



Statens vegvesen

## Forprosjekt konstruksjoner



### Prosjekt: Fv.707 Gang- og sykkelveg Berg-Høstakorsen

Parsell: Berg-Høstakorsen

---

## Innhold

1	Innledning.....	2
2	Forutsetninger.....	2
	Målsetting .....	2
	Alternative løsninger .....	2
	Veglinje og vegstandard .....	2
	Grunnforhold .....	3
	Prosjekteringsforutsetninger .....	3
3	Konstruksjoner .....	4
	Generelt om tekniske løsninger .....	4
	Kvistbekken g/s-kulvert.....	4
	3.1.1    Brusted.....	4
	3.1.2    Valgt bruløsning .....	4
	3.1.3    Utførelse .....	4
	3.1.4    Usikkerhet.....	4
	Kvisetbekken kulvert-utskifting av rekkverk .....	5
	3.3.1    Rekkverk.....	5
	3.3.2    Valgt rekkverkstype og utførelse.....	5
	Skrina – utskifting av rør .....	7
	3.1.5    Brusted.....	7
	3.1.6    Valgt bruløsning .....	8
	3.1.7    Utførelse .....	8
	3.1.8    Usikkerhet.....	8
4	Kostnadsoverslag.....	9
	4.1    Prisnivå, enhetspriser .....	9
	4.1.2    Definisjoner – påslag .....	9
	4.1.3    Ikke medtatt arbeider .....	9
	4.1.4    Sammenstilling av kostnader.....	10
	4.1.5    Kostnader.....	11

## 1 Innledning

På oppdrag fra Statens vegvesen Miljøpakken skal det planlegges ny gang- og sykkelveg på strekningen Fv 707 Berg Høstadkorsen. Bru- og ferjekai seksjon region midt har fått oppdrag å utarbeide forprosjekt for utbedringsmuligheter for 2 vanngjennomløp på strekningen.

I denne omgang (juli 2018) skal forprosjektet benyttes som grunnlag for:

1. reguleringsplan
2. prosjektering
3. anslag

Denne versjonen av forprosjektrapporten inneholder:

1. Beskrivelse av forutsatte tekniske løsninger
2. Beskrivelse av byggemetode og anleggstekniske utfordringer-med fokus på arealbruk
3. Mengdefortegnelser og kostnadsberegninger
4. Oversiktstegninger

## 2 Forutsetninger

### *Målsetting*

Målsetting med planlegging har vært å utforme optimale konstruksjoner med hensyn til funksjonalitet, økonomi og total ressursbruk, samtidig som estetiske hensyn ivertas. Ved valg av tekniske løsninger er helse, miljø og sikkerhet både i bygge- og driftsfasen vektlagt.

For begge konstruksjoner skal valg av tekniske løsninger være preget av nøkternhet, og det skal legges til rette for rasjonell utførelse og rimelig vedlikehold.

### *Alternative løsninger*

I forprosjektet er bare en bratype vist for hvert brusted.

I tillegg beskrives det tiltak for rekkverks utbedring på eksisterende Kvisetbekken kulvert.

### *Veglinje og vegstandard*

Løsningene er basert på veglinje bestemt av Region Midt.

Vegen er planlagt med dimensjoneringsklassen U-HØ2

- Fartsgrense 60 km/t
- ÅDT 1380

### ***Grunnforhold***

Grunnundersøkelsene for brustedene er avsluttet, og valgte løsninger er basert på foreløpige rapporter og resultater.

Områdestabilitet og rasfare har vært diskutert i forbindelse med konstruksjonene.

### ***Prosjekteringsforutsetninger***

Valgte løsninger og innledende overslagsberegninger er basert på Eurokoder og reglene i Statens vegvesen håndbok N400 Bruprosjekteringsregler.

Materialkvalitet B45 for betong og B500 NC for armering forutsettes.

## 3 Konstruksjoner

### *Generelt om tekniske løsninger*

Følgende tiltak er vurdert i rapporten:

- Utbedring av rekkverk til ny N2-type rekkverk inkl. nedføring av rekkverk. Gjelder eksisterende Kvistbekken kulverten.
- Ny betongkulvert under g/s-vegen ved Kvistbekken.
- Utskifting av rør ved Strina

### *Kvistbekken g/s-kulvert*

#### **3.1.1 Brusted**

Ny kulvert skal bygges på nedstrømssida av eksisterende Kvistbekken kulvert i en avstand på 3,0 m.

#### **3.1.2 Valgt bruløsning**

Plasstøpt betong kulvert med innvendige mål b x h 2,4 m x 2,2 m. Kulverten er vist på tegning K1-01.

Fundamentering på løsmasser med masseutskifting under bunnplate. Overkant bunnplaten legges ca 0,3 m under dagens terrengnivå. Kulvertbunnen legges med stein for å bevare mest mulig naturlig elveleiet. Dette gjøres for å sikre fiskeoppgang.

Føringsbredden 3,5 m. Med kantdragere på 0,4 m blir kulvertlengden 4,3 m.

Iht håndbok N101 tabell 2.7 er det behov for g/s – brurekkverk med min. høyde 1,2 m.

#### **3.1.3 Utførelse**

Kulverten krysser Kvistbekken så det må regnes med at byggegrop må tørrlegges. Dette gjøres enklest ved bruk av rør med tilstrekkelig diameter som fastsettes av hydrolog. Eventuelt kan bruk av undervannsbetong i bunnplaten vurderes som et alternativ.

#### **3.1.4 Usikkerhet**

I denne fasen representerer uavklarte problemstillinger rundt byggemetode en usikkerhet. Det antas imidlertid ikke å påvirke forutsetninger i stor grad.

Det er ellers ingen spesielle anleggstekniske utfordringer ved den foreslalte løsninger.

### **Kvisetbekken kulvert-utskifting av rekkverk**

#### **3.3.1 Rekkverk**



Montert brurekkverk-0,82 m høy, stolpeavstand 1,77. Brulengde 2,0 m. Kulverthøyde 1,8 m

#### **3.3.2 Valgt rekkverkstype og utførelse**

Viser til utdrag fra SVV håndbok N101 og V160

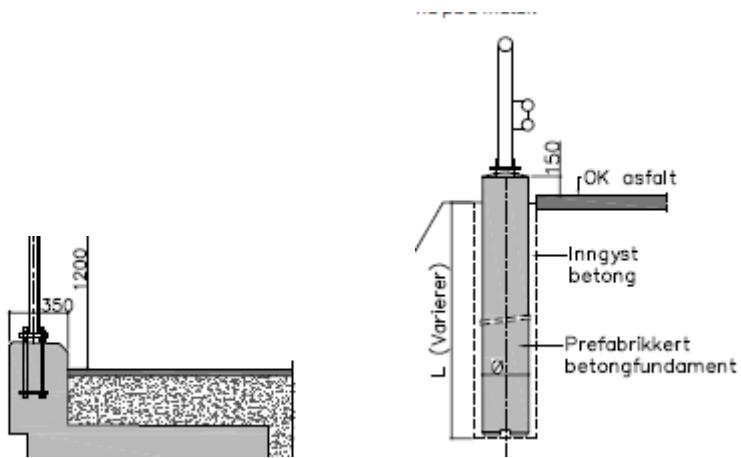
N2	<ul style="list-style-type: none"><li>Fartsgrense <math>\leq</math> 60 km/t og <math>\text{ÅDT} &gt; 12\ 000</math></li><li>Fartsgrense <math>\geq</math> 70 km/t og <math>\text{ÅDT} &gt; 1500</math></li><li>Ved vann dypere enn 0,5 m og fall slakkere enn stup (1:3 – 1:1,5)</li><li>Ved støttemurer og stup (fall brattere enn 1:1,5) med høyde 1,0 – 4 m*</li><li>For bruver og kulverter med lengde <math>\leq 4</math> m og <math>\text{ÅDT} &lt; 1500^*</math></li><li>På motorveger</li></ul>
----	---

Høydekrav på 1,2m rekkverk inntreffer for kulverter med lengde  $> 5,0$  m eller  $\text{ÅDT} \geq 4000$

Fartsgrense,  $\text{ÅDT}$  på strekningen samt fallhøyde tilsier at N2 type rekkverk skal benyttes. Montert brurekkverk er 0,82 m høy og er innenfor krav iht håndbok N101 og V160. Det er derfor mulig å beholde eksisterende stolper forutsatt at disse overflatebehandles. Rekkverksskinne på begge sider av bru har synlige brøyteskader og bør skiftes ut.

Viser til regler for nedføring av rekkverk på hver side av bru. Denne skal utformes etter gjeldende krav om sikkerhet. Spesielt utforming er påkrevd i området mellom 2 bruver ved avkjørsel på nedstrømsida.

I dette området bør sigmastolper støpes inn betongfundament som vist på bilder under.



### **Skrina – utskifting av rør**

#### **3.1.5 Brusted**



Utløp



Innløp

### **3.1.6 Valgt bruløsning**

Det vises til hydrologis rapport Flomberegning og kulvertanalyse ny gang- og sykkelveg Fv 707. I denne rapporten konkluderes det med at dagens rør ( $\varnothing 1100$ ) ikke har tilstrekkelig kapasitet for å ta unna 200 års flom.

Det anbefales videre å benytt et rør med  $\varnothing 1500$  eller firkantversnitt hxb 1,2x1,75.

Vi anbefaler bruk av korrugert plastrør (eventuelt betongrør) med  $\varnothing 1500$  tverrsnitt framfor kulvert pga bygge-/vedlikeholdskostnad. Røret er vist på tegning K2-01.

Det er målt ca 18,0 m rørlengde under befaring. Overfyllingshøyde målt fra overkant rør er ca 1,22 m.

Målt lengde er tilstrekkelig i forhold til plassering av ny g/s veg. Overfyllingshøyde reduseres med 0,4 m grunnet tverrsnitts endring.

### **3.1.7 Utførelse**

Det må regnes med at byggegrop må tørrlegges under plassering av nytt rør.  
Dette gjøres enklest ved bruk av rør med tilstrekkelig diameter som fastsettes av hydrolog.  
Det er god plass på begge sider av vegen til midlertidig vegfylling som skal sørge for trafikkavvikling i byggeperioden.

Røret foreslås plassert i eksisterende betongmur på innløpssida. Det må regnes med noen betongarbeid i forbindelse med dette arbeidet grunnet endring i tverrsnitts størrelse.

På utløpssida utformes utløp med tørrmur rund røråpningen.

### **3.1.8 Usikkerhet**

Det er ellers ingen spesielle anleggstekniske utfordringer ved den foreslalte løsninger.

## 4 Kostnadsoverslag

### 4.1 Prisnivå, enhetspriser

Kostnadsoverslaget er basert på prisnivå 2018.

#### 4.1.2 Definisjoner – påslag

Entreprisekostnader beregnes som følger:

	Kostnad spesifiserte arbeider
+	Påslag for spesifiserte og ikke spesifiserte arbeider
=	Entreprisekostnad
<hr/>	
+	Tillegg for arbeider utført i egen regi av offentlig etater
+	Tillegg for arbeider i forbindelse med teknisk prosjektering (konsulent)
=	Grunnlag for beregning av merverdiavgift
<hr/>	
+	Påslag for merverdiavgift (1,35)
=	Prosjektkostnad

#### 4.1.3 Ikke medtattte arbeider

Følgende arbeider omfattes ikke av forprosjektet for bruer og er derfor ikke inkludert:

- Anleggsveg frem til anleggsområdene (regnes å inngå i vegarbeidene).
- Kostnader forbundet med eventuelle grunneverv og erstatninger.
- Kostnader knyttet til eventuell omlegging av kabler og ledninger.

#### 4.1.4 *Sammenstilling av kostnader*

Tegning	Konstruksjon	Entreprisekostnad (eks. MVA)	Prosjektkostnad (inkl. MVA)
K1-01	G/s-kulvert	768 668	1 037 702
K1-02	Betonrør	639 572	863 422
	Totalt	<b>kr 1 408 240</b>	<b>kr 1 901 124</b>

#### ***4.1.5 Kostnader***

**Kostnadsoverslag**

Prosjekt: Fv 707 Berg-Høstadbekken

Parcelle: Hp1 km 7553

Konstruksjon: Kvistbekken g/s - kulvert

Konstruksjonstype: Slakkarmert plassstøpt kulvert

Tegning: K1-01

Element	Beskrivelse	Enh.	Mengde	Enh. pris	Pris
<b>F Kulvert</b>					
	Gravearbeider over vann, inkl. transport	m <sup>3</sup>	150	100	15 000
	Tilbakefylling med telesikre masser	m <sup>3</sup>	215	150	32 250
	Forskaling	m <sup>2</sup>	166	1 000	166 000
	Armering B500 NC	tonn	8	18 000	136 800
	Betong	m <sup>3</sup>	38	3 000	114 000
	Stillas	m <sup>3</sup>	22	300	6 600
	Tillegg for spesiellekonstruksjonsdeler	m	9	500	4 500
	Avretting og pussing av betongoverflate	m <sup>2</sup>	54	100	5 400
	Avretting og bearbaiding av brudekke	m <sup>2</sup>	12	150	1 800
	Herdetiltak	m <sup>2</sup>	54	100	5 400
	Rengjøring av betongoverflate, tørre metode	m <sup>2</sup>	12	150	1 800
	Div.uspesifisert	%	10		48 955
<b>G Utstyr</b>					
	Full fuktisolering A3-4	m <sup>2</sup>	24	500	12 000
	Asfalt slitelag, 60 mm	tonn	1,8	1 100	1 980
	Kjøresterk rekktverk i stål	m	7	5 000	34 000
	Div.uspesifisert	%	10		4 798
	<b>Sum bygningsdeler</b>				<b>591 283</b>
<b>A Felleskostnader</b>					
	Rigg og drift	%	20		118 257
	Påslag for usikkerhet	%	10		59 128
<b>Sum entrepriskostnad (eks. MVA)</b>					<b>768 668</b>
<b>Kostnad pr lm bru:</b>					<b>174 697</b>
<b>Kostnad pr m<sup>2</sup> bru:</b>					<b>72 791</b>
<b>Sum prosjektkostnad (inkl. MVA 25%)</b>					<b>1 037 702</b>
<b>Kostnad pr lm bru:</b>					<b>235 841</b>
<b>Kostnad pr m<sup>2</sup> bru:</b>					<b>98 267</b>

**Kostnadsoverslag**

Prosjekt: Fv 707 Berg-Høstadkorsen

Parsell:

Rørdiameter 1,5 m

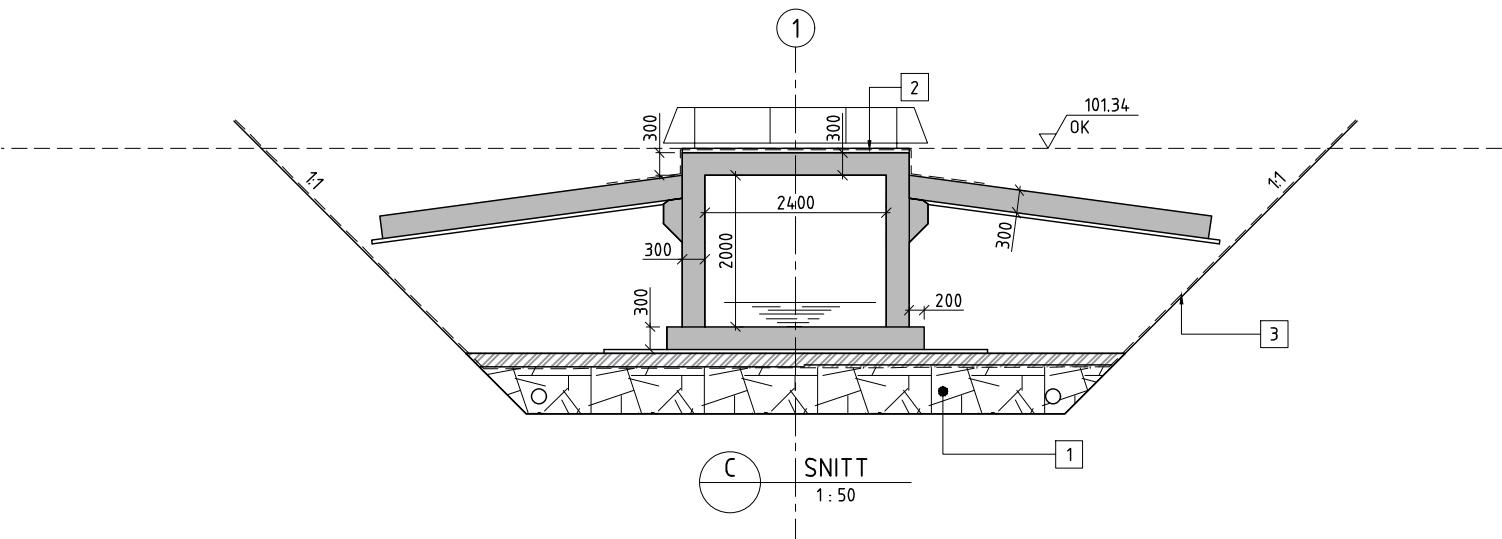
Konstruksjon: Skrinabekken rør

Røringde 18,3 m

Konstruksjonstype: Betongrør

Tegning: K1-02

Element	Beskrivelse	Enh.	Mengde	Enh. pris	Pris
<b>C1 Fylling</b>	Gravearbeider over vann, inkl. trasport Tørrmur Tilbakefylling med telesikre masser Div. uspesifisert	m <sup>3</sup> m <sup>2</sup> m <sup>3</sup> %	336 7 321 5	100 3 000 150	33 632 21 000 48 205 5 142
<b>D Rør</b>	1600mm betong stikkrenne Div.uspesifisert	m %	20 5	4 000	80 000 4 000
	Midlertidig veg	m	20	15 000	300 000
	<b>Sum bygningsdeler</b>				<b>491 979</b>
<b>A Felleskostnader</b>	Rigg og drift Påslag for usikkerhet	% %	20 10		98 396 49 198
<b>Sum entrepriskostnad (eks. MVA )</b>					<b>639 572</b>
<b>Kostand pr lm rør:</b>					<b>14 536</b>
<b>Sum prosjektkostnad(inkl. MVA 25%)</b>					<b>863 422</b>
<b>Kostand pr lm rør:</b>					<b>47 182</b>



MERKNADER:

Vegklasse: GS-veg

DIMENSJONERINGSGRUNNLAG:  
Håndbok N400  
Bruprosjektering (2015)

KONTROLL OG UTFØRELSE:

Utførelsesklasse Klasse 3 iht. NS-EN 13760+NA.  
Nøyaktighetsklasse Klasse A iht. R762, prosess 84.

KONSTRUKSJONSTYPE:  
Slakkarmert betongkulvert.

BETONG/ARMERING:  
Betonngkvalitet: B45 SV-standard  
Eksponeringsklasse: XD3

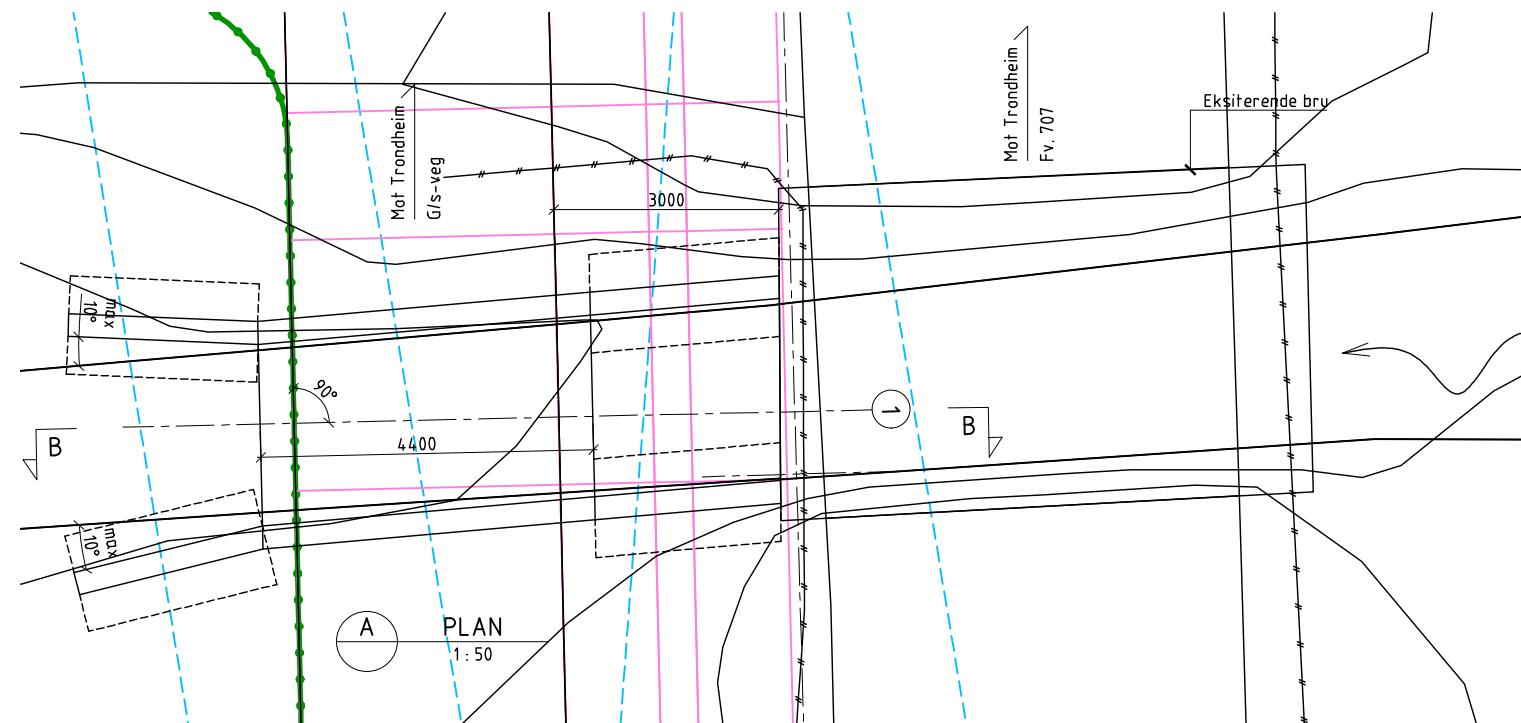
Herdeklasse: Klasse 4 iht. NS-EN 13760  
Bestandighetsklasse: MF40  
Luftinnhold: 5,0±1,5%  
Tilslagsstørrelse: Dmaks=22mm  
Slakkarmering: B500NC, NS3576-3

FUNDAMENTERING:  
Fundamenteres på såle. Masseutskifting til frostsikkerdybde.

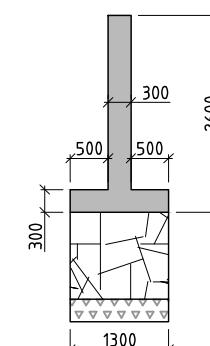
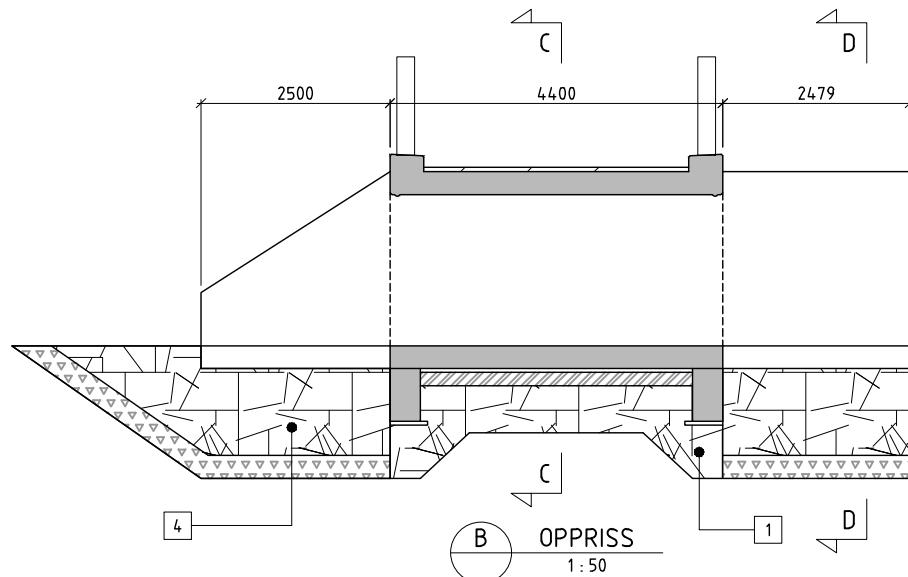
REKKVERK:  
Gangbane : Byrekkverk eller tilsvarende.

BELEGNING:  
Belegningsklasse A3-4 i henhold til håndbok R762 og N400.  
Asfaltslitelag og fuktisolering med Pmb-baserte materialer.  
Prefabrikert membran mot og på overgangsplater.  
Dimensjonerende belegningsvekt: 2,0 kN/m<sup>2</sup> (GS-veg)

FORSKALING:  
Alle synlige flater: Bordforskaling



1. Masseutskifting med avrettningsslag.
2. Fuktisolering av tak: Prefabrikert membran.
3. Neopren fiberduk. Klasse 4.
4. Erosjonssikring med stein av størrelse D50=0,75 m



D SNITT  
1 : 50

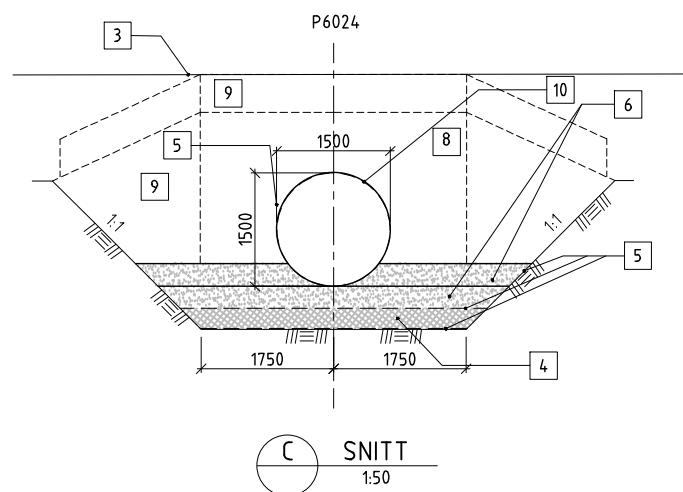
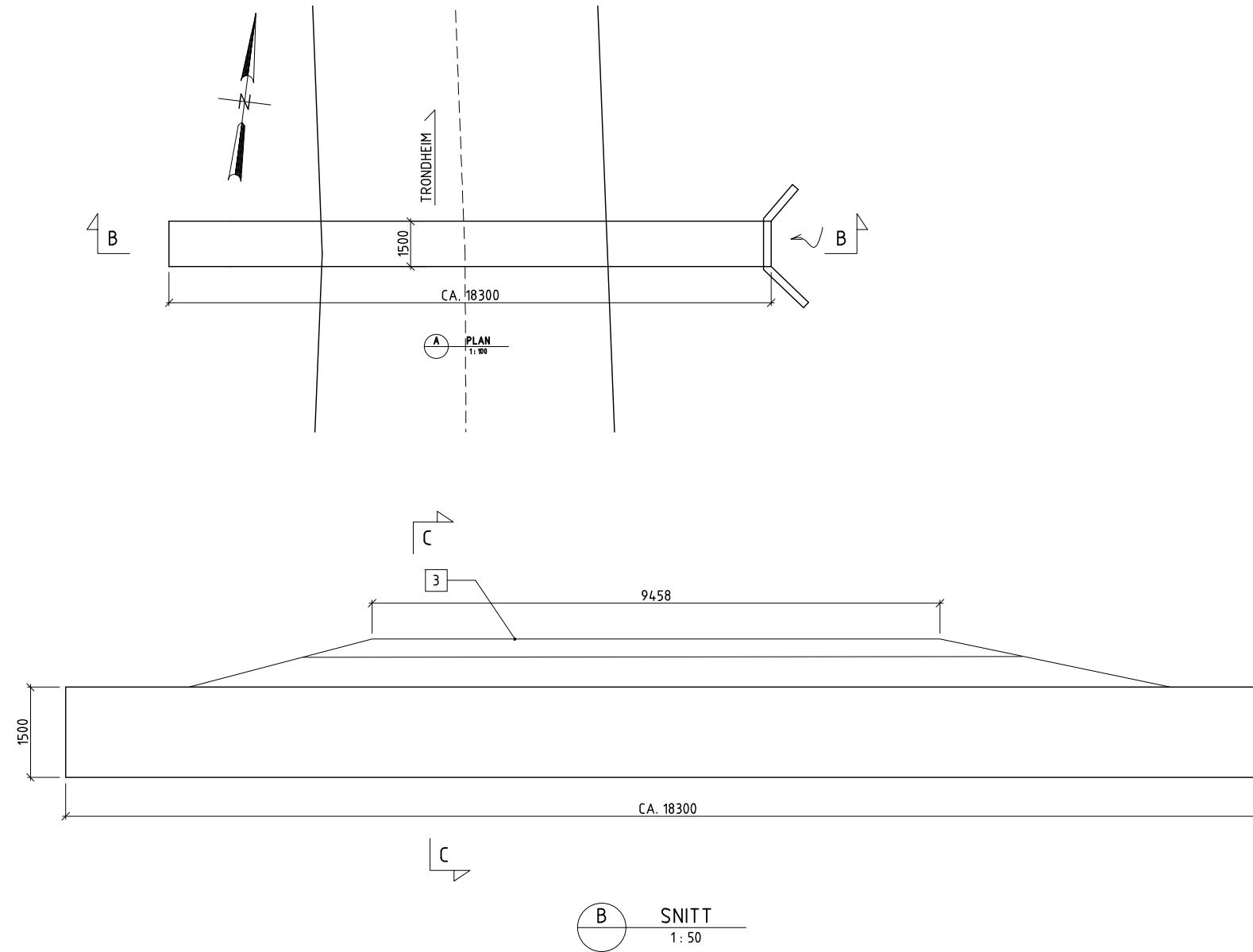
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
-	-	-	-	-	-
Saknr					
Tegningsdato	10.07.2018				
Besittler	REGION MIDT				
Produksjon for					
Produksjon av	SVV ressurs				
PROF-nummer					
Ny plassert kulvert					
Arkivnummer	-				
Oversikt					
Bygverksnummer					
Konkurransegrunnlag					
Møtestruk. A1	SOM VIST				
Utanredet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarv		
simlre					
Tegningsnummer / revisjonsstokstav	K1-01				

**MERKNADER:**

Vegklasse: U-Hø2, Ådt: 1380, Fartsgrense: 60 km/h

**KONTROLL OG UTFØRELSE:**

Utførelsesklasse Klasse 3 iht. NS-EN 13760+NA.  
 Nøyaktighetsklasse Klasse A iht. R762, prosess 84.



PROF-nummer	-	-	-	-
Arkivnummer	-	-	-	-
Byggenrnummer	-	-	-	-
Tilbudstegning	-	-	-	-
Utbredet av	Kontrahert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer/revsionsbokstav
Opprpr	carenç	endtor	-	K1-02 -



Statens vegvesen  
Region midt  
Ressursavdelingen  
Postboks 2525 6404 MOLDE  
Tlf: (+47) 22073000  
[firmapost-midt@vegvesen.no](mailto:firmapost-midt@vegvesen.no)

[vegvesen.no](http://vegvesen.no)

**Trygt fram sammen**