

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

TEKNISK BIBLIOTEK

*Beloutning
apparat*

H. Simons & Co's

Nåddermaskine.

1882.



621.87
gl.
Sim-

Forinden jeg havde modtaget Indenrigsmini-
 steriets Skrivelse, var det kommen til Havneforvalt-
 ningens Kundskab, at den Maskine, der var anskaffet
 til Uddybningen af Bærren ved Hals, var en selvlossende
 skuddermaskine, bygget af Firmaet W. Simons & Co. i
 Kenfrew i Overensstemmelse med Firmaets Patent paa
 "Hopper dredgers," og, da det var Havnevesenet om at gjøre
 nøje at lære at kjende, hvad Maskinen, der var den første
 af denne særegne Konstruktion her i Landet, kunde ud-
 rette, og det saa meget mere, som det var bleven Havne-
 forvaltningen forebragt, at den omhandlede Maskine skulde
 kunne præstere noget ganske ualmindeligt med Hensyn
 til Frisbillighed ved Optagning af Fyld, selv i Bund af
 en saa haard Beskaffenhed, som den, der findes her i
 Havnen og paa Reden, søgte jeg Hr. Leth, Indehaveren af
 Firmaet C. A. Leth & Co. som W. Simons & Co's Representant
 her paa Pladsen, med Anmodning til ham om at foran-
 ledige, at Maskinen, naar den kunde undværes fra Arbejdet
 ved Hals Bærre, blev stillet til Københavns Havnevesens
 Disposition til arbejde her i Havnen, for at man
 igjennem Erfaring kunde komme til Kundskab om,
 hvad Maskinen kunde udrette under de her givne

Forhold. Jeg udtalte derhos, at jeg ikke nærede Tvivl
 om, at Indenrigsministeriet vilde give sit Samtykke
 til, at Havnevesenet gik ind paa de Betalingsvilkår,
 som maatte blive opstillede, naar Sagen igjennem Havne-
 raadet blev Ministeriet forelagt. De ved Hr. Leth ind-
 ledede Forhandlinger førte imidlertid ikke til noget
 Resultat, idet Ejerne af Maskinen, Aalborg Havneud-
 valg, paa den Tid, Midten af Juli, ikke kunde give
 noget bestemt Svar paa den gjorte Henvendelse, eftersom
 Maskinen endnu ikke var rigtig i Gang, derimod
 blev det tilbuddt at tage Maskinen i Ojsyn under Ar-
 bejde og paa Stedet at gjøre de Sagttagelser, man
 maatte ønske. En senere skriftlig Henvendelse til
 Hr. Leths Firma om et Lejemaal af Maskinen, bragte
 det Resultat, at Kjøbenhavns Havnebestyrelse maatte
 direkte henvende sig til Havneudvalget i Aalborg.
 Paa den derefter følgende direkte Henvendelse, svarede
 Havneudvalget, at Maskinen ikke i Efteraaret 1883 kunde
 undværes i Aalborg og at den under ingen Omstændighe-
der vilde blive udlejet til Arbejde i haard Bund, navn-
lig ikke til Arbejde i Sten eller Kalkbund. Da der kun
 findes haard Bund og Sten og Kalkbund her i Havnen,
 maatte det opgives at faae Maskinen her til og en Be-
 dømmelse ved Havnebygmesteren af Maskinen i Arbejde
 paa Hals Barre stod kun tilbage.
 : Havnebygmesterens Beretning af Oktober Maaned f. A.

følger hoslagt Bilag

Af Havnebyggmesterens Beretning fremgaaer, at Maskinens Skrog er 127 Fod langt, 26 Fod bredt og 10 Fod dybt med en Dybgasende af $7\frac{1}{4}$ Fod agter med Kul inde og iøvrigt tomt og af $9\frac{1}{2}$ à 10 Fod lastet, behøvende 20 Fod Vanddybde for at kunne løses. Maskinkraften tilvejebringes ved 2 særskilte Maskiner, hver paa 25 Hestes Kraft nominel, konstruerede efter Høj- og Lavtrykprincippet, hvoraf den ene driver den ene af de to Skrue, hvormed Maskinen er forsynet til sin Fremdrivning, og den anden driver Uddybningsmaskineriet, naar Maskinen uddyber, hvorimod den, naar Maskinen skal drives frem, sættes ud af Forbindelse hermed og i Forbindelse med den anden Skruer. Maskinen er altsaa paa 25 Hestes Kraft, naar den uddyber og paa 50 Hestes Kraft, naar den er Dampskib med 2 Skrue.

Uddybningsmekanismen til Optagningen af Bundens er konstrueret efter det samme Hovedprincip som der er anvendt i Havnevesenets større Maskiner med en Spanderække i en Brønd i Midten af Maskinen, men i Modsetning til at disse aflegge den fra Bundens optagne Tyld over Skrogets Agterende i Framme, aflegger hin den optagne Tyld i et Lasterum i selve Maskinens Skrog.

Lasterummet er beliggende agtenfor Spanderækkens Jone Del, under Tirkanten hvorover Spanderækken bevæger

sig, og er Lasterummet i Bunden forsynet med Lemme, der kunne aabnes nedad. Naar Maskinen ankommer paa Lossestedet, aabnes Lemmene og Fylden udtømmes igjennem de derved fremkomne Åbninger.

Ifølge Havnebygmesterens Beregning vil Maskinen, naar den ikke selv fører Fylden ud til Lossestedet, men hertil benyttes Pramme, i en Arbejdsdag paa 10 à 12 Timer kunne optage en Last à 4000 ^{lb} af den Grund, som findes paa Hals Barre, løst flydende Sand, naar Maskinens Vedligeholdelse lades ude af Betragtning, for en Pris af 12 Pre, hvoraf de 7 Pre medgaaer til Folkeholt og de er 5 Pre til Kul. Etallet regnet til en Pris af 42 Kr. pr. Last à 5200 ^{lb}.

At udtømme den optagne Fyld igjennem Bunden af Prammene benyttes i Kjøbenhavn for skudderets Vedkommende. Hvor der optages Skudder, hvori fast Stof ikke er indblandet, aflægges det fra Maskinen i selvlossende Pramme, konstruerede med Lemme i Bunden efter samme Princip som Lasterummet i W. Simons & Co's patent selvlossende Maskiner. De fyldte Pramme bugseres udenfor Trekroner og Indholdet udtømmes i Kongedybet i 8 Fæne Vand, Lossestedet ligger i en Afstand af 0,6 Mil fra Nyhavns Hoved og 0,9 Mil fra Vestre Gasværk. Ved at sænke det optagne Skudder i Færvandet omkring Kjøbenhavn er man gaaet ud fra den Opfattelse, at der ikke kunde være noget til

Hinder herfor, efter som den dervedende Strøm er saa haard,
 at den vil fordele Mudderen over det dybe Vand i Sundet.
 I tidligere Tid, da den aarlige optagne Muddermængde,
 var meget ringere end nu, blev alt Mudderen, som opto-
 ges i Havnen og i Flaadens Leje, sammen med den faste
 Fyld, losset paa Fladvandet omkring Orlogsværftet, og
 paa denne Maade er saa godt som hele Orlogsværftets
 Landareal, samt en Del af Christianshavn bleven ind-
 vunden. Om det end kan forsvares, at sænke Mudder
 i Kongedybet i 8 Favne Vand, vilde det aldrig kunde
 tillades, der at sænke Fyld af en saa fast Beskaffenhed,
 som den er, der optages i Havnen og paa Reden, idet
 man maatte befrygte, enten at Kongedybets Vanddybde
 forringedes, eller at dets Brede indskrænktes ved at Fyl-
 den af Strømmen førtes over til Østkanten af Revshale-
 grunden eller til Vestkanten af Middelgrunden. I to Til-
 fælde hvor Skibe ere komne paa Grund paa Vestsiden af
 Middelgrunden er det for Havneforvaltningen diskussionsvis
 bleven berørt, om Middelgrundens Vestside ikke var bleven
 noget længere imod Vest ved Aflejring af faste Partik-
 ler, som vare tilstede idet fra Havnen udførte Mudder.
 At føre den faste Fyld længere til Sø ud i Sundet havde
 sikkert ikke forsvares, naar man henseer til, at Sundet
 er et internationalt Farvande, men alset herfra er Dybden
 i Sundet langs den danske Side, der kun naaer op til
 er 7 à 9 Favne, meget for ringe hertil og 14 Favne Vand

og derover findes først er $2\frac{1}{4}$ Mil Nordost for Hjøbenhavn, er $\frac{1}{2}$ Mil og er 1 Mil henholdsvis fra den svenske og den danske 3 Favne Dybtkurve. Lidt længere imod Nordost $2\frac{1}{4}$ Mil fra Hjøbenhavn tæt inde under vester Flakket udfor Landskrona findes der vel en smal er $\frac{1}{2}$ Mil lang Bende med tilstrækkelig Dybde for Senkning af fast Fyld, nemlig med fra 24 til 31 Favne Vand, men her tør man dog sikkert ej heller sænke den faste Fyld, da Bendens ubetinget er paa svensk Joterritorium og, der, selv om dette ikke var Tilfældet, fra Fylden vilde kunne opstaae Tilslikning i Lobet til Landskrona.

Er det saaledes ikke gjørligt at føre den optagne faste Fyld ud i Sundet, er ogsaa Principet i H. Simons & Co's selvlossende Skuddermaskiner uanvendeligt for Hjøbenhavns Havns Vedkommende. Men selv om Principet, bortset fra dette Forhold, kunde anvendes her, vilde det dog af andre Grunde ikke være til at anbefale.

Den i Hjøbenhavn optagne faste Fyld benyttes nemlig i gaentlige Gjemed, idet den oplægges paa Vandarealer, der paa Grund af deres ringe Vanddybde ere skadelige i saniter Henseende ved at de frembyde Aflejringssteder for Uhumskhederne, de fra Kloakerne udstrømmede Vandmasser føre med sig. De opfyldte Vandarealer, der som Vandarealer ere uanvendelige for Skibsfarten, fordi deres Vanddybde er for ringe, blive derhos nyttige som Landarealer for Gjemed i Byens, Handelens og Skibsfartens Interesser. Harde

man ikke opfyldt paa Rørshalegrunden vilde man ikke have kunnet finde en Plads for Burmeister & Wains Værft for Jernskibsbygning, der blev anlagt i Aaret 1873, uden at have lagt Beslag paa et areal for dette Ojemed mindre heldigt beliggende Areal, som nu tjener andre vel begrundede Interesser, idet der som bekjendt, den Gang i Kjøbenhavn var stor Mangel paa Grund ved dybt Vand, en Mangel som iøvrigt langt fra endnu til Dato er tiltrækkelig afhjulpen. Hvad der kan siges til Gunst for Tilvejebringelsen af Arealet paa Rørshalegrunden, der blev taget i Brug af Burmeister & Wains Skibsværft, kan ogsaa siges med Grund om de derværende senere dannede Arealer ved dybt Vand, som i indværende Aar ere tagne i Brug til Kulpladser og til Oplagning af Havaristens Last.

Det koster det meget mere at oplagge Fyld end at sænke det paa dybt Vand, men den Merudgift, som foranlediges ved, at den optagne Fyld, paa Grund af Forholdene paa Lossestedet, transporteres i almindelige Tramme og af mindre Dampbaade, samt opføres istedetfor at udkommes igjennem Trammens Bund, indvindes iøvrigt rigeligt ved Værdien af det ved Fylden dannede Land. I Halvøderne alene er der saaledes paa et Vandareal med 4 Fod Vand og derunder, fyldt med Mudder og Slam, indvundet ved Opfyldning 500,000 Kvadratalen Land, foruden at andre er 300,000 Kvadratalen

lavtliggende sidd og fugtigt Land ved Taafyldning af den optagne Fyld er bleven gjort tjenlig til Byggegrunde. Tradrages det Areal, der er medgaaet til Gasværksløbets Tøj og til Gaderne, der føre ned til denne, vil der blive et 600,000 Kvadratalen tilbage til Benyttelse, og Værdien heraf vil sikkert være lige med hvad der til Udgangen af Aaret 1882 er medgaaet til Uddybningen et 4.500,000 Kr. eftersom det kun giver en Pris af $7\frac{1}{2}$ Kr. pr. Kvadratalen.

Princippet i H. Simons & Co's patent Maskine er, at Maskinen indbefatter i sig Maskineriet til at udgrave Bunden med, Lasterum til at optage den udgravede Fyld og Bevægelsesmekanisme til at kunne bevæge sig fra et Arbejdssted til et andet uden Hjælp af Bugserbaad, og til at kunne bringe den optagne Fyld ud til det Sted, hvor denne skal losses eller rettere sankes og til atter at kunne bevæge sig tilbage til arbejdsstedet. Denne Samling i et Skrog af alt, hvad der er nødvendigt for at kunne udføre alle de forskellige Gjæringer Uddybningen fører med sig, gør Maskinen til et særlig hensigtsmæssigt Apparat, hvor Forholdene ere af en saadan Natur at man behøver et særlig stort og sødygtigt Skib for at kunne arbejde. Maskinen er derfor sikkert meget brugbar hvor det gjælder om at uddybe i en Harbugt, i en Fjord, i en Flod eller Fjordmunding, hvor man er udsat for Løgang, eller hvor der er stor Niveauforskjel

imellem Høj og Lavvande og man af den Grund
 kun har en kort arbejdstid til selve Tyldens Optag-
 ning. Lossestedet for den optagne Tyld maa selvfølgelig
 have tilstrækkelig Vanddybde til Bandlemmenes åbning
 og ligge i en passende afstand fra Uddybningsste-
 det, ikke ligge for tæt ved eller for langt fra dette.
 Da Maskinen med sine to Skruer kan bevæge sig fra
 et Sted til et andet over Verdenshavet finder den for-
 trinlig Anvendelse i Kolonierne og i transatlantiske
 Steder, hvor der endnu ikke findes store Maskinfabrik-
 ker, som kunne påtage sig Bygningen af Maski-
 nen, hvor Arbejdskraft er vanskelig at erholde og derfor
 dyr, og hvor man, som Folge heraf, søger at erstatte
 Menneskekraft saameget som muligt med Maskinkraft.
 Da Maskinens Anvendelighed er i saa høj Grad betinget
 af de stedlige Forhold, har den heller ikke faaet
 særlig Indgang i selve England - idet der ifølge Tiesen kun
 findes 4 Stykker af den, nemlig: en i Greenock i Mun-
 dingen af Glyde Floden, en i Newhaven paa Syd-
 kysten af England, hvor der bygges en Tilflugts-
 havn fra Kysten ud i Havet ved Mundingen af
 den lille Flod Wear, en i Greimsby ved Mundingen
 af Floden Humber og en i Grangemouth inde paa
 Floden, Forth, henholdsvis af 1000, 550, 300 og 200
 Tons Dregtighed og paa 100, 70, 50 og 40 nominel
 Hestekraft. De andre i Tiesen nævnte Maskiner,

som arbejde i England ere faste Maskiner. Den i Swansea og Bristol Kanalen paa 350 Tons og paa 50 nominel Hestekraft er vel bygget som „patent hopper dredger“, men den er nu ombygget, idet man har borttaget Lemmene i Bundens og gjort Maskinen til en fast Maskine. Maskinen „Grenore“, der gjennemskærer en Kanal ved Indgangen til Carlingford Lough i Irland er bygget som en almindelig Muddermaskine, kun at den var forsynet med 2 Skruer for selv at kunne gaae over den irske Kanal.

Er nu end det selvloosende Princip, som anvendes i W. Simons & Co's patenterede Maskiner ikke anvendelig i København, paa Grund af de stedlige Forhold hvorunder man arbejder, saa maa man dog slutte af de særlige heldige Resultater, saavel i Henseende til Mængde af Stof, som optages af denne sort af Maskiner, som i Henseende til Prisbillighed ved Stoffets Optagning og Bortføring, saaledes som det fremgaaer af de fremsendte Oplysninger, at W. Simons & Co's Maskiner betragtede som almindelige Uddybningsmaskiner, kun bestemte til at udgrave Bundens, altsaa bortseet fra Evnen til at kunne optage den udgravede Fyld i sig og til at kunne bortføre denne, besidde særlige Fordele forud for de Maskiner, som anvendes her i Havnen og som ere byggede paa en indenlandsk Fabrik: W. Simons & Co.

bygge ogsaa saadanne faste Maskiner, hvad der fremgaaer af Piesen pag. 15 hvor Maskinen Grenore omtales og hvor denne Maskines Fortrinlighed berøres, som optagende 8825 Laster i 6 Arbejdsdage, svarende til 1471 Laster om Dagen, og i enkelt Dag ikke mindre end 2330 Laster. En retfærdig Sammenligning imellem Maskiner byggede af W. Simons & Co. og de Maskiner som haves i Kjøbenhavn er meget vanskelige, naar man ikke har haft Maskinerne, som skulle sammenlignes, i længere Tid i Arbejde paa Skedet, hvor Arbejdet skal foregaae, idet Bundens Beskaffenhed er en væsentlig Faktor med Hensyn til hvad der kan udrettes af de forskjellige Maskiner. Om Bundens er ensartet, sejt, blødt eller haard, om den er fri for Sten eller ej, om den let slipper Spandene, eller den kleber sig til disses Underflader, ere alle Forhold, som spille en stor Rolle ved Maskinens Arbejdsevne, dens daglige Vedligeholdelse, og altsaa ogsaa paa Bekostningen ved Bundens Optagelse.

For kraftige Maskiner, der skulle arbejde i en hvilken som helst Grund, ogsaa i den haardeste Bund, som det overhovedet er muligt at optage ved Uddybningsmaskiner, og kun om saadanne Maskiner kan der være Tale, hvor der gjælder Bundens i Kjøbenhavns Havn og Indersø, kan Bundens med Hensyn til den mindre eller større Vanskelighed

ved at tage den op, klassificeres som følger, idet den Bund nævnes først, hvorefter Maskinen kan tage mest op.
1 Tyndt, 2 fedt sejt Mudder og Slam, der er sammenstrykt til en kompakt Masse, 3 plastisk Blaaler, 4 meget grov Grus og Kul, 5 tyndt flydende Mudder, 6 fint Sand med eller uden Lerpartikler, 7 Rødder, 8 Kullestenslag, 9 Ler indblandet med Sand og Grus, saaledes at det danner en sammenkittet Masse, 10 Kalk og Flintlag. De under 1-5 nævnte Stoffer kunne henregnes til de bløde og ensartede, der ere lette at optage, hvorimod de under 6-10 nævnte ere haarde og vanskelige at optage. Det er disse sidste Stoffer, som væsentlig udgjøre Bunden i Hjöbenhavns Havn og paa dennes Indersid - Saltholmskalken med sine isprængte Flintestensmyrer danner som bekjendt Underlaget i Havnen i forskjellig Dybde. Tunnelen under Havnen fra Havnegade og over til Gl. Dok paa Christianshavn er saaledes med sit Loft kun 28 Fod under daglig Vandlinie udhuggen i Saltholms Kalken og ikke udmuret.

Langs Havnens Vestsidre træffer man den faste Kalk alt i en Dybde af 14 Fod under Daglig Vandlinie; ude i Havnen træffes den ikke som et regelmæssigt Lag, men ofte i Kullestenslaget som Knoller af større eller mindre Udstrækning. Alt viser hen til af hvilken ejendommelig Beskaffenhed Bunden er som skal uddybes og til, at en absolut Betingelse for at kunne overvinde alle Vanskeligheder er den, at de anvendte Maskiner kunne magte den haardeste Bund

som træffes, Kalk og Flint. En Prøve af hvad der er optaget af disse Stoffer med Maskinerne medfølge. Findes der Rullesten i Lerarterne kunne disse være meget vanskelige at bearbejde. I Blaakeret, som nu og da forekommer paa Inderredet findes der kun sjældent Rullesten, hvorefter, der i det med Sand og Grus blandede Ler næsten altid forekommer mange og store Rullesten. I Haaren er der optagen Rullesten af over en Kubikfavn Størrelse og af over 25000 W's Vægt. Disse store Sten volde altid en stor Udgift og ofte megen Besvær, idet de enten maa bores og sprænges, eller de maa paaslaaes med Klæder, alt ved Hjælp af Dykker, for at løftes ved Dampkran, da Stentængerne ikke kunne magte dem. Arbejdes der enten i en Bund bestaaende af et Rullestenslag, kun indeholdende Rullesten af forskjellig Størrelse og Grus, hvad der nærmest kan sammenlignes med en mindre Moræne, eller i en Bund af Rullestenen, gaaer Maskinen nu og da helt istaa, da de Sten, som Maskinen ikke er saa heldig at faae i Spandene, bliver lejrrede ved Foden af Brinken eller skubbede ud til dennes Ende, paa en saadan Maade, at Maskinen hverken kan bevæges fremad eller til Siderne; Maskinen kan først fortsætte sit Arbejde efter at Brinken er bleven ryddet ved Hjælp af en flydende Kran, hvorfra Stenene optages med en Stentang enten uden eller med Hjælp af Dykker. Det er indlysende, at hvor man

arbejder under saadanne Forhold bliver Arbejdet selv ofte langsomt, besværligt og bekosteligt ikke alene paa Grund af det ringe Dagarbejde som maaes, men ogsaa paa Grund af de store Udgifter Arbejdets Natur medfører til Reparation af Spande med tilhørende Lænker og Bolte, af Firkant og Femkant, og nu og da ogsaa til Fornyelsen af Tandhjul, som springe, uagtet der i Hjulforbindelserne foruden Sikkerhedsfriction findes saa faa koniske Hjul som muligt.

En naturlig Følge af Bændens forskellige Beskaffenhed her i Havnen er selvfølgelig, at den Mængde af Arbejde en Maskine kan præstere maa blive meget variabelt hvad enten man betragter den enkelte Dags Arbejde eller Arbejdet udført i hele Aaret. Dette Forhold fremgaar ogsaa tydelig af vedføjede Tabel over de 4 store Maskiners Arbejde, der er et Uddrag af de Optegnelser, som under Havnebyggmesterens Ledelse gjøres over Arbejdets Gang ved hver enkelt Maskine.

Maskine Nr. 1.

bygget i 1852 og 53 i England med Skrog af Jern 97' 8" langt og 23' bredt
af 20 Hestes Kraft nominelt, Gravedybde 22', Antal af Spande 30.

Åar	Antal af Arbejds dage.	Optagne Laster	Antal Laster gjen- nemsnitlig optaget nr. Dag.	Største Antal Laster optaget i en Dag	Mindste Antal Laster optaget i en Dag.
1865.	.	.	.	.	.
1866.	.	.	.	.	.
1867.	.	.	.	.	.
1868.	140.	24282	173.	314.	20.
1869.	240.	37976	153.	358.	12.
1870.	199.	29349	147.	246.	16.
1871.	193.	33170.	172.	360.	24.
1872	235.	33727.	143.	280.	20
1873.	206.	25577	124.	260.	10.
1874.	177.	24103.	136.	276.	13.
1875.	217.	26669.	123.	306.	18.
1876.	244.	26611.	109.	242.	18.
1877.	131.	12613.	96.	192.	36.
1878.	189.	25670.	136.	292.	35.
1879.	186.	26806.	144.	364.	18.
1880.	160.	25659	160.	350.	12.
1881	199.	31362.	158.	357	16.
1882	198	41346.	209.	422	14.

Maskine Nr. 3.

bygget i 1876 i Kjøbenhavn med Krog af Jern, 111' langt og 30' 10" bredt
af 30 Hestes Kraft nominelt, Gravedybde 26', Antal af Spande 28.

Åar	Antal af Arbejds- Dage.	Optagne Læster	Antal Læster gjen- nemsnitlig optaget pr. Dag.	Største Antal Læst optaget i en Dag	Mindeste Antal Læster optaget i en Dag.
1877.	260	49919.	192	416.	20.
1878.	236.	57157.	242.	568.	38.
1879.	197	53636	273	616	52.
1880.	245.	84052.	343.	838.	20.
1881	200.	26420.	132	326.	16.
1882	228.	44353.	195.	484.	10.

Maskine Nr. 6.

bygget i 1859 i København med Skrog af Træ 109' langt og 28' 4" bredt,
af 30 Hestes Kraft nominelt, Travedybde 24', Antal af Spande 26.

Åar	Antal af Arbejds- dage.	Optagne Læster	Antal Læster gjen- nemsnitlig optaget pr. Dag.	Største Antal Læster optaget i en Dag.	Mindeste Antal Læster optaget i en Dag.
1865.	191	21054.	110.	238	26.
1866.	254	35167.	138	372	20.
1867.	185.	27116	146.	402.	40.
1868.	229.	35142 $\frac{3}{4}$.	153.	314.	20.
1869.	270.	43021.	155.	336.	18.
1870.	208.	32305.	155.	410.	16.
1871.	221	30713.	139.	313.	20.
1872	236.	28934.	122.	335.	20.
1873.	184.	17670.	96.	244.	10.
1874.	244.	24126.	99.	241.	12.
1875.	202.	19723.	98	208.	16.
1876.	178.	21766.	122.	400.	18.
1877.	248.	29309.	119.	444.	8.
1878.	223.	22865.	102.	528	12.
1879.	182	33902.	186.	392.	44.
1880	174.	28265	162.	438.	16.
1881	165.	38148.	231.	573.	12.
1882	177.	29150.	165.	420.	11.

Maskine Nr. 7.

bygger i 1868 i Kjøbenhavn med Skrog af Jern 108' langt 24' 3" bredt
af 30 Hestes Kraft nominelt, Gravedybde 26' Antal af Spande 28.

Aar.	Antal af Arbejds- dage.	Optagne Læster.	Antal Læster gjen- nemsnitlig optaget pr. Dag.	Største Antal Læster optaget i en Dag.	Mindeste Antal Læster optaget i en Dag.
1868.	32	2472.	76	160	20.
1869.	260.	38899.	149.	336.	20.
1870.	214.	32709.	153	404.	10.
1871.	213.	33504.	157.	341	17.
1872	232	32874.	142.	346.	32.
1873.	245	28932	118.	264.	8.
1874.	216.	26192	121.	233.	16.
1875.	195.	19430.	99.	246.	7.
1876.	225.	17739	79	194.	13.
1877.	211.	29965	142.	328.	6.
1878.	245.	40719.	166.	398	12.
1879.	170	39440.	232.	484.	26.
1880.	233.	58343	250	526.	14.
1881	204.	53885.	264.	658	30.
1882	179	47709.	267	480.	16.

Gjennemsnitsantallet af optagne Laster pr. Dag har
saaledes:

i Aarene 1877 og 1882 for Maskine N^o 1 været 96 og 209 Laster
i " 1881 og 1879 " " N^o 3 " 132 og 273 "
i " 1873 og 1881 " " N^o 6 " 96 og 231 "
og i Aarene 1868, 1876 og 1882. " N^o 7 været 76, 79 og 267 Laster.

Grunden har altsaa varieret saaledes i Haardhed, at
den samme Maskine hver Arbejdsdag i et Aar har kunnet
optage fra 2 til 3 Gange saa mange Laster som den har
optaget et andet Aar. Tallene give derfor kun en Fore-
stilling om Bundens varierende Beskaffenhed, hvorimod
Maximummet af Antallet af Laster en Maskine har kun-
net optage paa en Arbejdsdag giver et Begreb om hvad
den paagjældende Maskine kan udrette, naar der arbejdes
i en ensartet og nogenlunde bekvem Grund.

Paa en enkelt Dag har saaledes:

Maskine N^o 1 optaget 422 Laster i 1882.

" N^o 3 " 833 " i 1880.

" N^o 6 " 420 " i 1882

og " N^o 7 " 658 " i 1881.

Minimum og Maximum af Antal af Laster en Maskine
har optaget i et Aar giver ogsaa et Begreb om Bundens
veclende Beskaffenhed, dog maa det ved disse Tal
bemærkes, at Antallet af Arbejdsdage for Aaret indgaar
i Tallet. Veclingen i Antallet af Arbejdsdage giver derimod
et Begreb om Vinterens Indflydelse. Det mindste og største

Antal af optagne Laster i et Aar har været for:

Maskine.	Aar	Antal af Laster optagne.	Antal af Arbejdsdage.
N ^o 1	1877	12,613	131
	1882	41,346	198
N ^o 3	1881	26,420	200
	1880	84,052	245
N ^o 6.	1873	17,670	184.
	1869	42,021.	270
N ^o 7	1875	19,430.	195
	1880	58,343.	233.

Reduceres Minimum og Maximum af det i et Aar ved de forskellige Maskiner optagne Antal Laster proportionalt for Arbejdsdagens Antals Vedkommende til det Antal af Arbejdsdage i et Aar i hvilket, der af en af Maskinerne er optaget mest nemlig til N^o 3's Antal af Arbejdsdage i Aaret 1880, 245 Dage, erholdes optaget i et Aar med dette Antal af Arbejdsdage for:

Maskine	Aar	Antal af Laster optagne
N ^o 1	1877	23,589.
	1882	57,160
N ^o 3.	1881	32,364 $\frac{1}{2}$.
	1880	84,052
N ^o 6	1873	23,528
	1869	38,130
N ^o 7	1875	24,412
	1880	61,348.

At disse Tal fremgaar det atter, at Grunden her i Havnen variere saaledes, at den samme Maskine et Aar kan optage fra 2 til 3 Gange saa mange Lasten som den kan optage et andet Aar.

I den af Firmaet C. et. Leth & Co til Grosserer Societetets Komite fremsendte Skrivelse anføres Pag. 2. at Simons & Co's Maskine "Neptun", ifølge den medfølgende Piece "W. Simon & Co's Patent Hopper Dredger", har opgravet fast Fyld, Kridt og Ler til en Gjennemsnitspris af 27 $\frac{2}{3}$ Pre pr. Last og heraf drages den Slutning, at Maskinerne i København maatte kunne arbejde billigere end for 225 Pre til 245 Pre pr. Last, men ligesom det er vanskeligt at drage Slutning om, hvad en Maskine kan udrette paa et givet Sted, fra hvad den har udrettet paa et andet Sted, saaledes er det ogsaa vanskeligt at danne sig en rigtig Mening om hvorledes man skal klassificere Bund. Hverken Kridt eller Ler er overalt af samme Haardhed. Bundens Beskaffenhed kan vurderes forskjelligt. Pag. 15 i W. Simon & Co's Piece siges der saaledes, hvor Krue Skuddermaskinen Grenore omtales,

"Dette Skib har skaaret en Kanal, en Mil (engelsk) lang og 400 Fod (engelsk) bred, gennem Revlen ved Indgangen til Carlingford Lough, Island, trods Ebbe og Flod og Brøndingen i Kanalen. Denne Revle bestaar af Rullesten, der variere i Vægt fra 3 til 4 Tons og er saa sammenklinede med Kergel og Blaser, at det ligner

Kurværk, og det anføres, at denne Sluddermaaskine i sex Arbejdsdage optog 17650 Tons- (8825 Laster) og i en Dag ikke mindre end 4660 Tons (= 2330 Laster)."

Heraf kunde man maaske ved første Gjekast slutte, at Bunden som Regel var Grus, Køl og Kullesten sammenkittet med Mergel og Blaaler, altsaa hvad, der maa ansees for den haardeste Bund som findes i Kjøbenhavns Havn næst efter Kalk og Flint; endvidere kunde man vel slutte, at 8825 Laster i 6 Dage eller 1471 Laster pr. Arbejdsdag normede sig det Normale og at Maskinen under heldigste Omstændigheder kunde optage 2330 Laster i en Arbejdsdag; Arbejdsdagen regnet til 10 Timer- uafbrudt Arbejde.

Carlingford Lough er en Fjord, med et Ologoetablisement, paa Ostkysten af Irland, $2\frac{1}{2}$ Mil Norden for Dandalk og er 11 Mil Norden for Dublin, toers af Lydspidsen af Ben Mann. Uddybningen igjennem Barren var af særlig Interesse for Ingeniører fordi den foregik i Kundingen af en Fjord, altsaa paa et udsat Sted, hvorhos Bunden blev anseet for vanskelig at uddybe paa Grund af Kullestene, som man vidste vare indblandede i Blaaleret. Arbejdet blev paabegyndt i Aaret 1871 med en Maskine paa nominel 60 HK, som anførte bygget af W. Simons & Co. med 2 Skruer, for at den kunde bevæge sig selv over den irske Kanal til Arbejdsstedet og for at den kunde bjerge sig selv i Tilfælde af, at den af en eller anden Grund maatte

søge bort fra arbejdsstedet. Spanderakken med sin Glæde var anbragt i en Brønd i Midten af Skroget. Maskinen var altsaa paa det nærmeste bygget i Overensstemmelse med Havneseensets største Maskiner, kun med den Forskjel, at den var forsynet med 2 Skruer, som et almindeligt Skruedampskib - Fylden, som Maskinen optog, blev aflagt i 1 Dampseloosserpram paa 60 Laester og i 2 Selvloosserprammer den ene paa 75 Laester og den anden paa 60 Laester, disse bleve slæbte til og fra Looseshedet ved en Bugserbaad - Loosesteder fandtes paa Ydersiden og paa Indersiden af Bærren og Transportdistansen var folgelig ikke overdreven lang, i det Højeste formentlig er 2 engelske Statutmil er 0,42 dansk Mil.

I Aaret 1875, forinden Arbejdet var fuldført, skrev den ledende Ingeniør en Beretning om Arbejdet til Underretning for sine Collegor - I denne hedder det:
 „ Man havde ordnet Arbejdet paa en saadan Maade, at man kunde arbejde hver eneste Dag Forholdene paa Stedet tillode det. Om Sommeren i stille Vejr arbejdedes der undertiden uafbrudt 16 à 19 Timer i Døgnet i 3 Uger i Træk. Man opnaaede det bedste Resultat ved at give hver Mand et i Forhold til hans Skilling større eller mindre Vigtighed passende Extratillæg for hver 1000 Tons (500 Laester) der blev optaget og loost i 14 Dage. Bunden bestod for største Delen af platisk Blader, nu

" og da aldeles fri for Iken, saa at Leret var skikket til Pottemagerarbejde, dog i almindelighed indeholdende Rullesten af Kalk, Grønsten eller Granit. Disse Iken varierede i Størrelse fra Hal og op til Iken af 4 Tons (8000 lb's) Vægt. Blev Maskinen ført med Omhu og Dygtighed tog man Iken af indtil 3000 lb's Vægt op i Spandene, idet de større Iken bleve skudte til Siden af Armene hvori Femkanten var anbragt. Naar Lejlighed tilbød sig, bleve disse Iken tagne op med Dykkerhjælp med en Kran i Maskinens Iken.

I Gjennemsnit optoges der om Dagen 850 Tons (425 Laster), men i almindeligt Blaaler og i Hal optoges der pr. Time 150 Tons (75 Laster) og fra 1200 til 1500 Tons (600 til 750 Laster) om Dagen. Paa Nordsiden af Barren fandtes et Lag grovkornet Grus i en Fordybning i Leret, af dette tog Maskinen ved forskellige Lejligheder over 3000 Tons (1500 Laster) op om Dagen og en Gang endog 4000 Tons (2000 Laster) i en Dag paa 16 Arbejdstimer. I Bunden af Udgravningen i den 18 Fods Kanal traf man paa et enkelt Sted paa et Lag af Ler med indblandet Grus, der var saa haardt, at Maskinen kun med den største Vanskelighed kunde optage det. Dykkerne, som undersøgte Bunden anmeldte det for Klippe, men det viste det sig lykkeligvis ikke at være. Af dette Stof blev der undertiden ikke taget mere end 30 Tons (15 Laster) op i Timen og det kom op næsten som storkornet Grus. Skuddermaskinen blev ogsaa benyttet

"til at tage Stenbund op med, efterat Bunden var sprængt med Dynamit paa Overfladen. Læser man frem med Forsigtighed kan man gjøre det uden Fare for Maskineriet."

"Antallet af Dage i hvilke, der kunde arbejdes, varierede fra 67 i 1871 til 131 i 1873 og i mange af disse Dage indskrænktes arbejdstiden til 1 à 2 Timer. Det optagne Kvantum varierede i arbejdsseasonerne fra 50.000 Tons til 99.700 Tons (fra 25030 Læster til 49850 Læster).

"Kanalens er omtrent $\frac{3}{4}$ miles lang (3600 danske Fod) og den er endnu (i 1874) ikke fuldført i sin hele Bredde, imidlertid er den udgravet til 18 Fods Dybde under Lavvande i en Bredde af 300 Fod og til 14 Fod i en Bredde af 400 Fod. Oprindelig var det bestemt at Kanalen skulde være 21 Fod dyb i en Bredde af 600 Fod, men det er neppe sandsynligt at man for Tiden vil gaae ud over 600 Fod Bredde og 18 Fods Dybde."

Den samlede Udgift ved Uddybningen indbefattende Assurancepræmie for Materiellet, ingen rings Sum, Parlaments Udgifter og Administration har tilnærmelsesvis været 318. 36 Pre pr. Læst, hvorimod den virkelige Udgift til selve Arbejdet for de forskellige Arbejdsaar har varieret fra 242, 56 Pre til 372, 88 Pre pr. Læst. Man forsøgte først paa at udbyde Arbejdet men kun en Entreprenør gjorde Tilbud og han forlangte 364 Pre pr. Læst for hele Arbejdet og 337 Pre pr. Læst, naar Kanalen uddybes til 14 Fod. (alle Maalene ere engelske). Arbejdet blev derfor udført ved Havnecommissionens

egen Foranstaltning. For at indføre saa megen Økonomi som muligt i Kulforbruget blev der givet en årlig Premie til Føreren af Maskinen og til Maskinmesteren for hver Ton Kul man i Løbet af året havde holdt Forbruget nede under 1 Ton Kul til 100 Ton optagen og borttransporteret Fyld, idet Kulforbruget ved Trammens Transport regnedes med. Til Optagningen og Transporten af 60 à 65 Laster Fyld brugtes der 2000^{te} Kul, hvoraf 60% gik med til Optagningen og 40% til Transporten.

Kulforbruget var altsaa er 20^{te} pr. Last til Optagning og er 13^{te} pr. Last for Transporten. Regnes Kullene til en Pris af 45 Kr. pr. dansk Kullast bliver Udgiften til Kul pr. Last for Optagningen 17,2 Pre og 11,2 Pre for Transporten; regnes derimod Kullene til en Pris af 42 Pre pr. Kullast, bliver Udgiften derimod henholdsvis 16,1 Pre og 10,5 Pre pr. Last. Havnevesenet har i de sidste år betalt Kullene med Priser, der have varieret imellem 45 Kr. og 42 Kr. pr. Kullast.

Som ovenfor berørt omtales Cartingford Langh Maskinen "Grenore" i H. Simons & Co's Piese Pag 15, idet den angives at have optaget 17650 Tons i 6 Dage, hvad der svarer til 1470 Laster pr. Dag, og til i en enkelt Dag at have optaget 4660 Tons, svarende til 2330 Laster om Dagen. Angående denne sidste Prestation oplyser altsaa Ingeniørens Beretning, at Arbejdsdagen var paa 16 Arbejdstimer. Reduceres det optagne Antal Laster til en Arbejdsdag paa

10 Timer giver det 1458 Laster for Dagen. Det er altsaa det Højeste af det Usædvanlige der kan præsteres. 600 à 700 Laster om Dagen er det Normale i god Grund, hvorimod der i den haardeste Grund, som fandtes paa Skedet, og i hvilken Grund, der ikke synes at være forekommen Rullesten, optoges kun 150 Laster i en Arbejdsdag paa 10 Timer. Grunden til, at der med Kjöbenhavns Havnevesens Maskiner ikke er naaet mere end 833 Laster pr. Arbejdsdag i heldig Grund som Blaaler og Ral, er den, at Maskinerne ere konstruerede med særlig Hensyn til den hervedværende haarde Grund, nemlig Kalk og Flint, og, Grus og Sand, der ved haardt Rødder er bundet sammen til et Konglomerat og derhos indeholdende Rullesten. Træffer man paa Kalk og Flintlag, da maa Spandene flække Bunden ud, denne kommer op som Kalk og Flintekiler og kun sjældent i Stykker paa 300 tt's Vægt, idet der hører Held til, at Spandenes Naser kunne faae saadant Greb i en Kulning med fremspringende Kant, at der brækkes et større Stykke ud af Massen. Kalk og Flinteflækkerne i den medfølgende Kasse, saavel som det større Stykke Flint giver et Begreb om hvad der til sine Tider udrettes af Maskinerne. De medfølgende Prøver af Bunden ere optagne sidste November Maaned af Maskine N^o 3, idet denne Maskine efter at have optaget den 2^{den} November 308 Laster, den 3^{die} 5^{te} 6^{te} og 7^{de} henholdsvis 196, 196, 168 og 116 Laster, de følgende 11 Arbejdsdage kun kunde optage 34, 32, 16, 48, 46, 48, 34, 64, 64, 68 og 50 Laster og

det uagtede Bunden blev sprængt med Dynamitpatroner.
I November optog Maskinen kun 2092 Løser, imod 8660 Lø-
ser i September.

Naar der er Tale om en Sluddermaskines Arbejdsveed, er
der to Spørgsmaal, hvis rette Bevarelse har særlig Betydning,
og de ere Spændenes Form og Bygningssmaade, hvorom nor-
mere nedenfor, og deres Hastighed. Med Hensyn til det sidst-
nævnte Punkt er det klart at jo lettere Grunden er at arbejde i,
desto hurtigere kunne Spændene bevæges, ved haardere Grund
kan Hastigheden ikke overstige en vis Grænse; en vis Hastig-
hed er den hensigtsmæssigste og vil man forøge denne for
derved at forøge Mængden af optaget Stof, saa maa ogsaa
Kraften forøges men ikke i Forhold til Tilvæksten i Hastighe-
den, idetmindste til Kvadratet af Hastigheden, idet Modstan-
den mod Spændens Indtrængen i Grunden maa antages at
væge i dette Forhold. Maskinerne her i Kjøbenhavn, som ere
byggede til Arbejde i haard Bund arbejde alle med omtrent
ens Hastighed, nemlig 6 Omdrejninger af Firkanten i Minutten
eller er 12 Spande over Firkanten pr. Minut, hvilken Hastighed
her er funden hensigtsmæssig. Vilde man her forøge Hastig-
heden til 9 Omdrejninger af Firkanten eller er 18 Spande pr.
Minut, da vilde den tilstedeværende Hestekraft vel nok slaa
til paa længe Maskinen arbejder i let Bund, Gynd-Ral, Grus
og plastisk Ler, Sludder; men traf den saa paa haard Bund,
som ofte findes i isolerede Piller, saa vilde Modstanden
mod Spændenes Bevægelse let blive saa stor, at Maskinen gik

istaa, hvorved Mængden af det optagne Stof blev mindre, eller der vilde fremkomme Brud paa Maskineriet, hvorved Driften vilde afbrydes og Vedligeholdelsesudgifterne vilde stige. Man vil derfor ikke med Fordel kunne give Maskiner for Kjøbenhavns Havn en væsentlig større Hastighed, end den hoormed de nu arbejder, og det viser sig ogsaa, at Maskiner, der ere konstruerede til en saadan større Hastighed, kun kunne arbejde med Fordel i blød Bund.

Prisen hvor til Uddybningen i Kjøbenhavn er udført for Marinen og for Ejerne af private Vandarscaler i Gjennemsnit for de 7 Aar 1877-83- 218.9 Pre pr. Læst, eller lig 219 Pre nemlig.

1877 - 217.4 Pre pr. Læst

78 - 224.6.

79 - 211.8

80 - 201.5

81 - 221.9

82 - 231.8

83 - 223.0

For imidlertid at faae Prisen, som man bør have for at kunne foretage en Sammenligning med den af Firmaet C. A. Leth opgivne Pris 27 $\frac{1}{2}$ Pre pr. Læst maa der fra de 219 Pre fradrages: 65 Pre pr. Læst for Forrentning og Amortisation af den Kapital, som indestaaer i Materiellet, 45 Pre pr. Læst for Oploosningen og Oploosningsmateriellets Vedligeholdelse, og desuden er 4 Pre pr. Læst, for Udgiften til Dykker, Stenkraner

m. m. til Bundens Rensning for store Sten; fra de 219 Pre bliver der altsaa at fradrage 114 Pre, og 105 Pre er Virkelighedsprisen pr. optagen Last Fyld, naar denne tænkes ført ud i Landet og sønket der. De 65 Pre pr. Last til Forrentning og Amortisation af Materiellet er fremkommet paa den Maade, at Havnevesenet, for at kunne udføre Uddybning for Marinen uden at forvoømme sine egne Arbejders Fremme, maatte anskaffe endnu en Maskine, der kunde arbejde til 24 Fods Dybde. Værdien af denne og det øvrige nødvendige Materiel til dens Drift blev anslaaet til 278.500 Kr. Under Forhandlingerne med Havneforvaltningen om Overtagelsen af Uddybningen for Marinen blev man dernæst enig om at 7% heraf vilde være passende til Kapitalens Forrentning og Amortisation; de saaledes fremkomne 19500 Kr. bleve fordelt paa 50,000 Lasters, som var det Antal Laster man antog en saadan Maskine gjennemsnitlig kunde optage om Aaret.

Firmaet C. A. Leth & Co. anfører i sin Skrivelse til Grosserer Selskabet at W. Simon & Co's selvloossende Maskine "Neptun" i Nørhaven optager og bortfører til en Afstand af 0,63 danske Mil en Last for $27\frac{2}{3}$ Pre, hvorimod den anden Maskine, "Hercules", som arbejder paa samme Sted, og som ikke er selvloossende men "fast" ifølge Tabellen Pag. 24 i Tieren ikke kan optage en Last for mindre end 76,9 Pre - (pr. Ton 1,82 Pence imod 5,06 Pence) Disse Tal ere fremkomne ved for den selvloossende Maskine "Neptun" at tage Udgifterne i de 14 Uger i de 3 Maaneder,

Marts, April og Maj, og for den almindelige eller faste Maskinen "Hercules". Udgifterne i 14 Arbejdsuger fra 14 Juni til 20 September i Aaret 1879. Middeltallet pr. Last er fremkommen ved at tage Middeltallet af hvad Lasten har kostet at optage i hver Uge ved hver Maskine, altsaa uafset om Maskinens Antal af optagne Laster pr. Uge har varieret meget betydeligt eller ej, og ikke ved at dividere det i hele Tiden optagne Antal af Laster ind i den samlede Udgift. Koster en Maskine i egentlig Drift 100,000 Frc og den i 1 Uge optager 5000 Laster og i 2 andre Uger kun optager 1000 Laster, da stiller de to forskjellige Beregningsmaader Forholdet som følger.

1 ^{ste} Uge	5000 Laster	Udgift 100,000 Frc.	20 Frc pr. Last pr. Uge
2	1000	100,000	100 -
3	1000	100,000	100 -
	7000	300,000	220 Frc

Middeltal af Udgift pr. Last pr. Uge $\frac{220}{3} = 73.3$ Frc

Middeltal af Udgift pr. Last for de 3 Uger $\frac{300,000}{7000} = 42.81$ Frc

Denne sidste Beregningsmaade maa altid give et lavere Middeltal, men ogsaa et correctere Tal og anvendes den paa de to Tabeller i Tiesens Fig. 24 og 25 da bliver ifølge Havnebygmesterens vedlagte Betænkning Bilag. Bekostningen pr. Last for den faste Maskine, "Hercules" 59.7 Frc imod 76.7 pr. Last pr. Uge. og for Hopper Maskinen, "Neptun" 26.2 - , 27.7 pr. Last pr. Uge.

Forskjellen i Prisen hvortil de to Maskiners Arbejde bliver i første Tilfælde 33.5 Frc pr. Last imod de anførte 49.0 Frc.

Bilag.

Den store Mængde Fyld Maskinerne i Grenock og Newhaven kunde optage i en Arbejdsdag og det mærkelige Forhold, at Maskinen Neptun i Newhaven ifølge Opgjørelsen Pag. 25 i Piecen i de 9 Uger af de 14 ikke har nogen Udgift til Vedligeholdelse og i de 5 Uger kun £ 2. 4. 3^d om Ugen gjorde det ønskeligt paa Skedet at undersøge Arbejdsforholdene; da mine øvrige Embedsforretninger tillode det, rejste jeg derfor til Skotland og England i December Maaned.

Maskinen "Grenock" arbejdede i Mundingen af Floden "Glyde", udfor Byen "Grenock". Bunden hvori Maskinen arbejdede var udelukkende Dynd af en saa blød og plastisk Beskaffenhed, at man kunde give Spandene hvilken Hastighed det skulde være, naar man blot iagttog at Brinkens Højde i Forbindelse med Maskinens Lidhastighed blev afpasset til at Spandene fyldtes i den Tid de brugte til at bevæge sig igjennem Bunden. Maskinen "Neptun" i Newhaven var oplagt til Reparation og kun Maskinen Hercules, der er en ikke selvloosende Maskine, var i Arbejde. Bunden hvori denne arbejdede var af en blød, plastisk Beskaffenhed. Spandenes Form var i alle Maskinerne væsentlig forskjellig fra den, som Spandene i Kjøbenhavn have. Disse ere nemlig forsynede med en fremstaaende Staalnase for at kunne bore sig ind i den hårde Grund og fra Nasen gaar der udvendig paa Spanden et stærkt Staalbaand eller en Ribbe ned udenpaa Kuppelpladen til Spandens Bagende. Ribben i Forbindelse med Nasen virker som en Brækestang til at bryde Grunden løs. De

vedføjede Tegninger af Spandene viser tydelig Forskjellen i Principet hvorefter de ere konstruerede. De engelske Spande ere konstruerede blot med Hensyn til Rummelighed, hvorimod de kjøbenhavnske Spande ere konstruerede særlig med Bøje til Løsbrydning af Grund for Øje.

Pag. 24 og 25 i den trykte Récue findes Opgjørelser for et Kvartals-Udgifter for Maskinerne "Hercules" og "Neptun" i Kopenhavn, nemlig for den første Maskine i 14 Uger fra 14^{de} Juni til 20^{de} September og for den anden Maskine ligeledes for 14 Uger fra 1^{ste} Marts til 31^{de} Maj i Aaret 1879. Udgiften til Reparationer er ifølge denne Opgjørelse:

for "Hercules"	og for "Neptun"
i 6 Uger à £ 1- 6 ^{sh} 1 ^p	i 9 Uger à £ 0- 0- 0.
i 1 Uge à £ 1- 13- 9	og i 5 Uger à £ 2- 4- 0.
i 4 Uger à £ 3- 7- 1	
i 3 Uger à £ 2- 18- 11	
Såsammen £ 31- 15- 4	£ 11- 1- 3

Ifølge nogle flere kvartalsopgjørelser, et for hvert Aar, viser det sig imidlertid at Maskinen "Neptun" har fuldt saa store Reparationer, som "Hercules". Reparationerne have andraget:

for Hercules (fast Maskine)	for Neptun (selvløbende Maskine)
4 ^{de} Kvartal 1878 £ 75- 2 ^{sh} 6 ^p .	
1 ^{ste} Kvartal 1879 £ 31- 15- 4	2 ^{de} Kvartal 1879 £ 11- 1- 3.
4 ^{de} " 1879 £ 34- 11- 2	4 ^{de} " 1879 £ 39- 2- 10.
1 ^{ste} " 1880 £ 20- 18- 5	3 ^{de} " 1880 £ 185- 5- 10
2 ^{de} " 1881 £ 92- 11- 5	1 ^{ste} " 1881 £ 138- 14- 0
4 ^{de} " 1882 £ 46- 19- 3	4 ^{de} " 1882 £ 144- 17- 7
2 ^{de} " 1883 £ 55- 8- 3	2 ^{de} " 1883 £ 119- 15- 3

I de samme Kvartaler stiller Udgiften ved Optag-
ningen af en Last sig som følger:

for Maskinen Hercules (fast Maskine)		for Maskinen Neptun (schlappende Maskine)	
1878	Pre.	4 ^{de} Kvartal: pr. Last	67.0 Pre.
1879 1 ^{ste} Kvartal pr. Last	59.7	"	26.2
4 ^{de} " "	54.9	4 ^{de} " "	39.3
1880 1 ^{ste} " "	42.7	3 ^{die} " "	42.6
1881 3 ^{die} " "	85.4	1 ^{ste} " "	52.0
1882 4 ^{de} " "	66.9	4 ^{de} " "	75.7
1883 2 ^{det} " "	58.5	2 ^{det} " "	32.5
Middelpri pr. Last . . .	59.9	Middelpri pr. Last . .	45.2
af Middelpri pr. Last pr. Kvartal	63.0	af Middelpri pr. Last pr. Kvart.	47.9.

Heraf fremgaaer, at om ogsaa "Neptun" i Gjennemsnit ar-
bejder er 21% billigere end "Hercules", saa er der dog Kvartaler
hvor denne har arbejdet billigere end hin. At Prisen pr. opta-
gen Last er saa meget billigere end Prisen i Kjøbenhavn har
alene sin Grund i Forskjellen i Bundens Beskaffenhed.

At hoo staende Opgjørelse over Bekostningen ved Uddyb-
ningen i de sidste 6 Aar for de 4 store Maskiner:

Aar	Middelpri i Pre pr. optagen og bordsat Last for Maskiner				Middelpri pr. Last for alle 4 Maskiner med Transport.
	N ^o 1	N ^o 3.	N ^o 6.	N ^o 7.	Pre.
1877.	189.9	72.5	103.3	122.4	104.4
1878	124.1	70.7	147.6	93.9	98.5
1879.	123.2	90.9	108.2	103.9	103.6
1880.	139.8	67.1	100.1	85.1	95.3
1881	101.2	171.7	99.3	87.9	108.3
1882	109.1	129.4	130.8	117.7	121.1.

fremgaaer hvor meget Prisen pr. optagne Læst kan variere for den samme Maskine fra det ene Aar til det andet. Saaledes kostede Læsten for Maskine N^o 1 i Aaret 1881 - 101.2 Øre og i Aaret 1877 - 189.1 Øre, for Maskinen N^o 3 i Aaret 1880 - 67.1 Øre og i Aaret 1881 - 171.7 Øre - og denne Prisforskjel har ene sin Grund i Bundens mindre eller større Haardhed. For Maskine N^o 1 kostede en Læst i Aaret 1877 er 75% mere at optage og bortføre end den kostede i Aaret 1881 - og for Maskine N^o 3 kostede en Læst er 2 $\frac{1}{2}$ Gang mere i Aaret 1881 end i Aaret 1880. Denne store Forskjel i Prisen for Maskinen N^o 3's Vedkommende var begrundet i, at Maskinen i Aaret 1881 arbejdede hele Tiden i den nordlige Del af Havnen ved Kloasthusbroen og udfor Larsens Plads hvor den haardeste Bund i Havnen findes, og i Aaret 1880 den meste Tid paa Ryggen hvor den lette af Bund findes, som det er billigst at arbejde i. Grunden Ryggen bestaaer for størstedelen af Pal og der vilde ikke være noget til Hindrer for at give Maskinernes Spande den dobbelte Hastighed over Tirkanten, naar de altid havde denne lette af Bund at arbejde i. For Maskine N^o 3's Vedkommende vilde Prisen pr. Læst gaae ned fra 67.1 Øre til under 50 Øre, naar Spandene fik den dobbelte Hastighed. Den vilde under saadanne Forhold paa det nærmeste arbejde for samme Pris pr. Læst som W. Simons & Co's patent Maskine i Newhaven.

Paa Bilag er der samlet de Priser hvortil, der paa forskellige Steder i Udlandet og i Kjöbenhavn er uddybet

i Grund af forskjellig Haardhed, herefter stiller Priserne sig som følger:

	Pris pr Last for Optagning og Transport					
	Meget haard Bund		Haard Bund		Let Bund	
	fra Pre	til Pre	fra Pre	til Pre	fra Pre	til Pre
Almindelige (faste) Uddybningsmaskiner						
Forskjellige Steder i Udlandet . . .	333,5	191,5	155,0	104,25	98,97	57,2
i Kjøbenhavn	189,9	123,2	122,4	101,2	99,3	67,1
i Newhaven					85,4	42,7
W. Simons & Co's patent hopper Dredger						
i Newhaven					75,5	32,5
i Swansea					226,7	136,5

At Priserne fremgaar, at Maskinerne i Kjøbenhavn arbejder temmeligt dyrt i let Bund, hvorimod de ere de billigste saavel i meget haard Bund som i haard Bund; et Forhold der iøvrigt er ganske naturligt, da Maskinerne ere konstruerede med haard Bund for Øje. Underligt nok er der stor Forskjel paa W. Simons & Co's Maskiner i Newhaven og i Swansea - idet denne sidste, selv om man tager den laveste Pris hvortil den arbejder, dog arbejder dyrere end Maskinerne i Kjøbenhavn i haard Bund. Denne Swansea Maskine er iøvrigt for nylig forandret til en fast Maskine foren Udgift af

At W. Simons & Co's "patent hopper Dredgers" i haard Bund ikke arbejder billigere end Maskinerne i Kjøbenhavn, synes

ogsaa at fremgaar af en Notits i Tidsskriftet "Engineering" Bind XXXIII for Bind 1882 Pag. 377, hvori det anføres at Maskinen Willunga i Port Adelaide i Syd Australien bortgravede en Barre, der var dækket med en Skæl af Kalksten, for en Pris af 92 Pre pr. Last.

Det er overhovedet vanskeligt fra hvad en Maskine udretter paa et Sted at dømme rigtigt med Hensyn til hvad den kan udrette paa et andet Sted. I England har saaledes et Firma "Priestman Brothers" optaget en amerikansk Opfindelse i Uddybningsfaget, "the clam-shell" og forbedret denne. Firmaets Agent henvendte sig for nogle Aar siden til Havneforvaltningen angaaende Salget af en af Firmaets patenterede Maskine. Agenten medbragte mange anbefalinger fra forskellige engelske Ingeniører og fra flere Institutioner, som havde benyttet de omhandlede Maskiner til Oprensning af Dokker og til Uddybning i Koder. Fra pærlidelige Kilder blev Udgiften pr. optagen og bortført Last angivet til fra 24.7 Pre til 26.5 Pre pr. Last og Agenten paastod med Sikkerhed, at Maskinen vilde kunne arbejde for den samme Pris i den Lerbund, som findes her i København. Til Kornløsning blev der anskaffet to af disse Maskiner til Københavns Havnevesen, og til Arbejdet ved Udgravningen for Pillerne til Broen over Masnedø'sund blev der af Entreprenøren for dette Arbejde anskaffet en saadan Maskine. Med disse

Maskiner blev der gjort Forsøg paa Reden og for at Fabrikanten ikke skulde formene sig uheldig stillet ved at man ikke benyttede søvede Folk, blev han formaaet til at sende en af sine Folk over til at forestaa Maskinens Arbejde. Forsøget faldt saa lidet tilfredsstillende ud som muligt i Ler og Sandbunden og Firmaets Agent maatte indrømme, at Maskinen var uanvendelig under de tilstedeværende Forhold. Ved Arbejdet ved Kasmønsundbroen kunde man ikke net vel benytte noget andet Apparat til Udgravningen for Pillerne end Preistman. Brothers' Patent. Ifølge velvillig Opgivende fra O. Hør. Blom & Hvidt, der havde Arbejdet i Enterprise, kostede Udgravningen af en Last Tyld fra 8,58 Kroner til 11,70 Kroner, i hvilken Pris ikke er medregnet Udgiften til Løningen af Bunden ved Sprengning. Arbejdspriserne, der vare opgjorte fra England omfattede kun Gyndbund og Mudder. For at Maskinen imidlertid med Held skal kunne arbejde i Gynd eller Mudder, maa Laget enten være saa tykt, at Skeen ved sin Vægt ikke gaaer igjennem dette, eller ogsaa maa den underliggende faste Bund være nogenlunde jævn, saa at Skeen, idet den skal lukke sig, ikke kommer til at gribe om noget fast, som hindrer dens Lukning. I Gasværksløbet og paa enkelte andre Steder i Havnen, hvor der er tilvejebragt jævn Bund ved Uddybning, finder der saa stor Mudderansamling Sted, at man her kan anvende Apparatet og da dette en Gang

i Fremtiden kan finde Anvendelse til Oprensning af Mudder over hele Havnen, naar Bunden er bleven plan, blev der alt i 1882 foretaget Forsøg med Apparatet for at komme til Klarhed med Hensyn til dets Anvendelse til Oprensning af Mudder og i 1883 blev der arbejdet regelmæssigt med Apparatet i dette Øjemed. Uagtet Maskinen i det sidste Aar har været befyldt af en indøvret Besætning, har man dog ikke kunnet opnaa hvad der er opgivet fra England med Hensyn til optaget Kvantum pr. Dag og til Pris. I Fabrikanternes trykte Circularer er en Maskine af Størrelse C, den Størrelse, som her haves, opgivet pr. Dag at kunne optage 325 Laster i Mudder og 200 Laster i Ler. I Mudder er det største Kvantum den har kunnet optage paa en Dag 280 Laster og i Gjennemsnit har den optaget 149 Laster. Prisen pr. Last er i England fra 24.7 Pre til 26,5 Pre, hvortil mod den i København løber op til 57,5 Pre. I Pokbassinet i Bombay i Ostindien er Priestman - Brothers Maskine ogsaa bleven benyttet til Oprensning af Mudder langs Kaimurene og her er Prisen paa Grund af stedlige Væreligheder løben op til 156.7 Pre pr. Last. Sammenstiller man nu disse forskellige Priser, da faaer man følgende Tabel.

Priestman Brothers Patent Uddybningsmaskine.

1) I England	er. 25,5 Pre pr. Last
2) i København	57,5 " " " "
3) i Bombay Pokbassin	er. 156,7 " " " "
4) ved Masnedø'sund Bro	er. 900,0 " " " "

Det er foran bleven berømt at Priestman Brothers patent Uddybningsmaskine oprindelig er en amerikansk Opfindelse. I Amerika synes det som om man, formentlig fordi den meste Uddykning foregaaer i opstemmet Grund i Mundingen af Floder, er kommen ind paa Benyttelsen af Uddybningsmaskiner konstruerede efter andre Principer end det, der benyttes i den gamle Verden. Man benytter der fortrinvis "clam shell Principet" eller ogsaa Ikee Principet. Allerede for et Par Aar siden, blev der gjort Forsøg med en Model af "clam shell" eller Priestman Brothers maskinen, idet afdøde General Roeslöff havde foranlediget en saadan Maskine sendt hertil. Forsøget blev anstillet paa Burmeister & Wains Værft, og man vandt allerede da Overbevisningen, at Principet ikke var anvendelig i den faste Bund i Hjøbenhavns Havn. Ligesom Havneforvaltningen alt den Gang blev holdt i jour med de Forbedringer, der fremkom paa Uddybningsmaskinerens Omraade, saaledes har det ogsaa senere fulgt med paa dette Omraade. I Trunkjem blev der i Aaret 1878 sat en amerikansk Ikeemaskine i Gang. Ved Udgangen af Aaret 1879 sendte Stadsingeniøren Hr. Dahl Havneforvaltningen en Opgjørelse over Bekostningen ved denne Maskines Arbejde. Ifølge denne Opgjørelse kostede en Last af 39 Pre at uddybe

og bortføre. Dette Resultat var saa gunstigt, at der var Anledning til hurtigst muligt at faae det undersøgt paa Stedet og Havnbygmesteren rejste derfor der op i Begyndelsen af Aaret 1880. Af Havnbygmesterens Beretning, der følger hoolagt, fremgaaer, at Maskinen i Tronhjerm arbejder under ganske sørgne gunstige Omstændigheder. Bunden bestaar af skarpt Grus, som det, der findes paa "Ryggen", men saa godt som uden Sten, altsaa er Bunden heldigere at arbejde i end den bekvemteste Bund i Kjøbenhavn. Højden af Brinken hvorimod Skeen arbejdede vexlede fra 10 til 17 Fod; heri Kjøbenhavn havde kun en Højde af Brink paa 4 Fod, hvorved Maskinens anvendelse for Kjøbenhavns Vedkommende, i det mindste for Tiden, faldt bort, eftersom en høj Arbejdsbrink er en nødvendig Betingelse for at Maskinen kan arbejde blot nogenlunde heldig. Paa den af mig i December Maaned foretagne Rejse, saa jeg, blandt andre Maskiner ved Udgravning ved Forlægning, ogsaa Skeemaskinen arbejde i Cardiff, men hverken denne Maskine eller nogen anden Uddybningsmaskine, jeg saa i England, forekom mig egnet til at remplacere det Uddybningsmateriel som benyttes i Kjøbenhavn, naar der bortses fra, at dette ikke er nyt; de to yngste store Maskiner

paa 35 H.K. ere fra 1876 og 1869. Det er muligt at enkelte Detailler i Maskinerne i England kunne overføres med Held til Havnevasenets Maskiner, saasom at Lenkerne under Spandene gjøres af Støbestaal og støbes i Et med Spandens Bund. Hermed vil der blive gjort Forsøg. Derimod forefandt jeg i Hamborg to nye Maskiner, som gave en hel Del Anledning til Overvejelse. Disse to Maskiner ere bleve færdige i sidste Efteraar, have kun været en ganske kort Tid i Arbejde og vare under Aftakling, da jeg kom ombord i dem. Maskinerne vare byggede efter det almindelige Spandekjædeprincip, men i Modsetning til at de største existerende Maskiner, med Undtagelse af en Maskine i Wear paa 100 H.K., der arbejder i blød Bund, have 50 Hestes nominel Maskinekraft til Drivning af Spandekjæden med Tilbehør, og det endog kun undtagelsesvis, idet 35 Hestekraft er den almindelige for meget store Maskiner, ere de 2 Maskiner i Hamborg forsynede med en Maskinekraft paa 85 Hestes Kraft nominel for en Spandekjæde. Spandenes Rumfang er er 15 Kubikfod, hvorimod Spandenes Rumfang i Havnevasenets Maskiner kun er er 5 Kubikfod. Antager man, at Spandene altid komme fulde op med en Hastighed over Tirkanten af 12 Spande i Minutten, vilde en af disse Maskiner optage 3 Gange saa mange Laster, som enhver af Havnevasenets nuværende Maskiner, og sammenlignet med det Arbejde Maskine N^o 3 har

udrettet i Aaret 1880 have optaget i 245 Arbejdsdage 252156 Laster. Regner man Maskinens udrettede Arbejde ud efter hvad der kan bringes op i Spandene, naar disse komme fulde op, 6 Laster i hver Minut, da vilde Maskinen i 10 Arbejdstimer optage 3600 Laster og i 245 Arbejdsdage 882000 Laster, et Kvantum, der kun er 50,000 Laster mindre end Havnearbejdets 4 store Maskiner have optaget i de sidste 6 Aar. Hvad Maskinen i Virkelighed vil kunne præstere i Bunden i Høbenhavn's Havn er det vanskeligt at sige. Ansætter man Besparelsen ved at benytte en saadan ny og meget kraftig Maskine til 30 Øre pr. Last for Udgravningen af Fylden da vilde der paa de 1 Million Laster spares 300,000 Ør., men heraf vilde vel mindst de 150,000 Ør. medgaae til Anskaffelse af mekaniske Midler til Losningen og Transporten af 400,000 Laster som vilde blive optagne om Aaret, da der til Fremførelsen af et saa stort Kvantum Fyld maa træffes særegne Foranstaltninger og om en Besparelse finder Sted i Virkelighed eller ej, bliver derfor meget tvivlsomt. Saa snart Maskinerne i Hamborg kommer i Gang paa Elben vilde de blive undersøgte af Havnens Bygmesteren for at man kan komme til Klarhed, om man ikke ved en eventuel Anskaffelse af nyt Uddybningsmateriel til Paabegyndelse af mulige nye Havnearbejder bør gaae over til Principet, Maskiner af stor Hestekraft, hvad et og andet synes at tale for. Skulde man bestemme

sig til Anskaffelsen af en saadan Maskine, vil man kunne faae selve Uddybningsmaskineriet fra Fabrikken i Røslow ved Elben i Nassau, der har bygget de to Hamborger Maskiner, og derimod bygge Kroget og besørge Opstillingen her i København, hvor der haves stor Erfaring i dette Slags Arbejde. Prisen paa en saadan Maskine med Tilbehør vil blive er 450,000 Skr., noget mere end det dobbelte af hvad en af Havneseensets 30 Hestekrafts Maskiner har kostet.

Forudsætter man, at Havneseensets nuværende Maskiner bringe Spandene helt fyldte op, da vilde de 4 store Maskiner optage i et Aar med 245 Arbejdsdage er 1,176,000 Laster, hvorimod de i Virkelighed kun optage er 176,000 Laster om Aaret.

Havnebyggmesterens Undersøgelser af det Uddybningsmateriel, som arbejder i Udlandet, har ikke alene omfattet saadanne Maskiner, som ere konstruerede til at arbejde i fast Bund, men ogsaa saadanne Maskiner, som ere bestemte til udelukkende at optage Mudder.

I Aaret 1880 undersøgte saaledes Havnebyggmesteren en Maskine i Bremerhaven, der arbejdede efter et helt nyt Princip. Dette bestod i at Mudderet blev pumpet op. Det er imidlertid indlysende, at Principet fordrede en stor Opspædning af Mudderet og i Virkelighed blev hver Del Mudder spædt op med to Dele Vand, hvorved man fik en stor Masse at borttransportere. Ligger nu

Løsestedet i en betydelig Afstand fra Optagningsstedet, som det er Tilfældet i Kjøbenhavn, særlig for det Mudder, som optages i Gasværksløbet, bliver Principet her uanvendeligt. Her i Kjøbenhavn bestræber man sig for at faae Mudderet op i en saa fast Tilstand, som mulig, og dette er en Fordring, som særlig synes at tilfredsstilles ved Priestmann's Brothers patent, hvorfor man maa antage, at man ved denne Maskine er kommen ind paa den rette Vej; tilmed, da denne Maskine synes, at fordrer en ringe Vedligeholdelse, saalange den alene arbejder i Mudder og ikke er udsat i sine Hoveddele. - En Ballastintreprenør i Hamborg benytter Priestmanns Maskine til Optagning af Sand til Ballast til Skibene, men han skal klage over at Maskinen er dyr i Vedligeholdelse, hvad der atter viser, hvor vanskeligt det er at komme til rigtig Erkendelse om en Maskinens Hensigtsmæssighed, uden fleraarig Erfaring med den, paa selve Arbejdsstedet.

Men om man ogsaa maa erkjende at Havneforvaltningen ved Anvendelse af Priestmann Brothers patent Maskine i de sidste Aar er kommen ind paa den rette Vej til Optagning af Mudder, nu da Brunden i Havnen er bleven nogenlunde jevn, maa man paa den anden Side erkjende, at for Optagningen af fast Fyld er det tilstedeværende Materiel af en saa hensigtsmæssig Beskaffenhed, at man bør vel overveje, om man

naar alle de tilstedvarende Forhold tages i Betragtning,
bør gjøre nogen Forandring heri. W. Simons & Co., patent-
selvlossende Maschine er under alle Omstændigheder
aanvendelig.

Bilag A.

Arbejdssted	Arbejdsaar	Pris i frc. pr. ophængen og bortført Last i 4000 B.			Middelpriis i frc. pr. Last i 4000 B.
		Myet haard Bund.	Haard Bund.	Let. Bund.	
Glasgow. Clyde Floden	1871	273. 61	108. 31	98. 97	
do	1872	242. 52 209. 11	104. 25	97. 50	
do	1873	213. 10	122. 1	95. 8 78. 3	92. 5
do	1874	191. 5	155. 0 117. 0	94. 4 91. 8	108. 2
do	1880		129. 4	62. 4 57. 2	58. 6
do	1881	333. 8		91. 4 62. 7	97. 5
do	1882	230. 6		72. 8 69. 7	73. 4
Newcastle. Tyne Floden	1882	314. 3	143. 0 129. 0	84. 9 53. 2	81. 6
Swansea (Simons & Co's patent Hopper Dredger)	1876 1882			226. 7 136. 5	226. 7 136. 5
Newhaven. Simons & Co's patent Hopper Dredger.	Et Kvartal i hvert Aar fra 1878-1883 incl.			32. 5 75. 5	45. 2
do. almindelig Maskine - - -	Et Kvartal i hvert Aar fra 1879-1883 incl.			42. 7 85. 4	59. 9
Bilbao	1876		138. 51	96. 27	122. 8
Bombay almindelig Maskine -	1882			49. 1	49. 1
do Priestmanns - Patent -				156. 7	156. 7
Kjøbenhavn almindelige Maskiner	1877	189. 9	103. 3 122. 4	72. 5	104. 4
do	1878	147. 6	124. 1	70. 7 93. 9	98. 5
do	1879	123. 2	103. 9 108. 2	90. 9	103. 6
do	1880	160. 1 139. 8		67. 1 85. 1	95. 3
do	1881	171. 7	101. 2	87. 9 99. 3	108. 3
do	1882	129. 4 130. 8	109. 1 117. 7		121. 1





