

Den Blå Boulevard

Initiativgruppen Margrethelms havn

Projekt navn. Den Blå Boulevard.
Type. Opsamlingsrapport.
Version. April 2022
Udarbejdelse. Initiativgruppen Margretheholms havn.
Ing. Klaus Schlichter & Jan Harries Hansen M.Sc

INDHOLD.

- 1. Baggrunden.**
- 2. Grundlaget for beregninger.**
- 3. Placering af losse/lastepladser og materiel.**
- 4. Erfaring fra lignende projekter og med målte emissionsværdier.**
- 5. Lastvognskørsels belastning på vejnettet.**
- 6 a. Teknisk resume for jordtransport til overskudsjorddepotet Lynetteholm.**
- 6 b. Teknisk resume over datagrundlaget for CO₂ estimer.**
- 6 c. Teknisk resume over praktiske løsninger.**
- 7. Assisterende kontakter og referencer.**

**Et paradigmeskifte væk fra den miljøbelastende vejtransport.
En vision for det blå København.**



1. Baggrunden.

I en tid hvor klare og helt nødvendige klimamål fremlægges, såvel nationalt og ikke mindst internationalt, bør vi som samfund ikke tillade et projekt der ikke respekterer og understøtter klimamålsætningen. Et projekt, som tilmed rækker mere end en generation frem i tiden.

I Projekt Lynetteholmen skal der flyttes mere end 80 millioner tons jord fra diverse byggepladser. En jordresurse som ønskes deponeret direkte i havet, Kongedybet. En jordresurse som kan finde bedre anvendelser som erstatning for vigtige, begrænsede resurser. Projektet bør som minimum begrænses i sit ressourcebehov. Det erklærede formål, som en del af en klimasikring, kan opnås med meget lavere ressourceforbrug.

Desuden, og ikke uvæsentligt, bidrager Kongedybet i et kritisk omfang til den vigtige saltbalance i Østersøen. Det er vigtigt at undgå deponering på dybt vand og derved reducere tilførslen af livsvigtigt saltvand.

Lastbiltransport med over 700 tunge lastvognskørsler dagligt mere end 30 år frem i tiden er ikke kun den mest forurenende, men også den mest belastende transportform på byens vejnet og bidrager til mange færdselsulykker og personskader/dødsfald på byens borgere.

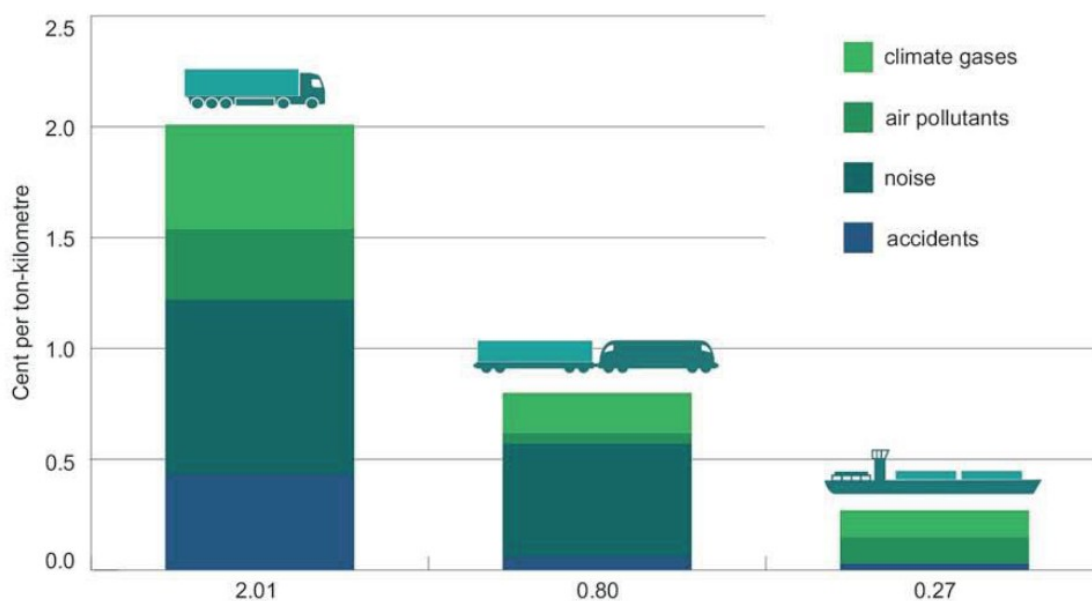
København : Verdens bedste Cykelby?

Denne, på alle parametre skadelige, transportform af en vigtig jordresurse skal derfor minimeres og på sigt helt stoppes, idet jorden kan renses in situ på selve byggepladsen eller efterbehandles og dermed kan minimere brugen af grus fra de i dag begrænsede grusgrave og sand fra vores følsomme havområder. Havområder som optager store mængder CO₂ pga. sine store forekomster af ålegræs. Ålegræs bidrager positivt i det samlede klimaregnskab.

**By & Havns løsningsmodeller hører fortiden til.
Planlægning og lovgivning bærer præg af hastværk.
Der er tid til at gentænke projektet.**

Vi er mange, der vil det anderledes til glæde for fremtiden.

Derfor har nogle ingeniører og andre fagfolk omkring Margrethelms Havn iværksat dette alternative forslag, som vi har kaldt ”Den Blå Boulevard”. (Se også høringssvaret fra Svitzer) I dette arbejde har vi modtaget hjælp fra professionelle partnere, virksomheder med internationale kompetencer inden for håndtering og transport af råstoffer og assistance fra personer tilknyttet vores tekniske læreanstalter, med info om bæredygtige, logistiske løsninger. Endelig har EU bidraget med viden gennem egne igangsatte projekter, at flytte tunge transportere over til mere bæredygtige maritime transportformer, med en langt større brug af vandvejen, eksempelvis <https://www.value2sea.com/> Dertil kommer mange frie informationskilder.



The sum of external costs for inland vessels is by far the lowest (average values for selected transports of bulk goods)

Source: PLANCO Consulting & Bundesanstalt für Gewässerkunde 2007

Søtransport er i en kraftig udvikling for at mindske skadelige emissioner. Denne transportform øger ikke belastningen på en i forvejen hårdt belastet infrastruktur i de store byer og er en transportform med en effektiv og bæredygtig fremtid.

Det skal bemærkes at også USA har fokus på denne transportform. Både USA og Europa har en meget lang tradition for flod- og kystrafik.

Det er med megen undren, at vi ikke i den foreliggende MKR-rapport, som ligger til grund for igangsætningen af jorddepotet Lynetteholmen, har fundet seriøse beregninger for sammenligning mellem en 100% lastvognsløsning og en kombineret lastvognsløsning med pramtransport.

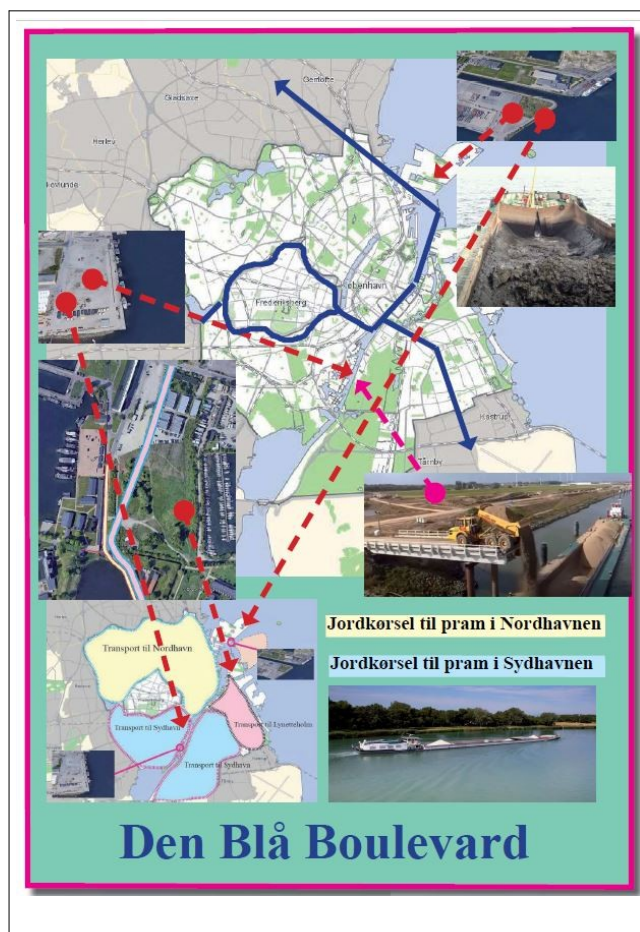
Har By & Havn seriøst undersøgt alternative transportløsninger?

Vi har i vores arbejde ikke kunne anvende de i MKR-rapporten oplyste antagelser, da de hviler på et uigennemsigtigt og antageligt urigtigt grundlag.

2. Grundlaget for vores beregninger.

Vores betragtninger hviler på et sæt simple forudsætninger:

- INGEN kender byggeaktiviteten 30-50 år frem i tiden og derfor har vi, selv om vi langt fra er enige, antaget den af By & Havns anførte seneste byggetakt vil blive opretholdt med 2.6 millioner tons årligt, som er tilgået Nordhavnen.
- INGEN kender over denne lange byggeperiode, hvilke steder en given mængde overskudsjord skal komme fra og vi har derfor jævnt fordelt potentielt 26 større byggepladser inden for Københavns kommune.
- INGEN politiker, transportminister eller andre ansvarlige har anerkendt at eventuelt overskudsjord skal hentes uden for Københavns kommune, da det kun var den jord, som man ville "hjælpe" kommunens borgere af med, da man ingen andre steder havde at kunne deponere jorden, bortset fra at hælde den ud over kajkanten vendt mod og inklusive Kongedybet.



Vi har i en udregning af vores emissionsberegninger, beregnet en transportløsning med 55 tons tunge lastvogne startende fra 26 potentielle byggepladser og afsluttende ved jordhåndteringspladsen på Refshaleøens østside.

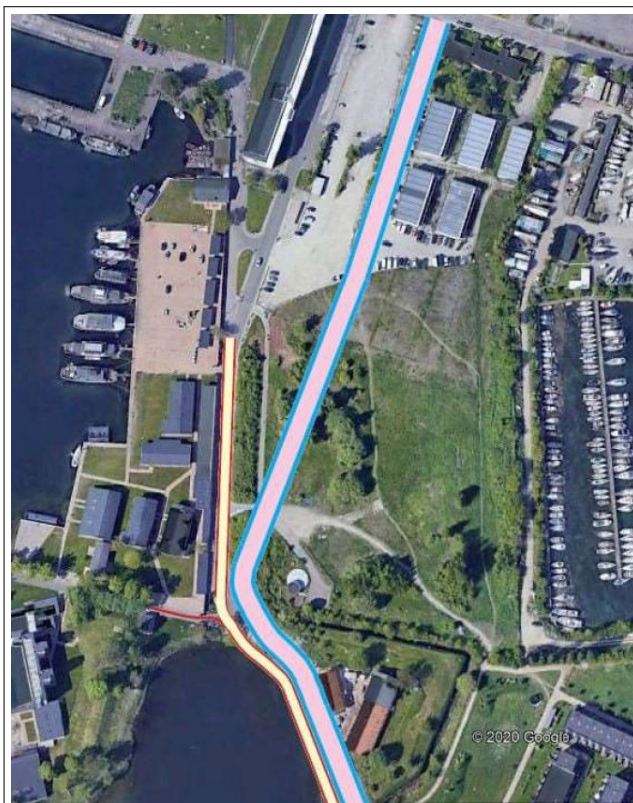
Vores anden udregning (kombiløsningen) har taget udgangspunkt i de samme byggepladser, men hvor jordtransporten er begrænset til at køre mod de to primære jordhåndteringspladser. Her læsses jorden direkte ned i prammen som efterfølgende sejles til Lynetteholmen. Her kan jorden klappes op til -3 eller -4 meters dybde under overholdelse af gældende bestemmelser om en begrænset sedimentspredning. Der findes pt. anerkendte og miljøgodkendte teknikker for sådanne arbejder. Når ovennævnte dybder er nået grabbes jorden direkte fra pram til opfyldningsstedet. Kan klappning ikke godtages, er der naturligvis andre, simple lossemetoder.



Illustration for lastvogntransport alene. Trafikken ledes via broforbindelserne ind over indre by og Christianshavn i særdeleshed.



Illustration for en kombineret transportløsning. Trafikken ledes enten mod nord eller syd og dermed væk fra indre by.



Den østligste del af Amager

Her har vi valgt at køre direkte til Lynetteholmen, da det ikke her giver mening, at omlaste jorden over på en pram. Denne del udgør kun 3/26 del af 81 mio. tons jord.

For at kunne optage denne beskedne ekstra trafik frem til 2035 foreslår vi at opdele den eksisterende og sidste del af Refshalevej med en ny vej forbeholdt den tunge trafik.

For øvrigt skulle denne del af Refshalevej under alle omstændigheder for længst være blevet opdelt i en hård og blød trafik.

Illustrationen viser her en af flere muligheder.

Den Blå Boulevard er et projekt, som tilgodeser et rent miljø og reducerer antallet af de store tunge lastbiler fra det indre København i stærk modsætning til alternativet, at køre jorden gennem indre by og læsse den af på Lynetteholmens store vanddybder i Kongedybet.

Jorden læsses direkte ned i prammen, som så til fyraften sejler jorden ud på Lynetteholmen og klapper den direkte på det ønskede vandområde. Der findes pramme der kan tage helt op til 400 lastbillæs.

Eneste driftsudgift er prammens sejlads til de 8 km fra Sydhavnen gennem Københavns havn eller kun de 400 meter hen over Kronløbet, som det behøves i Nordhavnen og med sin fine infrastruktur med de nye store nyanlagte veje.

Denne illustration svarer til 26 transporter, men betyder en nedsættelse af de i alt kørte km fra 400 til 171 km + blot 86 km miljøvenlig pramtransport.

Lastbilernes ophold i trafikken reduceres fra næsten 11 timer til kun 5 timer og så skal de naturligvis også tilbage.

Samlet for Nordhavnen har der siden 2012 dagligt kørt 350 lastbiler til Nordhavnen, men med denne nye fordeling af jordkørslen bliver den fremtidige byrde 148 biler (350/26 x 11) eller svarende til 296 kørsler her i det nordlige København. Google map ligger til grund for oplysninger for bedste rutevalg, distance og køretid for en personbil.

Alle ruter er foretaget med Google Map og tider og distancer er lagt ind i regnearket.

Bygge Plads	Rute	Opmålings Punkt	Videre til Lynetteholmen	Afstand	Tid 1	Tid 2	Samlet Tid	Lastepladsen	Distance til Lasteplads	Tid	Pramtillæg i km.
1	Sjællandsbroen	25,6	10,30	35,90	19	17	36	Nordhavnen	15,60	15	0,5
2	Sjællandsbroen	26,6	10,30	36,90	27	17	44	Nordhavnen	6,80	11	0,5
3	Langebro	11,9	5,80	17,70	25	10	35	Nordhavnen	4,40	11	0,5
4	Langebro	11	5,80	16,70	21	10	31	Nordhavnen	1,70	4	0,5
5	Sjællandsbroen	18	10,30	28,30	22	17	39	Nordhavnen	12,00	20	0,5
6	Sjællandsbroen	23	10,30	33,30	18	17	35	Nordhavnen	9,30	17	0,5
7	Sjællandsbroen	9	10,30	19,30	20	17	37	Nordhavnen	6,70	14	0,5
8	Sjællandsbroen	8	10,30	18,30	20	17	37	Nordhavnen	3,60	8	0,5
9	Langebro	4,7	5,80	10,50	11	10	21	Nordhavnen	1,80	5	0,5
10	Sjællandsbroen	9,7	10,30	20,00	17	17	34	Nordhavnen	10,60	18	0,5
11	Langebro	2,7	5,80	8,50	7	10	17	Nordhavnen	5,20	12	0,5
12	Langebro	3	5,80	8,80	7	10	17	Nordhavnen	3,50	10	0,5
13	Lynetteholmen	1,9	0,00	1,90	5	0	5	Lynetteholmen	1,90	5	0
14	Sjællandsbroen	7,5	10,30	17,80	13	17	30	Sydhavnen	8,00	15	8
15	Sjællandsbroen	3,9	10,30	14,20	9	17	26	Sydhavnen	3,50	10	8
16	Langebro	1	5,80	6,80	1	0	1	Sydhavnen	2,10	1	8
17	Lynetteholmen	5,1	0,00	5,10	10	17	27	Lynetteholmen	5,10	10	0
18	Sjællandsbroen	4,8	10,30	15,10	8	17	25	Sydhavnen	5,30	11	8
19	Sjællandsbroen	3,2	10,30	13,50	6	17	23	Sydhavnen	3,70	8	8
20	Sjællandsbroen	2	10,30	12,30	5	17	22	Sydhavnen	2,10	5	8
21	Lynetteholmen	7,3	0,00	7,30	14	0	14	Sydhavnen	6,50	11	8
22	Lynetteholmen	7,4	0,00	7,40	16	0	16	Sydhavnen	8,20	15	8
23	Lynetteholmen	6,4	0,00	6,40	12	0	12	Sydhavnen	16,40	12	8
24	Sjællandsbroen	5,4	10,30	15,70	11	17	28	Sydhavnen	5,70	12	8
25	Lynetteholmen	11,8	0,00	11,80	19	0	19	Lynetteholmen	11,80	19	0
26	Lynetteholmen	10,1	0,00	10,10	18	0	18	Lynetteholmen	10,10	18	0
Gennemsnitlig km				399,60	361	288	649		171,60	297	86
				15,30					6,57		

Overslagsberegningerne indikerer, at pram/bil løsningen har halveret CO₂ emission i forhold til en ren lastbilløsning. Erfaringerne fra London er noget mere optimistiske. Her er tale om målte – ikke beregnede- reduktioner. Kombiløsningen kan med dagens teknik udføres 100% elektrisk drevet og er dermed CO₂ neutral. Og tilmed gunstig for el-forsyningsnettets lastbalancering.

3. Placering af losse/lastepladser og materiel.

Vi har i pramløsningen som eksempel valgt følgende jordhåndteringspladser:

1. Nordhavnens hidtidige håndteringsplads, fordi denne i kraft af sine allerede store investeringer i den tilstødende infrastruktur er oplagt og at afstanden til Lynetteholmen typisk vil være mellem 200-500 meter.

Bemærk: En ny og i dag anvendt pumpeteknik kan i givet fald videreudvikles. Det er muligt at pumpe den bearbejdede jord direkte under Kronløbet til Lynetteholmen.

2. Området ved Sydhavnen kan med stor fordel benyttes. Dette område ligger ligeledes tæt på større motorvejsanlæg. Jorden som hentes fra indre by vil kunne køres i retning af et veldimensioneret vejnet og ikke ind over den indre by.

Bemærk: Alternativt kan hele området mellem Sydhavnen og Knippels bro om ønskeligt betjenes med mindre flytbare håndteringspladser og læsseramper og naturligvis med elektrificerede pramme eller slæbebåde *) på linje med havnebusserne.

3. Den af By&Havn foreslåede jordhåndteringsplads øst for Refshaleøen kan benyttes til den del af overskudsjorden, som måtte komme fra nærområdet, f.eks. udvikling af Refshaleøen.



I dag sejler der 7.300 pramme på EU's indre vandveje og et Hollandsk værft Port Liner, har netop opstartet en produktion af 2 el-pramme med støttemidler fra EU. Selskabet kan bygge op til 500 el-pramme om året. De nye el-pramme har en længde på 52 meter og en bredde på 6,7 meter – og en kapacitet på 24 TEU med en totalvægt på max. 428 ton. Batteri kapaciteten rækker til 15 timers sejlads.

Kinas første fuldt eldrevne bugserbåd, blev i år sat i drift i havnen i Lianyungang. Bugserbåden er udviklet og bygget af havnens eget moderselskab, Lianyungang Port Holding Group. Båden har en længde på 35,5 meter, en bredde på 10 meter og en dybgang på 3,5 meter. Den elektriske motor har 4.000 Hk mens batteripakken er på 5.000 kWh. En topfart på 13 knob og kan operere i op til 8 timer før den skal lade sine batterier op.

Eldreven sejlads er ikke ukendt teknik. Flere værfter kan levere eldrevne skibe. Der er eldrevne færges i drift i Danmark. Havnebusserne er eldrevne og produceret af et europæisk værft, DAMEN.

4. Erfaring fra lignende projekter og med målte emissionsværdier.

Supplerende oplysninger fra lignende projekter i London:

I London transporteres tungt gods i pramme på Themsen. "More By River"

I London har man i mange år høstet erfaringer med at transportere affald i pramme.

Den erfaring bruges nu også ved store anlægsprojekter, bl.a. ved udgravning og anlæg af kloak- og skybrudstunnelen "Thames Tideway Tunnel" - et projekt til over 40 milliarder kroner - har man transporteret to millioner tons overskudsjord fra tunnel-udgravningerne væk fra London på pram.

Det uafhængige Emissions Analytics har i samarbejde med bystyret i London lavet målinger fra prammens udledninger, som viser markante miljøgevinster i forhold til lastbiltransport.

(Slæbebådene, der driver prammene, bruger miljødiesel som drivmiddel).

Disse målinger viser, at en $\frac{3}{4}$ fyldt pram med en kapacitet på 1000 tons (svarende til 25 lastbillæs) udleder 90 procent mindre CO₂ og 54 procent mindre NO_x på jordtransporten end moderne lastbiler ville gøre ved at fragte samme mængde.

Miljøgevinster i London ved brug af pram.

Ved en 75 % opfyldt 1.000-tons pram på Themsen udledes der ifølge Emissions Analytics

- 54% mindre NO_x
- 52% mindre NO
- 86% mindre NO₂
- 95% mindre CO
- 90% mindre CO₂

Afsluttende konkluderes det fra London, at brugen af lastbiler ville have forårsaget syv dødsulykker

Ved projektets afslutning i 2024 i London vil prammene have skibet omkring 5,5 millioner tons jord og andet materiale fra og til byen via Themsen og på den måde have nedbragt antallet af lastbilkørsler i London fra "over en halv million" til 140.000.

Ifølge holdet bag byggeriet skyldes valget af pram som transportmiddel også, at det reducerer risikoen for trafikulykker med sårbare trafikanter som cyklister og fodgængere.

"Ifølge vores beregninger ville vores oprindelige plan om at transportere alt med lastbiler have forårsaget 14 kollisioner med cyklister, hvoraf syv ville have påført cyklisten livsændrede skader eller resulteret i død".

Ved at transportere så meget som muligt via floden har vi reduceret denne risiko, siger pressechefen Taylor Geall. "Og til trods for, at transport via floden tager længere tid, så har det vist sig at være markant mere pålideligt, da pramme ikke sidder fast i trafikpropper", siger han.

Overføres erfaringerne til København, hvor antallet af cyklister er langt større end i London, vil endnu flere ulykker kunne undgås med pram transport.

<p>Det må således konkluderes, at visionen 'Den Blå Boulevard' er en optimal løsning på det store transportbehov og i pagt med de nødvendige forandringer for at opfylde klimamål. Den Blå Boulevard bliver desuden en vigtig brik i reduktionen af tung trafik og trængsel.</p>

5. Lastvognskørsel er den mest belastende del på vores infrastruktur.

Om vejnettet i København.

Kommunens samlede vejstrækning er 549 km og skal naturligvis løbende vedligeholdes. Et slidlags gennemsnitlige levetid er 15 år for almindeligt slidlag og 12 år for støjreducerende. Bærelaget (mellem vejkasse og slidlag) skal udskiftes efter ca. 50 år, men indgår ikke i denne undersøgelse og omkostningerne er derfor ikke medtaget.

Lidt om slid på vejene.

Vejene slides forskelligt, men den store forskel er påvirkningen af de køretøjer, som belaster belægningerne.

Gregers Hildebrand, afdelingsleder i Laboratorium og Elektronik på Vejteknisk Institut i Vejdirektoratet, siger det således:

"En særdeles let huskeregel siger, at sliddet på en vej fra 1 lastbil svarer til sliddet fra 10.000 personbiler".

I midten af 1950-erne planlagde amerikanske AASHO (American Association of State Highway Officials) et stort fuld-skala vejforsøg, som på sin tid var det største og dyreste eksperiment af sin art.

Kørslerne på AASHO-strækningerne strakte sig over flere år og mere end 1 million overkørsler dannede grundlaget for noget af den viden vi har helt frem til i dag.

Rester af og inspiration fra AASHO-forsøgene findes overalt i verden i dagens metoder til beregning af vejdimensionering, målinger i/på veje samt vurdering af vejes tilstand. I virkeligheden er trafikken i dag sammensat af mange forskellige køretøjstyper med forskellige vægte, aksler osv., men det blev besværligt at regne med hver enkelt type.

Derfor opfandt man udtrykket ESAL (Equivalent Single Axle Load).

I Danmark udtrykker vi trafikbelastningen i Æ10 (ækvivalente 10-tons aksler), hvortil alle aksler omregnes nogle simple regneudtryk.

Disse regneudtryk har dog ikke ændret så meget på den oprindelige tommelfinger-regel, at hver lastbil slider lige så meget som 10.000 personbiler.

Vedligeholde af vejnettet i Københavns kommune.

I flg. trafiktællinger fra Teknik – og Miljøforvaltningen fremgår det, at personbilerne udgør 80% (684.374 kørsler) af det samlede antal daglige køretøjer og de egentlige tunge køretøjer (mellem 2 og flere aksler) er optalt til at udgøre 3,6% eller ca. 30.000 kørsler i tidsrummet mellem 7:00 og 19:00 på hverdage.

Tællested - sum begge retninger kl. 7-19	%	SUM
PERSONBILER	80,0	684.374
VAREVOGNE (MAX. 3,5 t)	15,8	134.875
MOTORCYKLER	0,7	5.886
LASTBILER, 2 aksler	0,7	5.655
LASTBILER, 3 aksler	0,4	3.553
LASTBILER, 4 - flere aksler	1,2	9.974
BUSSER I FAST RUTE	1,1	9.431
ANDRE BUSSER	0,2	1.879
Sum	100,0	855.627

Omregnes disse oplysninger i ækvivalent-enheder bliver disse 30.000 kørsler til 300 millioner personbiler i forhold til det slid, som vejbelægningen påføres.

Dette resultat viser meget overraskende, at nok udgør den tunge trafik kun 3,6% af alle køretøjer, men lige så overraskende udgør den tunge trafik langt størstedelen af de samlede omkostninger, som Københavns kommune årligt afholder til løbende vedligeholdelsesarbejder.

Dertil kommer alene grundet Lynetteholmen etablering og vedligehold af en ny vej over Prøvestenen og videre over forhavnen til Margretheholms havn og som i praksis lukkes med et oplukkelig bro.

Antagelig et samlet projekt til mere end 200 millioner og som skal afskrives over 10 -15 år, ind til en Østlig ringvejstunnel måtte være etableret.

Altså en årlig afskrivning på ca. 20 millioner.

Øvrige oplysninger.

Specielt lastbilerne i Hovedstaden bærer en stor andel af kø-dannelse i trafikken, idet disse skal køre ind over indre by, over de tre nuværende broforbindelser, som i forvejen er hårdt belastede og derfor vil forårsage store kødannelser.

Disse kødannelser giver samlet en forsinkelse på ca. 29. mio. timer om året, hvor køretøjer og en kraftig belastning af klimaaftrykket i København.

Ifølge en rapport fra rådgivningsvirksomheden COWI svarer den samfundsøkonomiske værdi af forsinkelserne til ca. 8,5 mia. kr. om året eller godt 22.000 fuldtidsstillinger. Herudover mister samfundet konkurrenceevne, service og håndværksydelser bliver høje og butikker mister kunder. I en undersøgelse af FDM viste svarene, at de hyppigste årsager til forsinkelser i trafikken er trængsel og vejarbejde.

Vejene slides og afgiver sedimenter på kørebanen.

Kørslen betyder, at der frigøres dækmaterialer og fra vejens overflade (slidlaget), som nedbrydes i mindre sedimenter. Disse sedimenter føres med vejens overfladevand ned til vejbrønde og videre til kloakanlægget via vores kloaksystemer, indeholdende såvel regnvand som spildevand og primært stadig i dagens København føres via en fælles rørledning.

Under store regnskyld bliver disse sedimenter udledt direkte til Københavns havn eller direkte til Øresund.

Partikler, som afslides fra dæk og vejstriber indgår i vejstøv, som dels afledes med spildevand, dels spredes til det omgivende jord og overfladevand. Den samlede dannelse af dækpartikler er anslået til 4.200-6.600 tons pr. år, og vurderes at være den største enkeltkilde til spredning af mikroplast til miljøet.

Udslippet er relativt sikkert bestemt.

De samlede udslip til vandmiljøet fra slidtage af vejstriber anslås til 10-180 tons, og vurderes dermed også at være den største kilde som under givne situationer udledes direkte til Københavns havn.

I almindelighed betragtes personbilen som den store synder, hvilket den nok også stadig på det kraftigste efterlever, men lastbiltrafikken belaster på flere områder lagt mere, når det gælder andelen af de samlede vejomkostninger for kommunen og miljøbelastninger for miljøet også i Københavns havn.

6 a. Teknisk resume for jordtransport til overskudsjorddepotet Lynetteholm.

Jordtransport til Overskudsjorddepotet Lynetteholm.

Indhold

- Dette notat redegør for fordele ved at bruge søtransport til jordtransport.
- Ulemper med lastbiltrafik gennem København er velkendte.
- Resume/konklusion

Lastbiltransport gennem København er uhensigtsmæssig på mange planer.

Der er naturligvis ingen lette løsninger. Det er dog overvejende sandsynligt, at en kombination af lette køretøjer og søtransport kan minimere skadevirkningen af den store transportopgave.

Det er en velkendt model, som konstruktionen af Thames Tideway Tunnel, TTT, i London har taget til sig. Metoden beherskes også af danske operatører.

Dertil er metoden understøttet af EU initiativer. Det anses for en løsning, som passer perfekt til havnebyen København med dens mere end 40 km kaj og god sø og vejinfrastruktur.

Vandvejen, Den Blå Boulevard, er den sikre løsning.

Baggrund.

By&Havn ønsker at anlægge et jorddepot i Kongedybet. Et jorddepot hvis primære formål er deponi af overskudsjord fra den store byggeaktivitet i København.

B&H angiver i deres projektoplæg jordtransport med lastbil.

Der er tale om en meget stor transportopgave. Depotet anslås at kunne rumme ca. 80 mio. ton jord. Deponeringsbehovet er anslået til ca. 2½ mio. ton/år. Altså en opfyldningstid på ca. 32 år. Det må således konstateres, at konstruktionen er rigelig stor til at håndtere behovet.

Jorden tænkes transporteret fra byggepladsen til depotet på lastbil.

Disse har en lastekapacitet på op til 30 ton. Det vil således kræve mere end 80.000 kørsler -ekskl. returkørsel- om året. Dette er en væsentlig belastning af vejnet og miljø i København.

Der bør tages skridt til at reducere skadevirkningen.

Søtransport.

TTT-projektets søtransport løsning tager udgangspunkt i de vanskelige trafikale forhold i London.

Samt de uundgåelige, negative påvirkninger store transportopgaver har på livet i byen.

Forhold som kendetegner de fleste europæiske storbyer, København inklusiv.

Af de vigtigste kan nævnes: trængsel, miljøpåvirkning og trafikdødsfald.

Konklusionen i London er (citater):

fordele ved søtransport

Politisk

Visionær, fremtidssikker	Reduceret CO ₂ emissions-aftryk.	Reducerer trafikdrab og invaliderende person-ulykker	Ingen påvirkning af samfunds-kritisk infrastruktur	Oprydning efter materialespild og støv elimineres
Klima og miljøvenlig	Reduktion af støj	Mindre trængsel	Uafhængig af fremtidige kørselsrestriktioner	Ventetid eller afvisning ved deponi eller bro elimineres.
Fremmer overgang til eldreven transport	Reduktion af partikel forurening	Reduceret vejslid og vedligehold	Ingen broåbninger og trængsels problemer	Vanskelig vejføring gennem kraftværker mm. elimineres
Reducerer folkelig modstand	Generel forbedring af bymiljø.	Muliggør uændret brug af Lynetteløbet og Margretheløbs havn.	Minimal risiko for driftsforstyrrelser pga. uheld eller demonstrationer.	Vedligehold af klapbro og vejanlæg elimineres.

Opsummering.

En søtransport løsning vil væsentligt reducere den negative påvirkning af København. Desuden ses søtransportløsningen som en fremtidssikret løsning. En løsning som vil være robust i forhold til fremtidige stramninger af transportmulighederne i København. Dertil kommer de fordele B&H samt andre bygherre har i et robust transportsystem, som kan fungere på alle tider af døgnet.

Henvisninger.

Med dette notat medfølger korte noter fra udvalgte interessenter:

Rohde Nielsen Rederi med speciale i materiale transport til søs

Value2Sea.com Interreg -EU- finansieret organisation til fremme af miljøvenlig transport.

Miljøportalen Danmarks digitale adgang til miljøforvaltning

Det skal bemærkes, at et fællesskab af Svitzer, Norreco og Vattenfall har indsendt et forslag til eldreven søtransport. Det skal også bemærkes at søtransportløsningen er brugt med succes til projekter ved Kvæsthusbroen og Opera Parken.

6 b. Teknisk resume over datagrundlaget for CO₂ estimer.

Laste og losse positioner.

Der arbejdes med 2 lastepositioner

Nordhavn: Skudeløbet alternativt Oceankaj (Østlige mole) Evt. Øst for Krydstogt kajerne. Sydhavnen: Slusen

Losseposition:

'Vest bassin' Spunsvæggen ved Vindmøllerne/ Refshaleøen Kajplads 815.

Sejl afstande Nordhavn : 2-2½ km

Slusen (Sydhavn): 9 Km

Det bør være ret let at etablere lastemuligheder på de 2 positioner. Adgangsveje er fine.

Kørsel fra Slusen til LH er ca. 10½ km. (Over Islands Brygge, Noget længere via Amager Strandvej)

Brændstofforbrug/CO₂ udledning.

Lastbil i byområde: 128 g/t*km Pram Kanal fart {600 ton}: 32 g/t*km

Kilde: www.cedelft.eu/publicatie/stream_freight_transport_2016/1855

Tabel 7 heavy bulk transport Urban Load 29 tonnes

Tabel 19 heavy bulk transport inland waterway 617 tonnes tonnes

Usikkerhed: Temmelig stor.

Det er meget svært at finde pålidelige tal for lastbil transport i byer.

Der er dog enighed om at det giver et meget større forbrug end normtallene.

Alt efter vejtype og trafikthed gives en straf op til en faktor 3½. Ovenstående er 'straffen' ca. faktor 2. Pramme er meget forskellige og brændstofforbruget er meget afhængig af pram længde og udformning. Samt naturligvis hastighed.

TTI (USA) estimerer for langdistance flodtrafik ca 10 g/t*km Det er nok lidt optimistisk for Kbh. For langdistance lastbiltrafik ca. 100 g/t*km Det er nok lidt pessimistisk for langdistance.

Men et forhold på 1:10 som også er rapporteret i London.

Generelt-

Der er ingen eksempler på at pram transport ikke er fordelagtigt i forhold til lastbil.

Worst case er 1:2. Det er derfor rimeligt at antage 1:4 som ovenfor. London postulerer 1:10.

Returkørsel

Der regnes ikke med CO₂ forbruget ved returkørsel. Det er naturligvis lavere end fuld last for begge løsninger. Men antageligt ikke signifikant.

Energiforbrug ved modal skift:

Det antages at prammen kan lastes direkte ved tipping på de 2 positioner.

Der er altså ingen ekstra CO₂ belastning herfra, under forudsætning at der altid er en pram klar. Ved losning på den angivne position må der naturligvis påregnes energiforbrug. En fast, effektiv losse funktion må etableres. Den vil naturligt være elektrisk drevet.

Hvis klapning er en mulighed, kan dette naturligvis gøres uden væsentlig CO₂ belastning.

CO₂ belastning i VVM

Den angivne CO₂ belastning på 3500 ton årligt ved kørsel 2*25 km er meget optimistisk. Det svarer til ca. 54 g/t*km for lasttransport 25 km og 0 g/t*km CO₂ ved returkørsel. Fordeles dette 60:40 fås 32 g/t*km. Det er måske realistisk for en moderne lastbil i flow. (Motorvej), men helt urealistisk i bykørsel.

Jordmængde 2½ megaton/år eller 12500 t/dag (200 dage)

Ressourcer.

Lastbiler lastet 25 tons, gns. 500 kørsler pr. dag 2 timer pr tur.

I alt 100 vogne i pendulfart. (Operation 10 timer pr dag. 0600 - 1600)

Med en gennemsnits afstand t/r på 50 km skal der bruges mindst 2 timer pr transport. (Heraf ca. 1 time på Amager)

Pram:

Sydhavn sejltid ca. 2½ -3 time 4-5 knob Last 600 t. Operationstid pr dag 12 timer (I princippet ubegrænset, der er ingen klapbro at tage hensyn til) Jordmængde fra Sydhavn 50% = 6250 t

Pram 4 ture/døgn giver 2600 t/døgn Ressource: 3 pramme.

Nordhavn sejltiden er noget kortere så 3 pramme er rigeligt.

Lastetider.

Der vil naturligvis medgå tid til at laste. Der skal altid ligge en Pram på begge positioner. Det kan derfor give en logistisk udfordring. Der bør være mulighed for at laste 2 pramme ad gangen på positionerne for ikke at forsinke lastbilerne unødigt.

Summa summarum 8 Pramme. 6 slæbebåde af 'havnebus styrke'.

En 600 t pram koster ca. 1 M€ Måske!

6 c. Teknisk resume over praktiske løsninger.

Indhold

Dette notat anviser og sandsynliggør praktiske og klimavenlige løsninger for den store jordtransportopgave i forbindelse med etablering af jorddepotet Lynette Holmen

Ulemper med tung lastbiltrafik gennem København er velkendte.

Resume/konklusion

Den store transportopgave kan naturligvis løses på traditionel vis med lastbil transport fra byggepladsen til deponi. Deponiet ligger upraktisk i forhold til de forventede byggeaktiviteter. Deponiet er en kunstig ø foran indsejlingen til København. Det er naturligt at tænke i søtransport. En overgang til søtransport vanskeliggøres naturligvis af den manglende infrastruktur til dette formål. Heldigvis er der i Københavns Havn mere en 42 km kaj. Det er naturligvis muligt at allokere en lille del til formålet. Investeringen er lav, udbyttet højt. Og søtransporten nedslider og blokerer ikke det eksisterende vejnet. Dertil kommer at søtransport, på de relativt korte distancer er forholdsvist let at elektrificere. Dermed opnås en, stort set klimaneutral transport, i overensstemmelse med de politiske målsætninger for transportområdet. Reduktion af den tunge trafik i byen vil have en gavnlig virkning på ulykkesstatistikker og sygdomstilfælde.

Vandvejen, Den Blå Boulevard, er den sikre, klimavenlige løsning.

Baggrund

Danmark er en søfartsnation. Store mængder gods er transporteret via vandvejen. Men denne kystrafik er på unfair vilkår udkonkurreret af lastbiltrafik pga. det meget effektive og billige vejnet. Et vejnet, som i hovedstadsområdet har nået -og måske overskredet- sin maksimale kapacitet. For at udvide denne kapacitet skal der anlægges nye veje gennem kritisk infrastruktur til jordtransport. Søtransportløsningen overflødiggør dette.

Løsningsforslag.

Det er oplagt at bruge erfaringen fra TTT projektet i London. En stor del af konstruktionsarbejdet foregår langs Themsen over en strækning på ca. 25 km. Til sammenligning er der ca. 8 km fr LH til Sluseholmen gennem havnen. Nær positioner med høj produktion af opgravet materiale placeres en pramlastestation for at minimere den nødvendige lastbiltransport. Lastbiltransporten er nu et nærtransportproblem og kan, om nødvendigt, med fordel håndteres af mindre enheder. Eventuelt elektrisk drevet.

Et scenarie i København kunne være.

Nordhavn.

Pga. den store aktivitet og den gode trafikinfrastruktur omkring Nordhavn vil udskibning herfra være oplagt. Det er oplagt at aktiviteten skal reduceres i forhold til den nuværende.

Sydhavnen. Har kunne peges på 2 oplagte muligheder.

Enghave brygge har en mere end 200 lang kaj med stor – 6m- vanddybde. Et oplagt lastested, som desuden har en station som nabo og derfor ikke umiddelbart vil forstyrre naboer.

Ved Sluseløbet. Her kunne en mindre lasteplads etableres, ligeledes uden at genere naboer.

Vanddybden her tillader ikke store pramme.

Fælles for Sydhavnsløsningerne er den gode vejinfrastruktur og et i forvejen højt støjniveau.

Under Langebro.

En oplagt position pga. den gode vejinfrastruktur, trafikstøj.

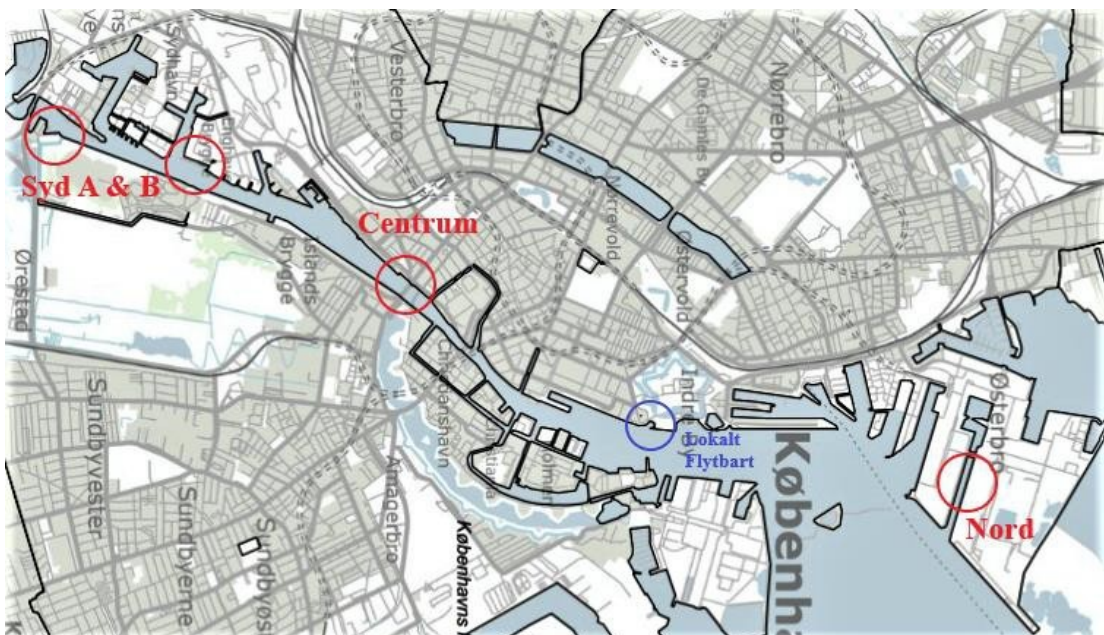
Flytbar løsning.

Et lille anlæg, som kan anvendes til en konkret opgave af kortere varighed, er i eksemplet placeret ved Toldboden

Som det fremgår af skitsen, er det indre København således godt forsynet med lastepladser. Dette burde dække behovet og skåne de centrumnære, gamle bydele for tung trafik.

Aktiviteter i større afstand fra centrum kan formodentlig med fordel betjenes via Ring 2 og 3 med udskibning via Nordhavn eller direkte til Avedøre Holmene. Alternativt en lasteplads ved Kalvebodløbet eller Avedøre.

I grafisk form:

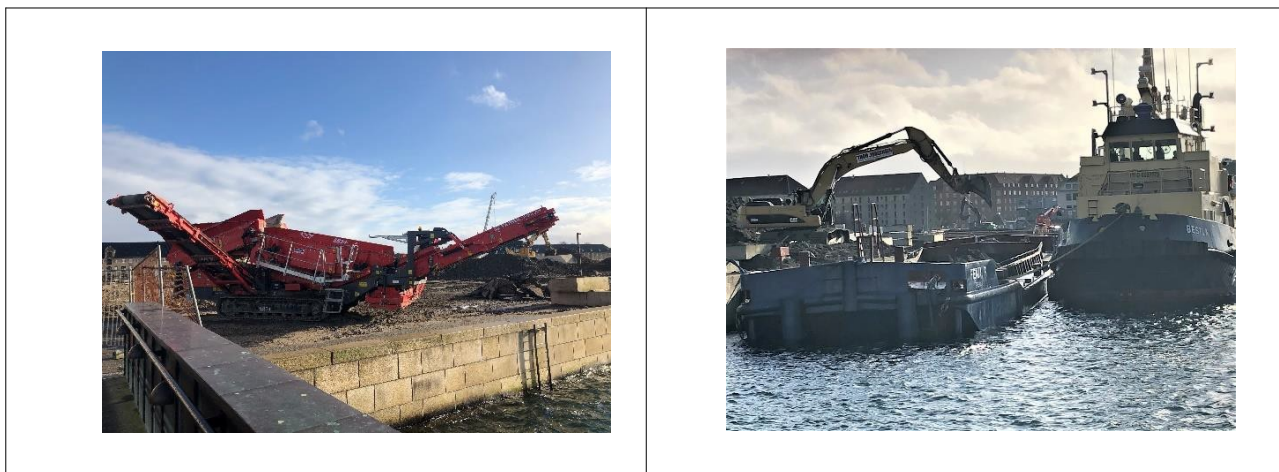


Søtransporten.

Transport af tungt gods til søs er en veludviklet disciplin. Over hele verden anvendes specialskibe til den type opgaver. Lokale operatører i København har stor erfaring og kan løse opgaven. Den store og langvarige transportudgave muliggør desuden investering i udstyr, som er optimeret til Københavner opgaven. Der er dog allerede et bredt sortiment af løsningsmuligheder.

Der skal ikke udvikles og afprøves nye løsninger.

Eksempel fra udgravningen ved Operaparken.



Rohde Nielsen pram Fenja. Slæbebåd Bestla laster ved Operaparken Januar 2020.

Fenja er en relativ lille pram, som vil kunne anvendes overalt i Københavns havn. Ca. 38 meter lang og laster 400 m³. I Rohde Nielsens store katalog findes skibe til stort set enhver opgave.

Der er mulighed for at aflevere lasten direkte ved at klappe på positionen. Forurening forhindres ved boblegitre. Lasten kan også pumpes ud af skibet. Pumpning af materiale kan foregå i afstande op til ca. 4 km. Dvs. der kan pumpes materiale direkte fra Nordhavn. (Eller fra en position ved Langebro!) RN forsikrer, at der er praktiske løsninger på de udfordringer jordtransporten naturligvis vil give. Det er ikke en ukendt opgavetype. RN opererer worldwide og har 50 år på havet med den type løsninger. En søgning i åbne kilder understøtter disse påstande. Og metoden har da også modtaget stor anerkendelse i London. Et samarbejde mellem bygherren Thames Tideway Tunnel og søtransportvirksomheden Livetts.



1000 ton pram Zeus på Themsen. Ækvivalent til ca. 33 lastbiler

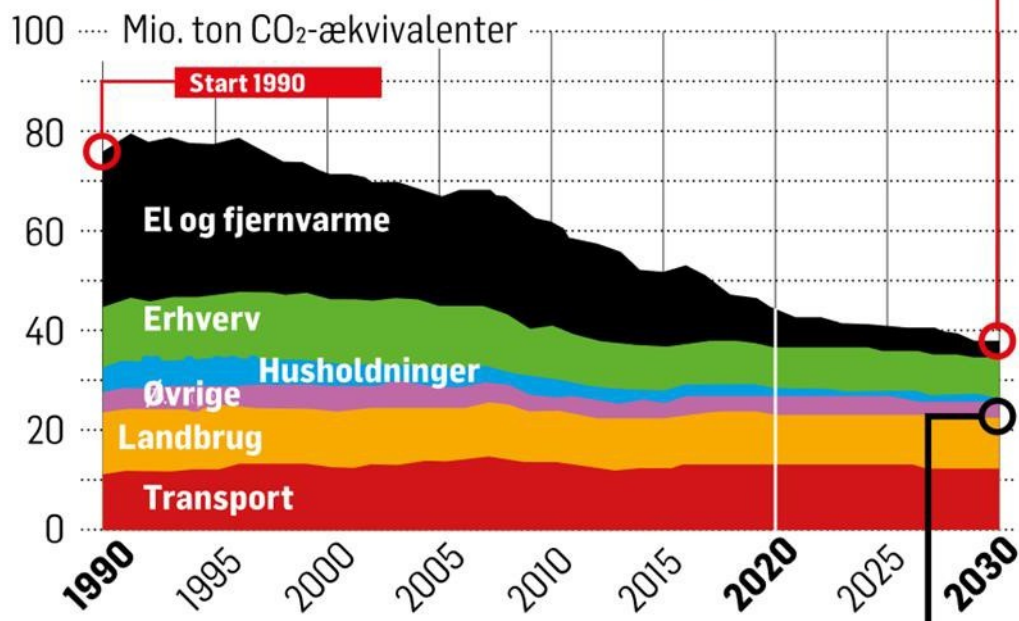
Klimapåvirkning.

I modsætning til tung lastbiltrafik kan pramtransport relativt let elektrificeres. Prammene kan være 'simple, motorløse enheder' som transporteres af en slæbebåd. På prammen kan monteres et batteri, som oplades mens prammen fyldes. Denne metode er skitseret af Svitzer i deres høringssvar. Der er naturligvis andre løsningsmodeller.

Det er dog velkendt og dokumenteret at skibstrafik er klimaeffektivt. TTT projektet indikerer en imponerende reduktion (80-90 %) i forhold til lastbiltransport. Måske TTT projektet er særlig begunstiget. Men selv med fossile eller biobrændsel vil CO₂ aftrykket reduceres. Dertil kommer naturligvis de åbenlyse fordele for vejnettet og de tætte bebyggelser i Kbh.

Folketingets mål er at reducere udledningen af drivhusgasser med 70 % fra 1990 til 2030

Udledning af drivhusgasser fordelt på sektorer



Det er oplagt at reducere den samlede CO₂ belastning ved at reducere transportbidraget. København har stort set kun mulighed for at reducere ved erhverv og transport. København udbygger sin lade infrastruktur for at kunne håndtere det stigende antal elektriske biler. Dertil kommer at havnebusserne ligeledes er elektrificeret. Kendt teknologi, politisk vilje til at gennemføre.

Den nødvendige investering kan hentes i budgettet for den planlagte vej og broforbindelse fra Prøvestenen til Refshaleøen.

Desuden er det en EU-prioritet at flytte tung transport fra vej til vand.

The EU aims at shifting traffic from roads to more environmentally friendly transport modes, including inland waterway transport, as there are potential benefits in terms of cost savings, reduced pollution and increased transport safety. The EU strategies identified the elimination of infrastructure bottlenecks as a key requisite for the development of inland navigation in Europe.

Der kan antageligt hentes infrastrukturmidler til denne omstilling i København.

Diverse praktiske forhold.

Digital handlekraft vil kunne løse de logistiske udfordringer og afregninger. Digitalisering af jordhåndteringsprocessen vil effektivisere denne og yderligere reducere klimaaftrykket.

Her kan Miljøportalen-Danmarks digitale adgang til miljøforvaltning- spille en vigtig rolle.

Opsummering.

En søtransport løsning er mulig med kendte, velafprøvede metoder og vil væsentligt reducere den negative påvirkning af København. Desuden ses søtransportløsningen som en fremtidssikret løsning. En løsning som vil være robust i forhold til fremtidige stramninger af transportmulighederne i København. Dertil kommer de fordele B&H samt andre bygherre har ved et robust transportsystem, som kan fungere gnidningsfrit på alle tider af døgnet.



.Tyr R. Pumpestation til tømning af pramme eller transport af materiale. Kan pumpe ca. 4 km. (Foto RN)

7. Assisterende kontakter og referencer:

Danske Maritime A/S <https://danskemaritime.dk/>

Aalborg Universitet v. professor Kenn Steger-Jensen. <https://www.value2sea.com/>

Danske Rederier A/S ved Svitzer A/S. <https://www.danishshipping.dk/>
<https://www.svitzer.com/>

**Initiativgruppen Margretheholms havn.
Ing. Klaus Schlichter & Jan Harries Hansen M.Sc
Mail: klausschlichter@gmail.com mobile +45 27114183**