

Dok.nr: UB.10/560-000 Rev:.....

Jernbaneverket Region Nord

**Trondheim Godsterminal. Alt. Leangen 2.
Geoteknisk rapport med vurderinger for
konsekvensutredning (KU).**

Rapport: Gk4525-2
Dato: 12.06.98

Prosjekt nr. JI: 098046
Rapport: Gk4525-2
Oppdragsgiver: JBV Region Nord
Prosjekt: Trondheim godsterminal. Alt: Leangen 2
Geoteknisk rapport med vurderinger for
konsekvensutredning (KU)
Dato: 12.06.98

Rapporten omhandler (stikkord):

grunnforhold, stabilitet, setninger, vibrasjoner, kostnader

For Jernbaneverket Ingeniørtjenesten

Prosjektansvarlig:


Håkon Heyerdahl

Prosjektleder:


Bjørn A. Falstad

Rapport utarbeidet av:


Bjørn A. Falstad

INNHold

1. INNLEDNING	3
2. GRUNNFORHOLD	3
3. STABILITET OG SETNINGER.....	3
3.1 Fylling Stavne-Leangenbanen	3
3.1.1 Stabilitet	3
3.1.2 Setninger.....	5
3.2 Skjæring Dronning Mauds Minne - Dalen Hageby - Leangen stasjon	6
3.2.1 Stabilitet	6
3.2.2 Setninger.....	6
3.3 Område Leangen stasjon - Rotvoll	7
4. VIBRASJONER.....	7
5. KOSTNADER.....	7
6. SLUTTKOMMENTARER.....	8
6.1 Geotekniske tiltak	8
6.2 Behov for videre undersøkelser	8

BILAG

BILAG 1: Oversiktskart

TEGNINGER

Gk4525.2	Plan. Geotekniske tiltak.	1 : 1000
Gk4525.201	Profil. Stabilitet, Su-analyse dagens fylling	1 : 200
Gk4525.202	Profil. Stabilitet, Su-analyse ny fylling	1 : 200
Gk4525.203	Profil. Stabilitet, Su-analyse EPS-fylling	1 : 200
Gk4525.204	Profil. Stabilitet, aφ-analyse dagens fylling	1 : 200

1. Innledning

JBV Ingeniørtjenesten har etter oppdrag fra JBV Region Nord utført grunnundersøkelser i forbindelse med konsekvensutredning for ny godsterminal i Trondheim, alternativ Leangen 2. Resultatene av grunnundersøkelsene er tidligere levert ved datarapport Gk4525-1.

Foreliggende rapport, Gk4525-2, inneholder geotekniske vurderinger og beskrivelse av aktuelle problemstillinger og mulige konsekvenser for prosjektet. Vurderingene er gjort med utgangspunkt i tidligere datarapport og hovedplan (Interconsult, tegninger datert 06.01.97).

2. Grunnforhold

Ved undersøkelsene er det avdekket dårlige grunnforhold i vestre del av terminalområdet. I området mellom Stavne-Leangenbanen og Meråkerbanen er det, både ved nye og gamle undersøkelser, påvist bløt (siltig) kvikkleire til stort dyp. Østover blir det gradvis bedre, slik at det i området utenfor Dronning Mauds Minne er leire av middels fasthet, økende til fast/meget fast i dybden. Videre østover forbi Leangen stasjon, i retning Rotvoll, viser tidligere undersøkelser at det er tilfredsstillende / gode grunnforhold.

For nærmere detaljer vises til nevnte datarapport Gk4525-1 av 15.05.98.

3. Stabilitet og setninger

De største utfordringene er knyttet til høye fyllinger på bløt grunn, og til en viss grad også til dype skjæringer og støttekonstruksjoner. Det er spesielt behov for å se nærmere på forhold knyttet til stabiliteten på de aktuelle steder med store fyllingsbelastninger.

3.1 Fylling Stavne-Leangenbanen

I hht. plan-og lengdeprofil gitt i hovedplanen skal traséen Stavne-Leangen endres forbi Thonning Owesens gate og opp mot Innherredsveien. Linjen skal legges nærmere villabebyggelsen på sydsiden, og senkes i forhold til dagens linjeføring. Ny sporfylling er (noe omtrentlig) lagt inn på to profiler, tegnet opp på grunnlag av plankart og lengdeprofil fra hovedplanen. Profilene er her kalt profil 484 og 494 med referanse til gamle pelnummer fra anlegget. Det ene er identisk med borprofil fra de siste grunnundersøkelsene, Gk4525-1 (profil A / 494), ca. 45 m fra undergang Thonning Owesens gate. Det andre er hentet fra gammel undersøkelse, Gk517 (profil 484), ca. 100 m nærmere Innherredsveien. Plasseringen av profilene er angitt på vedlagte situasjonsplan, Gk4525.2, laget på grunnlag av tegning C121 i hovedplanen.

3.1.1 Stabilitet

Jernbanefylling

Stabilitetsberegninger er utført i begge de to ovennevnte profiler. Beregninger er først gjort for dagens situasjon, både på Su-basis (totalspenninger) og $a\phi$ ($c\phi$)-basis (effektive

JBV Region Nord

Trondheim godsterminal. Alt. Leangen 2.
Geoteknisk rapport for KU

spenninger); først for dagens situasjon, dernest for prosjektert ny fylling og til slutt med foreslått tiltak med EPS i fylling. Beregningene er utført elektronisk ved hjelp av EDB-programmet Postograf.

Resultater:

Beregnet sikkerhetsfaktor F_c (kritisk)						
Profil	Fylling, dagens		Fylling, prosjektert		Fylling med EPS	
	S_u	$a\phi$	S_u	$a\phi$	S_u	$a\phi$
484	0.84	2.11	0.80	2.05	1.05	2.25
494	0.83	1.95	0.79	1.75	1.08	2.20

Utvalgte eksempler fra beregningsgrunnlaget er vist på profiltegnningene Gk4525.201-204.

Vurderinger:

Det mest karakteristiske ved disse beregningene er at resultatene i dette tilfelle er sterkt avhengig av beregningsmetoden.

Beregningene ved totalspenningsanalyse (S_u) viser klart at det er behov for stabiliserende tiltak. Beregnet sikkerhet mot grunnbrudd, slik fyllingsgeometrien er i dag, ligger langt under 1.0.

Beregnet sikkerhet etter $a\phi$ (effektive spenninger), med utgangspunkt i parametre bestemt ved ett enkelt treaksialforsøk, viser derimot at det er god sikkerhet mot grunnbrudd. Poretrykket i grunnen er viktig å kjenne ved denne analyseformen, og det må presiseres at det er stor usikkerhet ved poretrykksanslagene. Det må også bemerkes at det ikke var mulig å utføre treaksialforsøk for bestemmelse av aktuelle parametre på de mest kvikke leirprøvene.

Under arkivgransking i gamle saker (jfr. tidligere rapport Gk4525-1), har vi kommet over tidligere beregninger foretatt for profil 484 under prosjekteringen i 1942. Dette er S_u -beregninger, og resultatene av disse samsvarer meget godt med de nye beregningene. Konklusjonen den gang var at det stabilitetsmessig sett ikke var forsvarlig å legge ut fyllingen uten at ytterligere tiltak (i tillegg til motfylling) ble satt i verk. Det ble prosjektert en forsterkning basert på peling til fjell under sporfyllingen for å avlaste terrenget, men senere nedtegnelser/opplysninger i saken synes å bekrefte at dette tiltaket ikke ble utført.

Det faktum at fyllingen har ligget der og vært trafikkert i over 50 år, forteller at sikkerheten minst må være 1.0. S_u -beregningene gir derfor av en eller annen grunn for lave verdier i dette tilfelle. En mulig forklaring er at det er svært vanskelig å få opp uforstyrrede prøver av den meget sensitive leiren, slik at målt skjærstyrke ved laborietestene gir for lave verdier. Forstyrrelser kan også forekomme under vingeboing.

For en fylling utlagt på leire, vil sikkerheten normalt øke noe med tiden, etter hvert som konsolidering i grunnen under fyllingen gjør seg gjeldende. Hvis man tar utgangspunkt i en sikkerhet ned mot 1.0 like etter utfylling, er det sannsynlig at den i dag har øket til minst 1.1. Ved justering i hht. dette, er det videre sannsynlig at sikkerhetsfaktoren som er beregnet til 1.05 for foreslått EPS-fylling, i virkeligheten ligger på vel 1.4. I alle fall har man beregningsmessig øket sikkerhetsnivået med ca. 30 % ved foreslått EPS-tiltak, og vi mener

JBV Region Nord

Trondheim godsterminal. Alt. Leangen 2.
Geoteknisk rapport for KU

at dette stabilitetsmessig sett er forsvarlig. Her må man også kunne skjele til at sikkerheten beregnet ved effektivspenningsanalyse er tilfredsstillende.

Anbefalte geotekniske tiltak

- Ny fylling for Stavne-Leangenbanen bygges opp ved innlegg av lette masser i form av EPS (skumplastblokker) av forskriftsmessig kvalitet
- Støyvoller på begge sider av sporet erstattes med støyskjermer (festes i betongplate)
- Overflødig fylling i eksisterende trasé fjernes (ned til motfyllingsnivå)

Tiltakene gjelder på hele strekningen mellom de to undergangene Thonning Owsens gate og Innherredsveien, lengde ca. 240 m, og i en viss lengde etter Th. Owsens gate, ca. 50 m. Utstrekningen er avmerket på plantegningen Gk4525.2.

Forslaget er i prinsipp vist på tegning Gk4525.203.

Alternativet til lett fylling ville under «normale» omstendigheter kunne være grunnforsterkning med kalksementpeler. Forholdene ligger imidlertid dårlig til rette for dette etter som motfylling av stein gjør det vanskelig (kostbart) å sette peler, og i området utenfor ligger hus og hager tett inntil. Det er dessuten en viss risiko knyttet til selve utførelse av kalksementpeler når grunnen består av kvikkleire, slik det her er påvist.

Støyvoller

Prosjektet støyvoll mellom Stavne-Leangenbanen og Meråkerbanen for skjerming mot nye spor i vest blir ca. 5 m høy i forhold til terrenget. En støyvoll i denne høyde, bygget opp av vanlige jordmasser, vil beregningsmessig ikke gi tilfredsstillende sikkerhet mot grunnbrudd. Alternative tiltak for å få dette til, kan være:

- Lavere fylling, ca. 3 m, med støyskjermer på toppen
- Grunnforsterkning med kalksementpeler
- Lette masser i fylling, f.eks. ca. 2.5 m lettklinker

Omfanget av tiltakene må utredes nærmere i detaljplanen.

Som nevnt i punktet over, er det ikke stabilitetsmessig forsvarlig å satse på støyvoll langs sporet utenpå den høye fyllingen. Her anbefales støyskjermer.

Underganger

Ny linjeføring på Stavne-Leangenbanen innebærer forskyvning og senking av undergang for Thonning Owsens gate. Undergangen må fundamenteres på peler. Anleggsutførelsen må vurderes meget nøye for å unngå grunnbudd i midlertidige faser. Tiltak kan her være grunnforsterkning og midlertidig sikring med avstivet spunt. Dette må detaljeres i senere planfase.

3.1.2 Setninger

Med tiltak som skissert over, vil det ikke bli setninger av betydning, hverken for nytt spor eller for omgivelsene. Dette henger sammen med at totalbelastningen på terrenget blir mindre enn i nåværende situasjon. Noe setninger vil imidlertid oppstå langs traséen for støyvollen.

Spesielle setningsreducerende tiltak, ut over det man setter inn for å sikre stabiliteten, anses ikke påkrevet.

3.2 Skjæring Dronning Mauds Minne - Dalen Hageby - Leangen stasjon

Utvidelsen med spor mot søndre side av området, medfører store terrenginngrep fra km ca. 2.65 og østover i retning Leangen stasjon. Mellom ca. km 2.65 og 2.86 senkes terrenget ca. 3 m, og det blir en støttemur av tilsvarende høyde forbi Dronning Mauds Minne. Videre østover blir det enda dypere skjæring på samme side. Det er prosjektert mur i høyder ca. 6 m i forhold til fremtidig terminalplan, og skjæringer i dybde maks. ca. 8 m.

3.2.1 Stabilitet

Skjæring/mur forbi Dronning Mauds Minne

Midlertidig utgraving skråning 1:2 for anlegg av spor og mur anses stabilitetsmessig forsvarlig. Behov for delvis tilbakefylling med lette masser bak støttemur må vurderes nærmere, men foreløpige beregninger antyder at dette ikke vil være nødvendig.

Skjæring, ca. km 2.8 - 3.2

Det er prosjektert dyp skjæring fram til planlagt vegkryssing ved ca. km 3.25. Skjæringen vurderes stabilitetsmessig i orden med skråning 1:2.5, men en «forhøyelse» av skjæringen ved plassering av støyvull på terrenget inntil skjæringskanten på toppen, anses ikke forsvarlig. En alternativ løsning med støyskjerm, eventuelt en kombinert løsning voll/skjerm, må vurderes nærmere, inkludert eventuelt behov for terrengavlastning ved innskifting av lette masser (lettklinker).

Støttemur, ca. km 3.25 - 3.5

Fra «vegkrysset» og østover til Leangen stasjon, er det (fortsatt på sydsiden av terminalen) prosjektert høy støttemur langs planlagt og eksisterende bebyggelse. Det vises her til tegning C122 i hovedplanen (ikke vedlagt).

Grunnforholdene vurderes som gode, men dyp utgraving mot bebygget område krever tiltak i form av midlertidig (eller kanskje også permanent) sikring med spunt. Alternative fundamenteringsløsninger antas å måtte vurderes. Det kan være aktuelt med pelefundamentering. Kanskje kan det også være nødvendig eller hensiktsmessig med lette masser i bakfyllingen til muren. Omfanget av slike tiltak må utredes nærmere i neste planfase, både teknisk og økonomisk. Tiltakene er bl.a. avhengig av hvilke bygg som må tas hensyn til på det tidspunkt utbyggingen finner sted.

3.2.2 Setninger

Forbi Dronning Mauds Minne antas utgravingen å føre til et par meter grunnvannssenking. Dette vil føre til noe setninger i terrenget bak støttemuren, men virkningen vil være marginal i forhold til bebygget område.

Utførelse av de dypere skjæringene østover vil uvilkårlig føre til setninger på terrenget nær inntil, enten pga. skjærdeformasjoner mot byggegrop eller også pga. av antatt flere meter

JBV Region Nord

Trondheim godsterminal. Alt. Leangen 2.

Geoteknisk rapport for KU

grunnvannssenking. Nærmere bestemmelse av grunnvannsnivå forutsettes utført i forbindelse med detaljprosjekteringen.

Konsekvenser av setningsutviklingen her er mer usikker, og vil avhenge sterkt av nærhet til eventuelt setningsømfintlige bygg, og hvilke sikringstiltak som settes i verk.

3.3 Område Leangen stasjon - Rotvoll

Det er overveiende gode/brukbare grunnforhold i dette området.

Utbyggingen forventes ikke å få spesielle konsekvenser knyttet til geotekniske forhold.

4. Vibrasjoner

Faren for vibrasjoner pga. togtrafikk vurderes å være størst i vestre del av området, hvor det er bløt leire i undergrunnen. Spesielt gjelder dette langs fylling for Stavne-Leangenbanen.

Det vil her være påkrevet med stabiliserende tiltak (jfr. avsnitt 3.1). Ved anbefalt bruk av EPS inne i fyllingen, med trykkfordelende betongplate på toppen og steinlag under, antas dette tiltaket å virke vibrasjonsdempende og dermed representere en forbedring i forhold til dagens situasjon.

Positive faktorer:

- homogen underbygning oppnås i lengderetningen
- god / kontrollert trykkfordeling i tverrprofilen
- god mulighet for å oppnå godt justert spor

Negative faktorer:

- sporet flyttes sideveis og kommer nærmere bebyggelsen på nordsiden

Det må imidlertid presiseres at man i fagmiljøet foreløpig ikke har sikre holdepunkter for å uttale seg kategorisk om effektene ved bruk av EPS i jernbanefyllinger på bløt grunn. Referanseprosjekter med dokumenterte målinger før og etter tiltak, finnes så vidt vi kjenner til ennå ikke.

Alternativt til EPS som stabiliserende og vibrasjonsdempende tiltak kunne det tenkes benyttet grunnforsterkning og avskjerming med kalksementpeler. Forholdene på det mest aktuelle stedet ligger imidlertid dårlig til rette for dette (jfr. avsnitt 3.1).

I neste planfase må problematikken analyseres mer inngående, og vibrasjonsmålinger ved aktuelle hus må utføres for kartlegging av problemets omfang.

Østover i terminalområdet er grunnforholdene vesentlig bedre, med stort sett fast og meget fast leire, og vibrasjoner i grunnen forventes ikke å få spesielle konsekvenser for omgivelsene.

5. Kostnader

Alternativ Leangen 2 får en del kostnadmessige konsekvenser sammenlignet med tidligere alternativ. Dette skyldes primært større behov for stabiliserende tiltak, spesielt for å sikre

JBV Region Nord

Trondheim godsterminal. Alt. Leangen 2.
Geoteknisk rapport for KU

fyllingen for Stavne-Leangenbanen, men også pga. dypere og mer omfattende skjæringer i søndre terrengside. Kostnader er grovt anslått som følger:

EPS i fylling:	5.5 - 6.0 mill. kr	(600-650 kr/m ³)
Lettklinker i støyvoll / bak støttemur	1.6 - 2.1 «---»	(220 kr/m ³)
Midlertidig spunt	1.8 - 2.2 «---»	(1500 kr/m ²)
Peler under støttemur	1.5 - 2.0 «---»	(500 kr/m pel)

Totalt: ca. 10.5 - 12.5 mill. kr (+ MVA)

Innsparinger som kommer til fradrag i forhold til dette, oppnås ved at behovet for vanlige fyllmasser blir mindre, og ved at bruk av lette masser som bakfyll til støttemurer vil kunne reduserer murkostnadene. Omfang av peling og lettklinker må vurderes i sammenheng. Detaljering forutsettes utført i neste planfase.

6. Sluttkommentarer

6.1 Geotekniske tiltak

Dårlige grunnforhold i området mellom Stavne-Leangenbanen og Meråkerbanen gjør det påkrevet med omfattende stabiliserende tiltak for å ivareta sikkerheten for jernbanen og dens omgivelser. Det er foreslått bruk av lette masser i form av EPS. Denne løsningen menes både å sikre stabiliteten og ha en vibrasjonsdempende effekt.

Terrenginngrepet langs sydsiden av spor-og terminalområdet blir omfattende, men anses gjennomførbart med tekniske sikringstiltak, uten større konsekvenser for omgivelsene geoteknisk sett. Sider av dette må analyseres nøye i senere planfase, og et visst behov for både spunt, lette masser og kanskje også peling (for høy mur) må forventes.

6.2 Behov for videre undersøkelser

For videre prosjektering i forbindelse med detaljplan vil det være behov for suppleringer av grunnundersøkelsene. Forslag til dette er utarbeidet (rapport Gk4519-1).

I tillegg til de borerer som allerede er planlagt, bør det også sjekkes ved borerer om det er pelet eller ikke under eksisterende fylling for Stavne-Leangenbanen.

REFERANSESIDE

Oppdrag	-rapport	-dato	-antall sider	-revisjon
098046	Gk4525-2	12.06.98	9	

Oppdragsgiver: Jernbaneverket Region Nord

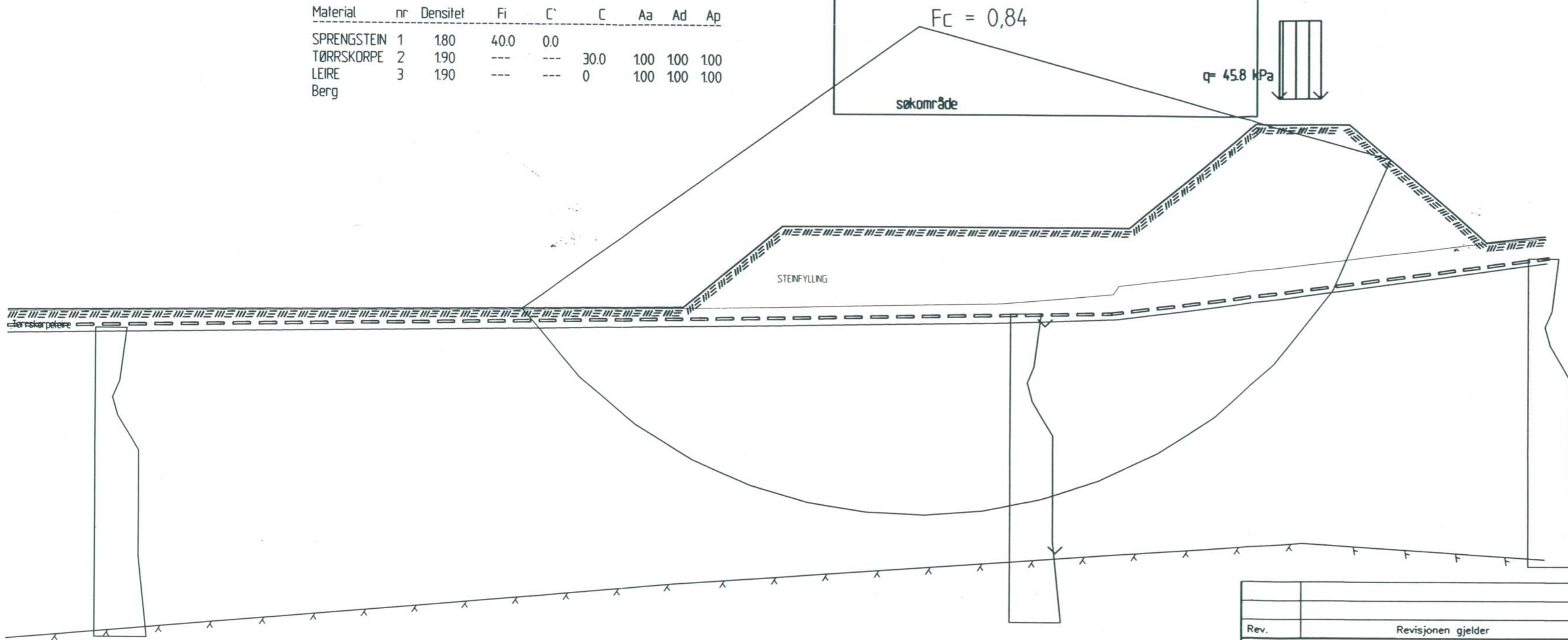
Kontaktperson: Geir Revdahl
Saksref. 98/1770, Bet. JI 711

Distribusjon: Jernbaneverket Region Nord: 3 eks.

Geografiske opplysninger

Fylke: Sør-Trøndelag
Kommune: Trondheim
Sted: Leangen
Kartblad: 1621 IV
UTM-koordinater: 10357/5725
Banestrekning: Meråkerbanen / Stavne-Leangenbanen
Km: km 2.5

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
SPRENGSTEIN	1	180	40.0	0.0				
TØRRSKORPE	2	190	---	---	30.0	100	100	100
LEIRE	3	190	---	---	0	100	100	100
Berg								



Rev.	Revisjonen gjelder			Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GODSTERMINAL TRONDHEIM ALTERNATIV LEANGEN 2 PROFIL 494, DAGENS FYLLING				målestokk	Dato	09.06.98
				1:200	Tegnet av	AZ
					Kontr. av	Pat
					Godkjent av	Hand
stabilitetsberegning su-beregning				Utarb. av : Jernbaneverket Ingeniørtjenesten		
				Arkiv bet. Erstatn. for		
JERNBANEVERKET REGION NORD				Tegningsnr.	Gk4525.201	
					Rev.	

Leire

Søkområde (nivåer)

x

$F_c = 0.79$

$q = 45.8 \text{ kPa}$

eksisterende fylling (fjernet)

SPRENGSTEIN

TØRRSKORPE

0 10 20 300 (kPa)

LEIRE

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
SPRENGSTEIN	1	180	40.0	0.0				
TØRRSKORPE	2	190	---	---	30.0+C	100	100	100
LEIRE	3	190	---	---	C-profil	100	100	100
Berg								

Rev.	Revisjonen gjelder	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av	
GODSTERMINAL TRONDHEIM ALTERNATIV LEANGEN 2 PROFIL 494, NY FYLLING stabilitetsberegning Ingen tiltak, Su-beregning		målestokk 1 : 200	Dato 09.06.98		
		Tegnet av EØ	Kontr. av Baf		
		Godkjent av Utarb. av : Jernbaneverket Ingeniørtjenesten			
		Arkiv bet.	Erstatn. for		
JERNBANEVERKET REGION NORD		Tegningsnr. Gk4525.202	Rev.		

Søkområde (nivåer)

$F_c = 1.05$

$q = 45.8 \text{ kPa}$

betongplate

eksisterende fylling (fjernet)

EPS

Pukk/stein

STEIN/TØRRSK

LEIRE

0 10 20 300 kPa

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
EPS	1	0.05	---	---	10.0	100	100	100
STEIN/TØRRSK.2		1.90	0.0	40.0				
LEIRE	3	1.90	---	---	C-profil	100	100	100
Pukk/stein	4	1.80	40.0	0.0				
Berg								

Rev.	Revisjonen gjelder	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GODSTERMINAL TRONDHEIM ALTERNATIV LEANGEN 2 PROFIL 494, NY FYLLING Stabilitetsberegning EPS-fylling, Su-beregning		målestokk	Dato	09.06.98
		1:200	Tegnet av	EØ
			Kontr. av	Bo
			Godkjent av	AL
		Utarb. av : Jernbaneverket Ingeniørtjenesten		
		Arkiv bet.		
		Erstatn. for		
JERNBANEVERKET REGION NORD		Tegningsnr.	Gk4525.203	
		Rev.		

x F = 2,11

Material	nr	Densitet	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
SPRENGSTEIN	1	180	40.0	0.0				
TØRRSKORPE	2	190	---	---	30.0	100	100	100
LEIRE	3	190	29.0	---				
Berg								

q = 45.8 kPa

prosjektert fylling

søkområde

STEINFYLLING

Tørrskorpelene

ΔU

ΔU

ΔU

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 P (kPa)

Leire

Rev.	Revisjonen gjelder	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Dato	09.06.98	
		Tegnet av	AZ	
		Kontr. av	Beit	
		Godkjent av	Atle	
GODSTERMINAL TRONDHEIM ALTERNATIV LEANGEN 2 PROFIL 484, DAGENS FYLLING		1 : 200	Utarb. av : Jernbaneverket Ingeniørtjenesten	
stabilitetsberegning effektivspenningsanalyse, poreovertrykk		Arkiv bet.	Erstatn. for	
JERNBANEVERKET REGION NORD		Tegningsnr. Gk4525.204	Rev.	

JBV Ingeniørtjenesten

Et ledende senter for kunnskap og erfaring i jernbaneteknikk

Ingeniørtjenesten er en egen forretningsenhet i Jernbaneverket. Vi tilbyr rådgivende ingeniørtjenester innenfor et vidt spekter av fagfelt knyttet til jernbanens infrastruktur.

Dyktige medarbeidere som "kan jernbane" gjør at vi framstår som en attraktiv og konkurransedyktig samarbeidspartner, både ved begrensede oppgaver med krav til spesialkompetanse og ved store tverrfaglige prosjekter.

Vi benytter en prosjektrettet arbeidsform for gjennomføring av alle typer oppdrag. Kvalitet settes i fokus i alle ledd og prosesser etter et eget utarbeidet kvalitetssystem basert på ISO 9001.

Våre hovedoppdragsgivere er de andre enhetene i Jernbaneverket. I tillegg utfører vi oppdrag for eksterne oppdragsgivere hvor NSB BA og NSB Gardermobanen AS sammen med totalleverandører og rådgivende ingeniørfirmaer er de viktigste.

Ingeniørtjenesten har ca. 135 ansatte (1997), hvorav 5 er knyttet til vår avdeling i Trondheim. Ved større prosjekter inngår vi samarbeidsavtaler med underleverandører etter behov.