Jernbaneverket

STØTTEMUR JONGSÅSVEIEN

Grunnundersøkelser, profiler og fundamentering

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
		15.07..97	BAF	Baf	TR

Tittel :

STØTTEMUR JONGSÅSVEIEN

GEOTEKNISK RAPPORT

Arkiv prosjekterende
K:\prosjekt\197048\spor\dokument\BA10V1.doc

Utarb. av :
JBV Ingeniørtjenesten

Ref tegning :

Prosjekt :
PROSJEKT FLYTOGSTREKNING

Pars.kode	Fagkode	Sys.kode

Arkiv.bet.:
Erstatn.for
Ant. sider

Jernbaneverket
Baneservice

Jernbaneverket

Dokument og tegningsnummer
2700 - BA1001

Revisjon
00B

Arkiv ref.:	**Gk834-1**
Prosjekt nr. JI:	**097227**
Rapport:	**1**
Oppdragsgiver:	**JBf**
Prosjekt:	**Støttemur Jongsåsveien** **Grunnundersøkelser, profiler og fundamentering**
Dato:	**15.07.1997**

Rapporten omhandler (stikkord):

Grunnundersøkelser, fundamentering av støttemur

For Jernbaneverket Ingeniørtjenesten

Prosjektansvarlig: _____
Sverre Vik

Prosjektleder: Torstein Ramfjord
Torstein Ramfjord

Rapport utarbeidet av: Bjørn A. Falstad
Bjørn A. Falstad

INNHOLD

1. INNLEDNING 4

2. UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER 4

3. GRUNNFORHOLD 4

4. FUNDAMENTERINGSFORHOLD 4

4.1 Fundamentering
4.2 Dimensjonering

BILAG

1. Fundamentering
2. Parametre for dimensjonering

TEGNINGER

2700-TV1001	Borplan
2700-TV1002	Profiler
2700-TV1003	Profiler m/ boringer

1. Innledning

Fyllingen for spor Sandvika - Asker støttes opp av en ca. 24 m lang kantmur av stein nærmest undergangen, profil 14930 - 14903, se vedlagte plantegning 2700-TV1001. Bortsett fra de 10 første metrene fra brukaret, er muren etter hvert blitt ustabil og bikker utover. For å kunne vurdere utbedring av det dårlige murpartiet, har geoseksjonen ved Ingeniørtjenesten gjort en enkel grunnundersøkelse på stedet.

Profilenepå tegning 2700-TV1002 er lget i henhold til mottatte innmålingsdata fra JBV Baneservice.

2. Utførte grunnundersøkelser

Grunnundersøkelse ved enkle sonderinger ble utført 19.06.97. I alt er det i denne omgang utført 5 enkle sonderinger med håndholdt utstyr i fyllingsskråningen. Resultatene er nedtegnet på tverrprofilene, se tegning 2700-TV1003.

Tidligere er det i forbindelse med med planlagt omlegging av undergangen utført en del boringer i området (Gk 834 av 1950). Enkelte av disse er tatt med på aktuelle profiler.

3. Grunnforhold

Samtlige sonderinger er avsluttet med stopp på antatt fjell. Fjellangivelsene vurderes som relativt sikker. Ved fyllingsfot / veg er dybden til fjell ca. 2.5 m. Fjellprofilen faller skrått av på tvers av sporet, retning Jongsåsveien.

Av tidligere undersøkelser er det konstatert at naturlig grunn består av sand og grus. I jernbanefyllingen er det angitt overveiende sand og grus. De nye sonderingene i fyllingen indikerer det samme, men det er også registrert enkelte steiner.

4. Fundamenteringsforhold

4.1 Fundamentering

Forholdene for å anlegge en støttemur i foten av jernbanefyllingen vurderes som tilfredsstillende. Det foreslås grunn fundamentering med isolasjon under såle. Muren må være høy nok til at jernbanefyllingen kan utvides og støtte opp den ustabile kantmuren på toppen. Muren må tilpasses eksisterende vingemur for brukaret ved ca. profil 14920 og føres så langt som nødvendig for å sikre hele den ustabile kantmurlengden, ca. til 14904.

Materialer (forslag/anbefalinger), se bilag 1:

- ca. 10 cm grus/sand på graveplanet som underlag for isolasjonen
- isolasjonsplater av XPS, trykkstyrke 300 kPa, tykkelse 80 mm
- knust stein (maskinkult) 20-120 mm over plate, (topppen avrettes før støping)
- knust stein 20-120 mm bak mur, (eksempel på godt drenerende masser)
- knust stein / sprengstein, max. 300 mm steinstørrelse i ordnet steinfylling
- mot utgravet plan legges fiberduk, bruksklasse 3, hvis silt/leire påtreffes
- drenering, rørlednig min diam. 100 mm legges bak muren, omhylles med singel / grus

4.2 Dimensjonering

For dimensjonering av muren kan benyttes følgende jordartsparametre, se bilag 2:

- vertikallast på horisontal flate bak mur (ekvivalert skråningsbidrag): p = 15 kN/m2
- jordtrykk bak mur: friksjonsmateriale tg ϕ = 0.87
- bæreevne og horisontal forskyvning: friksjonsmateriale tg ϕ = 0.75
- tyngdetetthet γ = 19 kN/m2
- materialfaktor γm = 1.4

Jernbaneverket	JBV Ingeniørtjenesten	Side Bilag 1	
Prosj. nr. 097227	Prosjekt PROSJEKT FLYTOGSTREKNING	Utf.av Baf	Dato 8/7-97
Akt. nr. 0012	STØTTEMUR JONGSÅSVEIEN FUNDAMENTERING	Kontr. av	Dato

(1) Maskinkult
20-120 mm
t = 250 mm

(2) Isolasjon, XPS
t = 80 mm

(4) Drensledning
d ≥ 100 mm

(3) Grus, t = 100 mm

Jernbaneverket	JBV Ingeniørtjenesten	Side Bilag 2	
Prosj. nr. 097227	Prosjekt PROSJEKT FLYTOGSTREKNING	Utf.av Bgf	Dato 8/7-97
Akt. nr. 0012	STØTTEMUR JONGSÅSVEIEN PARAMETRE FOR DIMENSJONERING	Kontr. av	Dato

Skråningen ekvivaleres med jevnt fordelt belastning på horisontal flate ved topp mur.

Masser bak mur, kult/stein, $tg\varphi = 0{,}84$
Masser under mur, sand/grus, $tg\varphi = 0{,}75$

Tyngdetetthet: $\gamma = 19\ kN/m^2$
Materialfaktor: $\gamma_m = 1.4$

Y -11550

Y -11600

Drammensbanen

km 14,95

km 14,90

PR. 14,9030

PR. 14,9086

PR. 14,9140

PR. 14,9193

PR. 14,9244

1,7

MOT OSLO

ENDE MUR

5
3,2

2,0

4
3,1

3
3,2

ENDE MUR

2
2,2

1
1,7

2,4

X 210550

GJERDE

Gamle Jongsåsvei

SYMBOLFORKLARING

BORET DYBDE (m) HULL NR. - ENKEL SONDERING

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		26.06.97	SBB	Bent	TR

Tittel:
STØTTEMUR JONGSÅSVEIEN

GRUNNUNDERSØKELSER
BORPLAN

Arkiv bet.: K:\PROSJ\1970481\SPORJONGSAAS\TEGN\TV1001.DWG

Utarb. av: JBV Ingeniørtjenesten

Jernbaneverket

Målestokk 1:200

Prosjekt:
PROSJEKT FLYTOGSTREKNING

Pars.kode: | Fagkode: | Sys.kode:

Arkiv bet.:

Erstatn. for

Ant. sider

Jernbaneverket
Baneservice

Jernbaneverket

Dokument- og tegnings nr.
2700-TV-1001

Rev.
00B

PROFIL 14930,0

PROFIL 14924,4

PROFIL 14919,3

PROFIL 14914,0

PROFIL 14908,6

PROFIL 14903,0

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		14.07.97	SBB	Bak	TR

Tittel:
STØTTEMUR JONGSÅSVEIEN

PROFILER

Arkiv bet.: K:\PROS\199704\SPOR\JONGSAAS\TEGN\TV1002.DWG

Utarb. av: JBV Ingeniørtjenesten

Jernbaneverket

Målestokk 1:100

Prosjekt:
PROSJEKT FLYTOGSTREKNING

Pars kode: | Fagkode: | Sys.kode:

Arkiv bet.: | Ant. sider

Erstatn. for

Jernbaneverket
Baneservice

Jernbaneverket

Dokument- og tegnings nr.
2700-TV1002

Rev.
00B

PROFIL 14930,0

PROFIL 14924,4

PROFIL 14919,3

PROFIL 14914,0

PROFIL 14908,6

PROFIL 14903,0

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		14.07.97	SBB		TR

Tittel.
STØTTEMUR JONGSÅSVEIEN

PROFILER
MED BORINGER

Arkiv bet. : K:\PROS\197046\SPOR\JONGSAAS\TEGN\TV1003.DWG

Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten

Målestokk 1:100

Prosjekt :
PROSJEKT FLYTOGSTREKNING

Pors.kode: | Fagkode: | Sys.kode:

Arkiv bet. :

Erstatn. for

Ant. sider

Jernbaneverket
Baneservice

Dokument- og tegnings nr.
2700-TV1003

Rev.
00B

NSB Banes Ingeniørtjenesten		Side 1/6	
Prosj. nr.	Prosjekt JONGSÅSVEIEN, STØTTEMUR	Utl.av	Dato 29/6-98
Akt. nr.	SPUNTSIKRING, ARB. BESKR.	Kontr. av	Dato 30/6-98

ARBEIDSBESKRIVELSE:

1. Punktgraving ved hver spuntnål / bolting
   - 2 stk bolter à 25 mm, 0,5 m i fjell + 0,3 m app på spuntnål. Kapasitet > 30 kN/stk.
   - spunt arbeidssikres under graving. (Entreprenør velger denne).

2. Etablering av avstivning
   - langsgående ståldrager langs spuntlinjen å HEA 280 - bjelke W > 800
   - avstivning i hver ende, kapasitet > 85
   - 4" x 4" mellom spuntnålene

3. Tilbakefylling bak spunt
   - reetablering av skråning slik den var før utgraving.

4. Utgraving / støping av såle
   - utgraving til angitt nivå, oppfylling til u.k. såle som vist på „bilag 1" i anb.gr.lag.

5. Støping av såle

6. Støping av murens frontvegg
   - evt. kan spunt/avstivning fjernes før støping av murv.

NSB Bane Ingeniørtjenesten		Side 2/6	
Prosj. nr.	Prosjekt JONGSÅSVEIEN, STØTTEMUR	Utf.av	Dato 29/6-98
Akt. nr.	SPUNT: FASER / PROFIL	Kontr. av	Dato 30/6-98

Fase 1-3

• Ved punktgraving arbeidssikrer entreprenør spunten.

Fase 4-5

FASE 6

Avstivning kan vurderes fjernet når mur skal stages, evt. flyttet til sålte bak forskaling.

NSB Bane Ingeniørtjenesten		Side 3/6	
Prosj. nr.	Prosjekt JONSÅSVEIEN	Utf.av	Dato 29/6-98
Akt. nr.	SPUNT, PLANSKISSE M=1:100	Kontr. av EØ	Dato 30/6-98

NSB Banen Ingeniørtjenesten		Side 4/6	
Prosj. nr.	Prosjekt JONESRÅSVEIEN	Utf. av	Dato 29/6-98
Akt. nr.	Dim. av spunt	Kontr. av	Dato 30/6-98

Jordtrykk mot spunt

$\tan\varphi = 0{,}85$
$\gamma_m = 1{,}3$ } $\tan\varphi = 0{,}65$

$\varphi = 33{,}2°$

$\alpha_A = 45 + \frac{\varphi}{2} = 61{,}6°$

$\gamma' = 19\ kN/m^3$

$q_m = 1m \cdot 19\ kN/m^3 = 19\ kPa$ (tilsvarer last fra skråning)

Jordtrykk

σ_v':

$\sigma_h' = \sigma_A'$

(pr. lm)

$F_A = \frac{\sigma_{A,0}' + \sigma_{A,3}'}{2} \cdot z$

$= \frac{5{,}7 + \sigma_{A,3}'}{2} \cdot z$

$\sigma_v' = q + \gamma' \cdot z = 19 + 19 \cdot z$

$z_{maks} = 3\ m \Rightarrow \sigma_{v,maks}' = 19 + 19 \cdot 3 = 78\ kPa$

$K_A' = (r = 0) \approx 0{,}3$

$\sigma_A' = \sigma_v' \cdot K_A' = (19 + 19 \cdot z) \cdot 0{,}3$

$z_{maks} = 3\ m \Rightarrow \sigma_{A,maks}' = 78 \cdot 0{,}3 = 23{,}4$

NSB Banee Ingeniørtjenesten		Side 5/6	
Prosj. nr.	Prosjekt ØNOSÅSVEIEN	Utf. av	Dato 29/6-98
Akt. nr.	Dim. av spunt.	Kontr. av	Dato 30/6-98

For hver spunt nål: (oppmålt i felt)

Nål nr.	z	σ_v'	σ_{Az}'	F_A (kN)
1	3,0	78	23,4	43,7
2	2,5	66,5	20,0	32,1
3	2,1	58,9	17,7	24,6
4	1,8	53,2	16,0	19,5
5	1,5	47,5	14,3	15,0

Gjennomsnittlig kraft pr. løpemeter (nål nr. 1 er nærmest mur)

Middel: F = 25 kN pr. lm

Modell:

$P = 25 kN/m \cdot 2,5 m$

$\underline{P = 62,5 kN}$

Symmetri om A-A, dvs. $F_1 = F_2 = 2P = 125 kN$

$M = F_1 \cdot 5,0 - P \cdot 1,25 - P \cdot 3,75$

$M = 125 \cdot 5 - 62,5 \cdot (1,25 + 3,75) = \underline{312}$

NSB Banes Ingeniørtjenesten		Side 6/6	
Prosj. nr.	Prosjekt JONGSÅSVEIEN	Utf.av Hl	Dato 29/6-98
Akt. nr.	Dim. av drager/austivninger	Kontr. av Ed	Dato 30/6-98

Langsgående drager:

Bruddmoment $M_d = 312$ kNm

Dim. flytegrenning $\sigma_d = \frac{\sigma_k}{\gamma} = \frac{355}{1,1} = 323$ N/mm²

Nødvendig motstandsmoment:

$$W_{nødv.} = \frac{312 \cdot 10^6}{323} = 966 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Bjelketabell viser at HEA 260 kan benyttes.

Austivninger/bolter:

$$M_0 = 0 \Rightarrow F_A \cdot 1m = P_{stiver} \cdot 3m$$

$$\sum P_{stiver} = \frac{1}{3} F_A$$

$$\sum P_{bolt} = F_A - \frac{1}{3} F_A = \frac{2}{3} F_A$$

Stivere i gjennomsnitt: $P_{stiver} = \frac{1}{3} \cdot 5m \cdot 25 = \underline{42 \text{ kN}}$

Stiver nærmest mur: $P_{stiver} = (2,5 \text{ m} \cdot 40 \text{ kN} + 2,5 \text{ m} \cdot 30 \text{ kN}) \cdot \frac{1}{3}$

$= 58 \text{ kN} \approx \underline{60 \text{ kN}}$

Bolter: Fotbolter må ta: 4P/10 stk. bolter = $\frac{250 \text{ kN}}{10} = 25$

NBS Konservativt $P_{bolt} = 4P \cdot 2 / 10 = 500$ [illegible]