

PLANOVERGANG SPIKKESTADBANEN

RAPPORT Gk3166-2

Km 32.6 Ny km

Dato: 3/11-1997

Oppdragsgiver: **Jernbaneverket Region Øst**
Prosjektnr. **097044**

Prosjekt: **Spikkestad
Planovergang**

Arkiv Gk: **Gk3166**

Rapport nr.: **2**

Dato: **03.11.97**

Rapporten omhandler (stikkord):

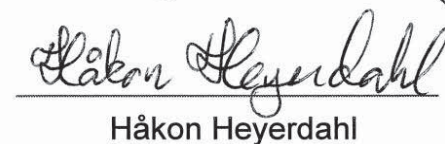
Grunnundersøkelser og profilering, bruforsterkning, utfylling ved planovergang, fundamentering av garasje

For JBV Ingeniørtjenesten

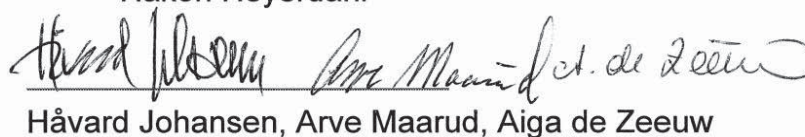
Prosjektansvarlig:


Helge Wetterstad

Prosjektleder :


Håkon Heyerdahl

Rapport utarbeidet av :


Håvard Johansen, Arve Maarud, Aiga de Zeeuw

INNHold

1. Innledning	3
2. Grunnundersøkelser	3
3. Grunnforhold	4
4. Alternativ 1: Oppfylling ved planovergang	4
4.1 Utførelse	4
4.2 Kostnadsoverslag for oppfylling ved planovergang	4
4.3 Setninger på eksisterende spor.....	5
5. Alternativ 2: Garasje	5
6. Forsterkning av bru	5
6.1 Innledning	5
6.2 Forslag til løsning	6
6.3 Bjelkenes bæreevne	6
6.4 Kostnadsoverslag.....	7
7. Oppsummering og konklusjon.....	8

BILAG

1. BORMETODER OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

TEGNINGER

Gk3166-2.0	OVERSIKTSKART
Gk3166-2.1	OVERSIKTSPLAN
Gk3166-2.2 -2.4	PROFILER MED SONDERINGER
Gk3166-2.5	FUNDAMENTERING AV GARASJE
Gk3166-2.6	FORSTERKNING AV BRU- OPPRISS OG PLAN
Gk3166-2.7	FORSTERKNING AV BRU- TVERRSNITT

1. Innledning

Jernbaneverket Ingeniørtjenesten er engasjert av Jernbaneverket Region Øst for å vurdere utbedring ved planovergangen på Spikkestadbanen km 31,67. Oppkjøring til planovergangen er så bratt at siktforholdene fra veien er vanskelige ved kryssing av linjen med bil. En utfylling foran planovergangen vil bedre siktforholdene. Et alternativ er å bygge en garasje på venstre side av sporet, slik at det ikke lenger er nødvendig å krysse planovergangen med bil.

Det er også vurdert en forsterkning av ei privat bru som eventuelt skal benyttes av anleggsmaskiner.

Rapporten omhandler grunnundersøkelser, profilering, vurdering av oppfylling for planovergangen, forslag til fundamentering av garasje samt forslag til forsterkning av brua. Det er utarbeidet kostnadsoverslag for tiltakene.

Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Egil Bakke.

2. Grunnundersøkelser

Grunnundersøkelsene ble utført i september 1997 med håndholdt boreutstyr. Det ble totalt utført 4 dreiesonderinger.

Det ble også målt inn 8 profiler fra km 31,662 til km 31,697 (hver 5. m).

En sammenstilling av boreresultatene er vist i tabellen nedenfor.

Utførte undersøkelser:

Borpunkt nr.	Type	Boret dybde, m	Stopp
1	Dreiesondering	10	avsluttet i løsmasser
2	Dreiesondering	4,5	stein
3	Dreiesondering	16,3	avsluttet i løsmasser
4	Dreiesondering	16,4	avsluttet i løsmasser

Tabell 1: Oversikt over utførte boringer

3. Grunnforhold

Grunnen i de undersøkte punkter består i de øverste 30-40 cm av fyllmasse. Derunder finnes et 3 - 4,5 m tykt leirlag. I borpunkt 1 og 2 består de øverste 1,6 m av tørrskorpeleire.

Gjennomgående i alle borpunker finnes et 40 cm tykk gruslag i 4-6,5 m dypde. I boring 4 finnes derunder 3 m grusig leire. Under gruslaget består grunnen av leire.

I gruslaget og nedre del av tørrskorpelaget var bormotstanden høy, men boret har enkelte steder også sunket uten omdreining.

4. Alternativ 1: Oppfylling ved planovergang

4.1 Utførelse

For å kjøre sikkert med bil over planovergangen må det fylles ut horisontalt 5 m før planovergangen, slik at sikten til sporet forbedres. Utfyllingen foreslås bygget normalt på jernbanesporet og eksisterende veg. Oppkjøringsrampen er planlagt noe slakere enn den eksisterende. Eksisterende grusveg må legges om over en lengde på 40 m. Forsterkningslaget må ha en tykkelse på minimum 50-60 cm. Utførelse av utfylling og omlegging av vei er vist på tegning Gk3166-2.1 til Gk3166-2.4.

4.2 Kostnadsoverslag for oppfylling ved planovergang

Riggkostnader

Tilrigging / arbeidsstikning (for utfylling/vei og bruarbeider) kr 12.000,-

Utfylling for plattform for planovergangen

Levering / utlegging av 40 m³ fyllmasse kr 6.000,-

Filterduk mot undergrunnen 25 m² kr 500,-

Omlegging av eksisterende veg:

Fjerning av ca. 80 m³ masser kr 4.000,-

Levering / utlegging av ca. 100 m³ grus/steinmasser kr 15.000,-

Filterduk mot undergrunnen ca. 120 m² kr 2.500,-

Totale stipulerte kostnader, alternativ 1: kr 40.000,- + MVA

Kostnader for reparasjon av bru kommer i tillegg (ca. kr 35.000,- + MVA når en ser bort fra riggekostnader som allerede er medtatt i kostnadsoverslaget).

4.3 Setninger på eksisterende spor

Uttvidelse av planovergangen ved utlegging av fylling vil påføre grunnen en viss tilleggslastning, og noe setninger i sporet må forventes å utvikle seg over tid. Setningene vil være størst for venstre skinne, og avta på tvers av sporet.

5. Alternativ 2: Garasje

Som alternativ til utbedring av planovergangen, vurderes bygget en garasje på venstre siden av jernbanesporet.

Fundamentering av garasjen er uproblematisk sett i forhold til bæreevne mv., og kan utføres ved masseutskifting med grus til 0,5 m i kombinasjon med isolerende markplater. Gulv i garasjen bygges som 10 cm armert betongplate. Vedlagt tegning Gk-3166-2.5 viser eksempel på utførelse.

Kostnadsoverslag:

Garasje, størrelse 3x6 m ferdig montert m/port	kr 29.000,-
<u>Utgraving, fundamentering, 10 cm betongplate</u>	<u>kr 16.000,-</u>
<u>Total kostnad for garasje</u>	<u>kr 45.000,- + MVA</u>

Kostnader for reparasjon av bru kommer i tillegg (ca. kr 40.000,- + MVA inkludert riggekostnader, som ikke kan regnes inkludert for garasjealternativet).

6. Forsterkning av bru

6.1 Innledning

I forbindelse med bygging av ny veg og planovergang er ei privat bru på den private adkomstvegen vurdert med hensyn til sikkerhet ved passering av anleggsmaskiner. Det er nødvendig å passere brua i forbindelse med arbeidet, og brua er i så dårlig forfatning at den må utbedres.

Brua er ca 6,5 meter lang og ca 3,8 meter bred. Bæresystemet består av 4 stk HEB-300 bjelker som spenner over hele lengden. Disse bjelkene er «fundamentert» direkte på stein/grus-fylling, og de er tildels sklidd nedover og utover. Brubanen består av gamle sviller som ligger direkte på stålbeilkene, tildels festet med stålband. Tilstanden til svillene er dårlig.

6.2 Forslag til løsning

Etter befaring og vurdering har JBV Ingeniørtjenesten kommet fram til følgende forslag til utbedring (vist på tegning Gk3166-2.6 og Gk3166-2.7):

1. Fjerne svillene.
 2. Løfte bort stålbjelkene.
 3. Det bores et 25 mm hull i steget på begge endene av alle fire bjelkene.
 4. Forskale og armere en betongbjelke, nærmest et lite «fundament» på hver side. Grunnen antas å være godt konsolidert og stabil. Betongbjelken utformes slik at stålbjelkene kan støpes inn i bjelken. Bruas bæresystem vil da bestå av en stiv enhet av fire stålbjelker med betongbjelker som fundamenter på hver ende. Rester av skinner og armering som ligger under brua brukes som armering.
 5. De to stålbjelkene oppstrøms er litt skadet. Den ene flyttes over på andre sida, slik at én uskadet bjelke (ytterst) og én litt skadet bjelke (innerst) ligger på hver side.
 6. 20 mm armeringsjern føres gjennom hullet i steget på bjelkene. Dette forankrer stålbjelkene tilstrekkelig inne i betongbjelkene.
 7. Stålbjelkene legges inn og fundamentene støpes ut.
 8. På tvers av brua, oppå stålbjelkene, legges trebjelker 4"/4".
- På langs av brua, som brubane, legges trebjelker 2"/4".

6.3 Bjelkenes bæreevne

Metode

Vurderingen av bruas bæreevne er basert på høringseksemplar av Statens Vegvesens «Bruklassifisering. Del 1: Brukslaster».

Laster

Egenvekten av stålbjelkene er (pr bjelke) $117 \text{ kg/m} = 1,17 \text{ kN/m}$.
Totalt for fire bjelker blir egenvekten $4 \times 1,17 = 4,7 \text{ kN/m}$.

Egenvekten av brubanen (trebjelkene) er $8 \times 3,4 \times 0,15 = 4,1 \text{ kN/m}$.

Total egenvekt blir $4,7 + 4,1 = 8,8 \text{ kN/m}$

Snølast opptrer ikke sammen med trafikklast.

Bruksklasse Bk10 har trippel-boggi-last på 70 + 140 + 70 kN med 1,3 meters innbyrdes avstand.

Dimensjonerende lastvirkninger

Bjelkene beregnes som fritt opplagte bjelker med spennvidde 6,25 meter. De to uskadde bjelkene antas konservativt å bære hele lasten (tar blant annet høyde for eksentrisk belastning). De bærer altså 50% av totallasten hver.

For hver av disse to bjelkene blir lastvirkningene som følger:

Dimensjonerende egenvekt-moment blir $0,5 \times 1,2 \times 8,8 \times 6,25^2/8 = 25,8$ kNm.

Dimensjonerende nyttelast-moment blir $0,5 \times 1,6 \times (140 \times 3,125 - 70 \times 1,3) = 277,2$ kNm.

Total dimensjonerende moment blir $25,8 + 277,2 = 303$ kNm.

Kapasitet

Det foreligger ingen dokumentasjon på stålet i bjelkene, og det antas derfor å være et St37-stål. Bjelkene antas nyere enn fra 1920. Dimensjonerende materialfasthet settes til $220/1,2 = 183$ MPa.

Elastisk motstandsmomentet til HE 300 B er på $1,68 \times 10^{-3} \text{ m}^3$.

Momentkapasiteten for én bjelke er da $183 \times 10^6 \times 1,68 \times 10^{-3} = 307$ kNm.

Kapasiteten er tilstrekkelig, og bruksklasse Bk10 er oppfylt.

6.4 Kostnadsoverslag

Kostnad for arbeidene er estimert til omlag kr 35.000,-. Rigg og drift er da ikke inkludert, men dersom disse bru-arbeidene utføres i forbindelse med de øvrige arbeidene med planovergangen, så kommer ikke store generelle byggeplassutgifter i tillegg.

Kostnadsoverslag:

Under følger kostnadsoverslag i hht. Jernbaneverkets prosesskode.

Kode	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
1.84.9	Fjerning av sviller	RS			5.000,-
1.84.9	Løfte bort stålbjelkene	RS			5.000,-
1.84.9	Bore hull i stålbjelkene	RS			5.000,-

1.84.2	Forskaling	m ²	7	500	3.500,-
1.84.3	Armering	tonn	0,12	6000	720,-
1.84.4	Betong	m ³	1,0	1500	1.500,-
1.84.5	Etterbehandling	m ²	5	50	250,-
1.86.2	Trelast til brubane, 2"/4"	m	260	16	4.160,-
1.86.2	Trelast til brubane, 4"/4"	m	190	38	7.220,-
Sum					32.350,-
<u>Uforutsette utgifter, 10%</u>					<u>3.235,-</u>
Sum					35.585,-
 <u>Generelle byggeplassutgifter, 15%</u>					<u>5.338,-</u>
 <u>Sum</u>					<u>40.923,-</u>

7. Oppsummering og konklusjon

Basert på befaring og enkel grunnundersøkelse / innmåling av tverrprofiler er kostnader for 2 alternative løsninger i forbindelse med planovergang ved Moserud på Spikkestadbanen vurdert.

Kostnader for alternativ 1, en mindre utfylling for planovergangen, er beregnet til ca. kr 40.000,- + MVA. I tillegg kommer ca. kr 35.000,- + MVA for reparasjon av bru, som bør utføres for å få transportert inn anleggsmaskiner og masser.

Kostnader for alternativ 2, å bygge garasje på venstre side av sporet nær planovergangen, er beregnet til ca. kr 45.000,- + MVA inkludert fundamentering, basert på pris fra leverandør. I tillegg må vurderes om bru må repareres også for inntransport av garasje. Reparasjon av bru vil i dette tilfelle koste ca. kr 40.000,- + MVA, i det riggkostnader vil påløpe ekstra når arbeidene ikke gjøres i forbindelse med utfyllingsarbeidene (alternativ 1).

Som en konklusjon kan sies at det er liten forskjell i kostnadene ved å velge det ene alternativet fremfor det andre. Det er større usikkerhet i kostnadene for utfyllingsalternativet (alt. 1) enn for garasjealternativet, i det normale erfaringstall ikke med sikkerhet kan anvendes på så små anleggsarbeider som det her er snakk om. Imidlertid er det tatt relativt godt i for kostnadene, og sannsynligheten er stor for at en kan få noe lavere anleggskostnader for utfyllingsarbeidene enn antydnet. En mindre, lokal entreprenør eller en gårdbruker kan muligens gjøre jobben meget rimelig.

REFERANSESIDE

Oppdrag	-	rapport	-	dato	-	antall sider	-	revisjon
097044		2		03.11.1997		9		0

Arkiv ref. JI: sak 97/6044, JI 713

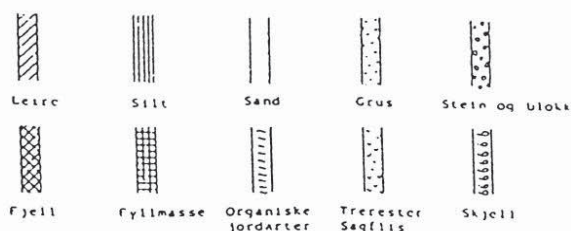
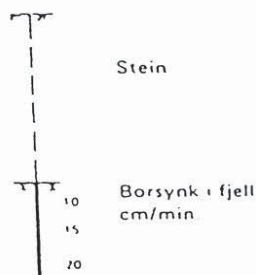
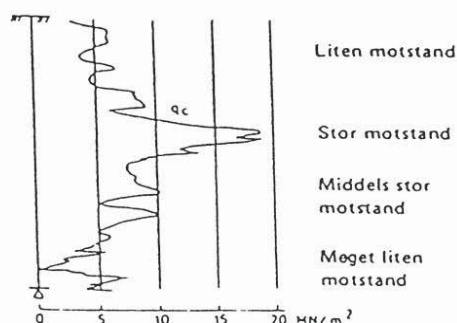
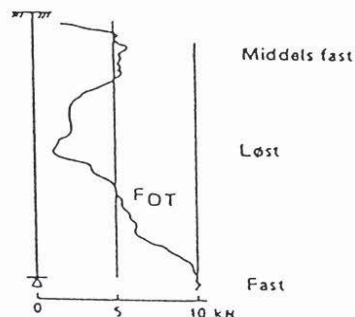
Arkiv ref. Gk: Gk3166 - 2

Oppdragsgiver: Jernbaneverket Region Øst
Kontaktperson: Egil Bakke

Distribusjon: Jernbaneverket Region Øst v/ Egil Bakke: 3 stk

Geografiske opplysninger

Kartblad: 1914 III
Banestrekning: Spikkestadbanen
Kilometer: 31,6

BORMETODER

◆ DREIETRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med en hastighet på 3 m/min. og roteres samtidig 25 omdr./min.

Motstanden mot nedtrengning F_{OT} registreres automatisk og angis i kN.

▽ TRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med kon spiss som trykkes ned med jevn hastighet (2 cm/sek). Spissen har 10 cm² tverrsnitt og 60° vinkel. Over spissen er en friksjonshylse med 150 cm² overflate. Spissmotstand (q_c) og lokal sidefriksjon (f_s) registreres kontinuerlig. En skriver tegner opp q_c og f_s direkte. Forholdet f_s/q_c % gir orientering om jordarten.

Friksjonsmantelen kan erstattes av en poretrykksmåler slik at poretrykket kan registreres og tegnes opp kontinuerlig.

☆ FJELLKONTROLLBORING

utføres med fjellbor (36 mm) med 51 mm hardmetall kryss-skjær. Det benyttes en tung, pneumatisk eller hydraulisk borhammer med høytrykks vannspyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

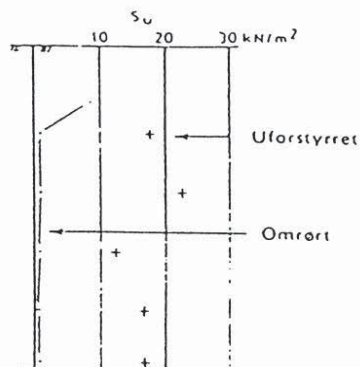
For sikker registrering av fjell bores 3-5 m i fjell under registrering av borsynk (1 cm/min).

◎ PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stålsylinder (60-90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir cylinderen presset ned uten at stemplet følger med.

Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten, hvor den forsegles for avsendelse til laboratoriet.

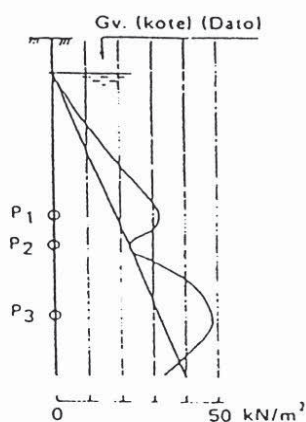
Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.



+ VINGEBORING

utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt med et instrument som måler dreiemomentet. Udrenert skjærstyrke (S_u kN/m²) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.

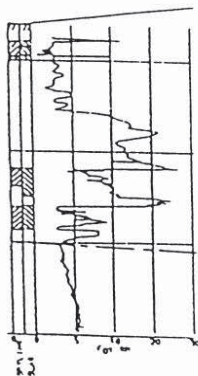


⊖ MÅLING AV GRUNNVANNSSTAND OG PORETRYKK

utføres med standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stighøyde i røret eller i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

Boroperasjonene utføres med håndkraft, lettere motordrevet utstyr eller med tyngre, terrenggående borer.



⚙ TOTALSONDERING

Metoden kan sies å kombinere dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det utføres dreietrykksondering til nedtrengningen stopper i et fast lag, deretter går man over til fjellkontrollboring med slag og spyling. Man kan veksle mellom de to boremetodene etter behov. Ved hjelp av en geoprinter registreres synk på boret i m/min, rotasjonshastighet, dreiemoment på borstang, vannmengde og trykk ved spyling.

LABORATORIEUNDERSØKELSER**MINERALSKE JORDARTER**

klassifiseres på grunnlag av komgraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	<0.002	0.002-0.06	0.06-2	2-60	60-600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

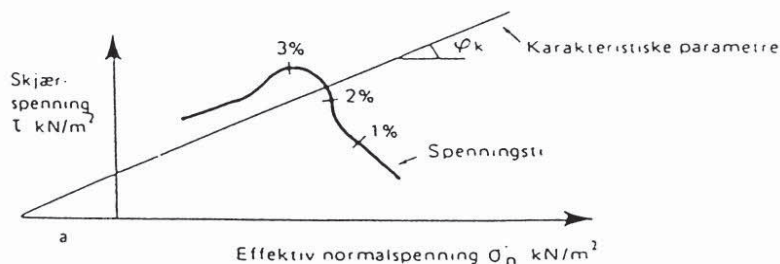
Torv	<i>Myrplanter, mindre eller mer omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).</i>
Gylje, dy	<i>Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester</i>
Mold	<i>Organisk materiale med løs struktur</i>
Matjord	<i>Det øvre, moldholdige jordlag</i>

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan avhenger av effektiv normalspenning på planet (totaltrykk+poretrykk) og av jordens

Skjærstyrkeparametre (a og ϕ)

Disse bestemmes ved treksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningsstier", dvs. utviklingen av skjærspenningen på et plan vises som funksjon av en effektiv hovedspenning eller av normalspenningen. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.

**Udrenert skjærstyrke (S_u kN/m²)**

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk, og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk, konusforsøk, laboratorie-vingeforsøk eller udrenerte treksialforsøk.

SENSITIVITET (S)

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkleire.

VANNINNHOOLD (W %)

Angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven, og bestemmes ved tørking ved 110°C.

FLYTEGRENSE (W_L %)

PLASTISITETSGRENSE (W_P %)

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til smuldrende konsistens.

PORØSITET (n %)

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

DENSITET (ρ t/m³)

er massen av prøven pr. volumenhet.

TØRR DENSITET (ρ_0 t/m³)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

TYNGDETETHET (romvekt) (γ kN/m³)

er tyngden av prøven pr. volumenhet ($\gamma = \rho g$ hvor $g \approx 10$ m/s²)

TØRR TYNGDETETHET (tørr romvekt) (γ_0 kN/m³)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet ($\gamma_0 = \rho_0 g$ hvor $g \approx 10$ m/s²)

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

CBR (California Bearing Ratio)

er et uttrykk for relativ bæreevne av et jordmateriale. Et stempel presses ned fra overflaten av det pakkede materiale med en bestemt hastighet. CBR-verdien angir nødvendig kraft for en bestemt deformasjon i % av en forhåndsbestemt kraft for tilsvarende deformasjon på et standard materiale av knust stein. CBR benyttes til dimensjonering av overbygning for veier og flyplasser.

HUMUSINNOLD (O_{Na})

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også benyttes.

KOMPRESSIBILITET

Relasjonen spenning/deformasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksialforsøk i laboratoriet. Motstander mot sammenpressing defineres ved modulen $M = \text{spenningsendring/deformasjonsendring}$. Måleresultatene uttrykkes ved en regnemodell med en parameter m (modultallet). 3 regnemodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For leire og silt kan paramteren $N_e = \text{deformasjonsendring/log spenningsendring}$ benyttes.

KORNFORDELINGSANALYSE

utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stoke's lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde. Telefarligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefartig), T2 (lite telefartig), T3 (middels telefartig) og T4 (meget telefartig).

PERMEABILITETEN (k cm/s eller m/år)

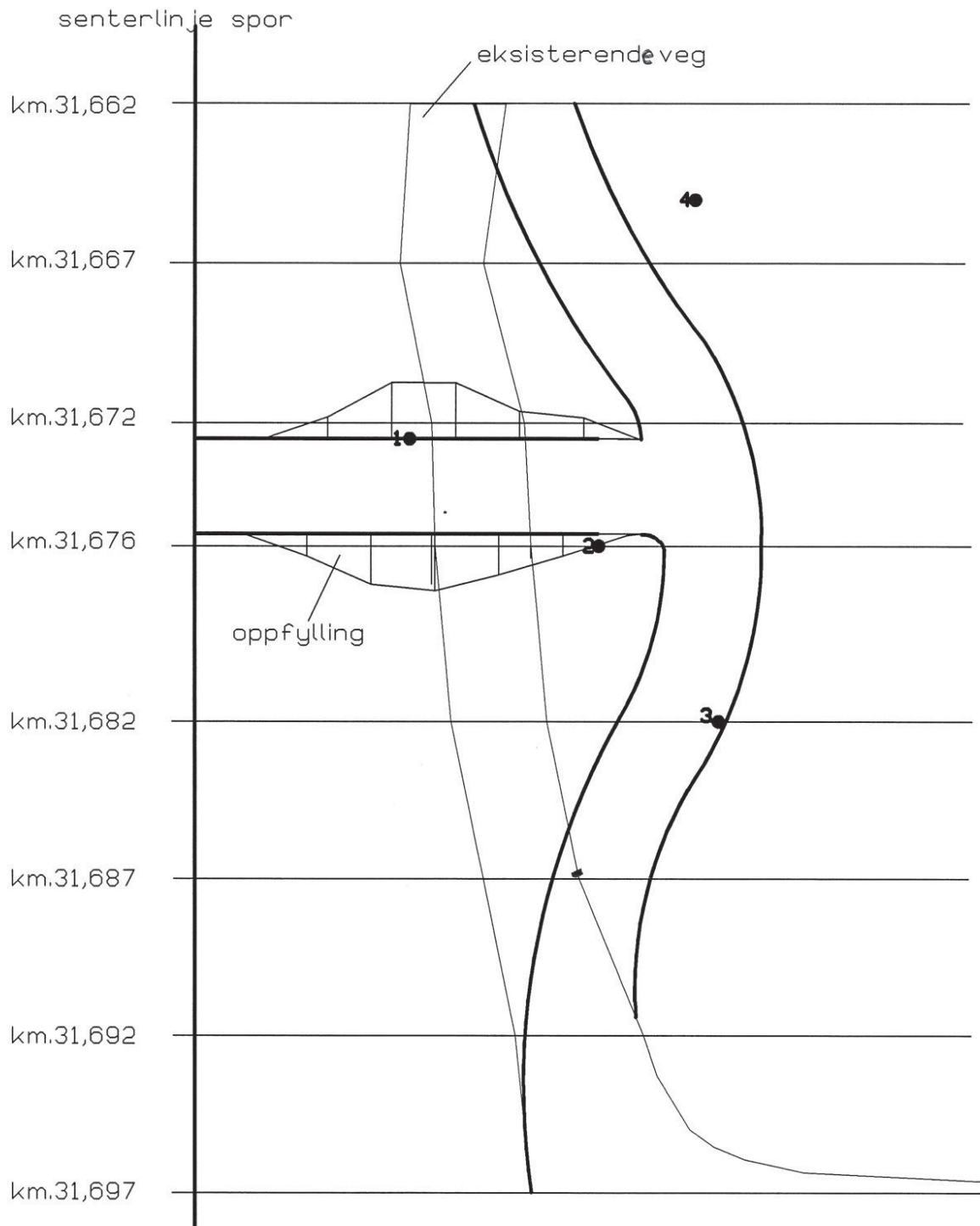
bestemmer den vannmengde q som vil strømme gjennom en jordart under gitte betingelser (betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også).

$$q = k i \quad \text{hvor} \quad A = \text{bruttoareal normalt strømrretningen} \\ i = \text{gradient i strømrretningen}$$



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
PLANOVERGANG VED HEGGEDAL		Målestokk 1: 1000	Dato	04.11.1997	
			Tegnet av	AZ	
Kontr. av	Hått				
Godkjent av	Bof				
SPIKKESTADBANEN km.31,6		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
OVERSIKTSKART		Arkiv bet. J:\geoarkiv\spikke\autograf.rit			
		Erstatn. for			
Jernbaneverket Region Øst		Tegningsnr. Gk.3166-2.0			Rev.

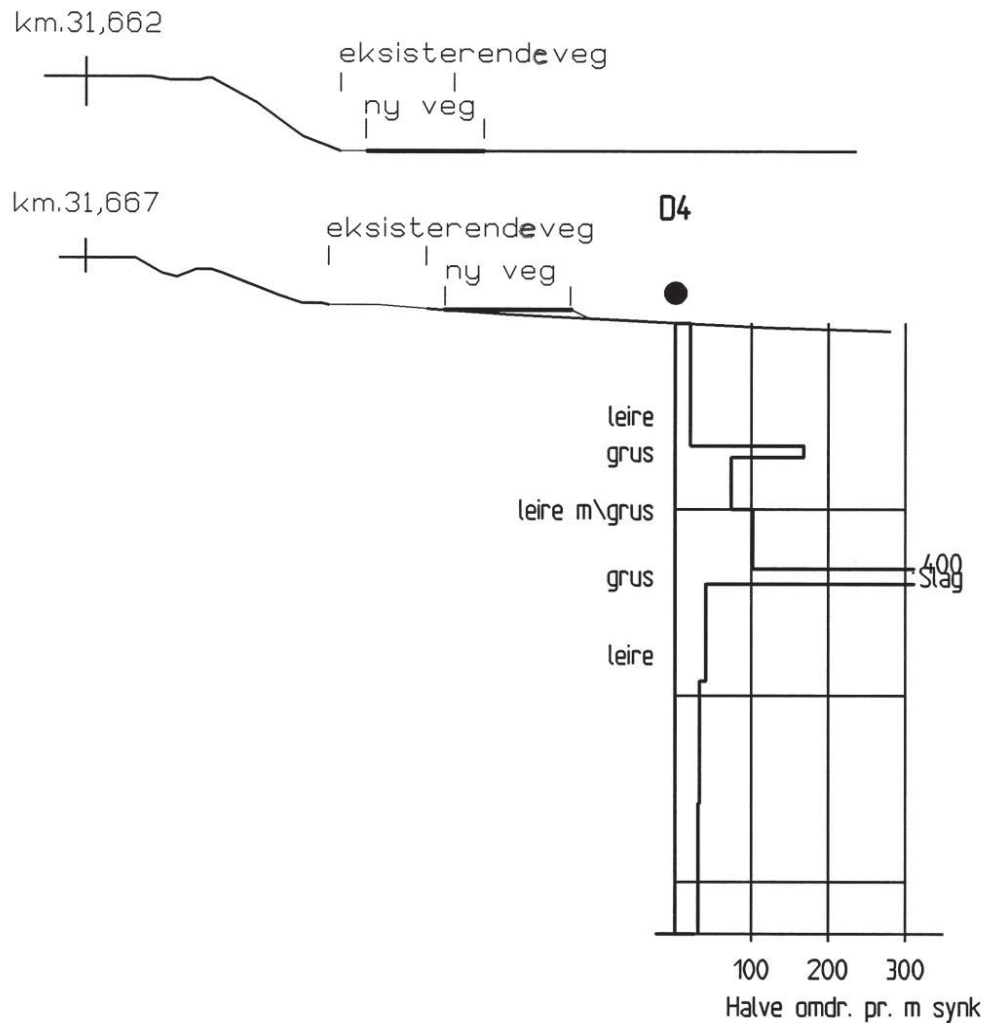




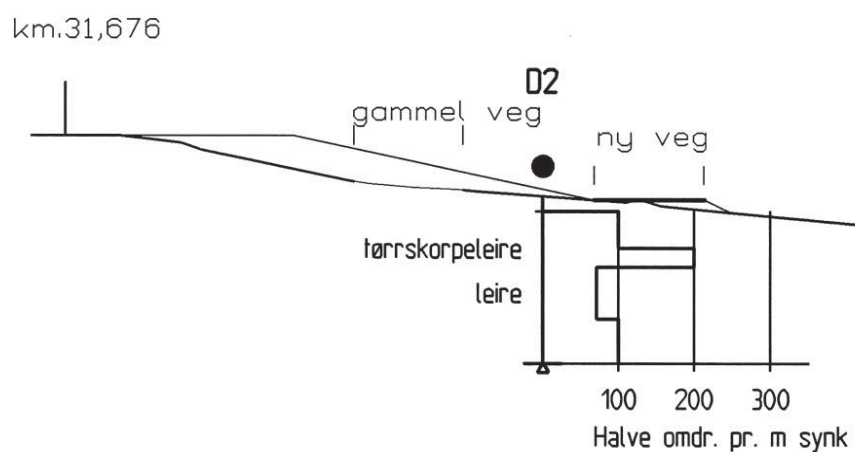
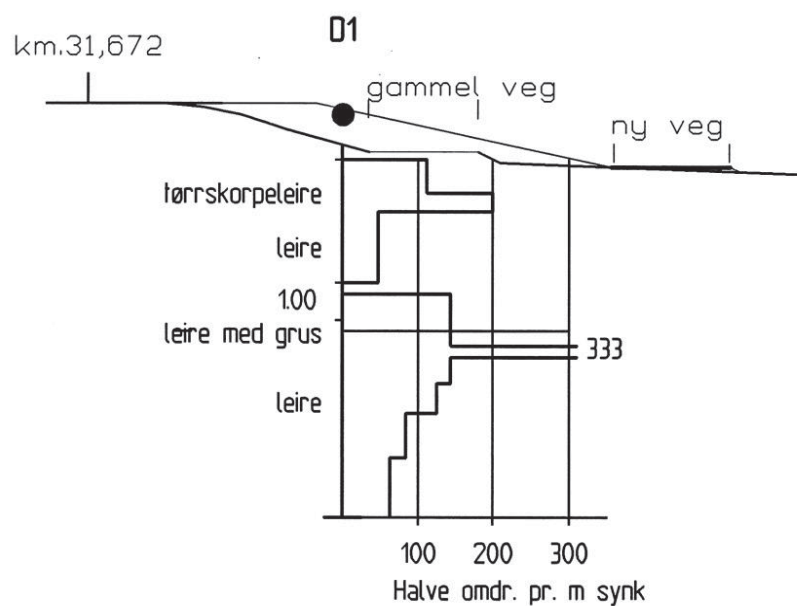
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
PLANOVERGANG VED HEGGEDAL		Målestokk 1: 200	Dato	22.10.1997	
			Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	<i>[Signature]</i>	
			Godkjent av	<i>Baf</i>	
SPIKKESTADBANEN km.31,6		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
OVERSIKTSPLAN		Arkiv bet. J:\geoarkiv\spikke\autograf.rit			
		Erstatn. for			
Jernbaneverket Region Øst					Rev.
		Tegningsnr. Gk.3166-2.1			



Jernbaneverket



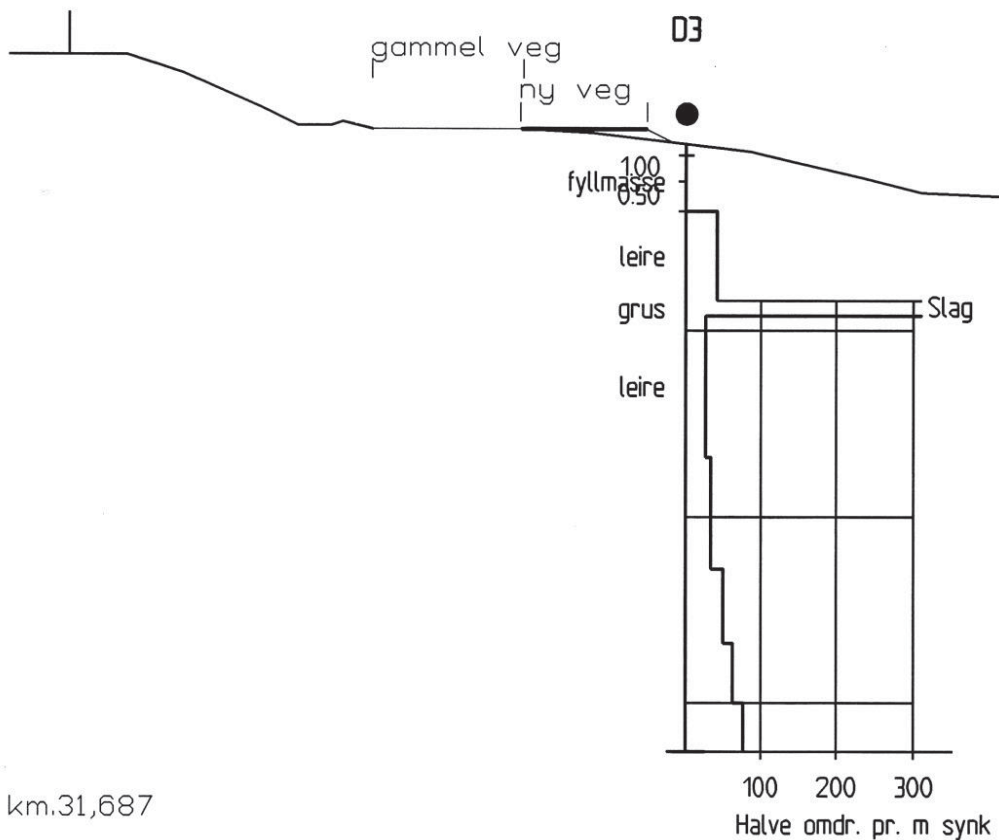
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
PLANOVERGANG VED HEGGEDAL		Målestokk 1: 200	Dato	22.10.1997	
			Tegnet av	AZ	
Kontr. av					
Godkjent av					
SPIKKESTADBANEN km.31,6		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
Profil km.31,662; km.31,667; km.31,672		Arkiv bet. J:\geoarkiv\spikke\autograf.rit			
		Erstatn. for			
Jernbaneverket		Tegningsnr. Gk.3166-2.2			Rev.
Region Øst					



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
PLANOVERGANG VED HEGGEDAL		Målestokk 1: 200	Dato	22.10.1997	
			Tegnet av	AZ	
Kontr. av	<i>[Signature]</i>				
Godkjent av	<i>[Signature]</i>				
SPIKKESTADBANEN km.31,6		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
PROFILER km.31,676; km.31,682		Arkiv bet. J:\geoarkiv\spikke\autograf.rit			
		Erstatn. for			
Jernbaneverket Region Øst		Tegningsnr. Gk.3166-2.3			Rev.



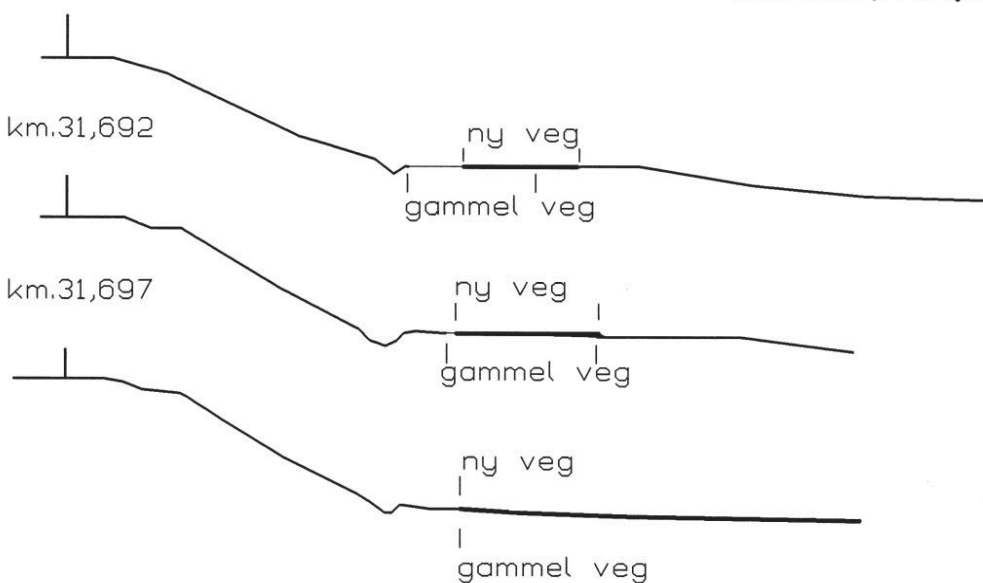
km.31,682



km.31,687

km.31,692

km.31,697

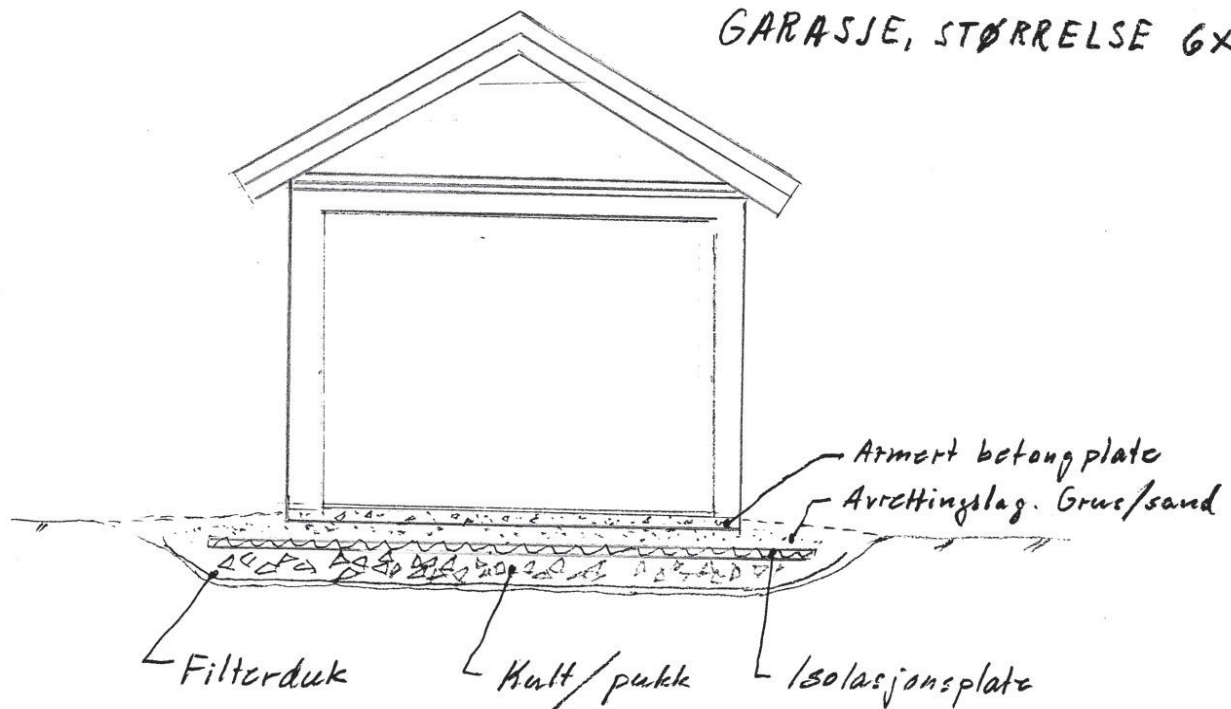


Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
PLANOVERGANG VED HEGGEDAL		Målestokk 1: 200	Dato	22.10.1997	
			Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	<i>[Signature]</i>	
			Godkjent av	<i>[Signature]</i>	
SPIKKESTADBANEN km.31,6		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
PROFILER km.31,687; km.31,692; km.31,697		Arkiv bet. J:\geoarkiv\spikke\autograf.rit			
		Erstatn. for			
Jernbaneverket Region Øst		Tegningsnr. GK.3166-2.4			Rev.



SKISSE

GARASJE, STØRRELSE 6x3m

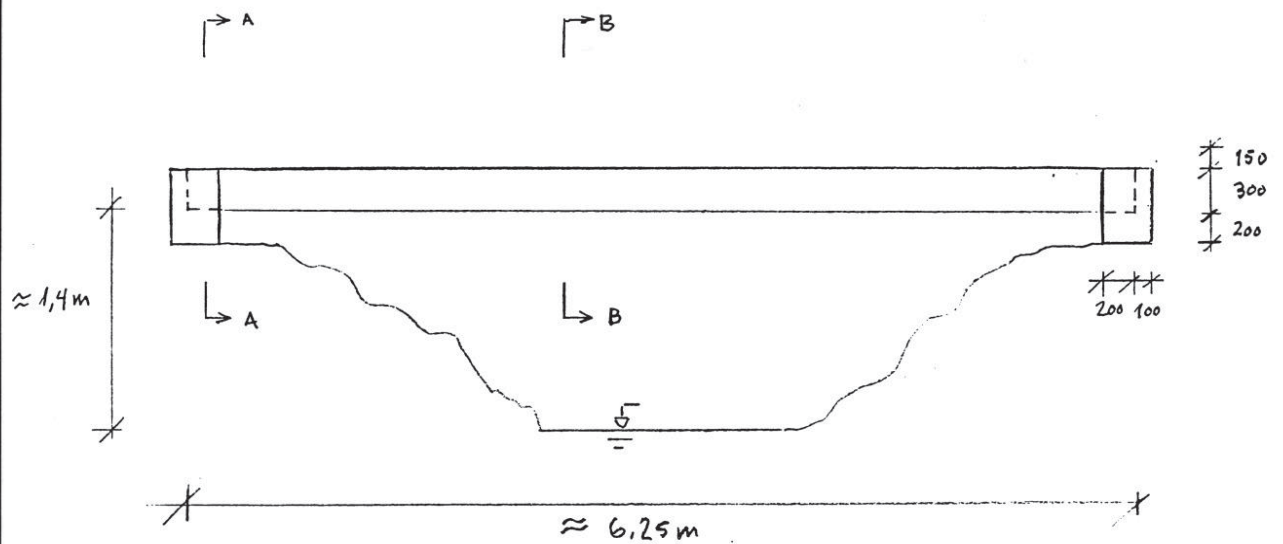
**Oppbygging av fundament: (nedenfra)**

0,4 m	kult/pukk
0,06 m	isolasjon
0,1 m	avrettingslag av grus/sand
0,1 m	armert betong

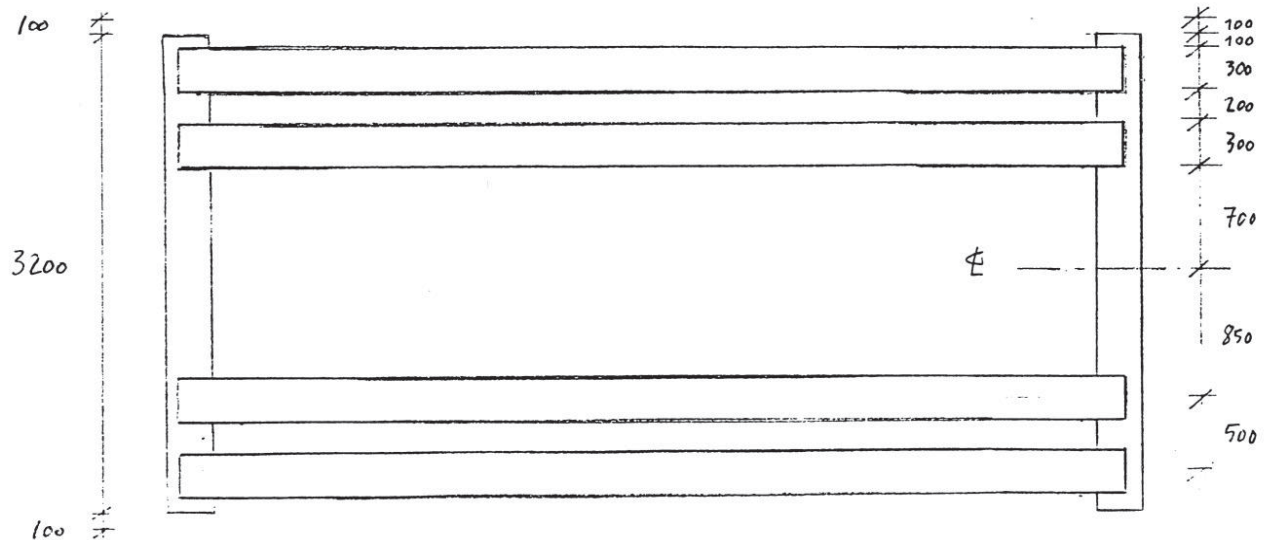
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
PLANOVERGANG VED HEGGEDAL	SPIKKESTADBANEN km.31,6	Målestokk 1: 50	Dato	22.10.1997	
			Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	H. A. Øst	
			Godkjent av	B. Øst	
FUNDAMENTERING AV GARASJE		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
		Arkiv bet. J:\geoarkiv\spikke\autograf.rit			
		Erstatn. for			
Jernbaneverket Region Øst		Tegningsnr. Gk. 3166-2.5			Rev.



Jernbaneverket

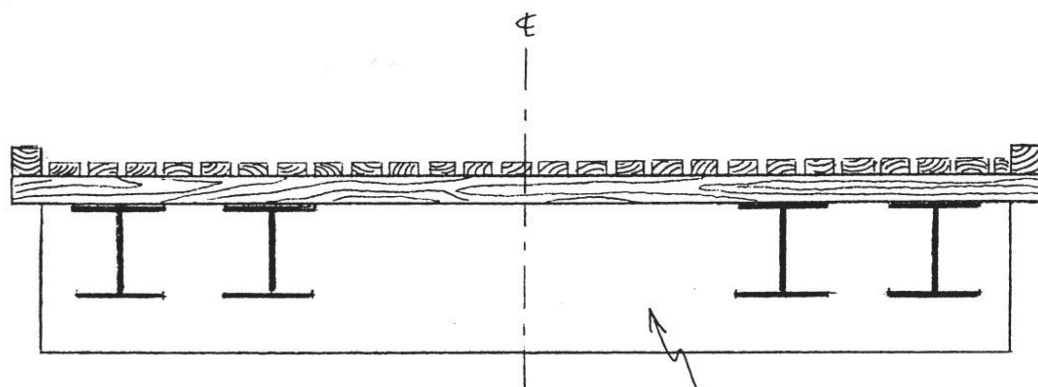


OPPRISS
 uten brubanen
 1:50



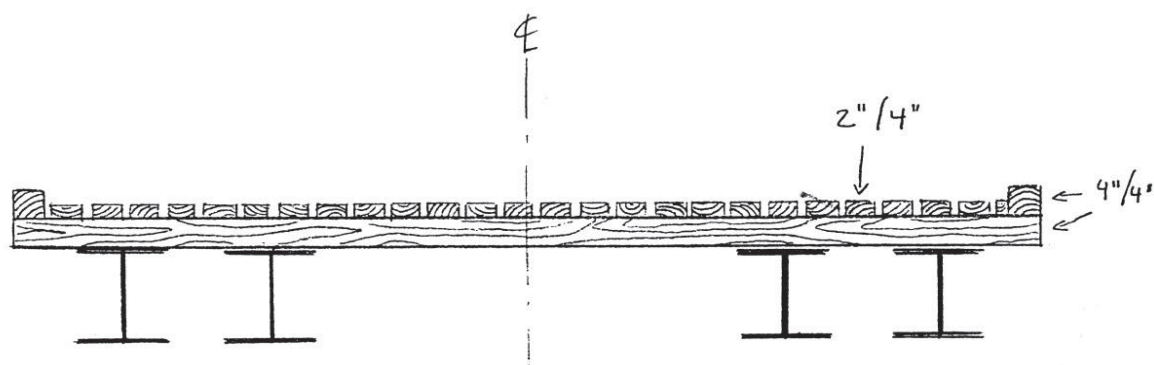
PLAN
 uten brubanen
 1:50

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
PLANOVERGANG VED HEGGEDAL		Målestokk	Dato	19.9.1997	
SPIKKESTADBANEN km.31,6		1:50	Tegnet av	HJO	
FORSTERKNING AV BRU			Kontr. av	ODJ O. Forde	
OPPRISS OG PLAN			Godkjent av	[Signature]	
Jernbaneverket		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
Region Øst		Arkiv bet. J:\geoarkiv\spikke\autograf.rit			
		Erstatn. for			
		Tegningsnr. Gk.3166-2.6			Rev.



SNITT A-A
1:25

Betongbjelke
ved opplegg



SNITT B-B
1:25

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av	
PLANOVERGANG VED HEGGEDAL		Målestokk 1: 50	Dato	19.9.1997		
			Tegnet av	HJO		
			Kontr. av	ODJ O. Forde		
			Godkjent av	[Signature]		
SPIKKESTADBANEN km.31,6		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten				
FORSTERKNING AV BRU TVERRSNITT		Arkiv bet. J:\geoarkiv\spikke\autograf.rit				
		Erstatn. for				
Jernbaneverket Region Øst					Tegningsnr.	Rev.
					Gk. 3166-2.7	