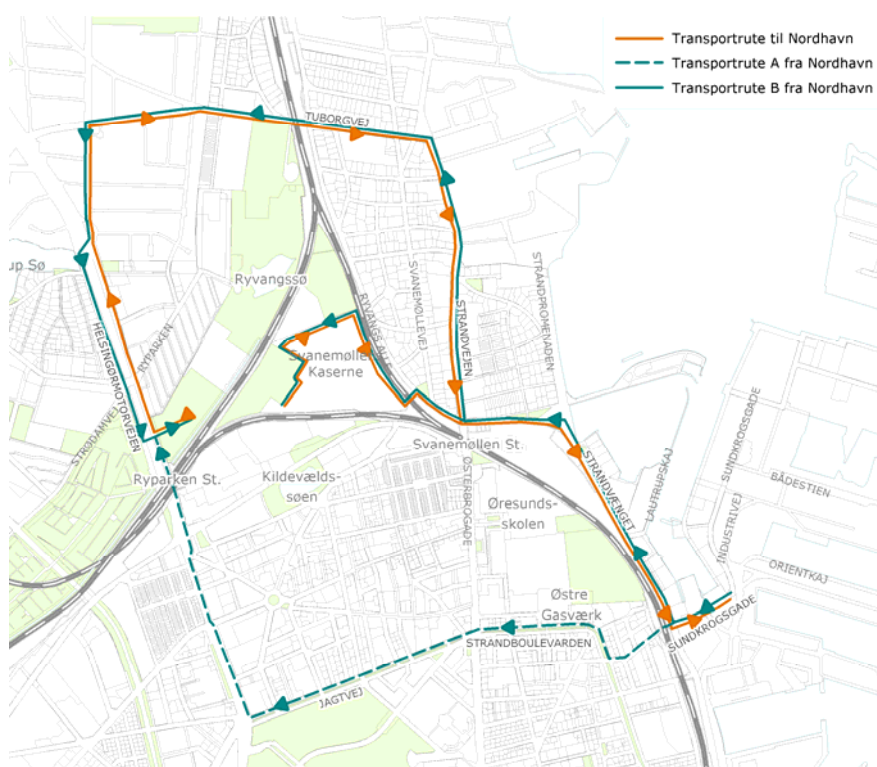
Dette betyder, at lastbilkørsel fra byggepladsen til Nordhavn foregår via ruten Lyngbyvej - Bernstorffsvej - Tuborgvej - Strandvejen - Strandvænget - Kalkbrænderihavnsgade - Sundkrogsgade - Nordhavn, som vist på Figur 10.1. Ruten er i alt ca. 5 km lang til Sundkrogsgade.

På tilbagevejen fra Nordhavn overvejes to mulige ruter.

- Rute A er den korteste vejforbindelse på knap 3 km og forløber via Vordingborggade - Strandboulevarden - Jagtvej - Lyngbyvej. Denne kørselsrute forudsætter, at det nuværende forbud mod lastbilkørsel i Vordingborggade mellem Kalkbrænderihavnsgade og Strandboulevarden ophæves.

- Rute B indebærer, at kørsel til og fra Nordhavn foregår ad samme rute, som er ca. 5 km lang. Man bliver som følge heraf nødsaget til at dobbeltrette Lyngbyvejens nordgående kørebane mellem Emdrupvej og byggepladsen nord for Ryparken Station. I den miljømæssige beregning er den korteste rute benyttet.

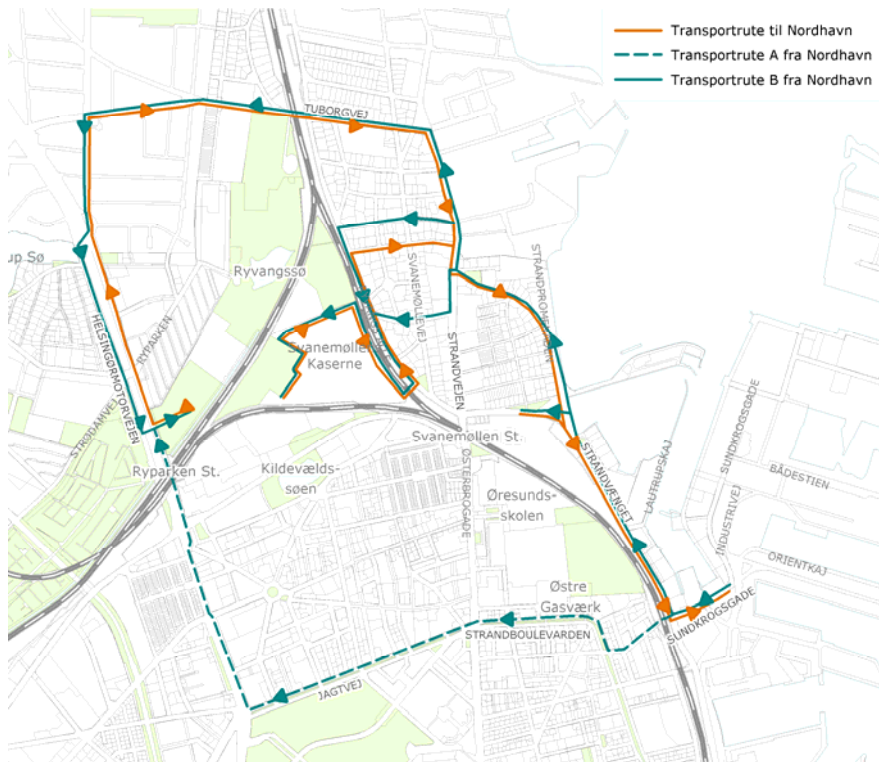
Desuden etableres en arbejdsvej fra Ryvangs Allé via broen til Svanemøllens Kaserne til byggepladsen ved Nordbanen. Lastbilkørsel mellem denne byggeplads og Nordhavn foregår her via Ryvangs Allé - Strandvænget.



Figur 10.1 Transportruter mellem byggepladser og Nordhavn i etape 1.

## Etape 2

På Figur 10.2 er vist de mest oplagte transportruter mellem byggepladser og Nordhavn, når Ryvangs Allé og Strandvænget afbrydes. Her vil lastbiltrafikken ikke længere kunne benytte Strandvænget, men må i stedet foregå via Strandøre og Strandpromenaden.

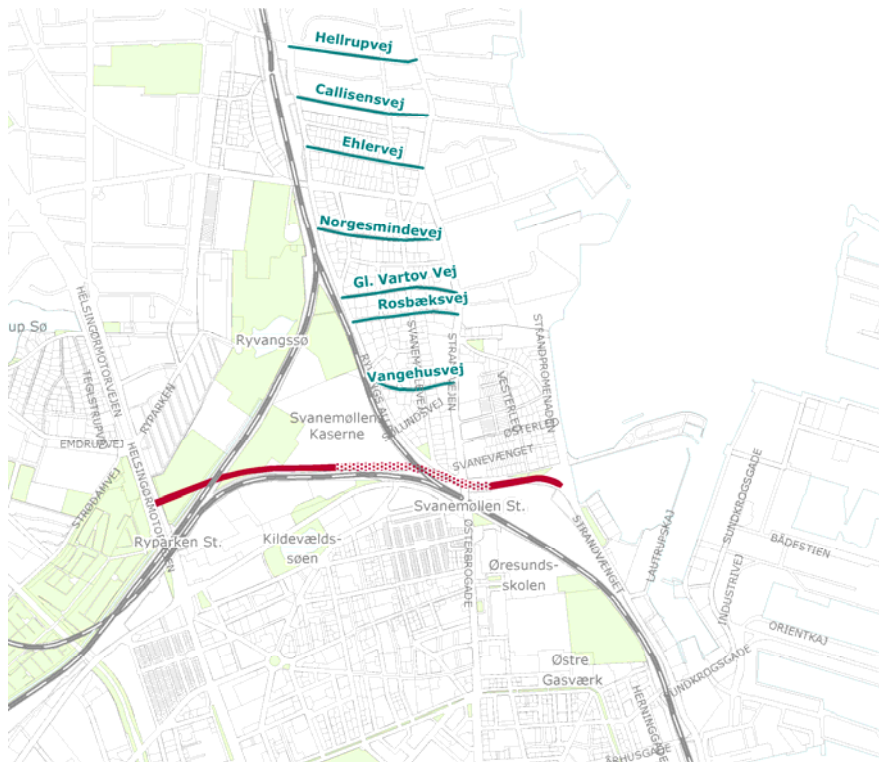


Figur 10.2 De mest oplagte transportruter mellem byggepladser og Nordhavn.

Adgangen til byggepladsen for tunnel under Svanemøllens Kaserne foregår fra Lyngbyvej. Adgangen til byggepladsen for tunnelarbejdet under Nordbanen og Kystbanen sker fra Ryvangs Allé via broen til Svanemøllens Kaserne.

Ryvangs Allé lukkes ved Strandvejen, idet vejarealet mellem Strandvejen og Svanemøllevej inddrages til byggeplads. Der opretholdes forbindelse mellem Ryvangs allé og Strandvejen for gående og cyklende langs nordsiden af Ryvangs Allé.

Lastbilkørsel mellem Nordhavn og byggepladsen for tunnelarbejdet under Nordbanen og Kystbanen kan foregå ad flere ruter, idet der er en række lokale veje, der forbinder Ryvangs Allé og Strandvejen, jf. Figur 10.3:



Figur 10.3 Alternative ruter i anlægsfasen.

Hellerupvej og Callisensvej ligger i Gentofte Kommune, mens de øvrige veje ligger i Københavns Kommune. Den viste rækkefølge afspejler samtidig rækkefølgen i kørselsruterne længder. Den længste rute mellem byggepladsen og Sundkrogsvej er på lidt over 5 km via Hellerupvej, mens den korteste rute er på 2,5 km og via Vangehusvej.

På flere af vejforbindelserne kan det blive vanskeligt at få trafikken afviklet i myldretiden enten til eller fra Strandvejen, når Ryvangs Allé lukkes. Trafik fra byggepladsen vil således have vanskeligt ved at krydse Strandvejen, hvis der skal foretages et venstresving i et ikke-signalreguleret kryds. Ligeledes vil venstresving fra Strandvejen give problemer med trafikafviklingen, hvis der ikke forefindes en separat venstresvingsbane.

Der er ikke taget endelig stilling til hvilken løsning, der skal vælges. I forhold til trafikken på de større veje vil lastbilkørslen fra Nordhavnsvejens byggepladser kun udgøre en beskedent del. Derimod vil trafikken kunne mærkes på de mindre boligveje, der indgår i lastbilernes ruter. I den miljømæssige beregning er Gl. Vartov Vej og Rosbækvej benyttet.

Adgangen til tunnelen under Strandvænget foregår fra Strandvænget, der inddrages til byggeplads mellem Strandvejen og Strandpromenaden. Der opretholdes en lokal vejforbindelse til boligerne langs nordsiden af vejen, idet vejen afbrydes ved Strandvejen. Vejen benyttes af gående og cyklende som forbindelse mellem Strandvejen og Strandpromenaden.

Lastbilkørsel mellem denne byggeplads og Nordhavn foregår den direkte vej via Strandvænget og Kalkbrænderihavnsgade.

### **Etape 3**

Adgangen til byggeplads for rampeanlæg til tunnel fra vest foregår fra Lyngbyvej.

Adgangen til byggeplads vest for Strandvejen sker fortsat fra Ryvangs Allé via broen til Svanemøllens Kaserne.

Adgangen til byggeplads for tunnelen under Strandvejen foregår fra Strandvænget.

### **Etape 4**

I etape 4 etableres vejtilslutning til Helsingørmotorvejen. Arbejdspladsens indretning vil afhænge af valget mellem de fem tilslutningsanlæg.

Adgangen til byggepladsen for ombygning af krydset Strandvænget / Strandpromenaden sker fra Strandvænget. Det samme er tilfældet ved retableringen af Strandvænget, udlægningen af vejbelægning samt etableringen af maskin- og elektriske anlæg i tunnel.

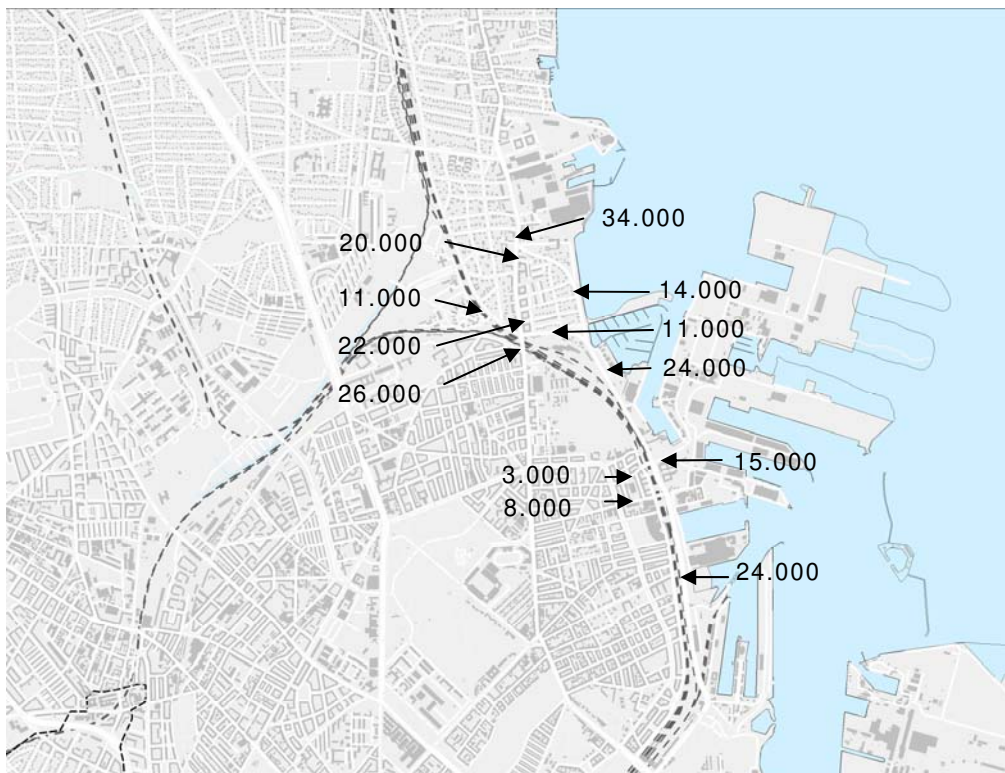
#### **10.1.4 Omlægning af trafikken**

Trafikafviklingen på Strandvejen er vurderet for 2011, når Ryvangs Allé og Strandvænget er afbrudt. Der er ikke taget hensyn til eventuelle ændringer i aktiviteter i Nordhavn i løbet af anlægsfasen. Udbygningen af Tuborgområdet forventes at øge trafikken på Strandvejen syd for Tuborgvej i forhold til dagens situation med 3-5.000 biler på et hverdagsdøgn.

I forbindelse med anlægget af Metrocityringen kommer en øget trafik til og fra Nordhavn. Der vil i intensive perioder kunne komme en merbelastning på op til 1.000 lastbiler på Ring 2 på en hverdag. Da Metrocityringen først skal være færdig i 2018, vil trafik i forbindelse med anlægsarbejderne muligvis kunne afvikles efter færdiggørelsen af Nordhavnsvej. Dette er dog ikke på nuværende tidspunkt afklaret. Denne trafik er ikke medtaget ved vurderingen af trafikafviklingen.

Den samlede trafikbelastning før igangsætningen af anlægget af Nordhavnsvej (og hermed afbrydelsen af Ryvangs Allé og Strandvænget) er vist på Figur 10.4.



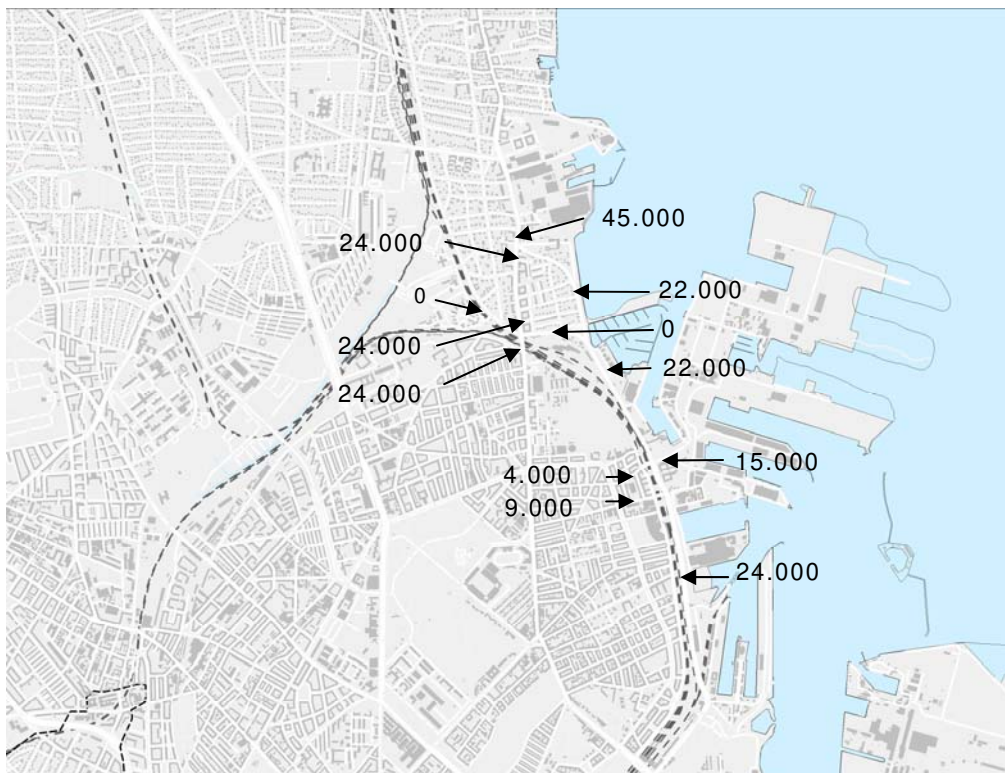


Figur 10.4 Døgnetrafik på en hverdag i 2011 før afbrydelsen af Ryvangs Allé og Strandvænget

Trafikken på Strandvejen nord for Strandøre øges som følge af udbygningen af Tuborg området fra de nuværende ca. 29.000 biler til ca. 34.000 biler, mens trafikken på Østerbrogade og Kalkbrænderihavnsgade skønnes øget med ca. 2.000 biler. Herudover antages der ikke at ske nogen vækst i trafikken, idet der kun har været en beskedne vækst i trafikken inden for de seneste 5 år.

På Figur 10.5 er konsekvensen af lukningen af Ryvangs Allé og Strandvænget vist.

Lukningen af Strandvænget vil betyde et fald i trafikken på Strandvejen og Østerbrogade, idet over halvdelen af den nuværende trafik på Strandvænget er svingende trafik til/fra Strandvejen og Østerbrogade. Det antages, at 3.000 biler i stedet for vil benytte Strandøre og 2.000 biler Vordingborggade og Århusgade.



Figur 10.5 Døgnetrafik på en hverdag i 2011 efter afbrydelsen af Ryvangs Allé

Trafikken vokser med 1/3 på Strandvejen nord for krydset ved Strandøre, hvis alle bilerne fra Ryvangs Allé overflyttes hertil. På Strandøre vil trafikken vokse med over 50 %.

### 10.1.5 Trafikafviklingen i anlægsperioden

Der er foretaget en simulering af trafikken i morgenmyldretiden på Tuborgvej - Strandvejen - Strandøre - Strandvænget - Kalkbrænderihavnsgade. Der er anvendt data fra 2004 fra trafikmodellen OTM suppleret med resultater fra nyere trafiktællinger fra Københavns Kommune samt forudsætninger om trafikudviklingen og trafikken til og fra Nordhavnsvejens byggepladser.

Den samlede rejsetid før og efter afbrydelsen af Ryvangs Allé og Strandvænget er herved beregnet for strækningen mellem krydset Tuborgvej / Niels Andersensvej og Kalkbrænderihavnsgade / Sundkrogsgade. Der er samtidig givet mulighed for at bilister kan sive ad lokalveje mellem Tuborgvej og Strandvejen, som de også gør i dag.

Rejsetiden øges med godt 2 min. ind mod byen, og med 14 min. ud af byen. Dette skyldes dels, at der opstår store forsinkelser for trafikken fra syd på Strandvejen i krydset ved Strandøre, og at trafikken ind mod byen blokerer for trafikken i den modsatte retning i en række kryds.

Ud fra de angivne forudsætninger vil trafikken derfor blive afviklet med betydelige forsinkelser. Beregningen illustrerer "worst case". Trafikanterne vil således søge andre veje for at undgå trafikpropper. En del af bilisterne på Ryvangs Allé vil antagelig sive til Strandvejen via lokalveje syd for krydset ved Strandøre eller benytte Helsingørmotorvejen, hvis forsinkelserne er mindre her. Andre vil forskyde tidspunktet for deres rejse til uden for myldretiden. Enkelte vil helt droppe bilen og benytte alternative transportmåder eller undlade rejsen.

For at vurdere forsinkelserne på Helsingørmotorvejen, når denne indsnævres til 2 kørespor i hver retning syd for Emdrupvej, er der foretaget en simulering af trafikken med anvendelse af data fra 2004 fra trafikmodellen OTM. På den godt 3 km lange strækning mellem udfletningen nord for Brogårdsvej og Hans Knudsens Plads var rejsetiden ca. 6 min. i retning ind mod byen i myldretiden. Efter indsnævring af motorvejen, øges rejsetiden til ca. 11 min. svarende til en forøgelse på ca. 5 min. I modsat retning er forøgelsen af rejsetiden minimal. Modellen giver også mulighed for at beregne den samlede rejsetidsforøgelse i et større område, der omfatter de tilstødende veje. Herved kan den samlede forøgelse af rejsetiden i spidstimen om morgenen beregnes til ca. 200 timer for alle bilisterne.

Imidlertid viser modellen, at noget af trafikken ikke vil blive afviklet inden for den analyserede strækning, når motorvejen indsnævres. Køen af holdende biler er således længere. Forøgelsen af rejsetiden vil derfor være større end beregnet.

Det vil derfor blive undersøgt nærmere, om det vil være muligt at lede en større del af trafikken via lokalgaden Lyngbyvej, mens anlægsarbejderne med tilslutningen af Nordhavnsvej til Helsingørmotorvejen pågår. Det overvejes derfor, om det er tilstrækkeligt at afbryde forbindelserne mellem Bernstorffsvej og Helsingørmotorvejen, så trafikken mellem Bernstorffsvej og Hans Knudsens Plads alene benytter lokalvejene.

#### **10.1.6 Trafiksikkerhed**

Trafiksikkerheden ved ind- og udkørsel fra alle arbejdspladser skal håndteres af entreprenøren i anlægsfasen. Det er meget vigtigt, at der bliver fokuseret på trafiksikkerhed for trafikanter, der krydser arbejdspladsernes ind- og udkørsler. Det gælder især de bløde trafikanter.

Ulykker med tung trafik er typisk mere alvorlige end ulykker med øvrig vejtrafik. Især i kryds og ved ind- og udkørsler fra byggepladserne skal chaufførerne være ekstra opmærksomme, og vejen skal indrettes så sikkert som muligt. Undersøgelse af højresvingsulykker med cykler og lastbiler viser, at lastbilerne selv er den væsentligste faktor til forbedring af trafiksikkerheden. Opmærksomme chauffører, lastbiler med gode udsigtsforhold og lave ruder samt korrekt indstillede spejle og andet hjælpeudstyr er de enkeltfaktorer, der minimerer risikoen for ulykker mest.

### **10.1.7 Afværgeforanstaltninger**

Der er ikke truffet endelig beslutning om hvilke ruter, der skal benyttes til afvikling af trafikken fra byggepladserne. Der er peget på forskellige muligheder, der bør overvejes, ligesom der vil blive undersøgt muligheder for at finde endnu bedre løsninger. De berørte ruter for lastbiltrafikken skal vurderes grundigt for at sikre en optimal trafiksikkerhed.

Det vil blive vurderet, om der er behov for ændringer af signalanlæg, svingbaner m.m. afhængig af det endelige valg af ruter og omlægningen af den øvrige trafik. Ligeledes vil der blive foretaget en nærmere vurdering af indretning af arbejdspladser og afvikling af trafikken i forbindelse med etableringen af Nordhavnsvejs tilslutning til Helsingørmotorvejen. Alle kryds og strækninger, der er belastet i anlægsfasen skal gennemgås for at vurdere hvilke trafiksikkerhedsmæssige tiltag, der er nødvendige.

Bussernes fremkommelighed i anlægsperioden skal sikres bedst muligt. Der er kun busbaner på Østerbrogade og Strandvejen i begrænset omfang, og busserne vil derfor næsten få de samme forsinkelser som den øvrige trafik. Mulighed for midlertidige busbaner og busprioritering i signalanlæggene skal derfor undersøges i det videre arbejde

For at mindske generne for beboere vil lastbilkørsel til og fra byggepladserne som hovedregel foregå i dagtimerne mellem kl. 7 og 19 på hverdage. Der vil dog forekomme situationer, hvor kontinuerlig tilkørsel af beton og bortkørsel af jord kan være nødvendig i kortere perioder.

Såfremt anlægsarbejderne i forbindelse med Metrocityringen kommer til at foregå samtidig med byggeriet af Nordhavnsvej, foretages der en koordinering af lastbiltrafikken fra de to anlægsprojekter, således at trafikafviklingen afvikles med mindst mulige gener for de øvrige trafikanter.

### **10.1.8 Overvågning**

Der foretages overvågninger af biltrafikens omfang og afvikling samt trafiksikkerheden på udvalgte steder. I forbindelse med anlægsarbejderne med tilslutningen af Nordhavnsvej til Helsingørmotorvejen vil der være behov for et effektivt trafikledelses- og informationssystem på strækningen mellem Motorring 3 og Vibenshus Runddel.

### **10.1.9 Togtrafik**

I forbindelse med anlægget af Nordhavnsvej vil det være nødvendigt at foretage en meget kortvarig afbrydelse af Ringbanen i etape 1 og en længere afbrydelse af Nordbanen og Kystbanen i etape 2.

Sperspærringen af Ringbanen i etape 1 vil foregå som weekend- og nattearbejde. Spærringen vil være kortfattet og forventes at medføre begrænsede indgreb i togtrafikken og behandles derfor ikke yderligere her. Det er dog en forudsætning, at afbrydelsen af Ringbanen ikke foregår samtidig med afbrydelsen af Nordbanen og Kystbanen.

Sporspærringen af Nordbanen vil medføre, at der i én periode ikke kan køre S-tog mellem Hellerup og Svanemøllen, mens sporspærringen af Kystbanen i en anden periode afbryder Øresundstog mellem Hellerup og Østerport. Sporspærringerne vil få konsekvenser for såvel tog, der kommer nordfra, som tog, der kommer sydfra. For en detaljeret gennemgang af konsekvenserne henvises til notat ”Nordhavnsvej, Togtrafikafvikling i anlægsfasen, november 2008.”

#### **10.1.10 Omlægning af tog ved afbrydelse af S-tog**

Der er arbejdet med flere alternative trafikafviklingsplaner. Den løsning som minimerer generne mest er i hovedtræk:

- Ringbanetogene mellem Ny Ellebjerg og Hellerup forlænges fra Hellerup til henholdsvis Holte og Hillerød med stop på alle stationer. Passagerer fra Holte/Hillerød mod København kan skifte til Kystbanen på Hellerup Station, Farumbanen på Ryparken Station eller Metro på Flintholm Station.
- Der indsættes flere tog på Farumlinjen for at kunne klare den øgede belastning.

Når S-tog afbrydes vil der ske en rejsetidsforlængelse for rejsende på Nordbanen og Klampenborgbanen. Den samlede rejsetidsforlængelse for en passager fra Hillerød Station til Centrum vil således blive 10-13 min. hvis rejsen foretages via skift på Ryparken Station. Fra Klampenborg til Centrum vil rejsetidsforlængelsen blive 5-7 min via skift til Kystbanen på Hellerup Station.

#### **10.1.11 Omlægning af tog ved afbrydelse af Kystbanen**

Når Kystbanen afbrydes, vil togene skulle vende hhv. ved Hellerup og Østerport Station. Der vil umiddelbart kunne indføres en nødkøreplan, hvor trafikeringen opretholdes i næsten normalt omfang. Togsystemerne fra såvel Helsingør og Nivå vendes i Hellerup.

Rejsetider for rejsende mellem Hellerup Station og stationerne i Københavns centrum øges med 7-10 min, når Kystbanen afbrydes.

#### **10.1.12 Afvikling af passagertrafik i tog**

Når S-tog afbrydes mellem Hellerup og Svanemøllen, indskrænkes kapaciteten i myldretiden på godt halvdelen af de viste strækninger, mens den øges på strækningen mellem Ryparken og Svanemøllen. Dette indebærer, at belægningsgraden ligeledes øges på godt halvdelen af strækningerne, mens den falder på strækningen mellem Ryparken og Svanemøllen. Herved vil kapacitetsgrænsen være nået på strækningen mellem Birkerød og Holte, fordi togene bliver kortere. En række strækninger vil herudover være godt fyldt op:

- Kystbanen mellem Hellerup og Østerport
- S-tog mellem Lyngby og Hellerup
- S-tog mellem Jyllingevej og Vanløse
- S-tog mellem Hellerup og Ryparken

- S-tog mellem Sydhavn og Dybbølsbro

Når Kystbanen er afbrudt, vokser belægningsgraden i S-tog mellem Hellerup og Nordhavn.

Der er tilstrækkelig kapacitet på alle strækninger, når man betragter det samlede passagertal inden for et 20 minutters interval i morgenmyldretiden. Da passagererne ikke fordeler sig jævnt på de enkelte togafgange, vil der imidlertid være afgange, hvor togene er fyldt væsentligt mere op.

### **10.1.13 Afværgenforanstaltninger**

For at begrænse generne for passagererne har det været en væsentlig forudsætning, at afbrydelserne af togdriften på Nordbanen og Kystbanen ikke finder sted samtidig. Desuden er det ønskeligt, at afbrydelserne er så kortvarige som muligt samt finder sted på tidspunkter, hvor passagertrafikken er mindst. Dette indebærer, at afbrydelserne skal finde sted i sommerperioden og helst inden for skolernes ferielukning.

Når S-toget afbrydes vil kapacitetsgrænsen være nået på strækningen mellem Birkerød og Holte. Det undersøges derfor, om det er muligt at køre flere tog til Hillerød eller evt. vende tog i Birkerød / Allerød i stedet for i Holte.

Der vil samlet set ikke være kapacitetsproblemer i S-tog, når Kystbanen afbrydes. Nogle S-tog vil dog blive helt fyldt op, fordi korrespondancen til disse er bedst.

For at tilvejebringe tilstrækkelig kapacitet til den ekstra passagerbelastning på Hellerup Station kan der evt. etableres midlertidig gangbro mellem S-baneperroner og Kystbaneperroner. På Ryparken Station må det overvejes nøjere, om der vil blive behov for etablering af en midlertidig gangbro mellem Ringbanen og Farumbanen.

### **10.1.14 Overvågning**

Der foretages løbende overvågning af togtrafikkens omfang og afvikling. Information til passagerer skal varetages meget omhyggeligt. Det kan give anledning til problemer, hvis passagererne overvejende bruger én bestemt rute, mens S-tog er afbrudt. Når Kystbanen er afbrudt, vil hovedparten af passagererne antagelig benytte S-tog på strækningen.

## **10.2 Støj fra arbejdsrelateret trafik og anlægsmateriel**

De eksisterende støjmæssige forhold i områderne, hvor de fremtidige arbejdspladser er placeret, vil variere fra lokalitet til lokalitet. Den nuværende primære støjkilde i området vil være trafikken, og for de fleste områder vil den nuværende støj være væsentlig lavere end støjen fra de kommende anlægsarbejder.

Anlægsarbejderne ligger mange steder tæt på boliger som følge af begrænset plads i gaderne. På en given lokalitet, vil der indenfor hver etape være forskellige aktiviteter som nedbrydning, jordarbejder, rammearbejder, støbearbejder, vejarbejder, belægning hvor hver aktivitet vil



have forskellige varigheder. Generelt vil støjen fra den enkelte arbejdsproces dog være begrænset til kortere perioder på et par måneder, idet anlægsarbejderne flytter sig langs linieføringen.

De valgte anlægsscenarier medtaget i beregningerne er udvalgt med baggrund i dels i afstanden til de nærmeste og mest kritiske boligområder, samt med baggrund i de mest støjende anlægsfaser under de forskellige anlægsaktiviteter. De mest støjende anlægsfaser er udvalgt med baggrund i de valgte entreprenørmaskiner og de tilhørende estimerede støj kildestyrker for disse maskiner. Den mest støjende aktivitet er anlæg af byggegrubeindfatning. Hvor det bliver nødvendigt at anvende hydraulisk rammemaskine vil der være tydelige hørbare toner, der kan bevirke et tillæg på 5 dB i støjniveau.

For hver anlægsfase er der bestemt en ækvivalent støj kildestyrke for hele aktiviteten under forudsætning af, at alle disse maskiner er i samtidig drift i hele dagperioden, hvilket formodentlig ikke vil ske i praksis.

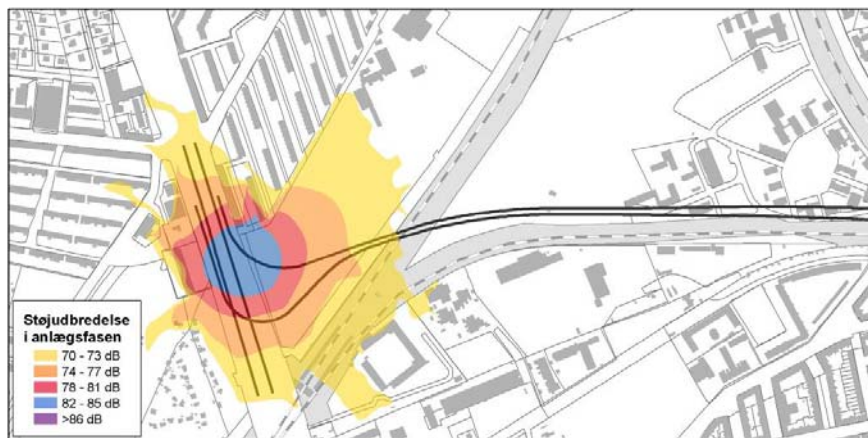
For de udvalgte anlægsaktiviteter er der beregnet støjbelastningen over 8 timer i det nærliggende område for den mest støjende fase i denne aktivitet. De viste støjniveauer må betragtes som de maksimal forekommende i denne anlægsaktivitet. For de øvrige faser vil støjbelastningen være mindre svarende til 8-10 dB.

#### **10.2.1 Tilslutning til Helsingørmotorvejen - gælder for Vejforslag A1 og B**

Antallet af støjbelastede ejendomme er rimelig begrænset, dog vil enkelte ejendomme i Ryparken, ejendomme ud til Helsingørmotorvejen og ejendomme syd for baneområdet i kortere perioder være påvirket af et støjniveau, der overskrider grænseværdien på 70 dB. Ved øvrige arbejdsperioder vil støjbelastningen være mindre.

I forhold til tilslutningsanlæg Forslag I og II vil Forslag V medføre ekstra perioder med støjbelastning fra hydrauliske rammemaskiner, ved anlæg af byggegrubeindfatningen til tunnelen i tilslutningen fra Nordhavnsvej mod syd. Antallet af støjbelastede boliger i anlægsfasen vil dog være uændret.

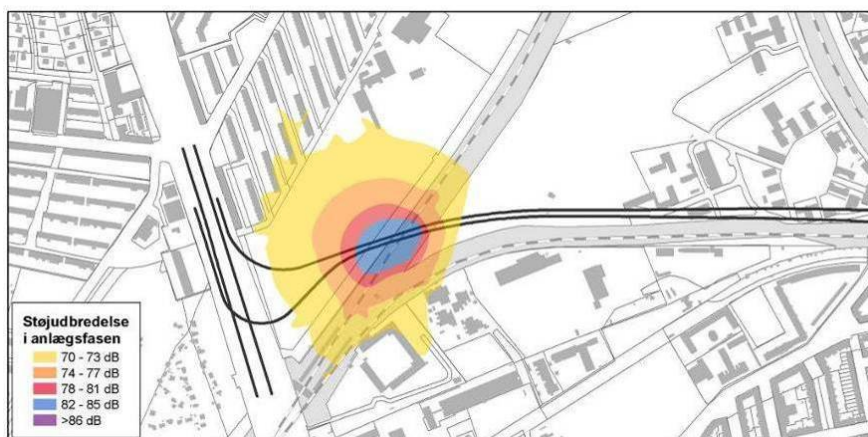
På Figur 10.6 er støj kortet ved tilslutningen til Helsingørmotorvejen vist. Det angivne støj kort er beregnet under rammearbejde for spuns.



Figur 10.6 Støjkort Tilslutning ved Helsingørmotorvejen.

### 10.2.2 Underføring under Ringbanen - gælder for Vejforslag A1 og B

På Figur 10.7 er støjkort for arbejder ved Ringbanen vist.

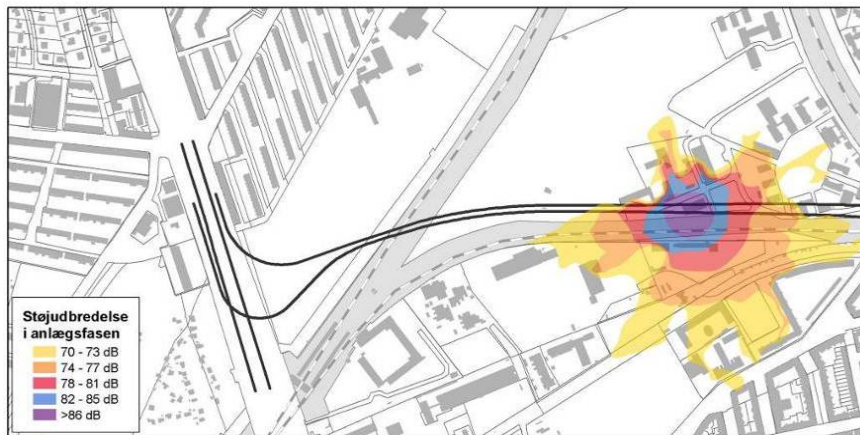


Figur 10.7 Støjkort, underføring ved Ringbanen.

Antallet af støjbelastede ejendomme er begrænset, dog vil enkelte ejendomme ved Ryparken og ejendomme beliggende syd for baneområdet i mindre omfang være påvirket af et støjniveau der overskrider 70 dB(A). Varigheden er begrænset til nogle få dage.

### 10.2.3 Vestlige rampeanlæg

Antallet af støjbelastede ejendomme er begrænset, dog vil enkelte ejendomme ved Svanemøllens Kaserne og ejendomme syd for baneområdet beliggende ud til Borgervænget i mindre omfang og i kortere perioder være påvirket af et støjniveau der overskrider 70 dB(A). På Figur 10.8 er støjkort ved det vestlige rampeanlæg vist.

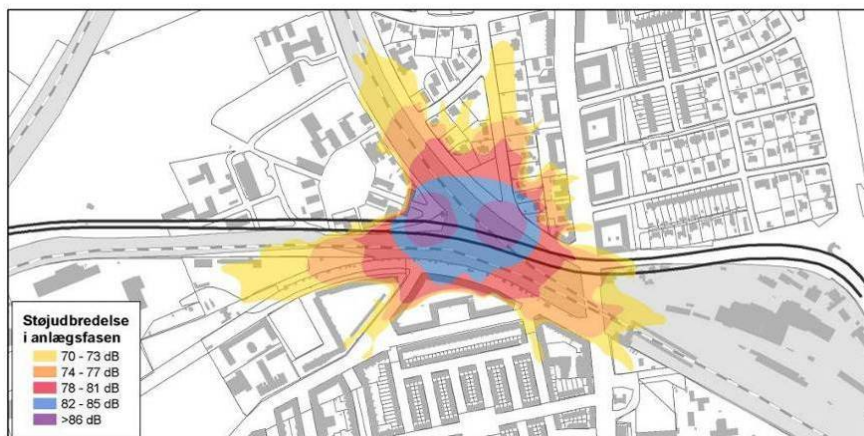


Figur 10.8 Støj kort Vestlige Rampeanlæg.

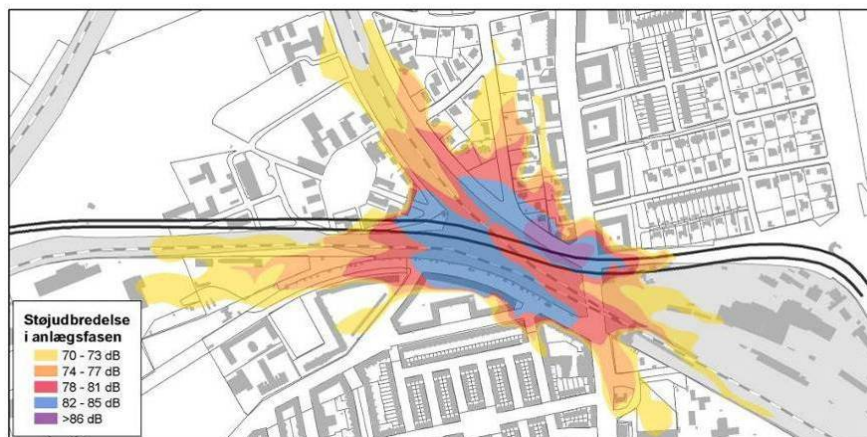
#### 10.2.4 Underføring under Nordbanen (S-tog)+Kystbanen.

På Figur 10.9 og Figur 10.10 er støj kort ved arbejder for underføring ved Nordbanen og Kystbanen vist. De mest støjende aktiviteter er meget tæt på eksisterende ejendomme og høje støjniveauer ved disse ejendomme må forventes.

For at begrænse perioder hvor togdriften skal stoppes er det nødvendigt at arbejde i 3-holds skift 7 dage om ugen. Støjgrænserne vil derfor i dette område være overskredet meget om aftenen, natten og i weekender. Perioden hvor der arbejdes i 3-holds skift forventes at vare 3-4 måneder.



Figur 10.9 Støj kort Underføring under Nordbanen (S tog) Kystbanen, arbejder på baneområdet.



Figur 10.10 Støj kort Underføring under Nordbanen (S tog) Kystbanen, arbejder i Ryvangs Allé.

Afværgeforanstaltninger må vurderes for disse områder.

Støjbelastede ejendomme fra udførelse af underføringen under Nordbanen (S-tog) og Kystbanen er, Svanemøllens Kaserne, ejendommene imellem Vangehus, Ryvangs Allé og Strandvejen, ejendommene ud mod Strandvejen imellem Vangehusvej og Strandvænget, ejendommene ud mod Borgervænget, Bellmansgade og Hornemannsgade.

Ovenstående ejendomme vil over længere tid være påvirket af et støjniveau der overskrider 70 dB(A).

### 10.2.5 Strandvænget.

På Figur 10.11 er vist støjkort ved Strandvænget. De mest støjende aktiviteter er meget tæt på eksisterende ejendomme og høje støjniveauer ved disse ejendomme må forventes.

Afværgeforanstaltninger må vurderes for disse områder.

Støjbelastede ejendomme fra anlægsarbejder i Strandvænget er ejendommene imellem Strandvejen, Svanevænget, Strandpromenaden og Strandvænget samt ejendommene på baneområdet syd for Strandvænget.

Ovenstående ejendomme vil i perioder på nogle måneder være påvirket af et støjniveau der overskrider 70 dB(A).



Figur 10.11 Støjkort Strandvænget.

### 10.2.6 Støj fra arbejdskørsel på offentlige veje.

Langs mange primære trafikårer vil den eksisterende trafikstøjbelastning for randbebyggelserne overskride den vejledende støjgrænse på  $L_{den}$  58 dB. Der er ikke udført beregninger for denne arbejdskørsel, men det vurderes ud fra tilsvarende anlægsprojekter, at ingen steder vil merstøjen overstige 0,7 dB, selv i perioder med maksimal belastning. Denne støjforøgelse kan ikke umiddelbart registreres af naboerne.

### 10.2.7 Afværgeforanstaltninger

Mulighederne for afværgeforanstaltninger med hensyn til støjbelastning i omgivelserne begrænser sig generelt til optimering af arbejdsmetoder.

De valgte metoder kan yderligere dæmpes ved lokale inddækninger af maskinerne. Støjreduktionerne vil dog typisk være begrænset til 2-3 dB.

Det forudsættes at der etableres et 2 m højt tæt byggehegn omkring arbejdspladserne. Dette giver en vis støjdæmpende effekt af lavt placerede støjkluder.

Naboerne til byggepladserne bør orienteres om særligt støjende aktiviteter. Hvis der forekommer helt uacceptable støjende aktiviteter, som af teknisk, trafikale eller tidsmæssige årsager ikke kan undgås, kan det komme på tale at tilbyde supplerende lyddæmpende foranstaltninger i boligernes facader, så det indendørs støjniveau holdes på et acceptabelt niveau.

For særligt udsatte beboer, hvis hverdag generes væsentligt af støj fra anlægsmateriel, kan genhusning komme på tale.



### 10.2.8 Overvågning

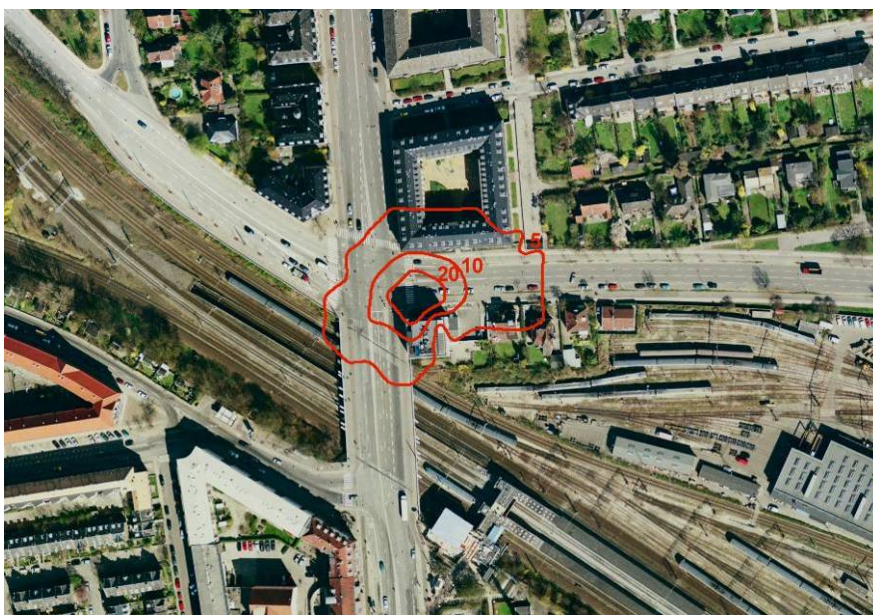
Støjforholdene ved anlægsarbejdet vil løbende blive overvåget med henblik på at kunne dokumentere støjbelastningen.

## 10.3 Luftforurening og Klima

### 10.3.1 Emissioner med lokal effekt i Vejforslag A1 og A2

Kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>) og partikler (PM<sub>2,5</sub> og PM<sub>10</sub>) er de væsentligste kilder til påvirkning af den lokale luftkvalitet i forbindelse med anlæg af Nordhavnsvej. Lokal effekt betyder i denne sammenhæng omgivelserne nær de enkelte byggepladser eller langs de primære transportveje for jord og beton. Luftkvaliteten - immissionen ved de nærmest liggende boliger er beregnet for de faser i byggeriet i Vejforslag A1, hvor den største emission må forventes at finde sted. Som omtalt i afsnit 8 er det alene relevant at se på luftkvaliteten med hensyn til koncentration af NO<sub>2</sub>.

På Figur 10.12 er de gennemsnitlige koncentrationer for årsmiddelværdierne vist som konturlinier eller såkaldte isoårskoncentrationslinier, hvor den gennemsnitlige koncentration på årsbasis langs linien er konstant.



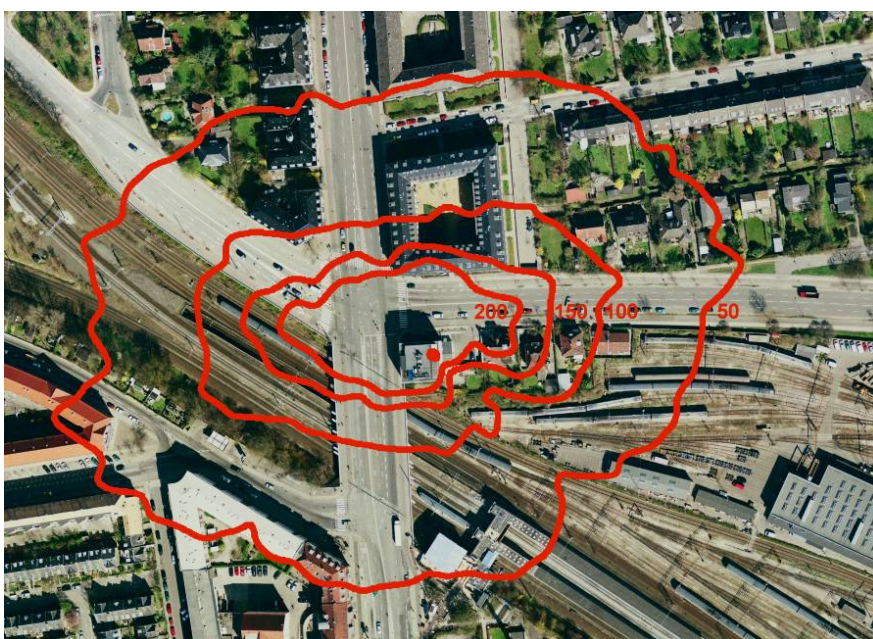
Figur 10.12 Årsmiddelkoncentration af NO<sub>2</sub> som følge af anlægsarbejder. Figuren viser krydset mellem Strandvejen og Strandvænget/Ryvangs Allé. Mod syd er banearealerne ved Svanemøllens Station.

EU's grænseværdier for luftkvalitet angiver for NO<sub>2</sub> en maksimal årsmiddelværdi på 40 µg/m<sup>3</sup> for den samlede immission. De beregnede koncentrationer på Figur 10.12 viser alene emissionen fra byggepladsen. For at vurdere luftkvaliteten skal baggrundsniveauets immission lægges oveni.



Baggrundskoncentrationen for NO<sub>2</sub> er vurderet til 20 µg/m<sup>3</sup>. Udenfor kurven mærket med 20, jf. Figur 10.12, vil luftkvalitetskriteriet på maksimalt 40 µg/m<sup>3</sup> derfor være overholdt. Beregningen viser, at grænseværdien på 40 µg/m<sup>3</sup> for årsmiddelkoncentrationen af NO<sub>2</sub> ikke overskrides ved de nærmest liggende boliger som følge af forureningen fra anlægsarbejderne.

På figur 4.2 er koncentrationen af den 19. højeste koncentration vist som konturlinier eller såkaldte isotimekoncentrationslinier, hvor kildens 19. højeste koncentration langs linien er konstant.



Figur 10.13 19. højeste timemiddelkoncentration af NO<sub>2</sub> som følge af anlægsarbejder. Figuren viser krydset mellem Strandvejen og Strandvænget/Ryvangs Allé. Mod syd er banearealerne ved Svanemøllens Station.

Isotimekoncentrationslinierne for den 19. højeste timemiddelkoncentration tager heller ikke hensyn til baggrundsniveauet, som derfor skal tillægges de viste bidrag til koncentrationen.

Baggrundskoncentrationen for NO<sub>2</sub> er vurderet til 50 µg/m<sup>3</sup>. Isotimekoncentrationslinien med koncentrationen 150 µg/m<sup>3</sup> på Figur 10.13 vil derfor gengive den grænse, uden for hvilken man ikke må forvente mere end 18 overskridelser af luftkvalitetskriteriet på 200 µg/m<sup>3</sup> i anlægsåret. Som det ses vil der således kunne forekomme situationer, hvor grænseværdierne for NO<sub>2</sub> bliver overskredet ved de nærliggende boliger.

Imidlertid viste registrering af NO<sub>2</sub> i forbindelse med anlæg af Metroens etape 1 og 2, at det ikke var muligt at måle en merforurening med NO<sub>2</sub> som følge af anlægsaktiviteterne.

### **10.3.2 Emissioner med regional effekt i Vejforslag A1 og A2**

Anlægsarbejdet vil udover den lokale emission have en regional emission, som ikke påvirker den lokale luftkvalitet. Det drejer sig om den indirekte emission ved El-forbrug til entreprenørmaskiner, som følge af udslip fra kraftværker. Hertil kommer de direkte emissioner som følge af transport af materialer og personale uden for byggepladserne. Endelig vil selve fremstillingen af beton og armering m.m. have en regional effekt, såfremt produktionen heraf foregår i regionen.

Det samlede udslip er beregnet til 316 og 366 ton NO<sub>x</sub> for henholdsvis Vejforslag A1 og A2. Det samlede udslip er beregnet til hhv. 68 og 82 tons SO<sub>2</sub> Vejforslag A1 og A2.

Til sammenligning giver den samlede energiproduktion i Danmark anledning til en årlig emission omkring 40.000 ton NO<sub>x</sub> og omkring 8.000 ton SO<sub>2</sub>. Det kan på den baggrund konstateres, at anlæg af Nordhavnsvej som Vejforslag A1 kun vil have meget ringe effekt på den regionale luftkvalitet.

### **10.3.3 Emissioner med global effekt i Vejforslag A1**

Energiforbrug for anlægsfasen opgøres i form af elforbrug til forskellige eldrevne maskiner. Herudover kommer kraner, pumper i byggegruber, infiltrationsbrønde, vandbehandlingsanlæg samt ventilation.

Det samlede udslip af CO<sub>2</sub> fra anlæggelse af Vejforslag A1 og A2 er beregnet hhv. til ca. 71.000 og 77.000 tons. Det samlede CO<sub>2</sub>-udslip fra anlægsfasen for henholdsvis Vejforslag A1 og A2 svarer til, hvad ca. 7.000 danskere udleder på et år.

På den baggrund kan det konkluderes, at anlægsarbejdet giver anledning til en ikke helt ubetydelig merudledning af CO<sub>2</sub>.

### **10.3.4 Afværgeforanstaltninger**

Luftforurening fra anlægget er omfattet af miljøbeskyttelsesloven. Københavns Kommune kan i den sammenhæng stille krav om foranstaltninger, der begrænser luftforureningen til omgivelserne. Transport med tunge dieselmotorer (over 3,5 ton) er omfattet af kommunens regler for miljøzoner. Det betyder, at de anvendte lastbiler, der foretager transport af materialer eller affald gennem miljøzonen skal være mindst Euro 4 køretøjer eller være monteret med et godkendt partikelfilter.

Der foreslås følgende generelle foranstaltninger til at nedbringe emissioner til luften. Disse afværgeforanstaltninger til reduktion af gener fra emission fra dieselmotorer vil blive overvejet i forbindelse med detailprojekteringen og planlægningen af anlægsarbejderne:

- Partikelfiltre monteres på diesel entreprenørmaskiner og stationære dieselmotorer (kompressor, generator, o.l.) anvendt i anlægsfasen.

- Katalysator til fjernelse af NO<sub>2</sub> monteres på entreprenørmaskiner og lastbiler anvendt anlægsfasen.
- Krav om anvendelse af entreprenørmaskiner, kompressorer mv. som opfylder specifikke skærpede emissionskrav f.eks. Trin 3b.
- Krav om anvendelse af lastbiler til transport mv. som opfylder specifikke skærpede emissionskrav f.eks. EURO 5.
- Der anvendes diesel med maks. 0,005 % svovl i alle diesel køretøjer og maskiner (reducerer også partikelemission).
- Brug af eldrevet udstyr, hvor muligt (pumper, kompressor mv.).
- Dokumentation for løbende vedligehold af maskiner.
- Indhente miljødeklaration hos leverandører med henblik på at benytte de materialer, der er bedst egnede og mindst miljøbelastende.

Disse afværgeforanstaltninger til reduktion af diffuse støvgener vil blive overvejet i forbindelse med detailprojekteringen og planlægningen af anlægsarbejderne:

- Vanding ved støvproblemer.
- Alle veje, indkørsler, fortove mm. som skal have belægning, bør færdiggøres hurtigst muligt.
- Belægning eller stålplader anbringes på jordområder hvor lastbiler og entreprenørmaskiner kører. Det gøres så hurtigt som muligt efter planering.
- Installation af hjulvaskere, hvor køretøjer kører ud fra en byggeplads eller afvaskning af lastbiler og udstyr før de forlader området.
- Fejning af de omkringliggende transportveje jævnlige. Vandfejmaskiner med genbrugsvand bør om muligt anvendes.

### **Forslag til reduktion af energiforbrug og CO<sub>2</sub> emissioner i anlægsfasen**

Afværgeforanstaltninger i forbindelse med anlægsfasen, med henblik på minimering af energiforbruget kan være følgende:

- Arbejde med konstruktionsmetoder, der begrænser oppumpningen af grundvand
- Effektiv udnyttelse af kraner, så belastningen af disse minimeres.
- Så vidt muligt at benytte eldrevet udstyr samt entreprenørmaskiner med ny teknologi.

Det er muligt at nedbringe CO<sub>2</sub>-udslippet fra anlægsarbejderne. Der vil i projekteringsfasen blive lagt vægt på at vælge armeringsstål og beton, der er fremstillet med mindst mulig brug af energi, og på at vælge metoder og procedurer, der begrænser energiforbruget. Der vil blive iværksat tiltag at fremme de ansattes brug af kollektiv transport eller øget samkørsel i privatbil.

### **10.3.5 Overvågning**

Energiforbruget vil blive opgjort løbende i forbindelse med et grønt regnskab for anlægsfasen. Dieselforbrug, emissionsforhold og driftstider for maskiner monitoreres på udvalgte arbejdspladser til dokumentation for energiforbruget.

## **10.4 Vibrationer**

Byggegrubeindfatningerne ligger enkelte steder tæt på boligbebyggelser (indenfor 5 m) som følge af begrænset plads i gaderne. For disse ejendomme kan det ikke udelukkes at grænseværdierne for bygningsskadelige vibrationer overskrides.

I forbindelse med udførelse af underjordiske P-anlæg i København, er der ved udførelse af sekantpæle ikke målt svingningshastigheder over 1 mm/s hvilket er langt under kravet på 5 mm/s.

### **10.4.1 Afværgeforanstaltninger**

Hvorvidt vibrationerne giver anledning til, at der kommer en skade på bygningerne afhænger også af hvorledes bygningerne er udført. I forbindelse med detailprojekteringen skal ovenstående forhold nærmere belyses og på baggrund af disse skal der træffes beslutning om udførelsesmetode, der sikrer at bygningerne ikke beskadiges.

For særligt udsatte beboer, hvis hverdag generes væsentligt heraf, kan genhusning komme på tale.

En metode til at imødegå naboklager er at informere grundigt før aktiviteten påbegyndes.

### **10.4.2 Overvågning**

Bygninger, der ligger inden for en 100 m zone omkring linjeføringen vil blive registreret med henblik på at dokumentere bygningens tilstand, før vibrationskritiske aktiviteter påbegyndes.

## **10.5 Påvirkninger af kulturarv**

### **10.5.1 Fortidsminder**

Der er generelt en risiko for påvirkning af skjulte fortidsminder i forbindelse med jordarbejdet, hvilket særligt er en risiko ved hele C&C forløbet samt ved ramperne til den borede tunnel. I henhold til museumslovens § 26 skal arkæologiske forundersøgelser udføres således, at eventuelle nye fund kan blive registreret forinden anlæg af vej.

Museumsloven foreskriver jf. § 27 stk. 2, at hvis der findes spor af fortidsminder under jordarbejder, skal anlægsarbejdet straks standses, og fundet skal anmeldes til det nærmeste statsanerkendte, kulturhistoriske museum.

Det vil derfor ifølge Københavns Bymuseum være hensigtsmæssigt at foretage en række forundersøgelser i området. I den forbindelse anbefaler museet, at arealet besigtiges i

forbindelse med ekspropriationen for at bedømme, hvor det er vigtigt at koncentrere forundersøgelserne. Før forundersøgelserne kan igangsættes, skal der udarbejdes et forundersøgelingsbudget, der skal godkendes af Kulturarvsstyrelsen og bygherre.

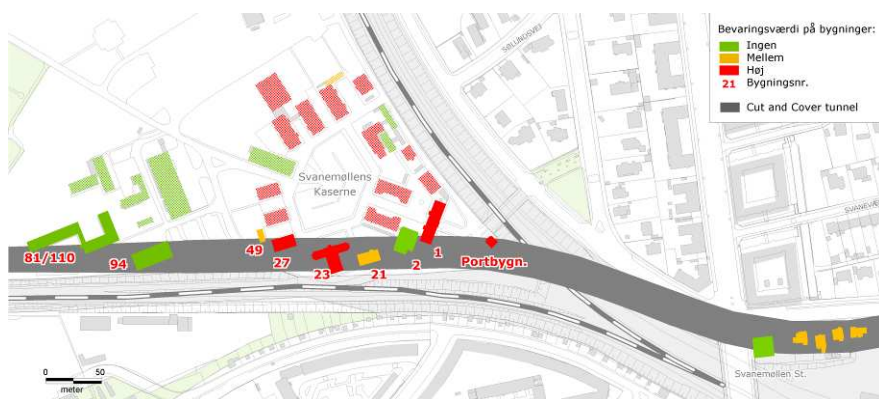
Herefter foregår de arkæologiske undersøgelser i to tempi: Der foretages først en række forundersøgelser på strækningen. Disse er typisk mindre søgegrøfter udført vha. rendegraver og med tilsyn af 1 til 2 arkæologer. Skulle der fremkomme levn af arkæologisk interesse i denne proces, vil der blive udarbejdet et nyt budget til en egentlig arkæologisk undersøgelse. Budgettet skal igen godkendes af Kulturarvsstyrelsen og bygherre, hvorefter det arkæologiske arbejde kan genoptages.

### 10.5.2 Kirker

Med de foreliggende forslag til udformning af tilslutningsanlægget påvirkes Lundehus Kirke ikke direkte. Der kan imidlertid være risiko for at beboelses- og erhvervsjendommene, der ligger imellem kirken og vejanlægget må fjernes. Derved kommer kirken til at ligge mindre beskyttet i forhold til vejen og vil dermed blive eksponeret yderligere for støj og støv ligesom det visuelle indtryk vil ændres. Tilslutningsanlægget forslag I ligger tættest på de pågældende bygninger, mens de øvrige forslag sandsynligvis ikke vil medføre risiko for at bygningerne rives ned.

### 10.5.3 Bevaringsværdige bygninger

Følgende bevaringsværdige bygninger påvirkes i anlægsfasen.



Figur 10.14 De berørte bevaringsværdige bygninger er koncentreret på Svanemøllens Kaserne og på Strandvænget. Bygningsnumrene på Svanemøllens Kaserne referer til kommunens interne nummereringssystem.

#### Svanemøllens Kaserne

- Porthuset nedrives og genopbygges efterfølgende.

- Hovedbygningen (bygning 1) i områdets nordlige ende påvirkes i mindre grad, idet et hjørne af bygningen ligger i vejtraceet. Det er derfor muligt at understøtte den sydlige del af bygningen i anlægsfasen.
- Bygning 2, der indeholder IT-faciliteter, der etableres andet sted på kasernen.
- Bygningerne 21, 23 og 27 rives ned og genopbygges efter anlægsfasen på samme lokalitet.
- Bygning 49, der anvendes som cykelskur rives ned og genopbygges efter anlægsfasen.
- Bygningerne 81, 94 og 110 der fungerer som værksted, lager og kontorbygning nedrives og kan genopbygges på anden placering.

### **Strandvænget**

Husene syd for Strandvænget, jf. Figur 10.14 skal eksproprieres og nedrives. De berørte fire villaer er udpeget bevaringsværdige af middel værdi, og besidder derved en kvalitet i form af deres arkitektur. Derudover rives en større kontorbygning ned, der er placeret i krydset af Strandvænget og Østerbrogade. De pågældende bygninger vil ikke blive genetableret i driftsfasen.

Villakvarteret nord for vejføringen, hvor der også findes bevaringsværdige bygninger, forventes ikke at blive påvirket direkte af projektet.

### **Vejforslag A1-1**

Varianten Vejforslag A1-1, hvor tunnelstrækningen er længere, vurderes at medføre tilsvarende påvirkninger af Svanemøllens Kaserne.

#### **10.5.4 Afværgeforanstaltninger**

Ved fund af værdifulde genstande i forbindelse med anlægsarbejdet kan det blive nødvendigt midlertidigt at stoppe arbejdet samt at udføre supplerende arkæologiske undersøgelser.

Generelt vil der i projektet blive indarbejdet afværgeforanstaltninger i form af valg af tekniske løsninger, der så vidt muligt tager hensyn til bevarelsen af bygninger. Det er især tilfældet på Svanemøllens Kaserne, da det her er vurderet at påvirkningerne er midlertidige, og det er muligt at bevare bygningerne på længere sigt.

#### **10.5.5 Overvågning**

Anlægsarbejdet vil blive overvåget af Københavns Bymuseum, for at sikre at eventuelle nye fund bliver fjernet og bragt i sikkerhed.

De bevaringsværdige bygninger overvåges, så det sikres at der ikke opstår eksempelvis sætningsskader.

## **10.6 Påvirkninger af bymiljø og landskab**

Det undersøgte tracé løber igennem et sammensat område med mange forskellige typer anvendelse af rekreativ, beboelses- og erhvervsmæssig og infrastrukturel karakter. I



vurderingen af de visuelle effekter fokuseres på de ændrede landskabelige forhold mht. påvirkninger af bygninger, beplantning og sigtelinjer samt eventuelle barriereeffekter og ændrede adgangsforhold.

Projektet vil i anlægsfasen medføre en række ændringer af byrummet, der primært vil være af midlertidig karakter. Det gælder etablering af skurbyer, arbejdsarealer og afskærmning omkring arbejdsarealer. Arbejdsarealerne vil være afspærret af et 2 meter højt hegn. Hegnet vil være massivt, og vil udgøre en visuel og såvel som en fysisk barriere.

### **Tilslutningsanlæg Helsingørmotorvejen**

Tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen er et omfattende anlæg, hvilket også i anlægsfasen udmønter sig i en række visuelle påvirkninger. Den del af beplantningen langs Helsingørmotorvejen/Lyngbyvej bliver fældet mens hele egetræsalléen langs boldbanerne ved Ryparken Station bliver fældet. Det vil markant ændre de visuelle forhold, og resultere i en permanent ændring af området. Der vil desuden være midlertidige ændringer i form af byggepladser og afskærmning omkring selve arbejdsarealet.

### **Svanemøllens Kaserne**

En række bygninger på Svanemøllens kaserne bliver påvirket i forskellig grad. Afhængig af bygningens placering i forhold til vejtraceet vil bygningen enten blive understøttet eller revet ned enten permanent eller midlertidigt. Hele anlægget vil imidlertid blive påvirket kraftigt rent visuelt af byggeplads, maskiner og afskræmning.

### **Strandvænget**

Arbejdsarealet omkring selve vejtraceet ligger meget tæt på eksisterende bygninger på Strandvænget. I anlægsfasen vil der derfor være væsentlige visuelle ændringer i området, både helt lokalt men også i byrummet mere overordnet set. Det gælder særligt i forhold til oplevelsen af kvarteret omkring Svanemøllebugten, hvor det åbne rum omkring Café Jordan Rundt afløses af en byggeplads omkring rampeanlægget og den nye vej. Cafeen er ikke udpeget bevaringsværdig, men besidder trods det en værdi i kraft af den utraditionelle arkitektur og samspelet imellem bygning og kystlinje.

Træerne langs Strandvænget og ved Café Jordan Rundt fjernes, hvilket umiddelbart ændrer områdets overordnede karakter. Denne konsekvens har permanent karakter, hvorfor der i driftsfasen arbejdes med nye beplantninger som erstatning for de fjernede træer.

På Strandvængets nordlige side findes en statue, der står placeret på et grønt område tæt på Café Jordan Rundt. Statuen står tæt på den eksisterende vej, og skal derfor fjernes i anlægsfasen.

## **Belysning**

Der vil i forbindelse med arbejdspladserne kunne forekomme gener fra belysning af arbejdsarealer samt fra diverse maskiner. Generne vil være størst på de bygningsnære arealer ved tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen samt ved Strandvænget.

Arbejdet med krydsning af Nordbanen og Kystbanen planlægges af hensyn til tidsplanen at pågå i treholdskifte, så der også arbejdes i nattetimerne, hvilket øger generne i forbindelse med belysning.

## **Vejforslag A1-1**

Vejforslag A1-1, vurderes at medføre påvirkninger af bymiljøet svarende til Vejforslag A1.

### **10.6.1 Afværgeforanstaltninger**

De visuelle påvirkninger forsøges minimeret bl.a. ved at opsætte hegn, der kan afskærme fra arbejdspladserne og dermed også minimere en del af generne der kan forekomme i forbindelse med belysning på arbejdsarealerne.

Café Jorden Rundt kan evt. flyttes til ny lokalitet ved kysten langs Strandpromenaden. Dette indgår dog ikke i projektet.

Udstyr i byrummet i form af skraldespande, skilte, bænke, skulpturer (ved Strandvænget) vil blive genopsat i det omfang det er muligt at skabe midlertidige løsninger i anlægsfasen, og ellers findes permanente løsninger i driftsfasen.

### **10.6.2 Overvågning**

Alle bygninger inden for en nærmere bestemt afstand af projektområdet vil inden projektets begyndelse blive registreret i form af fotos, der har til formål at kortlægge bygningernes tilstand. Efterfølgende kan eventuelle skader forårsaget af projektet blive dokumenteret. Der vil primært være risiko for sætningsskader, der vil vise sig som revner i facaderne.

## **10.7 Påvirkninger af natur**

### **10.7.1 Forhold på land**

Ved tilslutningsanlægget fældes en egetræsallé, der vokser langs Lyngbyvejen. Træerne vurderes ikke at være i en alder eller tilstand, der danner mulighed for levesteder for eksempelvis flagermus, men kan have en værdi for insekter, fugle samt mindre pattedyr. Boldbanerne påvirkes også i anlægsfasen idet en stor del af græsarealerne inddrages til enten permanent eller midlertidigt. Boldbanernes naturværdi er begrænset da der er tale om nogle arealer der drives intensivt hvilket indebærer meget aktivitet og et højt plejeniveau.

De levende hegn samt baneskråningerne langs s-banen på strækningen mod Svanemøllens Kaserne fjernes under anlægsfasen. Der vil blive genplantet en form for bevoksning på arealerne, hvorved flora og fauna hurtigt vil genetableres.

Der forventes en øget støj i området som følge af anlægsarbejdet. Det vurderes dog, at en øget støj ikke vil påvirke det eksisterende plante- og dyreliv væsentligt.

De væsentligste naturværdier, der kan berøres af projektforslaget, er en mindre gruppe egetræer (Lokalitet 5), der potentielt kan rumme flagermus og et varieret insektliv. Det vides ikke, om projektet vil være til gene for eventuelle forekomster af skimmelflagermus.

Bilag IV arten "Grønbroget tudse" er registreret på Nordhavnstippen. Selv om den grønbrogede tudse er kendt for at kunne vandre langt, virker det usandsynligt at den i væsentligt antal kan nå de lokaliteter, der påvirkes af projektet. Den skal i givet fald bevæge sig 2-3 kilometer i områder der er asfalteret, og hvor der er en betydelig trafik.

### **10.7.2 Marine forhold**

Generelt er de fleste arter af bunddyr robuste overfor forhøjet indhold af sediment i vandet og tildækning, som følge af forøget sedimentation. Især flerårige arter af muslinger kan akkumulere tungmetaller og organiske stoffer, som eventuelt frigives ved spredning af forurenede havnesediment.

I tilfælde af langvarig og kraftig påvirkning kan især følsomme arter, bl.a. hjertemuslinger blive reduceret i antal eller udryddet i områder, hvor sedimentation og tildækning af dyrene er meget stor. Langs de fleste arter af bunddyr vil hurtigt genetableres i de påvirkede områder ved indvandring fra uberørte naboer og som følge af reproduktion. Rekolonisering af et påvirket område kan forventes at vare omkring et år for børsteorme, snegle og krebsdyr, hvorimod genetablering af muslinger kan vare flere år.

### **Vejforslag A1-1**

Vejforslag A1-1, vurderes at medføre påvirkninger af naturen svarende til Vejforslag A1.

### **10.7.3 Afværgeforanstaltninger**

På strækning A1 bør der i forbindelse med arbejdet tages hensyn til bevarelse af den eksisterende beplantning, der ikke påvirkes direkte, men som alligevel er i risiko for at blive skadet. Det betyder eksempelvis at der ved etablering af midlertidige byggepladser og veje skal tages hensyn til træer og beplantning.

Strækning A2 kan medføre gener i forbindelse med sænketunnelen. Der skal derfor tages forholdsregler mod spredning af det forurenede sediment både i den inderste del af Svanemøllehaven og i Kalkbrænderiløbet, da de skadelige stoffer kan ophobes i muslinger med risiko for at de spredes til de fisk og fugle som lever af muslinger. Det sker eksempelvis ved at anvende spunsvægge, der lukker arbejdsarealet af så spredning af sedimenter minimeres, samt ved at anvende metoder til opsamling af materiale fra havbunden, som mindsker risikoen for spredning (lukkede typer af grab - "Closed shell grab with sediment curtains").

#### **10.7.4 Overvågning**

I forbindelse med evt. udledning af overskydende grundvand skal havvandets klarhed overvåges. I tilfælde af at vandet bliver meget uklart kan overskudsvandet enten udledes længere ude, eller renses i form af bundfældningsbassiner.

Vandets klarhed skal ligeledes overvåges ved gravearbejdet i havnen, der kan forårsage spredning af sedimentter.

### **10.8 Påvirkninger af friluftsliv**

Ryparken Idrætsanlæg vil i anlægsfasen blive påvirket væsentligt ved etableringen af tilslutningsanlægget. Vejforslaget vil blive udført som vej i terræn på den første strækning fra tilslutningsanlægget og mod Svanemøllens Kaserne. Det betyder at boldbanerne gennemskæres af en vej, der således forløber fra tilslutningsanlægget til Ringbanen, som vejen føres under. Vejanlægget optager i sig selv en del af boldbanernes areal, men derudover vil der blive optaget en del plads til arbejdsplads, skure, maskiner mv.

Nyttehaven der ligger placeret syd for Ringbanen vil ikke blive påvirket direkte af projektet, men kan risikere at opleve gener i form af støj, støv og vibrationer samt visuelle ændringer.

Den planlagte cykelrute, der ses indtegnet figur 9.30, rekreative arealer, vil, såfremt den allerede er etableret på gældende tidspunkt, blive lukket. I anlægsfasen vil der ikke være mulighed for cykelforbindelse på tværs af boldbanerne, da en stor del af området vil være afspærret af byggepladsen.

Svanemøllen Lystbådehavn påvirkes kraftigt i anlægsfasen af vejstrækning A2. Der vil afhængig af den endelige placering af forbindelsen under havnen blive fjernet en række bådepladser. Det anslåede antal pladser er ca. 300, men kan berøre flere hvis forbindelsen rykkes længere mod syd, eller hvis arbejdsarealerne fylder mere end forventet. Hele Svaneknoppen vil blive anvendt til byggeplads, og kan derfor heller ikke rumme de aktiviteter der findes i dag i form af klubhuse, spisested mv.

#### **Vejforslag A1-1**

Vejforslag A1-1, vurderes at medføre påvirkninger af friluftslivet svarende til Vejforslag A1.

#### **10.8.1 Afværgeforanstaltninger**

Der foreligger planer om at etablere to kunstgræsbaner på den nordøstlige del af idrætsbanerne ved Ryparken Station. Banerne forventes færdige inden anlægsarbejdet igangsættes, hvorved der opvejes for en del af de negative gener anlægsarbejdet medfører. Banerne kan anvendes over en længere periode og forlænger derved sæsonen, hvilket kommer idrætsforeningen og dets brugere til gode.

Der er mulighed for at etablere en midlertidig havn nord for Lystbådehavnen, der kan være hjemsted for de berørte lystbåde samt for en række faciliteter knyttet til havnen i form af

toiletet, kiosk mv. Den nye havnemole skal placeres i tilpas afstand fra den nye badestrand for at undgå konflikter imellem de forskellige aktiviteter. Der kan være alternative placeringer af den midlertidige havnemole, afhængig af den øvrige udvikling af Nordhavn. Den endelige placering af erstatningsmolen ligger derfor ikke fast.

Det bestræbes at perioden hvor hele havneløbet er lukket gøres så kort som muligt af hensyn til anvendelsen af havnen. Der vil derfor kun være lukket for passage i en periode på under et døgn.

### **10.8.2 Overvågning**

Det forventes ikke nødvendigt at udføre overvågning af påvirkningerne af friluftslivet i anlægsfasen.

## **10.9 Forurenede jord**

I anlægsfasen skal der tages højde for de påvirkningen af de forurenede grunde samt den generelle deponering af overskudsjord fra projektet. De trafikale konsekvenser ved transport af overskudsjorden beskrives nærmere i 10.1.3, *Trafik til og fra byggepladser*.

### **10.9.1 Forurenede grunde**

Afhængigt af udformningen af tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen kan anlægsarbejde på det V2 kortlagte areal ved Strødamvej, Kraftvejen, Lersøparkvej m.fl. (*kortlægningsnr. 101-00152, figur 9.35*) komme på tale.

Øst for Ringbanen passerer Vejforslag A1 det V1 kortlagte område på Svanemøllens Kaserne (*kortlægningsnr. 101-01816, figur 9.35*). Vejen udføres her dels som vej i terræn og dels som Cut & Cover tunnel.

Øst for Helsingørmotorvejen er vejen placeret tæt på det V2 kortlagte areal ved Borgervænget 25 (*kortlægningsnr. 101-01554, figur 9.35*) umiddelbart syd for s-banen. Arealet benyttes af Arriva som busholdeplads og er kortlagt på baggrund af olieforurening.

Mod øst ved Strandvænget, hvor linjeføringen igen udføres som vej i terræn, vil anlægsområdet strække sig ind over en del af de to V2 kortlagte arealer: Strandvænget 22 (*kortlægningsnr. 101-00450, figur 9.35*) og Strandvænget 30 (*kortlægningsnr. 101-00610, figur 9.35*). Begge steder er der konstateret kraftig olieforurening og forurening med tungmetaller og tjærestoffer.

Ved Vejforslag A2 er der en potentiel risiko for at træffe jordforurening, da hele Nordhavnsområdet er V1 kortlagt (*kortlægningsnr. 101-03658, figur 9.35*).

### 10.9.2 Overskudsjord

Som tidligere beskrevet vil der ved anlægsarbejdet, hvor der graves fra terræn, skulle bortgraves store mængder jord, der også i et vist omfang vil omfatte forurenede jord.

Hovedparten af den forurenede jord vil være knyttet til fyldjorden men i det omfang der graves hvor der har været kilder til forurening kan en del af den intakte jord tillige være forurenede. Der vil således skulle håndteres forurenede jord fra starten af gravearbejdet og løbende igennem hele processen.

Den orienterende miljøundersøgelse af jordforureningsforholdene tyder ikke på en generel kraftig jordforurening i området, men vejforlaget passerer flere kortlagte arealer, hvor der er en øget risiko for forekomst af jordforurening.

I den konkrete planlægning af anlægsarbejdet vil der blive taget højde for disse miljøpåvirkninger, og håndteringen af forurenede jord vil ske efter de gældende regler på udførelstidspunktet samt specifikke retningslinjer, udstukket af Københavns Kommune herunder om de fornødne tilladelser til gravning og disponering af forurenede jord.

Miljøpåvirkningerne ved håndtering af forurenede jord kan omfatte:

- Spredning af jord via støv fra gravning i forurenede jord.
- Spredning af forurenede jord som følge af transport af jorden fra opgravningssted til deponeringssted (dels fra ladet og dels fra materiel etc.).
- Afdampning af forureningskomponenter (flygtige) i forbindelse med opgravning af forurenede jord og transport af jorden.
- Udvaskning af forureningskomponenter (opløselig) fra evt. mellemdepoter.
- Arbejdsmiljøpåvirkning.

Arbejdsprocessen vil blive tilrettelagt således at jord flyttes så få gange som muligt således at mellemdepoter så vidt muligt undgås og at jorden transporteres kortest mulig afstand.

Overskudsjord i forbindelse med anlægsarbejdet af Nordhavnsvej forventes at skulle deponeres på et nyt landindvindingsområde på den nordligste del af Nordhavn.

Der vil kunne anvendes både uforurenede og forurenede jord i Nordhavn i henhold til en selvstændig miljøgodkendelse af opfyldningen. Modtagerkrav er endnu ukendt men der vil i forbindelse med landindvindingsområdet blive etableret en karteringsplads, hvor tilkørte materialer modtages, håndteres og analyseres for forureningsgrad. I det omfang der ved udgravningen for Nordhavnsvej træffes forurenede jord der falder uden for godkendelsen af opfyldningen på Nordhavn vil jorden blive tilført anden godkendt modtager efter kommunens anvisning.



Ved forlængelse af vejføringen til Nordhavn (etape A2) vil der ved etableringen skulle håndteres forurenede havbundssediment, der ligesom forurenede jord på land vil blive håndteret efter tilladelse efter de på udførelsestidspunktet gældende retningslinjer.

### **10.9.3 Afværgeforanstaltninger**

I forbindelse med jord- og sedimentarbejdet i Vejforslag A1 og A2 vil der blive truffet foranstaltninger til at nedbringe:

- Støvgener ved gravearbejdet. Dette kan være i form af vanding, overdækning af jorddepoter, overdækning af lastvognes lad ved transport eller transport i lukkede containere, vaskesluser etc..
- Lugtgener ved f.eks. overdækning af jorddepoter eller om nødvendigt gravning i lukkede telte.
- Spredning af jord ved renholdelse af færdselsveje såvel inde som uden for byggeområdet.
- Spredning af havbundsmateriale f.eks. ved brug af sedimentgardiner eller gravning indenfor spunsvægge og ved valg af materiel.
- Arbejds miljøforanstaltninger til at nedbringe skadelige påvirkninger af personer.

### **10.9.4 Overvågning**

I forbindelse med jordhåndtering vil der være behov for at gennemføre en overvågning af kommunens vilkår for håndtering af forurenede jord og sediment, herunder eksempelvis vilkår for etablering af mellemdpoter og til minimering af gener. Overvågningen vil dels omfatte et tilsyn dels analysekontrol af jord og sediment.

## **10.10 Påvirkninger af grundvand og overfladevand**

Ved anlæg af en Cut & Cover tunnel, Vejforslag A, vil der være behov for sænkning af grundvandet i større eller mindre omfang for at holde udgravningerne tørre og for at sikre at bunden af udgravningerne ikke løftes af vandtrykket.

Det færdige anlæg bliver vandtæt og sikret mod vandtrykket, hvorfor der ikke vil være behov for grundvandssænkning i driftsfasen

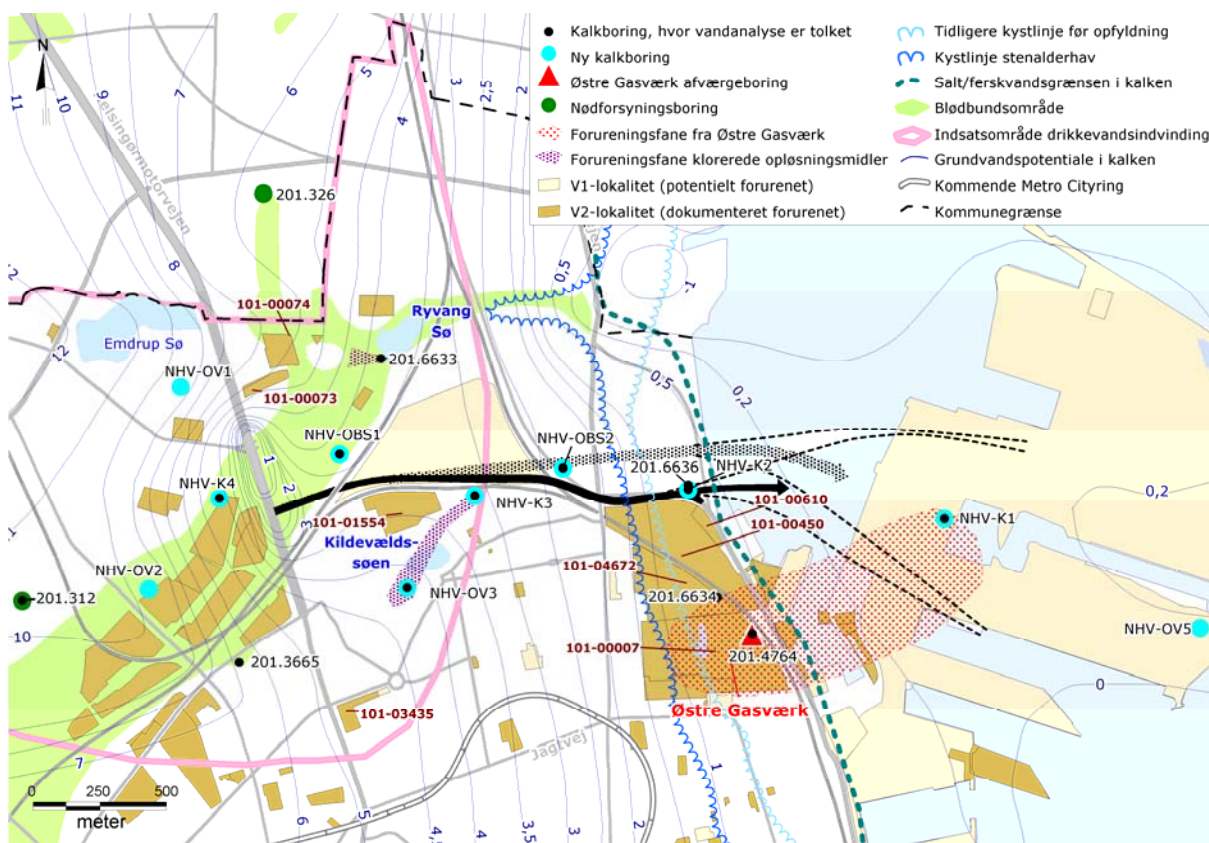
Den følgende beskrivelse af, hvordan grundvand og overfladevand sikres under anlægsarbejderne, er opdelt i en beskrivelse af Vejforslag A1 og Vejforslag A2.

### **10.10.1 Potentielle miljøpåvirkninger**

I området omkring Nordhavnsvej skal der tages hensyn til følgende forhold i forbindelse med grundvandssænkning, jf. Figur 10.15:

- Bygværker, hvis fundering kan påvirkes af en grundvandssænkning
- Påvirkning grundvandets kvalitet i indsatsområdet for drikkevandsindvindning som følge af grundvandssænkning

- Påvirkning af grundvandets kvalitet som følge af konstruktionerne
- Påvirkning af eksisterende vandforsyninger
- Påvirkning af vandstanden i Emdrup Sø, Ryvang Sø og Kildevældssøen
- Påvirkning af grundvandsforureninger, herunder specielt den kraftige grundvandsforurening i kalken ved Østre Gasværk
- Påvirkning af salt-/ferskvandsgrænsen
- Påvirkning af vandet i havnen ved udledning af vand
- Påvirkning af grundvandskvaliteten ved re-infiltration af vand.



Figur 10.15 Oversigt over grundvandssænkingsproblemstillinger ved anlæg af Nordhavnsvej

### 10.10.2 Grundvandssænkingsstrategier og afværgeforanstaltninger

Konstruktioner tilstræbes udført uden væsentlige miljøpåvirkninger som følge af grundvandssænkninger ved gennem hele projektet fra planlægning til udførelse at fokusere på forebyggende metoder og grundvandskontrol under anlægsfasen.

For både Vejforslag A1 og A2 gælder, at der under anlæg af vej-tunnelen skal graves ned i kalken eller tæt på kalken. Udgravningernes bund vil på strækninger på adskillige 100 m ligge mere end 10 m under grundvandspotentialet i kalkmagasinet; jf. Figur 10.18.

Miljøpåvirkninger er i vidt omfang relateret til en afsenkning af grundvandsstanden.

Hvis grundvandsenkning blev foretaget uden afværgeforanstaltninger til reduktion af udbredelsen af grundvandsenkningen i omgivelserne ville fås en uacceptabel stor afsenkning af grundvandet i kalken ud til stor afstand fra udgravningerne.

Der er imidlertid kendte og velafprøvede afværgeforanstaltninger til reduktion af grundvandssenkningen i omgivelserne.

Det er vurderet, at afværgeforanstaltningen ved grundvandssenkning for Vejforslag A1 og A2 bør være begrænsning af senkningernes udbredelse ved re-infiltration af det oppumpede vand i kalkmagasinet.

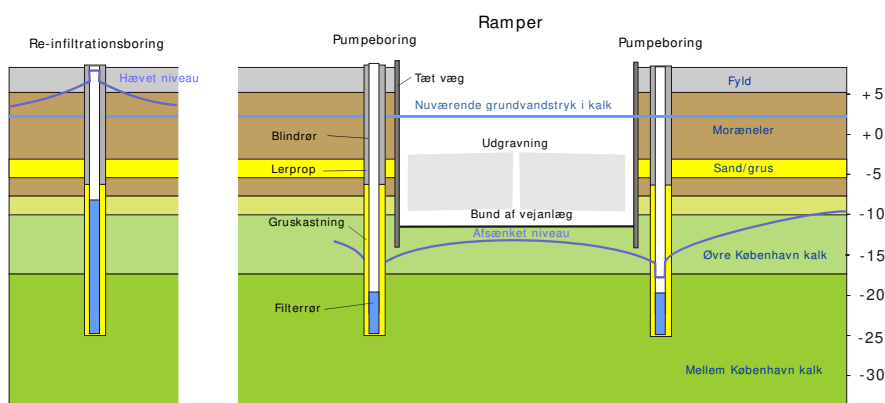
Inden for de seneste år er der både i Københavnsområdet og i Malmø udført flere større, vellykkede grundvandssenkninger med re-infiltration af grundvand under stort set samme hydrogeologiske forhold og af tilsvarende omfang.

Der vil blive etableret afskærende vægge langs med udgravningerne, hvilket sikrer, at tilstrømning fra vandførende lag over kalken, undgås og at tilstrømningen fra kalken reduceres.

Når grundvandssenkningen er afsluttet vil nettopåvirkningen af grundvandet være meget begrænset.

Ledningsanlæg og borerer til anlægget placeres uden for private arealer.

På Figur 10.16 er vist en principskitse af udformning af pumpe- og re-infiltrations-boringer ved re-infiltration i et lukket system.



Figur 10.16 Principskitse af pumpeboringer og re-infiltrationsboringer ved re-infiltration i et lukket system for ramperne

Det endelige valg af afværgeforanstaltninger vil blive optimeret og detaljeret ud fra en miljømæssig og teknisk-økonomisk synsvinkel blandt andet på baggrund af resultaterne af de detaljerede geotekniske og hydrogeologiske undersøgelser, der først foreligger i en senere fase af projektet.

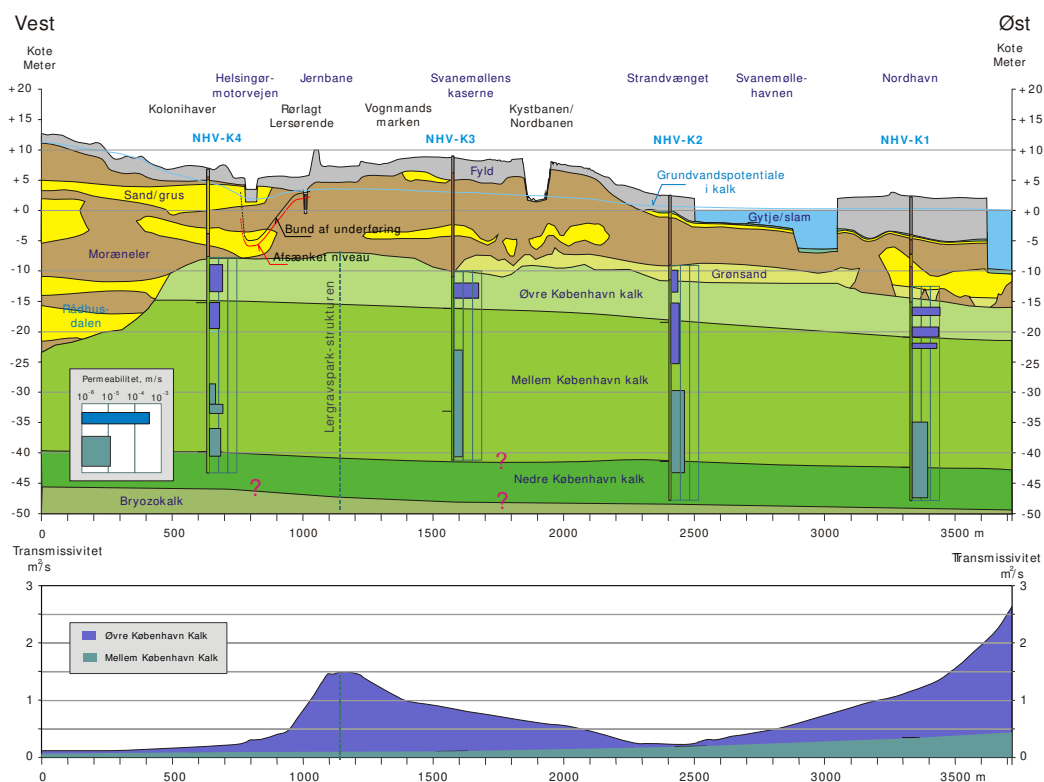
### 10.10.3 Grundvandssænkingsanlæg for Vejforslag A1, A1-1 og A2

Forslag til grundvandssænkingsanlæg ved anlæg af vejforslagene er beskrevet og belyst ved simuleringer med en grundvandsmodel.

Ved etablering af de beskrevne grundvandssænkingsanlæg med re-infiltration, vurderes det, at det i alt væsentligt sikres, at uønskede miljøpåvirkninger af omgivelserne undgås.

#### Tilslutning til Helsingørmotorvejen - Forslag V

Tilslutningsanlæg Forslag V er det eneste der medfører grundvandssænkning i forbindelse med etablering af tunnelen under Helsingørmotorvejen. Undersiden af tunnelen ligger på den dybeste del omkring kote -5. Det skønnes, at den dybeste del af udgravningen føres ned i et vandførende sandlag, der har hydraulisk kontakt til den underliggende kalk, hvis overflade træffes i kote ca. -8, jf. Figur 10.17.



Figur 10.17: Hydrogeologisk længdesnit med angivelse af udgravningsbund og afsænket niveau for tunnelunderføringen. Snittet ligger øst-vest, hvorfor den vestlige del af underføringen, der drejer mod syd er fortegnet.

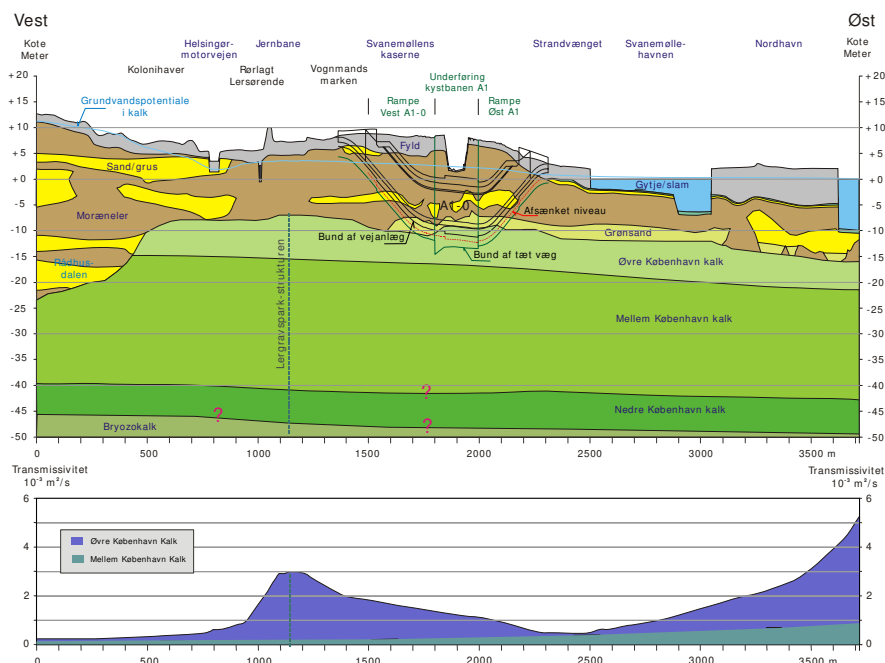
Under Helsingørmotorvejen ligger dræn til tørholdelse af vej-kassen. Det vurderes, at drænet har medført en permanent afsænkning af grundvandspejlet til kote ca. +2 fra et naturligt niveau omkring kote +4 til +5, jf. Figur 10.17. Bunden af udgravningen for underføringen kommer således til at ligge dybt under grundvandspejlet.

Til tørholdelse og sikring af udgravningens bund mod grundbrud sænkes grundvandet med pumpeboringer ført omkring 5 m ned i kalken. Det vurderes, at det bliver nødvendigt at sænke grundvandet i ca. 9 måneder. Den færdige konstruktion bliver vandtæt og opdriftssikret, hvorfor der ikke vil være behov for sænkning af grundvandet i driftsfasen. Til reduktion af udbredelsen af grundvandssænkningen i omgivelserne re-infiltreres det oppumpede vand i en ring af boringer omkring udgravningen. Re-infiltrationsboringerne føres omkring 5 m i kalken.

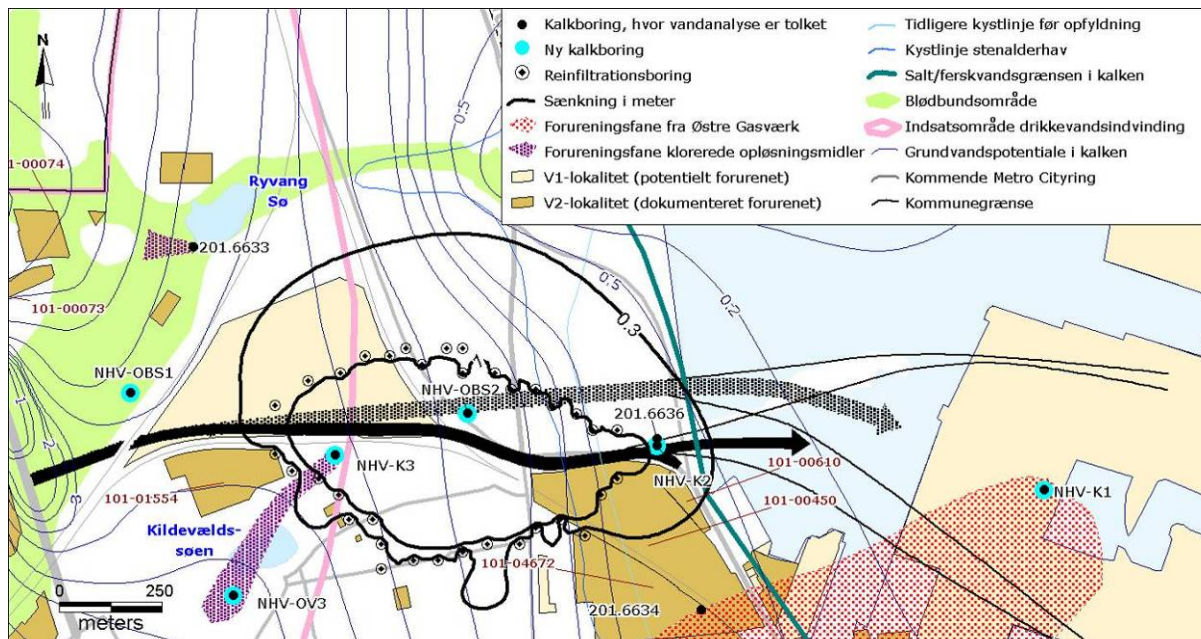
Det beskrevne grundvandssænkingsanlæg med re-infiltration sikrer, at der ikke sker sænkninger under søer eller i områder med konstaterede grundvandsforureninger. Områder er et blødbundsområde, hvorfor funderingen af grundmurede ejendomme inden for sænkingsområdet - inden for 0,3 m afsænkning i kalken - vil blive nøje gennemgået og registreret.

### Cut and Cover tunnel

På Figur 10.18 er for Vejforslag A1 vist de niveauer, grundvandet ønskes sænket til under udgravningernes bund, og de planlagte afskærende vægge for udgravningerne.



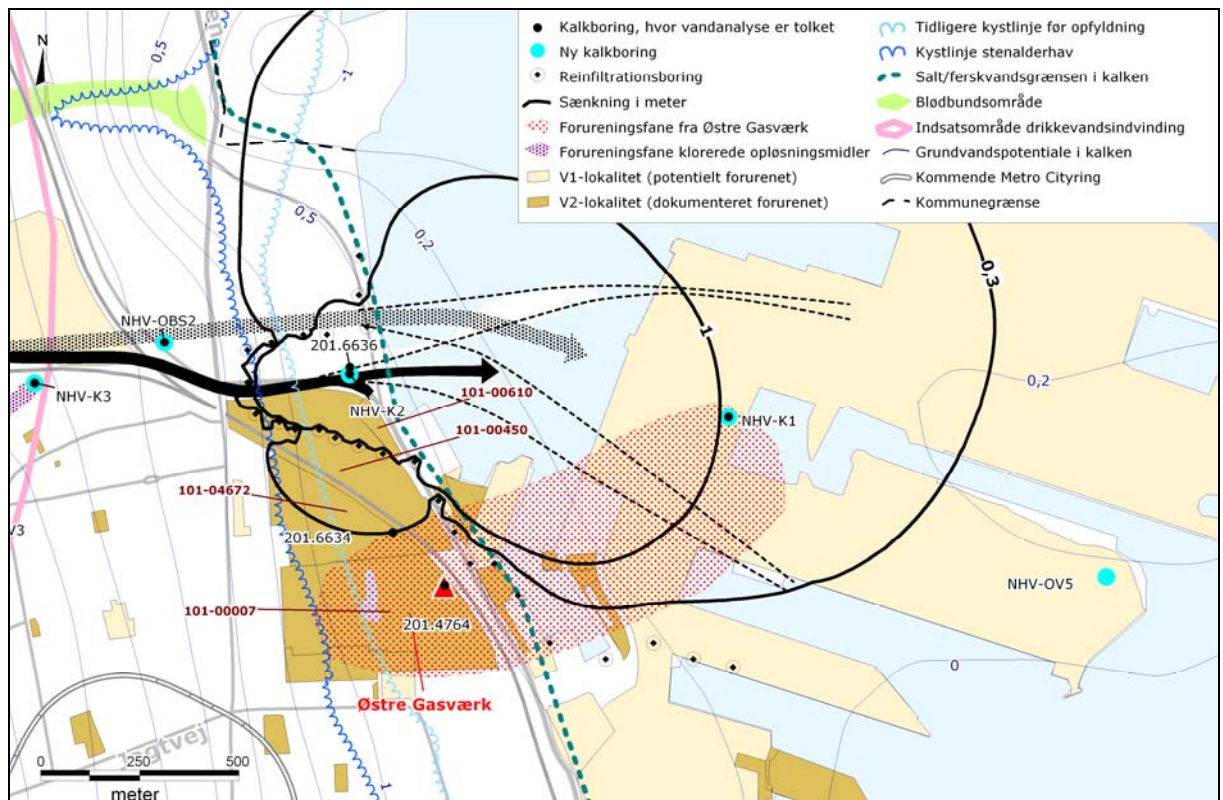
Figur 10.18 Hydrogeologisk snit med angivelse af afsænkingsdybder ved udgravning for Cut & Cover-tunnel for Vejforslag A1.



Figur 10.19 Maksimal sænkning af grundvandspotentialiet i kalkmagasinet for udgravningen til Vejforslag A1. Sænkingskurverne 0,3 og 1 m er vist med kort over grundvandsproblemstillinger som baggrund; jf. Figur 10.15

Placeringen af re-infiltrationsboringer og kurver for sænkningen på 0,3 og 1 m af grundvandspotentialiet i kalken ses på Figur 10.19. Der vil være behov for grundvands sænkninger i omkring 1½ år. Grundvandsoppumpningen vurderes i perioder at nå op på ca. 500 m<sup>3</sup>/time for Vejforslag A1 og 700 m<sup>3</sup>/time for Vejforslag A1-1.





Figur 10.20 Maksimal sænkning af grundvandspotentialet i kalkmagasinet for Vejforslag A2 ved sænkning for Rampe Øst og Tørdok. Sænkingskurverne 0,3 og 1 m er vist med kort over grundvandsproblemstillinger som baggrund; /jf. Figur 10.15

På Figur 10.20 er tilsvarende vist placering af reinfiltrationsboringer og kurver for afsænkningen af grundvandet for Vejforslag A2. På strækningen med sænketunnel vil der ikke være behov for grundvandssænkning og for tørdokken vil de tætte vægge, der skærer dybt ned i kalken, reducere tilstrømningen af grundvand. Der vil være behov for grundvandsænkninger i godt to år og grundvandsoppumpningen vurderes i perioder at nå op på 350 til 400 m<sup>3</sup>/time.

#### 10.10.4 Konstruktioner og grundvandskvalitet

For at lette håndteringen af beton anvendes der tilsætningsstoffer til regulering af betonens egenskaber.

Tilsætningsstoffer i færdighærdet beton vil ikke kunne afgives til omgivelserne. Det er derfor kun beton, som udstøbes mod jord, der rummer et potentielt problem. De væsentligste emner, som udstøbes mod jord ved Vejforslag A er renselag i bunden af udgravninger for tunnelen og sekantpæle langs udgravningernes sider.

Mange af de tilsætningsstoffer der traditionelt anvendes til beton er uden skadelig virkning for miljøet, men der findes stoffer, som kan have skadelige effekter. Ved et bevidst valg af

produkter kan forebygges miljøproblemer. I udbudsbetingelserne for Nordhavnsvej vil blive formuleret krav vedrørende brug af tilsætningsstoffer med henblik på beskyttelse af grundvandets kvalitet.

#### **10.10.5 Udledning af vand til havnen og til kloak**

Der vil være behov for afledning af den del af det oppumpede vand, der ikke re-infiltreres. Afledning kan ske til Svanemøllebugten eller Skudeløbet eller, hvis vandet eksempelvis er forurenset, til kloak. Udledning til kloak er dog uønsket, dels fordi det er uhensigtsmæssigt at belaste kloaksystem og rensningsanlæg med grundvand, dels på grund af de høje omkostninger, der vil være forbundet hermed.

Vandet udledes i givet fald til havnen efter fældning af okker og eventuelt kalkslam/suspenderet stof. Det vurderes, ud fra analyserne af grundvandskvaliteten, herunder af kvælstofindholdet i vandprøver fra borerne udført i området, at det oppumpede grundvand, ikke vil forringe vandmiljøet i havnen eller påvirke bademulighederne ved den planlagte nye strand ved Strandpromenaden.

Uanset om afledning af vand foretages til havn eller kloak kræver det forudgående en tilladelse fra den kommunale myndighed.

Siltgardiner kan tillige udlægges omkring udledningspunkter for at tilbageholde kalk og eventuelt opslemmet sediment, hvorefter der kan ske en oppumpning og rensning af det kalkholdige vand.

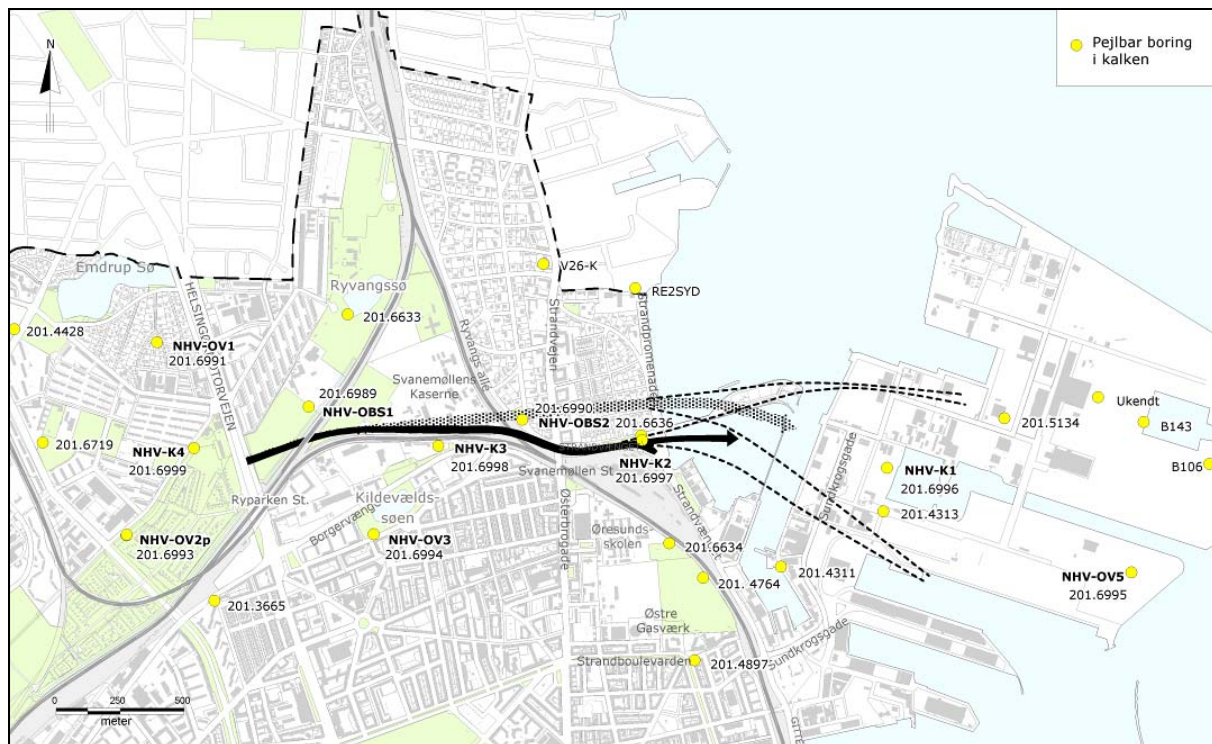
#### **10.10.6 Overvågning**

Grundvandsænkninger og bortledning af grundvand kræver tilladelse i henhold til vandforsyningsloven. Det skal dokumenteres, at bortledning sker på en sådan måde, at der ikke sker skade på grundvandets kvalitet eller mængde eller de kemiske forhold i grundvandsreservoirerne.

Der vil blive etableret et overvågningsprogram med monitorering af oppumpede vandmængder og vandkvalitet uanset om det oppumpede grundvand re-infiltreres, udledes til havnen eller til kloak.

Til dokumentation af, at miljøkravene til grundvandssænkningerne overholdes, har

Københavns Kommune allerede nu iværksat et monitoringsprogram med det formål at etablere et referencegrundlag inden anlægsarbejderne sættes i gang for grundvandsstand, vandstand i søer og grundvandskemi.



Figur 10.21 Overvågningsboringer

Målingerne i referenceboringerne anvendes til at fastsætte kriterier for, hvor meget grundvandskemi/grundvandspotentialet/vandspejlet må påvirkes i referenceboringerne/søerne under anlægsarbejderne. Om nødvendigt etableres supplerende borer til kontrol af påvirkningen i omgivelserne.

Det forventes, at analysefrekvensen under anlægsperioden bliver hvert kvartal. Data skal regelmæssigt evalueres, og der skal for væsentlige komponenter fastsættes aktionsværdier. Monitoringsprogrammet for grundvandskemi skal tilpasses de områder, hvor der er risiko for, at grundvandet i forvejen kan være forurenet, således at spredningen af kritiske komponenter er under overvågning.

Et program for monitoring af kemiske hjælpestoffer i grundvand og overfladevand vil blive fastlagt, når det endelige valg af materialer og produkter er truffet.

Det vurderes, at bygværkers funderingsforhold ikke vil blive påvirket af grundvandssænkningerne fra de planlagte grundvandssænkingsanlæg. For en sikkerheds skyld vil der blive gennemført en inspektion af bygninger inden for de områder, hvor grundvandet sænkes i kalken.

## 10.11 Mennesker, sundhed og samfund

Anlægsarbejderne har i sagens natur en midlertidig karakter og de sundhedsmæssige aspekter det være sig øget stresspåvirkning eller egentlige helbredsmæssige påvirkninger som følge af de beskrevne mulige negative effekter kan vanskeligt belyses nærmere da disse vil have individuel karakter. Ved tilrettelæggelsen af projektet vil der dog i videst muligt omfang blive iværksat tiltag og foretaget overvågning for at afbøde gener.

Anlægsarbejderne tilrettelægges med henblik på at minimere anlægsperioden og dermed negative følgevirkninger for samfundet. Den samlede anlægsperiode er skønnet til ca. 5 år for Vejforslag A1, dog således at der det sidste år primært gennemføres installationsarbejder med et minimum af gener for omgivelserne. Anlægsperioden for Vejforslag A2 vurderes at blive ca. 4 år. Ydermere tilrettelægges anlægsarbejderne således at anlægsperioden på de enkelte byggepladser vil være kortere end den samlede anlægsperiode.

De mest komplicerede anlægsarbejder udføres omkring krydsningen ved Svanemøllen Station og Strandvejen hvor anlægsperioden tilsvarende vil være længst.

### Trafik

De trafikale forhold i anlægsfasen vil være præget af perioder, hvor byggepladserne opleves som en barriere og hvor der forekommer trængselsproblemer, længere rejsetid, ændrede adgangsforshold samt tung trafik fra arbejdspladserne.

Barriereeffekterne påvirker en bred gruppe af mennesker, idet de både rammer beboere i nærområdet, erhvervsdrivende og folk der i øvrigt færdes i området. Adgangen til den enkelte bolig vil til stadighed være sikret, men ændringer i adgangsforholdene kan forekomme. Flugtveje og adgang for redningsmateriel opretholdes til stadighed.

For erhvervsdrivende kan barriereeffekterne medføre nedgang i omsætningen, hvis adgangsforholdene til butikkerne ændres eller hvis synligheden af butikken, restauranten el. lign. mindskes.

Ved indgreb i togdriften, i forbindelse med krydsning af banerne, kan der opstå periodiske gener i form af længere rejsetid og færre togafgange.

Arbejds kørslen kan skabe trængselsproblemer, hvilket særligt risikerer at medføre gener i myldretiden, hvor vejnettet allerede er belastet.

Langs mange primære trafikårer vil den eksisterende trafikstøjbelastning for randbebyggelserne overskride den vejledende støjgrænse på  $L_{den}$  58 dB. Der er ikke udført beregninger for arbejdskørsel i forbindelse med anlæg af Nordhavnsvej, men det vurderes ud fra tilsvarende anlægsprojekter, at merstøjen ingen steder vil overstige 0,7 dB, selv i perioder med maksimal belastning. Denne støjforøgelse er så beskeden at den ikke umiddelbart vil kunne registreres i bygninger langs vejen.

### **Støj og vibrationer**

Foruden støj fra arbejdskørsel og omlægning af trafik vil der være støjgener fra aktiviteterne på byggepladserne. Anlægsarbejderne vil så vidt det er muligt foregå i dagtimerne, men lokalt vil der kortvarigt pågå aktiviteter, der også indbefatter aften og nattetimer.

Der er stor forskel på hvordan mennesker oplever støj, og hvornår støjen er generende, men generelt opleves støj som en gene. Støj kan medføre sundhedsmæssige problemer i form af søvnbesvær, hovedpine og stress. Søvnforstyrrelser kan på længere sigt være medvirkende til, at man udvikler forhøjet blodtryk og deraf følgende hjertekarsygdomme. Det gælder både vedvarende støj og punktvis støj.

Anlægsarbejderne ligger mange steder tæt på boliger som følge af begrænset plads i gaderne. De mest støjende aktiviteter vil være rammearbejde med hydraulisk ramning, samt boring for sekantpæle. Der vil være støjende aktiviteter tæt på eksisterende boliger særlig ved underføringen under Kystbanen og omkring den østlige rampe på Strandvænget. Høje støjniveauer ved disse boliger må forventes ved disse aktiviteter. På grund af anlægsarbejdets kompleksitet vil anlægsarbejderne på disse lokaliteter være langvarige.

Der kan forekomme gener i form af vibrationer ved udførelsen af Cut & Cover tunnelen. Byggegrubeindfatningerne ligger enkelte steder tæt på boligbebyggelser (indenfor 5 m) og vibrationer kan det være til gene for beboere tæt på byggepladse.

### **Luftforurening**

Transport af jord og materialer samt anvendelsen af gravemaskiner og andet entraprenørmateriel på byggepladser vil give anledning til øget luftforurening i anlægsperioden. Luften vil kunne påvirkes med kvælstofilter NO<sub>x</sub>, og partikler som kan påvirke menneskers sundhed og deraf de socioøkonomiske forhold. Beregninger af den mulige luftforurening har vist, at der periodisk vil kunne forekomme situationer hvor de gældende grænseværdier bliver overskredet. Den samlede luftforurening vil foruden belastningen fra anlægsarbejderne være et resultat af baggrundsforurening fra trafik og meteorologiske forhold. Luftforureningen vil derfor blive overvåget på udvalgte byggepladser med henblik på varsling af luftforurening.

### **Grundvand**

Ved anlæg af en Cut & Cover tunnel vil der være behov for sænkning af grundvandet i større eller mindre omfang for at holde udgravningerne tørre og for at sikre at bunden af udgravningerne ikke løftes af vandtrykket.

Grundvandssænkningerne vil dog blive udført på en måde så forringelse af grundvandsressourcens størrelse og vandkvalitet og dermed afledte effekter for samfundet, undgås.

### **Kulturarv, byrum og Friluftsliv**

Etableringen af vejen medfører væsentlige visuelle påvirkninger forårsaget af maskiner, afskærmning, skurby, arbejdspladser samt selve anlægget. Etableringen i et tæt bymiljø betyder, at påvirkningen visuelt kan virke markant, da der på mange lokaliteter er begrænset plads. De visuelle påvirkninger har effekter for befolkningen, der bor i nærområdet samt for folk, der færdes i området. Særligt ved havnen er den visuelle påvirkning kraftig, idet oplevelsen af hele havnen og bugten påvirkes af anlægsarbejderne.

Projektet vil i anlægsfasen medføre negative effekter på friluftslivet, da der inddrages rekreative arealer ved Ryparken Idrætsanlæg (A1) samt ved Svanemøllebugten og Svanemøllen Lystbådehavn (A2). Svanemøllens kommende badestrand kan blive påvirket i forbindelse med anlægsfasen for vejforslagets 2. etape, A2 i form af støj og støv samt visuelt. Svanemøllen Lystbådehavn påvirkes direkte i anlægsfasen, hvor en del af havnen ikke vil kunne anvendes.

#### **10.11.1 Afværgeforanstaltninger**

Generelt vil der forud for anlægsarbejdet blive informeret om arbejdets karakter, varighed og mulige gener. Oplysningerne vil blive offentliggjort i medierne samt direkte til de berørte beboere i området. Der vil løbende være en dialog imellem borgere og Københavns Kommune, for at sikre at særligt beboere i nærområdet der risikere at blive påvirket direkte, får tilbudt de afværgeforanstaltninger der bedst muligt afhjælper eventuelle gener.

For hver miljøpåvirkning som kan give anledning til afledte effekter for mennesker, sundhed og samfund indarbejdes der afværgeforanstaltninger i projektudformningen afværgetiltag, for at minimere påvirkningerne og dermed også de afledte effekter. Der henvises til beskrivelsen af afværgeforanstaltninger for de enkelte miljøpåvirkninger.

#### **10.11.2 Overvågning**

Der henvises generelt til de opstillede forslag til overvågning inden for hvert emne.



# 11. MILJØPÅVIRKNINGER UNDER ANLÆGSFASEN - VEJFORSLAG B

## 11.1 Trafikale konsekvenser

Anlægsarbejderne i forbindelse med etablering af Nordhavnsvej vil dels medføre en på visse tidspunkter betydelig tung trafik til og fra de enkelte arbejdspladser og dels indebære mere eller mindre omfattende indgreb i de bestående vejanlæg i bestemte faser af byggeriet.

Anlægsbyggeriet, er jf. kap. 6.4.6, foreslået opdelt i etaper.

### 11.1.1 Forudsætninger

Anlægsarbejdet i Vejforslag B har kun væsentlige konsekvenser for det nuværende vejnet ved at:

- Helsingørmotorvejen indsnævres syd for Emdrupvej fra 3 til 2 spor i etape 4.

Herudover forudsættes følgende:

- Der forudsættes en omlægning af den tunge trafik fra Nordhavn, der vil medføre, at lastbiler over 18 ton fra Nordhavn skal benytte den nordlige del af ring 2. Dette forventes, at forøge trafikken på den nordlige del af Ring 2 herunder bl.a. Strandvænget og Strandvejen med max. 900 lastbiler på et hverdagsdøgn, men herudover vil det ikke have direkte indvirkning på trafik til- og fra Nordhavnsvejens byggepladser.

Hovedparten af trafikken til og fra byggepladser vil være lastbiler, der transporterer opgravet materiale bort fra udgravning af tunneller eller transporterer materiale til byggepladserne. I vurderingen af trafikken forudsættes alt det opgravede materiale anvendt til opfyldning i Nordhavn. Herudover vil der være leverandørkørsel af først og fremmest beton og armering, der forudsættes leveret fra blandeanlæg / oplagspladser på Nordhavn. Desuden vil der være bolig-arbejdsstedskørsel for folk, der arbejder på byggepladserne.

### 11.1.2 Trafik til og fra byggepladser

Den borede tunnel udføres ved at bore fra Nordhavn mod Svanemøllens Kaserne. Jorden transporteres via transportbånd i det borede rør tilbage til Nordhavn, hvor det deponeres. Betonsegmenter og andre materialer til den borede tunnel kommer ligeledes via de borede rør fra Nordhavn. Transporten på det overordnede vejnet, som følge af den borede tunnel bliver dermed begrænset.

Anlæg af tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen, vej på terræn, Underføring af Ringbanen, den vestlige rampe samt vestlige Cut & Cover tunnel vil betyde bortkørsel af jordmaterialer og tilkørsel af byggematerialer til byggepladsen i dette område.

I gennemsnit forventes der at køre ca. 70 lastvogne i alt til og fra byggepladsen øst for Helsingørmotorvejen. I perioder vil kørslen kunne blive væsentligt større, men den vil sandsynligvis ikke overstige 150 lastbiler svarende til ca. 15 lastbiler i timen.

Herudover vil der være en daglig transport ca. 300 person- og varebiler i gennemsnit til arbejdspladsen på en arbejdsdag. Hovedparten af denne trafik vil sandsynligvis foregå uden for myldretiden.

### **11.1.3 Etape 1-2**

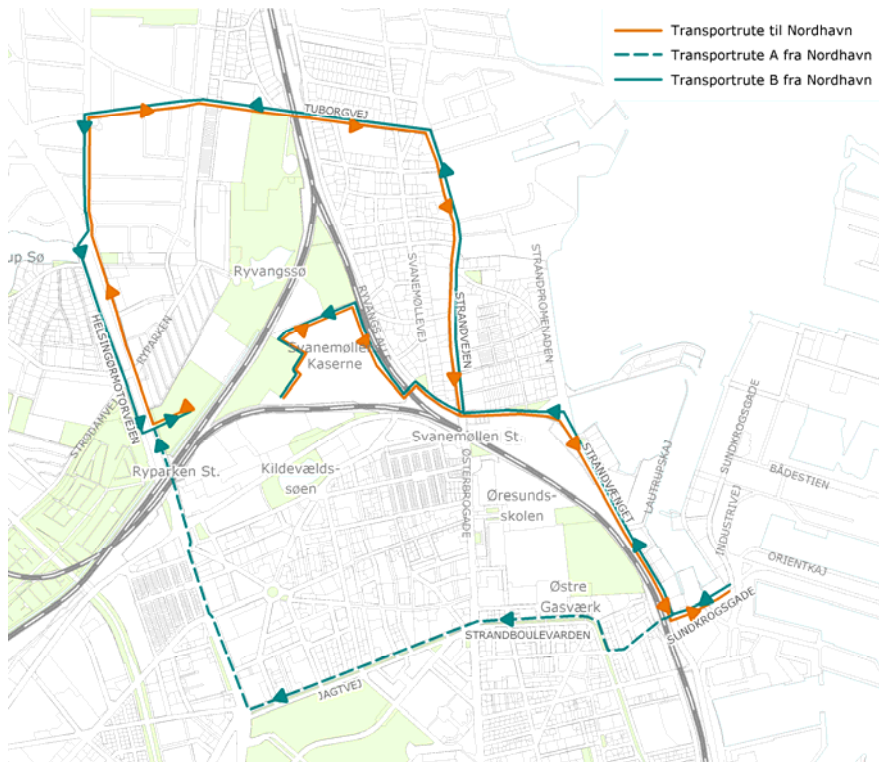
Der tilsluttes en arbejdsvej til Lyngbyvejens nordgående kørebane.

Dette betyder, at lastbilkørsel fra byggepladsen til Nordhavn foregår via ruten Lyngbyvej - Bernstorffsvej - Tuborgvej - Strandvejen - Strandvænget - Kalkbrænderihavnsgade - Sundkrogsgade - Nordhavn, som vist på Figur 11.1. Ruten til Sundkrogsgade er i alt ca. 5 km lang.

På tilbagevejen fra Nordhavn overvejes to mulige ruter.

- Rute A er den korteste vejforbindelse på knap 3 km og forløber via Vordingborggade - Strandboulevarden - Jagtvej - Lyngbyvej. Denne kørselsrute forudsætter, at det nuværende forbud mod lastbilkørsel i Vordingborggade mellem Kalkbrænderihavnsgade og Strandboulevarden ophæves.
- Rute B indebærer, at kørsel til og fra Nordhavnen foregår ad samme rute. Man bliver som følge heraf nødsaget til at dobbeltrette Lyngbyvejens nordgående kørebane mellem Emdrupvej og byggepladsen nord for Ryparken Station. I den miljømæssige beregning er den korteste rute benyttet.

Desuden etableres en arbejdsvej fra Ryvangs Allé via broen til Svanemøllens Kaserne til arbejdsplads og modtagekammer på Svanemøllens Kaserne. Lastbilkørsel mellem denne byggeplads og Nordhavn foregår via Ryvangs Allé - Strandvænget.



Figur 11.1 Transportruter mellem byggepladser og Nordhavn i etape 1.

#### 11.1.4 Etape 3-4

Adgangen til byggepladsen for tunnelrør og Cut & Cover tunnelstrækning i Nordhavn foregår fra Nordhavnsiden, mens adgangen til Cut & Cover tunnelstrækning på Svanemøllens Kaserne foregår fra Lyngbyvej.

#### 11.1.5 Etape 5-6

I etape 5 etableres vejtilslutning til Helsingørmotorvejen. Arbejdspladsens indretning vil afhænge af valget mellem de 4 tilslutningsanlæg.

I etape 6 færdiggøres vejanlæg i terræn samt andre afsluttende arbejder herunder belysning, støjskærme, beplantning mv.

#### 11.1.6 Trafikafviklingen i anlægsperioden

For at vurdere forsinkelserne på Helsingørmotorvejen, når denne indsnævres til 2 kørespor i hver retning syd for Emdrupvej, er der foretaget en simulering af trafikken med anvendelse af data fra 2004 fra trafikmodellen OTM. På den godt 3 km lange strækning mellem udfletningen nord for Brogårdsvej og Hans Knudsens Plads var rejsetiden ca. 6 min. i retning ind mod byen i myldretiden. Efter indsnævring af motorvejen, øges rejsetiden til ca. 11 min. svarende til en forøgelse på ca. 5 min. I modsat retning er forøgelsen af rejsetiden minimal. Modellen giver også mulighed for at beregne den samlede rejsetidsforøgelse i et større område, der omfatter de

tilstødende veje. Herved kan den samlede forøgelse af rejsetiden i spidstimen om morgenen beregnes til ca. 200 timer for alle bilisterne.

Imidlertid viser modellen, at noget af trafikken ikke vil blive afviklet inden for den analyserede strækning, når motorvejen indsnævres. Køen af holdende biler er således længere. Forøgelsen af rejsetiden vil derfor være større end beregnet.

Det vil derfor blive undersøgt nærmere, om det vil være muligt at lede en større del af trafikken via lokalgaden Lyngbyvej - evt. kun i myldretiden, mens anlægsarbejderne med tilslutningen af Nordhavnsvej til Helsingørmotorvejen pågår. Det må derfor overvejes at afbryde forbindelserne mellem Bernstorffsvej og Helsingørmotorvejen, så at trafikken mellem Bernstorffsvej og Hans Knudsens Plads alene benytter lokalvejene. Eller om yderligere tiltag vil være nødvendige.

#### **11.1.7 Trafiksikkerhed**

Trafiksikkerheden ved ind- og udkørsel fra alle arbejdspladser skal håndteres af entreprenøren i anlægsfasen. Det er meget vigtigt, at der bliver fokuseret på trafiksikkerhed for trafikanter, der krydser arbejdspladsernes ind- og udkørsler. Det gælder især de bløde trafikanter.

Ulykker med tung trafik er typisk mere alvorlige end ulykker med øvrig vejtrafik. Især i kryds og ved ind- og udkørsler fra byggepladserne skal chaufførerne være ekstra opmærksomme, og vejen skal indrettes så sikkert som muligt. Undersøgelse af højresvingsulykker med cykler og lastbiler viser, at lastbilerne selv er den væsentligste faktor til forbedring af trafiksikkerheden. Opmærksomme chauffører, lastbiler med gode udsigtsforhold og lave ruder samt korrekt indstillede spejle og andet hjælpeudstyr er de enkeltfaktorer, der minimerer risikoen for ulykker mest.

#### **11.1.8 Afværgeforanstaltninger**

Der er ikke truffet endelige beslutning om hvilke ruter, der skal benyttes til afvikling af trafikken fra byggepladserne. Der er peget på forskellige muligheder, der bør overvejes, ligesom der vil blive undersøgt muligheder for at finde endnu bedre løsninger. De berørte ruter for lastbiltrafikken skal vurderes grundigt for at sikre en optimal trafiksikkerhed.

Det vil blive foretaget en nærmere vurdering af indretning af arbejdspladser og afvikling af trafikken i forbindelse med etableringen af Nordhavnsvejs tilslutning til Helsingørmotorvejen.

For at mindske generne for beboere vil lastbilkørsel til og fra byggepladserne som hovedregel foregå i dagtimerne mellem kl. 7 og 19 på hverdage. Der vil dog forekomme situationer, hvor kontinuerlig tilkørsel af beton og bortkørsel af jord kan være nødvendig i kortere perioder.

Såfremt anlægsarbejderne i forbindelse med Metro Cityringen kommer til at foregå samtidig med byggeriet af Nordhavnsvej, foretages der en koordinering af lastbiltrafikken fra de to anlægsprojekter, således at trafikafviklingen afvikles med mindst mulige gener for de øvrige trafikanter.

### **11.1.9 Overvågning**

Der foretages overvågninger af trafikens omfang og afvikling samt trafikikkerheden på udvalgte steder. I forbindelse med anlægsarbejderne med tilslutningen af Nordhavnsvej til Helsingørmotorvejen vil der være behov for et effektivt trafikledelses- og informationssystem på strækningen mellem Motorring 3 og Vibenshus Runddel.

## **11.2 Støj fra arbejdsrelateret trafik og anlægsmateriel**

De eksisterende støjmæssige forhold i områderne, hvor de fremtidige arbejdspladser er placeret, vil variere fra lokalitet til lokalitet. Den nuværende primære støjkilde i området vil være trafikken, og for de fleste områder vil den nuværende støj være væsentlig lavere end støjen fra de kommende anlægsarbejder.

Anlægsarbejderne ligger nogle steder tæt på boliger som følge af begrænset plads i gaderne. På en given lokalitet, vil der indenfor hver etape være forskellige aktiviteter som nedbrydning, jordarbejder, rammearbejder, støbearbejder, vejarbejder, belægning hvor hver aktivitet vil have forskellige varigheder. Generelt vil støjen fra den enkelte arbejdsproces dog være begrænset til kortere perioder på et par måneder, idet anlægsarbejderne flytter sig langs linieføringen.

De valgte anlægsscenarier medtaget i beregningerne er udvalgt med baggrund i dels i afstanden til de nærmeste og mest kritiske boligområder, samt med baggrund i de mest støjende anlægsfaser under de forskellige anlægsaktiviteter. De mest støjende anlægsfaser er udvalgt med baggrund i de valgte entreprenørmaskiner og de tilhørende estimerede støjkildestyrker for disse maskiner. Den mest støjende aktivitet er anlæg af byggegrubeindfatning. Hvor det bliver nødvendigt at anvende hydraulisk rammemaskine vil der være tydelige hørbare toner, der kan bevirke et tillæg på 5 dB i støjniveau.

For hver anlægsfase er der bestemt en ækvivalent støjkildestyrke for hele aktiviteten under forudsætning af, at alle disse maskiner er i samtidig drift i hele dagperioden, hvilket formodentlig ikke vil ske i praksis.

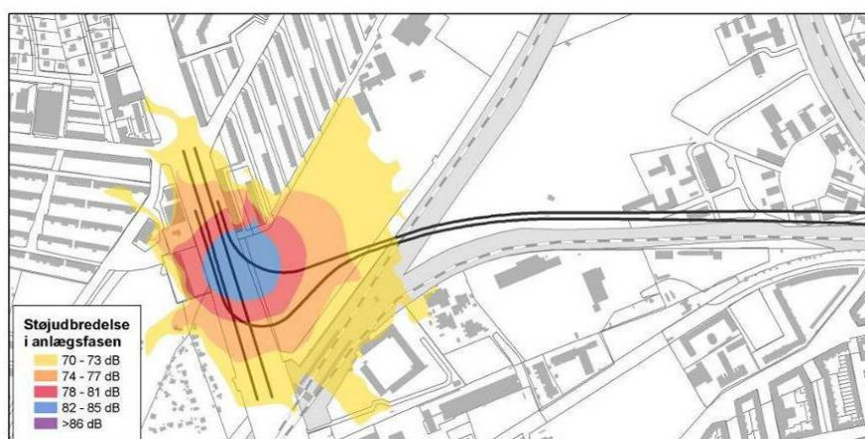
For de udvalgte anlægsaktiviteter er der beregnet støjbelastningen over 8 timer i det nærliggende område for den mest støjende fase i denne aktivitet. De viste støjniveauer må betragtes som de maksimal forekommende i denne anlægsaktivitet. For de øvrige faser vil støjbelastningen være mindre svarende til 8-10 dB.

### **11.2.1 Tilslutning til Helsingørmotorvejen (gælder for Vejforslag A1 og B).**

Antallet af støjbelastede ejendomme er rimelig begrænset, dog vil enkelte af ejendommene i Ryparken, ejendomme ud til Helsingørmotorvejen og ejendomme syd for baneområdet i kortere perioder være påvirket af et støjniveau der overskrider 70 dB(A). Ved øvrige arbejder vil støjpåvirkningen være mindre.

I forhold til tilslutningsanlæg Forslag I og II vil Forslag V medføre ekstra perioder med støjbelastning fra hydrauliske rammemaskiner, ved anlæg af byggegrubeindfatningen til tunnelen i tilslutningen fra Nordhavnsvej mod syd. Antallet af støjbelastede boliger i anlægsfasen vil dog være uændret.

På Figur 11.2 er støjkortet ved tilslutningen ved Helsingørmotorvejen vist. Det angivne støjkort er beregnet under rammearbejdet for spuns.



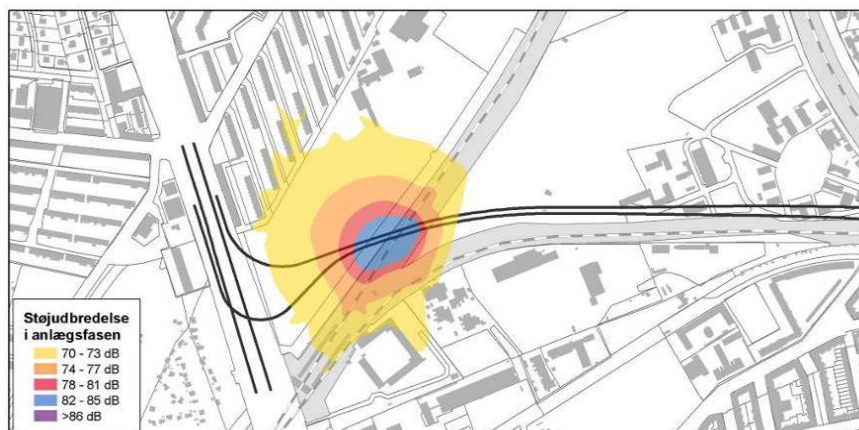
Figur 11.2 Støj kort, tilslutning ved Helsingørmotorvejen.

### 11.2.2

#### **Underføring under Ringbanen (gælder for Vejforslag A1 og B).**

Antallet af støjbelastede ejendomme er begrænset, dog vil enkelte ejendomme ved Ryparken og ejendomme beliggende syd for baneområdet i mindre omfang være påvirket af et støjniveau der overskrider 70 dB(A). Varigheden er begrænset til nogle få dage.

På Figur 11.3 er støj kort for arbejde ved Ringbanen vist.



Figur 11.3 Støj kort, underføring ved Ringbanen.



### **Støj fra arbejdskørsel på offentlige veje**

Langs mange primære trafikårer vil den eksisterende trafikstøjbelastning for randbebyggelserne overskride den vejledende støjgrænse på  $L_{den}$  58 dB. Der er ikke udført beregninger for denne arbejdskørsel, men det vurderes ud fra tilsvarende anlægsprojekter, at ingen steder vil merstøjen overstige 0,7 dB, selv i perioder med maksimal belastning. Denne støjforøgelse kan ikke umiddelbart registreres af naboerne.

#### **11.2.3 Afværgeforanstaltninger**

Mulighederne for afværgeforanstaltninger med hensyn til støjbelastning i omgivelserne begrænser sig generelt til optimering af arbejdsmetoder.

De valgte metoder kan yderligere dæmpes ved lokale inddækninger af maskinerne. Støjreduktionerne vil dog typisk være begrænset til 2-3 dB.

Det forudsættes at der etableres et 2 m højt tæt byggehegn omkring arbejdspladserne. Dette giver en vis støjdæmpende effekt af lavt placerede støjkluder.

Naboerne til byggepladserne bør orienteres om særligt støjende aktiviteter. Hvis der forekommer helt uacceptable støjende aktiviteter, som af teknisk, trafikale eller tidsmæssige årsager ikke kan undgås, kan det komme på tale at tilbyde supplerende lydæmpende foranstaltninger i boligernes facader, så det indendørs støjniveau holdes på et acceptabelt niveau.

For særligt udsatte beboer, hvis hverdag generes væsentligt af støj fra anlægsmateriel, kan genhusning komme på tale.

#### **11.2.4 Overvågning**

Støjforholdene ved anlægsarbejdet vil løbende blive overvåget med henblik på at kunne dokumentere støjbelastningen.

### **11.3 Luftforurening og Klima**

#### **11.3.1 Beregningsforudsætninger**

Der er anvendt de samme beregningsforudsætninger som Vejforslag A1.

#### **11.3.2 Emissioner med lokal effekt**

Kvælstofoxider ( $NO_x$ ) og partikler ( $PM_{10}$  og  $PM_{2,5}$ ), er de væsentligste kilder til påvirkning af den lokale luftkvalitet i forbindelse med anlæg af Nordhavnsvej. Lokal effekt betyder i denne sammenhæng omgivelserne nær de enkelte byggepladser eller langs de primære transportveje for jord, tunnelmuck og beton.

En beregning af den lokale luftkvalitet er ikke relevant, idet anlægsarbejderne ikke foregår i nærheden af følsom arealanvendelse.

### **11.3.3 Emissioner med regional effekt**

Anlægsarbejdet vil udover den lokale emission have en regional emission, som ikke påvirker den lokale luftkvalitet. Det drejer sig om den indirekte emission ved El-forbrug til entreprenørmaskiner, som følge af udslip fra kraftværker. Hertil kommer de direkte emissioner som følge af transport af materialer og personale uden for byggepladserne. Endelig vil selve fremstillingen af beton og armering m.m. have en regional effekt, såfremt produktionen heraf foregår i regionen.

Det samlede udslip fra produktionen af råmaterialer tegner sig for hovedparten af emissionen. Den samlede emission af NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub> er hhv. ca. 15 % og ca. 40 % større i Vejforslag B end i Vejforslag A1 og A2 tilsammen, og er beregnet til 786 tons NO<sub>x</sub> og 207 tons SO<sub>2</sub>.

### **11.3.4 Emissioner med global effekt**

Det samlede energiforbrug i Vejforslag B er knap. 45 % større end forbruget i Vejforslag A1 og A2 tilsammen.

Ligesom ved Vejforslag A1 og A2 må det konkluderes, at anlægsarbejdet giver anledning til en ikke helt ubetydelig merudledning af CO<sub>2</sub>.

### **11.3.5 Afværgeforanstaltning**

Der foreslås følgende generelle foranstaltninger til at nedbringe emissioner til luften. Følgende afværgeforanstaltninger til reduktion af gener fra emission fra dieselmotorer vil blive overvejet i forbindelse med detailprojekteringen og planlægningen af anlægsarbejderne:

- Partikelfiltre monteres på diesel entreprenørmaskiner og stationære dieselmotorer (kompressor, generator, o.l.) anvendt i anlægsfasen.
- Katalysator til fjernelse af NO<sub>2</sub> monteres på entreprenørmaskiner og lastbiler anvendt i anlægsfasen.
- Krav om anvendelse af entreprenørmaskiner, kompressorer mv. som opfylder specifikke skærpede emissionskrav f.eks. Trin 3b.
- Krav om anvendelse af lastbiler til transport mv. som opfylder specifikke skærpede emissionskrav f.eks. EURO 5.
- Der anvendes diesel med maks. 0,005 % svovl i alle diesel køretøjer og maskiner (reducerer også partikelemission).
- Brug af eldrevet udstyr, hvor muligt (pumper, kompressor mv.).
- Dokumentation for løbende vedligehold af maskiner.
- Indhente miljødeklaration hos leverandører med henblik på at benyttede de materialer, der er bedst egnede og mindst miljøbelastende.

Følgende afværgeforanstaltninger til reduktion af diffuse støvgener vil blive overvejet i forbindelse med detailprojekteringen og planlægningen af anlægsarbejderne:

- Vanding ved støvproblemer.

- Alle veje, indkørsler, fortov mm. som skal have belægning, bør færdiggøres hurtigst muligt.
- Belægning eller stålplader anbringes på jordområder hvor lastbiler og entreprenørmaskiner kører. Det gøres så hurtigt som muligt efter planering.
- Installation af hjulvaskere, hvor køretøjer kører ud fra en byggeplads eller afvaskning af lastbiler og udstyr før de forlader området.
- Fejning af de omkringliggende transportveje jævnlige. Vandfejmaskiner med genbrugsvand bør om muligt anvendes.

### **11.3.6 Forslag til reduktion af energiforbrug og CO<sub>2</sub> emissioner i anlægsfasen**

Afværgeforanstaltninger i forbindelse med anlægsfasen, med henblik på minimering af energiforbruget kan være følgende:

- Arbejde med konstruktionsmetoder, der begrænser oppumpningen af grundvand
- Effektiv udnyttelse af kraner, så belastningen af disse minimeres.
- Så vidt muligt at benytte eldrevet udstyr samt entreprenørmaskiner med ny teknologi.

Det er muligt at nedbringe CO<sub>2</sub>-udslippet fra anlægsarbejderne. Der vil i projekteringsfasen blive lagt vægt på at vælge armeringsstål og beton, der er fremstillet med mindst mulig brug af energi, og på at vælge metoder og procedurer, der begrænser energiforbruget. Der vil blive iværksat tiltag at fremme de ansattes brug af kollektiv transport eller øget samkørsel i privatbil.

### **11.3.7 Overvågning**

Energiforbruget vil blive opgjort løbende i forbindelse med et grønt regnskab for anlægsfasen. Dieselforbrug, emissionsforhold og driftstider for maskiner monitoreres på udvalgte arbejdspladser til dokumentation for energiforbruget.

## **11.4 Vibrationer**

Vibrations- og strukturlydsniveauet fra tunnelboremaskinens aktivitet i kalklag vil være mærkbart i den periode, det tager TBM'en at passere under de ovenliggende boliger og virksomheder. Påvirkningerne har kun i få tilfælde givet anledning til klager.

Der er ikke risiko for bygningsskader fra tunnelboringen som følge af dynamiske påvirkninger.

Passage af tunnelboremaskinen kan være generende i overliggende boliger og virksomheder, men varigheden vil være begrænset til 2 til 3 dage.

### **11.4.1 Afværgeforanstaltninger**

Mulighederne for afværgende foranstaltninger med hensyn til vibrationsbelastning og strukturlyd begrænser sig generelt til optimering af arbejdsmetoder. De begrænsede

påvirkninger taget i betragtning, vurderes der dog ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

#### **11.4.2 Overvågning**

Bygninger, der ligger inden for en 100 m zone omkring linjeføringen vil blive registreret med henblik på at dokumentere bygningens tilstand, før vibrationskritiske aktiviteter påbegyndes.

### **11.5 Påvirkninger af kulturarv**

Vejforslag B kan medføre samme risiko for indirekte påvirkning af Lundehus Kirke, som tilfældet er ved Vejforslag A1, dvs. i form af støj, vibrationer og visuelle konsekvenser. Der er dog ikke direkte påvirkninger af kirken.

Resten af vejstrækningen forventes ikke at resultere i påvirkninger af kulturhistoriske elementer, medmindre der findes skjulte værdifulde genstande under jordarbejdet, som beskrevet i kap. 10.5. Samlet set er der mindre risiko for at støde på værdifulde genstande under gravearbejdet ved denne type tunnel sammenlignet med en Cut & Cover tunnel, i kraft af tunnelens dybde under jordoverfladen. Der er derfor kun risiko for nye fund ved tilslutningsanlæggene, ved vejen der ligger i terræn samt ved den del af tunnelstrækningen der udføres som Cut & Cover tunnel.

Vest for Svanemøllens Kaserne påvirkes en række bygninger, som tilfældet også vil være ved Vejforslag A1 i forbindelse med etablering af rampeanlægget. Påvirkningen af kaserne er imidlertid ikke så kraftig som ved Vejforslag A1, da vejen efter en kort strækning på rampe og i Cut & Cover tunnel føres videre i en boret tunnel. De bevaringsværdige bygninger berøres derfor ikke direkte i anlægsfasen.

#### **Vejforslag B-1**

Vejforslag B-1 vil medføre mindre påvirkninger af Svanemøllens Kaserne sammenlignet med Vejforslag B, idet rampen rykkes yderligere mod vest og den borede tunnelstrækning dermed bliver længere.

#### **11.5.1 Afværgeforanstaltninger**

Ved fund af værdifulde genstande i forbindelse med anlægsarbejdet kan det blive nødvendigt midlertidigt at stoppe arbejdet samt at udføre supplerende arkæologiske undersøgelser.

#### **11.5.2 Overvågning**

Anlægsarbejdet vil blive overvåget af Københavns Bymuseum, for at sikre at eventuelle nye fund bliver fjernet og bragt i sikkerhed.

### **11.6 Påvirkninger af bymiljø og landskab**

De visuelle konsekvenser i anlægsfasen er primært knyttet til midlertidige påvirkninger i forbindelse med byggeriet, hvor der omkring byggepladser og tilslutnings- og rampeanlæg vil

være væsentlige ændringer af bymiljøet. Byggepladsen vil være afskærmet af et to meter højt hegn, der både har til formål at hindre adgang og at mindske gener fra belysning på selve pladsen og fra maskiner.

Tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen er et omfattende anlæg, hvilket også i anlægsfasen udmønter sig i en række visuelle påvirkninger. Den del af beplantningen langs Helsingørmotorvejen/Lyngbyvej bliver fældet mens hele egetræsalléen langs boldbanerne ved Ryparken Station bliver fældet. Det vil markant ændre de visuelle forhold, og resulterer i en permanent ændring af området. Der vil desuden være midlertidige ændringer i form af byggepladser og afskærmning omkring selve arbejdsarealet.

Ved Svanemøllens Kaserne etableres et rampeanlæg, der ligger placeret vest for kasernen. Vejen fortsætter i en boret tunnel under selve kasernen, der på den måde ikke påvirker de bevaringsværdige bygninger. Bygning 81, 94 og 110, der ikke er bevaringsværdige, skal som for Vejforslag A1, nedrives og kan evt. genopbygges andet sted på kaserne. De visuelle ændringer på kasernen er som konsekvens af anlægsmetoden koncentreret omkring arealerne vest for kasernen.

Konsekvenserne på Nordhavn afhænger af den endelige placering af rampeanlægget og den øvrige udvikling i området. De eksisterende forhold vil uanset valg af placering blive ændret væsentligt, men det forventes at rampeanlægget kan indarbejdes i helhedsplanen for området, hvorved der kan skabes et integreret vejanlæg i bydelen.

### **Belysning**

Der vil i forbindelse med arbejdspladserne kunne forekomme gener fra belysning af arbejdsarealer samt fra diverse maskiner. Generne vil være størst på de bygningsnære arealer ved tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen samt ved Strandvænget.

Arbejdet planlægges af hensyn til tidsplanen at pågå i treholdskifte, så der også arbejdes i nattetimerne, hvilket øger generne i forbindelse med belysning.

### **Vejforslag B-1**

Vejforslag B-1 forventes at medføre færre påvirkninger er byrummet sammenlignet med Vejforslag B, idet Svanemøllens Kaserne påvirkes i mindre grad.

#### **11.6.1 Afværgeforanstaltninger**

De visuelle påvirkninger forsøges minimeret bl.a. ved at opsætte hegn, der kan afskærme fra arbejdspladserne og dermed også minimere en del af generne der kan forekomme i forbindelse med belysning på arbejdsarealerne.

Der vil så vidt muligt blive opretholdt adgang til boliger i anlægsfasen.

Udstyr i byrummet i form af skraldespande, skilte, bænke, skulpturer (ved Strandvænget) vil blive genopsat i det omfang det er muligt at skabe midlertidige løsninger i anlægsfasen, og ellers findes permanente løsninger i driftsfasen.

For at mindske gener fra belysningen stræbes der mod at afskærme arbejdspladserne så lysgener minimeres.

### **11.6.2 Overvågning**

Alle bygninger inden for en nærmere bestemt afstand af projektområdet vil inden projektets begyndelse blive registreret i form af fotos, der har til formål at kortlægge bygningernes tilstand. Efterfølgende kan eventuelle skader forårsaget af projektet blive dokumenteret. Der vil primært være risiko for sætningsskader, der vil vise sig som revner i facaderne.

## **11.7 Påvirkninger af natur**

Påvirkningerne af naturindholdet kan sammenlignes med Vejforslag A1 for så vidt angår arealerne omkring tilslutningsanlægget og ved Svanemøllens Kaserne. Det gælder således bl.a. egetræsalléen, der vokser langs Lyngbyvejen. Træerne vurderes ikke at være i en alder eller tilstand der danner mulighed for levesteder for eksempelvis flagermus, men kan have en værdi for insekter, fugle samt mindre pattedyr.

Boldbanerne påvirkes også i anlægsfasen idet en stor del af græsarealerne inddrages enten permanent eller midlertidigt. Boldbanernes nuværende naturværdi er begrænset da der er tale om nogle arealer der drives intensivt hvilket indebærer meget aktivitet og et højt plejeniveau.

Der forventes en øget støj i området som følge af anlægsarbejdet. Det vurderes dog, at en øget støj ikke vil påvirke det eksisterende plante- og dyreliv væsentligt.

Området hvor vejen igen kommer op i terræn på Nordhavn danner ikke grundlag for et værdifuldt naturindhold. Arealerne på Nordhavnstippen, der indeholder levesteder for bl.a. grønbroget tudse, vil ikke blive påvirket af projektet.

De anlægsmæssige påvirkninger af naturen er derfor begrænsede.

### **Vejforslag B-1**

Vejforslag B-1 vil medføre påvirkninger af naturen svarende til Vejforslag B.

#### **11.7.1 Afværgeforanstaltninger**

Der bør ved etablering af arbejdspladser tages hensyn til eksisterende beplantning, så de midlertidige påvirkninger minimeres.

#### **11.7.2 Overvågning**

Det vurderes ikke nødvendigt at udføre overvågning af naturen i anlægsfasen.



## 11.8 Påvirkninger af friluftsliv

Ryparken Idrætsanlæg vil i anlægsfasen blive påvirket væsentligt ved etableringen af tilslutningsanlægget. Vejforslaget vil blive udført som vej i terræn på den første strækning fra tilslutningsanlægget og mod Svanemøllens Kaserne. Det betyder at boldbanerne gennemskæres af en vej, der således forløber fra tilslutningsanlægget til Ringbanen, som vejen føres under. Vejanlægget optager i sig selv en del af boldbanernes areal, men derudover vil der blive optaget en del plads til arbejdsplads, skure, maskiner mv.

Nyttehaveerne der ligger placeret syd for Ringbanen vil ikke blive påvirket direkte af projektet, men kan risikere at opleve gener i form af støj, støv og vibrationer samt visuelle ændringer.

Den planlagte cykelrute, der ses indtegnet figur figur 9.30, rekreative arealer, vil, såfremt den allerede er etableret på gældende tidspunkt, blive lukket. I anlægsfasen vil der ikke være mulighed for cykelforbindelse på tværs af boldbanerne, da en stor del af området vil være afspærret af byggepladsen.

Boldbanerne på Svanemøllens Kaserne påvirkes også i anlægsfasen. Der er kun tale om en mindre del af boldbanerne, idet vejen føres i tunnel kort efter at have passeret under s-banen.

Aktiviteterne i Svanemøllen Lystbådehavn påvirkes ikke direkte af anlægsarbejdet, men kan opleve støjmæssige gener.

### Vejforslag B-1

Vejforslag B-1 vil medføre mindre påvirkninger af de rekreative forhold, idet en mindre del af boldbanerne vest for Svanemøllens Kaserne påvirkes.

#### 11.8.1 Afværgeforanstaltninger

Der foreligger planer om at etablere to kunstgræsbaner på den nordøstlige del af idrætsbanerne ved Ryparken Station. Banerne forventes færdige inden anlægsarbejdet igangsættes, hvorved der opvejes for en del af de negative gener anlægsarbejdet medfører. Banerne kan anvendes over en længere periode og forlænger derved sæsonen, hvilket kommer idrætsforeningen og dets brugere til gode.

#### 11.8.2 Overvågning

Det vurderes ikke at være nødvendigt at udføre overvågning af de friluftsmæssige konsekvenser i anlægsfasen.

## 11.9 Forurenede jord

I anlægsfasen skal der tages højde for de påvirkningen af de forurenede grunde samt den generelle deponering af overskudsjord fra projektet. De trafikale konsekvenser ved transport af overskudsjorden er beskrevet nærmere i kap. 10.1.3.

### 11.9.1 Forurenede grunde

Omkring till slutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen er der samme risiko for at støde på forurenede jord, som tilfældet var ved Vejforslag A. Dvs. at der afhængigt af udformningen af till slutningsanlægget kan forekomme anlægsarbejde på det V2 kortlagte areal ved Strødamsvej, Kraftvejen, Lersøparkvej m.fl. (Figur 9.35 V1 og V2 kortlagte arealer).

Øst for Ringbanen passerer vejforslaget det V1 kortlagte område på Svanemøllens Kaserne (Figur 9.35 V1 og V2 kortlagte arealer). Vejen udføres her dels som vej i terræn og dels som Cut & Cover tunnel, i form af rampeanlægget, der leder til den egentlige borede tunnel, der fører vejen under kasernen. Idet vejen føres i en boret tunnel, vurderes der ikke at være konflikter i forhold til de forurenede arealer ved kasernen.

Øst for Helsingørmotorvejen er vejen placeret tæt på det V2 kortlagte areal ved Borgervænget 25 (Figur 9.35 V1 og V2 kortlagte arealer) umiddelbart syd for S-banen. Arealet benyttes af Arriva som busholdeplads og er kortlagt på baggrund af olieforurening. Der er konstateret kraftig olieforurening og forurening med tungmetaller og tjærestoffer.

Ved rampeanlægget på Nordhavn er der potentiel risiko for at træffe jordforurening, da hele Nordhavnsområdet er V1 kortlagt (Figur 9.35 V1 og V2 kortlagte arealer).

### 11.9.2 Overskudsjord

Ved enderne af den borede tunnel hvor vejstrækninger anlægges i terræn og ved anlæg af ramper inklusiv Cut & Cover vil der skulle håndteres, bortskaffes og deponeres jord på tilsvarende vis som beskrevet for Vejforslag A. Da den borede tunnel vil forløbe i større dybde end Vejforslag A, vil der alt andet lige skulle håndteres en mindre mængde forurenede jord ved dette alternativ end ved Vejforslag A.

I forbindelse med etableringen af en boret tunnel vil der ved borearbejdet med tunnelboremaskiner (TBM) fremkomme store mængder opboret materiale fra undergrunden (tunnelmuck), som efterfølgende skal håndteres, bortskaffes og deponeres. Som udgangspunkt forventes tunnelmucken at være uforurenede og slutdeponeringen for tunnelmucken forventes at ske på et nyt landindvindingsområde på den nordligste del af Nordhavn efter anvisning fra kommunen.

Håndteringen af forurenede jord og tunnelmuck vil ske efter de gældende regler på udførelsestidspunktet samt eventuelle retningslinjer, der måtte være udstukket af Københavns Kommune i forbindelse med indhentning af fornødne tilladelser.

### 11.9.3 Afværgeforanstaltninger

I forbindelse med jordarbejdet vil der blive truffet foranstaltninger til at nedbringe:

- Støvgener ved gravearbejdet. Dette kan være i form af vanding, overdækning af jorddepoter, overdækning af lastvognes lad ved transport eller transport i lukkede containere, vaskesluser etc.
- Lugtgener ved f.eks. overdækning af jorddepoter eller om nødvendigt gravning i lukkede telte
- Spredning af jord ved renholdelse af færdselsveje såvel inde som uden for anlægsområdet
- Arbejds miljøforanstaltninger til at nedbringe skadelige påvirkninger af personer.

Additiver der benyttes i forbindelse med borearbejdets udførelse vil forudgående blive godkendt med henblik på at sikre at tunnelmuck'en efterfølgende kan deponeres på Nordhavn.

#### **11.9.4 Overvågning**

I forbindelse med såvel jordhåndtering vil der være behov for at gennemføre en overvågning af kommunens vilkår for håndtering af forurenede jord og sediment, herunder eksempelvis vilkår for etablering af mellemdpoter og til minimering af gener. Overvågning vil dels omfatte et tilsyn dels analysekontrol af jorden.

### **11.10 Påvirkninger af grundvand og overfladevand**

Ved anlæg af en boret tunnel, forslag B, vil der være behov for sænkning af grundvandet for at holde udgravningerne for ramperne til tunnelen tørre, og for at sikre at bunden af udgravningerne ikke løftes af vandtrykket.

Det færdige anlæg bliver vandtæt og sikret mod vandtrykket, hvorfor der ikke vil være behov for grundvandssænkning i driftsfasen

De potentielle miljøpåvirkninger, strategi for udførelse af grundvandssænkning og forhold vedrørende udledning af vand til havnen og til kloak samt overvågning svarer overordnet set helt til hvad der gælder for Vejforslag A,

#### **11.10.1 Grundvandssænkingsstrategier og afværgeforanstaltninger**

Selve boringen af tunnelerne er planlagt udført i et lukket system, hvor borearbejdet kan udføres uden at sænke grundvandstrykket ved borehovedet. Ved utilsigtet stop af boremaskinen kan der arbejdes under tryk foran borehovedet, således at dræning af grundvand hindres.

Der skal udføres grundvandssænkning for ramperne ned til tunnelen og for udgravningerne til startkammer og modtagekammer for boremaskinen. Planen er, at boremaskinen starter fra et startkammer på Nordhavn, hvorfra det første tunnelrør etableres. Boremaskinen ender i modtagekammeret ved Svanemøllens Kaserne, hvor den skilles og transporteres til startkammeret på Nordhavn igen, hvorefter det andet borerør etableres.

Hele processen tager omkring 3½ år og i den periode skal der grundvandssænkes for start-/modtagekamre og for rampeudgravningerne.

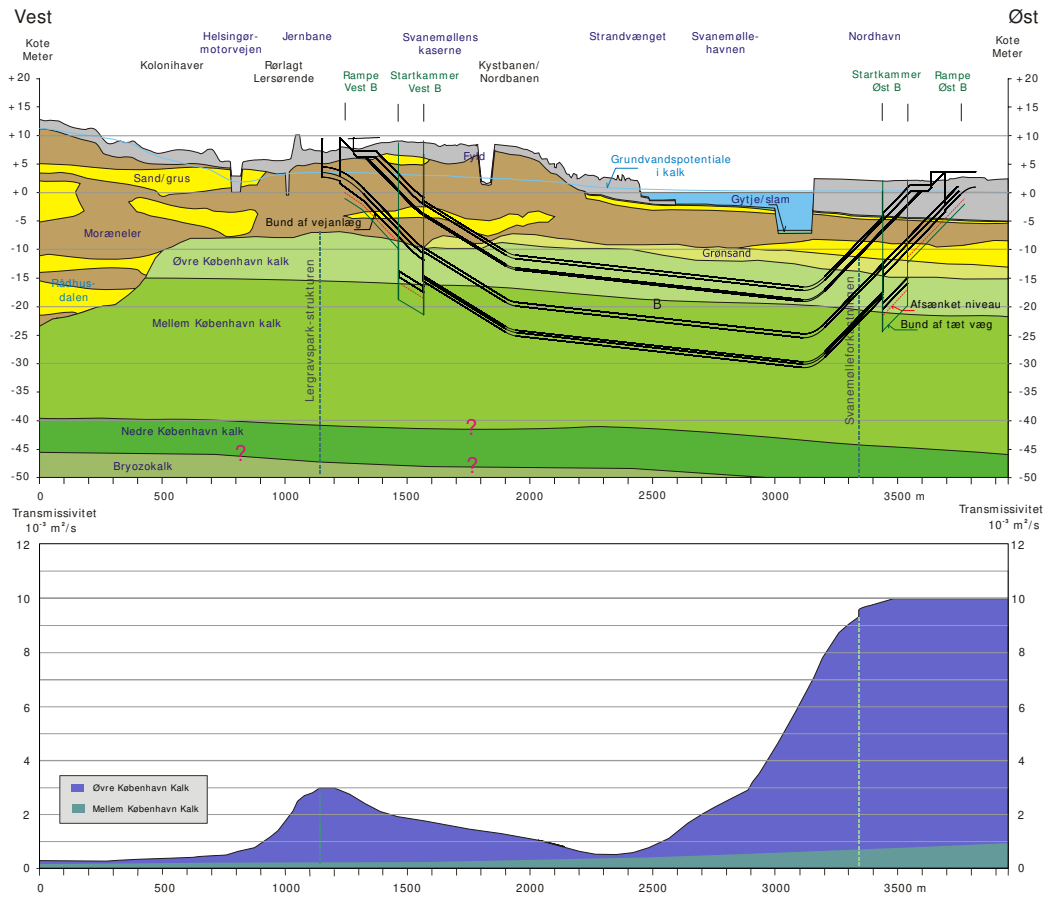
På Figur 11.4 er vist de niveauer, grundvandet ønskes sænket til under udgravningernes bund, og planlagte afskærende vægge for udgravningerne.

Omkring startkamrene etableres dybe afskærende vægge således at grundvandstilstrømningen fra den øvre, vandførende del af kalken stoppes. Kalken i de 20 meter nærmest start-/modtagekammeret vil blive tætnet med en cementblanding for at undgå at skulle sænke grundvandet i dette område, når boremaskinen passerer igennem det.

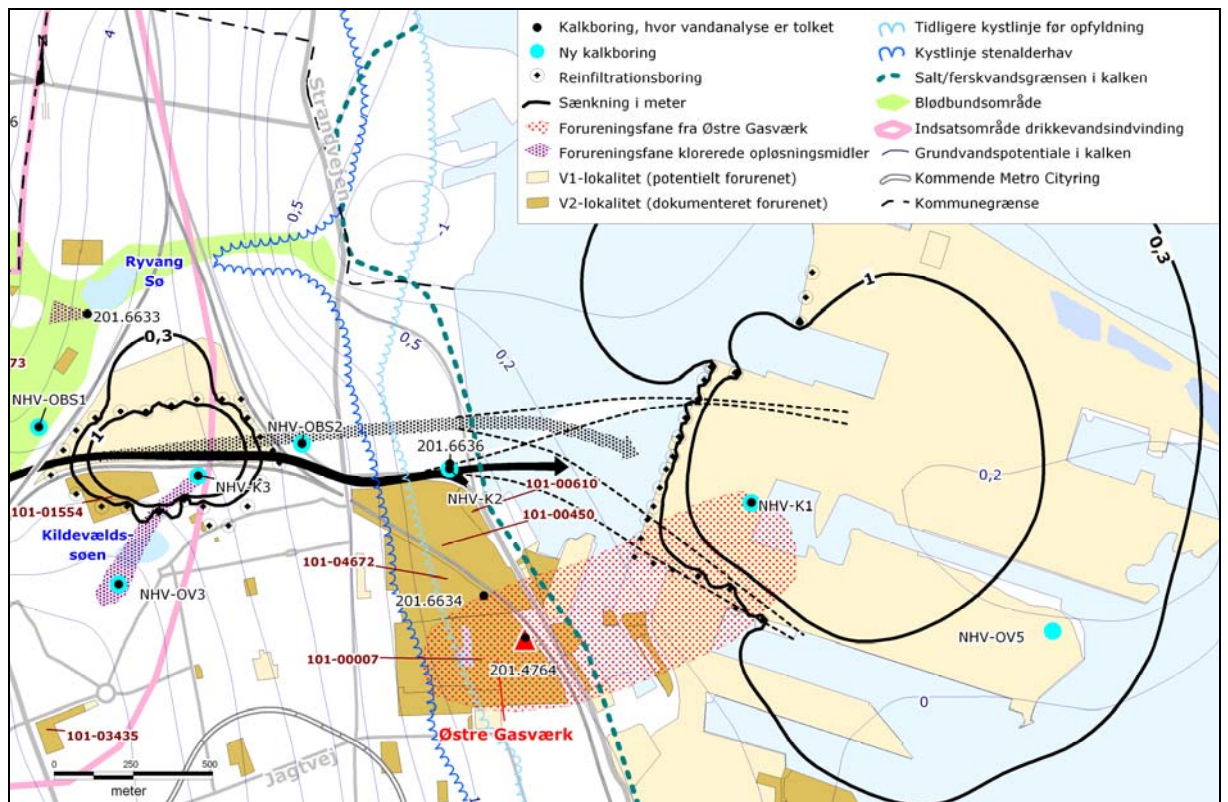
Grundvandsænkningen ved rampeanlæggene påregnes etableret ved oppumpning af grundvand fra boringer i kalken kombineret med re-infiltration af vand et stykke fra udgravningerne til reduktion af udbredelsen af grundvandsænkningen. Omkring udgravningen for rampen ved Svanemøllen Kaserne re-infiltreres det oppumpede grundvand. På Nordhavn påregnes infiltreret havvand i en række boringer vest rampeudgravningen.

Placeringen af re-infiltrationsboringer og kurver for en sænkning på 0,3 og 1 m af grundvandspotentialen i kalken ses på Figur 11.5. Grundvandsoppumpningen vurderes i perioder at nå op på ca. 200 -300 m<sup>3</sup>/time for rampen ved Svanemøllens Kaserne og 700 – 900 m<sup>3</sup>/time for rampen på Nordhavn.

Ved etablering af de beskrevne grundvandsækningsanlæg med re-infiltration, vurderes det, at det i alt væsentligt sikres, at uønskede miljøpåvirkninger af omgivelserne undgås.



Figur 11.4 Hydrogeologisk snit med angivelse af afsænkingsdybder ved udgravning for ramper for boret tunnel ved Vejforslag B

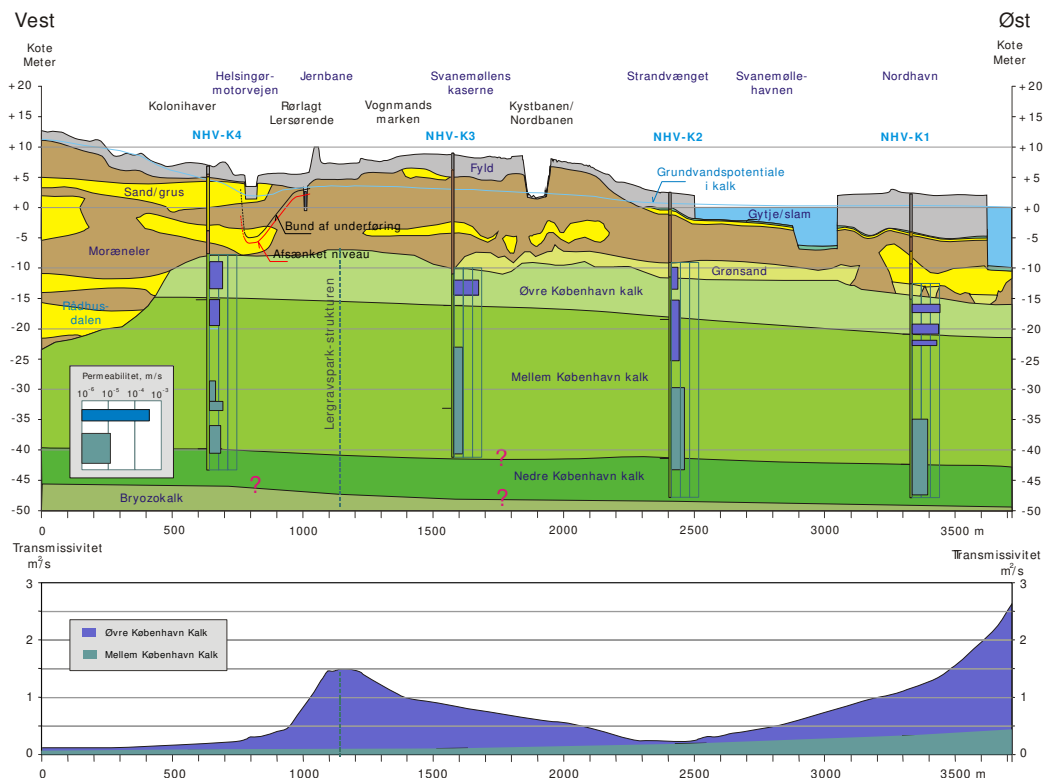


Figur 11.5 Maksimal sænkning af grundvandspotentialet i kalkmagasinet for udgravningen til ramper for Vejforslag B. Sænkingskurverne 0,3 og 1 m er vist med kort over grundvandsproblemstillinger som baggrund; jf. Figur 10.15

### 11.10.2 Grundvandssænkingsanlæg for tilslutningsanlæg Forslag V

Tilslutningsanlæg Forslag V er det eneste der medfører grundvandssænkning i forbindelse med etablering af tunnelen under Helsingørmotorvejen. Tunnelen ligger på den dybeste del omkring kote -5. Det skønnes, at den dybeste del af udgravningen føres ned i et vandførende sandlag, der har hydraulisk kontakt til den underliggende kalk, hvis overflade træffes i kote ca. -8, jf. Figur 10.17.





Figur 11.6: Hydrogeologisk længdesnit med angivelse af udgravningsbund og afsænket niveau for tunnelunderføringen. Snittet ligger øst-vest, hvorfor den vestlige del af underføringen, der drejer mod syd er fortegnet

Under Helsingørmotorvejen ligger dræn til tørholdelse af vej-kassen. Det vurderes, at drænet har medført en permanent afsænkning af grundvandsspejlet til kote ca. +2 fra et naturligt niveau omkring kote +4 til +5, jf. Figur 10.17.

Bunden af udgravningen for underføringen kommer således til at ligge dybt under grundvandsspejlet.

Til tørholdelse og sikring af udgravningens bund mod grundbrud sænkes grundvandet med pumpeboringer ført omkring 5 m ned i kalken. Det vurderes, at det bliver nødvendigt at sænke grundvandet i ca. 9 måneder. Den færdige konstruktion bliver vandtæt og opdriftssikret, hvorfor der ikke vil være behov for sænkning af grundvandet i driftsfasen.

Til reduktion af udbredelsen af grundvandssænkningen i omgivelserne re-infiltreres det oppumpede vand i en ring af borer omkring udgravningen. Re-infiltrationsboringerne føres omkring 5 m i kalken.

Det beskrevne grundvandsænkingsanlæg med re-infiltration sikrer, at der ikke sker sænkninger under søer eller i områder med konstaterede grundvandsforureninger. Områder er et blødbundsområde, hvorfor funderingen af grundmurede ejendomme inden for sænkingsområdet - inden for 0,3 m afsenkning i kalken - vil blive nøje gennemgået og registreret.

### **11.10.3 Konstruktioner og Grundvandskvalitet**

Som omtalt for Vejforslag A anvendes der tilsætningsstoffer til regulering af betons egenskaber.

Tilsætningsstoffer i færdighærdet beton fra eksempelvis præfabrikerede tunnelelementer vil ikke kunne afgives til omgivelserne. Det er alene beton, som udstøbes mod jord, der rummer et potentielt problem.

De væsentligste emner, som udstøbes mod jord ved Vejforslag B er renselag i bunden af udgravninger, sekantpæle samt udstøbning bag betonelementerne i tunnelrørene i de borede tunnelrør.

Mange af de tilsætningsstoffer der traditionelt anvendes til beton er uden skadelig virkning for miljøet, men der findes stoffer, som kan have skadelige effekter. Ved et bevidst valg af produkter kan forebygges miljøproblemer. I udbudsbetingelserne for Nordhavnsvej vil blive formuleret krav vedrørende brug af tilsætningsstoffer med henblik på beskyttelse af grundvandets kvalitet.

Det er forudsat, at der ikke ved udførelsen af den borede tunnel anvendes tætningsmidler baseret på polyacrylamid.

### **11.10.4 Udledning af vand til havnen og til kloak**

Der henvises til kap. 10.10.5.

### **11.10.5 Overvågning**

Der henvises til kap. 10.10.6.

## **11.11 Mennesker, sundhed og samfund**

I anlægsfasen for Vejforslag B kan der opstå en række miljømæssige påvirkninger, som kan medføre afledte effekter på mennesker, sundhed og samfund. I nedenstående afsnit beskrives disse potentielle effekter.

Anlægsarbejderne tilrettelægges med henblik på at minimere anlægsperioden og dermed negative følgevirkninger for samfundet. Den samlede anlægsperiode er ligesom for Vejforslag A1 skønnet til ca. 5 år. Som for Vejforslag A gennemføres primært installationsarbejder det sidste år med et minimum af gener for omgivelserne. Efter udgravning af rampeanlæg og startkamre for tunnelboremaskinen forløber selve tunnelboreaktiviteterne over en periode på ca. 2 år. Anlægsperioden for de respektive ramper og vejanlæg ved Ryparken og

tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen vil være kortere end den samlede anlægsperiode.

### **Trafik**

De trafikale forhold i anlægsfasen vil være præget af perioder hvor byggepladserne kan opleves som en barriere, og hvor der forekommer trængselsproblemer, længere rejsetid, ændrede adgangsforhold samt tung trafik fra arbejdspladserne. Generne er koncentreret omkring de to rampeanlæg og influensvejnettet. Anlægsarbejdet forventes dog ikke at påvirke de lette trafikanter, da det tilstræbes at holde forbindelser åbne for fodgængere og cyklister.

Barriereeffekterne påvirker en bred gruppe af mennesker, idet det både rammer beboere i nærområdet, erhvervsdrivende og folk der færdes i området. Den relativt begrænsede arealmæssige udstrækning af byggepladserne i kombination med relativt kortere periode med højt aktivitetsniveau over terræn betyder, at generne vil være mindre for Vejforslag B, end tilfældet er ved Vejforslag A.

Arbejdskørslen kan skabe trængselsproblemer, hvilket særligt risikerer at skabe gener i myldretiden, hvor vejnettet allerede er belastet.

Langs mange primære trafikårer vil den eksisterende trafikstøjbelastning for randbebyggelserne overskride den vejledende støjgrænse på  $L_{den}$  58 dB. Der er ikke udført beregninger for arbejdskørsel i forbindelse med anlæg af Nordhavnsvej, men det vurderes ud fra tilsvarende anlægsprojekter, at merstøjen ingen steder vil overstige 0,7 dB, selv i perioder med maksimal belastning. Denne støjforøgelse kan ikke umiddelbart registreres af naboerne.

### **Støj og vibrationer**

Foruden støj fra arbejdskørsel vil der være støjgener fra aktiviteterne på byggepladserne. Anlægsarbejderne vil så vidt det er muligt foregå i dagtimerne, men lokalt vil der kortvarigt kunne pågå aktiviteter, der også indbefatter aften og nattetimer.

Der er stor forskel på hvordan mennesker oplever støj, og hvornår støjen er generende, men generelt opleves støj som en gene. Støj kan medføre sundhedsmæssige problemer i form af søvnbesvær, hovedpine og stress. Søvnforstyrrelser kan på længere sigt være medvirkende til, at man udvikler forhøjet blodtryk og deraf følgende hjertekarsygdomme. Det gælder både vedvarende støj og punktvis støj.

Anlægsarbejderne foregår i et vist omfang tæt på boliger, eksempelvis ved etablering af tilslutningsanlægget på Helsingørmotorvejen og ved underføring under Ringbanen. De mest støjende aktiviteter er anlæg af byggegrubeindfatning. Det er i projektet valgt at benytte mindre støjende arbejdsmetoder. Det er i vurderingerne forudsat at der anvendes sekantpæle hvor dette er teknisk muligt.

Vibrations- og strukturlydsniveauet fra tunnelboremaskinens aktivitet i kalklag vil være mærkbart i den periode, det tager TBM'en at passere under de ovenliggende boliger og virksomheder. Passage af tunnelboremaskinen kan være generende i overliggende boliger og virksomheder, men det vurderes at varigheden vil være begrænset til 2 til 3 dage. Der er ikke risiko for bygningsskader fra tunnelboringen som følge af dynamiske påvirkninger.

### **Luftforurening**

Transport af jord og materialer samt anvendelsen af gravemaskiner og andet entreprenørmateriel på byggepladser vil give anledning til øget luftforurening i anlægsperioden. Luften vil kunne påvirkes med kvælstofilter NO<sub>x</sub>, og partikler som kan påvirke menneskers sundhed og deraf de socioøkonomiske forhold. Anlægsarbejderne for Vejforslag B foregår ikke i umiddelbar nærhed af følsom arealanvendelse, og der bliver derfor ikke tale om en lokal øget luftforurening til gene for beboere omkring vejanlægget. Anlægsarbejderne vil alene bidrage til den generelle luftforurening i byen

### **Grundvand**

Ved anlæg af en boret tunnel vil der være behov for sænkning af grundvandet omkring rampeanlæg. Selve borearbejdet udføres under tryk og grundvandssænkninger undgås. Grundvandssænkningerne omkring rampeanlæggene vil blive udført på en måde så forringelser af grundvandsressourcens størrelse og kvalitet undgås. Ved udførelsen af den borede tunnel sikres, at der ikke benyttes additiver der kan skade grundvandskvaliteten. Forringelser af grundvandsressourcen og dermed afledte effekter for samfundet forventes i alt væsentligt undgået.

### **Kulturarv, byrum og Friluftsliv**

Etableringen af vejen medfører væsentlige visuelle påvirkninger forårsaget af maskiner, afskærmning, skurby, arbejdspladser samt selve anlægget, primært mellem Helsingørmotorvejen og Svanemøllen kaserne. Etableringen i et tæt bymiljø betyder at påvirkningen visuelt kan virke meget markant, da der på mange lokaliteter er begrænset med plads. De visuelle påvirkninger har effekter for befolkningen der bor i nærområdet samt folk der færdes i området. Det kan eksempelvis være trafikanter og folk der anvender de rekreative områder. Påvirkningen forekommer kun omkring till slutningsanlæggene og arbejdspladserne, da den mellemliggende strækning føres i en boret tunnel og derfor ikke medfører visuelle gener.

Projektet vil i anlægsfasen medføre negative effekter på friluftslivet, da der inddrages rekreative arealer ved Ryparken Idrætsanlæg.

#### **11.11.1 Afværgeforanstaltninger**

Generelt vil der forud for anlægsarbejdet blive informeret om arbejdets karakter, varighed og mulige gener. Oplysningerne vil blive offentliggjort i medierne samt direkte til de berørte beboere i området. Der vil løbende være en dialog imellem borgere og Københavns Kommune,

for at sikre at særligt beboere i nærområdet der risikere at blive påvirket direkte, får tilbudt de afværgeforanstaltninger der bedst muligt afhjælper eventuelle gener.

For påvirkningerne fra hver miljøpåvirkning som kan give anledning til afledte effekter for mennesker, sundhed og samfund indarbejdes i detailprojekteringen afværgetiltag, for at minimere påvirkningerne og dermed også de afledte effekter. Der henvises til beskrivelsen af afværgeforanstaltninger for de enkelte miljøpåvirkninger.

#### **11.11.2 Overvågning**

Der henvises generelt til de opstillede forslag til overvågning inden for hvert emne.





## 12. MILJØPÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN – VEJFORSLAG A

### 12.1 Trafikale miljøkonsekvenser

Beskrivelsen af de trafikale konsekvenser omfatter trafiksikkerhed, barriereeffekter, trafikrelateret støj og luftforurening. Mht. trafikbelastningen henvises til afsnit 5.

#### 12.1.1 Trafikarbejde

Med udgangspunkt i resultaterne fra trafikmodelberegningerne kan det samlede trafikarbejde med bil i Regionen beregnes. De trafikmængder, der indgår i beregningerne inkluderer en udbygning med 600.000 etagemeter på Nordhavn både i basissituationen uden anlæg af Nordhavnsvej (Basis 2018) samt for Vejforslag A1.

Tabel 12.1 viser trafikarbejdet med bil i modelområdet. Trafikarbejdet er beregnet til at stige med 0,3 % ved Vejforslag A1. Stigningen skyldes dels at vejen giver anledning til få ekstra bilture efter anlæg og dels at bilisterne vælger en omvejskørsel for at opnå en tidsbesparelse ved at benytte vejen.

Tabel 12.1 Trafikarbejde (mio. km. pr. år) for Basissituation samt Vejforslag A1

	Trafikarbejde (mio. km. pr år)
Basis 2018	14.084
Vejforslag A1	14.120
Ændring i %	+ 0,3 %

Trafikberegningerne viser, at tilslutningerne fra Nordhavnsvej mod syd i tilslutningsanlæg V medfører en mindre forøgelse af trafikstrømmen i et snit umiddelbart nord for Hans Knudsens Plads. Samtidig med denne stigning sker der et mindre fald i trafikken på vejene i det østlige Østerbro, herunder på Østerbrogade, Strandvænget og Strandøre.

#### 12.1.2 Trafiksikkerhed og barriereeffekter

Der er nær sammenhæng mellem på den ene side vejtype, trafikmængde og hastighed og på den anden side antallet af trafikuheld.

Det samlede uheldstal i Regionen er beregnet at falde minimalt ved etablering af vejen. Faldet skyldes primært overflytning af trafik fra trafikveje (f.eks. Tuborgvej og Strandvejen) til Helsingørmotorvejen, der har en lavere uheldstæthed. Endvidere medfører trafikoverflytningerne at den indkørende trafik gennem flere kryds reduceres, hvorved antallet af uheld reduceres.

Den trafikale barriere og risikovirkning kan defineres som den begrænsning en vej udgør i *menneskets mulighed for at bevæge sig frit og den risiko bløde trafikanter oplever ved at færdes langs med vejen*. Både barriere og risiko afhænger af bl.a. trafikmængde, andel lastbiler og

kørehastigheden. Det bliver ikke muligt for lette trafikanter hverken at krydse eller færdes langs Nordhavnsvej. Vejens beliggenhed langs banedæmningen, der i forvejen udgør en trafikbarriere medfører at anlæg af vejen ikke direkte ændrer hverken den trafikale barriere eller risikovirkning i korridoren omkring vejen. Ligeledes er der ikke skærende veje eller stier. Indirekte medfører omlægningerne af trafikken på vejnettet, at barrieren og risikoen vil ændres på det omkringliggende vejnet. Reduktion i trafikmængderne medfører reduktion i såvel barriere- og risikovirkning. Hovedparten af de veje trafikken flyttes fra (F.eks. Tuborgvej og Strandvejen) har dog en så stor trafikbelastning at ændringerne i den trafikale barriere- og risiko ikke vil være mærkbar. På dele af Strandvænget og på Strandpromenaden er reduktionen i trafikbelastning så stor at ændringen vil opleves positivt.

### **12.1.3 Sikkerhed i tunnellerne**

Retningslinjerne fra EU's sikkerhedsdirektiv for tunneler vil blive overholdt.

### **12.1.4 Afværgeforanstaltninger**

For at sikre at der bl.a. kan opretholdes en optimal trafikafvikling på Nordhavnsvej samt de omkringliggende og tilstødende veje planlægges etableret et ITS-anlæg. Begrebet ITS dækker over Intelligente Transport Systemer og bruges bredt om systemer, der vha. detekteringer kan give informationer til trafikanten, således at dennes adfærd påvirkes og evt. ændres. Ligeledes dækker begrebet over systemer, som direkte eller indirekte påvirker trafikafviklingen, trafiksikkerheden, miljøet og serviceniveauet baseret på den aktuelle trafiksituation.

Detailprojekteringen af vejprojektet vil undergå en trafiksikkerhedsrevision.

### **12.1.5 Overvågning**

Ved hjælp af det planlagte ITS-system kan trafikens omfang og afvikling og trafikens udvikling på Nordhavnsvej og det omkringliggende vejnet overvåges.

Trafiksikkerheden og dermed antallet af trafikuheld følges af Københavns Kommune og Vejdirektoratet, Nordhavnsvej med tilslutningsanlæg vil naturligt indgå i den løbende overvågning af trafiksikkerhed hos vejmyndighederne.

## **12.2 Trafikstøj**

Anlæg af vejen giver anledning til en ændret støjbelastning, hvilket bl.a. skyldes:

- Vejens beliggenhed og udstrækning i forhold til den omkringliggende bebyggelse
- Trafikmængden på vejen samt ændringer i trafikmængden på de tilstødende veje
- Hastigheden på vejen

For at nedbringe støjen fra trafikken på vejen opsættes støjafskærmning langs vejstrækninger og rampeanlæg. Der planlægges støjafskærmning langs fly-overen ved Helsingørmotorvejen, strækningerne langs boldbanerne og Svanemøllens Kaserne. Ved rampen ved Strandvænget

planlægges opsættelse af skærm mellem rampen og Strandvænget. For at reducere støjgenerne ved Svanemøllehavnen planlægges opsættelse af afskærmning langs Strandvænget. I alt planlægges opsat ca. 2,5 km. støjafskærmning.

Der findes mange forskellige typer støjskærme. Glasskærme, grønne skærme etc. Fælles for skærmene er, at der kan opnås en betydelig støjreduktion ved en korrekt opstilling af skærmene. En støjskærms lyddæmpende effekt er størst umiddelbart bag skærmen og aftager med afstanden. Som alternativ til støjskærme kan støjreduktionen opnås ved etablering af støjvolde og bearbejdning af arealerne langs vejen, hvor dette er hensigtsmæssigt. Støjvolde har stort set samme effekt som støjskærme. Lige bag skærmen kan støjen falde mere end 10 dB og på lidt større afstand typisk 5-6 dB, afhængig af skærmens højde og placering. Ved etagebyggeri vil støjskærme mindske støjbelastningen på de nederste én til to etager og på de udendørs opholdsarealer, mens støjen ikke bliver dæmpet ved de øverste etager. Støjskærme kan derfor eventuelt suppleres med støjreducerende vinduer i de øverste etager.

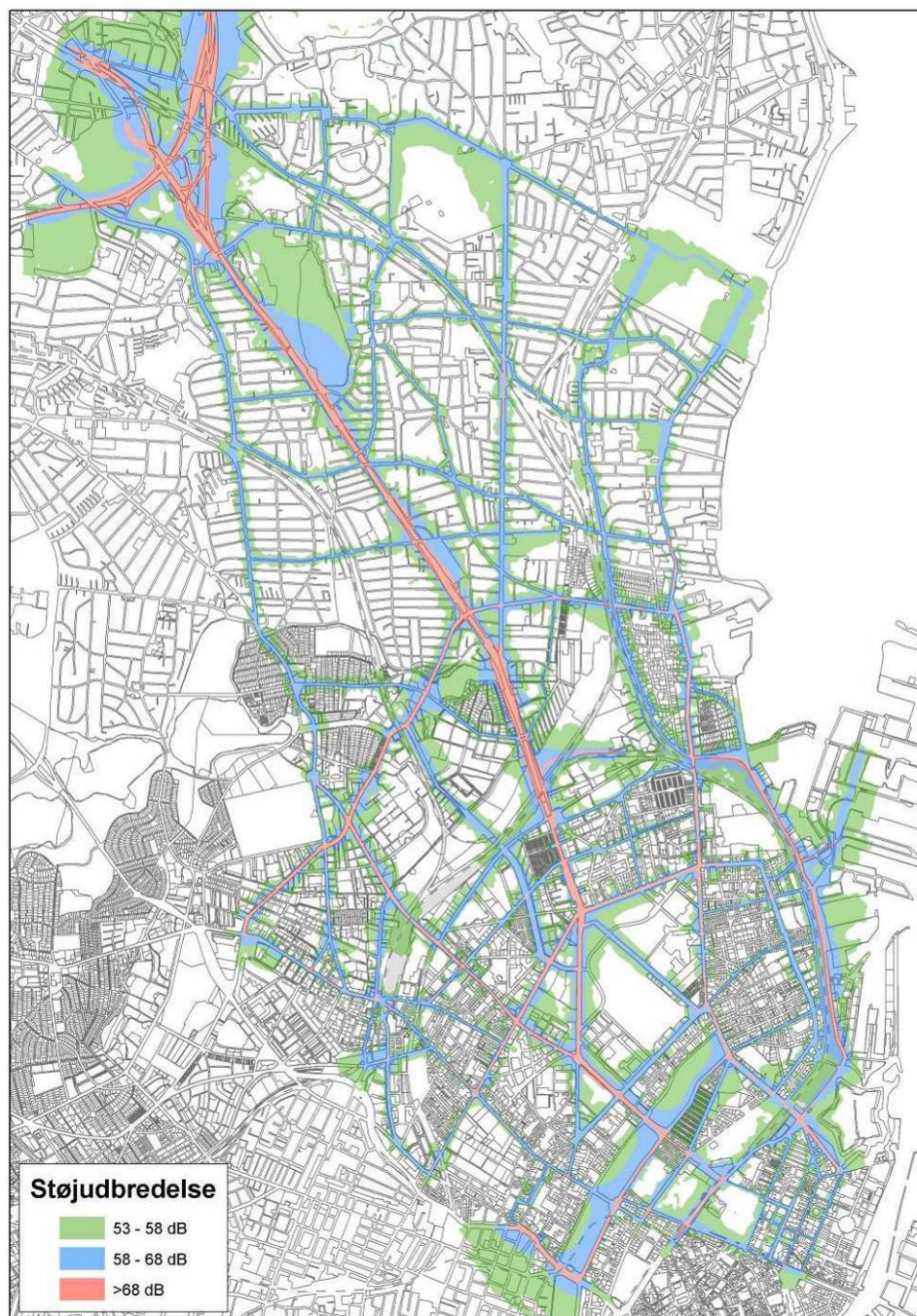


Figur 12.1 Eksempel på støjafskærmning med jordvold hvorpå der er placeret støjskærm (ved Strandvænget) *Schönherr Landskab 2008*.

Figur 12.2 og Figur 12.3A og Figur 12.3B viser den beregnede trafikstøj i 1,5 m. højde langs de veje, der indgår i kortlægningen af støjen. De trafikmængder, der indgår i beregningen inkluderer en udbygning 600.000 etagemeter på Nordhavn og 170.000 etagemeter ved Marmormolen. De viste kort indeholder en niveaufri tilslutning med nordvendte ramper ved Helsingørmotorvejen (Forslag I). Endvidere er medtaget den planlagte støjafskærmning.



I beregningerne er ikke medtaget eventuel helt lokal støjafskærmning, f.eks den effekt hegn eller beplantning langs private haver vil medføre.



Figur 12.2 Støjudbredelse på influensvejnet ved Vejforslag A1. Trafikstøjen er beregnet i 1,5 meters højde over terræn og der er forudsat støjafskærmning. Scenario med en udbygning 600.000 etagemeter på Nordhavn og 170.000 etagemeter ved Marmormolen. Der forudsat en niveaufri tilslutning med nordvendte ramper ved Helsingørmotorvejen (Forslag I)



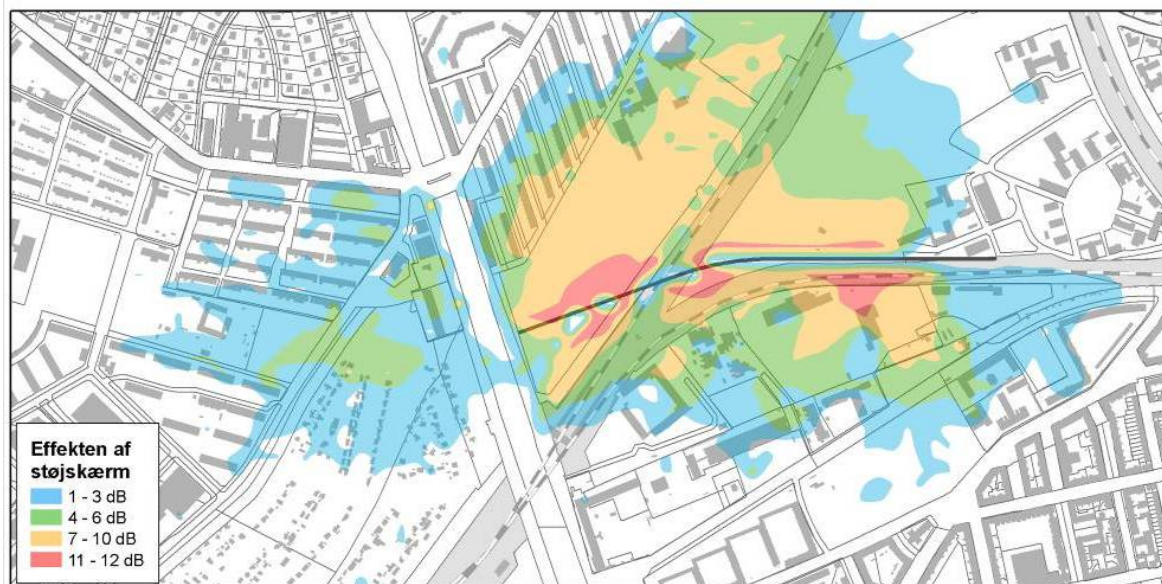


Figur 12.3 A Støjudbredelse i korridor omkring Nordhavnsvej som Vejforslag A1. Trafikstøjen er beregnet i 1,5 meters højde over terræn. Scenario med en udbygning 600.000 etagemeter på Nordhavn og 170.000 etagemeter ved Marmormolen. Der forudsat en niveaufri tilslutning med nordvendte ramper ved Helsingørsmotorvejen (Forslag I)



Figur 12.4 B Støjudbredelse i korridor omkring Nordhavnsvej som Vejforslag A1. Trafikstøjen er beregnet i 1,5 meters højde over terræn. Scenario med en udbygning 600.000 etagemeter på Nordhavn og 170.000 etagemeter ved Marmormolen. Der forudsat en niveaufri tilslutning med nordvendte ramper ved Helsingørsmotorvejen (Forslag I).

På Figur 12.5A og Figur 12.4B er indtegnet den effekt (i dB) etablering af støjskærm i 2 meters højde langs Nordhavnsvej samt på rampenanlæggene har. Det fremgår, at effekten af støjafskærmningen umiddelbart bag afskærmningen er 11-12 dB. På store dele af boldbanerne er effekten 7-10 dB.



Figur 12.5 A Effekt af 2 m. støjskærm, ændring i trafikstøj i 1,5 meters højde over terræn



Figur 12.6 B Effekt af 2 m. støjskærm, ændring i trafikstøj i 1,5 meters højde over terræn

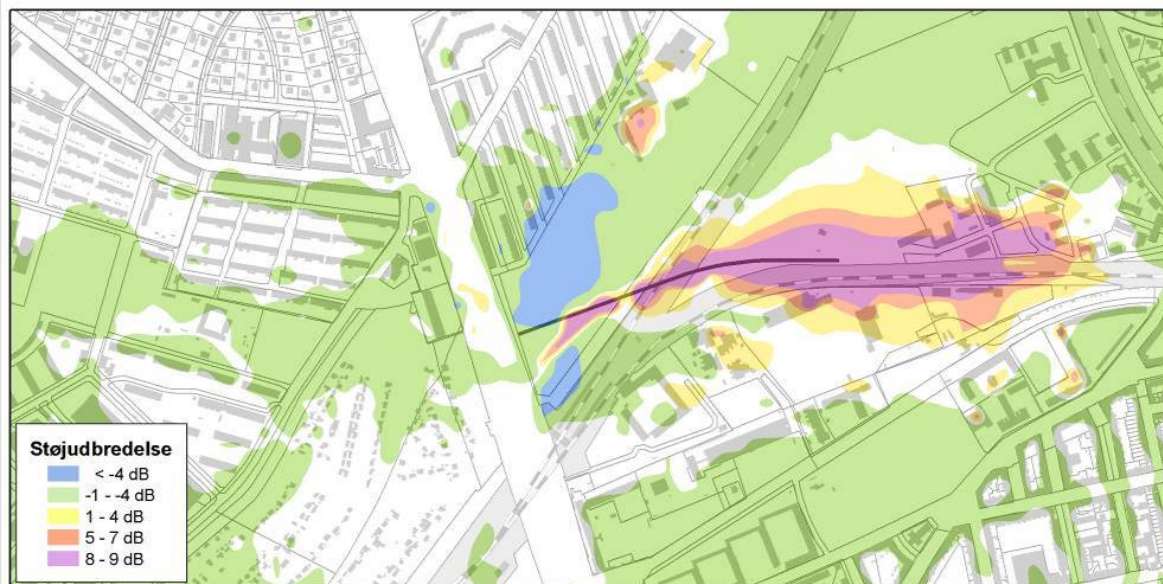


Ændringen i støjbelastningen i 1,5 m. højde ved anlæg af Nordhavnsvej i forhold til basissituationen er vist på figur 12.5A og 12.5B. I området omkring tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen er trafikstøjen beregnet at falde som følge af opsætning af støjafskærmning. Hovedparten af området vil opleve et fald i støjen på mellem 1 og 4 dB i forhold til basissituationen. På dele af boldbanerne vil støjen falde med mere end 4 dB.

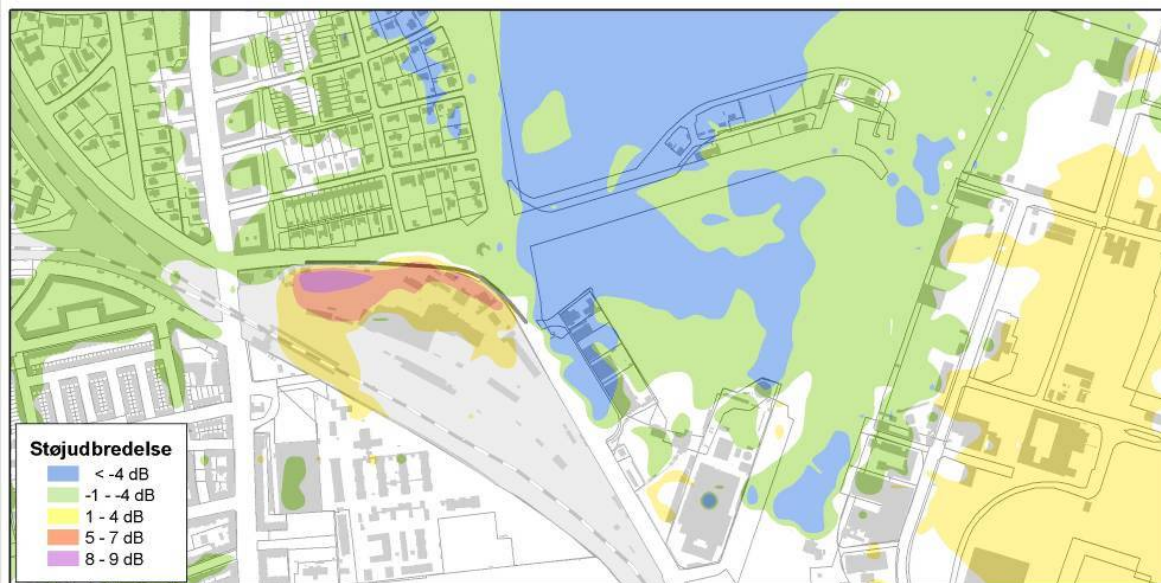
Som beskrevet i ovenstående virker støjafskærmningen bedst i nærheden af terræn og effekten vil aftage i højden. Beregninger af støjbelastningen i 9 m. højde (svarende til 2. sal) viser at støjen vil stige med 1-3 dB ved enkelte boliger i blokkene på Ryparken. Det drejer sig om boliger i 4 af de sydlige blokke. I alt vil trafikstøjen stige ved 36 boliger i 1. og 2. sals højde. Støjen i 1. og 2. sals højde ved de øvrige boliger vil enten falde eller være uændret.

I området syd for Nordhavnsvej og syd for banen vil trafikstøjen falde som følge af at trafikbelastningen på Lyngbyvej og Borgervænget falder.

I området ved Strandvænget er støjen beregnet at falde som følge af omsætning af støjafskærmning langs Nordhavnsvej. Støjen er beregnet at falde med 1-4 dB i området. De ændrede trafikmængder på Strandvejen og Strandpromenade medfører ligledes et fald i støjbelastningen. På dele af Ring 2 er trafikbelastningen beregnet at falder med omkring 25% hvilket medfører at støjbelastningen falder med omkring 1 dB.



Figur 12.7 A Ændring i trafikstøj i 1,5 meters højde over terræn, i forhold til Basissituationen uden Nordhavnsvej



Figur 12.8 B Ændring i trafikstøj i 1,5 meters højde over terræn, i forhold til Basissituationen uden Nordhavnsvej

Den samlede støjbelastning i 2018 langs det vejnet der indgår i kortlægningen af trafikstøjen kan udtrykkes ved det samlede antal boliger, der belastes med mere end 58 dB. På baggrund af antallet af støjbelastede boliger kan støjbelastningstallet (SBT) beregnes. SBT er et indeks, der beskriver den oplevede genevirkning for et område. SBT bestemmes som en funktion af antal boliger vægtet med en genefaktor, der afhænger af den enkelte boligs støjbelastning.

Tabel 12.2 viser antallet af støjbelastede boliger langs beregningsnettet samt SBT for basissituationen uden anlæg af Nordhavnsvej (Basis 2018) samt for Vejforslag A1. Antallet af støjbelastede boliger er optalt til at falde med 22 boliger. SBT er ligeledes beregnet at falde marginalt.

Tabel 12.2 Antal støjbelastede boliger samt støjbelastningstal

	Antal støjbelastede boliger				Støjbelastningstal SBT
	58-63 dB	63-68 dB	> 68 dB	I alt > 58 dB	
Basis 2018	13.943	18.307	18.318	50.568	14.452
Vejforslag A1	14.174	18.413	17.959	50.546	14.449
Ændring	+ 231	+ 106	-360	-22	-4

### 12.2.1 Afværgeforanstaltninger

Det må forventes, at der visse steder skal udføres supplerende støjafskærmning i form af facadeisolering som yderligere afværgeforanstaltning mod støjbelastningen. Dette hænger sammen med, at bebyggelsen langs Ryparken er etagebebyggelse, hvor effekten af støjskærme er aftagende i højden. I forbindelse med detailprojektering af vejen vil behovet blive beylst.

### 12.2.2 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning af støjforholdene i driftsfasen. Området vil fremover indgå i Københavns Kommunes generelle støjkortlægning.

## 12.3 Luftforurening og klima

Luftforureningen fra vejtrafikken kan medføre både lokal, regional og global påvirkning af miljøet. Lokalt og regionalt har luftforureningen betydning for menneskers og planters sundhed og globalt i form af klimapåvirkninger. Emissionerne fra vejtrafikken er afhængige af trafikmængde, hastighed og sammensætning af køretøjer på de enkelte strækninger.

### 12.3.1 Regional og global påvirkning

Luftforureningen fra vejtrafikken er beregnet for Regionen som de samlede emissioner af de betragtede luftforureningskomponenter i tons pr. år. I Tabel 12.3 er angivet det samlede energiforbrug samt CO<sub>2</sub> udslip i Regionen som helhed. Tabel 12.4 indeholder opgørelser af det samlede CO, NO<sub>x</sub>, partikler, VOC og SO<sub>2</sub>-udslip fra biltrafikken i regionen.

I tabellerne er udslippene opgjort for situationen uden Nordhavnsvej (Basis 2018) og Vejforslag A1. Ved begge situationer er forudsat en udbygning med 600.000 etagemeter på Nordhavn.

Det fremgår af tabellerne, at anlæg af Nordhavnsvej vil medføre minimale ændringer i energiforbrug samt udslip af luftforurenende stoffer. Ændringerne skyldes et meget lille antal nye bilture samt en mindre omvejskørsel ved anlæg af Nordhavnsvej. Derudover skyldes ændringerne i de samlede udslip overflytninger af trafik mellem veje med forskellige hastighedsklasser.

Tabel 12.3 Energiforbrug (GJ pr. år) og CO<sub>2</sub>-udslip (tons pr. år)

	Basis 2018	Vejforslag A1
Energiforbrug (GJ pr. år)	38.200	38.300
CO <sub>2</sub> -udslip (tons pr. år)	2.803.000	2.803.000
Ændring ift. Basis 2018		
Energiforbrug		+ 0,2 %
CO <sub>2</sub> -udslip		+ 0,2 %

Tabel 12.4 Udslip af skadelige stoffer (tons pr. år)

	Basis 2018	Vejforslag A1
CO (tons pr. år)	19.500	19.500
NO <sub>x</sub> (tons pr. år)	4.100	4.100
Partikler (PM10) (tons pr. dag)	120	120
VOC (tons pr. år)	900	900
SO <sub>2</sub> (tons pr. år)	140	140
Ændring ith. Basis 2018		
CO		- 0,1 %
NO <sub>x</sub>		+ 0,2 %
Partikler (PM10)		0 %
VOC		0 %
SO <sub>2</sub>		+ 0,2 %

### 12.3.2 Lokal påvirkning

Den lokale påvirkning af luftkvaliteten er vurderet for:

- • luftforurening i gaderummet nær ved vejen
- • luftforurening fra tunnelportaler

### 12.3.3 Luftforurening i gaderummet nær ved vejen

Der er gennemført beregninger af luftforureningen i gaderummet med den beregnede trafikbelastning i 2018. Det er valgt at belyse luftkvaliteten i gaderummet ved Strandvænget. Lokaliteten er det sted, hvor der er boliger placeret tættest ved vejen. Ved OSPM modellen er gennemført en vurdering af NO<sub>2</sub>, Benzen og CO. For at belyse den værste situation er trafikmængderne på Strandvænget og Nordhavnsvej adderet. Desuden er der forudsat et lukket gaderum, hvilket er en meget konservativ forudsætning i et villaområde.

Tabel 12.5 viser resultatet af kortlægningen samt de gældende grænseværdier. Det fremgår, at ingen grænseværdier er overskredet. På baggrund af resultaterne i tabellen kan det konkluderes at ingen af grænseværdierne vil være overskredet på boldbanerne samt ved institutionerne syd for vejen ved anlæg af vejen. Ved anlæg af vejen vil den samlede trafik, der kører på Nordhavnsvej og Strandvænget være 41.100 køretøjer pr. dag. I Basis 2018 kører der 17.200 køretøjer på Strandvænget.

Tabel 12.5: Beregnede luftforureningskomponenter samt grænseværdier for NO<sub>2</sub>, Benzen og CO (µg/m<sup>3</sup>).

	NO <sub>2</sub> Time- årgennemsnit	NO <sub>2</sub> 175. højeste time	NO <sub>2</sub> 18. højeste time	Benzen Time- årgennemsnit	CO Max. af gennemsnitlig 8 timers periode
Basis 2018	25	57	84	1,4	1,7
Vejforslag A1	28	60	87	1,5	1,7
Dansk grænseværdi		200			
Dansk anbefalet max. værdi	50	135			
EU grænseværdi (2005)				5	
EU grænseværdi (2010)	40		200		10

### 12.3.4 Luftforurening fra tunnelportalerne

Nær rampeanlæggene, vil der kunne opstå områder hvor luftkvalitetskriterierne overskrides. For tunnelstrækningerne er der foretaget beregninger af udstødningsgassernes miljøpåvirkning.

#### 19. højeste NO<sub>2</sub> immission

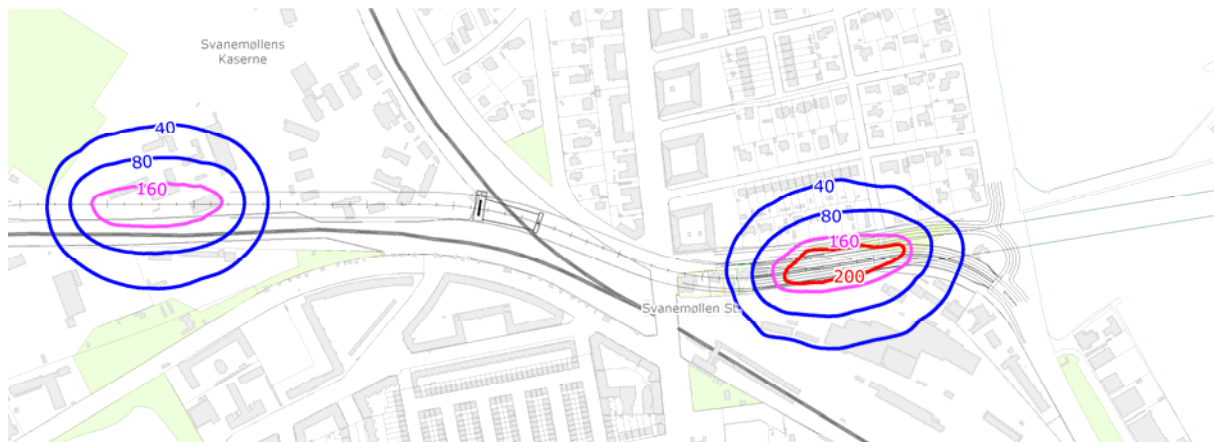
Til belysning af, hvilke områder, der kan opleve overskridelse af den timemiddelbaserede grænseværdi for NO<sub>2</sub> beregnes værdien af den 19. højeste koncentration rundt om hver rampe. Grænseværdien af timemiddelkoncentrationen for NO<sub>2</sub> er 200 µg/m<sup>3</sup> og denne grænse må overskrides 18 gange pr år.

På Figur 12.9 er koncentrationen af den 19. højeste immission vist som konturlinier eller såkaldte *isotimekoncentrationslinier*, hvor kildens 19. højeste immission langs linien er konstant. Det skal bemærkes, at immissionen langs en isotimekoncentrationslinie ikke er konstant, men blot udtrykker i hvilket område, kan man forvente af timemiddelkoncentrationen overholder en given grænseværdi med maksimalt 18 overskridelser pr år. Isotimekoncentrationslinierne tager ikke hensyn til evt. baggrundsniveau, hvorfor denne (baggrundsværdi) skal tillægges liniernes angivne immission.

Luftkvalitetskriteriet for NO<sub>2</sub> baseret på timemiddel angiver en maksimal koncentration på 200 µg/m<sup>3</sup>, hvorfor denne isotimekoncentrationslinie er tegnet med rødt.

Imidlertid skal der til de beregnede værdi tillægges evt. baggrundsniveau for NO<sub>2</sub>. Under antagelse af, at det omgivne miljøes maksimale indhold af NO<sub>2</sub> i gennemsnit er 40 µg/m<sup>3</sup>, hvilket svarer til luftkvalitetskriteriet for NO<sub>2</sub> for årgennemsnit, kan der optegnes en isotimekoncentrationslinie med koncentrationen 160 µg/m<sup>3</sup>. Denne er tegnet med violet.

I arealet inden for den røde kurve vil der således årligt ske mere end 18 overskridelser årligt af luftkvalitetskriteriet på 200 µg/m<sup>3</sup> medens der udenfor den violette kurve vil ske mindre end 18 overskridelser årligt af luftkvalitetskriteriet på 200 µg/m<sup>3</sup> under forudsætning af, at det omgivne miljø ikke bidrager med mere NO<sub>2</sub> end maksimalt 40 µg/m<sup>3</sup>.



Figur 12.9 Isotimekoncentrationslinier med angivelse af mere end 18 årlige overskridelser af de angivne NO<sub>2</sub> koncentrationer.

### Årsmiddelimmission af NO<sub>2</sub>

Til belysning af, hvilke områder, der kan opleve overskridelse af den årsbaserede grænseværdi og NO<sub>2</sub> beregnes koncentrationen af årsmiddelimmissionen rundt om hver rampe.

Grænseværdien af årsmiddelkoncentrationen for NO<sub>2</sub> er 40 µg/m<sup>3</sup>.

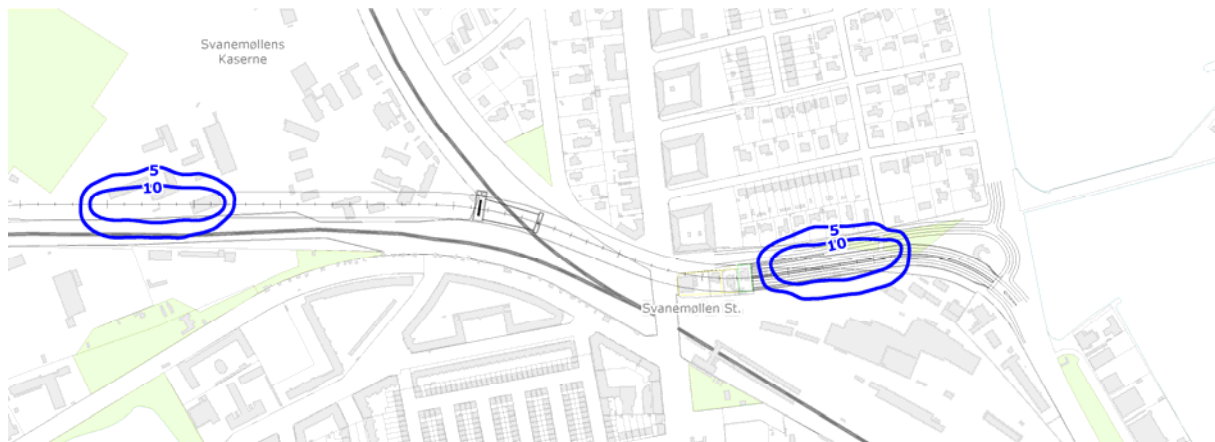
På Figur 12.10 er de gennemsnitlige koncentrationer for årsmiddelværdierne vist som konturlinie eller såkaldte *isoårskoncentrationslinier*, hvor den gennemsnitlige koncentration på årsbasis langs linien er konstant.

De beregnede årsgennemsnitskoncentrationer skal tillægges det baggrundsniveau, der findes for NO<sub>2</sub> på den pågældende lokalitet. Da der ikke eksisterer målinger af NO<sub>2</sub> tillægges der en baggrundskoncentration for NO<sub>2</sub> på 20 µg/m<sup>3</sup>, hvilket svarer til et typisk årsgennemsnit for byluft.

Årsgennemsnitskoncentrationerne ved tunnelramperne er så lave at kurven med 20 µg/m<sup>3</sup> ikke fremgår.

Luftkvalitetskriteriet på maksimalt 40 µg/m<sup>3</sup> vil derfor være overholdt under forudsætning af, at det omgivne miljø ikke bidrager med mere NO<sub>2</sub> end 20 µg/m<sup>3</sup> som årsmiddelværdi.





Figur 12.10 Isoårskoncentrationslinier med angivelse af årsmiddelkoncentration af NO<sub>2</sub>

### Partikelemissioner

Partikelemission fra udstødningen er valgt beskrevet ved at "non exhaust" emission af partikler inkluderes i rampernes kildestyrkeberegning. Ophvirvling af støv fra dækslid, bremsesøv og vejbaneslid er vanskelig at fastsætte, da dette ikke alene er en funktion af trafikintensiteten, men også afhænger af dæktype (pigdæk eller ej), udviklingen i trafik pr time, idet allerede ophvirvlet støv ikke kan genophvirvles samt rengøring i tunnelen m.v.

Til vurdering af effekten af disse emissioner anvendes data fra PIARC (World Road Association). Det skal dog bemærkes, at denne beregning er meget konservativ idet ophvirvlet støv består af relative store partikler, hvorfor disse vil "falde" ud af tunnelluften før den har nået receptorpunkterne rundt om ramperne, hvilket i praksis betyder, at de beregnede immissionskoncentrationer er meget overestimeret.

### 8. højeste partikel immission

Til belysning af, hvilke områder, der kan opleve overskridelse af den timemiddelbaserede grænseværdi for støv beregnes værdien af den 8. højeste koncentration rundt om hver rampe. Grænseværdien af timemiddelkoncentrationen for støv er  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og denne grænse må overskrides 7 gange pr år.

På Figur 12.11 er koncentrationen af den 8. højeste immission vist som konturlinier eller såkaldte *isotimekoncentrationslinier*, hvor kildens 8. højeste immission langs linien er konstant. Det skal bemærkes, at immissionen langs en isotimekoncentrationslinie ikke er konstant, men blot udtrykker i hvilket område, man må forvente af timemiddelkoncentrationen overholder en given grænseværdi med maksimalt 7 overskridelser pr år. Isotimekoncentrationslinierne tager ikke hensyn til evt. baggrundsniveau, hvorfor denne (baggrundsværdi) skal tillægges liniernes angivne immission.



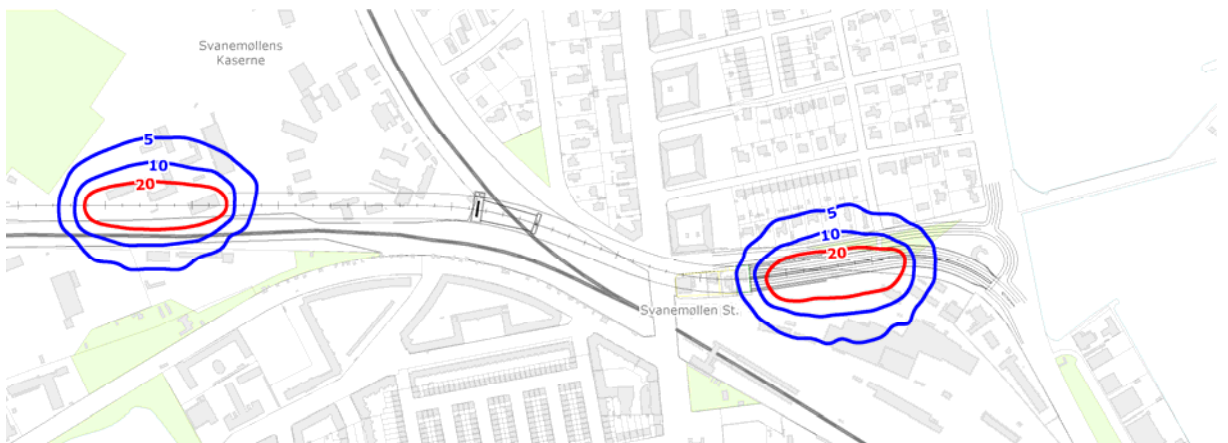
Figur 12.11 Isotimekoncentrationslinier med angivelse af mere end 8 årlige overskridelser af de angivne partikel koncentrationer

### Årsmiddelimmission af partikler

Til belysning af, hvilke områder, der kan opleve overskridelse af den årsbaserede grænseværdi for støv beregnes koncentrationen af årsmiddelimmissionen rundt om hver rampe. Grænseværdien af årsmiddelkoncentrationen for støv er  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

På Figur 12.12 er de gennemsnitlige koncentrationer for årsmiddelværdierne vist som konturlinier eller såkaldte *isoårskoncentrationslinier*, hvor den gennemsnitlige koncentration på årsbasis langs linien er konstant.

Luftkvalitetskriteriet for støv baseret på timemiddel angiver en maksimal koncentration på  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , hvorfor denne isoårskoncentrationslinie er tegnet med rødt.



Figur 12.12 Isoårskoncentrationslinier med angivelse af årsmiddelkoncentration af partikler

### **Samlet vurdering af luftkvaliteten**

OPSM beregningerne af luftkvaliteten ved boligerne langs Strandvænget viser at gældende grænseværdier er overholdt for NO<sub>2</sub>, Benzen og CO.

Beregningerne af luftkvaliteten i områderne nær tunnelmundingerne viser, at isoårskoncentrationslinierne for områderne, hvor luftkvalitetskriterierne for såvel NO<sub>2</sub> og partikel samt isotimekoncentrationslinierne for NO<sub>2</sub> koncentrationerne er overholdt ligger meget tæt om ramperne.

Angivelserne af partikel koncentration med mere end 8 årlige overskridelser er bredere og spredes ind i over Strandvænget. Det skal påpeges at det er en meget konservativ betragtning der ligger til grund for vurderingerne, hvilket gør at de beregnede immissionskoncentrationer af partikler er overestimeret.

#### **12.3.5 Afværgeforanstaltninger**

Der planlægges etableret længdeventilation med impulsventilatorer, også kaldet jet-fans i tunnelerne. De danske vej-tunneler, Limfjorden og Guldborgsund, er udført med længdeventilation. Ventilationssystemet vil i det daglige være med til at sørge for det nødvendige luftskifte og samtidigt være i stand til at kontrollere luften i situationer, hvor grænseværdierne i tunnelen er overskredet.

#### **12.3.6 Overvågning**

Luftkvaliteten i Københavns overvåges løbende ved målinger af DMU på nogle af de mest trafikbelastede strækninger i København, herved kan den generelle udvikling i luftkvaliteten på kommunens vejnet følges.

I tunnelerne etableres automatisk gasalarmeringsanlæg (AGA-anlæg) med detektorer for henholdsvis CO, NO<sub>x</sub> og sigtbarhed. Anlægget placeres i grupper i alle tunneler og tværtunneler.

### **12.4 Vibrationer**

Den største risiko for vibrationsgener forårsaget af trafik findes ved kørsel med tunge køretøjer og kørsel på ujævne overflader. Direkte skader på bygninger anses normalt for usandsynlige, men der kan være gener i form af mærkbare vibrationer i de bygninger der ligger tættest på udsatte vejstrækninger.

Nordhavnsvej er bl.a. tiltænkt den mere tunge trafik i byen, men de nye vejbelægnings giver en jævn overflade hvorved risikoen for gener begrænses. Tidligere erfaringer viser at der kan forekomme vibrationsgener i bygninger der ligger tættere end 10 meter fra vejen.

#### **12.4.1 Afværgeforanstaltninger**

Der udføres ikke særskilte afværgeforanstaltninger, men som en naturlig del af projektet indgår etablering af ny belægning, der mindsker vibrationer.

#### **12.4.2 Overvågning**

Der udføres ikke overvågning af vibrationer i driftsfasen.

### **12.5 Påvirkninger af kulturarv**

Der kan være en mindre påvirkning af Lundehus Kirke, der kan blive mere eksponeret visuelt og støjmæssigt som følge af tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen.

De bevaringsværdige bygninger ved Svanemøllens Kaserne, der blev påvirket under anlægsfasen, bliver reableret og påvirkes ikke i driftsfasen. De nedrevne bygninger på Strandvænget genopføres ikke. De øvrige bevaringsværdige bygninger på den nordlige side af Strandvænget påvirkes ikke direkte, men visuelt af projektet.

Der forventes ikke yderligere påvirkninger af de kulturhistoriske værdier.

#### **12.5.1 Afværgeforanstaltninger**

Der foretages ikke særskilte afværgeforanstaltninger i driftsfasen.

#### **12.5.2 Overvågning**

Det vurderes ikke nødvendigt at foretage overvågning i driftsfasen.

### **12.6 Påvirkninger af bymiljø og landskab**

De visuelle påvirkninger i driftsfasen består af permanente ændringer af byrummet, der både kan få negative såvel som positive effekter der beskrives efterfølgende.

Ved tilslutningsanlægget og på Helsingørmotorvejen/Lyngbyvej, vil der være væsentlige ændringer af de visuelle forhold. Den endelige påvirkning afhænger i høj grad af den endelige udformning af tilslutningsanlægget.

Løsninger der indeholder en flyover vil uundgåeligt medføre betydelige visuelle ændringer, og kan virke dominerende i landskabet. På de strækninger hvor der etableres støjskærme på flyoveren vil den visuelle påvirkning blive forstærket. Forslag V indebærer som det eneste forslag en tunnel under Helsingørmotorvejen, hvilket medfører en øget visuel påvirkning sammenlignet med de øvrige forslag.



Figur 12.13 Visualisering af muligt tilslutningsanlæg ved Helsingørsmotorvejen, her vises en variant hvor der indgår en flyover, tilslutningsanlæg II (Schönherr Landskab).

De berørte bygninger på Svanemøllens Kaserne vurderes ikke at blive påvirket i driftsfasen, da vejen føres i tunnel under kaserneområdet. Der forventes at være taget de nødvendige foranstaltninger i anlægsfasen, således at de lettest påvirkede bygninger i området ikke har taget skade af anlægsarbejderne samt at flyttede eller nedrevne bygninger kan genopføres.

Der kan være ændringer af det samlede visuelle udtryk, som følge af at det kan blive nødvendigt at anvende nye materialer i det tilfælde at de eksisterende mursten, vinduer mv. ikke kan genbruges. Samtidig vil der i en periode være ændringer i forhold til beplantningen, hvoraf hækbeplantninger og mindre træer inden for en kort årrække kan genskabe samme grønne struktur.

Valg af beplantning, materialer og terrænbearbejdning har væsentlig betydning for den visuelle påvirkning. Som det ses af Figur 13.11 er den eksisterende bevoksning erstattet af en bred bræmme af træer og buske mod boldbanerne, nord for vejen. I øjenhøjde vil en stor del af rampeanlægget ikke være synligt, men da der i området er mange etageboligerne er den visuelle oplevelse af rampen set fra oven også af stor betydning. På den viste illustration er der derfor arbejdet meget med formgivning af støjafskærmning, tunnelprofil og sollameller.

Vejforslaget vil medføre permanente ændringer af bymiljøet, bl.a. som konsekvens af at en række bevaringsværdige bygninger på Strandvænget fjernes.





Figur 12.14 Strandvænget/Østerbrogade – eksisterende forhold (Schønherr Landskab).



Figur 12.15 Visualisering arealet over Cut & Cover tunnelen ved krydset af Strandvænget/Østerbrogade (Schønherr Landskab).

Illustrationen af de mulige fremtidige forhold ved Strandvænget, Figur 12.15, viser tydeligt, at der er væsentlige ændringer af byrummet, idet et grønt areal har erstattet de bygninger der blev fjernet under anlægsfasen. Der er pt. ikke faste rammer for hvordan dette område skal udformes, men beplantning og terrænbearbejdning kan medvirke til at skabe et nyt grønt åbent område.





Figur 12.16 Rampeanlæg ved Strandvænget (Schönherr Landskab).

### **Belysning**

Vejen kommer til at ligge i et bymiljø, der allerede i høj grad er belyst. Der vil derfor ikke opstå den samme form for lysforurening, som tilfældet kan være ved etablering af ny vej i det åbne land. Lyspåvirkningen stammer fra bilerne og fra belysning af selve vejen.

Tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen kan resultere i lyskegler fra bilerne spredes over landskabet, afhængig af den endelige udformning af anlægget. Den største risiko for gener forventes ved valg af Forslag I, II og IV, da der ved disse forslag indgår en "flyover"-løsning, hvilket medfører at bilernes lyskegler kan påvirke et større areal. Flyoveren går imidlertid fra nord mod syd, hvorved bilernes lys rettes mod Ryparken Station og s-banen. Da banen ligger højt vurderes det ikke at boligerne syd for banen vil opleve lysgener.

Forslag III indeholder ikke en "flyover". Der kan i stedet være risiko for gener fra den nordgående Lyngbyvej, da denne er rykket tættere på boligerne ved Ryvangsparken.

Når bilerne kommer på fra tunnelen på Strandvænget kan der være lyskegler i retning af Nordhavn. Biler der kommer sydfra kan påvirke villakvarteret nord for Strandvænget. Det vurderes imidlertid at støjskærmene vil bryde størstedelen af lyset.

Bilernes lyskegler kan medføre gener, men i kraft af den eksisterende belysning i området, og at bilerne skal benytte kørellys vurderes generne samlet set at være begrænsede.

### **Vejforslag A1-1**

Vejforslag A1-1 vurderes at medføre påvirkninger af byrummet svarende til Vejforslag A. Der vil imidlertid være et større åbent areal imellem kasernen og rampeanlægget vest herfor. Derved ligger kasernen mere beskyttet, rent visuelt, og kan på den måde lettere opleves som et særskilt byrum.

#### **12.6.1 Afværgeforanstaltninger**

Der vil i videst muligt omfang blive anvendt beplantning langs vejen, enten i form af træer eller slyngbeplantning. Sidstnævnte er lettest at indarbejde på smalle arealer, og kan endvidere anvendes til at indarbejde støjskærme i det grønne rum.

Der sigtes med at indrette belysningen af vejen på en måde hvorved lysforurening minimeres. Ved risiko for lysgener fra bilerne skal der i detailprojekteringen arbejdes med løsninger der enten minimerer risikoen for lyspåvirkning eller etableres lysafskærmning, der kan indarbejdes i støjskærmningen eller bestå af beplantning.

#### **12.6.2 Overvågning**

Der opstilles ikke specifikke retningslinjer for overvågning af de landskabelige påvirkninger.

## **12.7 Påvirkninger af natur**

### **Beplantninger**

I anlægsfasen fjernes en del beplantning, som tidligere beskrevet. Vejprojektet omfatter genplantning langs den nye vej og på de genskabte arealer over tunnelstrækningen. Det forventes at denne beplantning kan få værdi som nyt levested for en række dyrearter samt selvsået flora. Værdien af beplantningerne afhænger af det endelige projekt, idet det bl.a. ikke ligger fast hvordan de tilstødende arealer ved Ryparkens boldbaner skal beplantes, ligesom der heller ikke ligger faste planer for beplantningen oven på tunnelen ved Strandvænget.

### **Marine forhold**

Sænkertunnelen under Svanemøllehavnen vurderes ikke at medføre gener for flora og fauna i driftsfasen, da tunnelen ligger nedgravet, hvorved der hurtigt vil indfinde sig ny flora og fauna på havbunden.

### **Barriereeffekter**

Strækningerne hvor vejen ligger i terræn vil den uundgåeligt få en barriereeffekt, der kan påvirke spredningen af flora og fauna. Vejforslag A1 ligger imidlertid langs s-banen, der allerede i dag skaber en kraftig barriere i landskabet. I krydset af Strandvænget og Strandboulevarden er der ligeledes i dag skabt en betydelig barriere. Tilstedeværelsen af levesteder omkring vejstrækningen er relativt begrænset, hvilket yderligere begrænser spredningen af flora og fauna.

Tunnelen under havnen og rampeanlægget på Nordhavn vurderes ikke at skabe en væsentlig barriere for flora og fauna.

Det vurderes samlet set at vejforslaget ikke vil ændre de nuværende forhold mht. til barriereeffekter, hverken i positiv eller negativ retning.

### **Vejforslag A1-1**

Vejforslag A1-1, vurderes at medføre påvirkninger af naturen svarende til Vejforslag A.

#### **12.7.1 Afværgeforanstaltninger**

Etablering af ny beplantning vil med tiden kunne erstatte den bevoksning der er fjernet i anlægsfasen.

#### **12.7.2 Overvågning**

Det vil ikke blive udført overvågning af naturforholdene i driftsfasen.

### **12.8 Påvirkninger af friluftsliv**

#### **Boldbaner**

Som tidligere beskrevet under påvirkninger af friluftslivet i anlægsfasen er der planer om at etablere kunstgræsbaner på Ryparkens boldbaner. Denne type bane kan anvendes i en større del af sæsonen, og er derfor en forbedring af faciliteterne i klubben. De øvrige konsekvenser i driftsfasen afhænger i høj grad af det endelige projekt. Det vil ikke være muligt at anvende arealerne som reelle boldbaner som i dag, da arealet vil være indskrænket permanent pga. tilslutningsanlægget. Som det ses af Figur 12.17 foreligger der forslag til alternative anvendelser af de arealer, der ligger tættest på vejen. Det kommer eksempelvis til udtryk ved etablering af opholdsarealer, basket-, tennis- eller skaterbaner.



Figur 12.17 Forslag til anvendelse af de rekreative arealer ved Ryparken Idrætsanlæg, illustreret ved tilslutningsanlæg alternativ IV.

På trods af at vejen kommer til at ligge tættere på de rekreative arealer forventes ikke forhøjet støjniveau, i kraft af opsætning af støjskærme. I nogle områder, bl.a. på boldbanerne, vil støjbelastningen falde i forhold til dagens situation.

### **Kolonihaverne vest for Helsingørsmotorvejen**

Tilslutningsanlægget Forslag V forudsætter, at busbanen, samt fortov og cykelsti i den vestlige lokalgade (Lyngbyvej) forlægges mod vest til en placering tæt på kolonihaverne, således at en del af den grønne bræmme mellem haverne og lokalvejen forsvinder. Adgangsvejen fra lokalgaden til kolonihaveområdet påvirkes også, idet til- og frakørsel skal ske via busbanen. Såfremt vejmyndighederne ikke kan acceptere en sådan trafik vil kolonihaveområdet skulle trafikbetjenes via Strødamvej.

### **Svanemøllehavnen**

Der forventes ikke gener i forhold til aktiviteterne i Svanemøllehavnen, da tunnelen ikke vil indvirke på den rekreative udnyttelse. Der vil dog være en periode efter anlægsfasen er afsluttet, hvor de fjernede bådepladser i havnen skal reetableres.

### **Stiforbindelser**

Den planlagte rekreative stiforbindelse, der løber langs Ringbanen på dennes vestlige side, er i konflikt med den nye vej, der på denne strækning ligger i terræn og krydser den planlagte sti (figur 9.30). Det vil derfor være nødvendigt, enten at ændre linjeføringen af stien, eller at føre stien over vejen via en bro, for derved at etablere en sikker rekreativ stiforbindelse på tværs af området.

### **Vejforslag A1-1**

Vejforslag A1-1 indebærer at et større areal vest Svanemøllens Kaserne friholdes i driftsfasen. Dette areal kan evt. anvendes rekreativt, og indgå som en del af boldbanerne ved Svanemøllens Kaserne.

#### **12.8.1 Afværgeforanstaltninger**

Nogle af de nævnte forslag til udnyttelse af de områder af Ryparken Idrætsanlægs arealer, der ligger tættest på Helsingørsmotorvejen og tilslutningsanlægget kan medvirke til at de rekreative muligheder forbedres i forhold til i dag, på trods af en indskrænkning rent arealmæssigt.

#### **12.8.2 Overvågning**

Der vil ikke blive udført overvågning af de rekreative forhold i driftsfasen.

### **12.9 Påvirkninger i forbindelse med jordforurening**

Der forventes i driftsfasen af Vejforslag A ikke at være påvirkninger i forbindelse med forurennet jord.

### **12.9.1 Afværgeforanstaltninger**

Der foretages ingen afværgeforanstaltninger i driftsfasen.

### **12.9.2 Overvågning**

Der vil ikke blive udført overvågning i driftsfasen.

## **12.10 Påvirkninger af grundvand og overfladevand**

Vejanlægget udføres vandtæt og opdriftssikret, alle grundvandssænkninger vil blive stoppet i driftsfasen og grundvandspotentialet i kalken og de overliggende jordlag vil genetableres til sit oprindelige niveau.

Der vil derfor ikke være påvirkninger af grundvand og overfladevand fra grundvandssænkning i driftsfasen.

Følgende forhold, der er relateret til selve vejanlægget vil i princippet kunne påvirke grundvandet i driftsfasen

- Påvirkning af grundvand fra større lækager af grundvand ind til tunnelen
- Afgivelse af stoffer til grundvandet fra konstruktionen
- Påvirkning af strømningsforholdene i kalkmagasinet på grund af vejanlæggets blokering af strømningen i den øvre del af kalken
- Nedsivning af forurenende stoffer til kalkmagasinet via hydrauliske forbindelser fra terræn til kalken etableret omkring konstruktionen
- Der etableres hydraulisk kontakt til kalken fra terræn via efterladte borer

### **12.10.1 Afværgeforanstaltninger**

De angivne forhold vil blive afværget således:

- En lækage ind i tunnelen vil blive opdaget lang tid før den når en størrelse der kan få betydning for grundvandsressourcen
- I anlægsfasen føres der nøje kontrol med de stoffer der anvendes til konstruktionen og som led i arbejdet, hvorved det sikres, at der ikke vil kunne ske en uønsket afgivelse af stoffer til grundvandet i driftsfasen
- Blokeringen af grundvandsstrømningen i kalkmagasinet er meget lokal og vil højst medføre få centimeter ændring af grundvandstrykket i forhold til situationen uden tunnelen.
- Ved planlægningen af konstruktionen sikres det, at der ikke skabes hydrauliske forbindelser fra terræn til kalken omkring konstruktionen
- Alle borer afproppes efter endt anvendelse



### 12.10.2 Overvågning

Grundvandsforholdene vil blive monitoreret mindst 3 måneder efter ophør af den midlertidige grundvandssænkning i anlægsfasen.

Da konstruktionerne udføres opdriftssikkert, kan det vise sig relevant at fortsætte monitorering af vandstanden i kalkmagasinet for at sikre, at de foreskrevne designparametre for højest mulige vandstand holder.

## 12.11 Mennesker, sundhed og samfund

I driftsfasen for Vejforslag A1 og A2 kan visse af de miljømæssige påvirkninger medføre afledte effekter på mennesker, sundhed og samfund. Mens der for anlægsfasen alene vil være tale om gener, vil projektet i driftsfasen give anledning til såvel positive som negative afledte varige effekter. Disse beskrives i det følgende.

### Trafik og støj

Ændringer i de trafikale forhold efter etablering af Nordhavnsvej kan påvirke mennesker, sundhed og samfund mht. ændrede støjpåvirkninger, trafiksikkerhed og fremkommelighed.

Støj opleves generende og kan afhængigt af belastningen medføre sundhedsmæssige problemer i form af søvnbesvær, hovedpine og stress. Søvnforstyrrelser kan på længere sigt være medvirkende til, at man udvikler forhøjet blodtryk og deraf følgende hjertekarsygdomme. Det gælder både vedvarende støj og punktvis støj.

Vejen giver anledning til en ændret støjbelastning, hvilket bl.a. skyldes:

- Vejens beliggenhed og udstrækning i forhold til den omkringliggende bebyggelse.
- Trafikmængden på vejen samt ændringer i trafikmængden på de tilstødende veje.
- Hastigheden på vejen.

For at nedbringe støjen fra trafikken på de ikke-tunnelførte dele af Nordhavnsvej opsættes støjafskærmning langs kritiske strækninger og rampeanlæg. Der planlægges støjafskærmning langs fly-overen ved Helsingørmotorvejen, strækningerne langs boldbanerne og Svanemøllens Kaserne. Ved rampen ved Strandvænget planlægges opsat støjafskærmning mellem rampen og Strandvænget. For at reducere støjgenerne ved Svanemøllehavnen planlægges opsættelse af afskærmning langs Strandvænget. Ved afværgetiltag i form af støjafskærmning søges støjbelastningen som følge af Nordhavnsvej minimeret. Samtidigt indebærer vejen en reduceret trafikbelastning og dermed reduceret trafikstøj på dele af det eksisterende vejnet.

Beregninger viser at det samlede uheldstal i regionen vil falde ved etablering af Nordhavnsvej. Faldet skyldes primært overflytning af trafik fra trafikveje (f.eks. Tuborgvej, Strandvejen og Jagtvej) til Helsingørmotorvejen, der har en lavere uheldstæthed. Endvidere medfører trafikoverflytningerne, at den indkørende trafik gennem flere kryds reduceres, hvorved antallet af uheld reduceres.



Det bliver ikke muligt for lette trafikanter hverken at krydse Nordhavnsvej udenfor de anlagte krydsninger, ligesom det ikke vil være muligt at færdes langs Nordhavnsvej. Vejens beliggenhed langs banedæmningen, der i forvejen udgør en trafikbarriere medfører at anlæg af vejen ikke ændrer hverken den trafikale barriere eller risikovirkning i korridoren omkring vejen i forhold til i dag. Indirekte medfører omlægningerne af trafikken på vejnettet, at barrieren og risikoen vil ændres på det omkringliggende vejnet. Reduktion i trafikmængderne medfører her reduktion i barriere- og risikovirkning. Hovedparten af de veje trafikken flyttes fra (F.eks. Tuborgvej, Strandvejen og Jagtvej) har dog en så stor trafikbelastning at ændringerne i den trafikale barriere- og risiko kun vil være marginalt mærkbar. På dele af Strandvænget og på Strandpromenaden er reduktionen i trafikbelastning så stor at ændringen vil opleves positivt.

### **Luftforurening**

Luftforureningen fra vejtrafikken kan medføre både lokal, regional og global påvirkning af miljøet. Lokalt og regionalt har luftforureningen betydning for menneskers og planters sundhed og globalt i form af klimapåvirkninger. Emissionerne fra vejtrafikken er afhængige af trafikmængde, hastighed og sammensætning af køretøjer på de enkelte strækninger.

Anlæg af Nordhavnsvej vil medføre minimale ændringer i energiforbrug til brændstof samt udslip af luftforurenende stoffer. Ændringerne skyldes et meget lille antal nye bilture samt en mindre omvejskørsel ved anlæg af Nordhavnsvej. Derudover skyldes ændringerne i de samlede udslip overflytninger af trafik mellem veje med forskellige hastighedsklasser.

Beregningerne af luftkvaliteten ved boligerne langs Strandvænget viser, at gældende grænseværdier er overholdt for NO<sub>2</sub>, benzen og CO.

### **Byrum og Friluftsliv**

Rampeanlægget ved Helsingørmotorvejen vil ændre de visuelle forhold væsentligt. Der kan dog ved udformning af anlægget og valg af beplantning ske en forbedring af byrummet. I forhold til de rekreative interesser, knyttet til boldbanerne ved Ryparken Idrætsanlæg, vil der være en reduktion af arealet. Der vil imidlertid ske en forbedring i forhold til støj, hvorved værdien af områderne som rekreativt område forbedres.

Ligeledes vil der være forbedrede støjforhold ved Kolonihaverne vest for Helsingørmotorvejen efter etablering af ny støjafskærmning.

Der vil være påvirkninger af de rekreative interesser omkring Svanemøllen Lystbådehavn og de tilknyttede roklubber, da støjen i disse områder også reduceres ved etablering af støjskærme.

#### **12.11.1 Afværgeforanstaltninger**

For påvirkningerne fra hver miljøpåvirkning som kan give anledning til afledte effekter for mennesker, sundhed og samfund indarbejdes i detailprojekteringen afværgetiltag, for at

minimere påvirkningerne og dermed også de afledte effekter. Der henvises til beskrivelsen af afværgeforanstaltninger for de enkelte miljøpåvirkninger.

#### **12.11.2 Overvågning**

Der henvises generelt til de opstillede forslag til overvågning inden for hvert emne.

## 13. MILJØPÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN – VEJFORSLAG B

### 13.1 Trafikale miljøkonsekvenser

Beskrivelsen af de trafikale konsekvenser omfatter trafiksikkerhed, barriereeffekter, trafikrelateret støj og luftforurening. Mht. trafikbelastning henvises til afsnit 5.

#### 13.1.1 Trafikarbejde

Med udgangspunkt i resultaterne fra trafikmodelberegningerne kan det samlede trafikarbejde med bil i Regionen beregnes. De trafikmængder, der indgår i beregningerne inkluderer en udbygning med 600.000 etagemeter på Nordhavn både i basissituationen uden anlæg af Nordhavnsvej (Basis 2018) samt for Vejforslag B. Tabel 13.1 viser trafikarbejdet med bil i modelområdet. Trafikarbejdet er beregnet til at stige med 0,3 % ved Vejforslag B. Stigningen skyldes dels at vejen giver anledning til få ekstra bilture efter anlæg og dels at bilisterne vælger en omvejskørsel for at opnå en tidsbesparelse ved at benytte vejen.

Tabel 13.1 Trafikarbejde (mio. km. pr. år) for Basissituation samt Vejforslag B

	Trafikarbejde (mio. km. pr år)
Basis 2018	14.084
Vejforslag B	14.123
Ændring i %	+ 0,3 %

#### 13.1.2 Trafiksikkerhed og barriereeffekter

Der er nær sammenhæng mellem på den ene side vejtype, trafikmængde og hastighed og på den anden side antallet af trafikuheld.

På baggrund af den koordinerede uheldsstatistik er sammenhængen mellem uheldstallet, vejtype, trafikmængde og omgivelsesdata opstillet ved de såkaldte AP-værdier. De kryds- og strækningstyper ap-modellerne baseres på er kategoriseret efter randbebyggelsen, antallet af sideveje, antal ben og kanaliseringer i krydsene samt om krydsene er signalregulerede eller ej. Ved at sammenholde trafikmængden på strækninger og kryds kan antallet af uheld med personskaade beregnes for en fremtidig situation.

Det samlede uheldstal i Regionen er beregnet at falde minimalt ved etablering af vejen. Faldet skyldes primært overflytning af trafik fra trafikveje (f.eks. Tuborgvej og Strandvejen) til Helsingørmotorvejen, der har en lavere uheldstæthed. Endvidere medfører trafikoverflytningerne at den indkørende trafik gennem flere kryds reduceres, hvorved antallet af uheld reduceres.

Den trafikale barriere og risikovirkning kan defineres som den begrænsning en vej udgør i menneskets mulighed for at bevæge sig frit og den risiko bløde trafikanter oplever ved at færdes langs med vejen. Både barriere og risiko afhænger af bl.a. trafikmængde, andel lastbiler og kørehastigheden. Det bliver ikke muligt for lette trafikanter hverken at krydse eller færdes langs Nordhavnsvejen. Vejens beliggenhed langs banedæmningen, der i forvejen udgør en trafikal barriere medfører at anlæg af vejen ikke direkte ændre hverken den trafikale barriere eller risikovirkning i korridoren omkring vejen. Ligeledes er der ikke skærende veje eller stier. Indirekte medfører omlægningerne af trafikken på vejnettet at barrieren og risikoen vil ændres på det omkringliggende vejnet. Reduktion i trafikmængderne medfører reduktion i såvel barriere- og risikovirkning. Hovedparten af de veje trafikken flyttes fra (F.eks. Tuborgvej og Strandvejen) har dog en så stor trafikbelastning selv efter overflytning, at ændringerne i den trafikale barriere- og risiko ikke vil være mærkbare.

### **13.1.3 Sikkerhed i tunnellerne**

Retningslinjerne fra EU's sikkerhedsdirektiv for tunneler vil blive overholdt.

### **13.1.4 Afværgeforanstaltninger**

For at sikre at der bl.a. kan opretholdes en optimal trafikafvikling på Nordhavnsvej samt de omkringliggende og tilstødende veje planlægges etableret et ITS-anlæg. Begrebet ITS dækker over Intelligente Transport Systemer og bruges bredt om systemer, der vha. detekteringer kan give informationer til trafikanten, således at dennes adfærd påvirkes og evt. ændres. Ligeledes dækker begrebet over systemer, som direkte eller indirekte påvirker trafikafviklingen, trafiksikkerheden, miljøet og serviceniveauet baseret på den aktuelle trafiksituation.

Detailprojekteringen af vejprojektet vil undergå en trafiksikkerhedsrevision.

### **13.1.5 Overvågning**

Ved hjælp af det planlagte ITS-system kan trafikens omfang og afvikling og trafikens udvikling på Nordhavnsvej og det omkringliggende vejnet overvåges.

Trafiksikkerheden og dermed antallet af trafikuheld følges af Københavns Kommune og Vejdirektoratet, Nordhavnsvej med tilslutningsanlæg vil naturligt indgå i den løbende overvågning af trafiksikkerhed hos vejmyndighederne.

## **13.2 Trafikstøj**

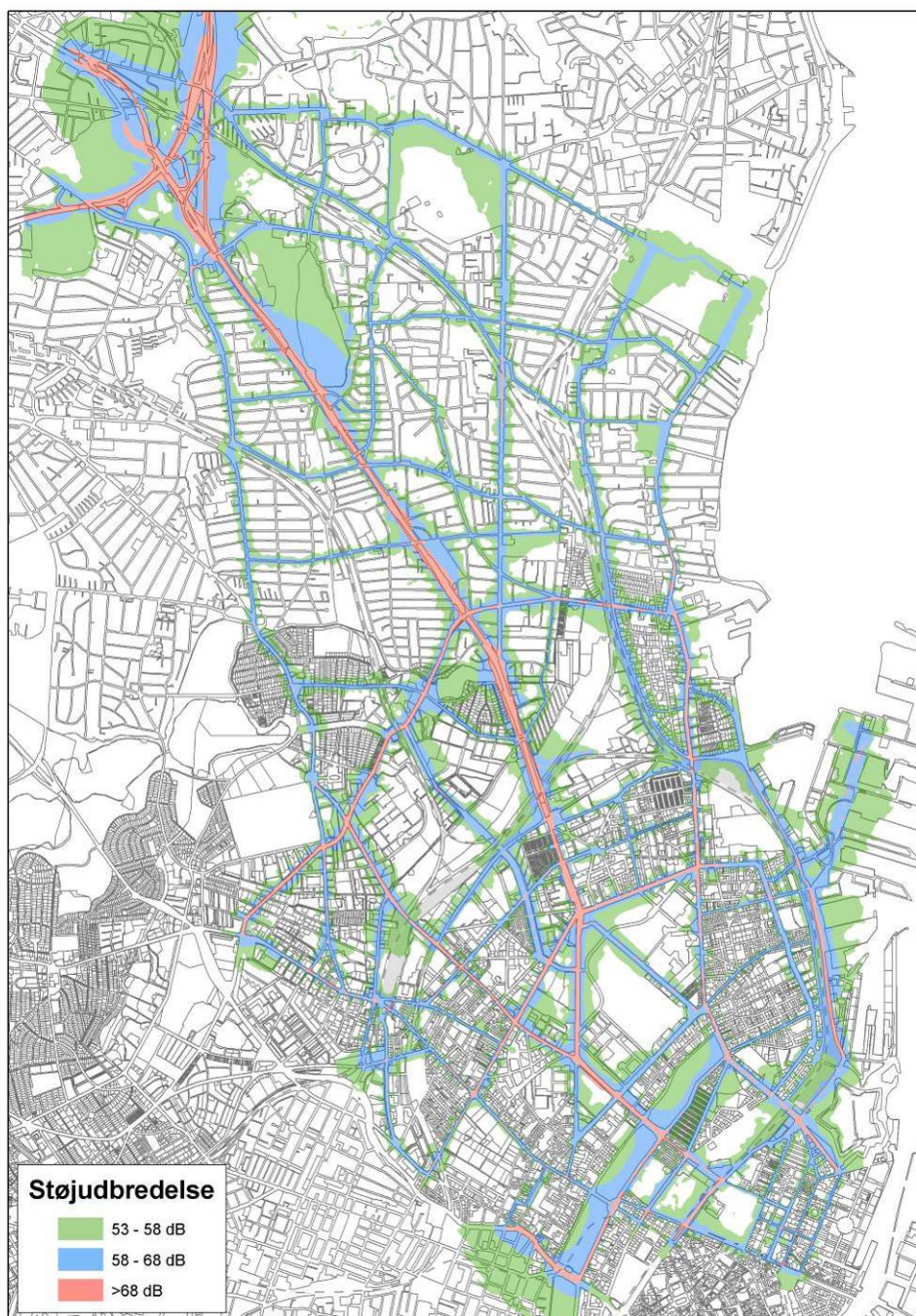
Anlæg af vejen giver anledning til en ændret støjbelastning, hvilket bl.a. skyldes:

- Vejens beliggenhed og udstrækning i forhold til den omkringliggende bebyggelse
- Trafikmængden på vejen samt ændringer i trafikmængden på de tilstødende veje
- Hastigheden på vejen

For at nedbringe støjen fra trafikken på vejen planlægges opsat støjafskærmning langs Nordhavnsvej fra Helsingørmotorvejen frem til tunnelramperne og langs den forlagte Lyngbyvej ved tilslutningsanlægget. I alt planlægges opsat ca. 500 m. støjafskærmning.

Der findes mange forskellige typer støjskærme. Glasskærme, grønne skærme etc. Fælles for skærmene er, at der kan opnås en betydelig støjreduktion ved en korrekt opstilling af skærmene. En støjskærms lyddæmpende effekt er størst umiddelbart bag skærmen og aftager med afstanden. Som alternativ til støjskærme kan støjreduktionen opnås ved etablering af støjvolde og bearbejdning af arealerne langs vejen, hvor dette er hensigtsmæssigt. Støjvolde har stort set samme effekt som støjskærme. Lige bag skærmen kan støjen falde mere end 10 dB og på lidt større afstand typisk 5-6 dB, afhængig af skærmens højde og placering. Ved etagebyggeri vil støjskærme mindske støjbelastningen på de nederste én til to etager og på de udendørs opholdsarealer, mens støjen ikke bliver dæmpet ved de øverste etager.

Figur 12.2 og Figur 13.2 viser den beregnede trafikstøj i 1,5 m. højde langs de veje, der indgår i kortlægningen af støjen. De trafikmængder, der indgår i beregningen inkluderer en udbygning 600.000 etagemeter på Nordhavn. De viste kort indeholder tilslutning med signalanlæg ved Helsingørmotorvejen (Forslag III). Endvidere er medtaget den planlagte støjafskærmning. I beregningerne er ikke medtaget eventuel helt lokal støjafskærmning, f.eks. den effekt hegn eller beplantning langs private haver vil medføre.

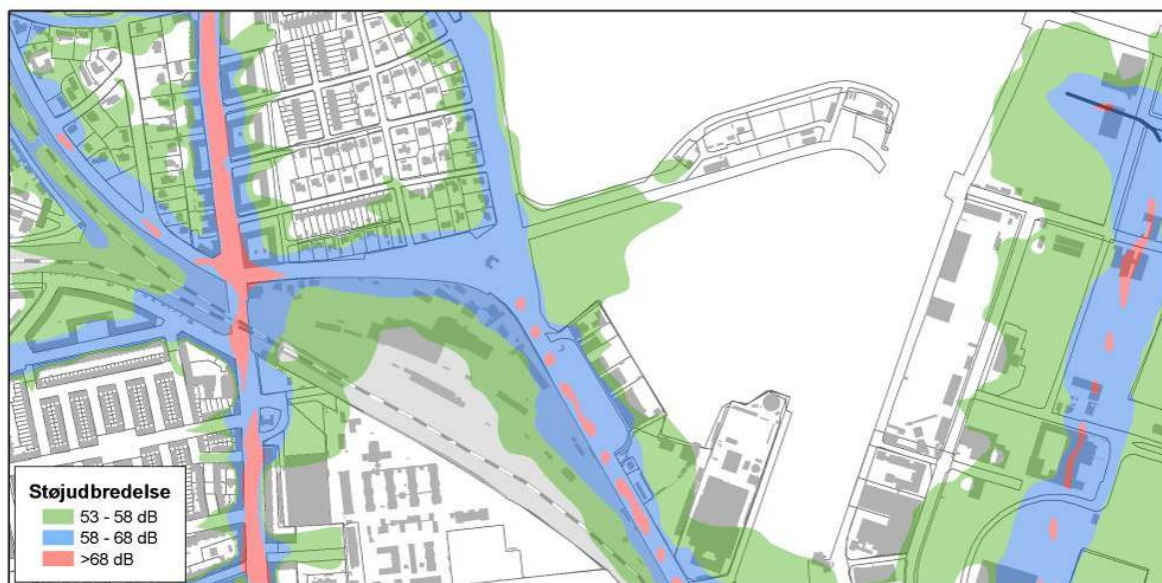


Figur 13.1 Støjudbredelse på influensvejnet ved Vejforslag B. Trafikstøjen er beregnet i 1,5 meters højde over terræn. Scenario med en udbygning 600.000 etagemeter på Nordhavn og 170.000 etagemeter ved Marmormolen. Der er forudsat et signalanlæg ved Helsingørmotorvejen (Forslag III).



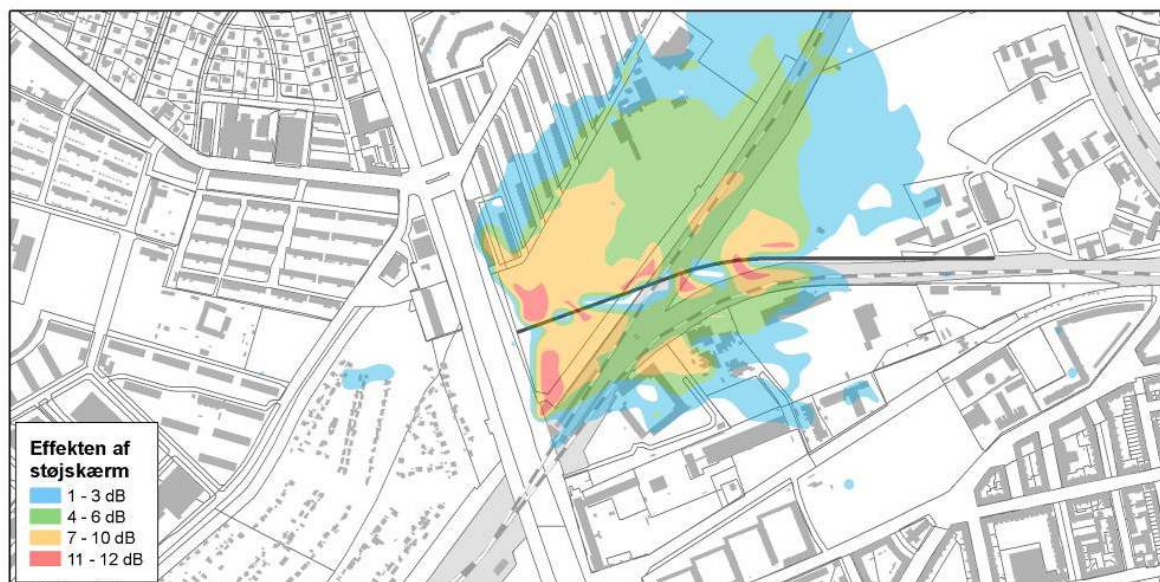


Figur 13.2 A Støjdbredelse i korridor omkring Nordhavnsvej som Vejforslag B, trafikstøjen er beregnet i 1,5 meters højde over terræn. Scenario med en udbygning 600.000 etagemeter på Nordhavn og 170.000 etagemeter ved Marmormolen. Der er forudsat et signalanlæg ved Helsingørmotorvejen (Forslag III)



Figur 13.3 B Støjdbredelse i korridor omkring Nordhavnsvej som Vejforslag B, trafikstøjen er beregnet i 1,5 meters højde over terræn. Scenario med en udbygning 600.000 etagemeter på Nordhavn og 170.000 etagemeter ved Marmormolen. Der er forudsat et signalanlæg ved Helsingørmotorvejen (Forslag III).

På Figur 13.4 er indtegnet den effekt (i dB) etablering af støjskærm i 2 meters højde langs Nordhavnsvej samt ved tilslutningsanlægget. Det fremgår, at effekten af støjafskærmningen umiddelbart bag afskærmningen er 11-12 dB. På store dele af boldbanerne er effekten 7-10 dB.



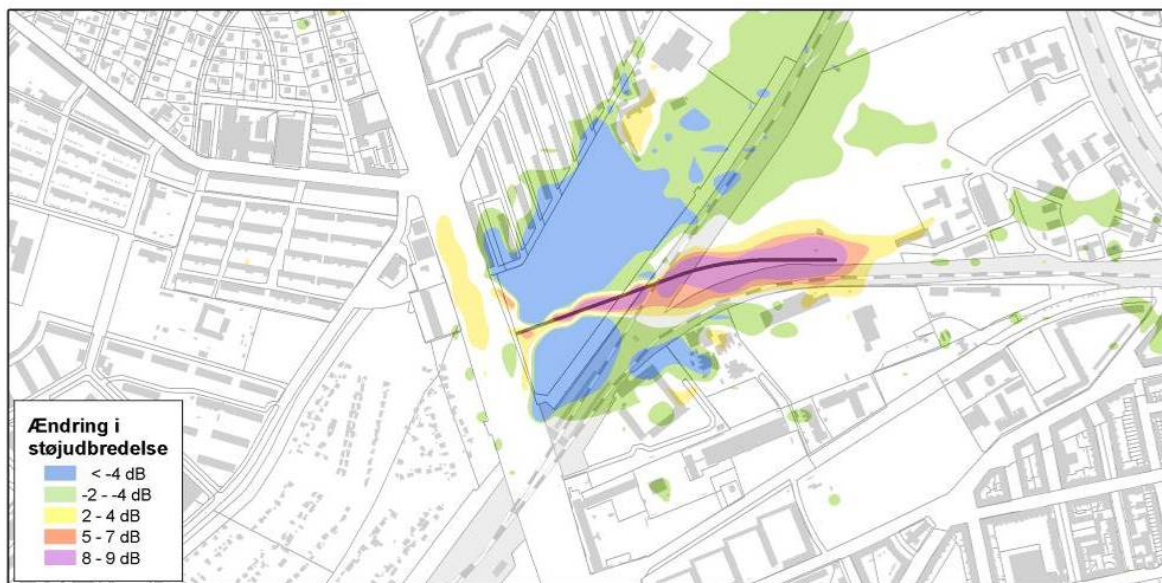
Figur 13.4 Effekt af 2 m. støjskærm, ændring i trafikstøj i 1,5 meters højde over terræn

Ændringen i støjbelastningen i 1,5 m. højde ved anlæg af Nordhavnsvej i forhold til basissituationen er vist på figur 13.4A og 13.4B. I området omkring tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen er støjbelastningen beregnet at falde i Ryparken samt på boldbanerne. Faldet i støjbelastningen skyldes opætning af støjafskærmning langs Nordhavnsvej samt den forlagte Lyngbyvej.

Støjafskærmningen har normalt størst effekt i nærheden af terræn og effekten aftager i højden. Imidlertid medfører støjskærmen langs Lyngbyvej at støjen selv i 9 m. højde (svarende til 2. sals højde) vil være uændret eller falde ved boligerne i Ryparken i forhold til basissituationen.

I området omkring Strandvænget og Strandpromenaden er støjen beregnet at falde som følge af ændringerne i trafikbelastningen.





Figur 13.5 A Ændring i trafikstøj i 1,5 meters højde over terrænen, i forhold til Basissituationen uden Nordhavnsvej



Figur 13.6.B Ændring i trafikstøj i 1,5 meters højde over terrænen, i forhold til Basissituationen uden Nordhavnsvej

Den samlede støjbelastning i 2018 langs det vejnet der indgår i kortlægningen af trafikstøjen kan udtrykkes ved det samlede antal boliger, der belastes med mere end 58 dB. På baggrund af antallet af støjbelastede boliger kan støjbelastningstallet (SBT) beregnes. SBT er et indeks, der

beskriver den oplevede genevirkning for et område. SBT bestemmes som en funktion af antal boliger vægtet med en genefaktor, der afhænger af den enkelte boligs støjbelastning.

Tabel 13.2 viser antallet af støjbelastede boliger langs beregningsnettet samt SBT for basissituationen uden anlæg af Nordhavnsvej (Basis 2018) samt for Vejforslag B. Antallet af støjbelastede boliger er optalt til at stige med 114 boliger. SBT er ligeledes beregnet at stige en smule.

Tabel 13.2 Antal støjbelastede boliger samt støjbelastningstal

	Antal støjbelastede boliger				Støjbelastningstal SBT
	58-63 dB	63-68 dB	> 68 dB	I alt > 58 dB	
Basis 2018	13.943	18.307	18.318	50.568	14.452
Vejforslag B	14.108	18.469	18.105	50.682	14.482
Ændring	165	162	-213	114	30

### 13.2.1 Afværgeforanstaltninger

Det må forventes, at der visse steder skal udføres supplerende støjafskærmning i form af facadeisolering som yderligere afværgeforanstaltning mod støjbelastningen. Dette hænger sammen med, at bebyggelsen langs Ryparken er etagebebyggelse, hvor effekten af støjskærme er aftagende i højden. I forbindelse med detailprojektering af vejen vil behovet blive belyst.

### 13.2.2 Overvågning

Efter ibrugtagning af vejen vil Københavns Kommune, ligesom det også praktiseres i dag, løbende foretage registrering og kortlægning af støjbelastningen på boliger, institutioner, rekreative arealer mv. udsat for trafikstøj med henblik på at kunne vurdere behovet for at iværksætte afhjælpende støjreducerende foranstaltninger.

## 13.3 Luftforurening og klima

Luftforureningen fra vejtrafikken kan medføre både lokal, regional og global påvirkning af miljøet. Lokalt og regionalt har luftforureningen betydning for menneskers og planters sundhed og globalt i form af klimapåvirkninger. Emissionerne fra vejtrafikken er afhængige af trafikmængde, hastighed og sammensætning af køretøjer på de enkelte strækninger.

### 13.3.1 Regional og global påvirkning

Luftforureningen fra vejtrafikken er beregnet for Regionen som de samlede emissioner af de betragtede luftforureningskomponenter i tons pr. år. I Tabel 12.3 er angivet det samlede energiforbrug samt CO<sub>2</sub> udslip i Regionen som helhed. Tabel 12.4 indeholder opgørelser af det samlede CO, NO<sub>x</sub>, partikler, VOC og SO<sub>2</sub>-udslip fra biltrafikken i regionen.

I tabellerne er udslippene opgjort for situationen uden Nordhavnsvej (Basis 2018) og Vejforslag B. Ved begge situationer er forudsat en udbygning med 600.000 etagemeter på Nordhavn.

Det fremgår af tabellerne at anlæg af Nordhavnsvej vil medføre minimale ændringer i energiforbrug samt udslip af luftforurenende stoffer. Ændringerne skyldes et meget lille antal nye bilture samt en mindre omvejskørsel ved anlæg af Nordhavnsvej. Derudover skyldes ændringerne i de samlede udslip overflytninger af trafik mellem veje med forskellige hastighedsklasser.

Tabel 13.3 Energiforbrug (GJ pr. år) og CO<sub>2</sub>-udslip (tons pr. år)

	Basis 2018	Vejforslag B
Energiforbrug (GJ pr. år)	38.200	38.300
CO <sub>2</sub> -udslip (tons pr. år)	2.803.000	2.809.000
Ændring ift. Basis 2018		
Energiforbrug		+ 0,2 %
CO <sub>2</sub> -udslip		+ 0,2 %

Tabel 13.4 Udslip af skadelige stoffer (tons pr. år)

	Basis 2018	Vejforslag B
CO (tons pr. år)	19.500	19.500
NO <sub>x</sub> (tons pr. år)	4.100	4.100
Partikler (PM10) (tons pr. år)	120	120
VOC (tons pr. år)	900	900
SO <sub>2</sub> (tons pr. år)	140	140
Ændring ith. Basis 2018		
CO		0 %
NO <sub>x</sub>		+ 0,1 %
Partikler (PM10)		0 %
VOC		+ 0,1 %
SO <sub>2</sub>		+ 0,2 %

### 13.3.2 Lokal påvirkning

Den lokale påvirkning af luftkvaliteten er vurderet for:

- luftforurening i gaderummet nær ved vejen
- luftforurening fra tunnelportaler

### 13.3.3 Luftforurening i gaderummet nær ved vejen

Der er gennemført beregninger af luftforureningen i gaderummet med den beregnede trafikbelastning i 2018. Det er valgt at belyse luftkvaliteten i gaderummet ved Strandvænget. Ved anlæg af vejen som Vejforslag B falder trafikken på Strandvænget fra ca. 17.000 køretøjer pr. dag til 13.000 og resultaterne viser hvorledes denne ændring i trafikmængden påvirker luftkvaliteten.

Tabel 13.5 viser resultatet af kortlægningen samt de gældende grænseværdier. Det fremgår, at ingen grænseværdier er overskredet. Luftkvaliteten påvirkes kun i mindre grad af ændringen i trafikbelastningen.

Ved Vejforslag B er det beregnet at der kører ca. 17.000 køretøjer på Nordhavnsvej. På baggrund af resultaterne i tabellen kan det konkluderes at ingen af grænseværdierne vil være overskredet på boldbanerne samt ved institutionerne syd for vejen efter anlæg af vejen.

Tabel 13.5: Beregnede luftforureningskomponenter samt grænseværdier for NO<sub>2</sub>, Benzen og CO (µg/m<sup>3</sup>)

	NO <sub>2</sub> Time- årsgennemsnit	NO <sub>2</sub> 175. højeste time	NO <sub>2</sub> 18. højeste time	Benzen Time- årsgennemsnit	CO Max. af gennemsnitlig 8 timers periode
Basis 2018	25	57	84	1,4	1,7
Vejforslag B	24	56	84	1,4	1,7
Dansk grænseværdi		200			
Dansk anbefalet max. værdi	50	135			
EU grænseværdi (2005)				5	
EU grænseværdi (2010)	40		200		10

### 13.3.4 Luftforurening fra tunnelportaler

Nær ramperne, vil der kunne opstå områder luftkvalitetskriterierne overskrides. For tunnelstrækningerne er der foretaget beregninger af udstødningssgassernes miljøpåvirkning.

Til beregning af rampernes NO<sub>2</sub> immission anvendes Miljøstyrelsens OML-model, der er en atmosfærisk spredningsmodel, der bl.a. bruges i forbindelse med Miljøstyrelsens Luftvejledning. Modellen anvendes ved at betragte ramperne som arealkilder.

#### 19. højeste NO<sub>2</sub> immission

Til belysning af, hvilke områder, der kan opleve overskridelse af den timemiddelbaserede grænseværdi for NO<sub>2</sub> beregnes værdien af den 19. højeste koncentration rundt om hver rampe. Grænseværdien af timemiddelkoncentrationen for NO<sub>2</sub> er 200 µg/m<sup>3</sup> og denne grænse må overskrides 18 gange pr år.

På Figur 12.9 er koncentrationen af den 19. højeste immission vist som konturlinier eller såkaldte *isotimekoncentrationslinier*, hvor kildens 19. højeste immission langs linien er konstant. Det skal bemærkes, at immissionen langs en isotimekoncentrationslinie ikke er konstant, men blot udtrykker i hvilket område, kan man forvente af timemiddlekoncentrationen overholder en given grænseværdi med maksimalt 18 overskridelser pr år. Isotimekoncentrationslinierne tager ikke hensyn til evt. baggrundsniveau, hvorfor denne (baggrundsværdi) skal tillægges liniernes angivne immission.

Luftkvalitetskriteriet for NO<sub>2</sub> baseret på timemiddel angiver en maksimal koncentration på 200 µg/m<sup>3</sup>, hvorfor denne isotimekoncentrationslinie er tegnet med rødt.

Imidlertid skal der til de beregnede værdi tillægges evt. baggrundsniveau for NO<sub>2</sub>. Under antagelse af, at det omgivne miljøes maksimale indhold af NO<sub>2</sub> i gennemsnit er 40 µg/m<sup>3</sup>,



hvilket svarer til Luftkvalitetskriteriet for NO<sub>2</sub> for årsgennemsnit, kan der optegnes en isotimekoncentrationslinie med koncentrationen 160 µg/m<sup>3</sup>. Denne er tegnet med violet.

I arealet inden for den røde kurve vil der således årligt ske mere end 18 overskridelser årligt af luftkvalitetskriteriet på 200 µg/m<sup>3</sup> medens der udenfor den violette kurve vil ske mindre end 18 overskridelser årligt af luftkvalitetskriteriet på 200 µg/m<sup>3</sup> under forudsætning af, at det omgivne miljø ikke bidrager med mere NO<sub>2</sub> end maksimalt 40 µg/m<sup>3</sup>.



Figur 13.7 Isotimekoncentrationslinier med angivelse af mere end 18 årlige overskridelser af de angivne NO<sub>2</sub> koncentrationer

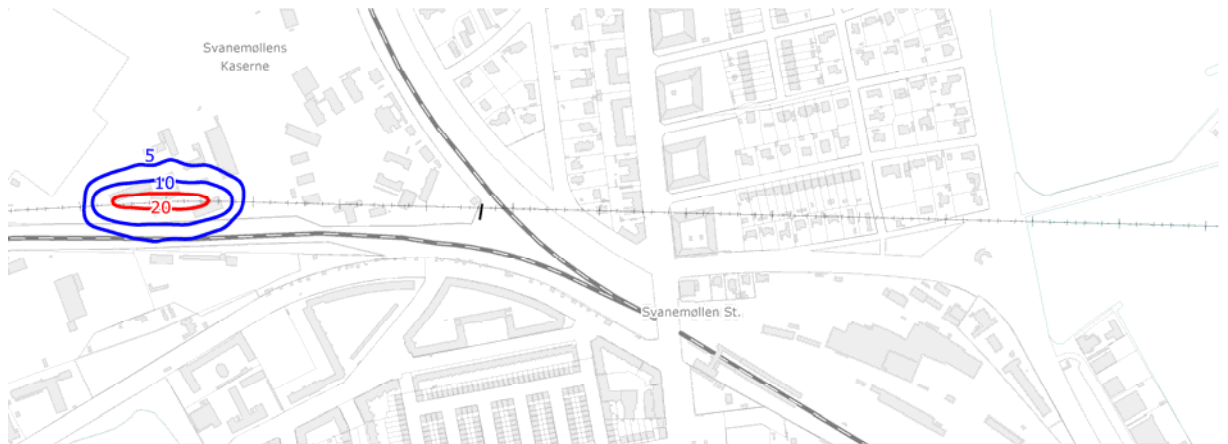
### Årsmiddelimmission af NO<sub>2</sub>

Til belysning af, hvilke områder, der kan opleve overskridelse af den årsbaserede grænseværdi og NO<sub>2</sub> beregnes koncentrationen af årsmiddelimmissionen rundt om hver rampe. Grænseværdien af årsmiddelkoncentrationen for NO<sub>2</sub> er 40 µg/m<sup>3</sup>.

På Figur 12.10 er de gennemsnitlige koncentrationer for årsmiddelværdierne vist som konturlinie eller såkaldte *isoårskoncentrationslinier*, hvor den gennemsnitlige koncentration på årsbasis langs linien er konstant.

De beregnede årsgennemsnitskoncentrationer skal tillægges det baggrundsniveau, der findes for NO<sub>2</sub> på den pågældende lokalitet. Da der ikke eksisterer målinger af NO<sub>2</sub> tillægges der en baggrundskoncentration for NO<sub>2</sub> på 20 µg/m<sup>3</sup>, hvilket svarer til et typisk årsgennemsnit for byluft.

Udenfor en kurve mærket med 20 vil luftkvalitetskriteriet på maksimalt 40 µg/m<sup>3</sup> være overholdt under forudsætning af, at det omgivne miljø ikke bidrager med mere NO<sub>2</sub> end 20 µg/m<sup>3</sup> som årsmidelværdi. Årsgennemsnitskoncentrationerne ved tunnelramperne er så lave at kurven med 20 µg/m<sup>3</sup> ikke fremgår.



Figur 13.8 Isoårskoncentrationslinier med angivelse af årsmiddelkoncentration af NO<sub>2</sub>

Partikelemission fra udstødningen er valgt beskrevet ved at "non exhaust" emission af partikler inkluderes i rampernes kildestyrkeberegning. Ophvirvling af støv fra dækslid, bremsesøv og vejbaneslid er vanskelig at fastsætte, da dette ikke alene er en funktion af trafikintensiteten, men også afhænger af dæktype (pigdæk eller ej), udviklingen i trafik pr time, idet allerede ophvirvlet støv ikke kan genophvirvles samt rengøring i tunnelen m.v.

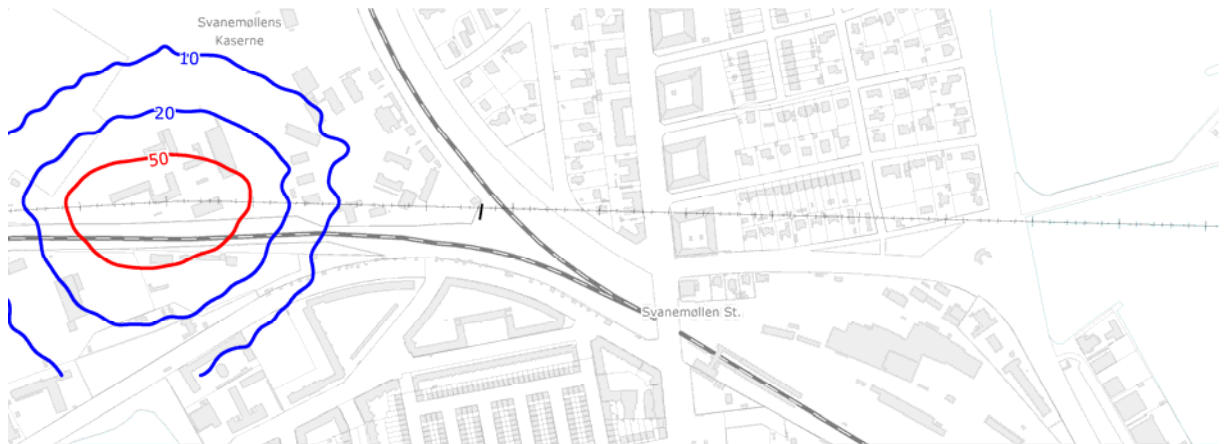
Til vurdering af effekten af disse emissioner anvendes data fra PIARC (World Road Association). Det skal dog bemærkes, at denne beregning er meget konservativ idet ophvirvlet støv består af relative store partikler, hvorfor disse vil "falde" ud af tunnelluften før den har nået receptorpunkterne rundt om ramperne, hvilket i praksis betyder, at de beregnede emissionskoncentration er meget overestimeret.

### 8. højeste partikel immission

Til belysning af, hvilke områder, der kan opleve overskridelse af den timemiddelbaserede grænseværdi for støv beregnes værdien af den 8. højeste koncentration rundt om hver rampe. Grænseværdien af timemiddelkoncentrationen for støv er 50 µg/m<sup>3</sup> og denne grænse må overskrides 7 gange pr år.

På Figur 12.11 er koncentrationen af den 8. højeste immission vist som konturlinier eller såkaldte *isotimekoncentrationslinier*, hvor kildens 8. højeste immission langs linien er konstant. Det skal bemærkes, at immissionen langs en isotimekoncentrationslinie ikke er konstant, men blot udtrykker i hvilket område, kan man forvente af timemiddelkoncentrationen overholder en given grænseværdi med maksimalt 7 overskridelser pr år.

Isotimekoncentrationslinierne tager ikke hensyn til evt. baggrundsniveau, hvorfor denne (baggrundsværdi) skal tillægges liniernes angivne immission.



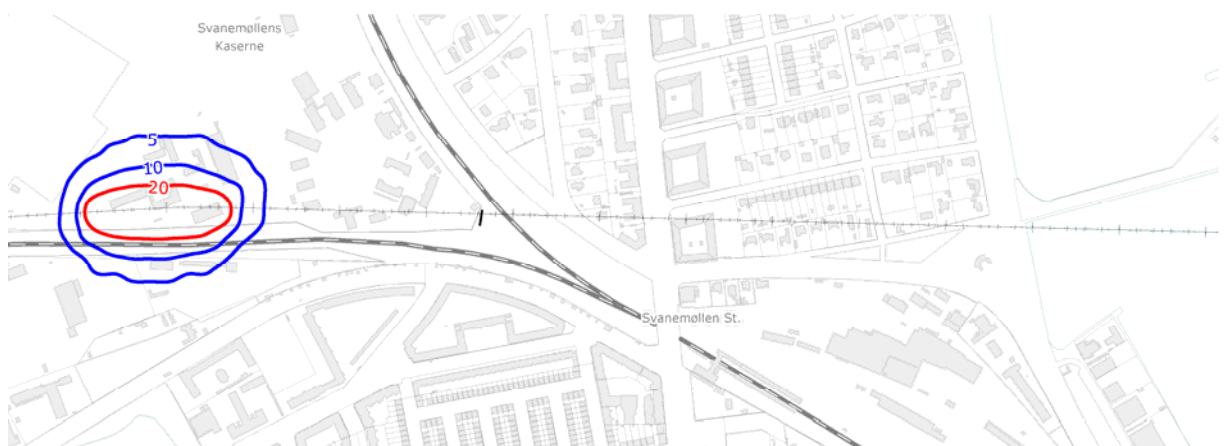
Figur 13.9 Isotimekoncentrationslinier med angivelse af mere end 8 årlige overskridelser af de angivne partikel koncentrationer

### Årsmiddelimmission af partikler

Til belysning af, hvilke områder, der kan opleve overskridelse af den årsbaserede grænseværdi for støv beregnes koncentrationen af årsmiddelimmissionen rundt om hver rampe. Grænseværdien af årsmiddelkoncentrationen for støv er  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

På Figur 12.12 er de gennemsnitlige koncentrationer for årsmiddelværdierne vist som konturlinie eller såkaldte *isoårskoncentrationslinier*, hvor den gennemsnitlige koncentration på årsbasis langs linien er konstant.

Luftkvalitetskriteriet for støv baseret på timemiddel angiver en maksimal koncentration på  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , hvorfor denne isoårskoncentrationslinie er tegnet med rødt.



Figur 13.10 Isoårskoncentrationslinier med angivelse af årsmiddelkoncentration af partikler

### **Samlet vurdering af luftkvaliteten**

OPSM beregningerne af luftkvaliteten ved boligerne langs Strandvænget vil forbedres ved anlæg af Vejforslag B, som følge af den reducerede trafik på strækningen.

Beregningerne af luftkvaliteten i områderne nær tunnelmundingen ved Svanemøllens Kaserne viser at luftkvalitetskriterierne for såvel NO<sub>2</sub> og partikler i en afstand på 60 m fra vejmidten vil være overholdt.

#### **13.3.5 Afværgeforanstaltninger**

Der planlægges etableret længdeventilation med impulsventilatorer, også kaldet jet-fans i tunnelerne. De danske vej-tunneler, Limfjorden og Guldborgsund, er udført med længdeventilation. Ventilationssystemet vil i det daglige være med til at sørge for det nødvendige luftskifte og samtidigt være i stand til at kontrollere luften i situationer, hvor grænseværdierne er overskredet.

#### **13.3.6 Overvågning**

Luftkvaliteten i Københavns overvåges løbende ved målinger af DMU på nogle af de mest trafikbelastede strækninger i København, herved kan den generelle udvikling i luftkvaliteten på kommunens vejnet følges.

I tunnelerne etableres automatisk gasalarmeringsanlæg (AGA-anlæg) med detektorer for henholdsvis CO, NO<sub>x</sub> og sigtbarhed. Anlægget placeres i grupper i alle tunneler og tværtunneler.

### **13.4 Vibrationer**

Den største risiko for vibrationsgener forårsaget af trafik findes ved kørsel med tunge køretøjer og kørsel på ujævne overflader. Direkte skader på bygninger anses normalt for usandsynlige, men der kan være gener i form af mærkbare vibrationer i de bygninger der ligger tættest på udsatte vejstrækninger.

Nordhavnsvej er bl.a. tiltænkt den mere tunge trafik i byen, men de nye vejbelægninger giver en jævn overflade hvorved risikoen for gener begrænses. Tidligere erfaringer viser at der kan forekomme vibrationsgener i bygninger der ligger tættere end 10 meter fra vejen.

#### **13.4.1 Afværgeforanstaltninger**

Der udføres ikke særskilte afværgeforanstaltninger.

#### **13.4.2 Overvågning**

Der udføres ikke overvågning af vibrationer i driftsfasen.

### **13.5 Påvirkninger af kulturarv**

Der forventes ikke permanente påvirkninger af kulturmiljøet efter etablering af Vejforslag B. Der kan imidlertid være en vis påvirkning af Lundehus Kirke, der kan blive mere disponeret

visuelt og støjmessigt som følge af tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen. De bevaringsværdige bygninger på Svanemøllens Kaserne reableres efter anlægsfasen, og der er derfor kun tale om midlertidige påvirkninger.

Der forventes ikke yderligere påvirkninger af de kulturhistoriske værdier.

### **Vejforslag B-1**

Vejforslag B-1 forventes, som Vejforslag B, ikke at medføre permanente påvirkninger af kulturarv.

#### **13.5.1 Afværgeforanstaltninger**

Der foretages ikke særskilte afværgeforanstaltninger i driftsfasen.

#### **13.5.2 Overvågning**

Det vurderes ikke nødvendigt at foretage overvågning i driftsfasen.

### **13.6 Påvirkninger af bymiljø og landskab**

De visuelle påvirkninger i driftsfasen består af permanente ændringer af byrummet, der både kan få negative såvel som positive effekter der beskrives efterfølgende.

Vejforslag B medfører visuelle ændringer, der er koncentreret omkring de to rampeanlæg, idet resten af vejstrækningen ligger i en boret tunnel, der ikke påvirker det omkringliggende landskab. Ved tilslutningsanlægget og på Helsingørmotorvejen/Lyngbyvej, vil der være væsentlige ændringer af de visuelle forhold, som tilfældet også er ved Vejforslag A1 (ses f.eks. af Figur 12.13).

Den endelige påvirkning afhænger i høj grad af den endelige udformning af tilslutningsanlægget. Løsninger der indeholder en shunt og flyover vil uundgåeligt medføre betydelige visuelle ændringer, og kan virke dominerende i landskabet. Forslag V indebærer som det eneste forslag en tunnel under Helsingørmotorvejen, hvilket medfører en øget visuel påvirkning sammenlignet med de øvrige forslag.

Valg af beplantning, materialer og terrænbearbejdning har væsentlig betydning for den visuelle påvirkning. Som tilfældet også er ved Vejforslag A, vil den eksisterende bevoksning blive erstattet af en bred bræmme af træer og buske mod boldbanerne, nord for vejen, Figur 13.11. I øjenhøjde vil en stor del af rampeanlægget ikke være synligt, men da der i området er mange etageboligerne er den visuelle oplevelse af rampen set fra oven også af stor betydning. På den viste illustration er der derfor arbejdet meget med formgivningen af støjafskærmning, tunnelprofil og sollameller.



Figur 13.11 Visualisering af tunnelportal vest for Svanemøllens Kaserne (Schönherr Landskab).

Rampeanlægget på Nordhavn vil blive udført efter samme designmæssige principper som anlægget ved Svanemøllens Kaserne. Den endelige placering af rampeanlægget på Nordhavn kan få betydning for den visuelle oplevelse af anlægget.

### **Belysning**

Vejen kommer til at ligge i et bymiljø, der allerede i høj grad er belyst. Der vil derfor ikke opstå den samme form for lysforurening, som tilfældet kan være ved etablering af ny vej i det åbne land. Lyspåvirkningen stammer fra bilerne og fra belysning af selve vejen.

Tilslutningsanlægget ved Helsingørmotorvejen kan resultere i lyskegler fra bilerne spredes over landskabet, afhængig af den endelige udformning af anlægget. Den største risiko for gener forventes ved valg af Forslag I, II og IV, da der ved disse forslag indgår en "flyover"-løsning, hvilket medfører at bilernes lyskegler kan påvirke et større areal. Flyoveren går imidlertid fra nord mod syd, hvorved bilernes lys rettes mod Ryparken Station og s-banen. Da banen ligger højt vurderes det ikke at boligerne syd for banen vil opleve lysgener.

Forslag III indeholder ikke en "flyover". Der kan i stedet være risiko for gener fra den nordgående Lyngbyvej, da denne er rykket tættere på boligerne ved Ryvangsparken.

### **Vejforslag B-1**

De visuelle konsekvenser af Vejforslag B-1 svarer til Vejforslag B, men påvirkningerne er dog mindre markante vest for Svanemøllens Kaserne, hvor et større grønt areal bevares.



### **13.6.1 Afværgeforanstaltninger**

Der vil i videst muligt omfang blive anvendt beplantning langs den del af vejen der ligger i terræn, enten i form af træer eller slyngbeplantning. Sidstnævnte er lettest at indarbejde på smalle arealer, og kan endvidere anvendes til at indarbejde støjskærme i det grønne rum.

Der sigtes mod at indrette belysningen af vejen på en måde hvorved lysgener minimeres. Ved risiko for lysgener fra bilerne skal der i detailprojekteringen arbejdes med løsninger der enten minimerer risikoen for lyspåvirkning eller etableres lysafskærmning, der kan indarbejdes i støjafskærmningen eller bestå af beplantning.

Usikkerhederne vedrørende den øvrige byudvikling på Nordhavn kan anvendes positivt til at indarbejde rampeanlægget i en helhedsplan, hvorved der kan sikres at anlægget er forankret i området.

### **13.6.2 Overvågning**

Der opstilles ikke specifikke retningslinjer for overvågning af de landskabelige påvirkninger.

## **13.7 Påvirkninger af natur**

### **Beplantninger**

I anlægsfasen fjernes en del beplantning, som tidligere beskrevet. Vejprojektet omfatter genplantning langs vejen i terræn, dvs. ved tilslutningsanlægget på Helsingørmotorvejen. Det forventes at denne beplantning kan få værdi som nyt levested for en række dyrearter samt selvsået flora. Værdien af beplantningerne afhænger af det endelige projekt, idet det bl.a. ikke ligger fast hvordan de tilstødende arealer ved Ryparkens boldbaner skal beplantes, ligesom der heller ikke ligger faste planer for beplantningen oven på tunnelen ved Strandvænget.

### **Barriereeffekter**

Strækningerne hvor vejen ligger i terræn vil uundgåeligt skabe en barriereeffekt, der kan påvirke spredningen af flora og fauna. Placeringen langs s-banen og Helsingørmotorvejen, der allerede i dag skaber kraftige barrierer i landskabet, betyder imidlertid at barriereeffekten ikke forøges væsentligt.

Det vurderes samlet set at vejforslaget ikke vil ændre de nuværende forhold mht. til naturindhold og barriereeffekter, hverken i positiv eller negativ retning.

### **Vejforslag B-1**

Vejforslag B-1 forventes at medføre påvirkninger af naturen svarende til Vejforslag B.

#### **13.7.1 Afværgeforanstaltninger**

Etablering af ny beplantning vil med tiden kunne erstatte den bevoksning der er fjernet i anlægsfasen.

#### **13.7.2 Overvågning**

Det vil ikke blive udført overvågning af naturforholdene i driftsfasen.

## 13.8 Påvirkninger af friluftsliv

### Boldbaner

Som tidligere beskrevet under påvirkninger af friluftslivet i anlægsfasen er der planer om at etablere kunstgræsbaner på Ryparkens boldbaner. Denne type bane kan anvendes i en større del af sæsonen, og er derfor en forbedring af faciliteterne i klubben. De øvrige konsekvenser i driftsfasen afhænger i høj grad af det endelige projekt. Det vil ikke være muligt at anvende arealerne som reelle boldbaner som i dag, da arealet vil være indskrænket permanent pga. tilslutningsanlægget. Som det ses af Figur 13.12 foreligger der forslag til alternative anvendelser af de arealer, der ligger tættest på vejen. Det kommer eksempelvis til udtryk ved etablering af opholdsarealer, basket-, tennis- eller skaterbaner.

På trods af at vejen kommer til at ligge tættere på de rekreative arealer forventes der ikke øget støjbelastning, i kraft af opsætning af støjskærme. I nogle områder, bl.a. på boldbanerne, vil støjbelastningen blive mindre end dagens situation.



Figur 13.12 Forslag til anvendelse af de rekreative arealer ved Ryparken Idrætsanlæg, illustreret ved tilslutningsanlæg, forslag IV.

### Kolonihaverne vest for Helsinørmotorvejen

Tilslutningsanlægget Forslag V forudsætter, at busbanen, samt fortov og cykelsti i den vestlige lokalgade (Lyngbyvej) forlægges mod vest til en placering tæt på kolonihaverne, således at en del af den grønne bræmme mellem haverne og lokalvejen forsvinder. Adgangsvejen fra lokalgaden til kolonihaveområdet påvirkes også, idet til- og frakørsel skal ske via busbanen.

Såfremt vejmyndighederne ikke kan acceptere en sådan trafik vil kolonihaveområdet skulle trafikbetjenes via Strødamvej.

### **Stiforbindelser**

Den planlagte rekreative stiforbindelse, der løber langs Ringbanen på dennes vestlige side, er i konflikt med den nye vej, der på denne strækning ligger i terræn og krydser den planlagte sti (**Error! Reference source not found.**). Det vil derfor være nødvendigt, enten at ændre linjeføringen af stien, eller at føre stien over vejen via en bro, for derved at etablere en sikker rekreativ stiforbindelse på tværs af området.

### **Vejforslag B-1**

Konsekvenser for de rekreative forhold ved etablering af Vejforslag B-1 svarer til Vejforslag B, men påvirkningerne er dog mindre vest for Svanemøllens Kaserne, hvor et større grønt areal bevares.

#### **13.8.1 Afværgeforanstaltninger**

Nogle af de nævnte forslag til udnyttelse af de områder af Ryparken Idrætsanlægs arealer, der ligger tættest på Helsingørsmotorvejen og tilslutningsanlægget kan medvirke til at de rekreative muligheder forbedres i forhold til i dag, på trods af en indskrænkning rent arealmæssigt.

#### **13.8.2 Overvågning**

Der vil ikke blive udført overvågning af de rekreative forhold i driftsfasen.

## **13.9 Påvirkninger i forbindelse med jordforurening**

Der forventes i driftsfasen af Vejforslag B ikke at være påvirkninger i forbindelse med forurenede jord.

#### **13.9.1 Afværgeforanstaltninger**

Der foretages ingen afværgeforanstaltninger i driftsfasen.

#### **13.9.2 Overvågning**

Der vil ikke blive udført overvågning i driftsfasen.

## **13.10 Påvirkninger af grundvand og overfladevand**

Som for Vejforslag A1 og A2 udføres anlægget vandtæt og opdriftssikret, alle grundvandssænkninger vil blive stoppet i driftsfasen og grundvandspotentialet i kalken og de overliggende jordlag vil genetableres til sit oprindelige niveau. Mulige virkninger vurderes at være de samme som for Vejforslag A1

Der vil ikke være påvirkninger af grundvand og overfladevand fra grundvandssænkning i driftsfasen.

Følgende forhold, der er relateret til selve vejanlægget vil i princippet kunne påvirke grundvandet i driftsfasen:

- Påvirkning af grundvand fra større lækager af grundvand ind til tunnelen
- Afgivelse af stoffer til grundvandet fra konstruktionen
- Påvirkning af strømningsforholdene i kalkmagasinet på grund af vejanlæggets blokering af strømmingen i den øvre del af kalken
- Nedsivning af forurenende stoffer til kalkmagasinet via hydrauliske forbindelser fra terræn til kalken etableret omkring konstruktionen
- Der etableres hydraulisk kontakt til kalken fra terræn via efterladte borer

### **13.10.1 Afværgeforanstaltninger**

De angivne forhold vil blive afværget således:

- En lækage ind i tunnelen vil blive opdaget lang tid før den når en størrelse der kan få betydning for grundvandsressourcen
- I anlægsfasen føres der nøje kontrol med de stoffer der anvendes til konstruktionen og som led i arbejdet, hvorved det sikres, at der ikke vil kunne ske en uønsket afgivelse af stoffer til grundvandet i driftsfasen
- Blokeringen af grundvandsstrømmingen i kalkmagasinet er meget lokal og vil højst medføre få centimeter ændring af grundvandstrykket i forhold til situationen uden tunnelen.
- Ved planlægningen af konstruktionen sikres det, at der ikke skabes hydrauliske forbindelser fra terræn til kalken omkring konstruktionen
- Alle borer afproppes efter endt anvendelse

### **13.10.2 Overvågning**

Grundvandsforholdene vil blive monitoreret mindst 3 måneder efter ophør af den midlertidige grundvandssænkning i anlægsfasen.

Da konstruktionerne udføres opdriftssikret, kan det vise sig relevant at fortsætte monitorering af vandstanden i kalkmagasinet for at sikre, at de foreskrevne designparametre for højest mulige vandstand holder.

## **13.11 Mennesker, sundhed og samfund**

I driftsfasen for Vejforslag B kan visse af de miljømæssige påvirkninger, medføre afledte effekter på mennesker, sundhed og samfund. Mens der for anlægsfasen alene vil være tale om gener, vil projektet i driftsfasen give anledning til såvel positive som negative afledte varige effekter. Disse beskrives i det følgende.

### **Trafik og støj**

Ændringer i de trafikale forhold ved etablering af Nordhavnsvej kan påvirke mennesker og samfund mht. ændrede støjpåvirkninger, trafikikkerhed og fremkommelighed.

Støj opleves generende og kan afhængigt af belastningen medføre sundhedsmæssige problemer i form af søvnbesvær, hovedpine og stress. Søvnforstyrrelser kan på længere sigt være medvirkende til at man udvikler forhøjet blodtryk og deraf følgende hjertekarsygdomme. Det gælder både vedvarende støj og punktvis støj.

Vejen giver anledning til en ændret støjbelastning, hvilket bl.a. skyldes:

- Vejens beliggenhed og udstrækning i forhold til den omkringliggende bebyggelse
- Trafikmængden på vejen samt ændringer i trafikmængden på de tilstødende veje
- Hastigheden på vejen

I Vejforslag B føres Nordhavnsvej på hovedparten af strækningen i en tunnel, hvor trafikken ikke giver anledning til støjpåvirkning af omgivelserne. For at nedbringe støjen fra trafikken udenfor tunnelstrækningen planlægges opsat støjafskærmning langs fly-overen ved Helsingørmotorvejen og strækningerne langs boldbanerne. Samtidigt indebærer vejen en reduceret trafikbelastning og dermed reduceret trafikstøj på dele af det eksisterende vejnet.

Beregninger viser at det samlede uheldstal i regionen vil falde ved etablering af Nordhavnsvej. Faldet skyldes primært overflytning af trafik fra trafikveje (f.eks. Tuborgvej, Strandvejen og Jagtvej) til Helsingørmotorvejen, der har en lavere uheldstæthed. Endvidere medfører trafikoverflytningerne, at den indkørende trafik gennem flere kryds reduceres, hvorved antallet af uheld reduceres. Overflytningerne af trafik er dog væsentligt lavere i Vejforslag B.

### **Luftforurening**

Luftforureningen fra vejtrafikken kan medføre både lokal, regional og global påvirkning af miljøet. Lokalt og regionalt har luftforureningen betydning for menneskers sundhed og globalt i form af klimapåvirkninger. Emissionerne fra vejtrafikken er afhængige af trafikmængde, hastighed og sammensætning af køretøjer på de enkelte strækninger.

Anlæg af Nordhavnsvej vil medføre minimale ændringer i energiforbrug af brændstof samt udslip af luftforurenende stoffer. Ændringerne skyldes et meget lille antal nye bilture samt en mindre omvejskørsel ved anlæg af Nordhavnsvej. Lokal påvirkningen fra luftforurenende stoffer vil især koncentreres omkring tunnelportalerne.

### **Byrum og Friluftsliv**

Rampeanlægget ved Helsingørmotorvejen vil ændre de visuelle forhold væsentligt. Der kan dog ved udformning af anlægget og valg af beplantning ske en forbedring af byrummet. Boldbanernes areal ved Ryparken Idrætsanlæg vil blive reduceret, hvilket vil have betydning

for de rekreative interesser i området. Det forventes imidlertid, at der sker en forbedring i forhold til støj, hvorved værdien af områderne, som rekreativt område, forbedres.

Ligeledes forventes der en mindre støjbelastning ved Kolonihaverne vest for Helsingørmotorvejen efter etablering af ny afskærmning.

#### **13.11.1 Afværgeforanstaltninger**

For påvirkningerne fra hver miljøpåvirkning som kan give anledning til afledte effekter for mennesker, sundhed og samfund indarbejdes i projektudformningen afværgetiltag, for at minimere påvirkningerne og dermed også de afledte effekter. Der henvises til beskrivelsen af afværgeforanstaltninger for de enkelte miljøpåvirkninger.

#### **13.11.2 Overvågning**

Der henvises generelt til de opstillede forslag til overvågning inden for hvert emne.



## 14. KUMULATIVE EFFEKTER

Nordhavnsvej er ét af flere store infrastruktur- og anlægsprojekter, der kommer til at præge bybilledet i København igennem en længere periode. De miljømæssige effekter er i denne rapport beskrevet isoleret for Nordhavnsvej, men efterfølgende inddrages forventede effekter fra andre sideløbende projekter, for at danne et overblik over summen af de potentielle påvirkninger.

De kumulative effekter er en betegnelse for summen af de miljømæssige påvirkninger, der kan forventes fra indeværende plan samt øvrige nuværende eller fremtidige aktiviteter. Effekterne omfatter de miljømæssige forhold, og er derfor ikke en beskrivelse af øvrige planers effekter på indeværende plan.

I dette tilfælde er det relevant at belyse hvilke miljømæssige effekter der forventes at indvirke på området omkring Nordhavnsvej i forbindelse med etablering af Metro Cityringen.

Ved at sammenholde vurderingerne af de miljømæssige påvirkninger fra Cityringen med de mulige påvirkninger fra Nordhavnsvej er der i nedenstående afsnit udpeget de emner, som samlet set kan give anledning til en øget miljøeffekt.

Eksempelvis vil begge anlægsprojekter give anledning til en øget støjpåvirkning i anlægsfasen. Støj og luftforurening er imidlertid ikke behandlet yderligere, da arbejdspladserne ligger i en afstand fra hinanden, der betyder at influensområderne ikke overlapper hinanden. Der vil alene være tale om påvirkninger på lokalt niveau.

Effekter i driftsfasen er ikke inddraget, som konsekvens af Cityringens meget begrænsede miljøpåvirkninger i drift.

Der er på baggrund af dette identificeret følgende emner, som kan give anledning til kumulative effekter:

- Trafik i anlægsfasen
- Påvirkninger af grundvand
- Friluftsliv og bymiljø

### 14.1 Trafik i anlægsfasen

Cityringen og Nordhavnsvej er to store anlægsprojekter, der kommer til at påvirke en større del af det københavnske vejnet i forbindelse med anlægsarbejderne, hvor der særlig ved transport af jord er risiko for gener i form af øget tung trafik, trafikomlægninger og øget rejsetid. Da projekterne kommer til at strække sig over en længere periode er der desuden

risiko for at anlægsarbejderne i et vist omfang bliver udført samtidig, hvilket kan medføre en samlet større miljømæssig effekt.

Jord og tunnelmuck fra projekterne skal deponeres på Nordhavn, hvilket kan skabe trængselsproblemer på vejene i det tilfælde at anlægsperioderne kører sideløbende. Desuden vil der være transport af byggemateriale til byggepladserne.

Dertil kommer persontransport til og fra arbejdspladserne for ansatte.

Transportruterne med jord for Nordhavnsvej og Cityringen forventes i et vist omfang at være sammenfaldende. I begge projekter skal nogle af jordtransporterne foregå via Ring 2-forbindelsen (Tuborgvej - Strandvejen - Strandøre - Strandpromenaden - Strandvænget - Kalkbrænderihavnsgade). Mulighederne for kumulative effekter ved etableringen af Cityringen og Nordhavnsvej er størst ved valg af Vejforslag A.

- Trafik - Vejforslag A og Cityringen  
I begge projekter skal jord til deponering afleveres på samme lokalitet på Nordhavn. Fra Nordhavnsvej kommer der i anlægsperioden i gennemsnit ca. 120 lastbiler om dagen. Fra Cityringen kan der i de mest intensive perioder komme op til 1.000 lastbiler om dagen til Nordhavn.
- Trafik - Vejforslag B  
Ved Vejforslag B er det muligt at transportere store mængder jord igennem den borede tunnel, hvorved lastbiltrafikken reduceres. Her vil belastningen på transportveje til Nordhavn reduceres til ca. 70 lastbiler om dagen.

Transportruterne med jord for Nordhavnsvej og Cityringen forventes i et vidst omfang at være sammenfaldende. I begge projekter skal nogle af jordtransporterne foregå via Ring 2-forbindelsen (Tuborgvej, Strandvejen, Strandvænget/Strandpromenaden), Kalkbrænderihavnsgade. Jf. ovenstående vil især jordtransporterne

#### **14.1.1 Overvågning**

Københavns Kommune vil løbende overvåge trafiksituationen så der kan sættes ind med afværgeforanstaltninger i rette tid.

#### **14.1.2 Afværgeforanstaltninger**

Da Metro Cityringen først skal være færdig i 2018, vil trafik i forbindelse med anlægsarbejderne muligvis kunne afvikles efter færdiggørelsen af Nordhavnsvej. Dette er dog ikke på nuværende tidspunkt afklaret. For at mindske de trafikale gener i anlægsfasen skal planerne for transportruter og vejomlægninger løbende koordineres imellem de to projekter, således at der evt. kan vælges alternative ruter i det tilfælde at anlægsperioderne er sammenfaldende.

I det videre arbejde skal afværgeforanstaltninger i form af forbedrede krydsningsmuligheder, hastighedsnedsættelse, alternative transportruter og tider undersøges nærmere for at minimere generne for beboere og andre trafikanter.

## 14.2 Grundvand

Ved etablering af Cityringens stationer og skakte vil der ligesom for Nordhavnsvej være behov for sænkning af grundvandet i anlægsfasen.

Grundvandssænkninger fra flere samtidige arbejdspladser kan i princippet påvirke hinanden hvorved de samlede sænkninger af grundvandet øges. Ved projektering af grundvandssænkninger vil der blive taget højde for samtidige grundvandssænkninger, således at sænkninger af grundvandet til stadighed minimeres og aldrig overstiger de fastsatte krav.

Udførelsen af selve tunnelen for Cityringen udføres ligesom en boret tunnel i Vejforslag B i såkaldt "closed mode" hvilket betyder, at tunnelerne bores under tryk og derfor ikke kræver grundvandssænkninger. Udførelsen af borede tunneler giver således ikke anledning til øget påvirkning af grundvandet.

For begge projekter kan det være aktuelt at udlede overskudsvand, dvs. vand der ikke kan reinfiltres, til den marine recipient eller til kloak, hvis det er forurenat. Dermed øges den samlede udledning. Der vil blive taget højde for dette ved krav til udledning af overskudsvand.

### 14.2.1 Overvågning

Grundvandssænkninger og bortledning af grundvand kræver tilladelse i henhold til Vandforsyningsloven. Der vil blive gennemført en overvågning af grundvandsstanden til sikring af grundvandsressourcen og bygninger, hvis fundering kan være følsomme overfor grundvandssænkninger. Vand der udledes vil ligeledes blive overvåget.

### 14.2.2 Afværgeforanstaltninger

I det tilfælde hvor der kan forekomme grundvandssænkninger inden for samme influensområde på samme tidspunkt, kan der foretages afværgeforanstaltninger i form af en øget reinfiltration. Derved kan påvirkningen af grundvandet reduceres til det acceptable.

## 14.3 Friluftsliv og Bymiljø

I længere perioder vil der være rekreative områder der inddrages til arbejdsarealer og byggeplads i forbindelse med anlæg af Cityringen. Det gælder særligt ved Nørrebroparken, hvor et areal i parkens nordlige del lukkes for offentlig adgang. Derudover vil der være påvirkninger af de rekreative muligheder, herunder cafeer med udendørs servering ved Gl. Strand. Generelt påvirkes en række arealer, hvor der normalt færdes mange mennesker, f.eks. Trianglen, Kgs. Nytorv og Rådhuspladsen.

Ved anlæg af Nordhavnsvej vil den mest omfattende påvirkning af de rekreative forhold finde sted omkring tilslutningsanlægget til Helsingørmotorvejen og på strækningen imellem Helsingørmotorvejen og Svanemøllens Kaserne. Her inddrages en del af boldbanerne ved Ryparkens Idrætsanlæg samt på kasernens areal.

Summen af påvirkningerne af de rekreative forhold kan resultere i en øget negativ effekt, i de tilfælde hvor flere rekreative arealer tæt på hinanden påvirkes, da afstanden til et alternativt rekreativt område derved øges.

#### **14.3.1 Afværgeforanstaltninger**

I forbindelse med at der vil blive inddraget en del af boldbanerne vil det, i det omfang det er muligt, blive forsøgt at finde erstatningsarealer andre steder i byen. Dette kan dog være vanskeligt hvis anlægsperioderne falder sammen med Cityringen eller andre kommende anlægsprojekter, der ligeledes kan inddrage rekreative områder og skal henvises til erstatningsarealer.

## 15. MANGLER I MILJØVURDERINGEN

### 15.1 Trafik

#### 15.1.1 Anlægsfasen

##### **Biltrafik**

Vurderingen af omlægningen af trafikken bygger på nogle forenkede antagelser om bilisternes ændrede vejvalg som følge af lukningen af Ryvangs allé og Strandvænget. Det har været forsøgt at anvende OTM-trafikmodellen, men det har ikke været muligt at fremskaffe anvendelige resultater. Dette kan bl.a. skyldes, at OTM har vanskeligt ved at håndtere en situation med megen trængsel på vejene. Det har desuden ikke været muligt at foretage en mere præcis vurdering af trafikomlægningernes betydning for trafikafviklingen. De beregnede tal for trafikforsinkelser er derfor behæftet med en stor usikkerhed.

Der er foretaget et groft skøn over antallet af lastvogne, der skal borttransportere jord og affald eller bringe materialer til byggepladserne. Da denne trafik udgør en relativt beskedent del af den samlede trafik på de overordnede veje, spiller usikkerheden ved fastsættelsen af kørselsmængder kun en mindre rolle ved vurderingen af trafikafviklingen. Derimod kan det i relation til en vurdering af forholdene på lokalveje og veje, hvor man i øvrigt ønsker at begrænse den tunge trafik, være ønskeligt at få en mere præcis vurdering af kørselsomfanget.

##### **Togtrafik**

Passagerstrømme er kalkuleret ud fra data fra Østtællingen i 2005. Tællingen viser passagertrafikken på en torsdag i november måned, hvor trafikken ligger lidt over årgennemsnittet. Da der kun er talt på en enkelt dag, vil tallene være behæftet med en del usikkerhed. Siden beregningerne blev foretaget, er der offentliggjort nye passagertal fra 2007. En sammenligning med tallene fra 2005 viser, at passagertrafikken på de fleste strækninger er faldet eller næsten uændret. Der er dog enkelte strækninger, hvor passagertallet er op til 20% større. Der er ikke udarbejdet en prognose for de fremtidige passagerstrømme i 2011, når togdriften afbrydes.

Der er tale om forenkede beregninger af, hvordan omlægningen af tog forventes at indvirke på passagerstrømmene. Ved vurderingen af passagerafviklingen er der ikke taget hensyn til, at antallet af passagerer kan variere meget mellem de enkelte togafgange inden for et 20 minutters interval. Det er desuden ikke taget i betragtning, at afbrydelserne vil få færre til at benytte tog under anlægsarbejdet. DSB forventer således en nedgang i passagertal på op til 25% i forbindelse med togafbrydelserne. For at undgå evt. overfyldte tog vil nogle passagerer ændre deres afgangstider og rutevalg. Evt. kapacitetsproblemer i metroen er ikke vurderet.

Der er ikke foretaget kapacitetsberegninger på perroner. Der vil næppe opstå problemer på perronerne på Hellerup og Ryparken Station, hvorimod der kan opstå problemer på Nørreport Station på Kystbanen, mens S-tog er afbrudt. Det samme gælder for adgangsforholdene her, som er meget trange.

### **15.1.2 Driftsfasen Trafikmodel**

Vurderingerne af de trafikale konsekvenser (mængder, sikkerhed, støj og luftforurening) af vejen er baseret på trafikmodelberegninger. En trafikmodel er en tilpasset afbildning af virkeligheden. Beregningerne af den fremtidige fremtidige trafik er derfor behæftet med en vis usikkerhed. I modellen opstilles en række mere eller mindre usikre forudsætninger omkring byudvikling, trafikafvikling, kapacitet og rutevalg mv. som alle er med til at skabe grundlaget for beregningerne af den fremtidige trafik.

Vejforslag A2 og B får tilslutning i Nordhavn. Den nøjagtige placering af tilslutningsanlægget kendes pt. ikke. I forbindelse med udarbejdelse en helhedsplan for Nordhavn vil placeringen af tilslutningsanlægget indgå som en af parametrene for hvorledes bydelen bliver struktureret og udformet.

## **15.2 Luftforurening**

### **15.2.1 Anlægsfasen**

Ved fastlæggelsen af kørselsomfanget er det forudsat, at kun meget forurenede jord deponeres uden for Nordhavn, og at alle materialer hentes fra depoter her. Ved lokaliseringen af jordbehandling er benyttet en afstand svarende til en beliggenhed i Sydhavnen. Dette skyldes, at lokaliseringen uden for Nordhavn af deponeringssteder, jordbehandlingssteder og leverandører på nuværende tidspunkt ikke er valgt. Derfor vil fastlæggelsen af kørselsomfanget være underestimeret.

Der er tale om en forenklet fastlæggelse af entreprenørmateriellets energiforbrug. Forbruget er skønnet i overkanten af det forventede, og for noget af materiellet er driftstiden alene beregnet ud fra længden af tunnelen og rampeanlæggene. Desuden er emissioner og forbrug for en tunnelboremaskine meget usikkert bestemt, idet der kun foreligger få data for boremaskiner i den størrelse, der forventes anvendt i Vejforslag B, og omstændighederne omkring deres brug er upræcist beskrevet.

Vurderingen af den indirekte forurening ved betonproduktion, herunder produktion af stål er baseret på ældre data fra Håndbog i miljørigtig projektering fra 1999, der bl.a. indeholder en række specifikke forudsætninger vedr. produktion af stål i 90'erne indhentet for den daværende produktion på Det danske Stålværk - herunder bl.a. et stor andel skrot. Siden hen er produktionen videreført af DanSteel A/S med import af råvarer fra Rusland, og nyere data foreligger så vidt vides ikke.



## 16. ORDLISTE

19. højeste time-middel- immission	Den gennemsnitlige koncentration i en time, der højst overskrides 18 gange om året
Bilture	Én biltur imellem to punkter.
Cut & Cover tunnel	En metode for etablering af tunnel: I hele tunneltracéets længde udgraves fra terræn i tunnelens fulde bredde, hvorefter tunnelen bygges i udgravningen. Der fyldes herefter til over tunnelen til oprindeligt terrænniveau. Metoden medfører, at bygninger og anlæg, som ligger i tunneltracéet, skal enten fjernes eller om muligt understøttes midlertidigt i anlægsperioden.
Emission	Udledning af forurenende stoffer fra kilden
Flyover	Vejforbindelse etableret på en brokonstruktion
Hverdagsdøgntrafik	Gennemsnitlig trafik pr. hverdag pr. år.
Immission	Koncentration i udendørs luft af forurenende stoffer, målt i 1,5 meters højde
Isotimekoncentrationslinje	er linier, hvor koncentrationen er konstant inden for den givne forudsætning. Det skal bemærkes, at det på ingen måde er givet, at koncentrationen langs en og samme isolinie er konstant til samme tid, blot angiver linien, hvor koncentrationen udtrykket som f.eks. den 19. højeste værdi for en given periode er ens.
Isoårskoncentrationslinje	er linier, hvor årsmiddelkoncentrationen er konstant. Det skal bemærkes, at det på ingen måde er givet, at koncentrationen langs en og samme isolinie er konstant til samme tid, blot angiver linien, hvor koncentrationen udtrykket som årsmiddelværdien er ens.
Komfort vibrationer	Et mål for hvorvidt vibrationerne skaber ubehag
Muck	Udgravet materiale fra den borede tunnel

Nord2000	Beregningsmodel for støj
Nox, NO2, CO2,	Kvælstofoxider, kvælstofdioxid, kultveilde
OML	Operationel Meteorological Luftkvalitetsmodel
OML-Multi	OML anvendt på receptorer i et gitternet omkring kilden
OTM	Model, der beregner trafikken på transportmåder og fordeling på veje, stier og kollektive trafikforbindelser
PM10	partikler < 10 µm
PM2,5	partikler < 2,5 µm
Shunt	En vejforbindelse etableret i terræn
Timeårsgennemsnit	Den gennemsnitlige koncentration for et helt år, beregnes på baggrund af årets timemiddelkoncentrationer.
VISSIM	Model, der simulerer trafikafviklingen på vejene
Årsmiddel-immission	Den gennemsnitlige koncentration for hele året

## 17. REFERENCER

**”Teknikergruppen**, vedr. Havnetunnel i København, Mulige vejforbindelser i Område 1: Lyngbyvej - Strandvænget. Notat nr. 12 - Sammenfatning (rev 1), Vejdirektoratet, Revideret maj 1998.”

**Brev fra Københavns Kommune til DSB**, drift af 27. juli 2006 ”Kortlægning af Strandvænget 22, 2100 København Ø, Helgoland, umatrikuleret område Udenbys Klædebo Kvarter.

**Byggecentrum 2007**, Håndbog i Miljørigtig projektering, PBS 121, 1998  
Danmarks Miljøundersøgelser, Luftforurening i danske byer: Niveauer og tendenser, 2007

**Carlsberg A/S**, Ejendomme. Tuborg Syd- Område 3 og 5. Geoteknisk og hydrogeologisk datarapport. Rambøll, november 2006

**Carlsberg Ejendomme A/S**, Byggefelt 3 og 5. Midlertidig grundvandsenkning. Beskrivelse af grundvandssænkingsanlæg. Rambøll, 2006-11-30

**COWI**, ”Nordhavnsvejen, Udformning af tilslutningsanlæg ved Lyngbyvej og krav til regnvandsbassin” COWI, januar 2006.

**Danmarks Miljøundersøgelser 2007**; Luftforurening i danske byer: Niveauer og tendenser; [http://www2.dmu.dk/1\\_Viden/2\\_miljoe-tilstand/3\\_luft/4\\_maalinger/5\\_database/HentData.asp](http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_miljoe-tilstand/3_luft/4_maalinger/5_database/HentData.asp); 2007

**Danmarks Miljøundersøgelser, Miljøministeriet**, NOVANA. Søer 2004. Faglig rapport fra DMU, nr. 553. 2005.

**DHI et al 2006**, Badested i Svanemøllebugten - Endelig Rapport”. Rapport til Københavns Kommune. 111 pp.

**DSB**, Østtælling 2005 og 2006

**DSB**; ”Nordhavnsvej - forhold for trafikafviklingen på bane” notat dateret 06.11.2008.

**EEA** (European Environment Agency), Emission Inventory handbook, CORINAIR, 2007

**EU 1996**, Rådets direktiv 96/62/EF om vurdering og styring af luftkvalitet, Bruxelles 1996

**EU 1999**, Luftkvalitetsdirektivet 1999/30/EF af 22.april 1999 om luftkvalitetsgrænseværdier for svovldioxid, nitrogendioxid og nitrogeNOxider, partikler og bly i luften, Bruxelles 1999

**Forsvarets bygningstjeneste**, ”Miljøhistorisk Redegørelse. 103 Svanemøllens Kaserne. Kortlægning af potentielle forureningskilder”, december 2003.

**Frederiksberg Kommune, Københavns Kommune**, Udveksling med overfladevand. Notat 16-9-2004.

**Færdselsstyrelsen 2008**, Bekendtgørelse om detailforskrifter for køretøjers indretning og udstyr, 2008

**Geertz-Hansen, O. & Pedersen, C.B. 2003**, Vegetation i Københavns Havn - 2003, Miljøkontrollen - Københavns Kommune. 44 pp.

**Gentofte Kommune 2007**, Miljøvurdering af Lokalplan 307 for boliger på Tuborg Syd, november 2007

**HUR 2004**, Regionplantillæg med VVM for ”Forslag. Omlægning af den tunge trafik på Ring 2, juni 2004

**Jensen, S.S. (2000)**: Luftkvaliteten i byerne bliver bedre. - Ny Viden fra Miljøstyrelsen

**Kulturarvsstyrelsen 2008 A**, [http, //www.dkconline.dk/](http://www.dkconline.dk/). database over kulturarven i Danmark, Kulturarvsstyrelsen 2008.

**Kulturarvsstyrelsen 2008 B**, <https://www.kulturarv.dk/fbb/index.htm>, database over bevaringsværdige og fredede bygninger i Danmark, Kulturarvsstyrelsen 2008.

**København Kommune og Frederiksberg Kommune 2008**; ”Cityringen VVM-redegørelse og miljørapport”; COWI, maj 2008

**Københavns Bymuseum 2008**, mailkorrespondance med Københavns Bymuseum juli 2008.

**Københavns Kommune 1990**, Regulativ vedrørende adgangen til at lade

motoren i holdende køretøjer være i gang. Københavns magistrats 5. afdeling, 1990

**Københavns Kommune 2006**, Forskrift for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Københavns Kommune, København 2006

**Københavns Kommune 2008**, "Nordhavnsvej - VVM Byrum og æstetik", Schønherr Landskab og CREO Arkitekter 2008, december 2008

**Københavns Kommune 2008**, Færdselstællinger og andre trafikundersøgelser 2003-2007, Teknik- og Miljøforvaltningen 2008

**Københavns Kommune 2008**, <http://www.nordhavnen.dk/>

**Københavns Kommune 2008**, oversigt over mindetavler på Østerbro:  
<http://stormp.kk.dk/rhb/mindetavler.htm#ØSTERBRO>, indhentet d. 06.08.08

**Københavns kommune og Frederiksberg kommune 2005**, Hydrologisk model for København og Frederiksberg, Opstilling og anvendelse af en integreret hydrogeologisk model for Københavns kommune og Frederiksberg kommune. December 2005, Rambøll

**Københavns Kommune**, Badested i Svanemøllebugten. Endelig rapport. DHI og Hasløv & Kjærsgaard, Arkitektfirma I/S. Oktober 2006.

**Københavns Kommune. Bygge- og Teknikforvaltningen, Vej & Park**, Ryvangens Naturpark. Udviklingsplan for 2005-2014. Oktober 2005.

**Københavns Kommune. Miljøkontrollen**, Vandmiljø i Kildevældssøen. Juli 2005.

**Københavns Kommune. Nordhavnsvejen**, Indsamling af boringsoplysninger samt indledende geologiske/geotekniske vurderinger. Rambøll, september 2007

**Luftkvalitetsdirektivet 1999/30/EF** af 22.april 1999 om luftkvalitetsgrænseværdier for svovldioxid, nitrogendioxid og nitrogenoxider, partikler og bly i luften

**Miljø- og Energiministeriet 2005**, Bekendtgørelse 339 af 10. maj 2005 om begrænsning af luftforurening fra mobile ikke-vejgående maskiner, 2005

**Miljø- og Energiministeriet 2007**, Bekendtgørelse nr. 1479 af 12. december 2007 om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord

**Miljø- og Energiministeriet 2007**, Bekendtgørelse nr. 282 af 22. marts 2007 om forurenede jord

**Miljø- og Energiministeriet 2007**, Bekendtgørelse nr. nr 137 af 10/02/2007 om mål- og grænseværdier for luftens indhold af visse forurenende stoffer. (Luftkvalitetsbekendtgørelsen)

**Miljø- og Energiministeriet**, Bekendtgørelse om mål og grænseværdier for luftens indhold af visse forurenende stoffer,

**Miljøstyrelsen 2006**, "Støj påvirker din sundhed",  
<http://www.miljonyt.dk/103/403.htm>

**Miljøstyrelsen** bekendtgørelse nr. 717 af 13. juni 2006

**Miljøstyrelsen**; Luftvejledning; Vejledning nr. 2 2001

**Miljøstyrelsens** vejledning nr. 4/2007 "Støj fra veje"

Monitoring of treatment efficiency and achievement of environmental goals. Measurement 2004. Lotwater Life 03 ENV/DK/53. March 2005.

**PIARC** Technical Committee on Road Tunnel Operation (C5); ROAD TUNNELS: VEHICLE EMISSIONS AND AIR DEMAND FOR VENTILATION; November 2004

**Rambøll 2007**,

Tekniske rapporter udarbejdet op til første offentlige høring:

Nordhavnsvej. Teknik og Økonomi. Oktober 2007

Nordhavnsvej, Udformning af tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen /Lyngbyvej. Oktober 2007

Nordhavnsvej, Miljø og samfundsøkonomi, Oktober 2007

**Rambøll 2008**,

Badested i Svanemøllebugten - Supplerende forundersøgelser. Rapport til Københavns Kommune. 50 pp

*Tekniske baggrundsrapporter:*

Nordhavnsvej - Baggrundsrapport Teknik, Rambøll december 2008

Nordhavnsvej - Baggrundsrapport Trafik, Rambøll november 2008

Nordhavnsvej - Baggrundsrapport Samfundsøkonomi, Rambøll november 2008



*Tekniske bilagsnotater:*

Nordhavnsvej - Hydrogeologi og geoteknik, Rambøll november 2008

Nordhavnsvej - Tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen, Rambøll december 2008

Nordhavnsvej - Tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen, Forslag V, november 2008

Nordhavnsvej - "Støj i driftsfasen, Rambøll, november 2008"

Nordhavnsvej - Luftforurening i driftsfasen, Rambøll november 2008

Nordhavnsvej - Støj og vibrationer i anlægsfasen, Rambøll november 2008

Nordhavnsvej - Luftforurening i anlægsfasen, Rambøll november 2008

Nordhavnsvej - Vejforslag A1 - Simulering af grundvandssænkninger, Rambøll november 2008

Nordhavnsvej - Vejforslag A2 - Simulering af grundvandssænkninger, Rambøll november 2008

Nordhavnsvej - Vejforslag B - Simulering af grundvandssænkninger, Rambøll november 2008

Nordhavnsvej. Tilslutningsanlæg ved Helsingørmotorvejen, Forslag V. Simulering af grundvandssænkninger. Rambøll, november 2008

Nordhavnsvej - Togtrafikafvikling i anlægsfasen, Rambøll november 2008

Nordhavnsvej - Tunnelkrydsning af Lersøgrøftens rørlægning. Marts 2008

Nordhavnsvej - Underføring ved Ringbanen. Maj 2008

Nordhavnsvej - Krydsning af jernbane, del 1 og 2, Rambøll september 2008

**Trafikstyrelsen**, "Nordhavnsvej - gener for togtrafikken i anlægsfasen - idéoplæg", notat dateret 12.08.2008

**US Environmental Protection Agency 2008**, Emissions Factors & AP 42, november 2008.

Vandkvaliteten i Emdrup sø. Blad: nr. 160. December 1997. 57. årg.

**Vejdirektoratet / Københavns Havn**, "Ny Vejforbindelse

Helsingørmotorvejen - Kalkbrænderihavnsgade Forslag 1", Vejdirektoratet, september 2004 revision 2.

**Vejdirektoratet 2004**, Nye veje til støjbekæmpelse i byer", Rapport 295, Vejdirektoratet, 2004

**Vejdirektoratet**, "Nordhavnsvejs tilslutning til Helsingørmotorvejen", notat dateret 29.10.2008.

**Weile 2008**, Nordhavnsvej, feltrapport sag 75544005, Rambøll Danmark/Dansk  
Biologisk laboratorium v. Klaus Weile 2008.







**SAMMEN  
OM BYEN**

**KØBENHAVNS KOMMUNE**  
Teknik- og Miljøforvaltningen