



Bergvesenet rapport nr 2382	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra arkiv H.Fangel	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Fangelfamilien	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Beregning for Hestebane mellom Kjøli Grube og reitan Station				
Forfatter Aas, I. Ad.		Dato År 15.03 1877	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)	
Kommune Holtalen	Fylke Sør-Trøndelag	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 17204	1: 250 000 kartblad Røros
Fagområde Gruveteknisk Historisk	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Kjøli Undal Værk	
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Cu			

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Håndskrevet utredning til H. Høe & Co, tilsammen 29 sider.

Utredningen dreier seg om anlegg av en såkalt Hestebane som starter med en Bremsebane fra Kjøligrube ned til Gaula og videre som såkalt Hestebane til Reitan stasjon.

Går i detaljer inn på kostnaden ved drift av Undalsbanen til Støren stasjon og anlegg av jernbane i sin alminnelighet.

Banetracene vurderes i detalj og det beregnes kostnader.

Thronhjelm 15 Marts 1877

Herr H. Høi St.

Thronhjelm

Før jeg gaar over til en speciel Beregning for Hestebane mellem Høi Grube og Røsten Station i Aalen, tror jeg det rigtigst, at indlede samme ved en Sammenligning mellem Benyttelse af Damp- og Hestekraft for den ved bedre at komme til klar Forstaadelse betræffende hvilken Kraft, det maatte være hensigtsmæssigt at anvende, da dette igen vil have en betydelig Indflydelse paa Anlæggets Kostende.

Når at undersøge dette iførgesmaal nogen Grøftelse, lader det sig nemt benagte, at Formoningene paa Forhaand ialmindelighed ville udtale sig for Anvendelse af Dampkraft, som er saa tiltalende ved sin Stækkhed og Elegance ligesom for Hestekraften, men ikke desto mindre er jeg kommen til det Resultat, at en paa Høi- og Hestebane for dette, ligesom for flere andre lignende Tilfælde ikke alene giver en meget billigere Trift, men ogsaa fordreer meget mindre i Anlægsomkostninger - omtrent blot det Halve - Fordels, som der bør sees vel paa ved et privat Foretagende, om det end maatte tabe i Udseende ligesom for en flyg. By Betragtning, - og skulde jeg ogsaa mene, at det Stjerne her omhandlede Tilfælde netop burde være at søge i en tilstrækkelig Soliditet i Forbindelse med den mest hensigtsrærende Trift.

Jeg har behandlet Spørgsmaalet ligesom for Transporten
imellem Undals Værk og Støren-Station og da jeg tror,
at min Fremstilling i saa Henseende maa være fuldt
oplysende ogsaa for dette Tilfælde, skal jeg tillade mig
ogsaa at anføre deraf, hvad jeg antager nødvendigt
for saavidt muligt, og sige Spørgsmaalet opklaret.

Efter Driftsberegnings for Thronhjems Støren-Termlane
i Aaret 1874 eller 10^{de} Driftsaar, har Lokomotivdrif-
ten efter Side 1 kostet Sp. 10,360 - 12.
og for Tojpersonalet Side 7 1,288 - 6.

følgelig den beragende Straft eller Beragelsen Sp. 11,648 - 73.
for 10,217,441 Centnermile (Side 21) eller ^{for} at berage 1 Cent-
ner 1. Mile eller Brutto-Centnermilen for Beragelsen,
altsaa ikke Vognslitage, Vedligeholdelsen af Bane-
linjen eller lignende medregnet, kostet 0,137/ (og da
samtlige Udgifter beløb Sp. 39,044 - 11., har Brutto-Cent-
nermilen i det Hele kostet 0,46/ (seget naar lignende
Resultater fremviser de øvrige Driftsberegninger).

Vedligeholdelsen af Banelinjen og Vogne har i 1^{ste}
og 10^{de} Driftsaar, regnet efter Centnermile, kostet 0,2/
Brutto-centnermilen.

Den projekterede Undalslinje B₂ 3,44 Mile lang har
Kapt. Gjilm foreslaaet drives med 5 Tons Lokomotiv,
der trækker et Toj paa 23 Tonsvogne af 1 1/2 Tons Egen-
vagt, og over og ligemange Vogne med hver lastet med
3 Tons eller tils. 69 Tons Kis. Herefter der efter hans For-
slag Side 8 bliver for 1 Toj ((23 + 23) 1 1/2 + 69) 3,44 + 5 × 12,38)
26.64 = 6,184 Centnermile eller for Fremkjørsel af 1 Ton
Svovlskis $\frac{10,182,64 \text{ Tons}}{69 \text{ Ton}} = 155$ Brutto-Centnermile.
Efter Størenbanens Udgifter for Beragelsen af 1 Cent-

nærmil 0,137/ vilde saaledes Bevægelskraften fra
Gruben til Støren koste

for 1 Tons Jernskis 155 centnærmil a 0,137/ 20,276/
Efter Hjelm's Beregning for Undalsbanen for et Tog
paa 67 Tons Vægt efter Alternativlinjen B2 med en
Maksimumshøjning af 1 paa 33 og 3,44 Mile lang
12,38 Lokomotivmæile a 96/ Sp 9 108/
Løn for 2 Konduktører 1 72/

eller for 1 Tons Jernskis $\frac{1137}{69}$ Sp 11 60/
Efter hans Alternativlinje C med en Maksimumshøjning af
1 paa 50 og 3,67 Mile lang, følgende $((123+23)1/2 + 69) \frac{1137}{69} = 12,49$
20 Ctr = 1137,8 centnærmil eller for 1 Tons Skis $\frac{1137,8}{69} = 164,89$ centnærmil
12,49 Lokomotivmæile a 90/ Sp 9 44
Løn for 2 Konduktører 1 72
Sp 10 116/

eller for 1 Tons Jernskis $\frac{108116}{69}$ 12/
Som Resultat heraf maa man vel kunne sige, at
Trækraftens Kostende for Ertstransporten vilde blive
nær den samme, hvad enten der istandbragtes en
Lokomotivbaneforbindelse mellem Undals Grube og
Støren i Form af Størenbanens Fortsættelse, der efter
Jernbanedirektørens Overlæg vilde komme paa henved
1/2 Million Speciedalere eller efter Hjelm's Overlæg for
Alternativ B2 til 113,200 Sp, eller efter hans Alternativ C
med 126,100 Sp Anlaagsomkostninger eller med andre Ord,
de fuldkomnere Lokomotivbaner fremfører ikke Ertstrans-
porten end de simplere Anlæg, der kunne istand-
bringes for en lidet Brøddel Anlaagsomkostninger,
med hvad hine koste, et Resultat, som ogsaa

Fruherre von Weber tydelig beriser Rigtigheden af i
 Neue Blad der Pockswirtschaft. 1874
 Men hvad der umiddelbar dog her skulde vises var,
 at Hestekraften for de her omhandlede Tilfælde
 vil være en ligesaa lille Drevkraft som Dampkraft.
 For Sammenligningens Skyld vil jeg gaa ind paa
 de samme Udgifter for Hestehold og Hoiere som
 Højt. Hjelm har regnet (Sides), nemlig 48 for Hest-
 holdet pr Dag og 60 daglig for Kudske og Stald drenge,
 idet jeg forøvrigt lægger til Grund Mekanikens Opgave for
 det midlere Hestedagsværksarbejde, der er lig 125.0
 med 4 Tods Hastighed i Sekundet i 8 Timer daglig,
 hvorefter Hesten saaledes kan gaa med et Træk
 af 1250 i 60' + 60' + 8 Timer $\times$ 4 For 115200 For daglig.

Jeg vil for at benytte Hestekraften paa hensigtsmæssig
 Maade have 4 Stalde efter Lønnen 132 og lade det
 halve Antal Heste gaa pr og det andet halve Antal
 ned, hvorved hver Hest saaledes faar ca $\frac{1}{2}$ Mil
 at gaa frem og tilbage i hver af Dagens trede Gange.
 For en saa speciel ting være som Brovæks
 anser jeg 13 Ton for tilstrækkelig Egenvægt paa Vogn-
 nen, da jeg ikke finder Grund for større Støbelast
 pr Vogn end 2 Tons; Bruttovægten bliver saaledes
 $2\frac{1}{3}$ Tons pr lasset Vogn.

Saa Spørrei med Hestekraft er Skraften $K = \text{Mod.}$
 standen paa retlinjet horizontal Bane $m \times$ Lassets
 Vægt (Bruttovægten) $B +$ sin af Opstigningsvinkelen
 $\alpha \times$ Summen af Lassets Vægt B og Hestens Vægt,
 der i dette Tilfælde sættes lig 625.0. Modstan-
 den m paa vore smalebrede Statsbaner med

2 Miles Fart i Timen er funden lig $\frac{1}{250}$ paa retlinjet horizontal Bane, men for Sikkerheds Skyld vil jeg her tage den dobbelt saa stor for Oplasset eller $\frac{1}{125}$. Man faar saaledes følgende Ligning:

$$K = 125 \text{ ft} - \frac{1}{125} G + \sin \theta (G + 625), \text{ følgende}$$

$$G = \frac{125 \div \sin \theta \cdot 625}{\frac{1}{125} + \sin \theta}$$

$$\text{af 1 paa } 50 \text{ ft} = \frac{125 \div \frac{1}{50} \cdot 625}{\frac{1}{125} + \frac{1}{50}} = 4018 \text{ ft.}$$

Da Togvagten saavel for Undalsbanen som Kjølbanen bedst ordnes ved at lagge Opstigningen af 1 paa 50 til Grund, vil jeg beregne den nødvendige Kraft for nogle andre Opstigninger, der har mest Interesse for Betragtningen.

$$\text{for 1 paa } 25. K = 125 \cdot 4018 + \frac{1}{25} (4018 + 625) \cdot 32,1 + 155,6 = 217,7 \text{ ft}$$

$$1 \cdot 33. K = 32,1 + \frac{1}{33} 4643 = 32,1 + 140,7 = 172,8 \text{ ft}$$

$$1 \cdot 40. K = \quad + \frac{1}{40} 4643 = 32,1 + 116 = 148 \text{ ft}$$

$$1 \cdot 50. K = \quad + \frac{1}{50} \quad = \quad 92,9 = 125 \text{ ft}$$

$$1 \cdot 60. K = \quad + \frac{1}{60} \quad = \quad 77,4 = 109,5 \text{ ft}$$

$$1 \cdot 70. K = \quad + \frac{1}{70} \quad = \quad 66,3 = 98,4 \text{ ft}$$

$$1 \cdot 100. K = \quad + \frac{1}{100} \quad = \quad 46,4 = 78,5 \text{ ft}$$

$$\text{Horizontalen } K = \frac{1}{125} 4018 \text{ ft} = 32,1 \text{ ft}$$

Herefter vil saaledes 6 Tomregne udgjøre et passende Las for Opstigningen 1 paa 50. Antages en saadan Stigning paa 1/2 Mil, skjønt ingen Halomil har en saa stor Uafbrudt, Opstigning hverken paa Kjøl eller Undalsbanen, maa følgende Hesten forrette fuldt Arbejde for 1/2 Mil daglig eller 54.000 Fed eller blot $\frac{54.000}{115.200} = 0,48$ Dagsværk, men den kun har at gaa ledig 1/2 Mil for den øvrige Tid af Dagsværket.

For at regne rüdelig har jeg ogsaa i min Beregning for Undalsbanen delt Toget i 2 dele for Stig-

ningen 1/3. Mil med 1 paa 33 og følgelig blot regnet en Kraftanstængelse af 80,4 π derfor. — Da Linjen med Undtagelse af faa horizontale Stumper forøvrigt har Hældning fra Gruben til Støren, vil den største Kraftanvendelse for Stedtoget naturligvis paakraves for Horizontalerne, der imidlertid ikke have saadanne Kurreforhold, at der behøves at medtages nogen Kurremodstand i Regningen.

Stedtogets Vægt bliver selvfølgelig 14 Tons, nemlig 2 Tons Vognvægt og 12 Tons Ertse eller med et runder Tal 30,000 π og saaledes den nødvendige Kraft $\frac{1}{25} \times 30,000 \pi = 1240 \pi$. Men naar Hesten skal udvikle større Kraft end den midlere her 125 π , findes den Veilængde, der daglig kan tilagelægges efter Formelen $L = 115,200 \text{ Fod} \times (2 - \sqrt{\frac{25}{n}})^2 = 115,200 (2 - \sqrt{\frac{25}{125}})^2 = 44,236 \text{ Fod}$, følgelig henved 1 1/4. Mil ved en Thalt. anvendelse af 240 π for midleret ^{Heste}. — Saavel for Hj. — som Undalsbanen vil et Oplad af 2 Tons og Vedlas af 14 Tons saaledes ingentunde være for meget under de opstillede Betingelser.

For 28 faste Heste ville de egentlige Udgifter for Traktkraften ogsaa blive for den 3,44 Mile lange Undalslinje med en Maximumstigning af 1 paa 33 i 1/3. Miles Længde:

28 Heste i 7 Tage = 196	Tage	ark a 48	78. 48
14 Hudeke i 6 " = 84	"	a 60	42. "
4 Halddeunge i 7 " = 28	"	a 60	14. "

Hjælpehestmile for 12 Tø og 1/3. Mil

= 12 Tø + 1/3. Mil + 6 Tage = 24. Mile	a 60	12. "
		Til 146. 48

Der bliver følgende 4 Heste for hver Halomil, hvilke gøre
 3 Vendinger daglig, altsaa nedbringes $6 \times 4 \times 3 = 72$
 Vogne, hver lastet med 2 Tons Sten, giver pr Dag 72×2
 $= 144$ Tons og for 1 Uge $144 \text{ Tons} \times 6 \text{ Uger} = 864 \text{ Tons}$ og
 i 4. og 25 Uger $864 \text{ Tons} \times 25 \text{ Uger} = 21,600 \text{ Tons}$ Irovelkis.
 Trakkraften bliver herefter kostende $\frac{196 \text{ f. 48}}{864 \text{ Tons}} = 20,33 \text{ pr Ton}$
 Efter den anden Undalsting 3,67 Mile lang og med
 Maximumstigning af 1 paa 30 bortfalder Hjulehjulmi-
 lene og da Landeforkjellen 3,67 - 3,44 = 0,23 fordelt paa
 7 Halomiler er for uimærkelig, at Tages Hensyn til,
 bliver Ugeindgiften $146 \text{ f. 48} - 12 \text{ f.} = 134 \text{ f. 48}$ og pr Ton $\frac{134 \text{ f. 48}}{144} = 18,44$
 Dette stemmer meget vel med følgende Taster for
 Mineralier paa udenlandske Hestebaner efter Polyteknisk
 Tidsskrift for 1862 Side 114 4de Hefte:

• For blot Brug af Banen 1 Pence pr engl. Mil pr Ton
 Versom Banens Vogne bruges $1\frac{1}{3}$ " " "
 Versom ogsaa Banens Hest bruges $1\frac{1}{2}$ " " "
 følgende $\frac{3}{8}$ Pence for Trakkraften pr engl. Mil pr Ton.
 eller da Undalsbanen er 3,44 n. Mile eller 24 engl. Mile
 $24 \text{ engl. Mile} \times \frac{3}{8} \text{ Pence} = 9 \text{ Pence} = 2\frac{1}{4} \text{ f.}$ = $20,25 \text{ pr Ton}$
 For Entstransport efter Linger uden Modtryk, men
 Hældning eller Horizontaler i Transportmassen Retning,
 er det saaledes uirksomt, at Hestekraft ialfald
 er lige billig som Dampkraft og haves der Exempel paa
 fra den nyeste Tid, at privat Baneanlæg, der var
 anlagt, for Lokomotivdrift og har Lokomotiver, dog la-
 der Lokomotiverne staa, meden der til Trakkraft
 anvendes Oser.

Inden jeg afslutter denne Sammenligning, har
 det maaske nogen Interesse, at jeg hiefører et Par

Linger om Hestebanerne i Storvarts og Kongens Grube
 ved Røros. Der er det selvfølgelig korte Strækning,
 der haves Baner og anvendes der kraftige Dyr,
 men der fordrer ogsaa Kraft. De der anvendte Vægre
 veir fra 1.7 til 2 Skn. I Storvarts ^{en} Maximums Ligning
 1 paa 7 og kjøres opover Læs af 10.7 til 11 Skn Brutto.
 I Kongens Grube er Maximums Ligninger af 1 paa 5, 1 paa
 6 og 1 paa 7. Der opkjøres 6.7 til 8.7 Skn Brutto. I
 Begge maa Hesten saaledes udvikle en Kraft af omkring
 600 H.

Vedligeholdelsen.

Slitagen maa naturligvis afhænge af Massen, der be-
 vages efter Lingen eller Centnermilenes Antal.
 Ovenfor er vist, at Lokomotivdrift paa Undalsbanen
 efter Hart Hylms Forslag kræver 155 Centnermile pr Ton
 nedkjørt Svovlkis, medens Hestekraft ligeledes efter
 hans Forslag kun $\frac{(0.8 + 0.8 + 2 \text{ Tons}) 3.44 \times 2066}{2 \text{ Tons}} = 123.8$ Centner-
 mile og efter mit Forslag vil fordrer $\frac{(0.33 + 0.33 + 2) 3.44 \times 20}{2} =$
 91 Centnermile pr Ton Svovlkis, selvfølgelig ville disse Ud-
 gifter stille sig høiere for Lokomotivdrift end for Hestedrift;
 Lokomotivdriften vil derhos gjerne medføre en større
 Hørehastighed, der altid forøger Vedligeholdelsesud-
 gifterne i et meget stærkt Forhold, efter det tidlige-
 re omtalte Værk af v. Weber i et kvadratisk, lige-
 som Fodrægten og derved løsningen paa Hjulene
 omtages større og om den sidstnævnte Slags Smørning
 af Lasset's Tyngde - udtaler Jernbanedirektør Tichl
 i „Nogle Bemærkninger 1874.“ Der er ogsaa Intensiteten i
 Forbindelse med Massen, som berører Slitagen; 10 Vægre
 med 12 Tons Vægt slide saaledes mere paa Skinnerne

end 12 Vogne med 10 Tons Vægt pr Vogn, eller for at nævne et populært Exempel, enkelte sværere Stammerslag ville mere idelagge en Genstand end mange lettere. Af denne Grund vil det saaledes ikke være heldigt at bruge større Vogne, selv om Fordragten derved maatte kunne stilles i et lige fordelagtigt Forhold til Nettolasten som foreslaaet for Hestedrift ved Siden af, at Vognenes større Bruttovægt, naturligvis igjen vil, de medføre stærkere og som Følge deraf køstbarere Anlæg. Efter Undersøgelsen Bz har Hapt. Hjelm for Lokomotivdrift regnet 42/ i Transportomkostninger pr Ton Svovelkis og da Trækkræfter som tidligere omhandlet koster 20/ Alen igjen 22/ for de her omhandlede Udgifter, følgende pr Centner mil $\frac{22}{155} = 0,142 = 14/$. For Dygt med Heste har han for de egentlige Udgifter (Sides) for Vedkjørel af

416 Tons Kis opført for Vognmilene	£ 11 11/
og for Vedligeholdelsen af Løjen	55 5/

og pr Ton Svovelkis saaledes $\frac{665 116/}{416} = 19,3/$ følgende
pr Centner mil $\frac{19,3}{123,8} = 0,156/$

Hermed fremkommer nogen Mødsigelse, med hvad jeg fornylig fremhævede, at en lettere Vogn med mindre Hastighed giver en billigere Centnermil end en tyngre Vogn med større Hastighed, men Tingen er den, at der naturligvis er en Del af disse Udgifter, der ere nær iafhængende af om Løjen i en given Tid trafikeres mere eller mindre stærkt og at der ved Siden heraf ligger en Tilbagebetalelse af Hjelm derved, at han inden videre har ansat Udgifterne til 400 £ pr Mil Bane for begge Tilfælde, iagtet der i første Tilfælde for en egentlig Transport af 416 Tons

His vilde medgaa $416 \times 155 = 64,480$ Centnermile med tyng-
re Sæs og større Hastighed og i det andet kün 416×124
 $= 51,584$ Centnermile med lettere Sæs og mindre Hjør-
hastighed.

Men en Vedligeholdelsesudgift, her
af 400 Sp pr Banemil rummer visselig en endnu stærkere
Benyttelse af Linién end Anvendelse af end lettere
Vognlar og mindre Hjørhastighed.

Jeg har derfor i mit oprindelige Overlag i 1872, lige-
som i min Beregning i Skrivelse af 26^{de} August f. A. til
Bestyrelsen for Nordals Værks Interessentskab, kün
regnet en Transportudgift af 30^o pr Ton Ert.

For en egentlig Transport af 864 Tons His har jeg nemlig
- for at gjentage Regningen i sin Helhed - opført:

28 Heste i 7 Dage	- 196 Dagsværk a 48 ^o	Sp. 78 - 48 ^o
14 Studeke i 6 "	- 84 " a 60 ^o	42 "
4 Stald drenge i 7 "	- 28 " a 60 ^o	14 "
Halpehest for 13. Mil $\times 12$ Tog $\times 6$ Dage	- 24 Mil a 60 ^o	12 "
Vognmile 6 Vogne $\times 12$ Tog $\times 6$ Dage $\times 3,44$ Mil $\times 2$	- 2972, 16 Mile a 12 ^o	46
		Sp. 158 - 94 ^o

Vedligeholdelse af Linién, 400 Sp pr. Mil Bane
 $\times 3,44$ Mil - 1376 Sp fordelt paa 25 Uger

55 - 5

Sp. 213 - 99^o

hvilket, fordelt paa 864 Tons giver 24,7^o pr Ton Svovtkis
eller pr Tonmil 8,6^o.

Da der tidligere er regnet 20^o pr Ton His for Trækraften
bliver her henved 10^o pr Vedligeholdelsen og da der
gaar henved 91 Centnermile pr Ton Ert, faas for
disse udgifter $\frac{10}{91} = 0,11$ Centnermilen og for en Uge-
transport af 864 Tons medgaar $864 \times 91 = 78,624$ Centnermile.
Efter Hapt. Hjelm's Regninger vil en egentlig Forøgelse

af Centnermilenes Antal fra 51.584 til 64.480 vare inden egentlig mærkbar Indflydelse paa de her omhandlede Udgifter. Naagtet der ved Lokomotivdrift, arbeides med større Vægttyngder og Hastighed og Sporsgemaal bli-
ver følgende, om Sandsynligheden taler for, at en Forøgelse i den egentlige Trafik af 1414 Centnermile ved anvendelse af lettere Vægttyngder og mindre Gjennemhastighed blot ækvilerer Vedligeholdelsesomkostningerne.

Saa Henseende bemærkes først, at selv om disse Udgifter regnes lige med, hvad Hjelm har gjort, 17 p. Centnermil, saa gør det p. Ton Entl. 914.17 - 13, hvorved Transportudgifterne skulde blive 24 for Træk-
kraften + 13 for Vedligeholdelsen = 37, følgende dog en Besparelse af 42 - 33 = 9 p. Ton mod Drift med Loko-
motiver, foruden Renter og Amortisation af den deraf flydende betydeligere Anlægssum, hvorefter nærmere senere, - og for det andet har disse Udgifter ved Stor-
rentebanen i 1^{ste} og 10^{de} Driftsaar udgjort 0,2 Centnermil
og da denne Bane, hvis Anlag er meget kostbart og dette har efter Ingeniør A. J. Petersen (Polyteknisk
Tidskrift 5^{te} Hæfte) ogsaa Indflydelse paa disse Omkost-
ninger og da denne Statsbane drives hele Aaret som
Passagebane med nogen Hastighed, tiunge Lokomotiver
og Vogne med en Drifttolact, af henved 8 Tons, samt har
en hel Del Udgifter - Vinterarbejdelse, Vedligeholdelse af
Telegraf, Gjærder etc. - som en Orbane for Sommerdrift
ikke har, saa kan visuelig Omkostningerne p. Centnermil
i her omhandlede Tilfælde sættes til blot det Halve
deraf, eller til hvad jeg har 0,11 p. Centnermil. *

Endnu skal her blot tilføies, at i de første 10 Aar

* Se i Die Praxis des Baues und Betriebes der Secundärbahnen og
i Neue Pfade der Volkswirtschaft af M. M. von Weber.

af Størenbanens Trift, er efter Beregningen for 1874 i alt
 udekøbt 3,7 Procent eller 12.560 Tød af de paa hele Lønnen
 ved Triftens Begyndelse nedlagte 356.218 Tød Skinner,
 medens Centnermilene i samme Tid beløb sig 79.449,44,
 hvoraf i 1^{de} Triftsaar 6.203.580 og 10^{de} 6.217.411 Centnermile.

Jeg kan saaledes ikke komme til andet Resultat,
 end at der mellem Undals Grube og Støren vilde spares
 fra 9-12/- nemlig 42-33-9/- eller 42-30-12/- i Transport-
 udgifter pr Ton Erts ved Trift af Banen som Hestbane
 mod Trift som Lokomotivbane og i lignende Forhold
 for Høstbanens Vidkommende, følgelig bliver hver
 Skillings Merudgift for Anlag af Lokomotivbane
 mod for Hestbane en død Kapital, der aldeles umø-
 liggjort anvendes ved Hestbaner for Sommerdrift og
 og blot forøger og besværliggjør Tilveiebringelsen
 af de nødvendige

Anlægsomkostninger.

Ogsaa Hr. Høst Hjelms Beregninger vise, ligesom Hr. Weber
 har vist, i sine Stude der "Volkwerthschaft" 1874, at
 at de fuldkomnere og kostbarere Baneanlag ingen-
 lunde gøre Erts og Lønnen billigere end de simpleste
 Anlag, uanset Fortrentningen og Amortisationen af
 den nedlagte større Kapital. Efter Alternativ-
 linien C, der er beregnet til 126.100 £p skulde der kunne
 transporteres for 4 1/2 pr Ton, medens der efter B2 med
 Anlægsomkostninger af 113.200 £p skulde forvoldes 42/-
 mindre regnet 4 1/2 pr Ton i Transportomkostninger.
 For det første drøjer Forskjellen sig kun om et Par
 Procent af Udgiften, hvilket naturlignis let kan
 være en Feil i Beregningen og i saa Henseende bemærk.

kes, at Hjelm for C har regnet Lokomotivmilens Høstende til kun 99, medens han for B₂ regner 96, pr Lokomotivmil, ligeledes har han i første Tilfælde regnet 2, medens han i sidetnævnte regner 2½ pr Vognmil, hvorved Virkeligheden lettelig kunde komme til at, have Forskjellen og ligesmært søgar komme til at vise en Mindreudgift for B₂, hvorved de større Anlægsudgifter af 12,900 £ blive aldeles uden Betydning, og for det andet, lad det end blive en Besparelse af 7/10 til 1/2 pr Ton i Transportomkostninger for C, saa vil dette dog gjøre blot ca 100 £ for en Transport af 15,000 Tons, selvfølgelig en meget umærkelig Besparelse ligeoverfor det saa meget større Udlag, da 5% deraf gjør 645 £.

I den tidligere omtalte Afhandling i Polyteknisk Tidsskrift for 1862. Om Hestebaner med specielt Henblik til Deres Anvendelse paa Landeveie og i Gader anføres: „De smaleporede Baner i Mineraldistrikterne fra 2 Fods Sporvidde og opover, som existerer i forskellige Dele af England, og koster fra 800 til 1200 £ pr Mil, viser til hvilken Grad denne Besparelse (Indskrænkning af Sporvidden) kan drives.“ Allerede for lange Tider siden har der saaledes efter de Tidens Erfaringer kunnet bygges Hestebaner for en Pris af 25,000 £ Milen og det maa derfor høiligen forundre, at Kapt. Hjelm ikke engang har kunnet vide at naa dette Minimum under saa gunstige Forhold for Baneanlæg som mellem Undals Grube og Støren.

Efter fornyede Overveielser og Undersøgelser indrømmer dog nu Hjelm, at Planums Bredden kan indskrænktes

til 7 Fod og Kjørvene til 150 Fods Radius, medens
 han oprindelig foreslog 8 Fod i Fyldninger og Fild-
 skjæringer og 9 Fod i Tordeskjæringer, samt den skarpeste
 Kjørveradius til 300 Fod. I Tetter er søgar brød Kjør-
 verne betragter lidt mindre medens 7 Fods Planumbredde
 er det mindste Maal efter Grundgange for den Gestaltning
 der secundären Eisenbahnen der giver Regler for Bygning
 af Lokomotivbaner med ganske andre og langt mere
 omfattende Formaal end at transportere Ertz ef-
 ter en Linie, der kan lagges saaledes, at den gives i af-
 brødt Afdeling i Transportmæssens Retning.

Naar en Sporvei, som i begge de her omhand-
 le Tilfælde, kan følge et Vædrag, der i det væsentlig-
 se ikke har stor Fald, end at Banen kan føl-
 ge det, vil det ikke videre fordyre Planeringsudgifterne
 at Linjen ordnes saaledes, at der ikke bliver noget
 Modtryk i Vædragets Retning, hvilket er af overordnet
 Interesse i disse Tilfælde, hvor Transportmæssens Retning
 følger Vædragets, hvorved for det væsentligste Træk-
 kraftens Anvendelse indekrænktes til Opdrækket af
 Lørmøgne.

Og naar tillige Trafikmængden er
 en saadant Vare som Ertz og Brænderagten ja Væn-
 kum bages til $2\frac{1}{2}$ Tons, blive Vognene smaa og Hjul-
 afstanden liden, saa kan der anvendes meget skarpe
 Kjører og smal Vei, hvorved Terranets Formationer
 kan følges bedst muligt, og hvorved igjen Planerings-
 massernes gennemsnitlige Høide ogsaa stiger sig
 meget mindre ved Saadanne Anlag for Sommerdrift
 end ved Anlag, der trafikeres med Ulydelig Hastighed.

lunge Lokomotiver og Vagnfyngder, samt drives som Passagerbaner aarets rundt.

Selv. Grundzüge für die Gestaltung der secundären Eisenbahnen - som ovenfor omtalt - opstiller som Regel, at de simple Lokomotivbaner kan planeres med 7 Fods Planümsbredde og for Ertelbaner for Hestedrift med kun $2\frac{1}{2}$ Fods Brættoragt for Vogn er det selvfølgelig ikke Bærecimen, det kommer an paa, men hellere den nødvendige Længde paa Træskjæreren, der bestemmer Planümsbredden. For $2\frac{1}{2}$ Fods

Sporvidde kan denne være kun 4 til $4\frac{1}{2}$ Fod lang, følgende kan 6 Fods Planümsbredde for disse lave, ubetydelige Fyldninger eller Banker være betragtelig. For forholdsvist betydeligere Fyld og Jordafkælinger kan Bredden indskrænkes indtil 4 Fod, eller saavidt at Lasset kommer frem.

I saadanne Tilfælde kan Grøften anbringes omtrent midt efter Banen, Skinnerne lægges paa Langslipens og Hestegangen af Træ. Forbi Fildamme og lignende Forholde ligesom over Palsforer bør utover som Træunderbygning i Lighed med paa Høidalbanen foretrakkes, hvor dette bliver billigere. - Jeg har rigtignok hørt sige, at ved Jernbaner bør dog Bredden være nær den samme, - det ser ellers saa ilde ud - der maa være Plads paa Siderne, for at Betjeningen kan komme ved Siden af Toget, og da Løsen ikke bliver indhugnet for at hindre mulig Overkjørsel af Kreatur. Disse Indvendinger ere imidlertid intetsigende ligesom for saadanne Anlag og Hestegangsbaner, ligesaa vist som det vilde være utildigt at udvide Skjæringerne for Jernens Skyld paa en Bane for blot Sommerdrift.

Det offentlige Veiræum generer sig imidlertid ikke for at medtage Besparelsen ved afsmalning af Veilred- den i høstbart Terræn og mangengang gaar snarstaaft i tidligt tilverks med Hensyn til Indskrænkning af Kurreradijerne -

Det kan saaledes heller ikke for disse Baner være upassende at benytte sig af den betydelige Besparelse i Underbygningsomkostningerne, der kan vindes ved at gaa ned til saa skarp Kurrer, som vel forenelig med Anlæggernes Quæmed, thi det bør altid erin- dres, at det skal der bygges Baner for Førsel af Ertz og lignende Værer, ikke for Førsel af Mastebæer og de støttede Speilglasruder. - Den for omtalte Afhandling i Polyteknisk Tidsskrift, 1862 Side 111 indtæler om de paa Hestebaner brugelige Kurrer. "Omribusserne paa Banerne i New York (de rummer 50 til 100 Passagere) hvis Hjulasler staar 6 Fod fra hinanden, kan med Lethed gaa i Kurrer med 60 Fods Radius, med nar- mere stillede Hjul kan de med Sikkerhed gaa i 40 Fods Kurrer. For almindelig byggede Bø- ge med 5 Fods Afstand mellem Hjulaslerne og 4 Fod 8 Tommers Sporvidde burde den mindste Bue ikke have under 50 Fods Radius og med 3 Fod 6 Tommers Sporvidde 30 Fods Radius. I Boston og Philadelphia er den mindste Radius 33 Fod. - Herefter kan det ikke være ubefoiet at ville gaa ned til ialfald 50 Fods Radius -

Sej gaar endnu tilføie et Par Steder af Jern- baneinspektørens. Nogle Bemærkninger om bredde.

rede og smaltsporede Jernbaner 1878 om den betydelige
 Indflydelse paa Planeringsarbejdet som en smaa-
 lere Ven og skarpere Rører have, da det maa ^{være} lide
 at forstaa, at adgangen til en Indflydelse af Be-
 sparelser gjælder end mere i Forhold til de smaa
 ubetydelige Anlag end de gjør det ved de storartede
 Statsbaner. Side 20. Da man nødvendigvis vil og bør
 træffe anderledes for det brede end det smalle Spor,
 vil naturligvis dette paa Anlægsudgifterne have en smaa
 flydelse, selv i kuperet Terrain langt overstiger det
 direkte Forhold mellem Sporviddene. Det smalle
 Spor kan mere følge Terrænets Formationer, saa
 at man faar et friere Valg af Terrain og har lettere
 for at tage det gunstigste, større Gennemskæringer i
 Jorden og Jernbanen lettere anslaaes. Gule behøver of-
 tere ikke at overskrides med kortbare Broer og Via-
 dukter, Tunneller kun mere undgaaes o. s. v. alt
 Omstændigheder, som ved Side af den Ligeform af
 Sporets mindre Bredder følgende Besparelser i va-
 sentlig Grad kunne forringe Udgifterne ved noget
 af de i Jernbanebygningen vigtigste Støtte. Efter
 Beregninger, som de anstillede til forskellige Tider,
 for større Længder over de Udgifter, som ere en Følge
 af en Udvidelse af Planumsbredden fra $12\frac{1}{2}'$, der
 nu anvendes ved det smalle Spor til $15'$, der vel
 maa ansees for et Minimum for bredt Spor, samt
 en Udvidelse af $1\frac{1}{2}'$ i Guldskejringer. Har disse vist
 sig at variere fra 5 Procent - for det Terrain som i
 Guldalen - til 13 Procent i Guldalen mellem Støren
 og Rørs eller anset i Sengen henholdsvis 1,500 p og 8,000 p
 pr. Aln.

Side 23. At nu uligheden af at benytte skarpe Kløver
indirekte kan berørke overordentlig Besparelse - ved Und-
gaelse af Jildskjæringer, Tunneler, Viadukter etc. -
har jeg for antaget, at anslaa saadant i Penges
Mål er selvsagt, umuligt. Differensen kan i hvert
Fald i saa Henseende lide at blive ligesaa stor som
et Par Tusinde Alen som i faldet Terrain paa flere Mile.

Naar jeg er gaaet ud fra, at 3600⁰⁰ p. Mil
bør ansees for en passende Planeringsudgift, saa begrundes
jeg dette ved Terrainforholdene derhen, at en gennem-
snitlig Høide af Planeringsmasserne af ca. 1/2 Fodells
ca. af denne Høide ved Støren, Hamar og Rands-
fjortbanerne ikke behøver at overskrides ved en
saa smal Planeringsbredde og skarp Kløvnings,
som ovenfor paa vist hls brakkul og at Gennem-
snitsprisen for Kløvningsfaa af Jort og Jildskjærings
ved Størenbanearlægget ligger til Grund for
Beregningen. Om arbejdspriserne end ere
stegne siden Størenbanens Begynde, saa var dog
Forholdet af Jildsprængning til Jordarbejde
dog langt mere fremtrædende ved dette anlæg
end det naturligt bør blive, økonomisk og indsæts-
fuldt ledet, ved Lands- og Høllbanerne, hvor
snarligt Jildskjærings ^{opprængning} ikke kunde finde Sted i no-
get mærkbart Omfang, hvorfor Prisen for Kløvn-
faa maa blive fuldt tiltrækkelig og mere, da det
desuden naturligvis er en betydelig Forskjel mellem
at faa udført et mindre Forbærende for privat
Regning end et stort, hurtigst muligt fuldforende
Statsanlæg. —

Efter første Prøftberetning for Strømsøen Jernbane
 Side 41 beløb Gravningen sig til 129.475 og Fjeldsprængnin-
 gen til 10.026 - 139.501 Kubikfaen for en samlet Planerings-
 udgift af 425.601 $\text{L} 69\frac{1}{2}$ og saaledes pr Kubikfaen ^{125.601} 139.501
 = 1.6 L Forholdsvis bliver det $\frac{3600}{1.6} = 2,250$ Kubikfaen i
 Skærning pr Mil eller 1 Kubikfaen pr 4 Alen Bane, der i
 Bygning paa fladt Terræn giver 7 Fods Planumsbredde
 med ca. $2\frac{1}{2}$ Fods Høide med Anlæg 1. $1\frac{1}{2}$ Dette
 stemmer ogsaa med jernbandedirektørens Beretning
 i Storhøjedsdokument Nr 60 1869, hvor han viser, hvad
 Indflydelse paa Planeringsomkostningerne det vil have
 at indskrænke Planumsbredden med $\frac{1}{2}$ Fod. (Han
 foreslog oprindeligt kun 10 Fods Planum for Strømsøen
 og gives der bredsporede Baner med blot 11 Fods Pla-
 numsbredde) Han anfører der: "Da den gennemsnit-
 lige Høide af Planeringsmasserne paa vore hidtil bygge-
 de smalsporede jernbaner udgjør ca 10 Fod, vilde den
 ved en Indskrænkning besparede Målestasse blive:
 10 Fod $\times$ Indskrænkningen $\times$ Banens halve Længde.
 Under Forudsætning af, at Fjeld og Jordmasser forekomme
 i det ved vore fjeldførte Jernbaner i gennemsnit, s.d.,
 findende Forhold d. v. s. som omkring 1:15 og at Jøsen
 paa Udlagning af Fjeld sættes til $\frac{1}{2}$ L og af Jord til
 $\frac{1}{2}$ L pr Kubikfaen, vilde Besparelsen for hver 1 Tommer
 Jernformindskelse andrage til omtrent 560 L pr Mil.
 Her er - som Direktørerne senere har gjort opmærksom paa
 - ikke taget Hensyn til Skraatterren og lignende, men
 dette har efter Ingeniør Störmer "Om vor Jernbane-
 bygning" 1876 en Indflydelse der

ved en Terranskraaning af 12 Grader udgjør 50 $\frac{1}{2}$ p. Mil
 16 120 $\frac{1}{2}$
 20 185 $\frac{1}{2}$

(hvilken sidste formentlig langt overskrider det midlere
 Skraatterran ved vore Baner) og ved disse Smaaar-
 beider, som kan falde ved Undulb og Høilbanerne paa
 Grund af den ringe Bredde, skarpe Krumning og
 de lange Strækninger fladt Land, ville de upaa-
 trivtellig kunne sættes til det af Hørner angivne mind-
 ste Beløb eller 50 $\frac{1}{2}$ p. for hver halve Toi, hvorfor her
 regnes 610 $\frac{1}{2}$ p., medens Jernbanedirektøren har 560 $\frac{1}{2}$ p. med
 det stærkere Forhold mellem Fjeld- og Jordmasser
 end der vil og bør finde Sted ved disse og lignende
 Anlæg for Sommerdrift, - altsaa ingen Nødvendighed
 for at lagge Lignen op eller udvide Skjæringer for Jernens
 Skyld eller paa noget Punkt, at give Lignen en mindre
 holdig Beliggenhed for at finde Plads for lidt overflødig
 Masse fra en Skjæring, eller omvendt vælge en større Skjæ-
 ring for lidt manglende Fjeld til en Bakke, med andre
 Ord, drive Ballanceringen af Masserne til Yderlighed,
 som her ved disse Smaaarbeider blot vilde blive for
 Huseendets Skyld og lignende Uvæsentligheder, thi her
 bør Sparssommeligheden være fremherskende snar-
 sagt til Yderlighed. -

Tages nu $5\frac{1}{2}$ saadanne Strimler, som Jernbane-
 direktøren har regnet, faaes den samme Kúbikmas-
 se, som før regnet, altsaa Udgifterne $610 \times 5\frac{1}{2} = 3,355$ $\frac{1}{2}$ p.
 pr. Mil for Planeringen. Med Hensyn til den
 ogsaa her regnede for høie Gennemsnitspris pr. Kú-
 bikkfavn, henvises til, hvad der i saa Henseende oven-
 for er anført. -

For Broer og Viadukter har Høst Hjelm for Undalsbanen opført 8.418 Sp. I Hjelm's Overslag er nævnt 2^{de} Broer over Lökna, ved Nedrevien og Rörösvien med tilsammen 340 Fods Længde og den 3^{de} er meget kort. Hvad Viadukterne betræffer, blive de fleste meget lave og bør vel hellere benænes Hloppe. Jörentanen har derimod 15 større Broer og Viadukter, virkelige Bygninger med tilsammen 14.606 Fods Længde med Skide over Bændern af indtkt 90 Fod (Skippentbroen) og have kostet ialt 84.072 Sp 40^hsp. Hjelm har altså regnet ca 10 af disse Udgifter for Småatterierne paa Undalsbanen, hvilket synes saa meget tiltaget, naar Bygningerne udføres økonomisk og Konstruktivt paa passende for Anlæggets Formaal ved Undlatelse af al Flothed baade i den ene og den anden Henseende, at jeg i en opstillet Beregning, ved at anføre denne Sum, har indbefattet deri, hvad der maatte anses nødvendigt for upaaregnelige Udgifter og lignende.

Overbygningen

er naturligvis passende, naar Skinnen er stærk nok for $2\frac{1}{2}$ Tons Vægt, er tilstrækkelig fastet til Slipseren og denne ligger fast i Ballasten, der tilige yder en god og for Hestebane.

Lokomotivfabrikanten Krauß i München foreslog først Jernskinner af 16 lbs Vægt pr Yard for Undalsbanen, drevet med 5 Tons Lokomotiv og senere anbefalede Haalekiner af $13\frac{1}{2}$ lbs Vægt pr Yard for 30 Hestes Lokomotiv. Tages derfor Jernskinner af $13\frac{1}{2}$ lbs Vægt pr Yard for Hestebane for $2\frac{1}{2}$ Tons Vægt, maa selvfølgelig dette være en mere end fuldkommen paalidelig Skinne for dette Sæt.

Hr. Kapt. Helm har sønst opstillet følgende Beregning
for den - som han antager - billigste, mulige, Maade at
bygge en Bane paa, hvad Overbygningen betragter:

For 5 Fod lødende Bane:	
10 lds. Fod Sommer ca $4\frac{1}{2} \times 5\frac{1}{2}$ a $3\frac{1}{2}$	Sp. 35
1 Sty. Trerslijers	10
10 lds. Fod Stangjern $2\frac{1}{2} \times \frac{3}{8}$ daglig $2\frac{1}{2}$ a	
pr lds. Fod ($7\frac{1}{2}$ a pr Yard). Da man af Erfaring fra en Bane med lødende Over- bygning ikke vil benytte engl. Stangjern, men en bedre Sort f. Ex. svensk, anslættes Prisen pr lds. til $3\frac{1}{3}$ eller	83
1 Sty. Laskjern under Styrningen af Jernstangene	6
Spigre	2
Arbejds løn	15

altsaa for 5 Fod Bane Sp. 1. 31
eller pr alle Bane Sp. 9060 -

Hertil kommer Ballast, anslaaet til
ca 34 Udgift, naar Ballasten ved al-
mindelig Overbygning med Trerslijers

820 -
Sp. 9880 -
490 -

Hertil 5% for Lidejor etc.

Såsammen for Overbygning med Tra p. lds. Bane Sp. 10.370. -

Fladtjern er imidlertid almindelig foreløb
for saadanne Baner og dette burde ikke forbigaaet
Hr. Helms Opmærksomhed og kan det ikke være hen-
sigtsmæssigt at anvende Stangjern efter en Pris af ca
60 Sp. pr Ton med en Vægt af $7\frac{1}{2}$ a pr Yard og spigre
dette paa Længslijers, naar der faaes hendsigts mæs-
sige Jernbaneskinne til Trerslijers af $13\frac{1}{2}$ lds. Vægt

pr. Yard for ialfeldt 40 $\frac{1}{2}$ pr. Ton og det saa meget mindre
seer Kapt. Hjelm regner ligetil 3 $\frac{1}{2}$ pr. løbende Fod for
Sængslipens af saa smaa Dimensioner som 4 og 5 Tommer i Tirkant.

Deles nemlig en 5 Alens Stok med 11-12 Tommers Top
i 4 Fete, faaes deraf 4 sværere Sængslipens end Hjelm
har regnet og da han er villig at betale 3 $\frac{1}{2}$ Foden,
gjør det den urimelige Pris af 12 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ pr. Tylt for saa-
dant Sommer. Dette er da en beundringsværdig høj Pris
i en nordensfjeldsk Skovegn.

For Kløjern til 1 Mil Bane regner Hr. Kapt. Hjelm
89 $\frac{1}{2}$ for 5 Fod løbende Bane, følgende for 36000 Fod $\frac{89}{5} \times 36000$
= Sp. 5340. —

5% Lødsfor etc

267. —

altsaa pr. 1 Mil Bane

Sp. 5607. —

Jeg foretrakker derimod en Overbyggning efter føl-
gende Beregning pr. 1 Mil Bane og vælger ubetinget en
saadan for Hølibanen.

For 150 Tons. Skinner (ca 3 $\frac{1}{2}$ lbs. Vægt pr. Yard) a 40 $\frac{1}{2}$ Sp. 6000. —

1200 Tylter Tverslipers a 80 $\frac{1}{2}$ 800. —

Grusning, Skinnelægning, Spiger etc. a 8 $\frac{1}{2}$
pr. løbende Alen Bane

1200. —

Sp. 8000. —

5% Tillæg for Lødsfor etc

400. —

Såsammen pr. 1 Mil Bane

Sp. 8400. —

For den 3.44 Mile lange Nindalsbane, forsaavidt man ikke
kommer til at ville foretrække et steilere Fald i Nindals-
lieerne, hvorved der vilde spares baade i Længde og Om-
kostninger, har jeg paa Grund af de forandrede Forhold
opstillet følgende Beregning:

Overbringning a 8400 Sp. for 3,44 Mte	Sp 28,896 - "
Standing a 3600 Sp. "	12,384 - "
Broer og Viadükter, her forupaaregnede Udgifter	8,418 - "
Vogne for en Produktion af 20,000 Tons	5,000 - "
Hordofstaaler	2,500 - "
Stationsarrangement	2,000 - "
Administration etc.	2,500 - "

Sp 61,698 - "

eller pr. Mil. Bane 17,935,5 Sp.

I Skapt. Kjilns Overlag er der kun regnet Material for ca 10,000 Tons Produktion.

Det er en selvfølge, at Sidesporet ved Stoppestedene, hvor saadant maatte være nødvendigt, indrettes saaledes for Kvitogts vedkommende, at det stopper op der, om det eller enkelte Vogne uheldigvis maatte være gaaet løst overfor, hvorved hvis Halernils eller Kistorer afdeling kan ansees som selvstændig Bane ligeover for saadanne Uheld.

Kjolibanens

Udgangspunktet er tænkt lagt strax nedenfor Staalbaningen ved Bremsbanen - Indretninger, hvorved de laveste Vogne trakke de tomme op med Hjælp af Staaltraad. Brug - efter det for saadanne Anlag sædelses lette Terrain efter Teraaningen fra Gruben med til Gillelven ved Stentrøvdalen i en Længde af 0,41 Mil. Derfra følger Hortebanen Elven, gjennem let og fladt Terrain til det betydelige Fosufald, Elven danner omkring lige for det Sted, hvor efter Palsfjeld skjærrer Elvenna Bæk, hvorhen ogsaa Banelinjen er trækket. Afstanden mellem

Stentrøvd og her ved Memma er 0,51 Mil og faar denne Banestrækning et Maximumsfald af blot 1 paa ca. 100.

For herfra fremdeles at kunne holde sig efter det sardes lette og fordelagtige Terrain, bliver atter Bræmselane i 0,07 Mil eller ca 2400 Fods Længde med et Fald af ca 20 og kommer Hestebanen derefter at strække sig i Nærheden af Veien til Elven skærer sig frem til den igjen hen imod 0,1 Mil nedenfor Gydaalsvold. Denne Banedel vil holdes paa et Maximumsfald af indtil 1 paa 50.

I omtrent 7000 Fods Længde vil Terrainet herfra faa et høit ubetydeligt Fald til Bækken Treraaen, da Gülelven, som den omtrent følger, er næsten som en Indsø. Fra Gülelven til Treraaen, altsaa i en Længde af ca 1,42 Mil er som paapeget et aldeles udmærket gunstigt Terrain for et saadant Sporveisanlæg og efter hele Vælbunden fra Stentrøvd til Treraaen vil 1 Mil er forholdsvis rigelig Tilgang paa Græs lige ved Sengen.

Fra Treraaen til Reitan Station er derimod Terrainet mindre godt, ja tildeels besværligt, men ved paa enkelte Steder at anvende Træunderbygning i Lighed med paa Høidalbanen i Meldalen, vil dog Besværlighederne kunne overvindes med forholdsvis Letthed. Paa de vel 3.000 Fod nedenfor Treraaen, hvortil tankes tilføgt Hestestationen fra Memma Bræmselane, hvorved Længden af denne Afdeling vil blive 0,53 Mil, medens den øvre Stentrøvd - Memma kun bliver 0,51, vil man antagelig fremdeles kunne til at blive staaende ved Anvendelse af et Maximumsfald af indtil 1 paa 40 paa kortere Strækninger.

Saa den næste eller 3^{de} Hestestation blot 0,18 Mil. længere, der ogsaa gør for den væsentligste Del følger Gulelven til den i den nederste Del forlader den og svinger ind for at komme omtrent ret op for Reitan Station, passeres det besværligste Stykke Terrain, men som dog er heldig forsaaet, at Lignin paa disse ca 3000 Fod kan holdes med det fordelagtige Fald af 1 paa 150 og det væsentligste ret, altsaa uden betydelig Skarp Stigning.

Den nederste Banestrekning ca 0,1 Mil. med til Reitan Station bliver der atter Bremsbaner.

Saa den tilsammen 1,8 Mile lange Banestrekning falder der saaledes paa

Bremsbanefdelinger

Hestbanefdelinger

Fra Gruben 0,41 Mil	Gennemsnitshæld 18	Stenvei-Stemma 0,51	Staf 700
Stemma 0,07		20 Stemmer nederst i Træet 0,53	50. 70
henimod Reitan 0,10		17 derfra Reitan Bremsel. 0,18	50. 60
0,58			1,22 - til 1,8 Mil.

Saa Grund af de stedfindende gunstige Forhold for denne Sporvei opstiller jeg følgende Beregning for anlæggets Kostende, da der ikke er nogen egentlig Brobygning, kun nogle smaa Overgange over Fjeldbække.

Planering 1,8 Mil a 3000 Sp 5400. "

Overbygning 1,8 " 50% Tilæg for 0,58 Mil 5400. "

Bremsbaner altsaa til 1,8 + 0,29

2,09 Mile a 8400 Sp 17,556. "

7000 Fæne Staaltraadlinor a 60 Sp 3500. "

150 Vogne a 25 Sp for en Produktion af 15000 Tons Ert 3,000. "

Fordragsmaelde, Stationsanrangements etc 1,500. "

Transport Sp 32036. "

Transport p. 32,036.
 Administration og uberegnelige Udgifter 2,964.
 Tilsammen p. 35,000.

eller p. 1944 p.

Erstatning til Grundejerne for afstaaelse af Grund til denne Bane vil naturligvis komme til at dreie sig om et mindre Beløb, saameget mere som Lingen her lagt over paa Salvvolden.

Ved de mindre stærkt hældende Bræmmebaner, vil der utvivlsomt være fældet tilstrækkeligt at benytte blot enkelt Længde Staalraadstrøg, medens jeg for Sikkerheds Skyld overalt har regnet dobbelt Længde.

Som Følge af Terranforholdene kan jeg ikke indse, det vil bewirke nogen mærkelig Stikjil i Anlægsomkostningerne, om Sporvidden vælges til 2, 2½ eller 3 Fod. Derfor selvfølgelig 3 Fods Sporvidde er at foretrække. Med Hensyn til Sidesporets Anordning ved Stopperstedene. Høvises til, hvad jeg tidligere har anført.

Driftsberegning.

Naar man nisselig vil kunne til at anvende de stærke Heste for Hørselen i Gruben den øvrige Del af Aaret til Hørselen paa Hestebanen i Tiden om Sommere, vil jeg dog her lægge til Grund for Driftsberegningen den foran omtalte Beregning, hvis årsag jeg har tænkt mig Opførelsen af en simpel Stald for 8 Heste omtrent ved Bræmmebanen ved den næste Bæk og 100, for 1 Hest ca 1/10 til nedenfor Iveraabakkens

[illegible]

9. Hb. 17 June = 63 August

8. The address is 17.

5 March: 6.30

4th 5 1

9 Decemb. 6.

221 224

Neobrycones of Dan of Dan

24 1/2 months at 1804 and an average of 0.38 ft/m

To your day / as I have said before

Contribution of $(\frac{0.33+0.33+2}{2}) 864 \times 20.67 \times 18 \text{ mtc}$

$12 = 41368 \frac{2}{110}$

Invertebr. der gärtigen Filago, Alant anallf

Drumochlanum 27. 64

File. Feb. 194.

also in den 6. u. 7. J.

Offered for me 'sacculus' on Transport of 15.11

John Macfarlane born 17th Aug.

Forsaaende Stentroiden vælges som Plads
 istædtfor Gruben eller Reitan Station for den e-
 gentlige Spreidning af Ertsen, det vil sige dens
 Peling efter Kobberindholdet, da den ved Ud-
 skydningen medfølgende Skifer frasoneres og
 brydes i Gruben til dens Bestyrkelse, vil
 ikke betyde nogen Forøgelse af Transport-
 omkostningerne.

Arbejdsg.
 J. Ad. Aas.