

Geoteknikk

E6 Hatterelv bru Geoteknisk vurderingsrapport

EV 6 strekning 212, delstrekning 1, meter 7403, Porsanger kommune

Fagressurs Drift og vedlikehold

C16476-GEOT-01



Foto: Ole André Helgaas



Statens vegvesen



Oppdragsrapport

Nr. C16476-GEOT-01

Labsysnr. 5230142

Geoteknikk

E6 Hatterelv bru
Geoteknisk vurderingsrapport

Drift og vedlikehold

Fagressurs Drift og vedlikehold

Geofag Drift og vedlikehold

Postadresse Pb. 1010 Nordre Ål

2605 Lillehammer

Telefon (+47) 22 07 30 00

www.vegvesen.no

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	862224 - 7846029	Tore Lysberg	12
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
5622	Porsanger	2024-05-22	6
		Utarbeidet av	Antall tegninger:
		Johan Kristofers	9
Prosjektnummer		Seksjonsleder	Kontrollert
C16476		Viggo Aronsen	Jan Helge Aalbu
Sammendrag			

Det skal bygges ny bru over E6 Hatterelv, som ligger på fjellet mellom Skaidi og Olderfjord. I forbindelse med utskifting av brua vil også vegen høyes 3 meter for å gi bedre forhold for drivsnø.

I denne rapporten vurderes grunnforhold, etablering av fyllinger i forbindelse med ny bru og midlertidig veg og bru. Fundamentering for midlertidig bru er også vurdert.

Grunnen består av faste friksjonsmasser. Disse forventes ikke å gi noen geotekniske utfordringer. Der interimbruen skal stå skal masser fra tidligere veg fjernes før nye fyllinger for brufundamentene etableres. Utskifting av masser gjøres i hovedsak for å unngå forskjellig steinkvalitet i fyllingen. Forskjellig steinkvalitet kan gi skjevsetninger og lavere bæreevne enn antatt.

Emneord

Bru, direkte fundamentering, interimbru, omkjøring, drivsnø

GEOTEKNISK KLASSIFISERING OG KRAV TIL KONTROLL

Geoteknisk kategori		Konsekvensklasse	
		Klasse	Beskrivelse*
Valg av geoteknisk kategori styres av prosjektets kompleksitet og risiko. Geoteknisk kategori velges iht. Eurocode 7 og N200. N200 kap. 1.1.1 gir egne presiseringer for valget hvis prosjektet involverer kvikkleire, fyllinger i sjø og armert jord. Der beskrives det også hvordan geoteknisk kategori velges med hensyn til bergskjæringer.		CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.
		CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.
		CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.
		* mer detaljert beskrivelse gitt i Tabell 0-1 i V220 Valg av konsekvensklasse bergskjæringer er beskrevet i N200 kap. 1.1.2	
Valg Geoteknisk kategori 2		Valgt konsekvensklasse CC2	
Klassifisering fastsatt av		Valg av pålitelighetsklasse	
Navn	Dato	Konsekvensklasse	Pålitelighetsklasse
Johan Kristofers	22.05.2024	CC1	RC1
		CC2	RC2
		CC3	RC3/RC4
ved endring underveis i prosjekt må dette dokumenteres og endringen begrunnes.		Valgt pålitelighetsklasse RC2	
Kommentarer til valgt klassifisering			
CC2 iht tabell 1.1.1-1 i HB V220. ÅDT er i underkant av 1000. Lang omkjøring, men svært gunstige forhold ellers. Liten elv og antatt seigt, dilatant brudd på grunn av friksjonsmasser.			

Fastsettelse av prosjekterings- / utførelseskontrollklasse				
Geoteknisk kategori	Pålitelighetsklasse (RC)			
	1	2	3	4
1	PKK1/UKK1	PKK2/UKK2		
2	PKK2/UKK2	PKK2/UKK2	PKK3/UKK3	
3		PKK2/UKK2	PKK3/UKK3	Se. N200 kap. 1.2

Kontroll - klasse	Kontrollform					
	Ved prosjektering			Ved utførelse		
	Egen kontroll	Intern systematisk kontroll	Utvidet kontroll	Egen kontroll	Intern systematisk kontroll	Utvidet kontroll
PKK1/UKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
PKK2/UKK2	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾
PKK3/UKK3	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves

se utdypende beskrivelser for kontrollform og forklaring av ¹⁾ i N200 kap. 1.2

Kontroll	Utført av	Signatur	Dato
Egenkontroll	Johan Kristofers		
Intern systematisk kontroll	Jan Helge Aalbu		
Utvidet kontroll PKK2/UKK2	Guro Skogen Grøndalen		
Utvidet kontroll PKK3/UKK3			

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning/orientering.....	5
2	Bakgrunnsinformasjon.....	5
2.1	Tidligere utførte grunnundersøkelser	5
2.2	Kvartærgeologi og berggrunnsgeologi.....	6
2.3	Kvikkleire og kvikkleiresoner	6
3	Regelverk og krav til partialfaktor	7
3.1	Myndighetskrav og kontrollform.....	7
3.2	Krav til lokalstabilitet	7
3.3	Krav til områdestabilitet.....	7
3.4	Krav til tillatte setninger.....	7
3.5	Trafikk- og terrenglaster i stabilitetsberegninger	8
3.6	Seismisk påvirkning og jordskjelvdesign.....	8
4	Mark- og laboratorieundersøkelser.....	8
4.1	Feltundersøkelser	8
4.2	Laboratorieanalyser	8
4.3	Grunnvann	8
5	Grunn og fundamenteringsforhold.....	9
5.1	Prosjektområdet	9
6	Vurderinger om gjennomførbarhet.....	9
6.1	Vurderinger for bygging av midlertidig bru	9
6.2	Vurdering av fyllingsarbeider	11
7	Videre arbeid	12
8	Referanser	12

FIGUROVERSIKT

FIGUR 1 – KVARTÆRGEOLOGISK KART OVER PROSJEKTOMRÅDET. DET ER KUN MORENE VED BRUSTEDET.	6
FIGUR 2 – HATTERELV BRU, OKTOBER 2023. MIDLERTIDIG BRU SOM LIGGER OPPE PÅ DEN GAMLE BRUEN.	10
FIGUR 3 – PLANLAGT INTERIMBRU.	10

TABELLOVERSIKT

TABELL 1 TIDLIGERE UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER I OMRÅDET.	5
---	---

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag

1	Tegningsforklaring
2	Oversiktskart 1:50 000 (i A4 format)
3	Borpunktoversikt
4	Resultater fra laboratorieundersøkelser
5	Dimensjonerende seismisk akselerasjon
6	Bæreevneberegninger
7	Tegning av midlertidig bru

Tegning		Målestokk	Format
V01	Borplankart	1:1000	A2
V02	Tverrprofil 180	1:200	A3
V03	Tverrprofil 260	1:200	A3
V04	Tverrprofil 300	1:200	A3
V05	Tverrprofil 320	1:200	A3
V06	Tverrprofil 360	1:200	A3
V07	Tverrprofil 400	1:200	A3
V08	Tverrprofil 420	1:200	A3
V09	Tverrprofil 520	1:200	A3

1 Innledning/orientering

Etter oppdrag fra Tore Lysberg v/Teknologi Drift og vedlikehold har Geofag Drift og vedlikehold utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for en omtrent 700 m lang strekning for prosjektet E6 Hatterelv bru. I dag ligger det en midlertidig bru oppe på den gamle Hatterelv bru, ettersom Hatterelv bru har store skader. Prosjektets hovedhensikt er å etablere ny permanent bru over Hatterelv. I tillegg så er det et ønske om å forbedre forholdene ved Hatterelv med tanke på drivsnø.

De geotekniske utfordringene i prosjektet vil være:

- Etablere midlertidig veg og bru over Hatterelv.
 - o Som midlertidig bru gjenbrukes den midlertidige bru som i dag ligger over Hatterelv.
- Permanent bru.
 - o Bæreevneberegninger og prosjektering (gjøres ikke i denne rapporten)
- Vurdering av fyllinger.
 - o Økt fyllingshøyde for E6, for å forbedre drivsnøforholdene.
 - o Nye fyllinger for midlertidig veg.

Denne rapporten er en vurderingsrapport og er utarbeidet i forbindelse med byggeplanen for prosjektet. Rapporten inneholder kontroll av fundamentering og bæreevne for interimbru, men ikke for permanent bru. Vurderinger for permanent bru kommer i egen rapport eller notat.

Bilag 2 viser et oversiktskart i målestokk 1:50.000 for området.

2 Bakgrunnsinformasjon

2.1 Tidligere utførte grunnundersøkelser

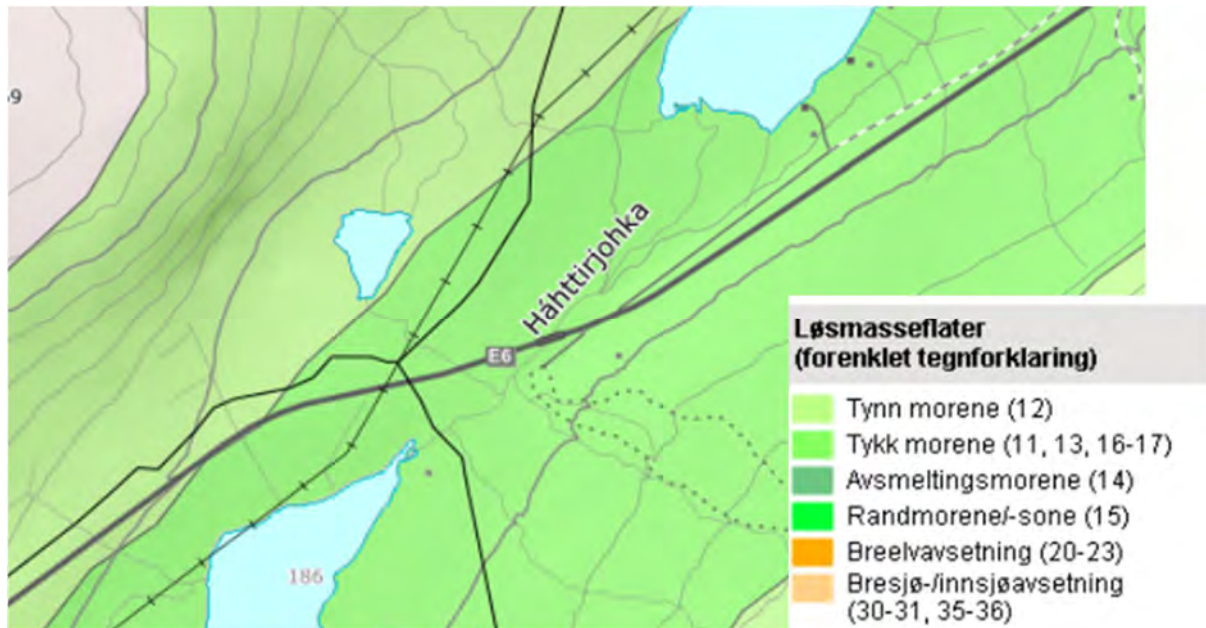
Det er tidligere utført grunnundersøkelser og geoteknisk prosjektering i området. En oppsummering av tidligere rapporter fra området er oppsummert i Tabell 1.

Tabell 1 Tidligere utførte grunnundersøkelser i området

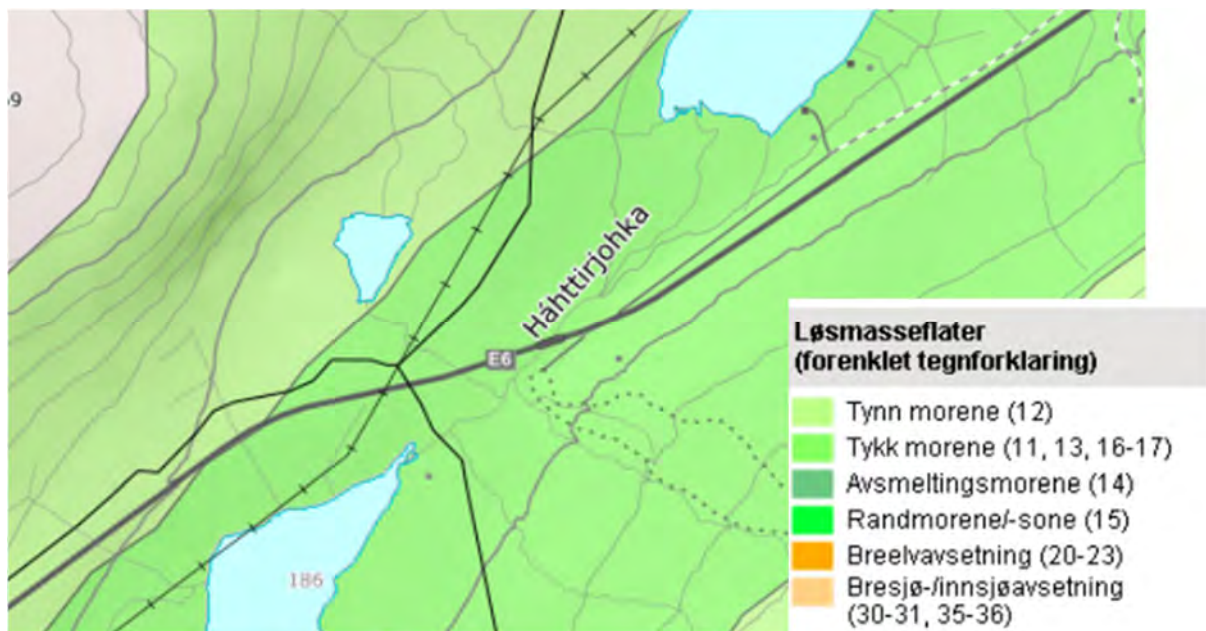
Rapport nr.	Rapportnavn	Dato
672.1	Forprosjekt; Heving av veglinja ved Hatterelv bru	1991.12.10
Yd28_91	Fundamentering Hatter bru	1991.05.12

2.2 Kvartærgeologi og berggrunnsgeologi

Kvartærgeologisk kart over prosjektområdet er hentet fra NGU sin kartportal og vist i



Figur 1.



Figur 1 - Kvartærgeologisk kart over prosjektområdet. Det er kun morene ved brustedet.

Området rundt bruene er ellers relativt flatt.

2.3 Kvikkleire og kvikkleiresoner

Området ligger over marin grense. Kvikkleire vil derfor ikke være en problemstilling for prosjektet.

3 Regelverk og krav til partialfaktor

3.1 Myndighetskrav og kontrollform

Med bakgrunn i tabell NA.A1(901) i Eurocode 0 [1] er konsekvens-/pålitelighetsklasse satt til **CC2** og **RC2**.

Valget av konsekvensklasse CC2 er gjort basert på Tabell 1.1.1-1 i håndbok V220. ÅDT for strekningen er i underkant av 1000 ifølge vegkart.no. Massene er svært faste og kolonne fire i tabellen stemmer stort sett overens med prosjektforutsetningene. Der er én setning som taler for at prosjektet burde være i CC3 – at det er en «...svært viktig veg uten (eller med svært dårlig) omkjøringsmulighet», men på grunn av såpass gunstige grunnforhold og lav ÅDT vurderes det som svært uhensiktsmessig å sette prosjektet i konsekvensklasse 3.

Med bakgrunn i kap. 2.1 i Eurokode 7 [2] plasseres prosjektet i **geoteknisk kategori 2**.

I henhold til Tabell 1.2.1-1 og 1.2.2-1 i Hb N200 [3] havner prosjektet i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse **PKK2** og **UKK2**. Dette medfører at det skal utføres

- egenkontroll
- utvidet kontroll (intern, systematisk kontroll - kollegakontroll)
- utvidet kontroll iht. PKK2 (verifisering av at egen- og kollegakontroll er utført)

Skjema for valg av geoteknisk kategori, konsekvensklasse, pålitelighetsklasse, kontrollform samt dokumentasjon av utført kontroll er vist på side 2 i rapporten.

3.2 Krav til lokalstabilitet

Med bakgrunn i valgt konsekvensklasse (**CC2** alvorlig) og bestemmelse av forventet bruddmekanisme (seigt, dilatant brudd) er partialfaktorer for lokalstabilitet valgt etter Tabell 1.4.2-1 og 1.4.2-2 i Hb N200 [3].

Dette utgjør $\gamma_M=1,3$ for effektivspenningsanalyse og $\gamma_M=1,4$ for totalspenningsanalyser.

3.3 Krav til områdestabilitet

Områdestabilitet vurderes ikke for prosjektet ettersom det ikke vurderes å være en problemstilling (svært faste masser og et begrenset inngrep).

3.4 Krav til tillatte setninger

Grunnforholdene i området er såpass gunstige at setninger av betydelse ikke er å vente, forutsatt at fyllmasser komprimeres på normal måte når de legges ut.

3.5 Trafikk- og terrenglaster i stabilitetsberegninger

Det er ikke utført stabilitetsberegninger for prosjektet siden terrenget i området er tilnærmet flatt og løsmassene er faste, ikke leirholdige.

3.6 Seismisk påvirkning og jordskjelvdesign

I henhold til Eurokode 8 havner konstruksjon i seismisk klasse II og har grunntype A. Dette innebærer at utelateskriterier for dimensjonering med jordskjelvlaster er oppfylte, se bilag 5.

4 Mark- og laboratorieundersøkelser

4.1 Feltundersøkelser

Grunnundersøkelsene omfatter i alt 8 totalsonderinger samt opptak av 2 poseprøver (naver). Undersøkelsene er utført i løpet av to dager i perioden mellom 31.09.2023 og 04.09.2023. Grunnundersøkelsene er utført iht. Statens vegvesen egne retningslinjer [4].

Fra tidligere er det i alt utført 2 totalsonderinger samt tatt opp 1 poseprøve (naver).

Boringene er utført av Kurt og Vegard, ved bruk av en borerigg av typen Geotech 607.

Alle boreposisjoner er innmålt med CPOS korrigert GPS, som normalt gir en totalnøyaktighet for xyz-posisjon innenfor ca. 10 cm. Det brukes koordinatsystem EUREF89 NTM sone 24 med høydereferanse NN(2000).

En samlet oversikt over plassering, boredybder og data for identifisering av de forskjellige boringene framgår av Bilag 3.

Plasseringen av alle borepunkt er vist på oversiktskartet i tegning V01.

Resultatene fra sonderingene og laboratorieanalysene av prøveseriene framgår i tverrprofiler tegning V02-V09.

4.2 Laboratorieanalyser

Prøveseriene er analyserte ved vårt laboratorium ved Nordkjosbotn. Rutineundersøkelsene består av bestemmelse av vanninnhold og korngraderingsanalyse. Laboratoriearbeidet er utført iht. Statens vegvesen egne retningslinjer [5].

Resultatene fra laboratorieanalysene av prøveseriene er vist i profil sammen med andre undersøkelsesmetoder i tegning V07 og V09. I tillegg er også resultatene fra laboratorieanalysene av prøveseriene vist i Bilag 4.

4.3 Grunnvann

Grunnvannstanden er antatt å ligge ca. 1 m under terrengoverflate, noe over vannstands nivået til elven.

5 Grunn og fundamenteringsforhold

5.1 Prosjektområdet

Oversiktskart:

tegning V01

Tverrprofil:

tegning V02-V09

5.1.1 Grunnforhold

Grunnforholdene ved Hatterelv bru er tolket å være fast morene der det først er et litt løsere lag (fortsatt relativt fast) i toppen der det ikke vært behov for slag og spyling. Løsmassene blir så meget faste og slag og spyling er brukt til bergoverflaten er truffet. Berg er påtruffet mellom ca. 1,5-8 m dybde. Det er utført sikker bergpåvisning i alle punkter, med >3 m innboring i berg.

I de analyserte poseprøvene i hull 5 og 6 er det tatt opp prøver med sand, grus og silt. Massene er av type T2 og T3, hvilket ser ut å samsvare godt med prøvene som ble tatt opp når tidligere grunnundersøkelser ble utført på 90-tallet (se Tabell 1).

5.1.2 Stabilitetsforhold

Det er ikke utført stabilitetsberegninger ettersom prosjektområdet er tilnærmet flatt og massene er svært faste. Det er planlagt å øke fyllingshøyden i området med om lag 3 m ved bruene, hvilket betraktes å ikke gi en økt fare for utglidninger.

5.1.3 Setningsforhold

Massenes beskaffenhet ved plassen er av en type som er lite setningsømfintlige og der eventuelle setninger vil skje relativt raskt i byggefasen. Ettersom det er planlagt å øke fyllingshøyden for vegen med om lag 2 m vil lagvis komprimering av massene være viktig for å få unnagjort primærsetninger fortest mulig.

5.1.4 Brukbarhet av skjæringsmasser

Prosjektet vil gå i masseunderskudd og har ingen skjæringer.

6 Vurderinger om gjennomførbarhet

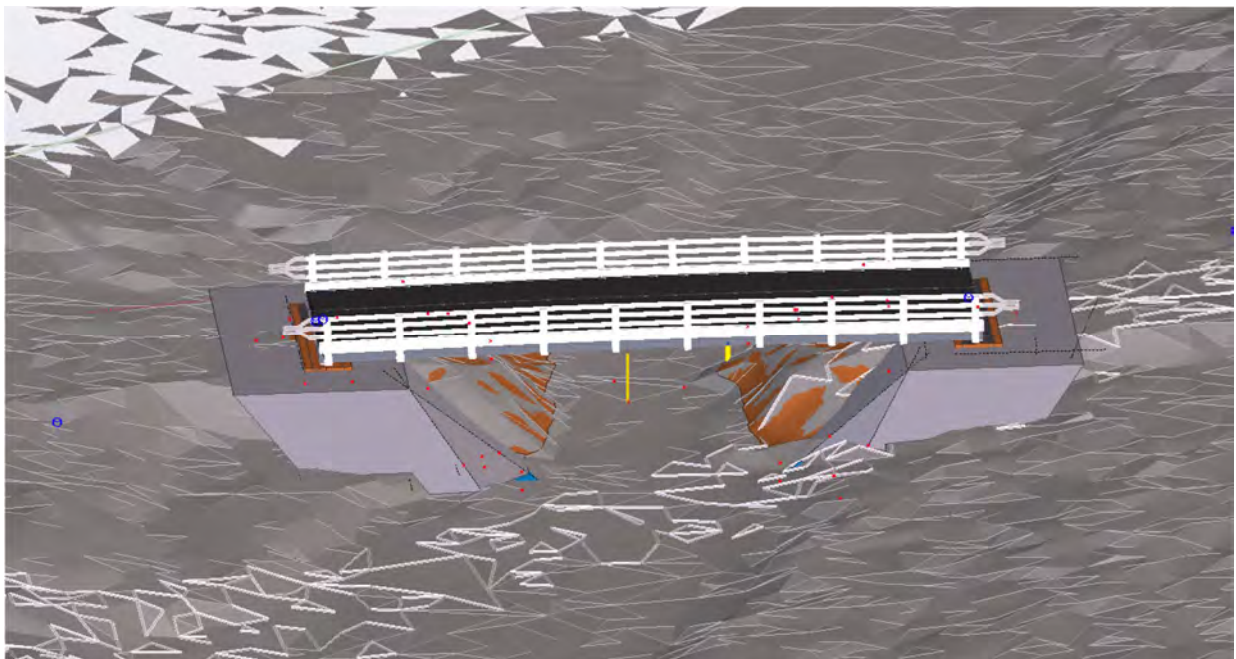
6.1 Vurderinger for bygging av midlertidig bru

Det er i denne rapporten gjort vurderinger av jordens bæreevne for midlertidig bru over Hatterelv. For permanent bru vil det bli utarbeidet et eget notat, etter at laster RIB (rådgivende ingeniør bru) foreligger.

Som midlertidig bru vil den midlertidige bru som i dag går over Hatterelv brukes. En 21 m lang elementbru, som ligger oppe på den gamle bru. Elementbru ble trafikkert 10. september 2022, se Figur 2. Figur 3 viser hvordan bru vil ligge over Hatterelv etter den blitt flyttet.



Figur 2 - Hatterelv bru, oktober 2023. Midlertidig bru som ligger oppe på den gamle bruen.



Figur 3 - Planlagt interimbru.

6.1.1 Bæreevne for midlertidig bru

Bæreevneberegninger er også utført av RIB. Beregningene gjort av RIB korrelerer med de som er utført i denne rapporten.

Fundamentene skal stå på fyllinger som på grunn av sin utforming, etter figur 7.2.1-1 i V220, kan defineres som horisontalt terreng. Det vil si at fyllingen vil være i samme nivå som

underkant fundamentsåle 1,5 ganger lengden til fundamentsålen før fyllingen begynner å helle mot elven.

Planlagt midlertidig veg vil gå på en gammel vegfylling. Der brufundamentene står skal den gamle vegfyllingen fjernes før nye fyllmasser blir lagt ut og komprimert. Dette for å unngå forskjellig steinkvalitet i fyllingen til brufundamentene. Forskjellig steinkvalitet kan bidra til skjevsetninger og dårligere bæreevne enn antatt.

For å så regne ut midlere vertikal bæreevne ($\bar{\sigma}$) brukes formelen:

$$\bar{\sigma} = N_q \cdot (p' + a) + \frac{1}{2} \cdot N_\gamma \cdot \gamma'_{under} \cdot B_0 - a$$

N_q og N_γ hentes fra tabeller 7.2.1-3 og 7.2.1-4 i håndbok V220 etter ruheten, r_b , blitt beregnet etter

$$r_b = \frac{\bar{\tau}_h}{(q_v + a) \cdot \tan \phi_d}$$

der

$$\bar{\tau}_h = \frac{\sqrt{F_x^2 \cdot F_y^2}}{(B_y - 2e_y)(B_x - 2e_x)}$$

og

$$e = \frac{M_{x;y}}{F_z}$$

q_v regnes ut etter

$$q_v = \frac{F_z}{(B_y - 2e_y)(B_x - 2e_x)}$$

Beregningene er videre gjennomført i Excel og kan ses i bilag 6.

Tegning av bruene kan ses i bilag 7.

6.1.2 Skråningshellinger

Skråningshelling på fyllingen foran fundament er planlagt å ha en helling lik 1:1,5. Skråningen skal erosjonssikres. Dimensjonering av erosjonssikring utføres av konsulent.

Det forutsettes at det brukes stein med høy friksjonsvinkel for fyllingen, typisk knust stein av god kvalitet.

6.2 Vurdering av fyllingsarbeider

Det settes ikke noen geotekniske krav til utforming av fyllingene ved Hatterelv, mer enn at minimum skråningshelling er 1:1,5, og at fyllingene komprimeres på normal måte.

Skråningshelling 1:1,5 er aktuelt for brufyllingen, på elvesiden. Fyllingene vil ellers stort sett ha en helling 1:4 for å forbedre drivsnøforholdene.

7 Videre arbeid

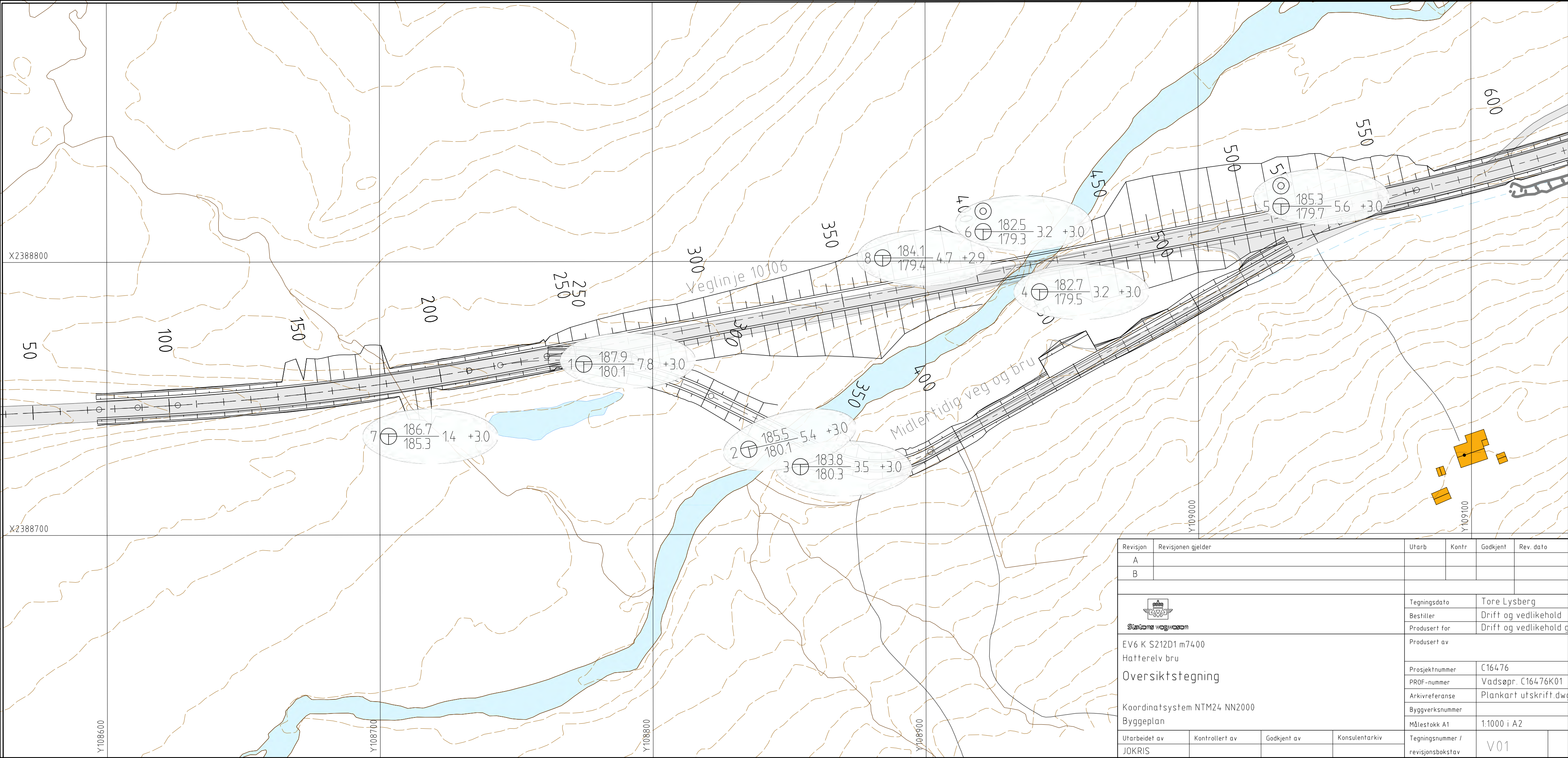
Prosjektering av permanent bru over Hatterelv.

8 Referanser

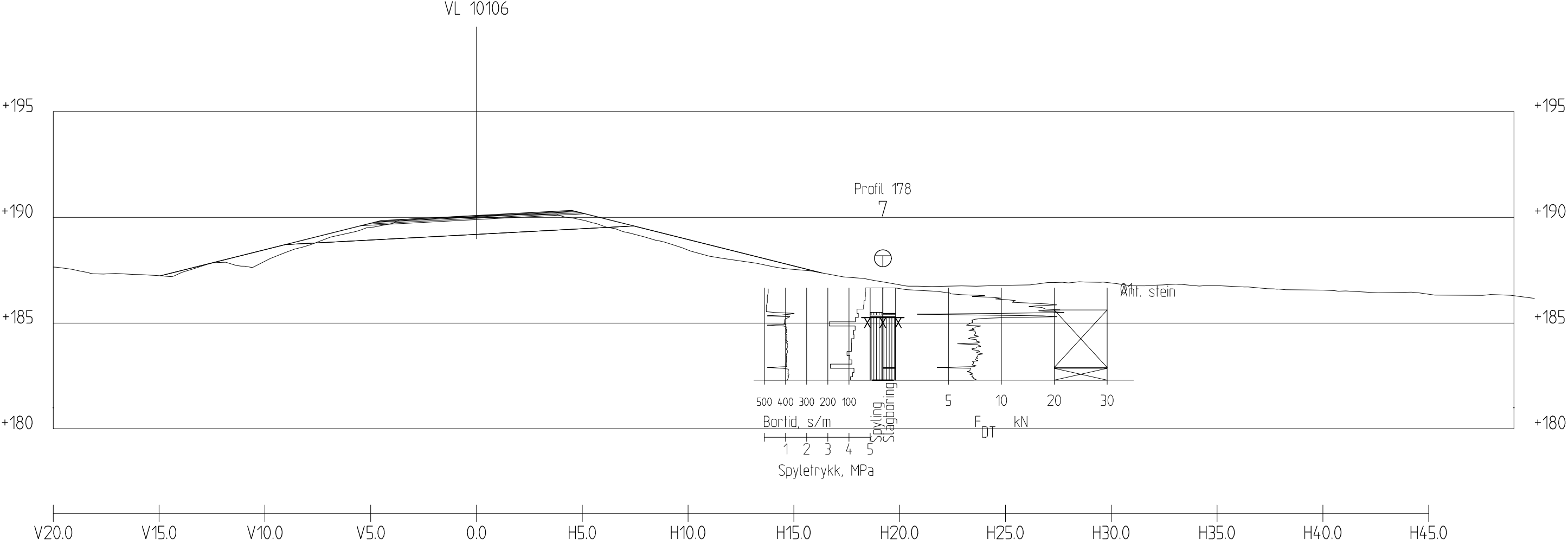
- [1] Standard Norge (2016), NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016. Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.
- [2] Standard Norge (2020), NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020. Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.
- [3] Statens vegvesen (2022), Vegbygging. Håndbok N200.
- [4] Statens vegvesen (2021), Feltundersøkelser. Håndbok R211.
- [5] Statens vegvesen (2016), Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210.
- [6] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet, 15 09 2017. [Internett]. Available: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>. [Funnet 16 08 2019].
- [7] Statens vegvesen (2014), Geoteknisk opptegning. Håndbok V223.
- [8] Statens vegvesen (2015), Modellgrunnlag, krav til grunnlagsdata og modeller. Håndbok V770.
- [9] Statens vegvesen (2022), Bruprosjektering. Håndbok N400.
- [10] Statens vegvesen (2022), Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220.
- [11] Standard Norge (2021), NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021. Eurocode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 1: Almenne regler, seismiske laster og regler for bygninger..
- [12] Carl J. Frimann Clausen (1990), Beast. A Computer Program for Limit Equilibrium Analysis by the Method of Slices. Repost 8302-2. Revision 4, 24. April 2003.

[13] NIFS (2014), Naturfareprosjektet Dp.6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer. Rapport nr. 14/2014.

Rådatafiler og annen brukt informasjon finns lagret internt hos SVV på Vadsø-prof:
O:\PROF\Vadsø\C16476K01\02_Fag\Geoteknikk

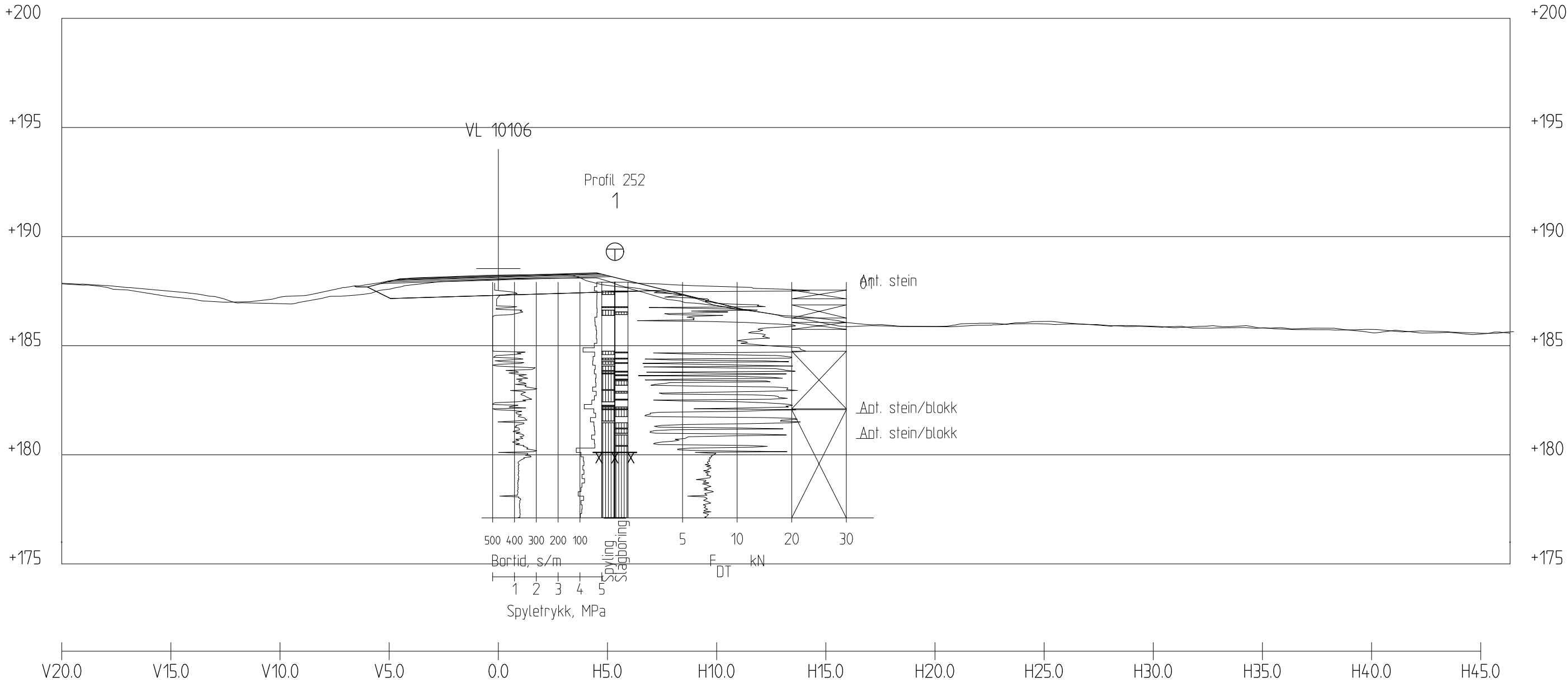


Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
 Statens vegvesen EV6 K S212D1 m7400 Hatterelv bru Oversiktstegning Koordinatsystem NTM24 NN2000 Byggeplan				Tegningsdato		Tore Lysberg	
				Bestiller		Drift og vedlikehold	
				Produsert for		Drift og vedlikehold g	
				Produsert av			
				Prosjektnummer		C16476	
				PROF-nummer		Vadsøpr. C16476K01	
				Arkivreferanse		Plankart utskrift.dwg	
				Byggverksnummer			
				Målestokk A1		1:1000 i A2	
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V01
JOKRIS							



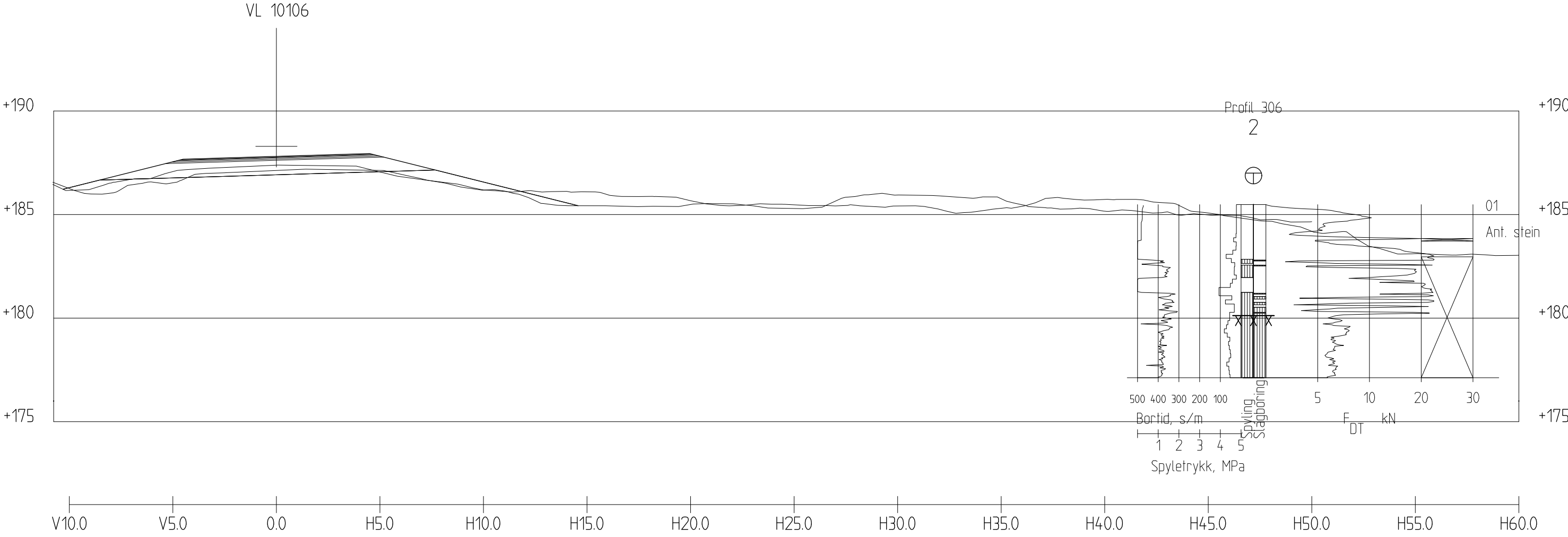
Profil 180
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet				Arkivref.			
 Statens vegvesen				Tegningsdato		Tore Lysberg	
				Bestiller		Drift og vedlikehold	
				Produsert for		Drift og vedlikehold g	
EV6 K S212D1 m7400 Hatterelv bru Tverrprofil 180 Veglinje 10106 Koordinatsystem NN2000 Byggeplan				Produsert av			
				Prosjektnummer		C16476	
				PROF-nummer		Vadsøpr. C16476K01	
				Arkivreferanse		Plankart utskrift.dwg	
				Byggverksnummer			
				Målestokk A1		1:200 i A3	
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V02
JOKRIS							



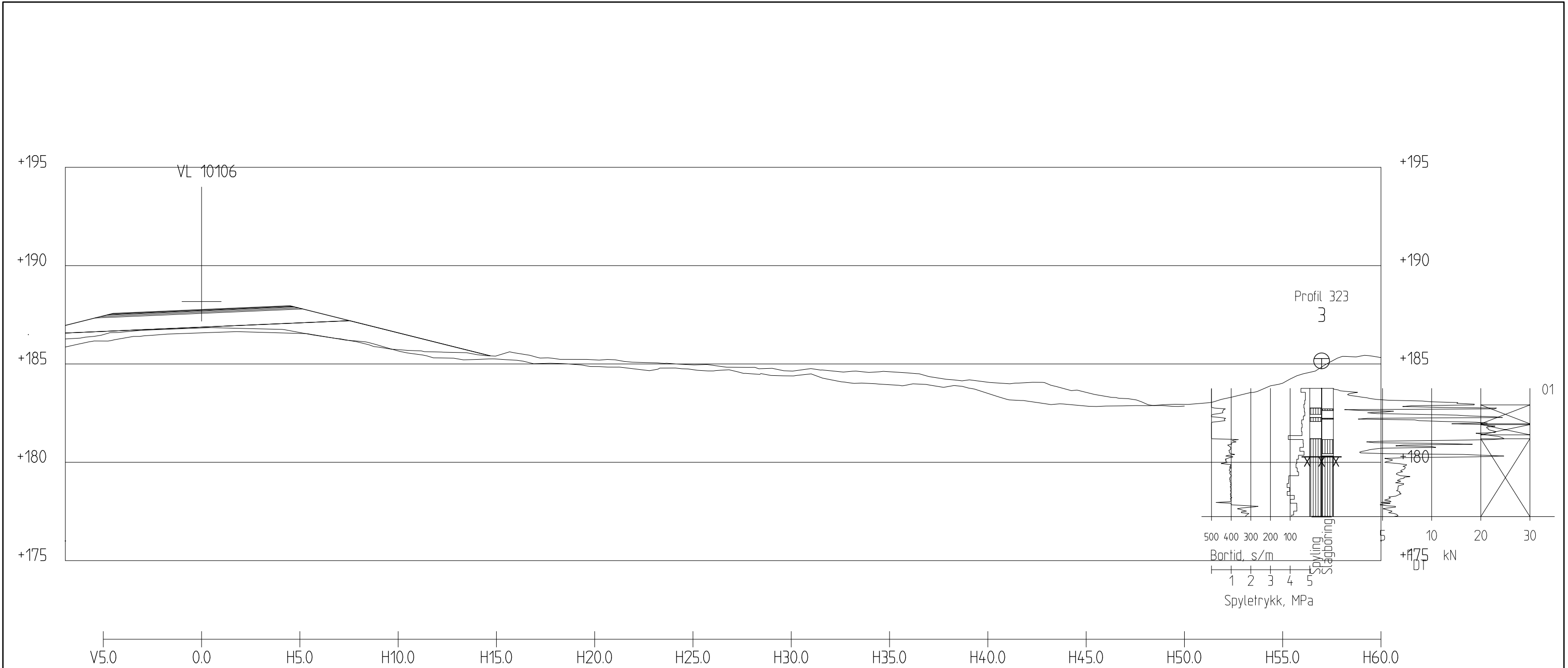
Profil 260
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet				Arkivref.			
 Statens vegvesen				Tegningsdato		Tore Lysberg	
				Bestiller		Drift og vedlikehold	
				Produsert for		Drift og vedlikehold g	
EV6 K S212D1 m7400 Hatterelv bru Tverrprofil 260 Veglinje 10106 Koordinatsystem NN2000 Byggeplan				Produsert av			
				Prosjektnummer		C16476	
				PROF-nummer		Vadsøpr. C16476K01	
				Arkivreferanse		Plankart utskrift.dwg	
				Byggverksnummer			
				Målestokk A1		1:200 i A3	
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V03
JOKRIS							



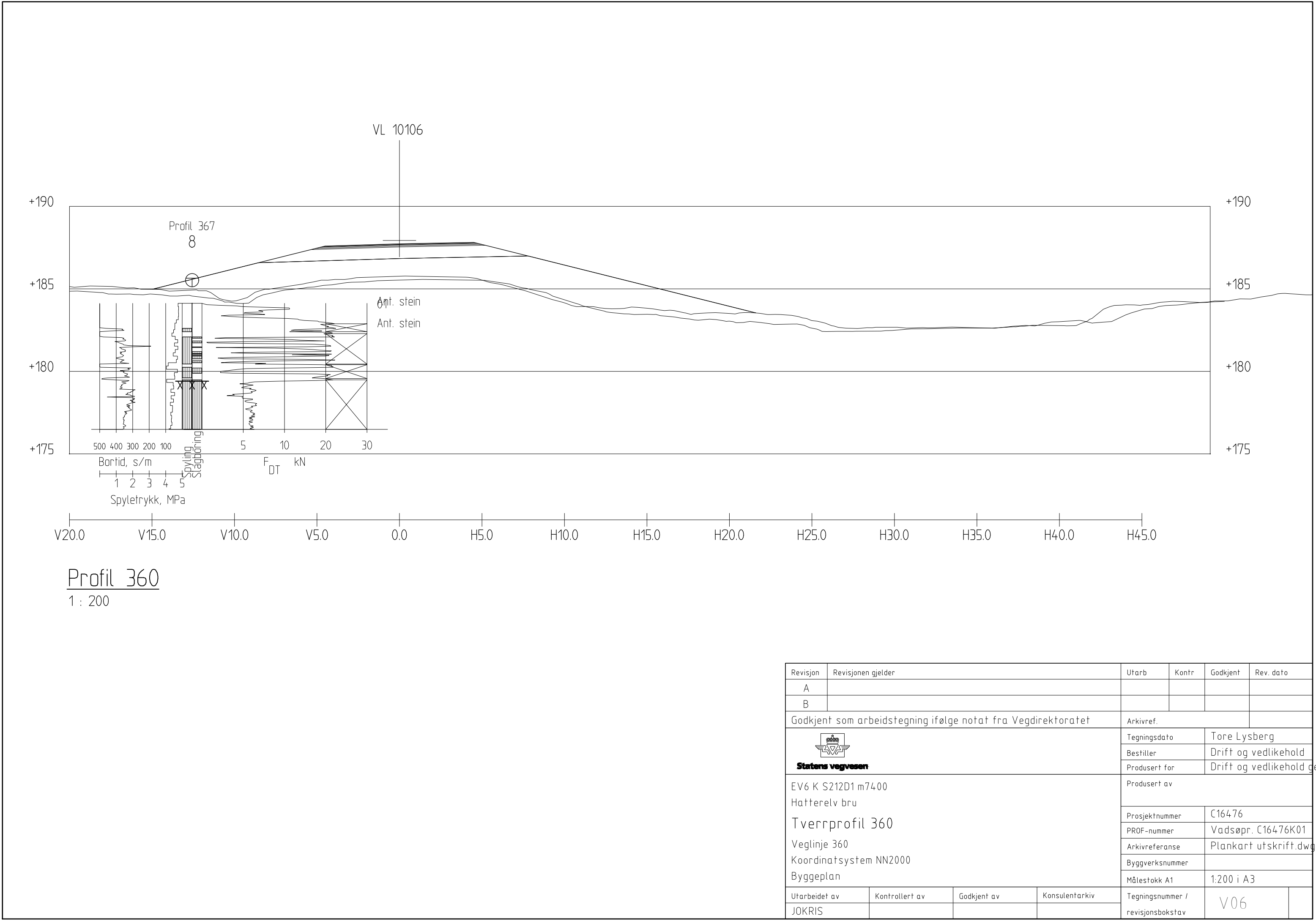
Profil 300
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet				Arkivref.			
 Statens vegvesen				Tegningsdato		Tore Lysberg	
				Bestiller		Drift og vedlikehold	
				Produsert for		Drift og vedlikehold g	
EV6 K S212D1 m7400 Hatterelv bru Tverrprofil 300 Veglinje 10106 Koordinatsystem NN2000 Byggeplan				Produsert av			
				Prosjektnummer		C16476	
				PROF-nummer		Vadsøpr. C16476K01	
				Arkivreferanse		Plankart utskrift.dwg	
				Byggverksnummer			
				Målestokk A1		1:200 i A3	
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V04
JOKRIS							

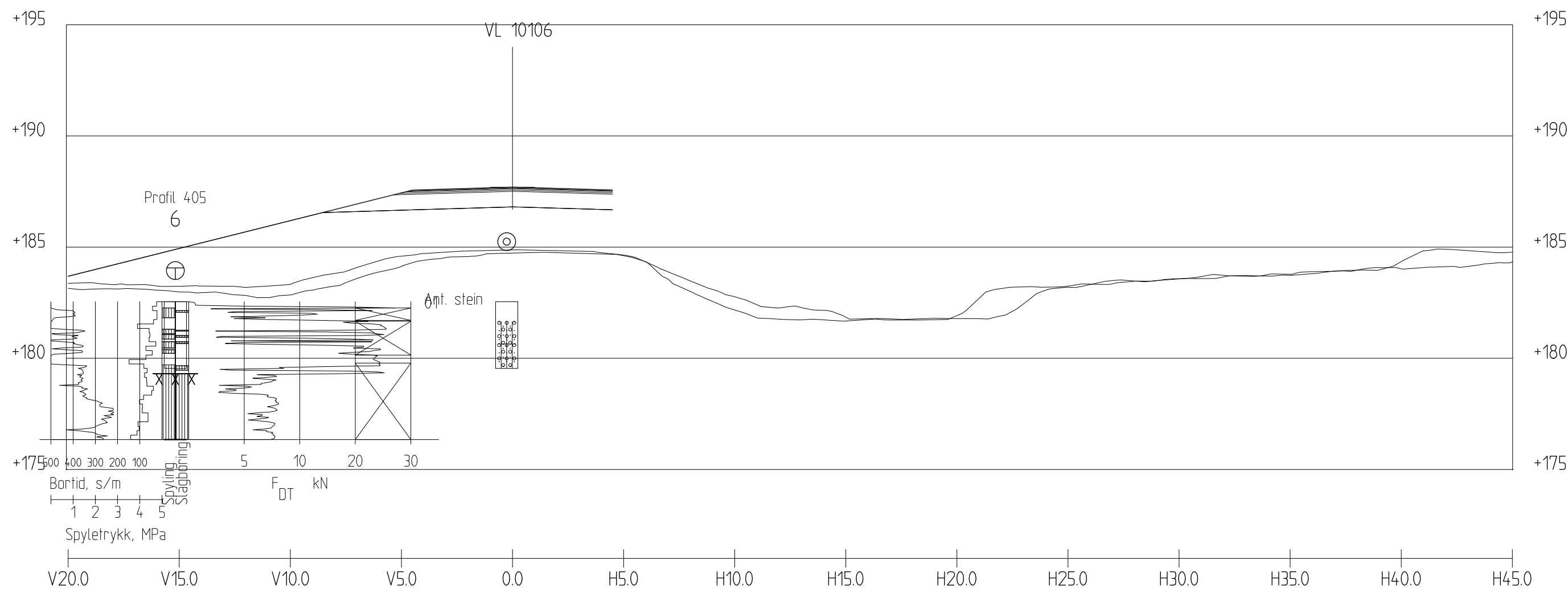


Profil 320
 1 : 200

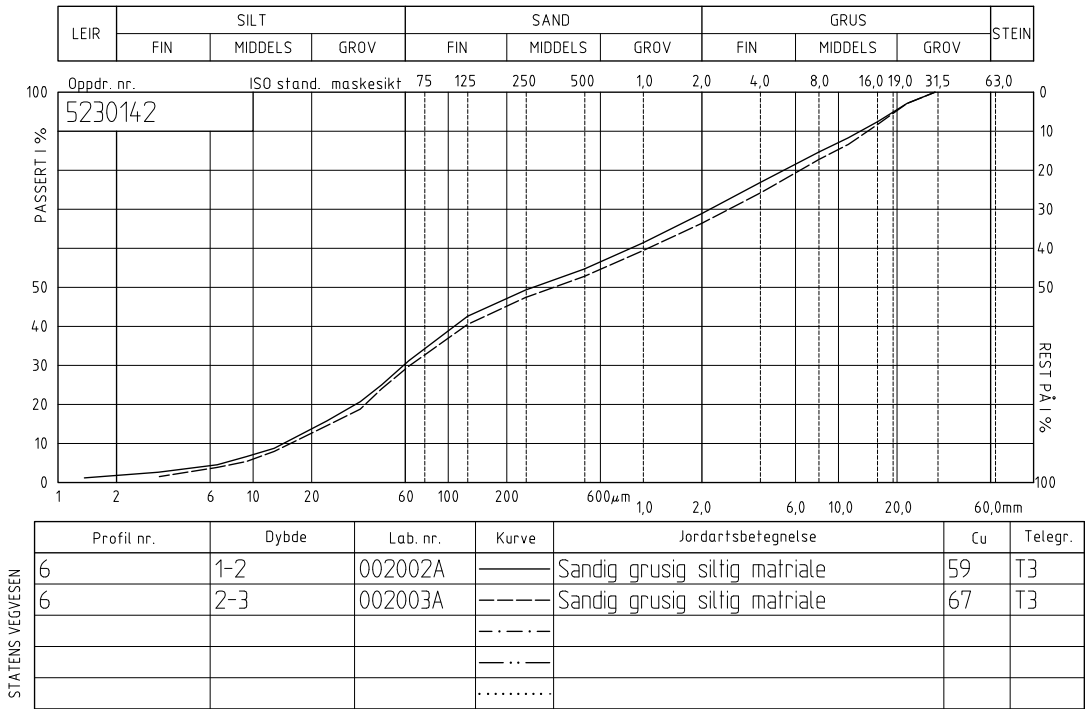
Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Konfr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet				Arkivref.			
 Statens vegvesen				Tegningsdato		Tore Lysberg	
				Bestiller		Drift og vedlikehold	
				Produsert for		Drift og vedlikehold g	
EV6 K S212D1 m7400 Hatterelv bru Tverrprofil 320 Veglinje 10106 Koordinatsystem NN2000 Byggeplan				Produsert av			
				Prosjektnummer		C16476	
				PROF-nummer		Vadsøpr. C16476K01	
				Arkivreferanse		Plankart utskrift.dwg	
				Byggverksnummer			
				Målestokk A1		1:200 i A3	
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V05
JOKRIS							



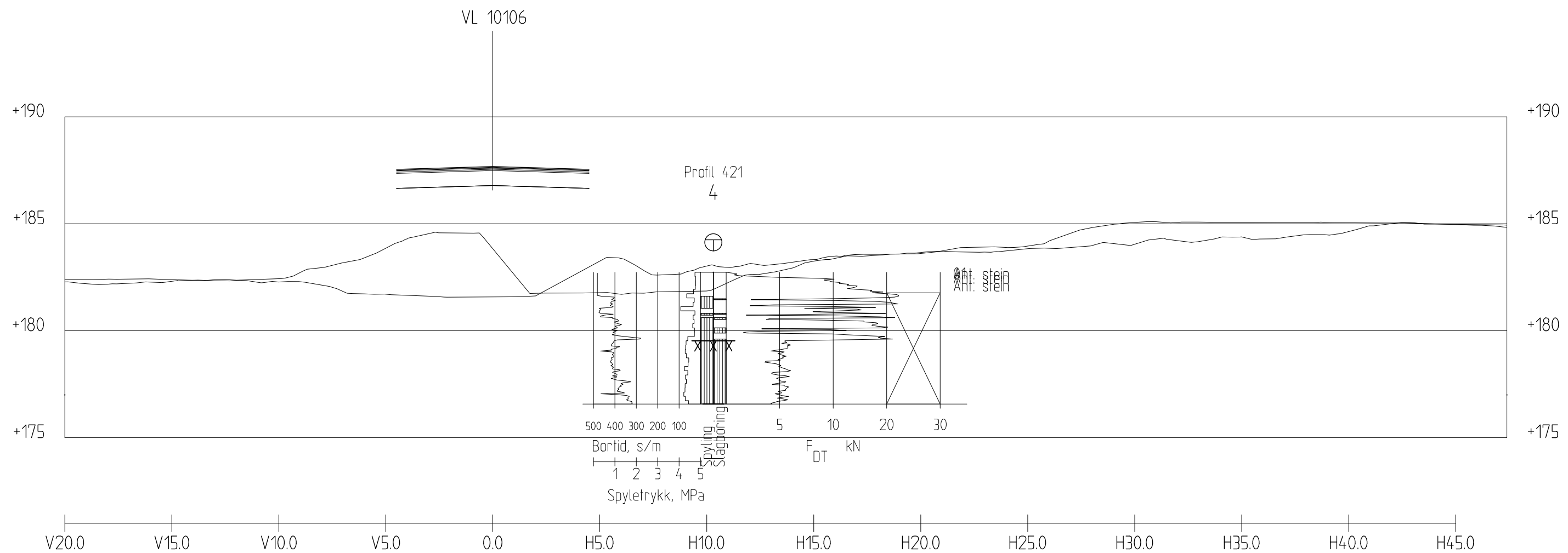
Revisjon		Revisjonen gjelder		Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet				Arkivref.			
 Statens vegvesen				Tegningsdato		Tore Lysberg	
				Bestiller		Drift og vedlikehold	
				Produsert for		Drift og vedlikehold g	
EV6 K S212D1 m7400 Hatterelv bru Tverrprofil 360 Veglinje 360 Koordinatsystem NN2000 Byggeplan				Produsert av			
				Prosjektnummer		C16476	
				PROF-nummer		Vadsøpr. C16476K01	
				Arkivreferanse		Plankart utskrift.dwg	
				Byggverksnummer			
				Målestokk A1		1:200 i A3	
				Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V06	
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv			
JOKRIS							



Profil 400
1 : 200

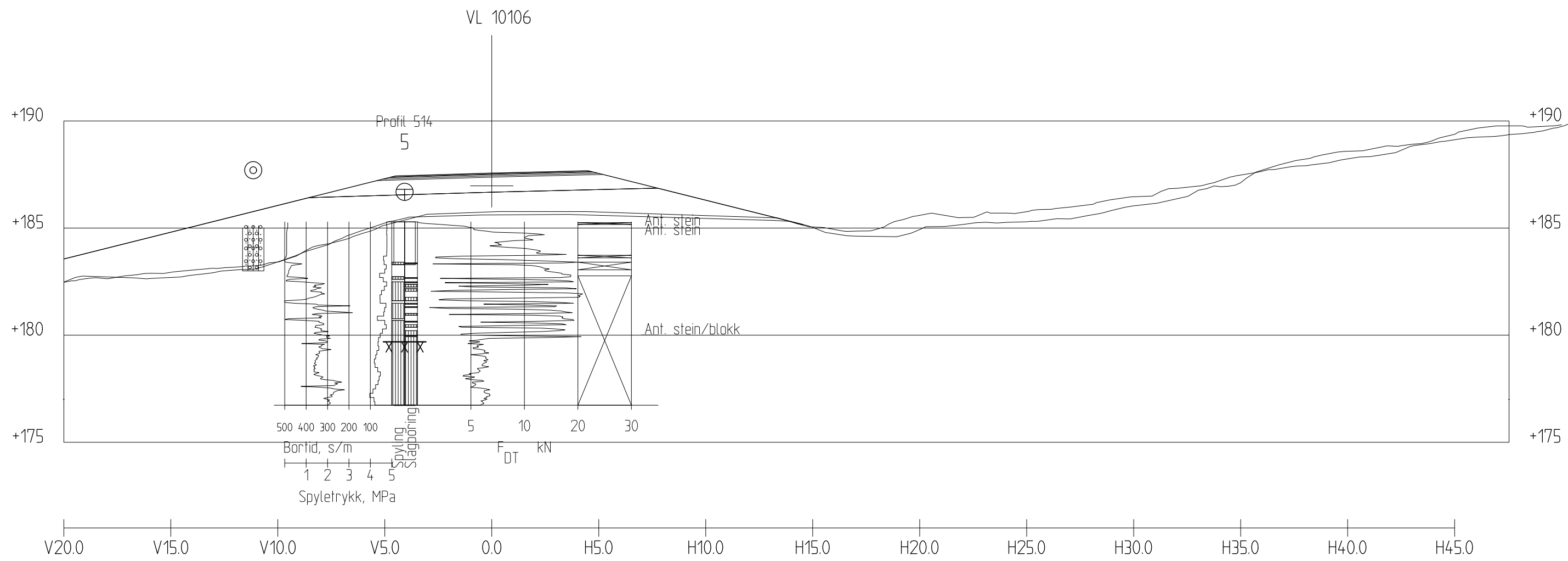


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Arkivref.			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		Tore Lysberg	
		Bestiller		Drift og vedlikehold	
		Produsert for		Drift og vedlikehold g	
EV6 K S212D1 m7400 Hatterelv bru Tverrprofil 400 Veglinje 10106 Koordinatsystem NN2000 Byggeplan		Produsert av			
		Prosjektnummer		C16476	
		PROF-nummer		Vadsøpr. C16476K01	
		Arkivreferanse		Plankart utskrift.dwg	
		Byggverksnummer			
		Målestokk A1		1:200 i A3	
		Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V07	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
JOKRIS					

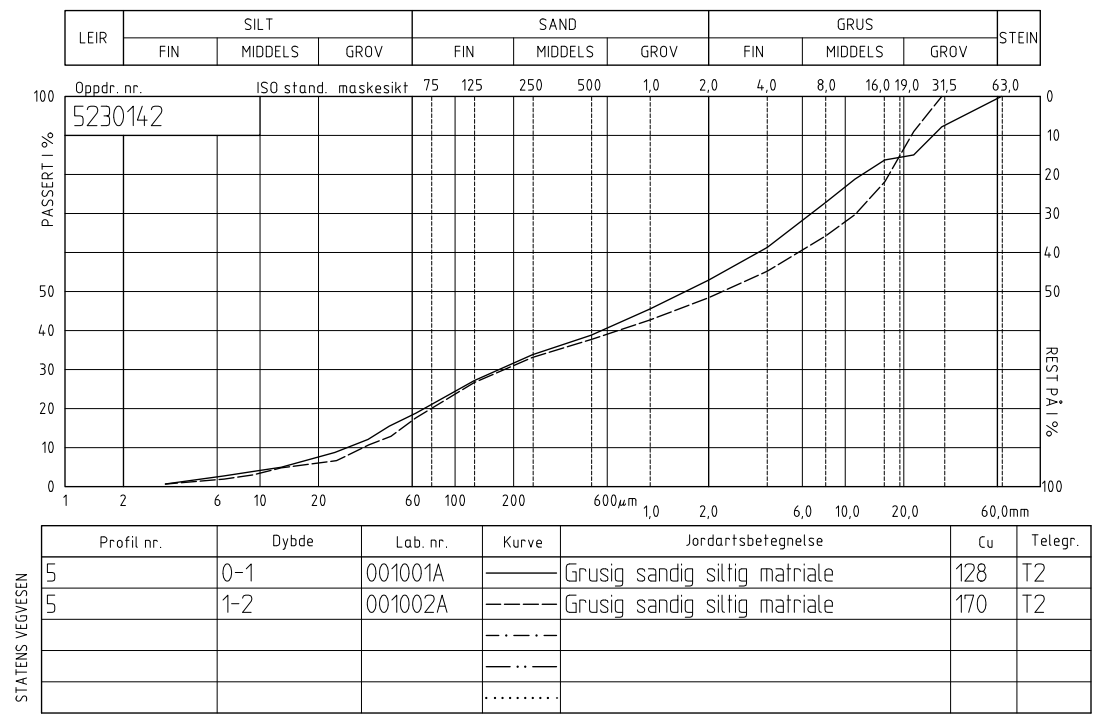


Profil 420
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet				Arkivref.			
 Statens vegvesen				Tegningsdato		Tore Lysberg	
				Bestiller		Drift og vedlikehold	
				Produsert for		Drift og vedlikehold g	
EV6 K S212D1 m7400 Hatterelv bru Tverrprofil 420 Veglinje 10106 Koordinatsystem NN2000 Byggeplan				Produsert av			
				Prosjektnummer		C16476	
				PROF-nummer		Vadsøpr. C16476K01	
				Arkivreferanse		Plankart utskrift.dwg	
				Byggverksnummer			
				Målestokk A1		1:200 i A3	
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V08
JOKRIS							



Profil 520
1 : 200



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Arkivref.			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		Tore Lysberg	
		Bestiller		Drift og vedlikehold	
		Produsert for		Drift og vedlikehold geof	
EV6 K S212D1 m74.00 Hatterelv bru Tverrprofil 520 Veglinje 10106 Koordinatsystem NN2000 Byggeplan		Produsert av			
		Prosjektnummer		C16476	
		PROF-nummer		Vadsøpr. C16476K01	
		Arkivreferanse		Plankart utskrift.dwg	
		Byggverksnummer			
		Målestokk A1		1:200 i A3	
Utarbeidet av		Kontrollert av		Godkjent av	
JOKRIS				Konsulentarkiv	
				Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
				V09	

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbør, prøvetager, diamantkjernebør m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊗	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◐	2406 Dreietrykks-sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	⌒	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q_0 registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

 $\star \frac{12,8}{-5,7}$

18,5+3,0

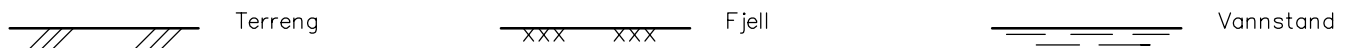
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).

Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).

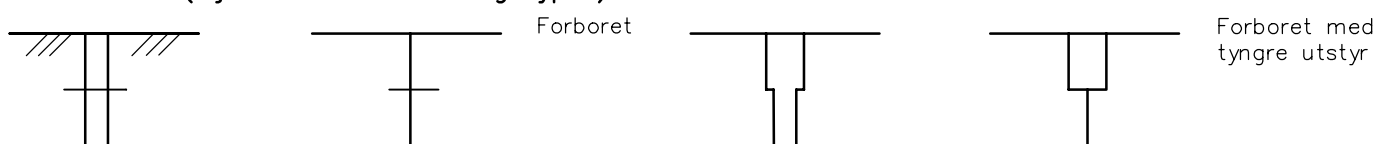
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

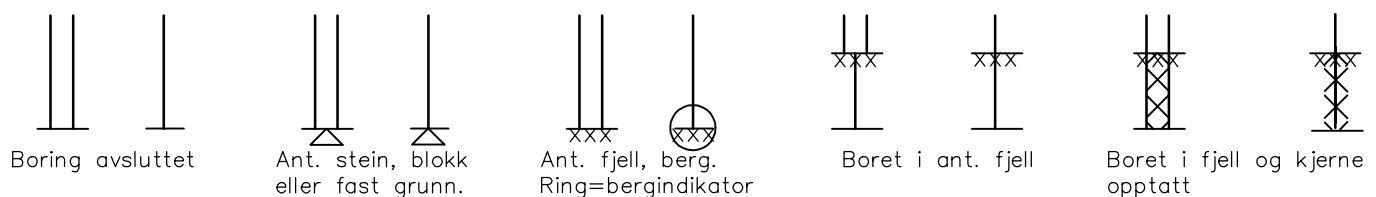
Generelt



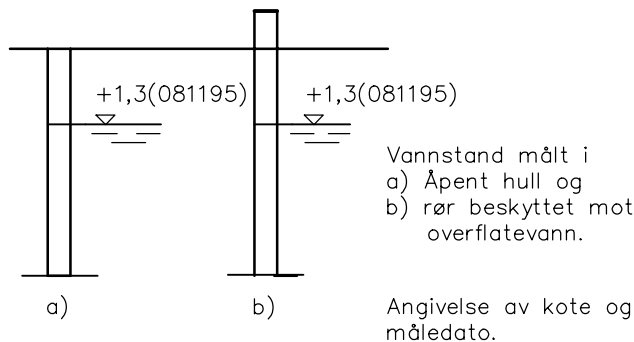
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



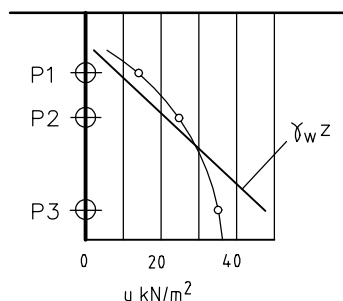
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



PORETRYKK

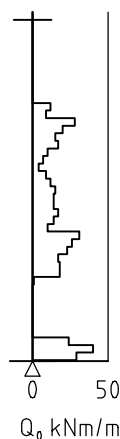


Poretrykk, u , fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste reguleerte vannstand
LRV	Laveste reguleerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

RAMSONDERING

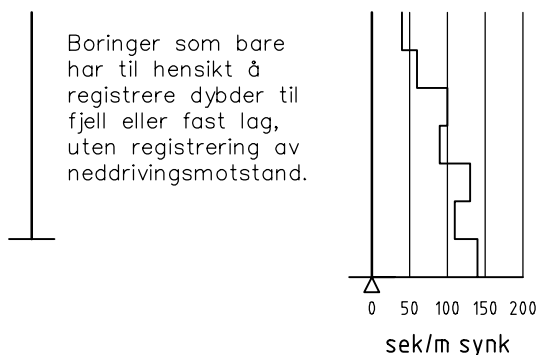


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
 H = Fallhøyde (m)
 s = Synk i m pr. slag

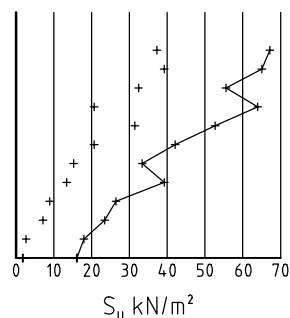
ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

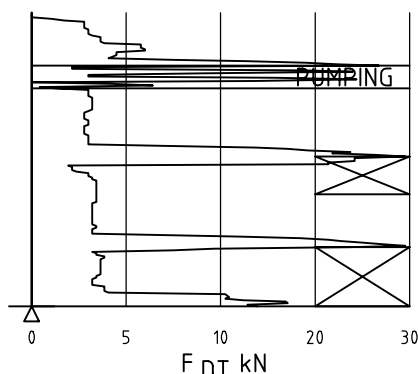
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

DREIETRYKKSONDERING

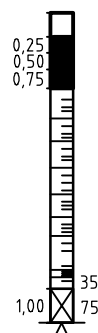


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek. Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

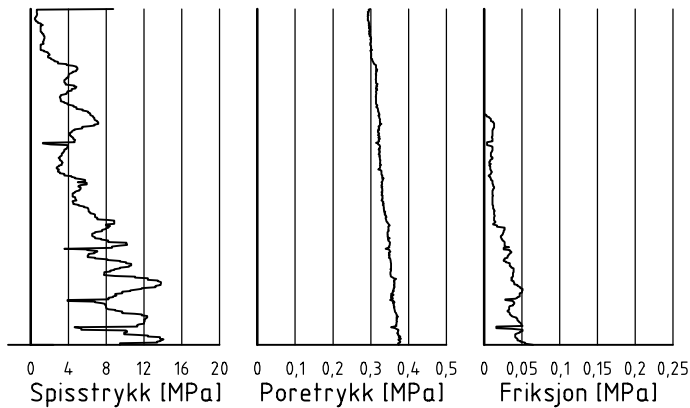
● DREIESONDERING



Forboredingsdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

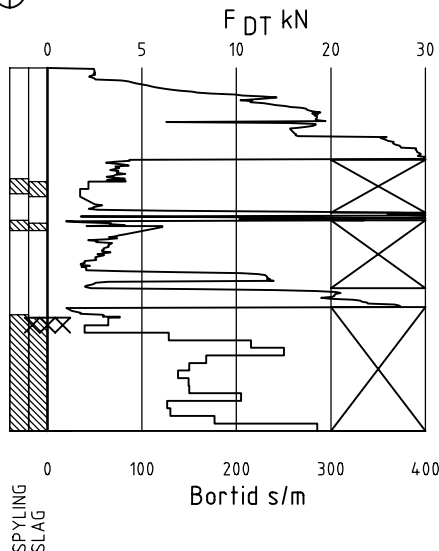
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstrek.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

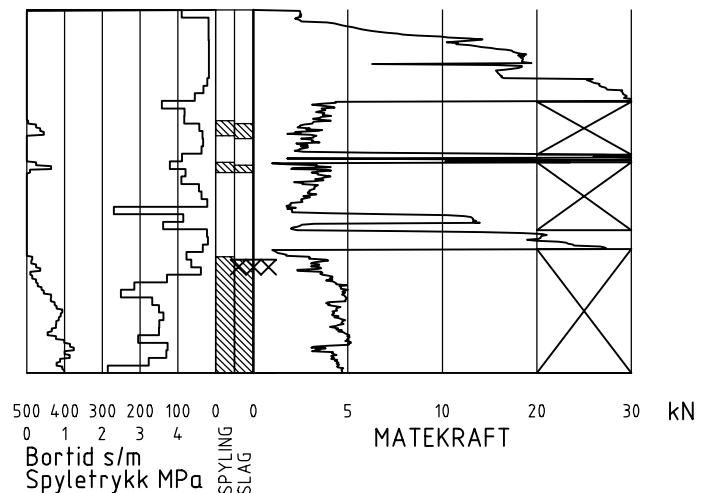
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørsskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

© PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)

Anmerkning



Fjell



Stein og
blokk



Grus



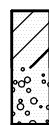
Sand

T = tørrskorpe
Leire: R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.

Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene



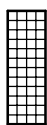
Silt



Leire



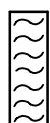
Skjell



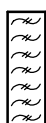
Fyllmasse



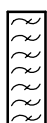
Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• ┌— —┐ —┐	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	S _{uk} S _{u'k} S _{ut}	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-0-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

Bilag 2



BORPUNKTER Hatterelv bru

Total=Totalsondering

Prøve=Poseprøve og/eller 54mm sylinder

Hullnr.	x-koordinat	y-koordinat	z-koordinat	Bormetode	Stopp-kode	Løs-masse	Berg	Profil	Avsett	Dato	Merknad
1	2388762	108775	187.9	Total	94	7.8	3.0	252	5.3	04.09.2023	
2	2388731	108835	185.5	Total	94	5.4	3.0	306	47.2	04.09.2023	
3	2388725	108854	183.8	Total	94	3.5	3.0	323	57.0	31.08.2023	
4	2388789	108942	182.7	Total	94	3.2	3.0	421	10.3	31.08.2023	
5	2388820	109030	185.3	Total Prøve	94	5.6	3.0	514	-4.1	04.09.2023	
6	2388811	108921	182.5	Total Prøve	94	3.2	3.0	405	-15.2	04.09.2023	
7	2388736	108703	186.7	Total	94	1.4	3.0	178	19.2	04.09.2023	
8	2388801	108884	184.1	Total	94	4.7	2.9	367	-12.6	04.09.2023	
	TOTALT					34.8	23.8				

Bilag 4



Statens vegvesen

Nord

Borprofil, tabell

Oppdragsnr.5230142

NavnE6 Hatterelv bru

Analyseår2023

Prøvetype

Poseprøve

Serienr.1_(B)

Hullnummer5

Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold w	Flytegrense w _L	Utrullingsgrense w _p	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C _{ufc}	Konus, Omrørt, C _{ufc}	Sensitivitet, St
									C _{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		0.0 - 1.0	Grusig sandig siltig matriale			11.9							
2		1.0 - 2.0	Grusig sandig siltig matriale			9.5							

Labsys 2.10.11-06092023 - 31.10.2023 07:38

Side 1 av 1

Laboratorium: Regionalaboratoriet Bodø - Innhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Bilag 4



Statens vegvesen

Borprofil, tabell

Nord

Oppdragsnr.	5230142	Navn	E6 Hatterelv bru	Analyseår	2023	Prøvetype	Poseprøve
Serienr.	2 _(B)	Hullnummer	6	Koordinater			

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W _L	Utrullingsgrense W _P	Enkelt trykkforsøk		Konus, Umrørt, C _{ufc}	Konus, Umrørt, C _{urfc}	Sensitivitet, St
									C _{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m ³]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		0.0 - 1.0				73.1							
2		1.0 - 2.0	Sandig grusig siltig matriale			11.0							
3		2.0 - 3.0	Sandig grusig siltig matriale			11.1							

Laboratorium: Regionallaboratoriet Bødø - i henhold til H014 labproces: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent



Statens vegvesen

Kornkurve

Oppdragsnr. 5230142
Prosjektnr. C16476
Ansvarsområdenr.

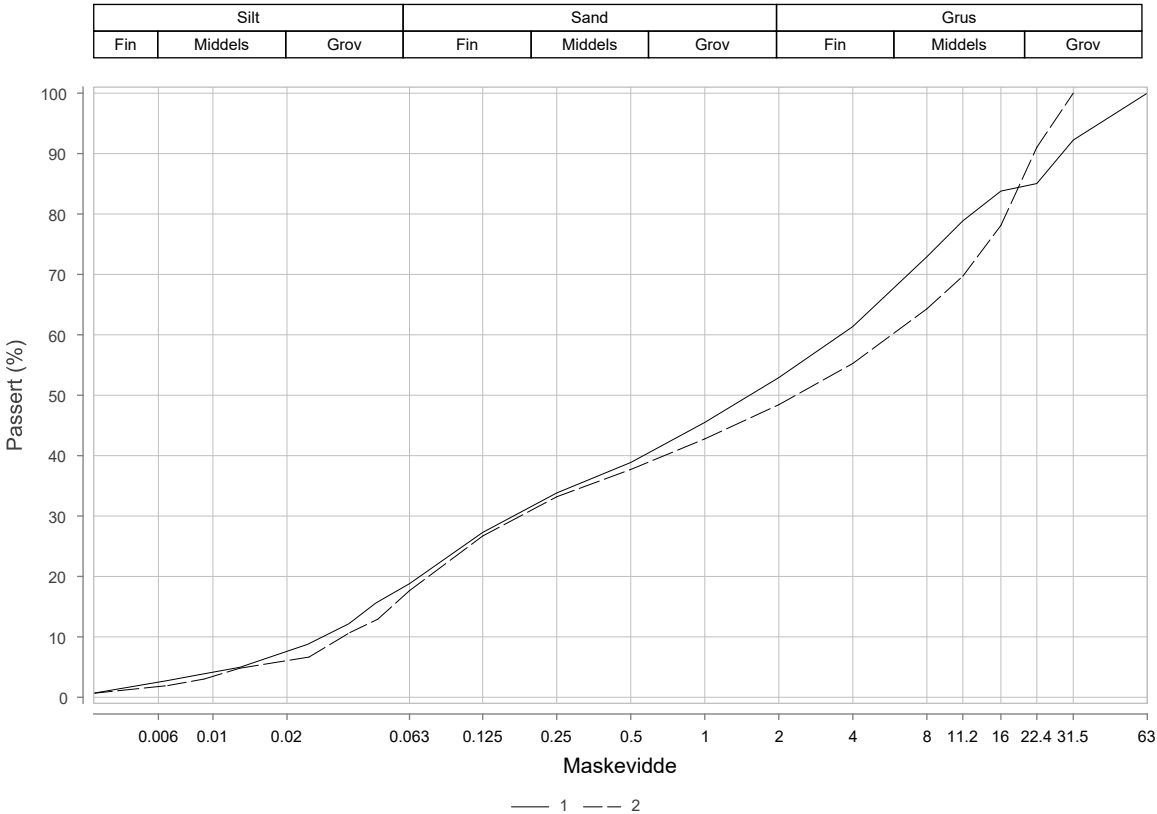
Oppdragsnavn E6 Hatterelv bru
Prosjektnavn E6 Ny Hatterelv bru
Ansvarsområdenavn

Serienr.: 1^(B), Hullnr.: 5, koordinater:

Prøvenr.	1	2			
Uttaksdato	04.09.2023	04.09.2023			
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	11.9	9.5			
% <63µm av <delsikt	22.1 (22,4 mm)	19.4 (22,4 mm)			
% <20µm av <delsikt	8.9 (22.4 mm)	6.7 (22.4 mm)			

Siktedata - Passert (%)

	µm				mm								
Pr.nr.	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	22.4	31.5	63
1	18.8	27.3	33.8	38.9	45.5	52.9	61.4	72.9	78.9	83.8	85.0	92.2	100.0
2	17.7	26.7	33.2	37.7	42.8	48.4	55.3	64.3	69.7	78.1	91.0	100.0	



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1		0.0 - 1.0	Grusig sandig siltig matriale	128.1	T2
2		1.0 - 2.0	Grusig sandig siltig matriale	170.7	T2

Sted:_____

Dato:_____

Signatur:_____



Statens vegvesen

Kornkurve

Oppdragsnr. 5230142

Prosjektnr. C16476

Ansvarsområdenr.

Oppdragsnavn

E6 Hatterelv bru

Prosjektnavn

E6 Ny Hatterelv bru

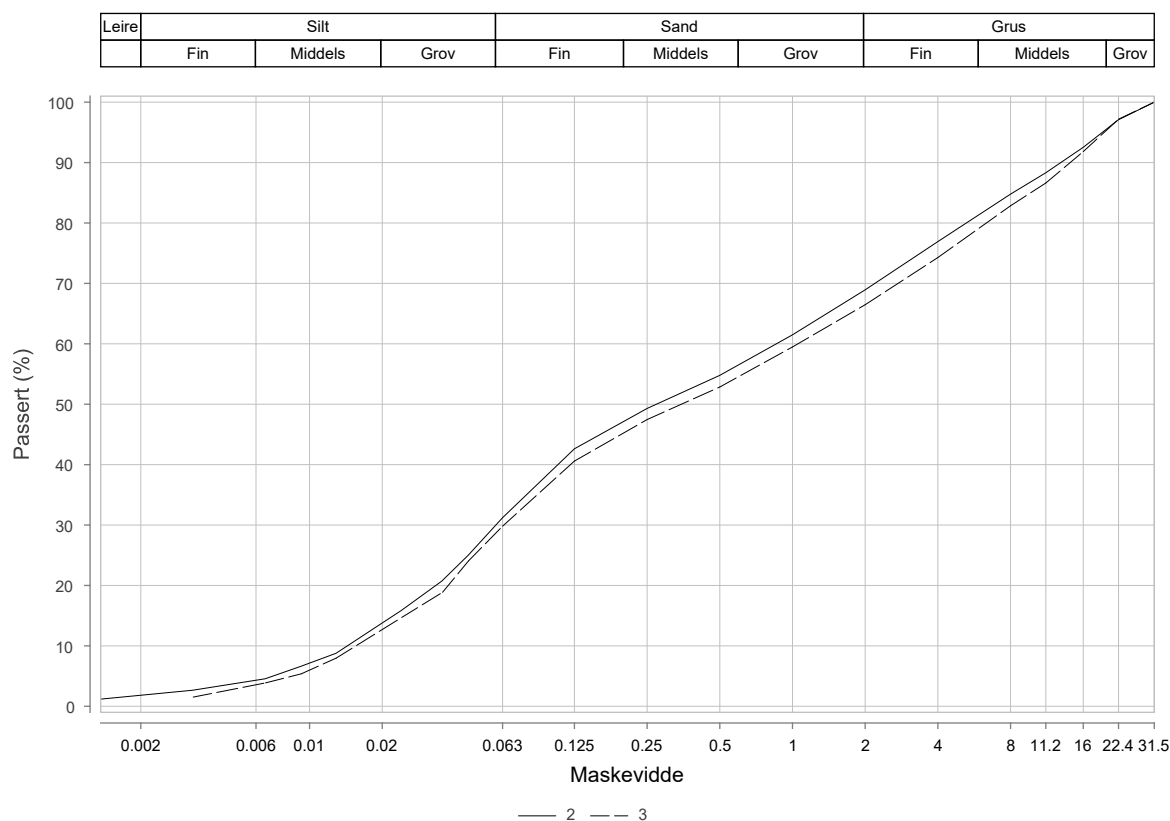
Ansvarsområdenavn

Serienr.: 2^(B), Hullnr.: 6, koordinater:

Prøvenr.	2	3			
Uttaksdato	04.09.2023	04.09.2023			
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	11.0	11.1			
% <63µm av <delsikt	32.2 (22,4 mm)	30.7 (22,4 mm)			
% <20µm av <delsikt	14.2 (22.4 mm)	13.1 (22.4 mm)			

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm							
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	22.4	31.5
2	31.2	42.6	49.3	54.8	61.5	68.9	76.9	84.8	88.3	92.5	97.1	100.0
3	29.8	40.6	47.5	52.9	59.5	66.5	74.3	82.8	86.6	91.8	97.2	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
2		1.0 - 2.0	Sandig grusig siltig matriale	59.8	T3
3		2.0 - 3.0	Sandig grusig siltig matriale	67.7	T3

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

Dimensjonerende seismisk grunnakselerasjon

Referansespissverdi for berggrunnens akselerasjon	$a_{gR} =$	0.0414	m/s^2		
Grunntype A	$S =$	1	-		
Seismisk klasse II	$\gamma_I =$	2	-		
Topografisk amplifikasjonsfaktor	$S_T =$	1	-		
Dimensjonerende grunnakselerasjon	$a_g \cdot S = a_{gR} \cdot \gamma_I \cdot S =$	0.083	m/s^2		
Vertikal / horisontal (a_{vg}/a_g)	0.0414	Geosuite input	Horizontal Ratio	0.004	
Normalisert maks akselerasjon ($\alpha = a_g/g$)	0.00846		Vertical Ratio	1	1

Utelatelseskriterier

Seismisk klasse I: Dimesjonering med jordskjelvlaster kan utelates.

Seismisk klasse II og IIIa: Dimesjonering med jordskjelvlaster kan utelates hvis $a_g \cdot S \leq 0,50 m/s^2$ ved grunntype A-E.

Seismisk klasse II og IIIa: Dimesjonering med jordskjelvlaster kan utelates hvis $a_g \leq 0,30 m/s^2$ ved grunntype A-E.

Konstruksjoner der med en dimensjonerende brukstid mindre eller lik 2 år ved grunntype er A-E.

Sjekk utelatelseskriterier:Oppfylt

Elastisk responspektrum

The graph shows the seismic response spectrum $Se(T)$ in m/s^2 versus period T in seconds. It compares four curves: EC8 - Grunntype A (solid black), EC8 - Grunntype A (dashed black), NORSAR - Grunntype A (dashed red with diamonds), and NORSAR - Grunntype A (solid red with diamonds). The EC8 curves show a peak around 0.2 m/s^2 at $T \approx 0.1$ s, while the NORSAR curves show a lower peak around 0.1 m/s^2 at $T \approx 0.1$ s. All curves decay towards zero as T increases.

Kommentar til valg

E6 Hatterelv bru

Agr og annen stedspesifikk seismisk data er hentet fra Norsar.

Grunntype vurdert fra tabell NA.3.1 i Eurocode 7.

Seismisk klasse 2 vurdert utifra tabell NA.4 (902) i Eurocode 7.

Statens vegvesen

Prosjekt

Prosjektnummer: C16467 Rapportnummer: C16457-GEOT-01

E6 Hatterelv bru

Utført

JOKRIS

Kontrollert

Godkjent

Divisjon

Drift og vedlikehold

Dato

30.01.2024

Hatterelv bru

Januar 2024

NORSAR



NORSAR

1 Sammendrag

Denne rapporten er et sammendrag over hvordan NORSAR har arbeidet med å utvikle et digitalt jordskjelvsoneringskart for Norge og Svalbard. Grunnlaget for kartet, studien, har blitt verifisert av anerkjente internasjonale eksperter på området. Det er brukt sannsynlighetsbaserte seismiske farestudier for å estimere den maksimale rystelsesintensiteten ved utvalgte sannsynlighetsnivåer eller returperioder. Disse fareestimatene kan benyttes som grunnlag for prosjektering av bygg og infrastruktur eller i risikoanalyser med fokus på å beskytte liv, helse, miljø og investeringer.

Målet har vært å oppdatere eldre grunnlag fra 1998, som ble utført av NORSAR og NGI, og gi bedre estimater for seismiske belastninger for Norge og Svalbard. Det nye Soneringskartet er basert på nye data, forbedrede modeller og en bedre metode for sannsynlighetsbasert seismisk fare analyse (Probabilistic Seismic Hazard Analysis - PSHA). Resultat er en kartlegging av referansespissverdier for berggrunnens akselerasjon $a_g R$ (PGA) for ulike returperioder (475 år, 2475 år og 10000 år) for hele Norge og Svalbard. I tillegg tilbyr Soneringskartet flere funksjonaliteter, inkludert beregning av horisontale og vertikale elastiske responsspektrene og dimensjonerende spektrum (etter NS-EN 1998-1:2004+A1+NA) for en valgt grunntype.

1.1 Oppdatert jordskjelvkatalog

Det har blitt foretatt en fullstendig gjennomgang og revisjon av den historiske jordskjelvkatalogen, fra de første empiriske rapportene til de nyeste instrumentelle registreringene av mindre jordskjelvhendelser. Resultatet er en homogenisert jordskjelvkatalog som kontinuerlig blir oppdatert, og som inkluderer både land- og havbaserte jordskjelvhendelser. Den oppdaterte databasen over jordskjelvhendelser er grunnlaget for kvantifiseringen av seismisiteten, som begynner med beregning av følgende seismiske parametere: fullstendighet (tid og magnitude) og fordeling av jordskjelvstørrelser.

1.2 Nyutvikling og forbedring av PSHA-relaterte metoder og verktøy

Utviklingen av det nye seismiske soneringskartet har inkludert implementering av flere metoder og analysestrinn. Den nye seismiske soneringen ble oppnådd for en spesifikk referansehorisont knyttet til konseptet av den gjennomsnittlige skjærbølghestigheten $V_{s,30}$.

På grunn av den relativt lave og spredte seismiske aktiviteten i store deler av Norge, er landet delt inn i en rekke soner, fra Sør-Norge til Nord-Spitsbergen. For hver av disse sonene er det brukt ulike statistiske metoder for å bestemme fullstendigheten og fordelingen av jordskjelvstørrelser. En viktig del av arbeidet har vært å gjennomgå geologiske strukturer og kartlagte forkastninger. Ved hjelp av den soneringsfrie metoden er geografisk fordeling av seismisitet og jordskjelvforekomst kartlagt i hver sone i et rutenett, der seismiske aktivitetsrater, skalering av jordskjelvstørrelsesfordeling og maksimal jordskjelvmagnitude beregnes individuelt for hvert geografiske punkt i rutenettet.

Siden 1998 har det gjort betydelige fremskritt innenfor spektral demping (Ground Motion Prediction Equations - GMPE). Per i dag er det utviklet ca. 750 ulike GMPEs basert på observasjoner av jordskjelvintensiteter som funksjon av styrke, avstand og frekvens. Ettersom GMPE-relasjonene har stor innvirkning på resultatene, har fire ulike relasjoner, ansett som de mest hensiktsmessige og representative for



Norges tektoniske miljø, blitt brukt til å utføre beregningene i et logisk tre. Denne tilnærmingen tar hensyn til den betydelige usikkerheten som ligger i slike prediksjonsmodeller. I tillegg har Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) bidratt med verdifull informasjon om skjærbølgehastigheter i undergrunnen, basert på nyere borer i jordskorpen. Analyse av disse dataene støtter bruken av 1200 m/s som referanseverdi for skjærbølgehastighet i kompetente bergarter i Norge. Dette er i tråd med antakelsen i Eurokode 8, der skjærbølgehastigheten for fjell er definert som $V_{s,30} > 800 \text{ m/s}$.

1.3 Flere funksjoner

NORSAR Soneringskart er et digitalt produkt som bidrar til digitalisering og effektivisering av bygg og anleggssektoren gjennom flere funksjoner:

- Punktanalyser for alle lokasjoner i Norge og på Svalbard, inkludert agR men også stedsspesifikt Uniform Hazard Response Spectrum
- Beregning av horisontale og vertikale elastiske responsspektrene og dimensjonerende spektrum (etter NS-EN 1998-1:2004+A1+NA) for en valgt grunntype
- Resultater for flere returperioder (475 år, 2475 år og 10000 år)
- Enkel beregning av utelatelseskriterier etter Eurokode 8
- Enkel tilgang for brukere (demobruker opsjon)

NORSAR arbeider kontinuerlig med implementering av nye funksjoner basert på kundenes tilbakemelding om behov. Resultatene fra NORSAR Soneringskart er til enhver tid i henhold til gjeldende standarder.

2 Ansvarsbegrensning

NORSAR er ikke ansvarlig overfor kunden for tilfeldige tap, upåregnelige tap, konsekvenstap eller indirekte tap av noe slag (inkludert, men ikke begrenset til, økonomisk tap som følge av driftsavbrudd, tap av data, fortjenestetap eller lignende). NORSARs tjenester og produkter for seismisk fare har blitt utviklet innenfor et sannsynlighetsbasert rammeverk. NORSAR kan derfor ikke holdes ansvarlig for krav, skade eller tap knyttet til kundens avhengighet av eller til NORSARs tjenester eller produkter vedrørende seismisk fare av noe slag, inkludert, men ikke begrenset til jordskjelv, skred, bevegelse i fjellparti eller fjellmasse osv, eller mulige konsekvenser av slike hendelser. Begrensningen av NORSARs ansvar skal gjelde uavhengig av eventuelle feil eller mangler ved NORSARs tjenester, herunder manglende oppdatering av tjenestene med informasjon som kan bidra til å vurdere den seismiske risikoen. Ansvarsbegrensningen gjelder også alle krav, skader eller tap som følge av redusert aktivitet, redusert interesse i eller verdi av eiendeler som er berørt av NORSARs beregninger av seismiske laster, uavhengig av om beregningene er korrekte eller ikke.

Rapport punktanalyse

Seismiske laster er generert fra jordskjelv soneringskart v.1.0.2019*

* Seismic Zonation and Earthquake loading for Norway and Svalbard; Load estimates for Eurocode 8 applications

Dato:	2024-01-30
Klokkeslett:	10:05:04
Bruker-id:	Øyvind Skeie Hellum
Rapport sendes til:	oyvind.hellum@vegvesen.no
Data er generert for geografisk lokasjon:	CG26FP5Q+4J 70.4578° N; 24.7390° E
Seismisk grunnakselerasjon er generert for:	Berg, $v_s = 1200$ m/s
Prosjektnavn / Utbygger:	E6 Hatterelv bru / Statens vegvesen
Verdiene er gyldig innenfor 500 m radius rundt geografisk lokasjon. For utvidet område, kontakt:	soneringskart@norsar.no
Bekrefter bruk av data kun på angitt lokasjon / prosjekt:	Ja

Input

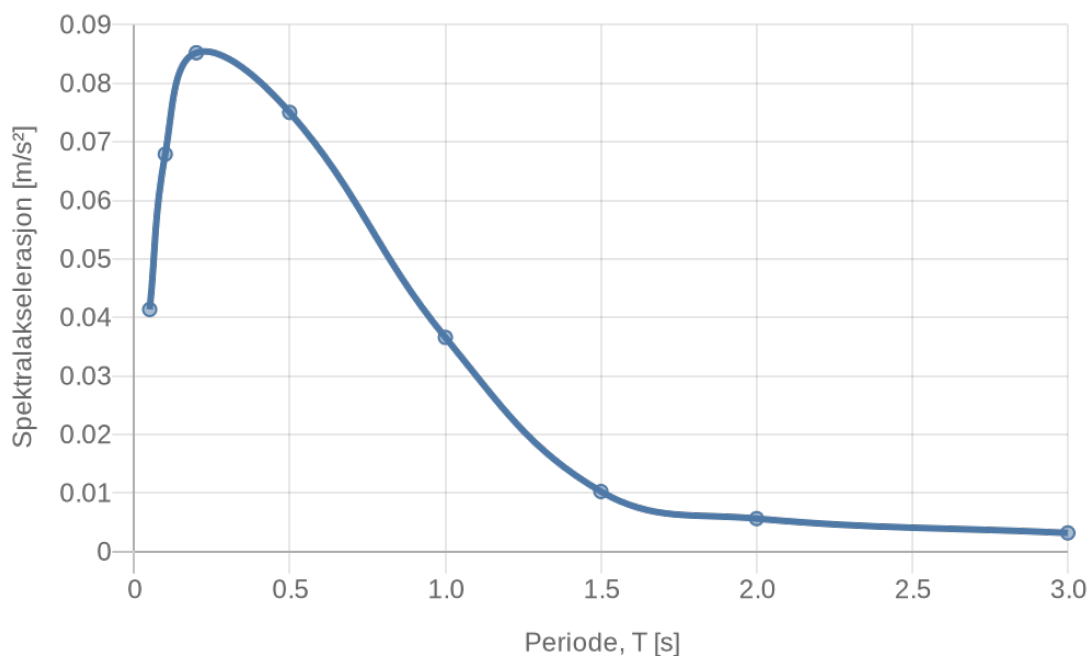
Returperiode:	475 år
Grunnforhold:	A
Konstruksjonsfaktor:	1.5
Seismisk faktor:	1
Egenperiode:	



Resultat for returperiode 475 år

1. Uniform Hazard Response Spectrum - Referanse

Beregnet verdi for seismisk grunnakselerasjon a_{gR} : 0.0414 m/s^2 . Beregnet for returperiode av 475 år (overskridelsessannsynlighet på 10% over 50 år).

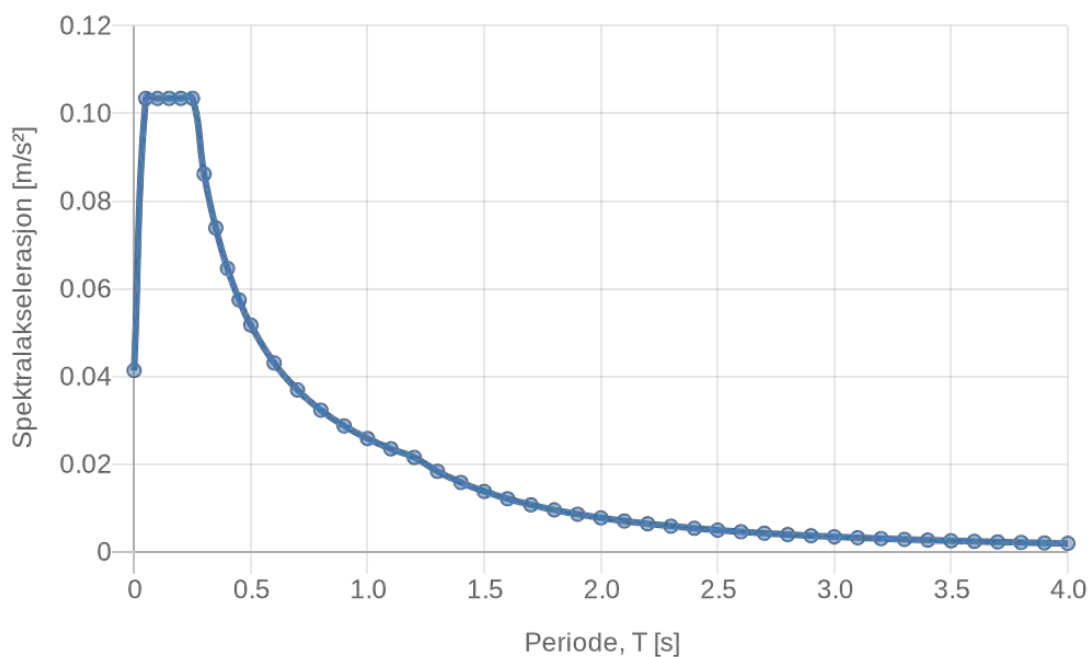


2. Horisontalt elastisk responsspektrum - med grunntype

Parametre som beskriver de horisontale elastiske responsspektrene

Grunntype	S	T _B	T _C	T _D
A	1	0.05	0.25	1.2





3. Dimensjonerende grunnakselerasjon

1.1. Referansespissverdi for berggrunnens akselerasjon for grunnforhold type A (fra Soneringskart):	$a_{gR} =$	0.0414 m/s ²
1.2 Referansespissverdi for berggrunnens akselerasjon (bakkenivå):	$a_{gR} \cdot S =$	0.0414 m/s ²
1.3. Dimensjonerende grunnakselerasjon for grunnforhold type A:	$a_g = \gamma I \cdot a_{gR} =$	0.0414 m/s ²
1.4 Dimensjonerende grunnakselerasjon (bakkenivå):	$a_g \cdot S =$	0.0414 m/s ²

4. Spektraltype

Viskøst dempingsforhold	5 %
Modifikasjonsfaktor for dempingsforholdet (for 5% viskøst dempingsforhold) =	1



5. Dimensjonerende spektrum, $S_d(T)$

Ingen egenperioder av svingeformer av interesse angitt

6. Parametre som beskriver de vertikale elastiske responsspektrene for grunntype

Grunntype	T_B	T_C	T_D
A	0.05	0.15	1.00

7. Dimensjonerende grunnakselerasjon i vertikal retning

$a_{vg} = 0.45 \cdot a_g =$	0.0186 m/s ²
-----------------------------	-------------------------





info@norsar.no
www.norsar.no



Bilag 6

Geometriske fundamentparametere		akse 1	akse 2
Lengde	Bx [m]	1.500	1.500
Bredde	By [m]	7.000	7.000
Tykkelse	t [m]	0.500	0.500
Dybde underkant såle	D [m]	0.400	0.400
Jordparametere brukt i analysen			
Jorddensitet (Sprengstein)	γ_{jord} [kN/m	19	19
Jorddensitet (Under konstruksjon)	$\gamma_{\text{jord,under}}$	19	19
attraksjon	a [kPa]	10	10
	a_{under}	10	10
Friksjonsvinkel	$\varphi(^{\circ})$	43	43
	$\tan\varphi$	0.9325	0.9325151
	γ_m	1.3	1.3
	$\tan\varphi_d$	0.717319	0.7173193
Helning terreng	$\beta(^{\circ})$	0	0
Last fra såle vis ikke tatt med tidligere			
Fsåle		0	

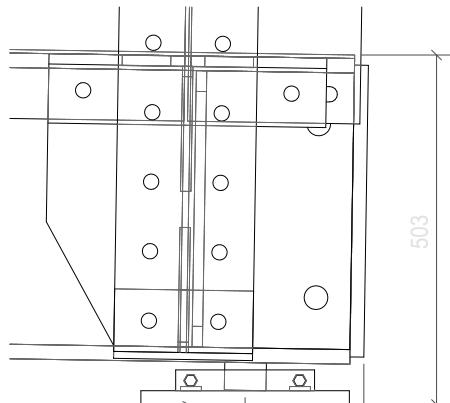
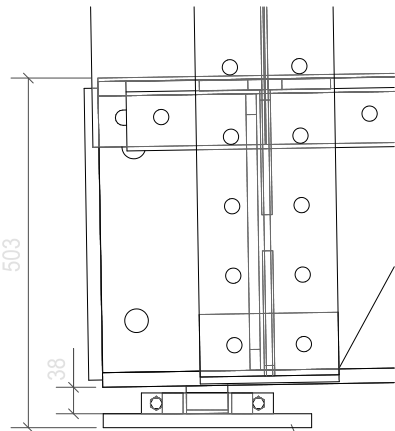
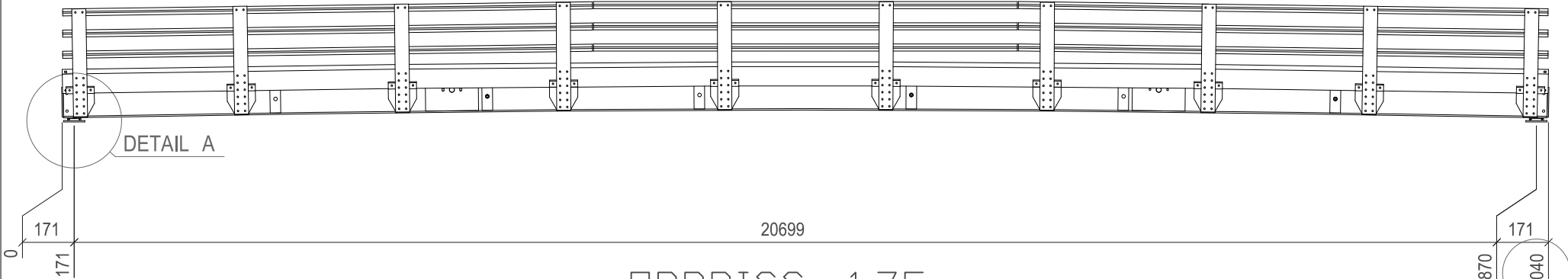
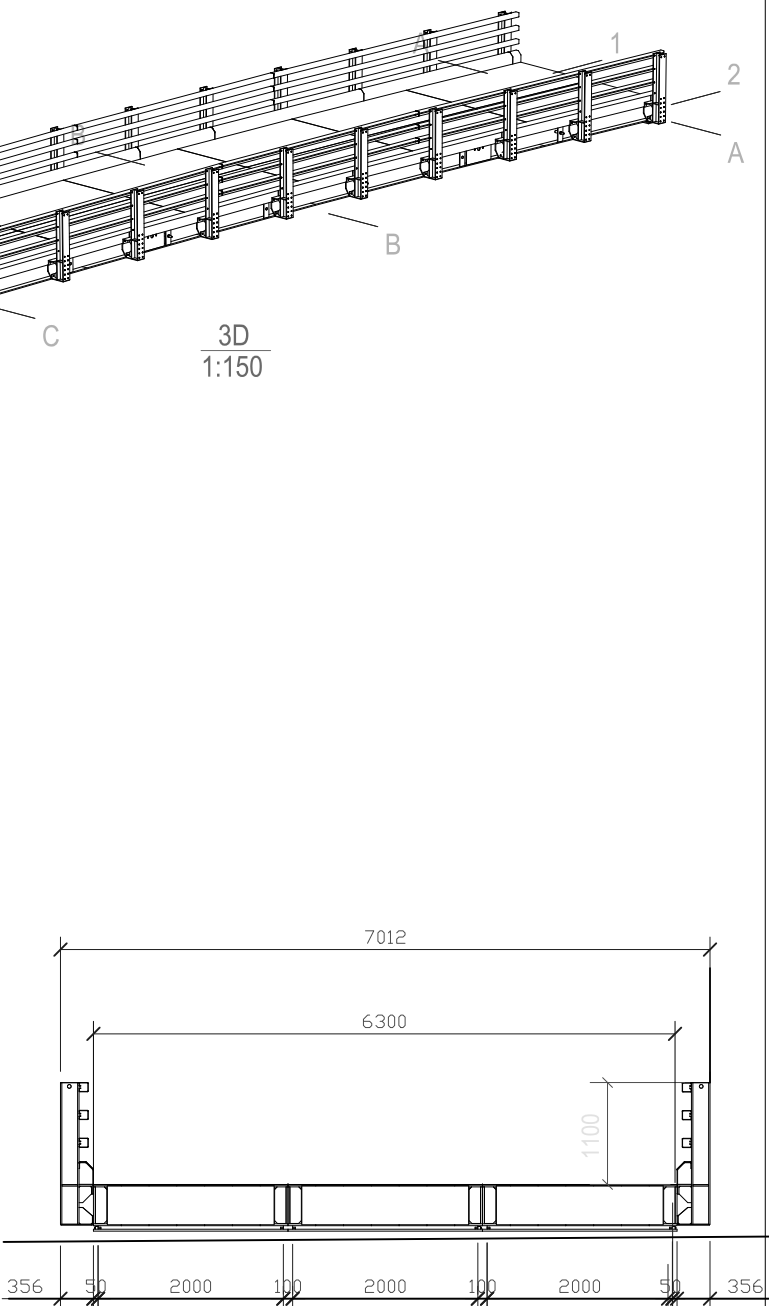
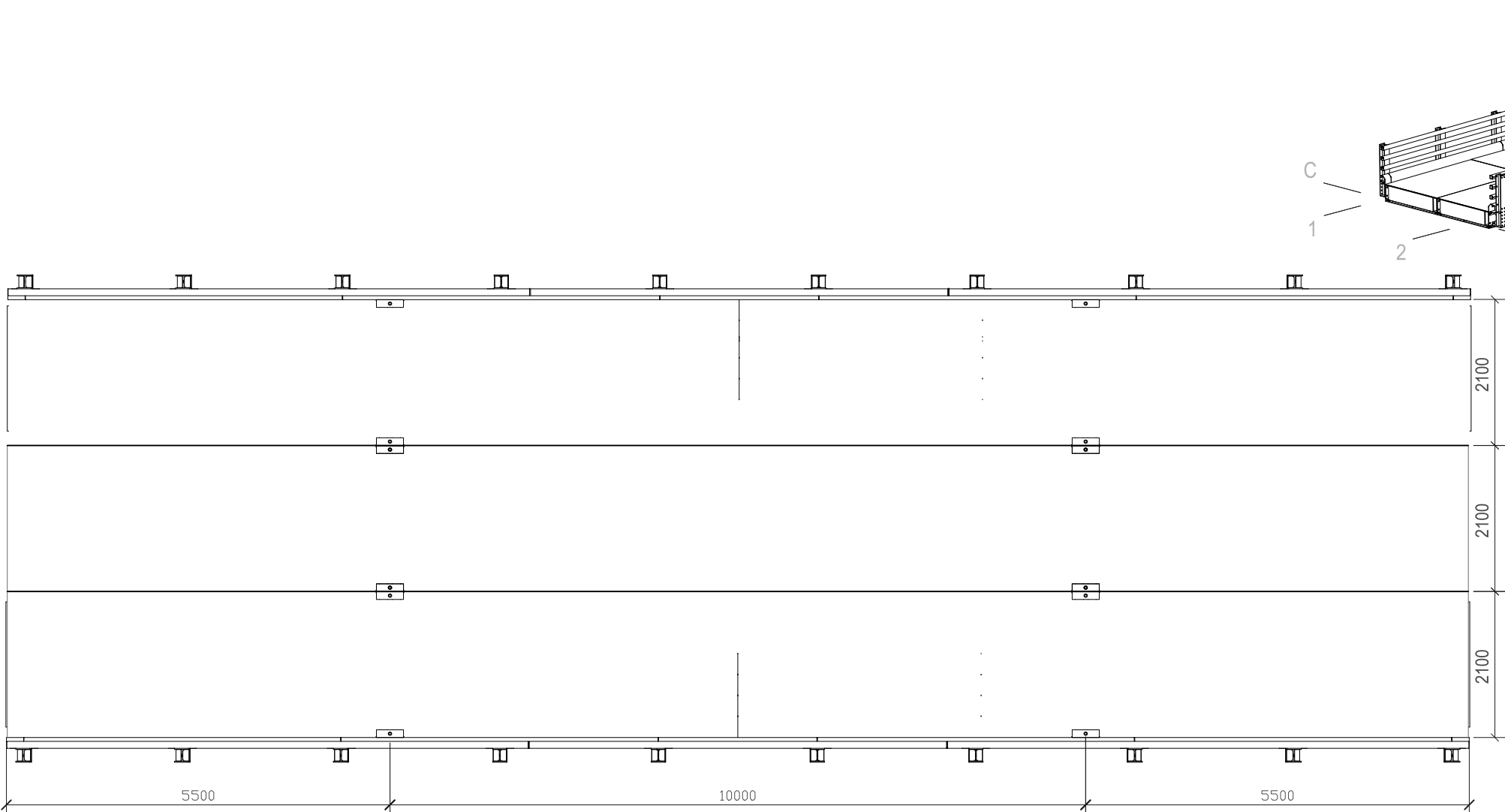
Bilag 6

Laster fra RIB, sammen med beregnet midlere vertikal bæreevne

Last	P-X	P-Y	P-Z	M-X	M-Y	ex	ey	qv	σv	utnytt.
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[m]	[m]	[kPa]	[kPa]	
Motorredskaper SV12/65	408.0	79.0	1795.0	183.7	39.3	0.10	0.02	199.2	684.8	0.29
Motorredskaper SV12/65	408.0	79.0	1180.0	183.7	39.3	0.16	0.03	143.2	455.7	0.31
Spesialtransport SV12/100-sentrisk	587.0	123.0	1476.0	273.0	61.6	0.18	0.04	188.8	356.2	0.53
Spesialtransport SV12/100-sentrisk	587.0	123.0	1090.0	273.0	61.6	0.25	0.06	158.4	198.8	0.80

Beregning av midlere vertikal bæreevne, σv, som beskrevet i V220, kap 7.2.2

Last	τh	rb	Nq	Nγ	B0,min
	[kPa]	[-]	[-]	[-]	[m]
Motorredskaper SV12/65	46.1	0.31	22.0	25.0	1.3
Motorredskaper SV12/65	50.4	0.46	16.9	14.9	1.2
Spesialtransport SV12/100-sentrisk	76.7	0.54	14.4	10.5	1.1
Spesialtransport SV12/100-sentrisk	87.2	0.72	9.6	4.2	1.0



Tillatt Belastning, SVV BK10/60, Sv 12/65

A	Innlagt Lager	08-09-2022
Revision	Beskrivelse	Revision dato
Prosjekt Beskrivelse:		Tegnet av: NN
Hatterelv midlertidige bru, E6, Prosjet nr.: 2022026		Godkjent: GMH
Gjelder:		Dato: 08.09.2022
JSK Elementbru 21m, Kjørebane 6,3m		Målestokk: 1:10
 Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Bruseksjonen, Bruberedskap		Prosjekt: 14012
		Tegningsnr: P-JSK-14010-0
		Størrelse: A3
		Status: FOR GODKJENNING



Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

firmapost@vegvesen.no

vegvesen.no

Tryggere, enklere og grønnere reisehverdag