

# Geoteknisk

## rapport\_Manveien

Rapport - GEO

Oppdragsgiver:  
Sandefjord kommune

**DOKUMENTNUMMER: 100130-RIG-NOT-02**

**DATO: 15.04.2026**

**BESTILLER: Sandefjord kommune**

## Geoteknisk rapport\_Manveien

### Sammendrag:

Awer er engasjert av Sandefjord kommune for geoteknisk detaljprosjektering av planlagte gravearbeider ifm. ny infrastruktur for vann- og avløp som omfatter Mosserødveien, Manveien, Norneveien samt gangveien mellom Mosserødveien og Venus vei.

Geogrunn har i uke 7 2025 utført grunnundersøkelser i tiltaksområdet som delvis ligger innen faresonen Mosserød. Det er i hovedsak registrert 2-5 m med sand og siltig sand over kvikkleire ned til berg i Mosserødveien og sørlig del av Manveien og 1,5-2 m med sand over kvikkleire ned til berg i nordlig del av Manveien. Ved Norneveien går det over til berg i dagen eller tynt dekke med grovt materiale over berg mot øst. Supplerende grunnundersøkelser ble utført av Geogrunn i uke 27 2025, med installasjon av 6 poretrykksmålere og utførelse av 1 totalsondering. Målingene indikerer grunnvannstanden på omtrent 2 m under eksisterende terreng langs tiltaksområdet.

Det er utredet områdestabilitet for tiltaket som konkluderer med at sikkerhet mtp. områdestabilitet for er tilfredsstillende forutsatt rekkefølgebestemmelser ved utgraving for deler av tiltaket samt restriksjoner på mellomlagring av masser for deler av tiltaksområdet.

Det er planlagt graving ned til 2,2-4,4 m dybde. For utgraving av ledningsgrøfter i Manveien, starten på Norneveien, Mosserødveien 34 og stedvis ellers i Mosserødveien skal det i hovedsak sikres med grøftekasser. Ved utgraving for større kumgroper sikres utgravinger med innvendig avstivet spunt. Det er planlagt etablert spuntgroper i nedre del av gangveien mot Venus vei, krysset Mosserødveien/Manveien, Mosserødveien 26, krysset Manveien/Norneveien, Manveien 10 og krysset Manveien/Mostuveien. Det er planlagt styrt boring fra spuntgrop i krysset Mosserødveien/Manveien og frem til spuntgrop ved Mosserødveien 26, og fra krysset Mosserødveien/Manveien til spuntgrop ved Venus vei. For gjennomføring av styrt boring mot Venus vei, og tilhørende sikring med spunt i nedre del av Venus vei, skal det først graves ut spuntgrop ved krysset Mosserødveien/Manveien, deretter graves det en lokal grøft for stikkledningen til Mosserødveien 32, som er sikret med grøftekasse. Etter dette graves spuntgropa mot Venus vei ut i nedre del av gangveien som en seksjon med maks. lengde på 6 m. Utgravde masser skal mellomlagres sør for spuntgropen og på Venus vei med en fyllingshøyde på min. 1,1 m. Der det skal utføres utgraving under vann vil det være behov for midlertidig grunnvannssenkning ved bruk av pumper med kapasitet på 20 l/s. For å hindre permanente setninger og varig senkning av grunnvannstanden, skal det etableres leirpropper der traubunnen består av leire.

Nord for Manveien 9 og ved Norneveien 6-7 kan gravemasser mellomlagres ikke nærmere enn 1 m fra grøftekant og med maksimum fyllingshøyde på 1 m. Sør for Manveien 9 (unntatt Norneveien 6-7) kjøres masser bort til egnet deponi for mellomlagring. Egned deponi bestemmes i samråd med geotekniker.

### Versjonslogg:

05	15.04.2026	100130-RIG-NOT-02 Geoteknisk rapport_Manveien	VG/AK	MK
04	16.01.2026	100130-RIG-NOT-02 Geoteknisk rapport_Manveien	VG	DT
03	29.10.2025	100130-RIG-NOT-02 Geoteknisk rapport_Manveien	VG	AK
02	24.09.2025	100130-RIG-NOT-02 Geoteknisk rapport_Manveien	VG	AK
01	20.05.2025	100130-RIG-NOT-02 Geoteknisk rapport_Manveien	AK	DT
00	16.05.2025	100130-RIG-NOT-02 Geoteknisk rapport_Manveien	AK	DT
REV.	DATO	BESKRIVELSE	Prod. av	KS
STI: \\10.120.0.10\Awer norge\02. Oppdrag\2024\100130 - Manveien Geoteknikk\03 Leveranse\16.01.2026 - Prosjekteringsrapport Rev 04\Geoteknisk Rapport_Manveien - REV04.Docx				

# Innholdsfortegnelse

1 INNLEDNING .....	1
1.1 Bakgrunn .....	1
1.2 Tiltak .....	3
2 GRUNNFORHOLD .....	7
2.1 Kartgrunnlag .....	7
2.2 Grunnundersøkelser .....	7
3 PROSJEKTERING .....	10
3.1 Regelverk .....	10
3.2 Naturfare .....	10
3.3 Klassifisering av tiltak .....	10
3.4 Sikring ved gravearbeider .....	11
3.5 Områdesetninger .....	12
3.6 Partialfaktorer .....	14
3.7 Sikring med grøftekasser .....	14
3.8 Sikring med spunt .....	18
4 KONTROLL- OG OPPFØLGING .....	27
5 USIKKERHETER OG RISIKOMOMENTER .....	29
6 REFERANSER .....	29
7 VEDLEGG	
7.1 Sikring med grøftekasser	
7.1.1 Grøftesnitt	
7.1.2 Styrkeprofil	
7.1.3 Kontroll mot bunnoppressing	
7.2 Sikring med spunt	
7.2.1 Styrkeprofil	
7.2.2 Bunnoppressing	
7.2.3 Moment	
7.2.4 Kapasitet avstivning	

## 1 INNLEDNING

Revisjon 01: Rettet skrivefeil under Fordyblingsbolter i kap. 3.8.

Revisjon 02: Rettet prosjekteringer etter grunnvannsmåling, med grunnvannstand bekreftet på ca. 2 m dybde innen tiltaksområdet.

**Revisjon 03: Rettet dimensjoner for avstivningssystemet i spuntgropene i Tabell 15 og**

Tabell 16. Rettet kapittel 3.8 og 4: lagt til beskrivelse av overvåking av deformasjoner i spunt.

Revisjon 04: Rettet dimensjoner for avstivningssystemet i spuntgrop A som følge av endret seksjonslengde for gropa. Vurdert overflatesetninger som følger av styrtboring.

Revisjon 05: Tilføyd grenseverdier for deformasjon av avstivningssystem for hver grop. Omprosjektering av spuntgrop C for å tilrettelegge for stikkledninger. Revisjon av tegninger.

Foreliggende notat inneholder prosjekteringsforutsetninger og geoteknisk prosjektering av planlagte tiltak.

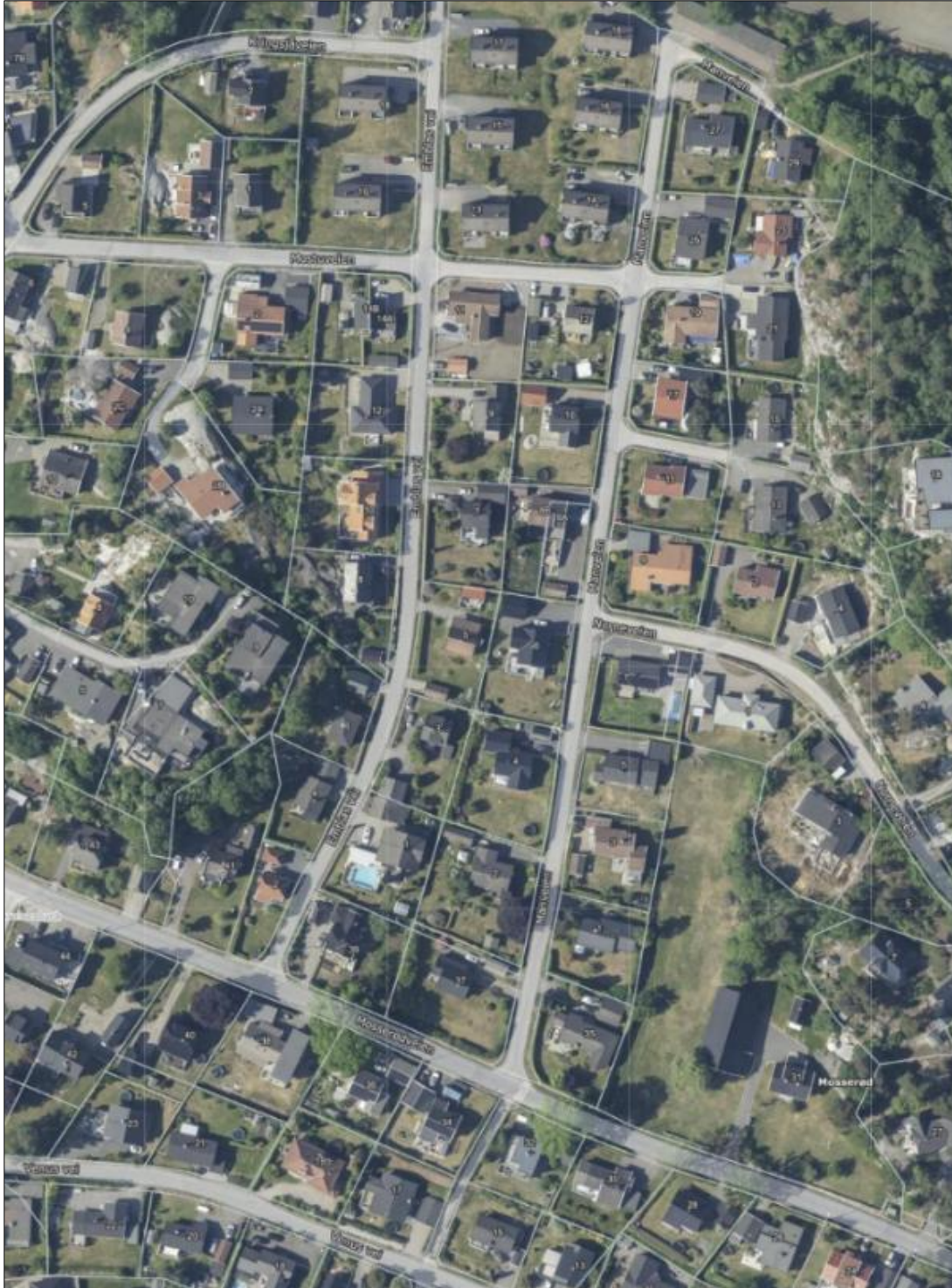
### 1.1 Bakgrunn

Sandefjord kommune ligger sørvest for Tønsberg i Vestfold fylke.



**Figur 1. Viser beliggenhet til Sandefjord sørvest for Tønsberg i Vestfold fylke. [1]**

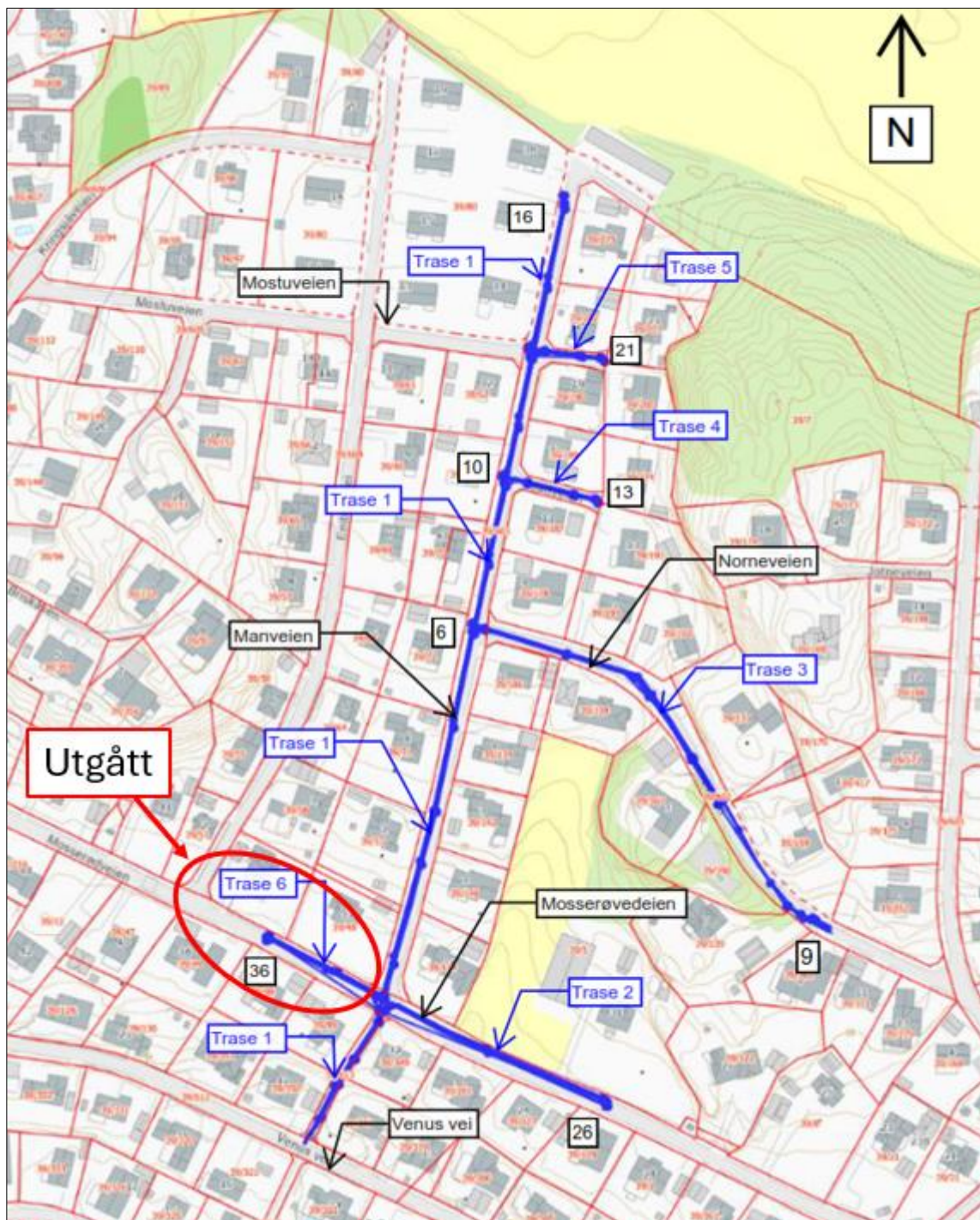
Awer er engasjert av Sandefjord kommune for geoteknisk detaljprosjektering av planlagte gravearbeider ifm. ny infrastruktur for vann- og avløp på Mosserød i Sandefjord kommune. Hensikten med foreliggende notat er å beskrive og detaljprosjekttere mulige løsninger for grave- og fyllingsarbeider i aktuelt prosjekt.



**Figur 2. Flyfoto som viser tiltaksområde for planlagte gravearbeider ved Mosserød i Sandefjord kommune. [2]**

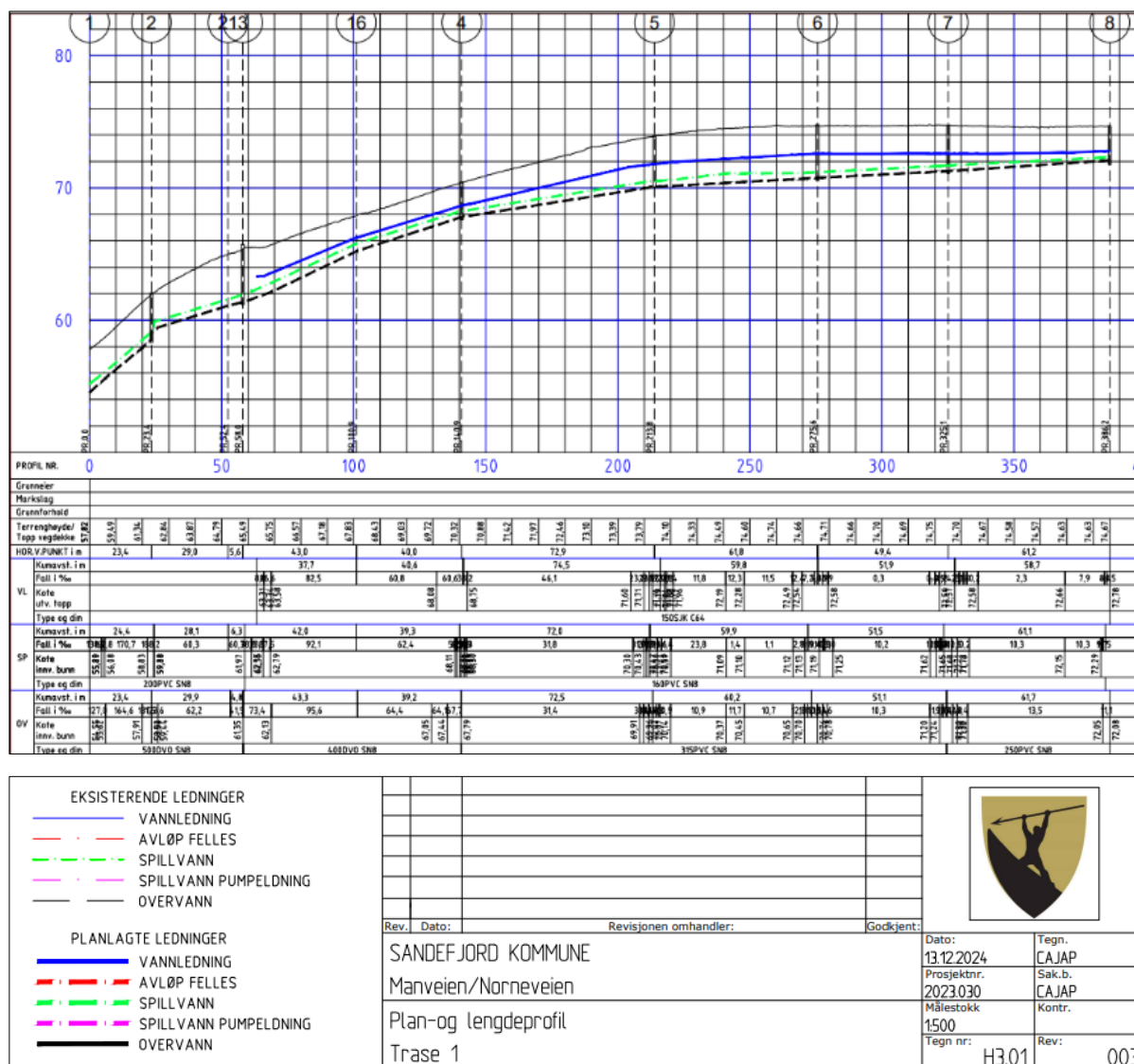
## 1.2 Tiltak

Tiltaksområdet for planlagte gravearbeider ifm. ny infrastruktur for vann- og avløp på Mosserød ligger på eiendommene 39/602, 39/603, 39/613 og 39/614 og omfatter Mosserødveien, Manveien, Norneveien og gangveien mellom Mosserødveien og Venus vei. Prosjektet er delt opp i deltrasé 1 til 5 (Figur 3). Trasé 6 vist i Figur 3 tatt ut av planlagt VA anlegg og inngår derfor ikke i denne prosjekteringsrapporten.

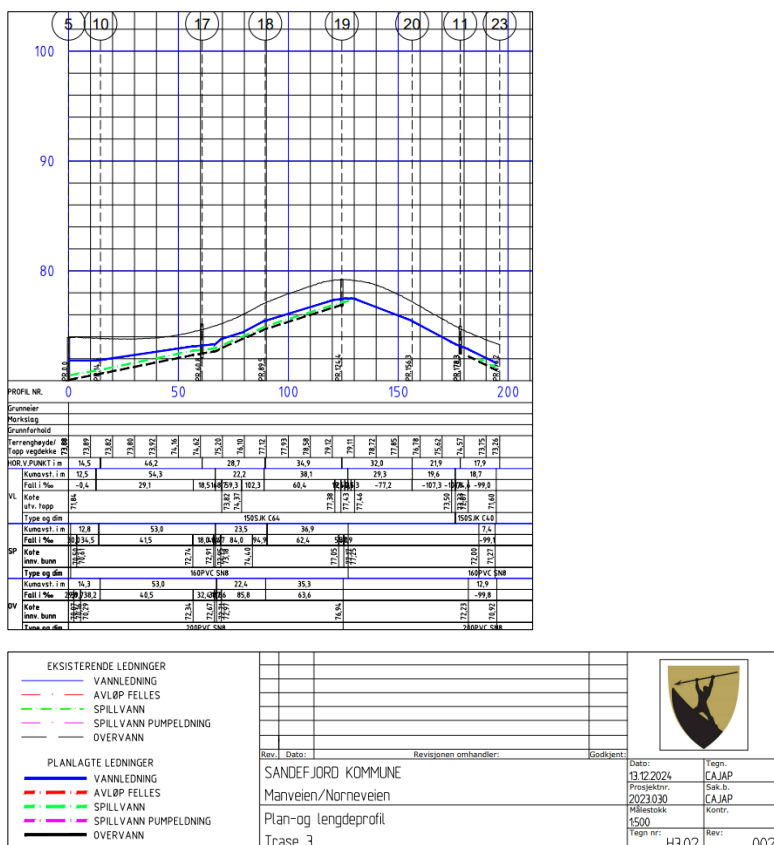


Figur 3. Viser oppdeling av deltraséer i tiltaksområdet. (Asplan Viak kartet, 2025)

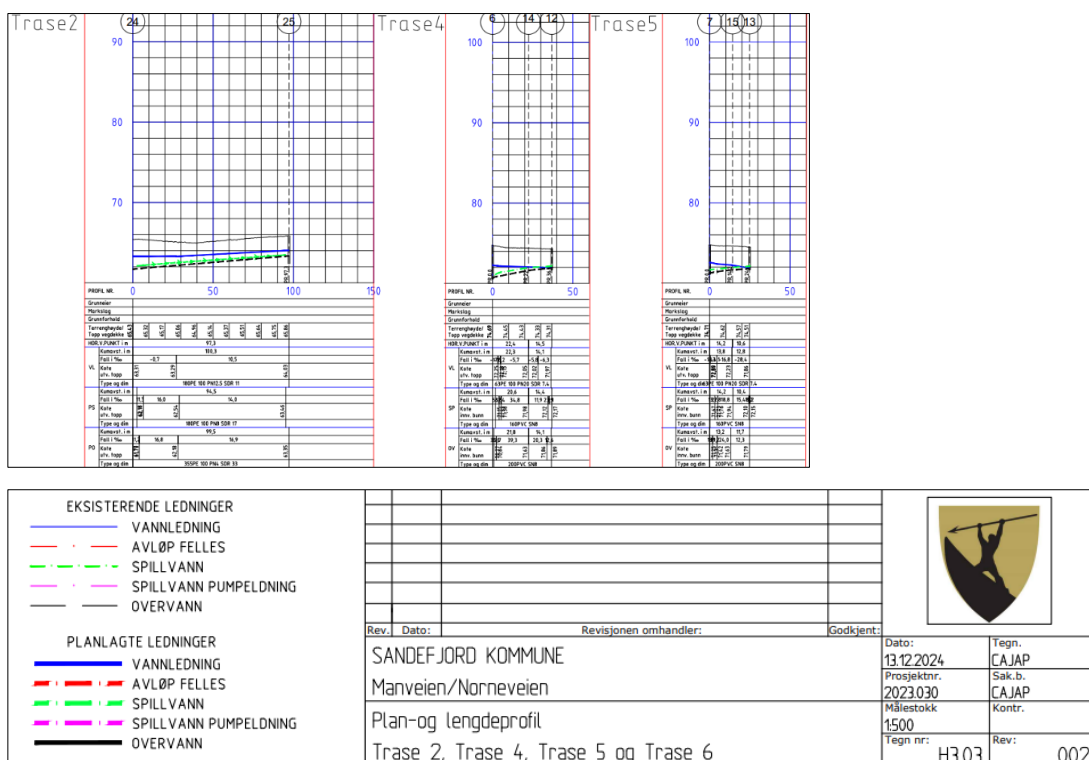
Fra krysset Mosserødveien/Manveien stiger terrenget med helning 1:18 opp til krysset Manveien/Norneveien på kote + 73,9 m i nord. Videre opp mot Manveien 16 og inn sidegatene til Manveien 13/15 og 19/25 er terrenget forholdsvis flatt. Fra krysset Manveien/Norneveien og innover Norneveien mot øst er terrenget frem mot Norneveien 1 forholdsvis flatt før terrenget stiger opp til kote + 79,2 ved bergryggen ved norneveien 5 før det skråner ned mot krysset Norneveien/Jotneveien på kote + 71 m i øst.



**Figur 4. Viser lengdeprofil for deltrasé 1. (Sandefjord kommune, 2024)**



Figur 5. Viser lengdeprofil for deltrasé 3. (Sandefjord kommune, 2024)



Figur 6. Viser lengdeprofil for deltrasé 2, 4 og 5. (Sandefjord kommune, 2024)

Det er ifm. legging av vann-(VL), overvanns-(OV) og spillvannsledninger (SP) planlagt gravearbeider i Manveien, Norneveien, Mosserødveien samt gangveien mellom Mosserødveien og Venus vei. Det benyttes stedvis styrt boring (SB).

**Tabell 1. Viser tiltak og gravedybder for planlagte gravearbeider.**

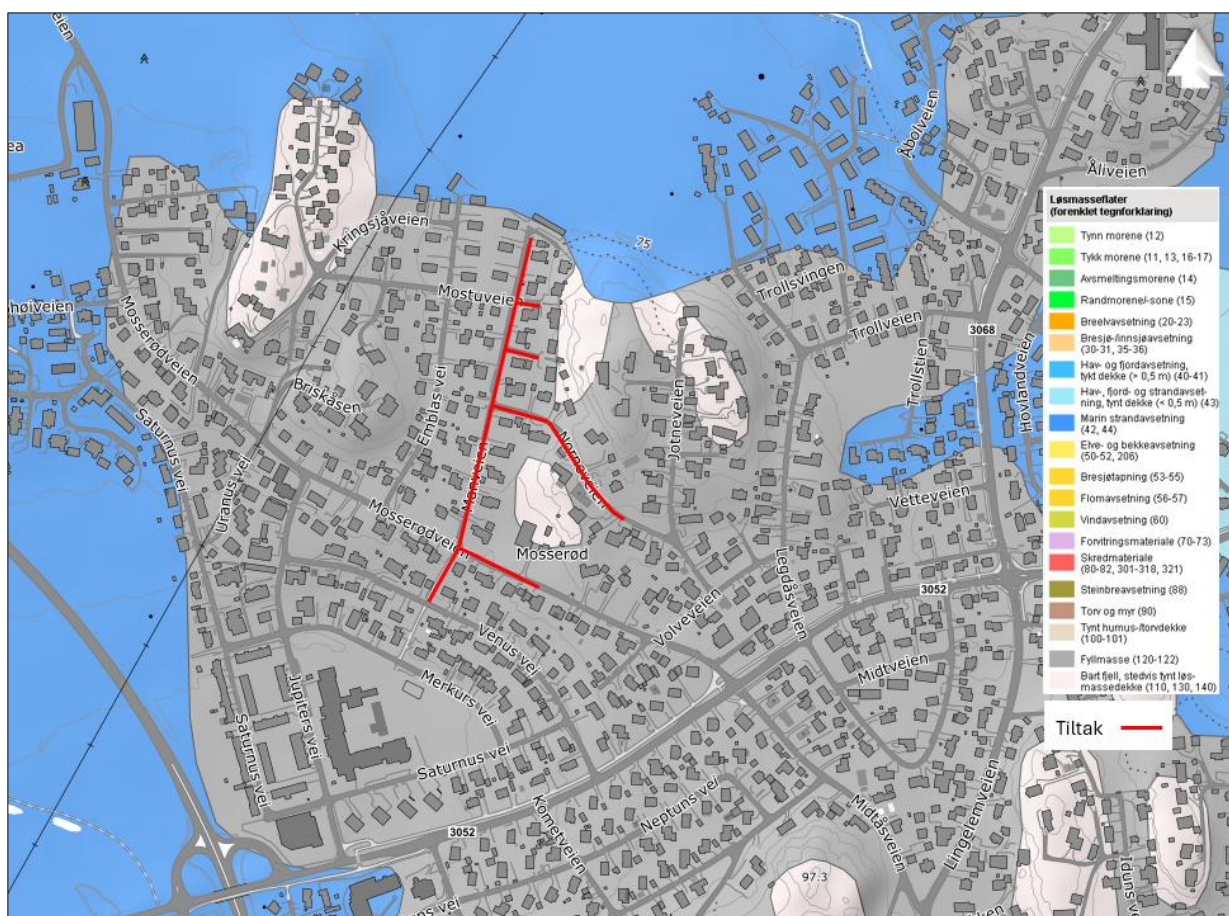
Sted	Trasé	Profil	Figur	Gravedybde	Infrastruktur VA
Gangvei mellom Mosserødveien og Venus vei	1	0-50	3,4	SB	OV/SP
Venus vei 15-17	1		3,4	3,5 m	OV/SP/kum
Krysset Mosserødveien/Manveien	1/2		3,6	4,1 m	VL/SP/OV /Kummer
Krysset Mosserødveien/Manveien mot Mosserødveien 26	2	0-97		SB	VL/SP/OV
Mosserødveien 26	2	90-100		2,8 m	VL/SP/Kummer
Krysset Manveien/Norneveien	1		3,4	4,1 m	VL/SP/OV /Kummer
Manveien 6-10	1	216-275		4,1-4,4 m	VL/SP/OV
Krysset ved Manveien 10	1			4,2 m	VL/SP/OV /Kummer
Manveien 10-13	4	0-98	3,6	2,7-4,2 m	VL/SP/OV
Manveien 10 til krysset Manveien 12/Mostuveien	1	280-335	3,4	4,0-4,2 m	VL/SP/OV
Krysset Manveien 12/Mostuveien til Manveien 21	5	0-24	3,6	3,0-3,7 m	VL/SP/OV
Krysset Manveien 12/Mostuveien til Manveien 16	1	330-386	3,4	3,0-3,3 m	VL/SP/OV
Manveien 16	1	386	4	3,0	Kummer
Krysset Manveien/Norneveien til Norneveien 9	3	0-196	5	2,2-4,1 m	VL/SP/OV

## 2 GRUNNFORHOLD

### 2.1 Kartgrunnlag

NGUs kvartærgeologiske kart [3] i Figur 7 under er i hovedsak utarbeidet på grunnlag av visuell overflatekartlegging og kun i begrenset omfang av fysiske undersøkelser. Kartet gir kun informasjon om øvre løsmasselag, men ingen informasjon om eventuell lagdeling og mektighet av disse lagene.

Kartet angir i hovedsak fyllmasser ved tiltaksområdet, herunder masser tilført stedet fra menneskelig aktivitet som kan være kvalitetsmasser, fyllmasser av ulike jordtyper, avfall, organisk materiale etc.



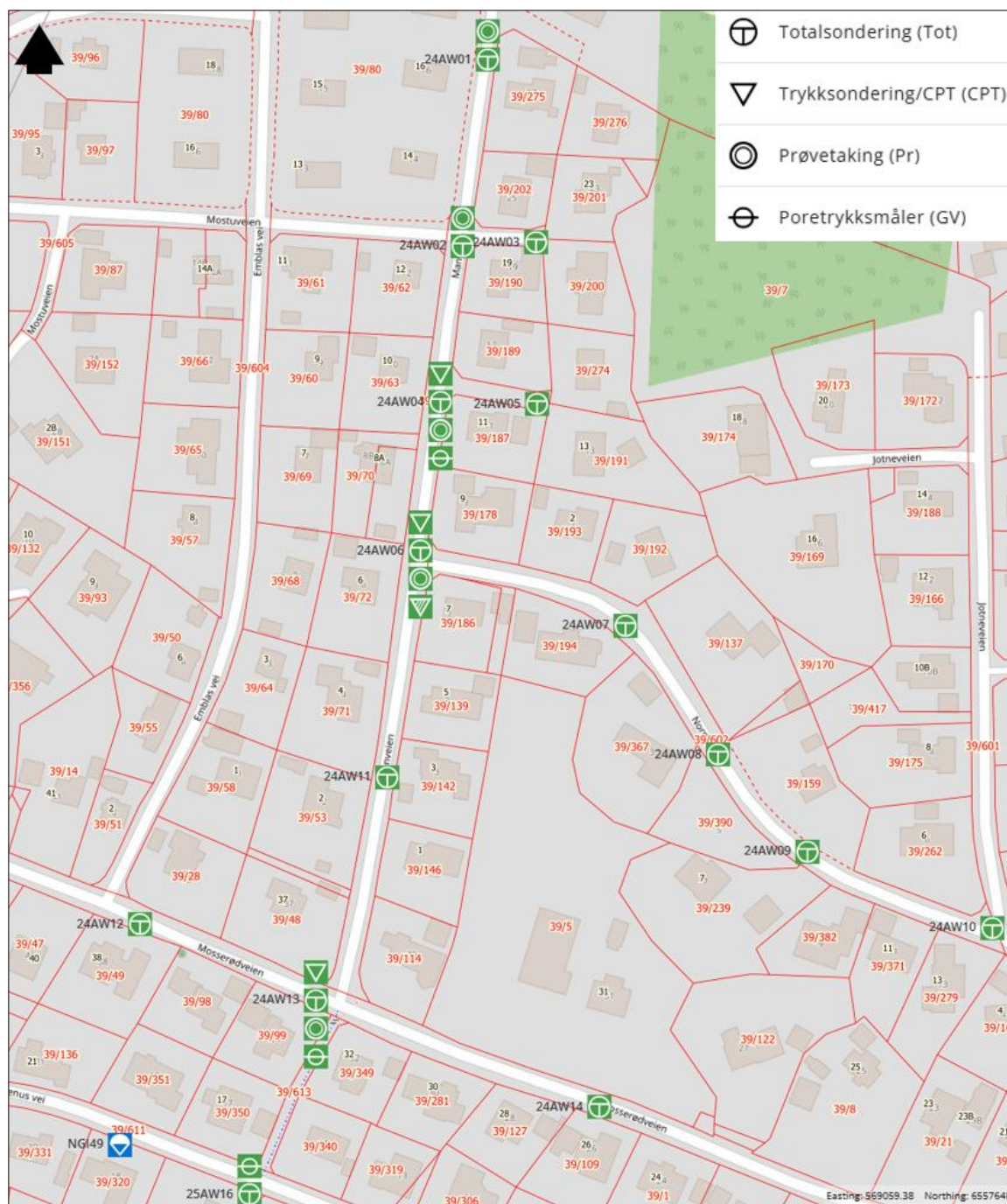
Figur 7. Viser kartutsnitt fra NGUs kvartærgeologiske kart hvor tiltaksområde er markert med rødt. [3]

### 2.2 Grunnundersøkelser

Geogrunn har i uke 7 2025 utført grunnundersøkelser innen tiltaksområdet, herunder Mosserødveien, Manveien og Norneveien dokumentert i 100130 RIG-RAP-01 [4]. Undersøkelsene omfatter 14 stk. totalsonderinger, 3 stk. trykksonderinger (cptu) og opptak av prøveserier i 5 borpunkter.

Supplerende grunnundersøkelser ble utført av Geogrunn i uke 27 2025. Undersøkelsene omfattet 1 stk. totalsondering og 6 stk. poretrykksmålinger. I uke 33 ble poretrykksmålerne avlest. Resultatene viser at

poretrykket har stabilisert seg, med unntak av måleren installert ved Venus vei (borpunkt 25AW16), som viser betydelig poreovertrykk, antakelig på grunn av tett leire i dybden. Tolkning av målerdata indikerte at grunnvannstanden ligger på omtrent 2 m under eksisterende terreng langs tiltaksområdet. Ny avlesning i uke 48 viser at poretrykket på 9,2 m dybde ved Venus vei (25AW16) har begynt å stabilisere seg, mens de øvrige målerne fortsatt indikerer at grunnvannstanden ligger på ca. 2 m under eksisterende terreng.



Figur 8. Viser situasjonsplan for utførte grunnundersøkelser i 2025 [4].

Ved Mosserødveien indikerer totalsonderinger (24AW12, 24AW13, 24AW14 i Figur 8) meget fast topplag (fyllmasser) ned til 0,5-1 m over middels til fast lag med noe avtagende motstand med dybden ned til 2-6 m dybde. Dette øvre laget er mektigst ved krysset Mosserødveien/Manveien og har minst mektighet vest for krysset. Rutineundersøkelser på prøver i pkt. 24AW13 viser sand over siltig sand ned til 5 m over leire ned til berg på 18,6 m dybde. Det er registrert kvikkleire fra 6-9 m og 12-13 m dybde. Totalsondering indikerer kvikkleire/sprøbruddmateriale fra 6 m og ned til berg. Totalsonderinger indikerer sensitive masser på 2,5 -5 m dybde 24AW12 i øst og fra 5 m dybde og ned til berg på 17,3 m ved 24AW14 i øst.

Ved Venus vei indikerer totalsonderingen (25AW16 i Figur 8) middels fast lag ned til ca. 2,5 m over lag med lav og konstant eller avtagende motstand med dybden ned til antatt berg på ca. 23 m. NGI har tidligere utført en dreietrykksondering (NGI49 i Figur 8) i Venus vei ca. 48 m vest for sørlig ende av gangvegen som indikerer middels fast topplag på 0-2 m dybde over lag med lav motstand ned til ca. 4 m og deretter lag med meget lav og konstant motstand med dybden. Sonderingene indikerer sensitive masser fra 2 m og ned til antatt berg på hhv. 17,1 m og 23 m.

Fra krysset Mosserødveien/Manveien og opp mot Manveien 6 i nord indikerer totalsonderinger (24AW13, 24AW11, 24AW06 i Figur 8) meget fast topplag (fyllmasser) ned til ca. 1 m, hvor laget med sand og siltig sand registrert nede ved krysset fortsetter opp til toppen av skråningen med en mektighet på 5,3-6 m. Rutineundersøkelser på prøver i pkt. 24AW06 viser sand og siltig sand ned til 5 m over leire. Det er registrert kvikkleire på 7-8 m dybde, hvor totalsonderinger og cptu indikerer kvikkleire på 6- 10 m dybde. Fra krysset Manveien/ Norneveien og innover Norneveien mot krysset Norneveien/Jotneveien i øst indikerer sonderinger (24AW07, 24AW08, 24AW09, 24AW10 i Figur 8) meget faste masser ned til berg på 1,2-2,5 m dybde. Det antas større dybde til berg mot Manveien lengst vest i Norneveien hvor det ikke er utført grunnundersøkelser.

Fra Manveien 6 til 16 i nord samt fra Manveien og inn adkomstvegene til Manveien 15 og 21 i øst, så er terrenget forholdsvis flatt. Totalsonderinger (24AW06, 24AW04, 24AW05, 24AW02, 24AW01 i Figur 8) indikerer at øvre lag med sand og siltig sand registrert i Mosserødveien og sørlig del av Manveien fortsetter mot nord med en mektighet på ca. 2,8-3,8 m. Videre ned med dybden indikerer sonderinger sensitive masser ned til berg. Rutineundersøkelser på prøver i pkt. 24AW04, 24AW02 og 24AW01 ved nordlig del av Manveien viser kvikkleire på hhv. 3-8 m, 4-7 m og 3-6 m dybde.

## 3 PROSJEKTERING

### 3.1 Regelverk

Gjeldende regelverk og veiledere legges til grunn for prosjektering:

- Byggesaksforskriften SAK 10 og Byggeteknisk forskrift TEK17.
- Statens Vegvesen håndbøker N200 og V220
- NS-EN 1990-1:2002+A1:2005+NA:2016 Eurokode 0-Grunlag for prosjektering av konstruksjoner.
- NS-EN 1993-5:2007+NA:2010 Eurokode 3-Prosjektering av stålkonstruksjoner Del 5
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 Eurokode 7-Geoteknisk prosjektering. Del 1

### 3.2 Naturfare

Byggeteknisk forskrift TEK 17 § 7 angir at byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger som flom, stormflo og skred. Tiltaksområdet ligger innen aktsomhetsområde for kvikkleireskred og delvis innen registrert faresone 1218 Mosserød med faregrad middels. Det er utredet områdestabilitet for tiltaket iht. NVE veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred 1/2019» [5] dokumentert i geoteknisk notat 100130-RIG-NOT-01 [6]. Utredningen konkluderer med at områdestabilitet for tiltaket er tilfredsstillende iht. gjeldende krav hvor det er satt rekkefølgebestemmelser for planlagt utgraving i gangveien mellom Mosserødveien og Venus vei samt restriksjoner på mellomlagring av masser innen deler av tiltaksområdet.

### 3.3 Klassifisering av tiltak

**Tabell 2. Klassifisering av planlagt tiltak**

Pålitelighetsklasse CC/RC	2
Tiltaksklasse PBL	2
Kontrollklasse PKK/UKK	2
Geoteknisk kategori	2

#### **Pålitelighetsklasse CC/RC:**

Planlagte grave- og sikringsarbeider ifm. ny infrastruktur for vann- og avløp settes til konsekvensklasse CC2. Dette medfører pålitelighetsklasse CC/RC 2 iht. tabell NA.A1(1990) i Eurokode 0 NS-EN 1990:2002+A1:200+NA:2016 [7]

#### **Tiltaksklasse:**

Planlagte grave- og sikringsarbeider er satt til CC/RC2. Tiltaket faller inn under plan- og bygningsloven. Byggesaksforskriften SAK10 § 9-3 [8] angir retningslinjer for valg av tiltaksklasse. Tiltakene settes til tiltaksklasse 2 for geoteknisk prosjektering.

### Kontrollklasse prosjektering:

CC/RC2 medfører iht. SAK10 og Eurokode 0 tabell 902 i NA.A1 kontrollklasse PKK2 (tabell 903 i NA.A1) for prosjektering og UKK2 (tabell 903 i NA.A1) for utførelse. Dette innebærer egen- og kollegakontroll samt uavhengig kontroll for prosjektering.

### Geoteknisk kategori:

Eurokode 7, Del 1: Allmenne regler [9] angir retningslinjer for valg av geoteknisk kategori. Det skal stedvis graves i sensitive leire. Tiltaket vurderes som middels vanskelig å faller under konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold. Tiltakene settes til geoteknisk kategori 2.

### Kvalitetssystem:

Eurokode 0 krever at det ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal være et kvalitetssystem tilgjengelig som tilfredsstiller NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4. Awer har kvalitetssystemer som tilfredsstiller krav iht. NS-EN ISO 9000.

## 3.4 Sikring ved gravearbeider

Det skal graves dypere enn 2 m for hele tiltaksområdet (Figur 3 og Tabell 1). Det er stedvis trangt og stedvis behov for større utgravinger for kumgrupper innen tiltaksområdet, noe som innebærer utgraving innen avstivede grøfter og spuntgroper.

Det er planlagt innvendig avstivede spuntgroper ved krysset Manveien/Norneveien, Manveien 10, krysset Manveien/Mostuveien, krysset Mosserødveien/Manveien og ved Mosserødveien 26. For gangveien mellom Mosserødveien og Venus vei er det planlagt innvendig avstivet utgraving nederst ved gangveien for mottak ifm. styrt boring fra spuntgrop i krysset Mosserødveien/Manveien. Fra spuntgrop i krysset Mosserødveien/Manveien og frem mot spuntgrop ved Manveien 26 i øst, benyttes styrt boring.

**Tabell 3. Vurdert behov for sikring ifm. gravearbeider i tiltaksområdet.**

Sted	Trasé	Profil	Gravedybde	Sikring	Seksjonslengde
Gangvei mellom Mosserødveien og Venus vei	1	0-61	3,5 m	Spunt	6 m
Stikkledninger til Mosserødveien 34	1			Kasse*	3 m
Krysset Mosserødveien/Manveien	1/2		4,0-4,4 m	Spunt	Iht. kap. 3.8
Kum V1-1			2,5 m	Kasse	4 m
Mosserødveien 26	2		2,9-4,3 m	Spunt	Iht. kap. 3.8
Stikkledninger Mosserødveien 26/31	2			Kasse	Nei
Krysset Mosserødveien/Manveien til Manveien 6	1	68-212	3,0-4,0 m	Kasse	Nei
Krysset Manveien/Norneveien	1	212-216	4,1 m	Spunt	Iht. kap. 3.8
Manveien 6-8	1	216-245	4,1-4,3 m	Kasse	Nei
Manveien 8-10	1	245-275	4,2-4,4 m	Spunt	Iht. kap. 3.8

Manveien 10 til Manveien 13/15	4	0-37	2,7-4,2 m	Kasse	Nei
Manveien 10 til krysset Manveien/Mostuveien	1	280-335	4,0-4,2 m	Kasse	Nei
Krysset Manveien /Mostuveien	1			Spunt	Iht. kap. 3.8
Krysset Manveien /Mostuveien til Manveien 21/25	5	0-24	3,0-3,7 m	Kasse	Nei
Krysset Manveien /Mostuveien til Manveien 16	1	330-386	3,0-3,3 m		
Krysset Manveien/Norneveien til Norneveien 1	3	0-70	2,4-4,1 m		
Norneveien 1 til 9	3	70-196	2,4-2,9 m	Nei	N/A
*Det benyttes grøftekasse ved del av utgraving nærmest spunt der stikkledningene ligger dypere enn 1,5 m.					

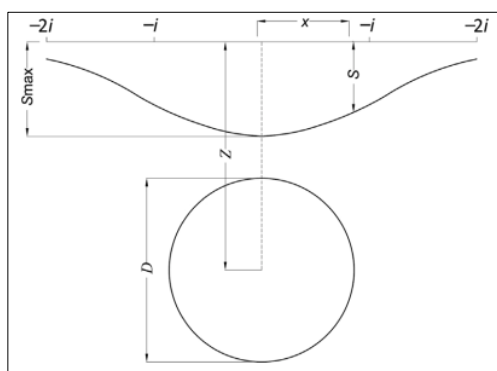
### 3.5 Områdesetninger

#### Styrtboring:

Ved gjennomføring av styrt boring kan det oppstå overflatesetninger. Det skal etableres ca. 60 m Ø900 mm ledning med styrt boring mellom krysset Manveien/Mosserødveien og Venus vei, samt ca. 100 m mellom krysset Manveien/Mosserødveien og Mosserødveien 26. Rymmekrone ved styrt boring vil ha en noe større diameter enn Ø900 mm.

Vurdering av overflatesetninger som følge av styrt boring er basert på artikkelen «Surface settlement induced by horizontal directional drilling» [10], der overflatesetninger er definert som vist i Figur 9. Beregningene indikerer en maksimal setning  $S_{max}$  i figuren, på ca. 1,0 mm i leire og 3,6 mm i sand.

Tillatt grenseverdi for totalsetninger ved fartsgrense under 40 km/t er 50 cm iht. Statens vegvesen håndbok N200 [11]. Valg av metode for styrt boring fastsettes av entreprenøren basert på grunnforholdene beskrevet i dette notatet og detaljert i datarapport 100130-RIG-RAP-01.



**Figur 9. Prinsippskisse for fastsettelse av overflatesetninger [10].**

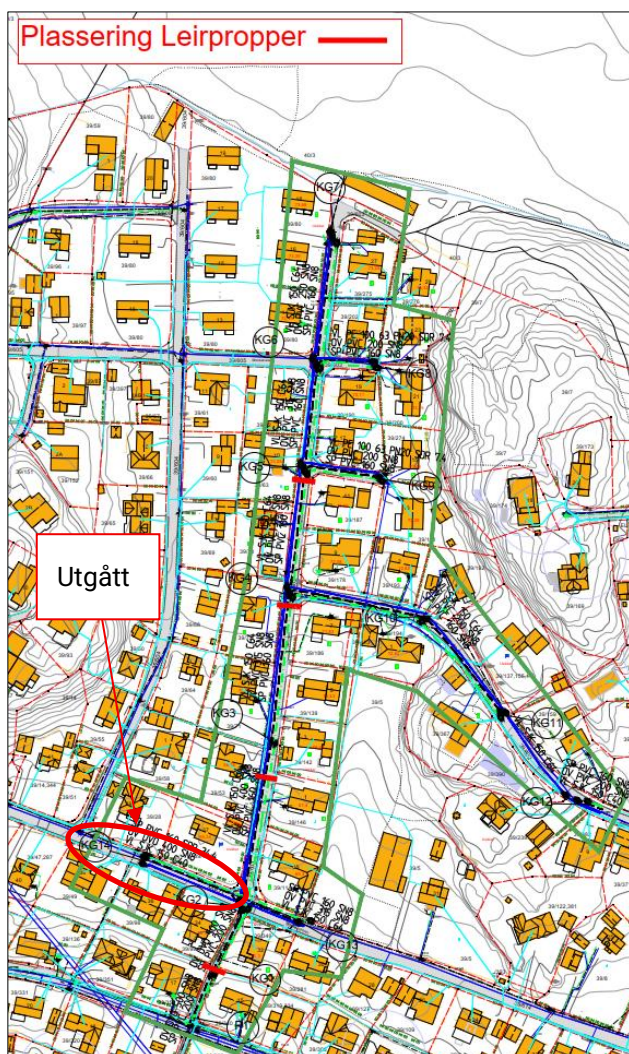
#### Grunnvannssenkning

Der det fundamenteres infrastruktur på leire under eksisterende nivå på grunnvannstanden, må det ved omfylling med kvalitetsmasser benyttes leirpropper med jevne mellomrom i ledningsgrøfter mellom omfylling. Permanent senkning av grunnvannstanden kan medføre setninger under fundamenter på bygg

fundamentert på løsmasser innen influensområdet. Det anbefales å gjennomføre bygningsbesiktigelse før igangsetting av gravearbeider og arbeider ifm. fjerning av berg i Norneveien.

### **Strømningsavskjæring – Leirpropp**

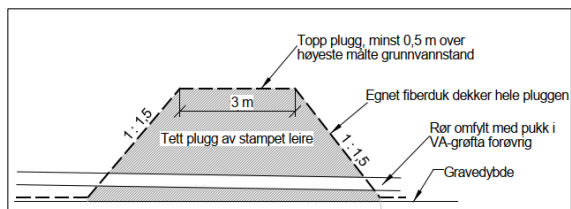
Foreløpig vurdering av plassering av leirpropper ut ifra terreng ifm. etablering av ledningsgrøfter med omfyllingsmasser av pukkk er angitt i situasjonsplan vist i Figur 10. Der nivå på bunn utgraving for ledningsgrøft er i nivå med sand/siltig sand er det ikke behov for leirpropp. Ellers følges angitt plassering i vedlagt situasjonsplan.



**Figur 10. Foreløpig vurdering av plassering av leirpropper.**

Det kan benyttes leire utgravd innen anleggsområdet som ligger maksimum 1 m under skille mellom overliggende sand/siltig sand og underliggende leire. Leire som ved berøring av skuffe omrøres og mister store deler av sin fasthet egner seg ikke til leirpropper.

Det anbefales at geotekniker er til stede i anleggsfasen for å vurdere egnethet til leire som skal benyttes til leirpropper. Den forslåtte løsningen med tettplugg av stampet leire langs grøfter fylt med drenerende masser, som vist i Figur 11, legges til grunn. Pluggen skal omslutes av fiberduk for å hindre erosjon og utvasking av leirmassene.



**Figur 11. Prinsippskisse av leirpropp.**

### 3.6 Partialfaktorer

Iht. Eurokode 7 NA.A.3.2 tabell NA.A.4 er materialfaktor for jord lik 1,4 og 1,25 for materiale med hhv. udrenert og drenert oppførsel, mens krav til sikkerhet for stabilitet ved utgravninger og oppfyllinger er  $\gamma_{Cu} \geq 1,4$  for totalspenningsanalyse (udrenert  $S_u$ ) og  $\gamma_{c\phi} \geq 1,25$  for effektivspenningsanalyse (drenert  $a-\phi$ ). Det benyttes partialfaktor for terrenglast  $\gamma_0$ , lik 1,3.

### 3.7 Sikring med grøftekasser

#### Hydraulisk grunnbrudd:

Ved utgraving under grunnvannstand i sand eller grov silt kan det oppstå hydraulisk grunnbrudd i traubunn. Tabell 4 under viser detaljert plassering av hvor det ut ifra nivå på grunnvannstand og mektighet på sandige og/eller siltige lag erfare for hydraulisk grunnbrudd. Hydraulisk grunnbrudd er sjekket i bruddgrensetilstand i henhold til Eurokode 7 – Del 1 kap. 2.4.7.4 [12].

**Tabell 4. Vurdering av fare for hydraulisk grunnbrudd ved utgraving og sikring med grøftekasser.**

Sted	Antatt nivå GV	Lagdeling	Gravedybde	Fare for hydr. grunnbrudd
Stikkledninger til Mosserødveien 34	2 m	Sand 1 – 4,5 m Leire 4,5 m- berg	3,5 m	Ja*
Mosserødveien øst	2 m	Sand 1-5 m Leire 5 m- berg	3,5 – 4,3 m	Ja*
Mosserødveien/Manveien til Manveien 6	2 m	Sand 1-5 m Leire 5 m- berg	3-4,1 m	Ja*
Manveien/Norneveien til Norneveien 1	2 m	Sand 1-5 m Leire 5 m- berg	2,4-4,1m	Ja*
Norneveien 1-9	0-2 m	Fyllmasser over berg	2,2-2,9 m	Nei
Manveien 6-8, 10-12, 14-16 og blindgater mot øst.	2-3 m	Sand 1-2 m Leire 2 m-berg	2,7-4,2 m	Nei

\*Grunnvannstanden skal senkes til nivå minst 0,2 m under traubunnen for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet mot hydraulisk grunnbrudd. Det anbefales at pumper med en kapasitet på 20 l/s plasseres for hver 10 m i ledningsgrøfter..

### Bunnoppressing:

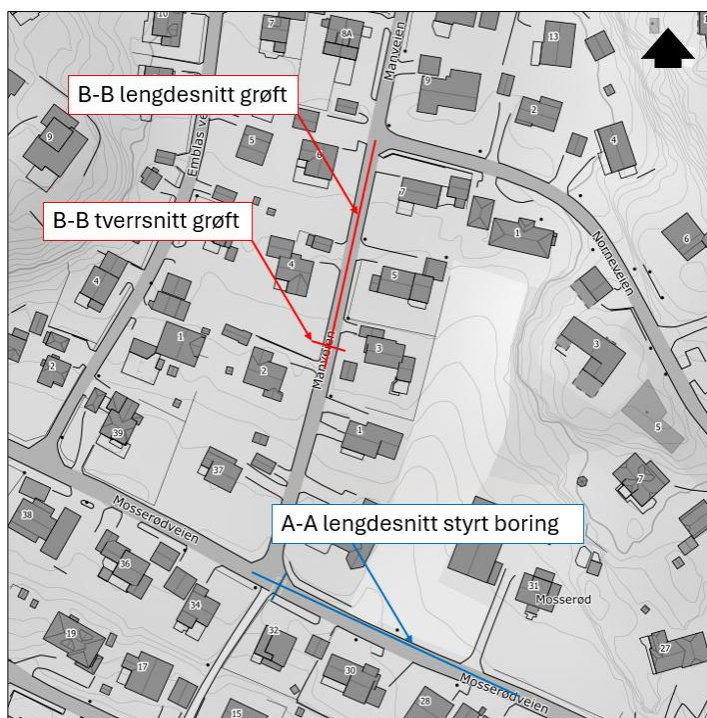
For kontroll av sikkerhet mot bunnoppressing på totalspenningsbasis, så er styrkeprofil (c-prof) fra CPTU korrelert med rutineundersøkelser i borpunkt 24AW04 (Figur 8) lagt ved i kap. 6.1.2 lagt til grunn. Det er benyttet direkte skjærfasthet  $S_{u,D}$  ved kontroll som er lagt ved i kap. 6.1.3.

**Tabell 5. Geotekniske parametere lagt til grunn for kontroll av sikkerhet mot bunnoppressing ved bruk av grøftekasser samt resultat for beregning.**

Løsmasser	Tyngdetetthet $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$S_{u,D}$ [kPa]	B grøft [m]	L grøft [m]	Gravedybde [m]	$\gamma_M$	Krav
Leire	18,7	c-prof	3,5	8	4,3	1,7	$\gamma_M \geq 1,4$

### Grøftesnitt:

Representativt lengde- og tverrsnitt (A-A og B-B i Figur 12) for jordprofil ifm. sikring av ledningsgrøft med grøftekasser er lagt ved i kap. 7.1.1.



**Figur 12. Viser plassering for representative lengde- og tverrsnitt lagt ved i kap. 7.1.1. [2]**

### Jordtrykk:

For beregning av aktivt jordtrykk mot grøftekasse ned til 5 m dybde på effektiv- og totalspenningsbasis, så er jordprofil i borpunkt 24AW01 (Figur 8) lagt til grunn, hvor nivå for grunnvannstand er satt til 2 m

under terreng. For styrkeparametere til friksjonsmasser er det lagt til grunn erfaringsverdier iht. SVV hb. V220 kap. 2.9.5.1 [13].

**Tabell 6. Geotekniske parametere lagt til grunn for beregning av jordtrykk mot grøftekasse på effektiv- og totalspenningsbasis.**

Løsmasser	Dybde	Tyngdetetthet $\gamma$	Friksjonsvinkel $\phi$	Attraksjon $a$	Udrenert skjærfasthet $S_u$
	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kPa]	[kPa]
Sand	0-2	18,0	32	0	15
Leire	2-4				

Det benyttes sikring av planlagte utgravinger med grøftekasser der angitt i Tabell 3. Grøftekasser og avstivning med dybden skal være dimensjonert for jordtrykk med dybden angitt i Tabell 7 under samt grunnprofil vist i grøftesnitt lagt ved i kap. 7.1.1.

**Tabell 7. Aktivt jordtrykk på grøftekasser med dybden.**

Dybde [m]	Terrenglast $q$ [kPa]	Jordtrykk mot grøftekasse [kPa]
0	20	6,8
1		13,1
2		19,4
3		48,0
4		66,0

#### Infrastruktur i grunnen:

Før gravearbeider kan påbegynnes må det sikres at all infrastruktur i grunnen ved planlagte ledningsgrøfter er kartlagt for å unngå skader på eksisterende infrastruktur i grunnen.

#### Mellomlagring og maskinlast:

Nord for Manveien 9 og ved Norneveien 6-7 kan gravemasser mellomlagres ikke nærmere enn 1 m fra grøftekant og med maksimum fyllingshøyde på 1 m. Sør for Manveien 9 (untatt Norneveien 6-7) kjøres masser bort til egnet deponi for mellomlagring. Egnet deponi bestemmes i samråd med geotekniker. Beltetrykk fra maskiner skal ikke påføres nærmere enn 0,5 m fra grøftetopp.

#### Installasjon av grøftekasser:

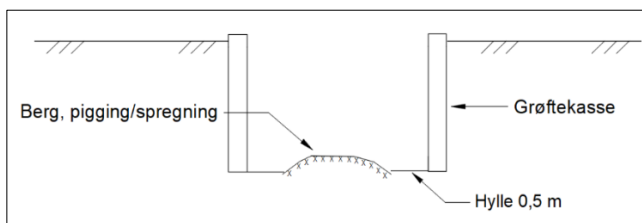
Grøftekasser og avstivning med dybden skal være dimensjonert for dimensjonerende jordtrykk angitt i Tabell 7. Utførende må kontrollere dette med leverandør. Lengde og høyde på kasse tilpasses hhv. lengde på seksjon og planlagt gravedybde angitt i Tabell 3. Der det er angitt seksjonsvis utgraving så skal pågående seksjon gjenfylles før neste påbegynnes. Seksjoner skal ikke etterlates åpen over natten, helligdager eller helger. Utførende skal legge til rette for sikring og sikringsutstyr iht. gjeldende lover og regler for grøftearbeider. Grøfter lukkes opp til nivå for dagens terreng ved igjennfylling.

### Gravearbeider:

Fra profil 65 og videre frem mot avslutning i Norneveien ved profil 196 (trasé 3 i Figur 3 og Figur 5) er det registrert 1,2-1,8 m dybde til berg. Sonderinger (24AW08/09 Figur 8) indikerer i hovedsak grove fyllmasser over berg. Det kan ved profil 65-196 benyttes åpen utgraving med forsvarlig helning på graveskråninger der det er grove løsmasser med mindre enn 2 m mektighet over berg. Det antas her stedvis berg over nivå for u.k. fundamentering av ledninger og det vil dermed kunne være behov for stedvis fjerning av berg ifm. fundamentering av ledninger på planlagt dybde. Bergskjæring kan erfaringsvis anlegges 10:1. Ved graveskråninger i løsmasser over bergskjæring må det renskes min. 1 m inn mot fot på graveskråning.

Det forventes grove fyllmasser og sand i øvre lag med ulik mektighet for hele tiltaksområdet. Det kan forgraves med helning ikke brattere enn 1:1 ned til 1 m dybde før grøftkasse settes og presses med graveskuffe ned til min 0,2 m under planlagt gravedybde. Det skal være løsmasser med trykk mot kasse på begge sider for å sikre overføring av jordtrykk via stiverne i kassen til motstående side. Det graves ut innenfor avstivet grøft og aldri under nivå på u.k. kassevegg. Fiberduk legges innvendig i grøftkasse for separasjon av omfyllingsmasser av pukk og stedlig grunn ved heving av grøftkasser.

Mellom krysset Manveien/Norneveien og Norneveien 1 vil grøftene variere mellom rene løsmassegrøfter og grøfter etablert delvis i løsmasse og delvis i berg, noe som medfører graving kombinert med pigging/sprengning. Ved denne kombinasjonen skal det etableres en berghylle i overgangen mellom løsmasser og fast berg på ca. 0,5 m som vist i Figur 13.



**Figur 13. Grøftkasse over berg.**

Ved Mosserødveien vest, nordlig del av Manveien samt gangveien mellom Mosserødveien og Venus vei forventes det kvikkleire/sprøbruddmateriale i gravedybde. For å redusere omrøring i massene her så benyttes flat skuff uten tenner for utgraving under forgravingsdybde. Ved evt. behov for å etablere stabilt arbeidsunderlag der det er meget bløt traubunn legges 0,2 m med mager betong eller pukk som forsterkningslag.

### Komprimering og igjenfylling:

For å unngå setninger i etterkant anbefales det å igjenfylle opp til terreng/overbygning veg med kvalitetsmasser som komprimeres godt mellom utlegging av lag iht. NS3458. [14]. Dersom traubunnen ligger under leire, vil det være behov for leirpropper. Det henvises til kap. 3.5. hvor dette er nærmere beskrevet.

### 3.8 Sikring med spunt

#### Grensetilstander:

Eurokode 7 angir grensetilstander som skal vurderes ved prosjektering av støttekonstruksjoner vist i Tabell 8 under.

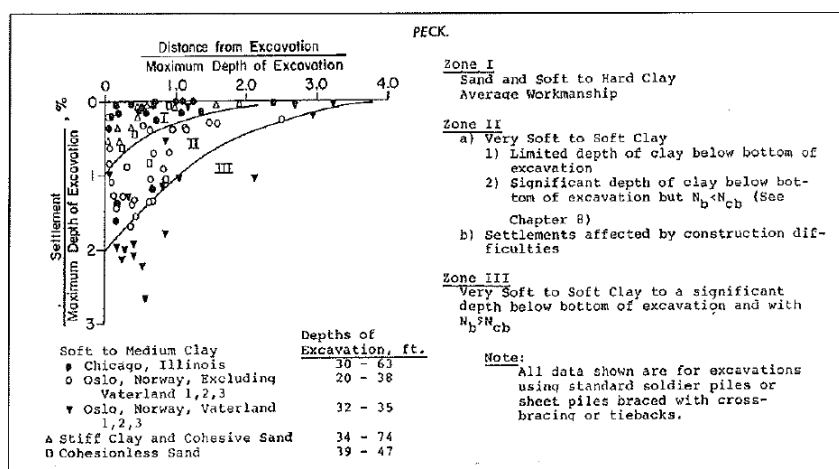
**Tabell 8. Grenstilstander ved prosjektering av støttekonstruksjon.**

Grensetilstander iht. Eurokode 7	Vurdering
Påvirkning på områdestabilitet	Utredning iht. NVE 1/2019 dokumentert i 100130 RIG-NOT-01
Brudd i konstruksjonselement	Vurdert i dette kapittel under Beregningsresultater/Avstivningssystem
Brudd ved rotasjon eller forskyvning	Vurdert i dette kapittel under Beregningsresultater/Avstivningssystem
Kombinert brudd i grunnen og konstruksjon	Vurderes ivarettatt ved bruk av sikkerhetsfaktorer for jord og konstruksjon ved beregning.
Bunnoppressing	Vurdert i dette kapittel under Bunnoppressing.
Hydraulisk grunnbrudd	Vurdert i dette kapittel under Hydraulisk grunnbrudd.
Deformasjoner i konstruksjon	Vurdert for bruksgrensetilstand i dette kapittel under Beregningsresultater
Uakseptabel lekkasje gjennom eller under spuntvegg	Valgte løsninger vurderes som hensiktsmessig for å unngå denne problemstillingen.
Uakseptabel endring av grunnvannstand	

#### Nærliggende konstruksjoner:

Setninger bak spunt som følge av utgraving kan generelt forventes iht. PECKs diagram vist i Figur 14 under. Det forventes i dette tilfellet setninger tilsvarende sone 2 i diagrammet, herunder setninger i størrelsesorden 0-1 % av utgravingsdybden innen en avstand på ca. 1-1,5 ganger gravedybden, herunder 0-5 cm setning innen en avstand på 4-6 m.

Det er mulighet for skade på nærliggende fundamenter/konstruksjoner som følge av deformasjoner bak spunt og ved utgravinger for ledningsgrøfter ellers.



**Figur 14. Viser PECKs diagram over forventede deformasjoner bak spunt**

### Støy:

Berørte naboer varsles om planlagte grunn- og spuntarbeider. Det kan benyttes høyfrekvent og resonnansfritt vibrolodd ved installasjon av spunt for å redusere støy under installasjon.

### Geometri og plassering:

Det er planlagt 6 utgravinger innen innvendig avstivede spuntgroper. Det forutsettes at spunt kappes før endelig igjenfylling, herunder at spunt ikke trekkes opp for grop A-F (Tabell 9). Geometri (indre omriss av grop) og gravedybde for spuntgrop A-F er angitt i Tabell 9 under. Situasjonsplan, plantegninger og snitt for spuntgroper er lagt ved i 100130-Tegningsvedlegg 1. Tegninger er ikke i målestokk.

**Tabell 9. Geometri og gravedybde for planlagte spuntgroper.**

Sikring med spunt	Spuntgrop	Geometri BxL	Gravedybde
		[m]	[m]
Gangvei Mosserødveien/Venus vei	A	2,4 x 5,4	3,5
Krysset Mosserødveien/Manveien	B	8 x 9	4,1
Mosserødveien 26	C	5,5 x 10,1	2,8
Krysset Manveien/Norneveien	D	5,5 x 7	4,1
Manveien 10	E	6 x 7,5	4,3
Krysset Manveien/Mostuveien	F	6,5 x 8	3,8

### Hydraulisk grunnbrudd:

Fare for hydraulisk grunnbrudd skal iht. Eurokode 7 – Del 1 kap. 2.4.7.4 vurderes ved utgravinger der grunnforhold kan medføre en risiko for dette. Avlesning av poretrykkmåler den 20. august 2025 viser at grunnvannstanden (GV) ligger over gravedybde. Utgraving avsluttes i sand/siltig sand under nivå for GV i spuntgrop B, C og D. Ved spuntgrop A, E og F avsluttes utgraving i leire under nivå for GV. Sonderinger indikerer ikke mulige permeable/vannførende lag under registrert leire. Det er i Tabell 10 under vurdert fare for hydraulisk grunnbrudd ut ifra grunnforhold ved planlagte utgravinger der det skal sikres med spunt.

**Tabell 10. Vurdering av fare for hydraulisk grunnbrudd ved utgraving.**

	Antatt nivå grunnvann	Lagdelling	Gravedybde	Vannførende lag under gravedybde	Fare for hydr. grunnbrudd
A	2-3 m	Sand 1-2 m Leire 2-17 m	3,5 m	Nei	Nei <sup>b)</sup>
B	2 m	Sand 1-5 m Leire 5-18 m	4,1 m	Ja	Nei <sup>a)</sup>
C	2 m	Sand 1-4 m Leire 4-17m	2,8 m	Ja	Nei <sup>a)</sup>
D	2,2 m	Sand 1-5m	4,1 m	Ja	Nei <sup>a)</sup>

		Leire 5-12m			
E	2,2 m	Sand 1-3m Leire 3-8m	4,3 m	Nei	Nei <sup>b)</sup>
F	2,2 m	Sand 1-2 m Leire 2-8m	3,8 m	Nei	Nei <sup>b)</sup>
a) Det anses ikke å være fare for hydraulisk grunnbrudd ved spuntrop B, C og D grunnet tilstrekkelige lengde på spunt. Det er derfor viktig at entreprenøren sikrer god kontroll på korrekt installasjon av spunt til prosjektert dybde, se Tabell 16					
b) Ved spuntrop A, E og F avsluttes utgraving i leire under nivå for GV					

### Bunnoppressing:

Det er utført kontroll av sikkerhet mot bunnoppressing på totalspenningsbasis. Det er benyttet direkte skjærfasthet  $S_{u,D}$  ved kontroll som er lagt ved i kap. 6.1.3. 2,4 x 5,4

**Tabell 11. Geotekniske parametere lagt til grunn for beregning ifm. kontroll av sikkerhet mot bunnoppressing.**

	Løsmasser	Tyngdetetthet $\gamma$ [kN/m³]	$S_{u,D}$ [kPa]	B [m]	L [m]	Spunt lengde [m]	Gravedybde [m]	$q_{terreng}$ [kPa]	$\gamma_M$	Krav
A	Leire	19	25	2,4	5,4	10	3,5	19,5	2,4	$\gamma_M \geq 1,4$
B			31,5	8	9	8	4,1	19,5	2,4	
C			31,5	5,5	10,1	6	2,8	19,5	3,1	
D			33,1	5,5	7	8	4,1	19,5	2,6	
E			25	6	7,5	8	4,3	19,5	1,9	
			25	3,2	30	8	4,3	19,5	1,8	
F			27	6,5	8	5	3,8	19,5	2,1	

### Geotekniske parametere:

Beregning for spunt er utført i GeoSuite Excavation 2.0 hvor det er benyttet Effective stress simplified (ESS) og Total stress automatic (TSA) som beregningsmodeller for hhv. drenert og udrenert materiale. For styrkeparametere til friksjonsmasser er det lagt til grunn erfaringsverdier iht. SVV hb. V220 kap. 2.9.5.1. For styrkeparametere for leire er det i hovedsak lagt til grunn tolkninger fra CPTu som er korrelert med resultater fra rutineundersøkelser på uforstyrrede prøver. Det er benyttet direkte skjærfasthet  $S_{u,D}$  for leire.

**Tabell 12. Geotekniske parametere benyttet ved spuntberegning i GeoSuite Excavation 2.0.**

	Dybde [m]	Løsmasser	Borpunkt Figur 8	Model	$\gamma$ [kN/m³]	$\phi$ [°]	$c'$ [kPa]	$K'_o$ [-]	E [kPa]	$S_{u,D,foran}$ [kPa]	$S_{u,D,bak}$ [kPa]	G [kPa]
A	0-2	Sand	24AW13	ESS	18,5	31	1	0,47	15000			
	2-20	Leire	25AW16	TSA	19			0,6		25	25	5000
B	0-2	Sand	24AW13	ESS	18,5	32	1	0,47	15000			
	2-5	Sand, siltig		ESS	19	30	1	0,5	15000			

	5-18	Leire		TSA	19			0,65		31,5	31,5	6300
C	0-2	Sand	24AW14	ESS	18,5	32	1	0,47	15000			
	2-4	Sand, siltig		ESS	19	30	1	0,5	15000			
	4-5	Leire	24AW13	TSA	19			0,65		27	27	5300
	5-18	Leire		TSA	19			0,65		31,5	31,5	6300
D	0-4	Sand	24AW06	ESS	18,5	32	1	0,47	15000			
	4-5	Sand, siltig		ESS	19	30	1	0,5	15000			
	5-6	Leire	24AW06	TSA	19			0,65		27	27	6300
	6-12	Leire		TSA	19,5			0,65		32	32	5000
E	0-2	Sand	24AW04	ESS	18,5	32	1	0,47	15000			
	2-3	Sand, siltig		ESS	19	30	1	0,5	15000			
	3-6	Leire	24AW04	TSA	19			0,65		20	20	4000
	6-8	Leire		TSA	19			0,65		27	27	5400
F	0-1	Sand	24AW02	ESS	18,5	32	1	0,47	15000			
	1-2	Sand, siltig		ESS	19	30	1	0,5	15000			
	2-3	Leire	24AW02	TSA	19			0,65		25	25	5000
	3-8	Leire		TSA	19			0,65		27	27	5400

### Beregningsresultater:

Beregning av opptredende moment og krefter i spunt ved ulike utgravingsnivå er utført med beregningsprogrammet GeoSuite Excavation 2.0, hvor det er benyttet Larssen 603 (L 603) U spunt med stålkalitet S355. For spuntgrop A, B og C er terrenget ved modellering hevet hhv. 1,5 m, 0,8 m og 0,6 m tilsvarende høyde på eksisterende stedvis oppfylt terreng bak planlagt spunt. For spuntgrop A, B og C er derfor nivå for grunnvannstand (GV) ved modellering satt til hhv. 3,5 m, 2,8 m og 2,6 m dybde ved beregning istedenfor antatt nivå på 2 m dybde.

Ekvivalente dybder (Ekv.) benyttet ved modellering er angitt i Tabell 13 under som viser resultater fra utførte beregninger. Det er benyttet terrenglast lik 19,5 kPa med 2:1 lastfordeling med dybden for grop D-F. For grop A-C begrenses tillatt maskinlast til 12 kPa. For spuntgrop E er det modellert tilfelle med spunt til berg og fordyblingsbolt.

**Tabell 13. Resultater fra spuntberegning i GeoSuite Excavation 2.0.**

				$\gamma_M = 1,0$				$\gamma_M = 1,25$ og 1,40				
Fase				Nivå GV [m]	$\delta_{max}$ [mm]	$M_{max}$ [kNm/m]	$F_{pute}$ [kN/m]	$F_{dybel}$ [kN/m]	$\delta_{max}$ [mm]	$M_{max}$ [kNm/m]	$F_{pute}$ [kN/m]	$F_{dybel}$ [kN/m]
A	1	Utgraving til 1,5 m (Ekv. 3 m)		-2	11,4	35			17,3	50	0	
	2	Avstivning på 1,5 m (Ekv. 3 m)		(Ekv. -3,5)	11,4	35			12	38	13,1	
	3	Utgraving til 3,5 m (Ekv. 5 m)			11	45	72,9		10,9	45	76	

	4	10% økt gravedybde, ulykke		10,7	54	86,7					
B	1	Utgraving til 1,5 m (Ekv. 2,3 m)	-2 (Ekv. -2,8)	5,9	16			9,2	26	0	
	2	Avstivning på 1,5 m (Ekv. 2,3 m)		5,9	16			6,1	17	7,6	
	3	Utgraving til 4,1 m (Ekv. 4,9 m)		4,2	42	91,4		8,6	56	124,2	
	4	10% økt gravedybde, ulykke		8,3	66	122,9					
C	1	Utgraving til 1,5 m (Ekv. 2,1 m)	-2 (Ekv. -2,6)	4,8	12			7,9	19	0	
	2	Avstivning på 1,5 m (Ekv. 2,1 m)		4,8	12			4,9	13	6,3	
	3	Utgraving til 2,8 m (Ekv. 3,4 m)		4,1	17	43,4		4	19	50,7	
	4	10% økt gravedybde, ulykke		3,3	25	62,3					
D	1	Utgraving til 1,5 m	-2	4,1	16			6,4	24	0	
	2	Avstivning på 1,5 m		4,1	16			4,2	17	6,6	
	3	Utgraving til 4,1 m		3,9	37	81,1		5,9	57	103	
	4	10% økt gravedybde, ulykke		4,7	46	88,8					
E	1	Utgraving til 1,5 m	-2	4,3	18		3	7,1	25	0	3
	2	Avstivning på 1,5 m		4,3	16		3	4,4	17	6,8	3
	3	Utgraving til 4,4 m		5,3	48	93,6	6	12	107	142,1	34
	4	10% økt gravedybde, ulykke		7,2	67	108,1	11				
F	1	Utgraving til 1,5 m	-2	4,1	16			6,3	22		
	2	Avstivning på 1,5 m		4,1	16			4,2	17	6,1	
	3	Utgraving til 3,8 m		2,7	21	55,9		4,5	27	67	
	4	10% økt gravedybde, ulykke		4	26	62,9					

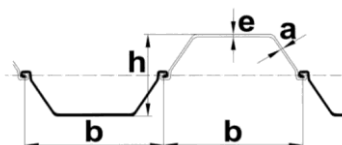
### Bestemmelse av dimensjonerende krefter:

Dimensjonerende moment  $M_{dim}$  beregnet, linjelast  $F_{dim}$  og skjærkraft i bolt ved berg  $V_{dim}$  er iht. Eurokode 7 bestemt som største verdi i SLS ( $\gamma_M=1,0$  i **Feil! Fant ikke referansekilden.**) ganget opp med en faktor på 1,35 og verdi i ULS ( $\gamma_M=1,25$  og  $\gamma_M=1,4$  eller 1,25 i **Feil! Fant ikke referansekilden.**4). Ulykkestilstand kontrolleres kun for SLS.

### Spunt:

Datablad med materialegenskaper for L603 er vist i Figur 15 under.

	Profil	Dimensjoner [mm]				Areal cm <sup>2</sup> / m	Vekt kg / m <sup>2</sup>	W <sub>el,y</sub> cm <sup>3</sup> /m
		b	h	e	a			
ARCELOR	GU6N	600	309	6,0	6,0	89	69,9	625
	GU 7S	600	311	7,2	6,9	100,3	77,1	740
	PU 12	600	360	9,8	9,0	140	110	1 200
	AU 20	750	444	12,0	10,0	164,6	129,2	2 000
	AU 25	750	450	14,5	10,2	187,5	147,2	2 500
HOESCH	L 601	600	310	7,5	6,4	98	77	745
	L 603	600	310	9,7	8,2	138	108	1 200
	L 605	600	420	12,5	9,0	177	139	2 020
	L 703	700	400	9,5	8,0	123	96,5	1 210



Figur 15. Datablad med materialegenskaper for Larssen 603 U spunt (Kynningsrud, 2025)

Materialfaktor  $\gamma_{stål}$  er lik 1,05.

Motstandsmoment L 603 er  $W_{el,y}=W_x= 1200 \text{ cm}^3/\text{m}=0,0012 \text{ m}^3/\text{m}$

Spunt L603 sin momentkapasitet  $M_{dim,kap, rest}$  beregnes som følger:

S355  $\rightarrow f_y= 355000 \text{ kN/m}^2$

Reduksjonsfaktor momentkapasitet for U spunt iht. SVV hb. R762 =0,8

$M_{dim, kap, rest} = [W_x \cdot (f_y / \gamma_{stål})] \cdot 0,8 = [0,0012 \text{ m}^3/\text{m} \cdot (355000 \text{ kN/m}^2/1,05)] \cdot 0,8 = 324 \text{ kNm/m}$

Dimensjonerende moment  $M_{dim, beregnet}$  er angitt i Tabell 14 under. Momentplot for dimensjonerende fase er lagt ved i kap. 6.2.3. Det kan benyttes spunt med tilsvarende eller bedre materialegenskaper som L 603 (Figur 15).

**Tabell 14. Kontroll av momentkapasitet for spunt.**

	Spunt	$M_{dim}$ beregning	$M_{dim}$ kapasitet	$M_{dim}$ beregning < $M_{dim}$ kapasitet
		[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
A	Larssen 603 L 603	45	324	OK
B		89,1		OK
C		47,3		OK
D		73		OK
E		143		OK
F		35,1		OK

#### Avstivningssystem:

Krav momentkapasitet (M i Tabell 15)  $\rightarrow M_{y,Ed}/M_{y,Rd} < 1,0$

Krav aksialkapasitet (N i Tabell 15)  $\rightarrow N_{Ed}/N_{Rd} < 1,0$

Krav skjærkapasitet (V i Tabell 15)  $\rightarrow V_{z,Ed}/V_{z,Rd} < 1,0$

Krav vipping  $\rightarrow M_{y,Ed}/M_{y,Rd} \cdot \chi_{LT} < 1,0$

Tabell 15 under viser kapasitetskontroll for avstivningssystem utført i Colbeam lagt ved i kap. 7.2.4 . For å sikre mot vipping må det benyttes stegavstivning for puter/tverrstiver ved grop B og E. Situasjonsplan, plantegninger og snitt for spuntgroper er lagt ved i 100130-Tegningsvedlegg 1. Tegninger er ikke i målestokk.

**Tabell 15. Kontroll av tverrsnittskapasitet for avstivning.**

	Bjelke	$F_{dim}$	N	Dim.	Frilengde	Utbøyning	M	N	V	Vipping
		[kN/m]	[kN]		[mm]	[mm]	[-]	[-]	[-]	[-]
A	Pute	87	220	HEB 320	2530	0,7	0,14		0,15	0,2
	Tverrstiver		440		1740	0		0,11		0
B	Pute	124	269		5240	18,8	0,68		0,34	0,93
	Hjørnestiver		225		2550	0		0,04		0,05

C	Pute	117	134		3911	5,5	0,46		0,3	0,54
	Hjørnestiver		322		1500	0		0,06		0,06
	Tverrstiver		912		4834	0,1		0,17		0,20
D	Pute	120	190		4450	9,5	0,48		0,28	0,6
	Hjørnestiver		189		1670	0		0,04		0,04
E	Pute	145	263		4500	12	0,59		0,34	0,75
	Hjørnestiver		231		2000	0		0,04		0,05
F	Pute	67	70		4450	5,3	0,38		0,22	0,44
	Hjørnestiver		105		2380	0		0,03		0,03

**Tabell 16. Sammendrag for spuntgroper.**

	Grop		Spunt			Avstivningssystem					
	BxL	Bunn	L	o.k	u.k	u.k	Pute	Fri lengde	Tverrstiver	Hjørnestiver	Dybel
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	Dim.	[m]	Dim.	Dim.	Dim.
A	2,4 x 5,4	*	10	*	*	*	HEB320	2,5	HEB320	-	-
B	8x9	+61,4	8	+ 65,7	+ 57,7	+ 64,2		5,2		HEB320	
C	5,5x10,1	+64	6	+ 65,8	+ 59,8	+ 64,3		3,9			
D	5,5x7	+69,9	8	+74,0	+66	+72,5		4,5			
E	6x7,5	+70,35	8	+74,6	+66,6	+73,1		4,5	HEB320	HEB320	Ø50 mm
	3,2x30	+70,25	8	+74,5	+66,5	+73,0		5		-	Ø50 mm
F	6,5x8	+70,9	5	+74,7	+69,7	+73,2		4,5		HEB320	
*Kote på gravedybde, overkant (o.k) spunt og underkant (u.k) spunt varierer.											
BxL grop er innvendig mål på spuntgrop											

### Infrastruktur i grunnen:

Før spuntarbeider kan påbegynnes må det sikres at all infrastruktur i grunnen er kartlagt for å unngå skader på eksisterende infrastruktur i grunnen ved spuntlinjen.

### Mellomlagring og maskinlast:

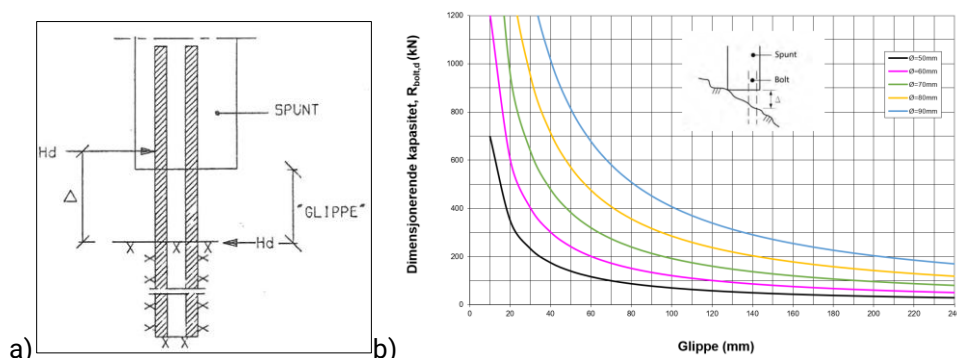
Føringer for mellomlagring av masser angitt i områdestabilitetsnotat 100130 RIG-NOT-01 skal følges. Massene mellomlagres med maksimal fyllingshøyde på 1 m. Ved spuntgrop A skal eksisterende oppfylling i øst bak spunten slakes ned til 1:2,5 før spunting. Beltetrykk fra maskiner skal ikke påføres nærmere enn 0,5 m fra spuntgroper. For spuntgrop A-C er maskinlast begrenset til 12 kPa og maskiner skal ikke plasseres på eksisterende oppfylt terreng bak spunt groper.

### Fordyblingsbolter:

På grunn av manglende kunnskap om nivå på bergoverflaten ved spuntgrop E (Tabell 9) og er det beregnet tilfelle med antatt berg på 8 m dybde for grop E. Ved stopp mot berg eller fast lag på 8 m må det benyttes

fotdybel med dimensjon som angitt i tabell 13 og 16 med c/c på bolt lik profillengden. Ved ramming av spunt som stoppes på en dybde større enn 8 m og opptil 10 m dybde, er det stor sannsynlighet for at fotdybler må benyttes og ansvarlig geotekniker kontaktes da umiddelbart for avklaringer om hvordan videre arbeider skal utføres. Ved ramming av spunt dypere enn 10 m er det ikke behov for fotdybel.

Fordyblingsbolter (dybel) er dimensjonert mhp. på opptredende skjærkraft i spuntfot ved ramming av spunt direkte på berg. Med en dimensjonert skjærkraft på  $H_d=34$  kN/m og antatt glippe  $\Delta$  på 70 mm, er det lagt til grunn S355 Ø 50 mm dybel som skal installeres i hver spuntprofil (c/c-avstand 1,2 m) for grop E.



**Figur 16. Prinsippskisse for fotbolt i spunt til venstre og tabell for dimensjonering av fotbolter iht. Statens vegvesen hb. V220 [15].**

#### Deformasjoner spuntgroper:

Det kan benyttes prismer festet til puter og totalstasjon for kontroll/overvåking av evt. deformasjoner. Kontroll/innmåling utføres 2 ganger per dag under utgraving og 1 gang per dag ved åpen grop på endelig gravedybde. Deformasjongrenser for varsling eller stans i arbeider innen spuntgrop er angitt i Tabell 17 under. Ved grense for varsling kontaktes prosjekterende geotekniker og ved grense for stans i arbeider evakueres personell fra gropen og geotekniker vurderer hastetiltak. Utførende er ansvarlig for å installere utstyr for overvåking av deformasjoner og for varsling ved overskridelse av angitte verdier.

**Tabell 17. Grenseverdier for deformasjoner i spuntgroper.**

Grop	Deformasjon (mm)	
	Varsle	Stans i arbeider
A	1	5
B	19	27
C	6	12
D	10	20
E	12	20
F	5	13

### **Vibrasjonsgrense spuntarbeider:**

Det er i kap. 3.2.1 tabell 3-1 i 100130 RIGberg-NOT-01 [16] angitt rystelsesgrenser for sprengning og pigging. Rystelser for spunt med vibrolodd tilsvarer grenseverdier for pigging i tabell 3-1. Resonansfrie lodd vil redusere rystelser.

### **Prosedyre for etablering av spuntgrop:**

1. Det forventes ikke større stein og blokk i spuntlinje, men dette er usikkert. Ved evt. funn av slike masser, så forgraves det i spuntlinjen og grove masser erstattes med spuntbare masser av sand/grus.
2. Det forventes graving under grunnvannstanden. Det må benyttes lensepumper for å holde gropene tørre med en pumpekapasitet på 20 l/s. Det benyttes minst 2 pumper per grop og en pumpe hver 10 m for de større gropene (grop E).

### **Spunt installeres med lengde iht.**

3. Tabell 16 og dimensjon/kapasitet tilsvarende eller bedre enn Larssen 603 U spunt. Spunt rammes med fettsmurt lås. For å redusere rystelser kan det benyttes høyfrekvent og resonansfritt vibrolodd. For tilfelle med spunt til berg ved grop E (Tabell 9 og Figur 15) rammes spunt med påsveiset rør med betongplugg i bunn for dybelen. Det bores i røret, gjennom betongpluggen og minst 1 m i spunt og 1 m inn i berg. Dybelen settes ned i hull, og støpes ut med betong.

### **Det graves ut til planlagt nivå for u.k avstivning angitt i**

4. Tabell 16. For arbeidsrom ifm. montering av avstivningssystem kan det graves mindre grøft inn mot spunt. Se egen rekkefølgebestemmelse for grop A.
5. Det benyttes puter, tverrstivere og hjørnestivere med tilsvarende eller større dimensjon/kapasitet enn angitt i
6. Tabell 16. Puter og tverrstivere installeres med horisontalt steg og helsveises til hhv. spunt og spunt/pute. Hjørnestivere installeres med vertikalt steg og helsveises til pute og tverrstiver. Det må ikke graves under nivå for avstivning før avstivningssystem er installert. For å sikre mot vipping skal det helveises stegavstiver på begge sider av pute for grop B og E.
7. Utgraving av ledningsgrøfter avstivet med grøftekasser inn mot utvendig spunt.

### **Det graves deretter ned til planlagt gravedybde angitt i**

8. Tabell 16. Ved bløt traubunn legges 0,2 m med magerbetong eller pukk ut over traubunn. Stedlige og tilførte kvalitetsmasser adskilles med fiberduk kl. 3 med tilstrekkelig overlapp.
9. Lokal hulltaking i spuntmåler for tilkobling av utvendige ledninger.
10. Når infrastruktur innen spuntgrop er etablert og tilkoblet fylles det opp med kvalitetsmasser til litt under avstivningsnivå hvorpå avstivningssystem kan demonteres. Det komprimeres godt mellom utlegging av lag iht. NS3458. Der traubunnen ligger under leire skal det etableres leirpropper, se kap. 3.5.

11. Det kan deretter fylles opp med kvalitetsmasser til 0,5 m under terreng eller dybde angitt av Sandefjord kommune, hvor spunt deretter kappes. Spunt skal ikke trekkes opp. Det fylles deretter opp med kvalitetsmasser til terreng. Det komprimeres godt mellom utlegging av lag iht. NS3458.

**Styrt boring fra grop B til grop A nederst i gangvei mot Venus vei:**

Det kan utføres styrt boring fra spuntgrop i krysset Mosserødveien/Manveien (spuntgrop B i Tabell 9 og Figur 12) og ned til grop nederst i gangveien som ikke kan ha en lengde større enn 6 m grunnet hensyn til områdestabilitet. I tillegg skal det mellomlagres utgravde masser med min. 1,1 m fyllingshøyde bak spunt ved sørlig ende av gropa for å sikre områdestabilitet iht. notat 100130-RIG-NOT-01. Før installasjon av spunt i grop A skal terrenget bak spunt i øst slakes ned til 1:2,5.

## 4 KONTROLL- OG OPPFØLGING

**Tabell 18. Kontroll- og oppfølgingsplan for utførende og byggherre (BH) ifm. planlagte arbeider.**

Tiltak	Kontrolleres	Formål	Kontroll	Kontrollerende
Grunnforhold	Stedlige grunnforhold	Sikre riktig grunnlag for prosjektering	Hvis det avdekkes grunnforhold som i betydelig grad avviker fra det som er angitt her i denne rapporten, så stanses arbeidet og geotekniker varsles.	BH/Entreprenør
Grunnarbeider	Påvisning av infrastruktur i grunnen	Forhindre skade på eksisterende infrastruktur i grunnen ved grave- og spuntarbeider.	Påvisning	BH/Entreprenør
	Nærliggende bygg	Dokumentere tilstand på nærliggende fundamenter/grunnmur før grunnarbeider igangsettes.	Bygningsbesiktigelse	BH
	Gravearbeider	Sikre stabilitet	Iht. kap. 3.7 og prosedyre for etablering av spuntgrop i kap. 3.8.	Entreprenør
		Forhindre omrøring	Flat skuffe uten tenner ved graving i sensitive masser	
	Mellomlagring	Ikke redusere sikkerhet mtp. områdestabilitet	Det kan mellomlagres masser med opptil 1 m fyllingshøyde og min. 1 m fra grøftekant nord for Manveien 9 samt ved Norneveien 6-7.  Sør for Manveien 9 skal det ikke mellomlagres masser. Oppgravde masser kjøres bort til egnet deponi i samråd med geotekniker.	BH/Entreprenør
			Beltetrykk min. fra grøfte- eller gropkant.	

	Maskinlast	Ikke redusere sikkerhet mtp. lokalstabilitet for utgravinger	For spuntgrop B og C skal maskinlast ikke overstige 12 kPa.  Det må ikke plasseres maskin på oppfylt areal bak spunt ved grop A, B og C.	Entreprenør
	Grunnvannssenkning	Tørre grøfter og sikring mot hydraulisk grunnbrudd. Se kap 7.1 og 7.2	Grunnvannstanden senkes ved bruk av pumper med en kapasitet på 20 l/s.  Dersom vannet ikke kan pumpes ut må geotekniker kontaktes	
	Grøftekasser	Sikre stabilitet på grøft	Sikring iht. kap. 3.7	Entreprenør
	Spuntgrop A	Sikre stabilitet på utgravinger	Rekkefølgebestemmelser iht. kap. 3.8 og ellers prosedyre for etablering av spuntgrop i samme kapittel.	Entreprenør
	Spuntgrop B-D og F	Sikre stabilitet på utgravinger	Iht. prosedyre for etablering av spuntgrop i kap. 3.8.	Entreprenør
	Spuntgrop E	Sikre stabilitet på utgravinger	Iht. prosedyre for etablering av spuntgrop i kap. 3.8.  Hvis bergoverflaten eller annet fastere lag påtreffes grunnere enn 10 m må det benyttes fotdybler og ansvarlig geotekniker kontaktes da umiddelbart for avklaringer om hvordan videre arbeider skal utføres.	Entreprenør
	Deformasjoner i spuntgroper	Sikre stabilitet	Ved deformasjoner over angitte grenseverdier i Tabell 17 skal prosjekterende geotekniker varsles/grop evakueres.	Entreprenør
Fyllingsarbeider	Traubunn	Sikre stabilt underlag		
	Fiberduk	Forhindre sammenblanding av masser	Skille stedlige og tilførte kvalitetsmasser	
	Igjenfylling av grop	Forhindre setninger	Igjenfylling med kvalitetsmasser som komprimeres godt iht. NS3458.  Der traubunnen ligger i leire så blir det behov for leirpropper, se kap. 3.5.	
	Kapping av spunt	Spunt skal ikke trekkes	Iht. prosedyre for etablering av spuntgrop i kap. 3.8.	
HMS	BH oppretter SHA Entreprenør oppretter SJA	Sikre arbeidsmiljø	Iht. gjeldende regelverk	BH/Entreprenør

## 5 USIKKERHETER OG RISIKOMOMENTER

Ved utførelse av grunnarbeider er det viktig at sikkerheten for de som utfører arbeidene prioriteres. Valgte løsninger for grunnarbeider er tradisjonelle og kjente og innebærer ingen økt risiko i forhold til sammenlignbare arbeider. Utførelse skal være iht. beskrivelse og krav gitt i foreliggende notat. Det kan bli behov for tilpasninger dersom det blir endring i prosjekteringsforutsetningene underveis i prosjektet. De største risikomomentene knyttet til utførelse av arbeidene er:

- Varierende dybde til berg
- Unøyaktig grave- og fyllingsarbeid
- Utilsiktet mellomlagring av masser
- Stabilitet av midlertidige graveskråninger
- Lokale variasjoner i grunnforholdene
- Anleggsgjennomføring

Det er knyttet usikkerhet til grunnforhold (type løsmasser, grunnvann og bergdybder). Dersom det under graving avdekkes forhold som avviker fra forutsetningene i foreliggende notat må ansvarlig prosjekterende geoteknikk varsles umiddelbart.

## 6 REFERANSER

- [1] Kartverket, «Norge i bilder,» [Internett]. Available: <http://www.norgeibilder.no>.
- [2] Kartverket, «norgeskart,» 15 02 2024. [Internett]. Available: <https://www.norgeskart.no/>.
- [3] NGU, «Løsmassekart,» NGU, 2025. [Internett]. Available: [https://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/).
- [4] Awer, «100130-RIG-RAP-01,» Awer, 2025.
- [5] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred 1/2019,» NVE, 2019.
- [6] Awer, «100130-RIG-NOT-01,» Awer, 2025.
- [7] Standard Norge, «Eurokode 0 : Grunnlag for prosjektering,» Standard Norge, 2016.
- [8] Direktoratet for byggkvalitet SAK10, «dibk.no,» 23 06 2022. [Internett]. Available: <https://dibk.no/regelverk/sak/>.
- [9] Standard Norge, «Eurokode 7 NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016,» Standard Norge, 2020.
- [10] M. A. I. M. Z. A. H. S. Q. Asif Ahmed, «Surface settlement induced by horizontal directional drilling,» *Undreground Space*, 2023.
- [11] Statens Vegvesen, «Håndbok N200 Veibygging,» Vegdirektoratet, 2025.
- [12] Standard Norge, «NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 Eurokode 7 "Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler"».

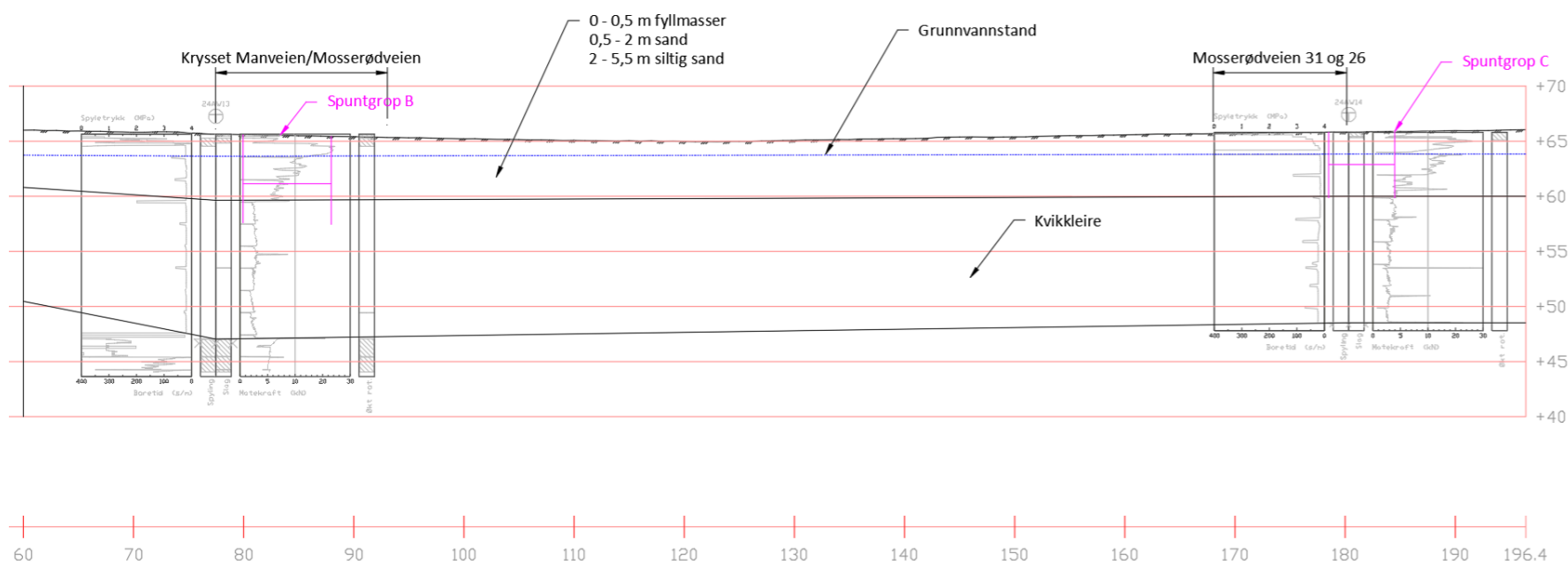
- [13] Statens vegvesen, «V220 Geoteknikk i vegbygging,» Vegdirektoratet, 2022.
- [14] Standard Norge, «NS3458 Komprimering krav og utførelse,» Standard Norge, 2004.
- [15] Statens Vegvesen, «Geoteknikk i vegbygging V220,» Statens Vegvesen, 2025.
- [16] Awer, «Ingeniørgeologisk notat - Grenseverdier for vibrasjoner,» 2025.

## 7 VEDLEGG

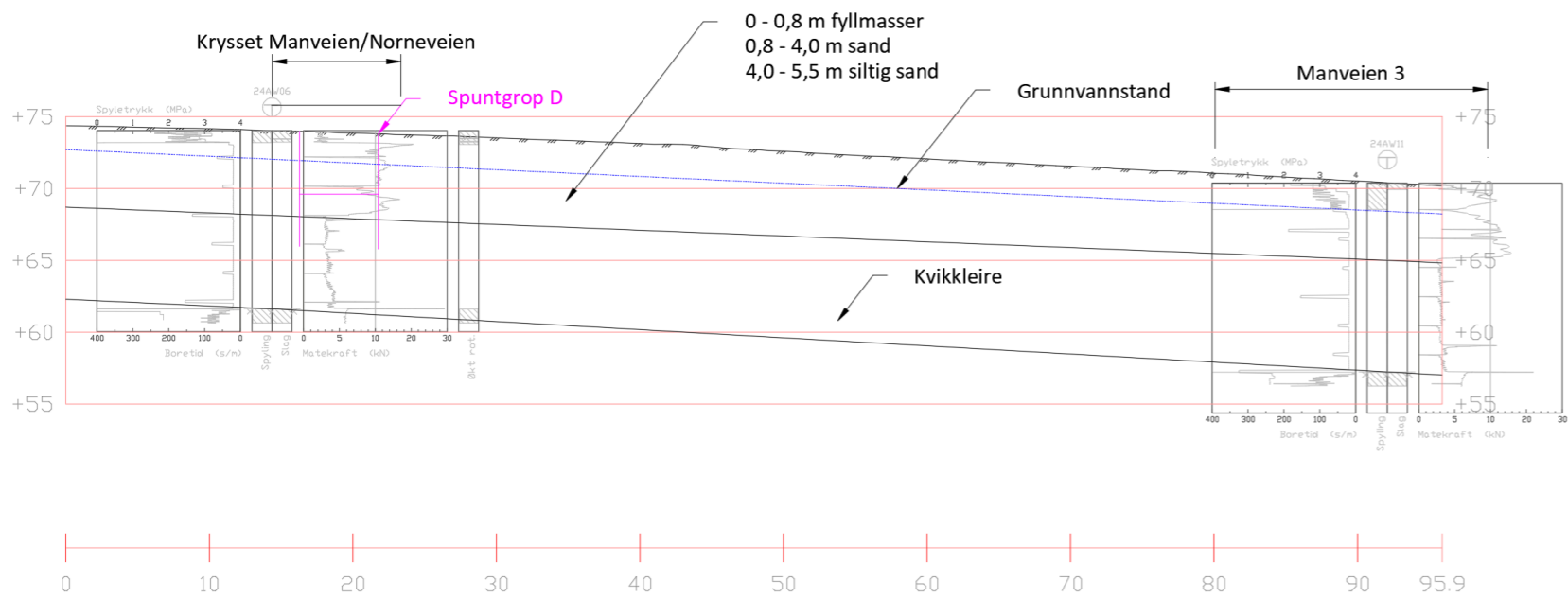
### 7.1 Sikring med grøftekasser

#### 7.1.1 Grøftesnitt

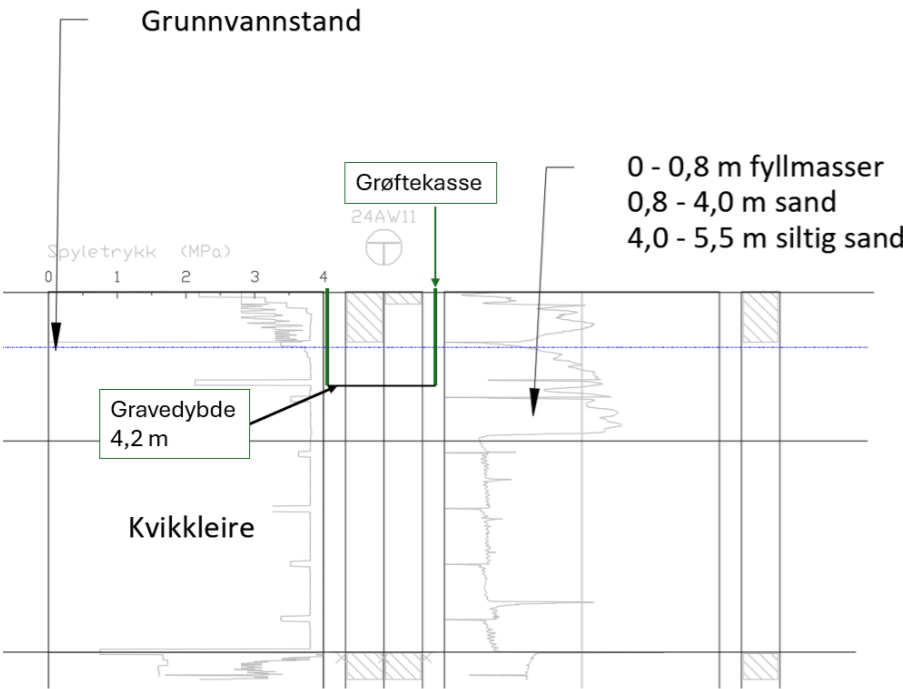
A-A lengdesnitt:



B-B lengdesnitt:



**B-B tverrsnitt:**

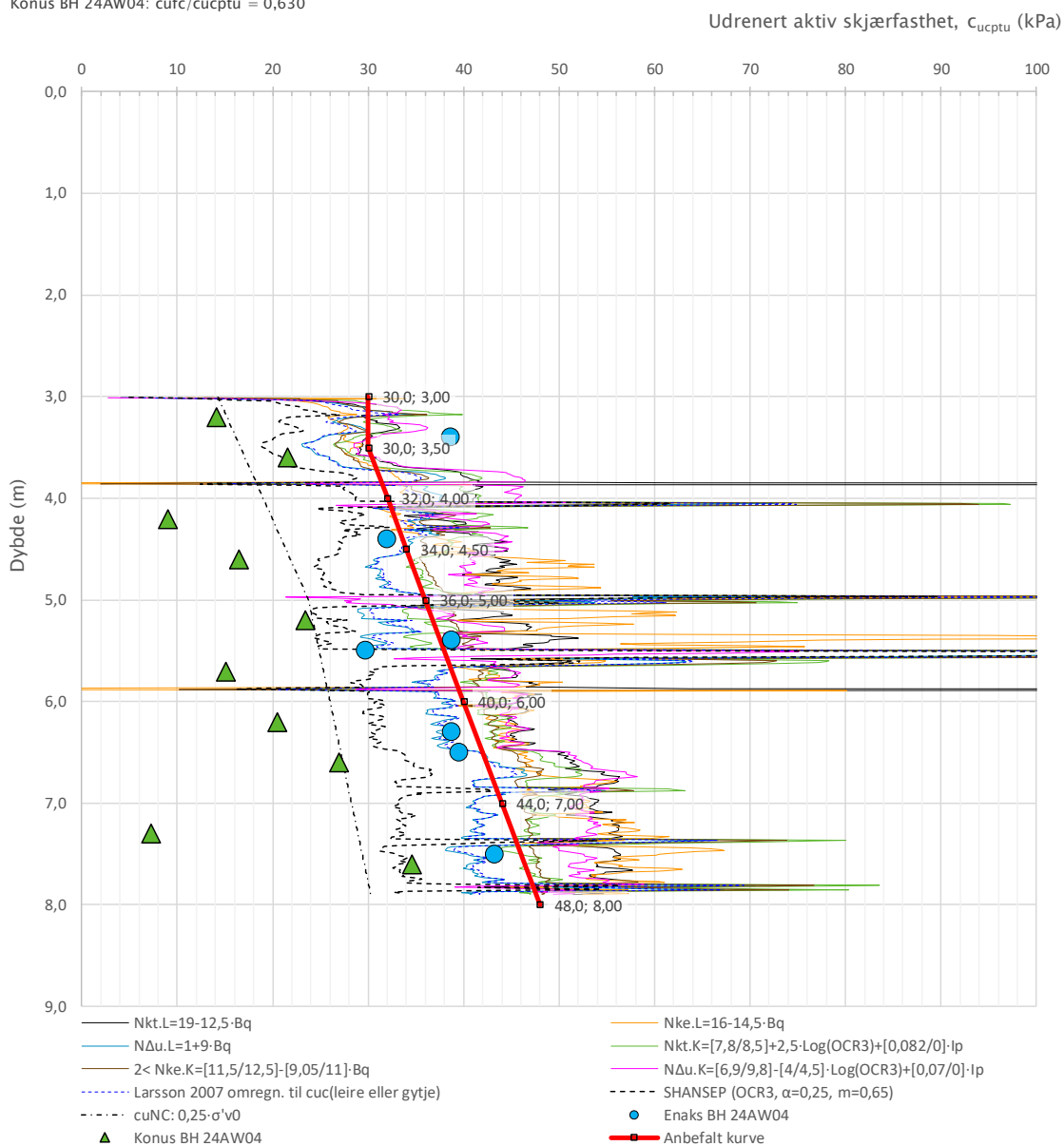



## 7.1.2 Styrkeprofil

Anisotropiforhold i figur:

Enaks BH 24AW04:  $c_{uc}/c_{ucptu} = 0,630$

Konus BH 24AW04:  $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,630$

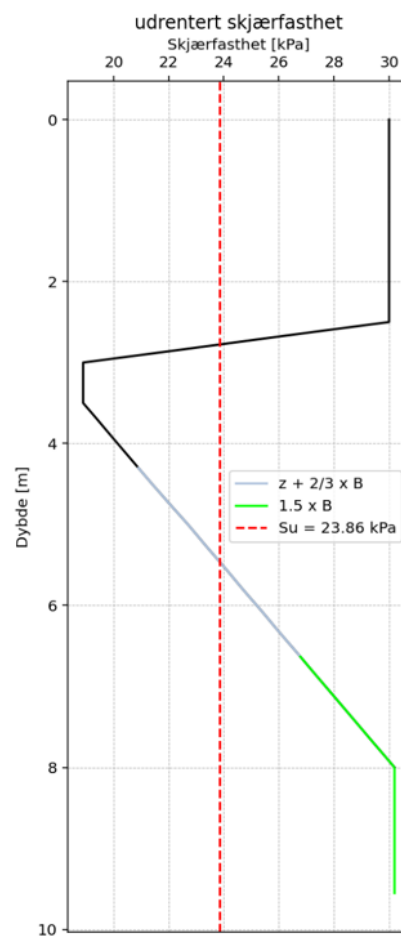
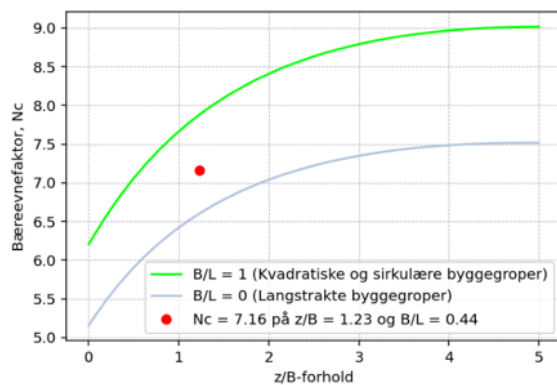
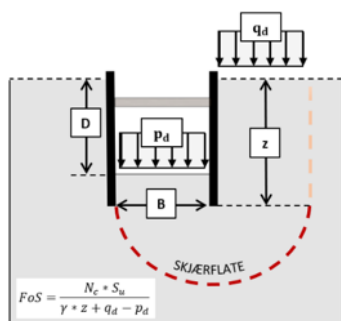


Prosjekt		Prosjektnummer: 100130 Rapportnummer: 100130-RIG-RAP-01				Borhull	Kote +74,62	
Manveien – Geoteknikk						24AW04		
Innhold						Sondennummer		
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet						52315		
 Statens vegvesen	Utført	VG	Kontrollert	AK	Godkjent	DT	Anvend.klasse	1
	Divisjon	Ekstern konsulent	Dato sondering	10.02.2025	Revisjon	Rev. dato	Figur	5

### 7.1.3 Kontroll mot bunnoppresing

## Bunnoppresing Grøftekasse

PARAMETERE	VERDI
Udrentert skjærfasthet, $s_u$	23.86 kPa
Tyngdetetthet, $\gamma$	18.70 kPa
Gravdybde, $D$	4.30 m
Dybde til fundamentet, $z$	4.30 m
dimensjonerende terrengbelastning, $q_d$	19.50 kPa
dimensjonerende trykk mot bunn av byggegrop, $p_d$	0.00 kPa
Bredde av byggegrop, $B$	3.50 m
Lengde på byggegrop, $L$	8.00 m
Bæreevnemodul, $N_c$	7.16 kPa
Sikkerhetsfaktor, $F_c$	1.71

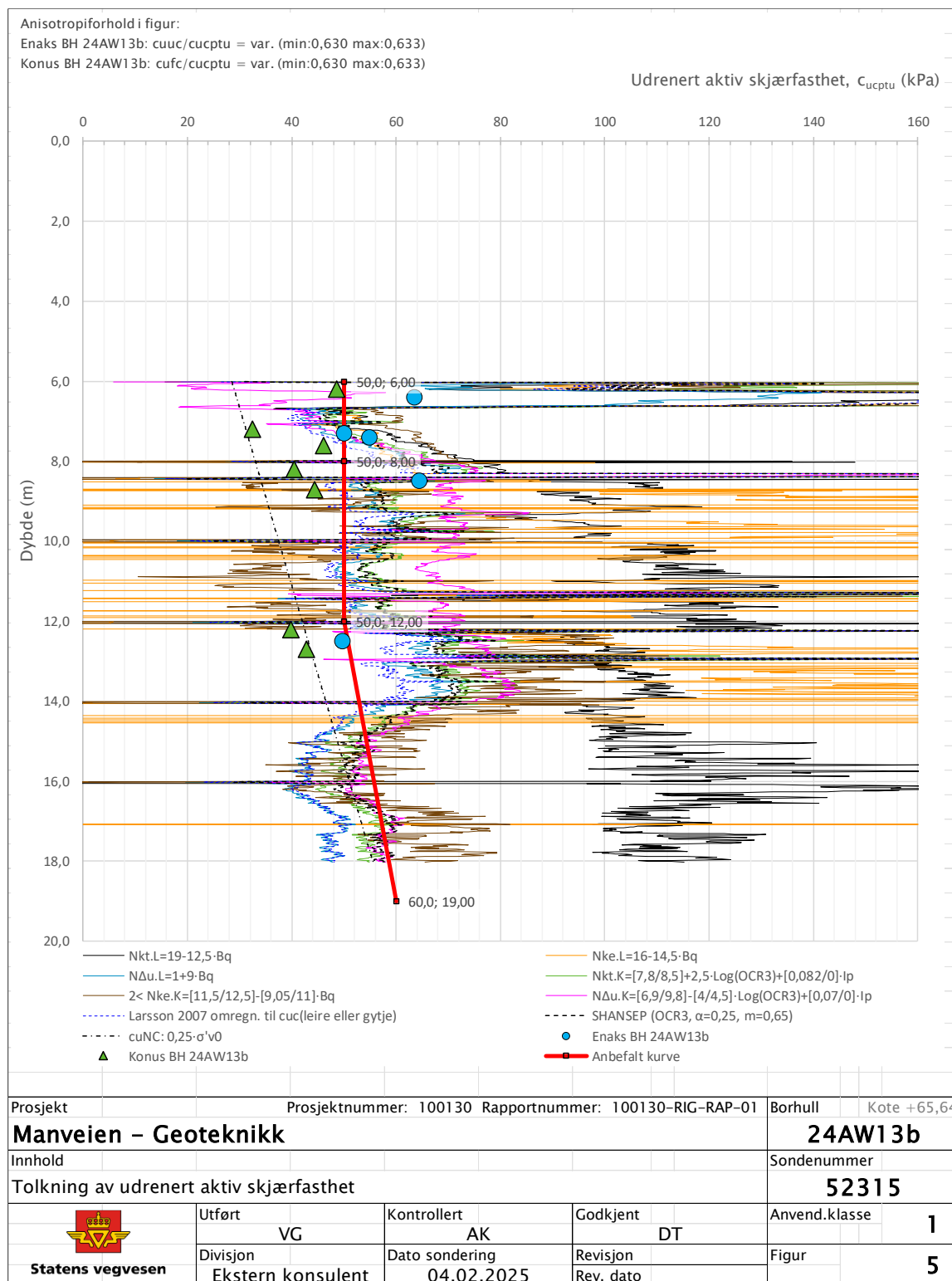


Beregningsmetodikken er basert på kap. 11.5.1 i SVV Håndbok N-V220. Representativ udrenert karakteristisk skjærfasthet settes lik en forsiktig anslått middelvei ned til en dybde lik  $2/3 \times B$  under utgravingens bunn, med spesiell vekt på svært bløte lag innenfor en dybde på  $1.5 \times B$ , der  $B$  er utgravingens bredde.



## 7.2 Sikring med spunt

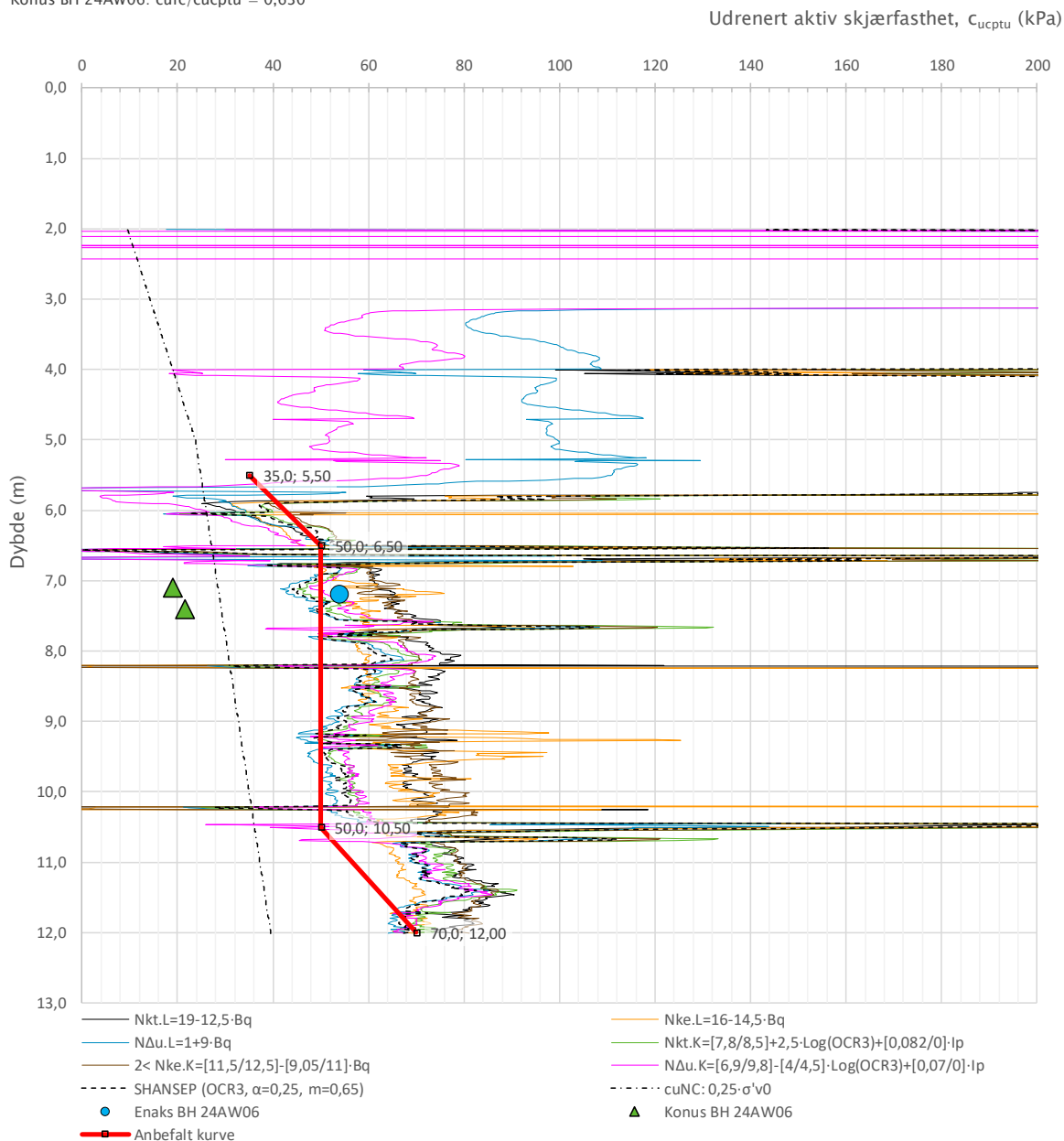
### 7.2.1 Styrkeprofil




Anisotropiforhold i figur:

Enaks BH 24AW06:  $c_{uc}/c_{ucptu} = 0,630$

Konus BH 24AW06:  $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,630$



Prosjekt		Prosjektnummer: 100130 Rapportnummer: 100130-RIG-RAP-01				Borhull		Kote +74,03	
Manveien – Geoteknikk						24AW06			
Innhold						Sondenummer			
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet						52315			
 Statens vegvesen	Utført		Kontrollert		Godkjent		Anvend.klasse		1
	VG		AK		DT				
	Divisjon		Dato sondering		Revisjon		Figur		1
	Ekstern konsulent		06.02.2025		Rev. dato				

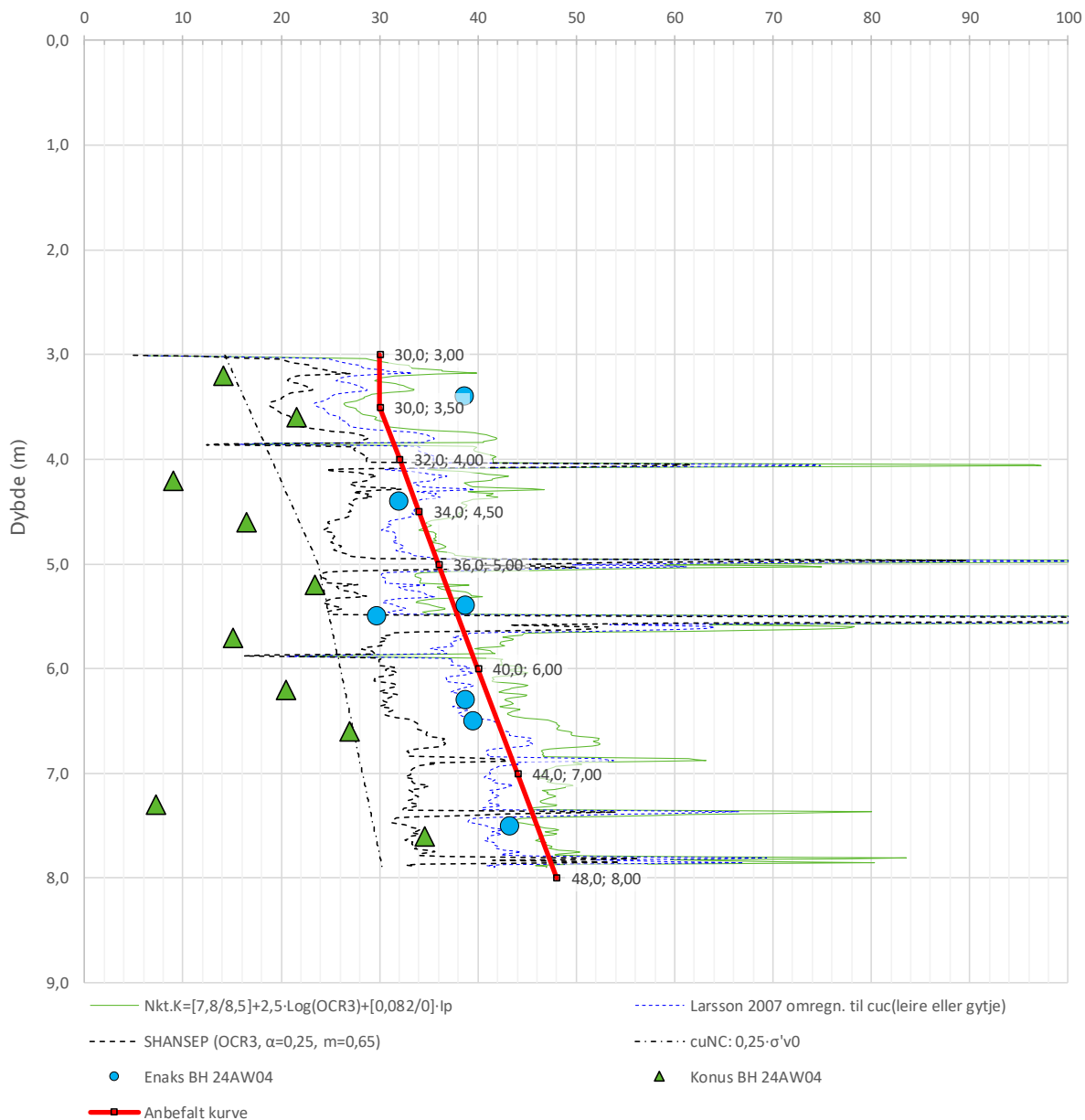



Anisotropiforhold i figur:

Enaks BH 24AW04:  $c_{uc}/c_{ucptu} = 0,630$

Konus BH 24AW04:  $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,630$

Udrenert aktiv skjærfasthet,  $c_{ucptu}$  (kPa)



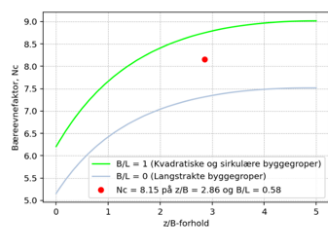
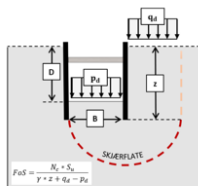
Prosjekt		Prosjektnummer: 100130 Rapportnummer: 100130-RIG-RAP-01					Borhull		Kote +74,62		
Manveien – Geoteknikk							24AW04				
Innhold							Sondennummer				
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet							52315				
 Statens vegvesen	Utført		Kontrollert		Godkjent		Anvend.klasse		1		
	VG		AK		DT						
	Divisjon		Dato sondering		Revisjon		Figur		5		
Ekstern konsulent		10.02.2025		Rev. dato							

## 7.2.2 Bunnoppressing

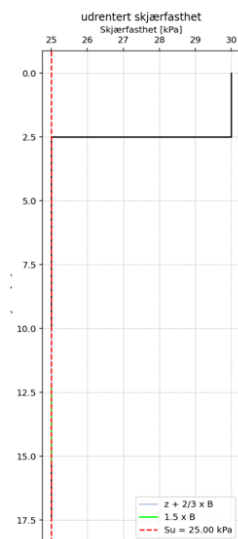
### Bunnoppressing



PARAMETERE	VERDI
Udrenert skjærfasthet, $s_u$	25.00 kPa
lyngdetetthet, $\gamma$	19.00 kN/m <sup>3</sup>
Gravdybde, $D$	3.50 m
Dybde til fundamentet, $z$	10.00 m
dimensjonerende terrengbelastning, $q_d$	19.50 kPa
dimensjonerende trykk mot bunn av byggegrop, $p_d$	0.00 kPa
Bredde av byggegrop, $B$	3.50 m
Lengde på byggegrop, $L$	6.00 m
Bæreevnefaktor, $N_c$	8.15
Sikkerhetsfaktor, $F_c$	2.37



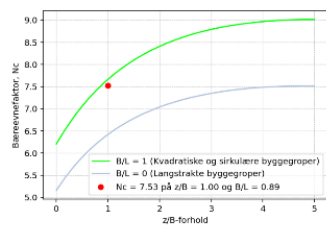
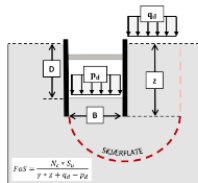
Beregningsmetodikken er basert på kap. 11.5.1 i SVV Håndbok N-V220. Representativ udrenert karakteristisk skjærfasthet settes lik en forsiktig anslått middelværdi ned til en dybde lik  $2/3 \times B$  under utgravingens bunn, med spesiell vekt på svært bløte lag innenfor en dybde på  $1,5 \times B$ , der  $B$  er utgravingens bredde.



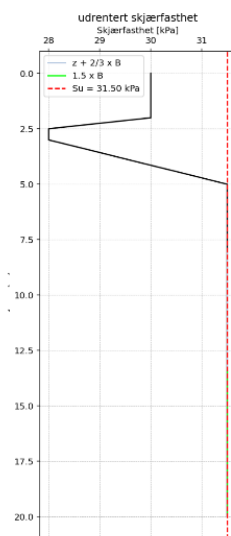
### Bunnoppressing Spuntgrop B - Krysset Manveien/Mosserødveien



PARAMETERE	VERDI
Udrenert skjærfasthet, $s_u$	31.50 kPa
lyngdetetthet, $\gamma$	19.00 kN/m <sup>3</sup>
Gravdybde, $D$	4.10 m
Dybde til fundamentet, $z$	8.00 m
dimensjonerende terrengbelastning, $q_d$	19.50 kPa
dimensjonerende trykk mot bunn av byggegrop, $p_d$	0.00 kPa
Bredde av byggegrop, $B$	6.00 m
Lengde på byggegrop, $L$	9.00 m
Bæreevnefaktor, $N_c$	7.53
Sikkerhetsfaktor, $F_c$	2.43

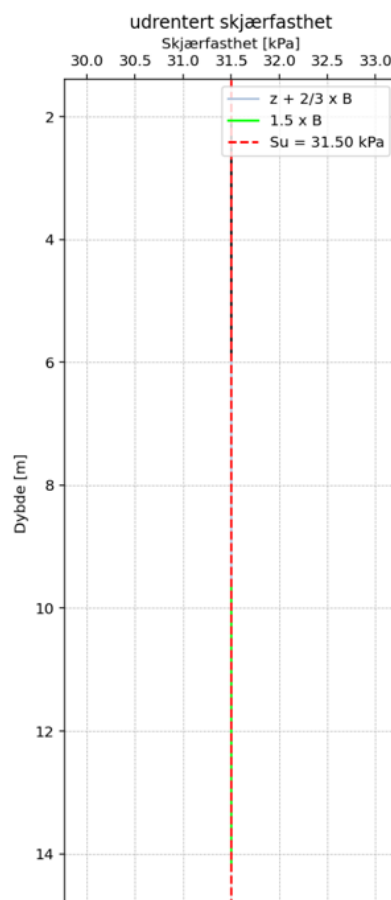
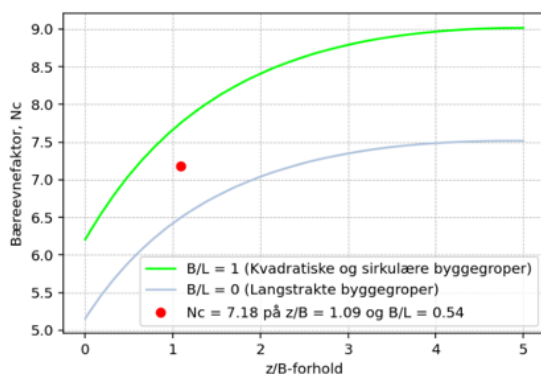
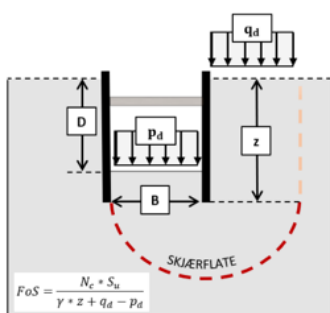


Beregningsmetodikken er basert på kap. 11.5.1 i SVV Håndbok N-V220. Representativ udrenert karakteristisk skjærfasthet settes lik en forsiktig anslått middelværdi ned til en dybde lik  $2/3 \times B$  under utgravingens bunn, med spesiell vekt på svært bløte lag innenfor en dybde på  $1,5 \times B$ , der  $B$  er utgravingens bredde.



## 100130 Bunnoppresing Grop C

PARAMETERE	VERDI
Udrentert skjærfasthet, $s_u$	31.50 kPa
Tyngdetetthet, $\gamma$	19.50 kPa
Gravdybde, $D$	2.80 m
Dybde til fundamentet, $z$	6.00 m
Dimensjonerende terrengbelastning, $q_d$	19.50 kPa
Dimensjonerende trykk mot bunn av byggegrop, $p_d$	0.00 kPa
Bredde av byggegrop, $B$	5.50 m
Lenge på byggegrop, $L$	10.10 m
Bæreevnemerk, $N_c$	7.18 kPa
Sikkerhetsfaktor, $F_c$	3.05



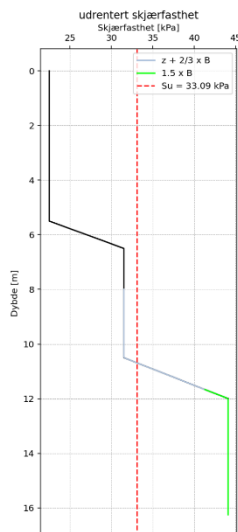
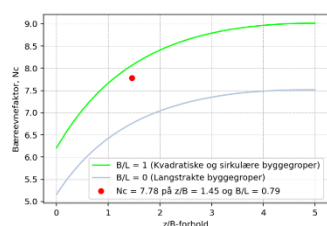
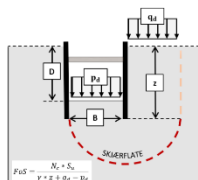
Beregningsmetodikken er basert på kap. 11.5.1 i SVV Håndbok N-V220. Representativ udrenert karakteristisk skjærfasthet settes lik en forsiktig anslått middelværdi ned til en dybde lik  $2/3 \times B$  under utgravingens bunn, med spesiell vekt på svært bløte lag innenfor en dybde på  $1,5 \times B$ , der  $B$  er utgravingens bredde.



## Bunnoppresing Spuntgrop D - Krysset Manveien/Norneveien



PARAMETERE	VERDI
Udrentert skjærfasthet, $s_u$	33.09 kPa
tyngdetetthet, $\gamma$	19.00 kN/m <sup>3</sup>
Gravdybde, D	4.10 m
Dybde til fundamenteret, z	8.00 m
dimensjonerende terrengbelastning, $q_d$	19.50 kPa
dimensjonerende trykk mot bunn av byggegrop, $p_d$	0.00 kPa
Bredde av byggegrop, B	5.50 m
Lengde på byggegrop, L	7.00 m
Bæreevnefaktor, $N_c$	7.78
Sikkerhetsfaktor, $F_c$	2.64

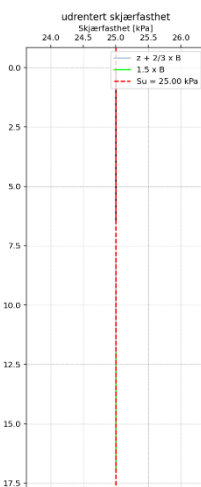
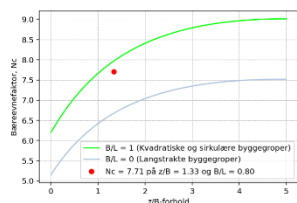
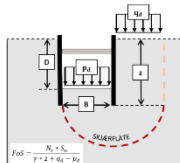


Beregningsmetodikken er basert på kap. 11.5.1 i SVV Håndbok N-V220. Representativ udrentert karakteristisk skjærfasthet settes lik en forsiktig anslått middelvei ned til en dybde lik  $2/3 \times B$  under utgravingens bunn, med spesiell vekt på svært bløte lag innenfor en dybde på  $1,5 \times B$ , der B er utgravingens bredde.

## Bunnoppresing Spuntgrop E - Manveien 10



PARAMETERE	VERDI
Udrentert skjærfasthet, $s_u$	25.00 kPa
tyngdetetthet, $\gamma$	19.00 kN/m <sup>3</sup>
Gravdybde, D	4.40 m
Dybde til fundamenteret, z	8.00 m
dimensjonerende terrengbelastning, $q_d$	19.50 kPa
dimensjonerende trykk mot bunn av byggegrop, $p_d$	0.00 kPa
Bredde av byggegrop, B	6.00 m
Lengde på byggegrop, L	7.50 m
Bæreevnefaktor, $N_c$	7.71
Sikkerhetsfaktor, $F_c$	1.87



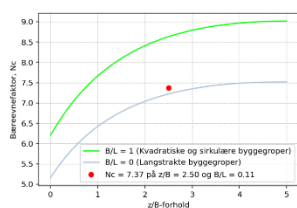
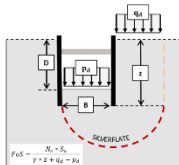
Beregningsmetodikken er basert på kap. 11.5.1 i SVV Håndbok N-V220. Representativ udrentert karakteristisk skjærfasthet settes lik en forsiktig anslått middelvei ned til en dybde lik  $2/3 \times B$  under utgravingens bunn, med spesiell vekt på svært bløte lag innenfor en dybde på  $1,5 \times B$ , der B er utgravingens bredde.



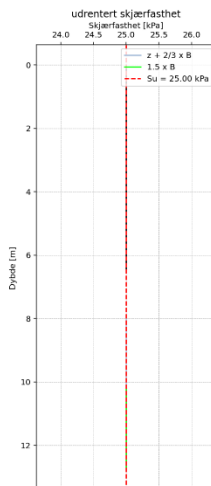
## Bunnoppresing Spuntgrop E - Manveien 10/8



PARAMETER	VERDI
Udrentert skjærfasthet, $s_u$	25,00 kPa
Vindighet, $v$	19,00 kN/m <sup>3</sup>
Gravdybde, $D$	4,40 m
Dybde til fundamentet, $z$	8,00 m
dimensjonerende terrengbelastning, $q_d$	19,50 kPa
dimensjonerende trykk mot bunn av byggegrop, $p_d$	0,00 kPa
Bredde av byggegrop, $B$	2,40 m
Lengde på byggegrop, $L$	30,00 m
Bæreevnefaktor, $N_c$	7,37
Sikkerhetsfaktor, $F_c$	1,75



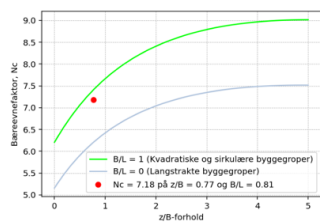
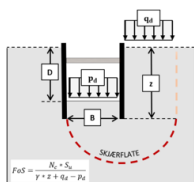
Beregningsmetodikken er basert på kap. 11.5.1 i SVV Håndbok N-V220. Representativ udrentert karakteristisk skjærfasthet settes lik en forsiktig anslått middelvei ned til en dybde lik  $2/3 \times B$  under utgravingens bunn, med spesiell vekt på svært bløte lag innenfor en dybde på  $1,5 \times B$ , der  $B$  er utgravingens bredde.



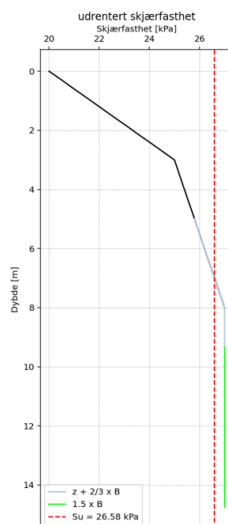
## Bunnoppresing Spuntgrop F - Krysset Manveien/Mostuveien



PARAMETER	VERDI
Udrentert skjærfasthet, $s_u$	26,58 kPa
Vindighet, $v$	19,00 kPa
Gravdybde, $D$	3,80 m
Dybde til fundamentet, $z$	5,00 m
dimensjonerende terrengbelastning, $q_d$	20,00 kPa
dimensjonerende trykk mot bunn av byggegrop, $p_d$	0,00 kPa
Bredde av byggegrop, $B$	6,50 m
Lengde på byggegrop, $L$	8,00 m
Bæreevnefaktor, $N_c$	7,18
Sikkerhetsfaktor, $F_c$	2,07



Beregningsmetodikken er basert på kap. 11.5.1 i SVV Håndbok N-V220. Representativ udrentert karakteristisk skjærfasthet settes lik en forsiktig anslått middelvei ned til en dybde lik  $2/3 \times B$  under utgravingens bunn, med spesiell vekt på svært bløte lag innenfor en dybde på  $1,5 \times B$ , der  $B$  er utgravingens bredde.



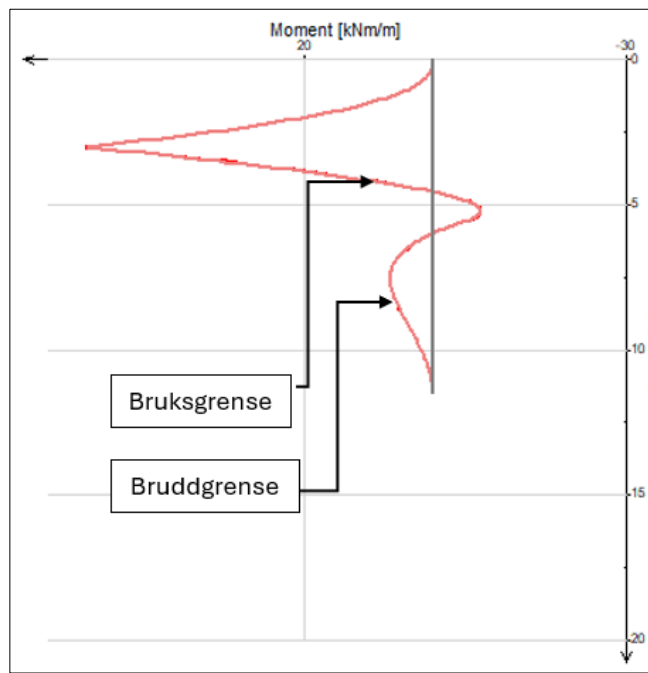
## 7.2.3 Moment

Sikkerhetsfaktorer for bruksgrensetilstand –  $\gamma = 1,0$

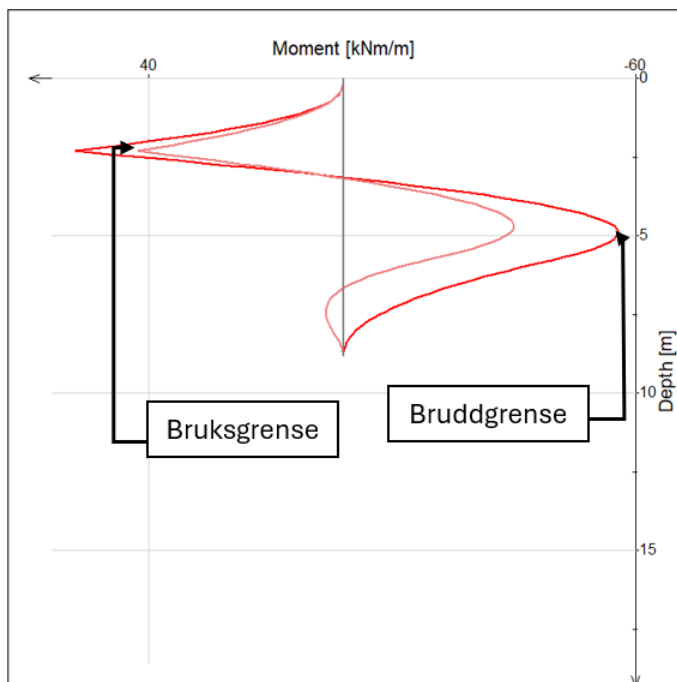


Sikkerhetsfaktorer for bruddgrensetilstand –  $\gamma_{cu} = 1,4$  og  $\gamma_{\phi} = 1,25$

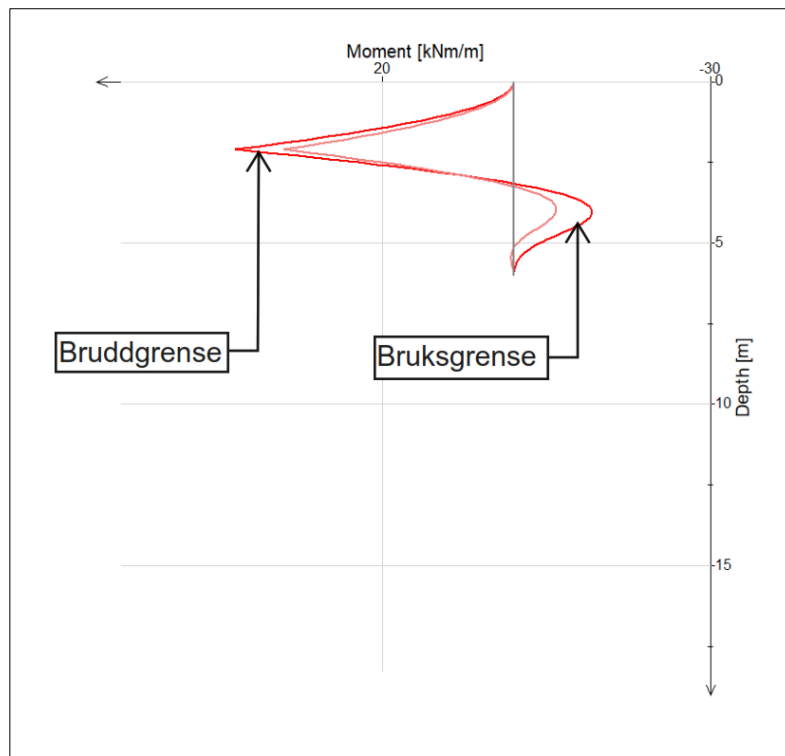
Spuntgrop A – Fase 3 = Gravedybde 3,5 m.



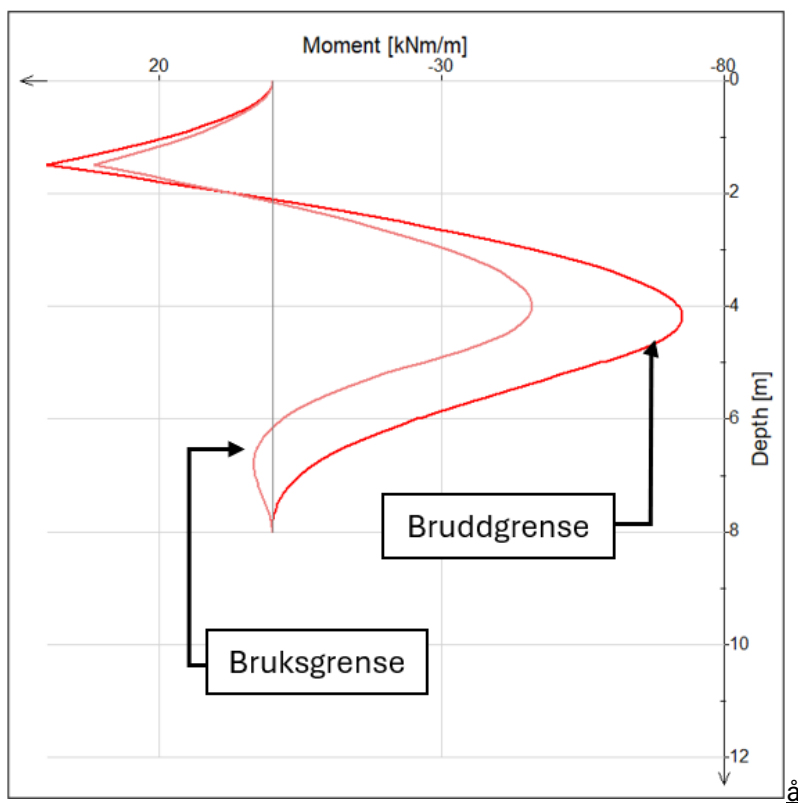
Spuntgrop B – Fase 3 = Gravedybde 4,1 m.



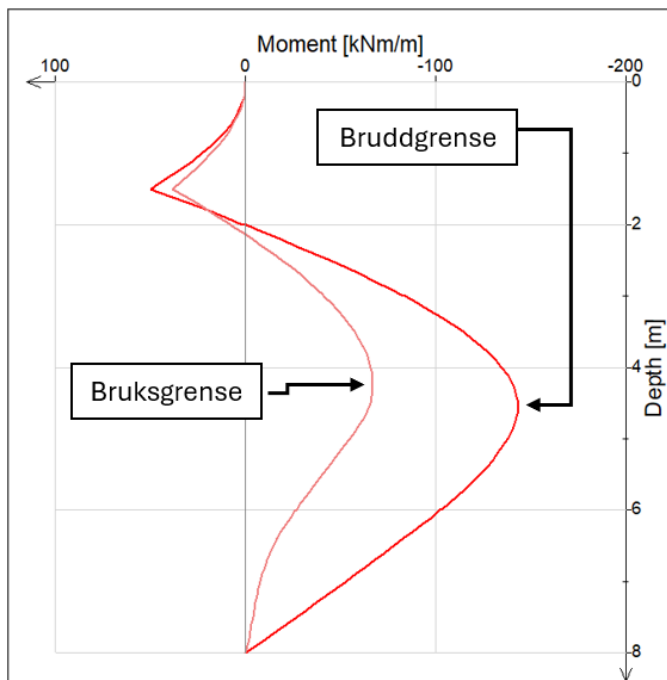
Spuntgrop C – Fase 4 = 10% økning ulykke (gravedybde på 3,8 m).



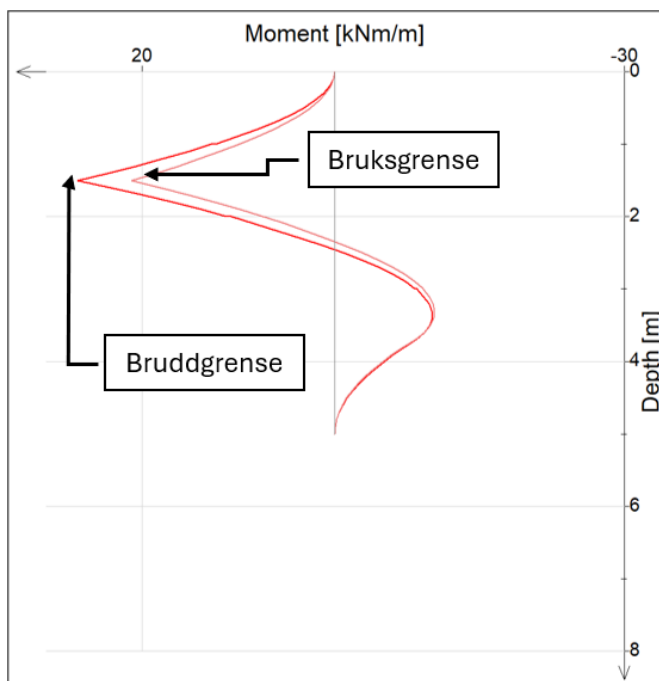
Spuntgrop D – Fase 4 = 10% økning ulykke (gravedybde på 4,5 m).



Spuntgrop E – Fase 4 = 10% økning ulykke (gravedybde på 4,8 m).



Spuntgrop F – Fase 3 = Gravedybde 3,8 m.



## 7.2.4 Kapasitet avstivning

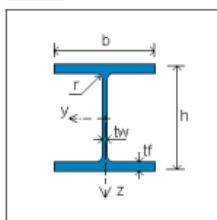
### Grop A

<b>Colbeam EC3 + NA/Norway</b>	Project: 100130 Manveien	Page: 1/1
Member Design Program incl updates til Jan 2021 Version 1.3.1 Copyright (C) 2010-2021 StruProg AB	Identification: Grop A Pute HEB320	Date: 11.03.2026
File: new file		Time: 5:32

#### General:

Material: S355 N/NL  $f_y = 355 \text{ MPa}$   $E = 210000,0 \text{ MPa}$  Reliability Class: 2-4  
 $g_{m0}/g_{m1} = 1,05/1,05$  Cross Section Class 1-2: Elastic design

#### Profile: HEB320



#### Dimensions and weight:

$h = 320,0 \text{ mm}$   
 $b = 300,0 \text{ mm}$   
 $tw = 11,5 \text{ mm}$   
 $tf = 20,5 \text{ mm}$   
 $r = 27,0 \text{ mm}$   
 $g = 126,6 \text{ kg/m}$   
 $S = 1,771 \text{ m}^2/\text{m}$

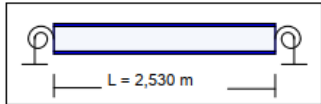
#### Section property:

$A = 16130 \text{ mm}^2$   
 $I_x = 2,260\text{E}+6 \text{ mm}^4$   
 $I_y = 3,082\text{E}+8 \text{ mm}^4$   
 $I_z = 9,239\text{E}+7 \text{ mm}^4$   
 $I_w = 2,070\text{E}+12 \text{ mm}^6$   
 $W_{el,y} = 1,926\text{E}+6 \text{ mm}^3$   
 $W_{eff,y} = 1,926\text{E}+6 \text{ mm}^3$   
 $W_{pl,y} = 2,149\text{E}+6 \text{ mm}^3$   
 $W_{el,z} = 6,159\text{E}+5 \text{ mm}^3$   
 $W_{eff,z} = 6,159\text{E}+5 \text{ mm}^3$   
 $W_{pl,z} = 9,391\text{E}+5 \text{ mm}^3$

#### Capacity:

Cross Section Class: 1/1/1 N/My/Mz  
 $N_{t,Rd} = 5453,5 \text{ kN}$   
 $N_{c,Rd} = 5453,5 \text{ kN}$   
 $M_{y,Rd} = 651,3 \text{ kNm}$   
 $M_{z,Rd} = 208,2 \text{ kNm}$   
 $V_{c,z,Rd} = 1009,7 \text{ kN}$   
 $V_{c,y,Rd} = 1600,6 \text{ kN}$

#### Geometry/Loading:



Spring restraint: 00 %

End Supports: Non-rigid

Loading information: (kN/kNm/m)

G=Permanent; Q1/Q2=Variable, Q1 = Main

N = 220,0 (G)

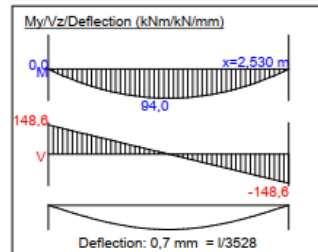
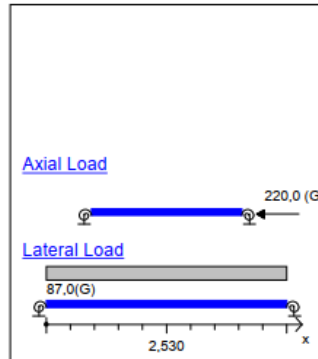
Loading in z-direction:

Load	kN/kNm	x/x1/x2 (m)	G/Q
q	87,0		G

Selfweight of member not included

Psi(Q1/Q2) = 0,7/0,2

#### Loading/Moment: (kN/kNm/m)



#### Buckling parameters:

Buckling length factor: 1,00  
 Buckling Curve: b  
 Slenderness:  $\lambda = 0,24$   
 Interaction factors kij: Method 1

#### Z-axis

1,00

c

0,44

#### Lateral buckling parameters:

$M_{b,Rd} = 651,3 \text{ kNm}$  (lateral torsional buckling)  $C1/C2 = 1,120/0,450$   
 Lateral torsional buckling curves: Rolled or welded I-sections (ch 6.3.2.3)



Governing Loadcase: EN1990 ULS: Eq 6.10a:  $LC = 1.35 \cdot G + 1,0 \cdot 1.5 \cdot 0,7 \cdot Q1 + 1,0 \cdot 1.5 \cdot 0,2 \cdot Q2$

#### SECTION CONTROL:

$IR = M_{y,Ed}/M_{y,Rd} = 94,0/651,3 = 0,14 < 1,0$  (0,50L; Ch 6.2.5)

$IR = M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 94,0/651,3 = 0,14 < 1,0$  (0,50L; Ch 6.2.9)

$IR = V_{z,Ed}/V_{z,Rd} = 148,6/1009,7 = 0,15 < 1,0$  (0,00L; Ch 6.2.6)

#### BUCKLING CONTROL: (incl Lateral Torsional Buckling)

$IR = N_{Ed}/N_{b,y,Rd} + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(x_{LT} \cdot M_{y,Rd}) = 297,0/5376,9 + 1,00 \cdot 94,0/(1,00 \cdot 651,3) = 0,20 < 1,0$  (Ch 6.3.3)

$IR = N_{Ed}/N_{b,z,Rd} + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(x_{LT} \cdot M_{y,Rd}) = 297,0/4784,3 + 0,52 \cdot 94,0/(1,00 \cdot 651,3) = 0,14 < 1,0$  (Ch 6.3.3)

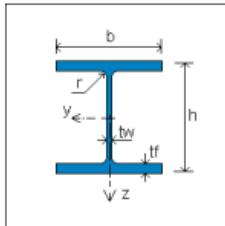
$IR = M_{y,Ed}/(x_{LT} \cdot M_{y,Rd}) = 94,0/(1,00 \cdot 651,3) = 0,14 < 1,0$  (Ch 6.3.2)



<b>Colbeam EC3 + NA/Norway</b>	Project: 100130 Manveien	Page: 1/1
Member Design Program incl updates til Jan 2021 Version 1.3.1 Copyright (C) 2010-2021 StruProg AB	Identification: Grop A Tverrstiver HEB320	Date: 11.03.2026 Time: 5:38
File: new file		

**General:**

Material: S355 N/NL  $f_y = 355 \text{ MPa}$   $E = 210000,0 \text{ MPa}$  Reliability Class: 2-4  
 $g_{m0}/g_{m1} = 1,05/1,05$  Cross Section Class 1-2: Elastic design

**Profile:** HEB320**Dimensions and weight:**

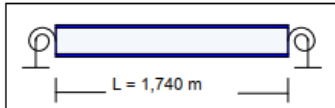
$h = 320,0 \text{ mm}$   
 $b = 300,0 \text{ mm}$   
 $tw = 11,5 \text{ mm}$   
 $tf = 20,5 \text{ mm}$   
 $r = 27,0 \text{ mm}$   
 $g = 126,6 \text{ kg/m}$   
 $S = 1,771 \text{ m}^2/\text{m}$

**Section property:**

$A = 16130 \text{ mm}^2$   
 $I_x = 2,260\text{E}+6 \text{ mm}^4$   
 $I_y = 3,082\text{E}+8 \text{ mm}^4$   
 $I_z = 9,239\text{E}+7 \text{ mm}^4$   
 $I_w = 2,070\text{E}+12 \text{ mm}^6$   
 $W_{el,y} = 1,926\text{E}+6 \text{ mm}^3$   
 $W_{eff,y} = 1,926\text{E}+6 \text{ mm}^3$   
 $W_{pl,y} = 2,149\text{E}+6 \text{ mm}^3$   
 $W_{el,z} = 6,159\text{E}+5 \text{ mm}^3$   
 $W_{eff,z} = 6,159\text{E}+5 \text{ mm}^3$   
 $W_{pl,z} = 9,391\text{E}+5 \text{ mm}^3$

**Capacity:**

Cross Section Class: 1/1/1 N/My/Mz  
 $N_{t,Rd} = 5453,5 \text{ kN}$   
 $N_{c,Rd} = 5453,5 \text{ kN}$   
 $M_{y,Rd} = 651,3 \text{ kNm}$   
 $M_{z,Rd} = 208,2 \text{ kNm}$   
 $V_{c,z,Rd} = 1009,7 \text{ kN}$   
 $V_{c,y,Rd} = 1600,6 \text{ kN}$

**Geometry/Loading:**

Spring restraint: 00 %

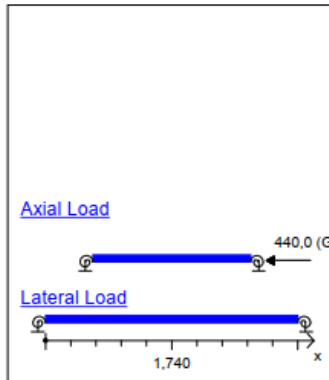
End Supports: Non-rigid

**Loading information:** (kN/kNm/m)

G=Permanent; Q1/Q2=Variable, Q1 = Main

N = 440,0 (G)

Selfweight of member not included

 $\Psi_1(Q1/Q2) = 0,7/0,2$ **Loading/Moment: (kN/kNm/m)****Buckling parameters:**

**Y-axis**  
 Buckling length factor: 1,00  
 Buckling Curve: b  
 Slenderness:  $\lambda_{mb} = 0,16$   
 Interaction factors  $k_{ij}$ : Method 1

**Z-axis**

1,00  
 c  
 0,30

**Lateral buckling parameters:**

$M_{b,Rd} = 651,3 \text{ kNm}$  (lateral torsional buckling)  $C1/C2 = 1,120/0,450$   
 Lateral torsional buckling curves: Rolled or welded I-sections (ch 6.3.2.3)

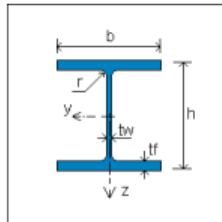
Governing Loadcase: EN1990 ULS: Eq 6.10a:  $LC = 1,35 \cdot G + 1,0 \cdot 1,5 \cdot 0,7 \cdot Q1 + 1,0 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot Q2$ **SECTION CONTROL:** $IR = N_{Ed}/N_{Rd} = 594,0/5453,5 = 0,11 < 1,0$  (Ch 6.2.4)**BUCKLING CONTROL:** (incl Lateral Torsional Buckling)No Buckling, ref ch 6.3.1.2 (4);  $\lambda_{m,dab}/\lambda_{m,dabz} \leq 0,2$  or  $N_{Ed}/N_{cry} \leq 0,04$ ;  $N_{Ed}/N_{cry} \leq 0,04 =$ 

## Grop B

<b>Colbeam EC3 + NA/Norway</b>	Project: 100130 Manveien	Page: 1/1
Member Design Program incl updates til Jan 2021	Identification: Grop B Pute HEB320	Date: 11.03.2026
Version 1.3.1		Time: 5:58
Copyright (C) 2010-2021 StruProg AB		
File: new file		

**General:**

Material: S460 N/NL  $f_y = 460$  MPa  $E = 210000,0$  MPa Reliability Class: 2-4  
 gm0/gm1 = 1,05/1,05 Cross Section Class 1-2: Elastic design

**Profile:** HEB320**Dimensions and weight:**

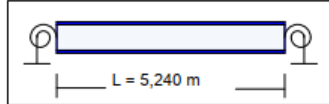
h = 320,0 mm  
 b = 300,0 mm  
 tw = 11,5 mm  
 tf = 20,5 mm  
 r = 27,0 mm  
 g = 126,6 kg/m  
 S = 1,771 m<sup>2</sup>/m

**Section property:**

A = 16130 mm<sup>2</sup>  
 $I_x = 2,260E+6$  mm<sup>4</sup>  
 $I_y = 3,082E+8$  mm<sup>4</sup>  
 $I_z = 9,239E+7$  mm<sup>4</sup>  
 $I_w = 2,070E+12$  mm<sup>6</sup>  
 $W_{el,y} = 1,926E+6$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{eff,y} = 1,926E+6$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{pl,y} = 2,149E+6$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{el,z} = 6,159E+5$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{eff,z} = 6,159E+5$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{pl,z} = 9,391E+5$  mm<sup>3</sup>

**Capacity:**

Cross Section Class: 1/1/1 N/My/Mz  
 $N_{t,Rd} = 7066,5$  kN  
 $N_{c,Rd} = 7066,5$  kN  
 $M_{y,Rd} = 843,9$  kNm  
 $M_{z,Rd} = 269,8$  kNm  
 $V_{c,z,Rd} = 1308,4$  kN  
 $V_{c,y,Rd} = 2074,1$  kN

**Geometry/Loading:**

Spring restraint: 00 %  
 End Supports: Non-rigid

**Loading information:** (kN/kNm/m)

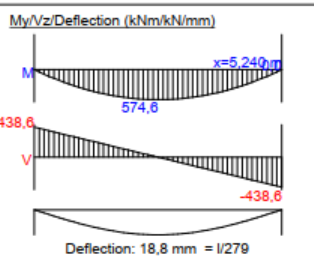
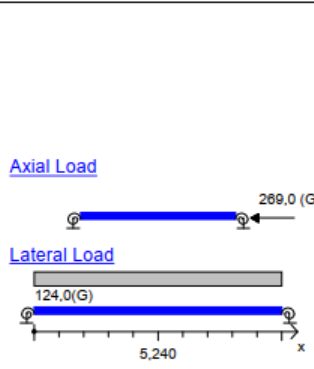
G=Permanent; Q1/Q2=Variable, Q1 = Main  
 N = 269,0 (G)

**Loading in z-direction:**

Load	kN/kNm	x/x1/x2 (m)	G/Q
q	124,0		G

Selfweight of member not included

Psi(Q1/Q2) = 0,7/0,2

**Loading/Moment: (kN/kNm/m)****Buckling parameters:**

Y-axis Z-axis  
 Buckling length factor 1,00 1,00  
 Buckling Curve a a  
 Slenderness lamda = 0,56 1,03  
 Interaction factors kij: Method 1

**Lateral buckling parameters:**

$M_b, R_d = 688,5$  kNm (lateral torsional buckling) C1/C2 = 1,120/0,450  
 Lateral torsional buckling curves: Rolled or welded I-sections (ch 6.3.2.3)



Governing Loadcase: EN1990 ULS: Eq 6.10a: LC = 1.35\*G + 1,0\*1.5\*0,7\*Q1 + 1,0\*1.5\*0,2\*Q2

**SECTION CONTROL:**

IR =  $M_{y,Ed}/M_{y,Rd} = 574,6/843,9 = 0,68 < 1,0$  (0,50L; Ch 6.2.5)

IR =  $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 574,6/843,9 = 0,68 < 1,0$  (0,50L; Ch 6.2.9)

IR =  $V_{z,Ed}/V_{z,Rd} = 438,6/1308,4 = 0,34 < 1,0$  (1,00L; Ch 6.2.6)

**BUCKLING CONTROL:** (incl Lateral Torsional Buckling)

IR =  $N_{Ed}/N_{b,y,Rd} + k_{yy} * M_{y,Ed}/(xLT * M_{y,Rd}) = 363,2/6380,1 + 1,04 * 574,6/(0,82 * 843,9) = 0,93 < 1,0$  (Ch 6.3.3)

IR =  $N_{Ed}/N_{b,z,Rd} + k_{zy} * M_{y,Ed}/(xLT * M_{y,Rd}) = 363,2/4547,8 + 0,55 * 574,6/(0,82 * 843,9) = 0,54 < 1,0$  (Ch 6.3.3)

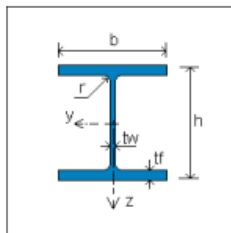
IR =  $M_{y,Ed}/(xLT * M_{y,Rd}) = 574,6/(0,82 * 843,9) = 0,83 < 1,0$  (Ch 6.3.2)

<b>Colbeam EC3 + NA/Norway</b>	Project: 100130 Marveien	Page: 1/1
Member Design Program incl updates til Jan 2021 Version 1.3.1 Copyright (C) 2010-2021 StruProg AB	Identification: Grop B Hjørnester HEB320	Date: 11.03.2026 Time: 6:8
File: new file		

**General:**

Material: S460 N/NL  $f_y = 460 \text{ MPa}$   $E = 210000,0 \text{ MPa}$  Reliability Class: 2-4  
 $g_{m0}/g_{m1} = 1,05/1,05$  Cross Section Class 1-2: Elastic design

**Profile:** HEB320



**Dimensions and weight:**

h = 320,0 mm  
b = 300,0 mm  
tw = 11,5 mm  
tf = 20,5 mm  
r = 27,0 mm  
g = 126,6 kg/m  
S = 1,771 m<sup>2</sup>/m

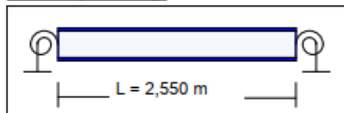
**Section property:**

A = 16130 mm<sup>2</sup>  
 $I_x = 2,260E+6 \text{ mm}^4$   
 $I_y = 3,082E+8 \text{ mm}^4$   
 $I_z = 9,239E+7 \text{ mm}^4$   
 $I_w = 2,070E+12 \text{ mm}^6$   
 $W_{el,y} = 1,926E+6 \text{ mm}^3$   
 $W_{eff,y} = 1,926E+6 \text{ mm}^3$   
 $W_{pl,y} = 2,149E+6 \text{ mm}^3$   
 $W_{el,z} = 6,159E+5 \text{ mm}^3$   
 $W_{eff,z} = 6,159E+5 \text{ mm}^3$   
 $W_{pl,z} = 9,391E+5 \text{ mm}^3$

**Capacity:**

Cross Section Class: 1/1/1 N/My/Mz  
 $N_{t,Rd} = 7066,5 \text{ kN}$   
 $N_{c,Rd} = 7066,5 \text{ kN}$   
 $M_{y,Rd} = 843,9 \text{ kNm}$   
 $M_{z,Rd} = 269,8 \text{ kNm}$   
 $V_{c,z,Rd} = 1308,4 \text{ kN}$   
 $V_{c,y,Rd} = 2074,1 \text{ kN}$

**Geometry/Loading:**



Spring restraint: 00 %

End Supports: Non-rigid

Loading information: (kN/kNm/m)

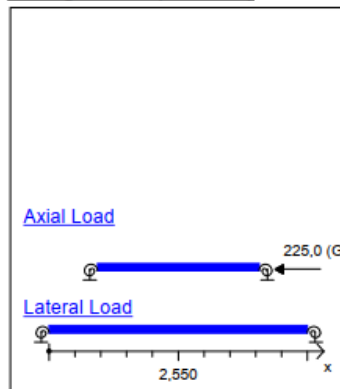
G=Permanent; Q1/Q2=Variable, Q1 = Main

N = 225,0 (G)

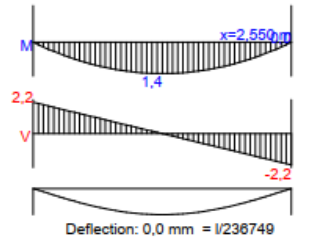
Selfweight of member included

$\Psi_1(Q1/Q2) = 0,7/0,2$

**Loading/Moment: (kN/kNm/m)**



**My/Vz/Deflection (kNm/kN/mm)**



**Buckling parameters:**

Buckling length factor: Y-axis 1,00 Z-axis 1,00  
Buckling Curve: a a  
Slenderness:  $\lambda_{m0} = 0,27$  0,50  
Interaction factors kij: Method 1

**Lateral buckling parameters:**



$M_{b,Rd} = 832,2 \text{ kNm}$  (lateral torsional buckling)  $C1/C2 = 1,120/0,450$

Lateral torsional buckling curves: Rolled or welded I-sections (ch 6.3.2.3)

Governing Loadcase: EN1990 ULS: Eq 6.10a:  $LC = 1,35 \cdot G + 1,0 \cdot 1,5 \cdot Q_1 + 1,0 \cdot 1,5 \cdot Q_2$

**SECTION CONTROL:**

$IR = N_{Ed}/N_{Rd} = 303,8/7066,5 = 0,04 < 1,0$  (Ch 6.2.4)

$IR = M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 1,4/843,9 = 0,00 < 1,0$  (0,50L; Ch 6.2.9)

$IR = V_{z,Ed}/V_{z,Rd} = 2,2/1308,4 = 0,00 < 1,0$  (0,00L; Ch 6.2.6)

**BUCKLING CONTROL:** (incl Lateral Torsional Buckling)

$IR = N_{Ed}/N_{b,y,Rd} + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(x_{LT} \cdot M_{y,Rd}) = 303,8/6948,5 + 1,00 \cdot 1,4/(0,99 \cdot 843,9) = 0,05 < 1,0$  (Ch 6.3.3)

$IR = N_{Ed}/N_{b,z,Rd} + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(x_{LT} \cdot M_{y,Rd}) = 303,8/6527,1 + 0,52 \cdot 1,4/(0,99 \cdot 843,9) = 0,05 < 1,0$  (Ch 6.3.3)

$IR = M_{y,Ed}/(x_{LT} \cdot M_{y,Rd}) = 1,4/(0,99 \cdot 843,9) = 0,00 < 1,0$  (Ch 6.3.2)

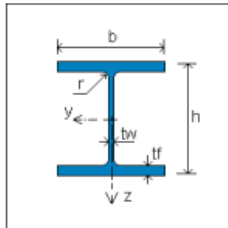


## Grop C

<b>Colbeam EC3 + NA/Norway</b>	Project: 100130 Manveien	Page: 1/1
Member Design Program incl updates til Jan 2021 Version 1.3.1	Identification: Grop C Pute HEB320	Date: 12.03.2026
Copyright (C) 2010-2021 StruProg AB		Time: 6:17
File: new file		

General:

Material: S355 N/NL fy = 355 MPa E = 210000,0 MPa Reliability Class: 2-4  
 gm0/gm1 = 1,05/1,05 Cross Section Class 1-2: Elastic design

Profile: HEB320Dimensions and weight:

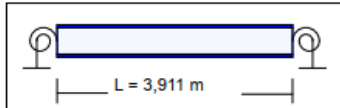
h = 320,0 mm  
 b = 300,0 mm  
 tw = 11,5 mm  
 tf = 20,5 mm  
 r = 27,0 mm  
 g = 126,6 kg/m  
 S = 1,771 m<sup>2</sup>/m

Section property:

A = 16130 mm<sup>2</sup>  
 Ix = 2,260E+6 mm<sup>4</sup>  
 Iy = 3,082E+8 mm<sup>4</sup>  
 Iz = 9,239E+7 mm<sup>4</sup>  
 Iw = 2,070E+12 mm<sup>6</sup>  
 Wel,y = 1,926E+6 mm<sup>3</sup>  
 Weff,y = 1,926E+6 mm<sup>3</sup>  
 Wpl,y = 2,149E+6 mm<sup>3</sup>  
 Wel,z = 6,159E+5 mm<sup>3</sup>  
 Weff,z = 6,159E+5 mm<sup>3</sup>  
 Wpl,z = 9,391E+5 mm<sup>3</sup>

Capacity:

Cross Section Class: 1/1/1 N/My/Mz  
 Nt,Rd = 5453,5 kN  
 Nc,Rd = 5453,5 kN  
 My,Rd = 651,3 kNm  
 Mz,Rd = 208,2 kNm  
 Vc,z,Rd = 1009,7 kN  
 Vc,y,Rd = 1600,6 kN

Geometry/Loading:

Spring restraint: 00 %

End Supports: Non-rigid

Loading information: (kN/kNm/m)

G=Permanent; Q1/Q2=Variable, Q1 = Main

N = 170,0 (G)

Loading in z-direction:

Load	kN/kNm	x/x1/x2 (m)	G/Q
q	116,6		G

Selfweight of member not included

Psi(Q1/Q2) = 0,7/0,2

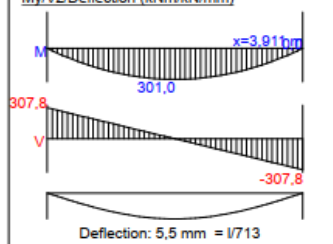
Loading/Moment: (kN/kNm/m)Axial Load

170,0 (G)

Lateral Load

116,6 (G)

3,911

My/Vz/Deflection (kNm/kN/mm)Buckling parameters:

Y-axis: Buckling length factor 1,00  
 Buckling Curve b  
 Slenderness lamda = 0,37  
 Interaction factors kij: Method 1

Z-axis

1,00  
 c  
 0,68

Lateral buckling parameters:

Mb,Rd = 611,4 kNm (lateral torsional buckling) C1/C2 = 1,120/0,450  
 Lateral torsional buckling curves: Rolled or welded I-sections (ch 6.3.2.3)



Governing Loadcase: EN1990 ULS: Eq 6.10a: LC = 1.35\*G + 1,0\*1.5\*0,7\*Q1 + 1,0\*1.5\*0,2\*Q2

SECTION CONTROL:

IR = My,Ed/My,Rd = 301,0/651,3 = 0,46 &lt; 1,0 (0,50L; Ch 6.2.5)

IR = My,Ed/MN,y,Rd = 301,0/651,3 = 0,46 &lt; 1,0 (0,50L; Ch 6.2.9)

IR = Vz,Ed/Vz,Rd = 307,8/1009,7 = 0,30 &lt; 1,0 (1,00L; Ch 6.2.6)

BUCKLING CONTROL: (incl Lateral Torsional Buckling)

IR = NEd/Nb,y,Rd + kyy\*My,Ed/(xLT\*My,Rd) = 229,5/5113,7 + 1,01\*301,0/(0,94\*651,3) = 0,54 &lt; 1,0 (Ch 6.3.3)

IR = NEd/Nb,z,Rd + kzy\*My,Ed/(xLT\*My,Rd) = 229,5/4031,7 + 0,52\*301,0/(0,94\*651,3) = 0,31 &lt; 1,0 (Ch 6.3.3)

IR = My,Ed/(xLT\*My,Rd) = 301,0/(0,94\*651,3) = 0,49 &lt; 1,0 (Ch 6.3.2)

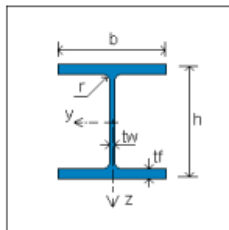


<b>Colbeam EC3 + NA/Norway</b>	Project: 100130 Manveien	Page: 1/1
Member Design Program incl updates til Jan 2021 Version 1.3.1 Copyright (C) 2010-2021 StruProg AB	Identification: Grop C Hjørnester HEB320	Date: 11.03.2026 Time: 6:37
File: new file		

**General:**

Material: S460 N/NL  $f_y = 460$  MPa  $E = 210000,0$  MPa Reliability Class: 2-4  
 $g_{m0}/g_{m1} = 1,05/1,05$  Cross Section Class 1-2: Elastic design

**Profile:** HEB320



**Dimensions and weight:**

$h = 320,0$  mm  
 $b = 300,0$  mm  
 $tw = 11,5$  mm  
 $tf = 20,5$  mm  
 $r = 27,0$  mm  
 $g = 126,6$  kg/m  
 $S = 1,771$  m<sup>2</sup>/m

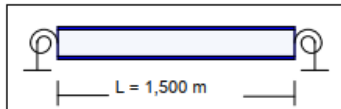
**Section property:**

$A = 16130$  mm<sup>2</sup>  
 $I_x = 2,260E+6$  mm<sup>4</sup>  
 $I_y = 3,082E+8$  mm<sup>4</sup>  
 $I_z = 9,239E+7$  mm<sup>4</sup>  
 $I_w = 2,070E+12$  mm<sup>6</sup>  
 $W_{el,y} = 1,926E+6$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{eff,y} = 1,926E+6$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{pl,y} = 2,149E+6$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{el,z} = 6,159E+5$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{eff,z} = 6,159E+5$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{pl,z} = 9,391E+5$  mm<sup>3</sup>

**Capacity:**

Cross Section Class: 1/1/1 N/My/Mz  
 $N_{t,Rd} = 7066,5$  kN  
 $N_{c,Rd} = 7066,5$  kN  
 $M_{y,Rd} = 843,9$  kNm  
 $M_{z,Rd} = 269,8$  kNm  
 $V_{c,z,Rd} = 1308,4$  kN  
 $V_{c,y,Rd} = 2074,1$  kN

**Geometry/Loading:**



Spring restraint: 00 %

End Supports: Non-rigid

Loading information: (kN/kNm/m)

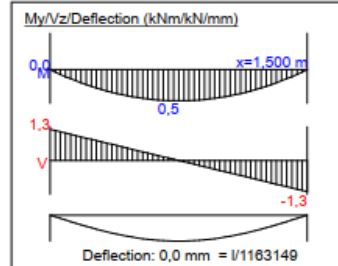
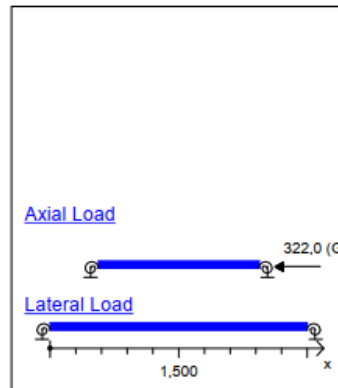
G=Permanent; Q1/Q2=Variable, Q1 = Main

N = 322,0 (G)

Selfweight of member included

Psi(Q1/Q2) = 0,7/0,2

**Loading/Moment: (kN/kNm/m)**



**Buckling parameters:**

Buckling length factor  $\lambda = 1,00$   $\lambda = 1,00$   
Buckling Curve  $a$   $a$   
Slenderness  $\lambda_{mod} = 0,16$   $0,30$   
Interaction factors kij: Method 1

**Lateral buckling parameters:**

$M_{b,Rd} = 843,9$  kNm (lateral torsional buckling)  $C1/C2 = 1,120/0,450$   
Lateral torsional buckling curves: Rolled or welded I-sections (ch 6.3.2.3)



Governing Loadcase: EN1990 ULS: Eq 6.10a:  $LC = 1,35 \cdot G + 1,0 \cdot 1,5 \cdot 0,7 \cdot Q1 + 1,0 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot Q2$

**SECTION CONTROL:**

$IR = N_{Ed}/N_{Rd} = 434,7/7066,5 = 0,06 < 1,0$  (Ch 6.2.4)

$IR = M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0,5/843,9 = 0,00 < 1,0$  (0,50L; Ch 6.2.9)

$IR = V_{z,Ed}/V_{z,Rd} = 1,3/1308,4 = 0,00 < 1,0$  (0,00L; Ch 6.2.6)

**BUCKLING CONTROL:** (incl Lateral Torsional Buckling)

$IR = N_{Ed}/N_{b,y,Rd} + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(x_{LT} \cdot M_{y,Rd}) = 434,7/7066,5 + 0,99 \cdot 0,5/(1,00 \cdot 843,9) = 0,06 < 1,0$  (Ch 6.3.3)

$IR = N_{Ed}/N_{b,z,Rd} + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(x_{LT} \cdot M_{y,Rd}) = 434,7/6915,2 + 0,51 \cdot 0,5/(1,00 \cdot 843,9) = 0,06 < 1,0$  (Ch 6.3.3)

$IR = M_{y,Ed}/(x_{LT} \cdot M_{y,Rd}) = 0,5/(1,00 \cdot 843,9) = 0,00 < 1,0$  (Ch 6.3.2)

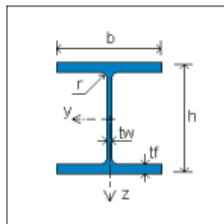


<b>Colbeam EC3 + NA/Norway</b>	Project: 100130 Marveien	Page: 1/1
Member Design Program incl updates til Jan 2021	Identification: Grop C Hjørnester HEB320	Date: 11.03.2026
Version 1.3.1		Time: 6:44
Copyright (C) 2010-2021 StruProg AB		
File: new file		

**General:**

Material: S460 N/NL  $f_y = 460$  MPa  $E = 210000,0$  MPa Reliability Class: 2-4  
 gm0/gm1 = 1,05/1,05 Cross Section Class 1-2: Elastic design

**Profile:** HEB320



**Dimensions and weight:**

h = 320,0 mm  
 b = 300,0 mm  
 tw = 11,5 mm  
 tf = 20,5 mm  
 r = 27,0 mm  
 g = 126,6 kg/m  
 S = 1,771 m<sup>2</sup>/m

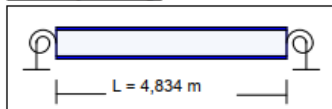
**Section property:**

A = 16130 mm<sup>2</sup>  
 I<sub>x</sub> = 2,260E+6 mm<sup>4</sup>  
 I<sub>y</sub> = 3,082E+8 mm<sup>4</sup>  
 I<sub>z</sub> = 9,239E+7 mm<sup>4</sup>  
 I<sub>w</sub> = 2,070E+12 mm<sup>6</sup>  
 W<sub>el,y</sub> = 1,926E+6 mm<sup>3</sup>  
 W<sub>eff,y</sub> = 1,926E+6 mm<sup>3</sup>  
 W<sub>pl,y</sub> = 2,149E+6 mm<sup>3</sup>  
 W<sub>el,z</sub> = 6,159E+5 mm<sup>3</sup>  
 W<sub>eff,z</sub> = 6,159E+5 mm<sup>3</sup>  
 W<sub>pl,z</sub> = 9,391E+5 mm<sup>3</sup>

**Capacity:**

Cross Section Class: 1/1/1 N/My/M;  
 N<sub>t,Rd</sub> = 7066,5 kN  
 N<sub>c,Rd</sub> = 7066,5 kN  
 M<sub>y,Rd</sub> = 843,9 kNm  
 M<sub>z,Rd</sub> = 269,8 kNm  
 V<sub>c,z,Rd</sub> = 1308,4 kN  
 V<sub>c,y,Rd</sub> = 2074,1 kN

**Geometry/Loading:**



Spring restraint: 00 %

End Supports: Non-rigid

Loading information: (kN/kNm/m)

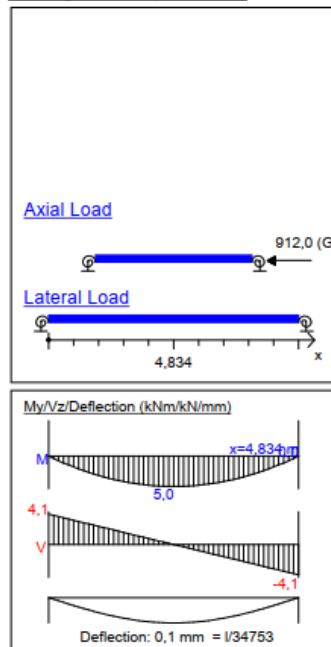
G=Permanent; Q1/Q2=Variable, Q1 = Main

N = 912,0 (G)

Selfweight of member included

Psi(Q1/Q2) = 0,7/0,2

**Loading/Moment: (kN/kNm/m)**



**Buckling parameters:**

Buckling length factor: Y-axis 1,00 Z-axis 1,00  
 Buckling Curve: a a  
 Slenderness: lamda = 0,52 0,95  
 Interaction factors kij: Method 1

**Lateral buckling parameters:**

Mb,Rd = 709,7 kNm (lateral torsional buckling) C1/C2 = 1,120/0,450  
 Lateral torsional buckling curves: Rolled or welded I-sections (ch 6.3.2.3)



Governing Loadcase: EN1990 ULS: Eq 6.10a: LC = 1.35\*G + 1,0\*1.5\*0,7\*Q1 + 1,0\*1.5\*0,2\*Q2

**SECTION CONTROL:**

IR = N<sub>Ed</sub>/N<sub>Rd</sub> = 1231,2/7066,5 = **0,17** < 1,0 (Ch 6.2.4)  
 IR = M<sub>y,Ed</sub>/M<sub>N,y,Rd</sub> = 5,0/790,7 = **0,01** < 1,0 (0,50L; Ch 6.2.9)  
 IR = V<sub>z,Ed</sub>/V<sub>z,Rd</sub> = 4,1/1308,4 = **0,00** < 1,0 (0,00L; Ch 6.2.6)

**BUCKLING CONTROL:** (incl Lateral Torsional Buckling)

IR = N<sub>Ed</sub>/N<sub>b,y,Rd</sub> + k<sub>yy</sub>\*M<sub>y,Ed</sub>/(xLT\*M<sub>y,Rd</sub>) = 1231,2/6484,4 + 1,14\*5,0/(0,84\*843,9) = **0,20** < 1,0 (Ch 6.3.3)  
 IR = N<sub>Ed</sub>/N<sub>b,z,Rd</sub> + k<sub>zy</sub>\*M<sub>y,Ed</sub>/(xLT\*M<sub>y,Rd</sub>) = 1231,2/4941,0 + 0,62\*5,0/(0,84\*843,9) = **0,25** < 1,0 (Ch 6.3.3)  
 IR = M<sub>y,Ed</sub>/(xLT\*M<sub>y,Rd</sub>) = 5,0/(0,84\*843,9) = **0,01** < 1,0 (Ch 6.3.2)

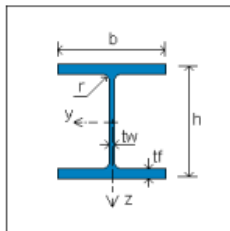


## Grop D

<b>Colbeam EC3 + NA/Norway</b>	Project: 100130 Marveien	Page: 1/1
Member Design Program incl updates til Jan 2021 Version 1.3.1 Copyright (C) 2010-2021 StruProg AB	Identification: Grop D Pute HEB320	Date: 11.03.2026
File: new file		Time: 6:48

**General:**

Material: S460 N/NL  $f_y = 460$  MPa  $E = 210000,0$  MPa Reliability Class: 2-4  
 gm0/gm1 = 1,05/1,05 Cross Section Class 1-2: Elastic design

**Profile:** HEB320**Dimensions and weight:**

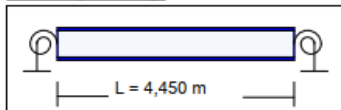
h = 320,0 mm  
 b = 300,0 mm  
 tw = 11,5 mm  
 tf = 20,5 mm  
 r = 27,0 mm  
 g = 126,6 kg/m  
 S = 1,771 m<sup>2</sup>/m

**Section property:**

A = 16130 mm<sup>2</sup>  
 $I_x = 2,260E+6$  mm<sup>4</sup>  
 $I_y = 3,082E+8$  mm<sup>4</sup>  
 $I_z = 9,239E+7$  mm<sup>4</sup>  
 $I_w = 2,070E+12$  mm<sup>6</sup>  
 $W_{el,y} = 1,926E+6$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{eff,y} = 1,926E+6$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{pl,y} = 2,149E+6$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{el,z} = 6,159E+5$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{eff,z} = 6,159E+5$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{pl,z} = 9,391E+5$  mm<sup>3</sup>

**Capacity:**

Cross Section Class: 1/1/1 N/My/Mz  
 $N_{t,Rd} = 7066,5$  kN  
 $N_{c,Rd} = 7066,5$  kN  
 $M_{y,Rd} = 843,9$  kNm  
 $M_{z,Rd} = 269,8$  kNm  
 $V_{c,z,Rd} = 1308,4$  kN  
 $V_{c,y,Rd} = 2074,1$  kN

**Geometry/Loading:**

Spring restraint: 00 %

End Supports: Non-rigid

Loading information: (kN/kNm/m)

G=Permanent; Q1/Q2=Variable, Q1 = Main

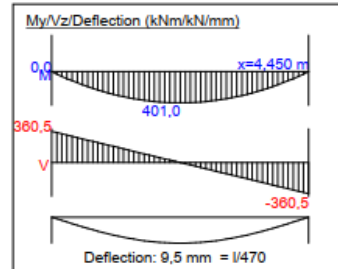
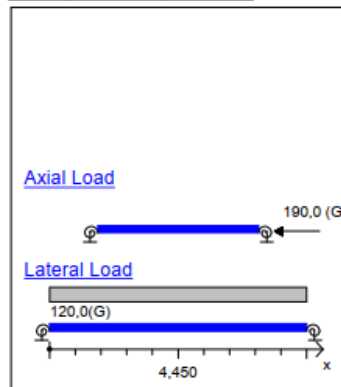
N = 190,0 (G)

Loading in z-direction:

Load	kN/kNm	x/x1/x2 (m)	G/Q
q	120,0		G

Selfweight of member not included

Psi(Q1/Q2) = 0,7/0,2

**Loading/Moment: (kN/kNm/m)****Buckling parameters:**

Buckling length factor: 1,00  
 Buckling Curve: a  
 Slenderness:  $\lambda = 0,48$   
 Interaction factors kij: Method 1

**Z-axis**

1,00  
 a  
 0,88

**Lateral buckling parameters:**

$M_b, R_d = 730,1$  kNm (lateral torsional buckling)  $C_1/C_2 = 1,120/0,450$   
 Lateral torsional buckling curves: Rolled or welded I-sections (ch 6.3.2.3)

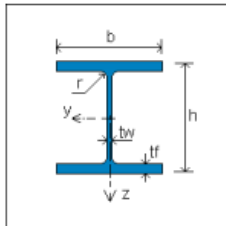
Governing Loadcase: EN1990 ULS: Eq 6.10a: LC = 1.35\*G + 1,0\*1.5\*0,7\*Q1 + 1,0\*1.5\*0,2\*Q2

**SECTION CONTROL:**IR =  $M_{y,Ed}/M_{y,Rd} = 401,0/843,9 = 0,48 < 1,0$  (0,50L; Ch 6.2.5)IR =  $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 401,0/843,9 = 0,48 < 1,0$  (0,50L; Ch 6.2.9)IR =  $V_{z,Ed}/V_{z,Rd} = 360,5/1308,4 = 0,28 < 1,0$  (0,00L; Ch 6.2.6)**BUCKLING CONTROL:** (incl Lateral Torsional Buckling)IR =  $N_{Ed}/N_{b,y,Rd} + k_{yy} * M_{y,Ed}/(x_{LT} * M_{y,Rd}) = 256,5/6575,3 + 1,02 * 401,0/(0,87 * 843,9) = 0,60 < 1,0$  (Ch 6.3.3)IR =  $N_{Ed}/N_{b,z,Rd} + k_{zy} * M_{y,Ed}/(x_{LT} * M_{y,Rd}) = 256,5/5296,8 + 0,53 * 401,0/(0,87 * 843,9) = 0,34 < 1,0$  (Ch 6.3.3)IR =  $M_{y,Ed}/(x_{LT} * M_{y,Rd}) = 401,0/(0,87 * 843,9) = 0,55 < 1,0$  (Ch 6.3.2)

<b>Colbeam EC3 + NA/Norway</b>	Project: 100130 Manveien	Page: 1/1
Member Design Program incl updates til Jan 2021 Version 1.3.1 Copyright (C) 2010-2021 StruProg AB	Identification: Grop D Hjørnester HEB320	Date: 11.03.2026
File: new file		Time: 6:52

**General:**

Material: S460 N/NL  $f_y = 460$  MPa  $E = 210000,0$  MPa Reliability Class: 2-4  
 $g_{m0}/g_{m1} = 1,05/1,05$  Cross Section Class 1-2: Elastic design

**Profile:** HEB320**Dimensions and weight:**

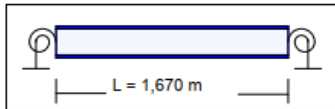
h	=	320,0	mm
b	=	300,0	mm
tw	=	11,5	mm
tf	=	20,5	mm
r	=	27,0	mm
g	=	126,6	kg/m
S	=	1,771	m <sup>2</sup> /m

**Section property:**

A	=	16130	mm <sup>2</sup>
I <sub>x</sub>	=	2,260E+6	mm <sup>4</sup>
I <sub>y</sub>	=	3,082E+8	mm <sup>4</sup>
I <sub>z</sub>	=	9,239E+7	mm <sup>4</sup>
I <sub>w</sub>	=	2,070E+12	mm <sup>6</sup>
W <sub>el,y</sub>	=	1,926E+6	mm <sup>3</sup>
W <sub>eff,y</sub>	=	1,926E+6	mm <sup>3</sup>
W <sub>pl,y</sub>	=	2,149E+6	mm <sup>3</sup>
W <sub>el,z</sub>	=	6,159E+5	mm <sup>3</sup>
W <sub>eff,z</sub>	=	6,159E+5	mm <sup>3</sup>
W <sub>pl,z</sub>	=	9,391E+5	mm <sup>3</sup>

**Capacity:**

Cross Section Class: 1/1/1	N/My/Mz
N <sub>t,Rd</sub>	= 7066,5 kN
N <sub>c,Rd</sub>	= 7066,5 kN
M <sub>y,Rd</sub>	= 843,9 kNm
M <sub>z,Rd</sub>	= 269,8 kNm
V <sub>c,z,Rd</sub>	= 1308,4 kN
V <sub>c,y,Rd</sub>	= 2074,1 kN

**Geometry/Loading:**

Spring restraint: 00 %

End Supports: Non-rigid

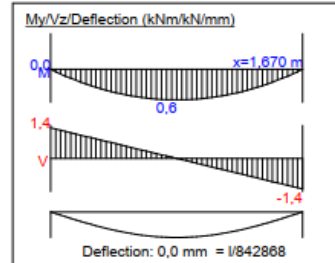
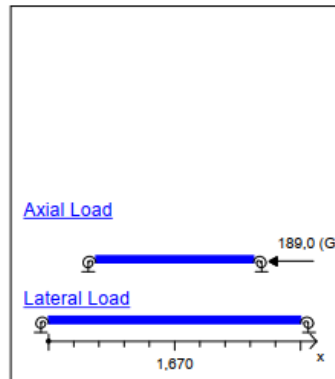
**Loading information: (kN/kNm/m)**

G=Permanent; Q1/Q2=Variable, Q1 = Main

N = 189,0 (G)

Selfweight of member included

Psi(Q1/Q2) = 0,7/0,2

**Loading/Moment: (kN/kNm/m)****Buckling parameters:**

	<b>Y-axis</b>	<b>Z-axis</b>
Buckling length factor	1,00	1,00
Buckling Curve	a	a
Slenderness	lamda = 0,18	0,33
Interaction factors kij:	Method 1	

**Lateral buckling parameters:**

M<sub>b,Rd</sub> = 843,9 kNm (lateral torsional buckling) C1/C2 = 1,120/0,450  
 Lateral torsional buckling curves: Rolled or welded I-sections (ch 6.3.2.3)

Governing Loadcase: EN1990 ULS: Eq 6.10a: LC = 1.35\*G + 1,0\*1.5\*0,7\*Q1 + 1,0\*1.5\*0,2\*Q2 / EN1990 SLS: Eq 6.14a: LC = G + Q1 + 0,2\*Q2

**SECTION CONTROL:**

IR = N<sub>Ed</sub>/N<sub>Rd</sub> = 255,2/7066,5 = **0,04** < 1,0 (Ch 6.2.4)  
 IR = M<sub>y,Ed</sub>/M<sub>N,y,Rd</sub> = 0,6/843,9 = **0,00** < 1,0 (0,50L; Ch 6.2.9)  
 IR = V<sub>z,Ed</sub>/V<sub>z,Rd</sub> = 1,4/1308,4 = **0,00** < 1,0 (0,00L; Ch 6.2.6)

**BUCKLING CONTROL:** (incl Lateral Torsional Buckling)

IR = N<sub>Ed</sub>/N<sub>b,y,Rd</sub> + k<sub>yy</sub>\*M<sub>y,Ed</sub>/(x<sub>LT</sub>\*M<sub>y,Rd</sub>) = 255,2/7066,5 + 1,00\*0,6/(1,00\*843,9) = **0,04** < 1,0 (Ch 6.3.3)  
 IR = N<sub>Ed</sub>/N<sub>b,z,Rd</sub> + k<sub>zy</sub>\*M<sub>y,Ed</sub>/(x<sub>LT</sub>\*M<sub>y,Rd</sub>) = 255,2/6859,3 + 0,52\*0,6/(1,00\*843,9) = **0,04** < 1,0 (Ch 6.3.3)  
 IR = M<sub>y,Ed</sub>/(x<sub>LT</sub>\*M<sub>y,Rd</sub>) = 0,6/(1,00\*843,9) = **0,00** < 1,0 (Ch 6.3.2)

**DEFLECTION CONTROL:** (z: L/3 y: L/300);

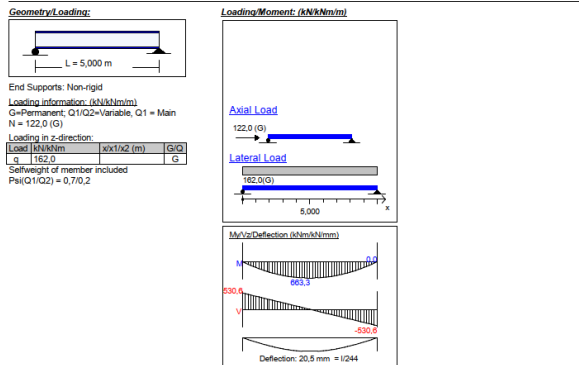
IR = dz/dzMax = 0,0/556,7 = **0,00** < 1,0



## Grop E

<b>Colbeam EC3</b>	Project: Spuntgrop E - Marveien 10/8	Page: 1/1
Member Design Program incl updates til Jan 2021	Identification: Pute	Date: 01.09.2025
Version 1.3.1		Time: 15.8
Copyright (C) 2010-2021 StruPro AB		
File: new file		

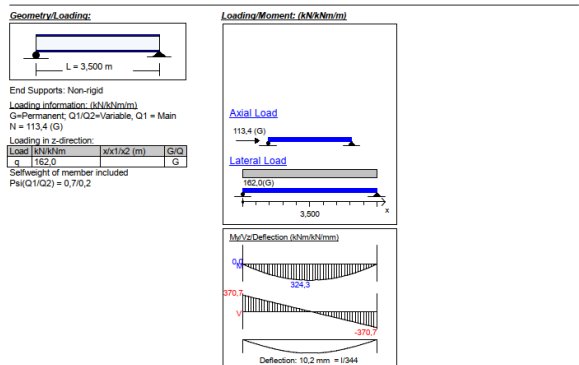
<b>General:</b>				
Material:	S355 N1HL	$f_y$	= 355 MPa	
$\sigma_{yk}/\sigma_{yk1}$	1,00/1,00	E	= 210000,0 MPa	
<b>Profile:</b> HEB320				
	<b>Dimensions and weight:</b>		<b>Section property:</b>	
	h	= 320,0 mm	A	= 16130 mm <sup>2</sup>
	b	= 300,0 mm	I <sub>x</sub>	= 2,260E+6 mm <sup>4</sup>
	t <sub>w</sub>	= 11,5 mm	I <sub>y</sub>	= 3,082E+6 mm <sup>4</sup>
	t <sub>f</sub>	= 20,5 mm	I <sub>z</sub>	= 9,239E+7 mm <sup>4</sup>
	r	= 27,0 mm	I <sub>w</sub>	= 2,070E+12 mm <sup>6</sup>
	g	= 126,6 kg/m	W <sub>el,y</sub>	= 1,926E+6 mm <sup>3</sup>
	S	= 1,771 m <sup>2</sup> /m	W <sub>el,f</sub>	= 1,926E+6 mm <sup>3</sup>
			W <sub>pl,y</sub>	= 2,148E+6 mm <sup>3</sup>
			W <sub>el,z</sub>	= 6,159E+5 mm <sup>3</sup>
<b>Capacity:</b>				
Cross Section Class: 1/1/1 N1HL/M2				
N <sub>t,Rd</sub> = 5726,2 kN				
N <sub>c,Rd</sub> = 5726,2 kN				
M <sub>y,Rd</sub> = 763,0 kNm				
M <sub>z,Rd</sub> = 333,4 kNm				
V <sub>c,z,Rd</sub> = 1060,2 kN				
V <sub>c,y,Rd</sub> = 1680,7 kN				



<b>Buckling parameters:</b>	Y-axis	Z-axis	<b>Lateral buckling parameters:</b>
Buckling length factor	1,00	1,00	M <sub>0</sub> R <sub>d</sub> = 658,8 kNm (lateral torsional buckling) C1/C2 = 1,120/0,450
Buckling Curve	b	c	Lateral torsional buckling curves: Rolled or welded I-sections (ch 6.3.2.3)
Slenderness	lambda = 0,47	0,86	
Interaction factors k <sub>ij</sub>	Method 1		
Governing Loadcase: ULS: 1,30*G + 0,70*Q1 + 1,00*Q2			
<b>SECTION CONTROL:</b>			
IR = M <sub>y</sub> Ed/M <sub>y</sub> Rd = 663,3/763,0 = 0,87 < 1,0 (0,50L; Ch 6.2.5)			
IR = M <sub>y</sub> Ed/M <sub>N</sub> y,Rd = 663,3/763,0 = 0,87 < 1,0 (0,50L; Ch 6.2.9)			
IR = V <sub>z</sub> Ed/V <sub>z</sub> Rd = 530,6/1060,2 = 0,50 < 1,0 (0,00L; Ch 6.2.6)			
<b>BUCKLING CONTROL:</b> (incl Lateral Torsional Buckling)			
IR = NEd/N <sub>t</sub> y,Rd + alpha*y*M <sub>y</sub> Ed/(L <sub>T</sub> *M <sub>y</sub> Rd) = 158,6/5129,6 + 0,01*663,3/(0,86*763,0) = 1,05 < 1,0 (Ch 6.3.3)			
IR = NEd/N <sub>c</sub> z,Rd + alpha*z*M <sub>y</sub> Ed/(L <sub>T</sub> *M <sub>y</sub> Rd) = 158,6/3560,0 + 0,53*663,3/(0,86*763,0) = 0,57 < 1,0 (Ch 6.3.3)			
IR = M <sub>y</sub> Ed/(L <sub>T</sub> *M <sub>y</sub> Rd) = 663,3/(0,86*763,0) = 1,01 < 1,0 (Ch 6.3.2)			

<b>Colbeam EC3</b>	Project: Spuntgrop E - Marveien 10/8	Page: 1/1
Member Design Program incl updates til Jan 2021	Identification: Tverrstiver	Date: 01.09.2025
Version 1.3.1		Time: 15,6
Copyright (C) 2010-2021 StruPro AB		
File: new file		

<b>General:</b>				
Material:	S355 N1HL	$f_y$	= 355 MPa	
$\sigma_{yk}/\sigma_{yk1}$	1,00/1,00	E	= 210000,0 MPa	
<b>Profile:</b> HEB260				
	<b>Dimensions and weight:</b>		<b>Section property:</b>	
	h	= 260,0 mm	A	= 11840 mm <sup>2</sup>
	b	= 260,0 mm	I <sub>x</sub>	= 1,240E+6 mm <sup>4</sup>
	t <sub>w</sub>	= 10,0 mm	I <sub>y</sub>	= 1,492E+6 mm <sup>4</sup>
	t <sub>f</sub>	= 17,5 mm	I <sub>z</sub>	= 5,135E+7 mm <sup>4</sup>
	r	= 24,0 mm	I <sub>w</sub>	= 7,540E+11 mm <sup>6</sup>
	g	= 92,9 kg/m	W <sub>el,y</sub>	= 1,148E+6 mm <sup>3</sup>
	S	= 1,499 m <sup>2</sup> /m	W <sub>el,f</sub>	= 1,148E+6 mm <sup>3</sup>
			W <sub>pl,y</sub>	= 1,283E+6 mm <sup>3</sup>
			W <sub>el,z</sub>	= 3,950E+5 mm <sup>3</sup>
<b>Capacity:</b>				
Cross Section Class: 1/1/1 N1HL/M2				
N <sub>t,Rd</sub> = 4203,2 kN				
N <sub>c,Rd</sub> = 4203,2 kN				
M <sub>y,Rd</sub> = 455,4 kNm				
M <sub>z,Rd</sub> = 213,8 kNm				
V <sub>c,z,Rd</sub> = 769,6 kN				
V <sub>c,y,Rd</sub> = 1243,4 kN				

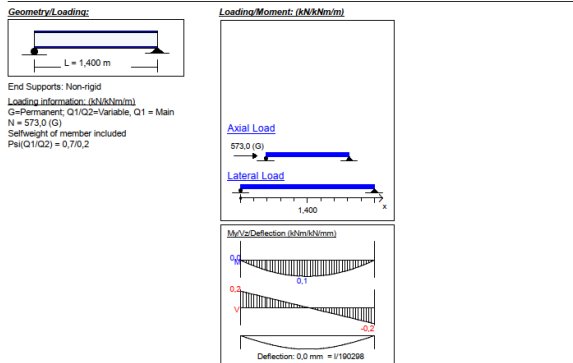


<b>Buckling parameters:</b>	Y-axis	Z-axis	<b>Lateral buckling parameters:</b>
Buckling length factor	1,00	1,00	M <sub>0</sub> R <sub>d</sub> = 419,9 kNm (lateral torsional buckling) C1/C2 = 1,120/0,450
Buckling Curve	b	c	Lateral torsional buckling curves: Rolled or welded I-sections (ch 6.3.2.3)
Slenderness	lambda = 0,41	0,70	
Interaction factors k <sub>ij</sub>	Method 1		
Governing Loadcase: ULS: 1,30*G + 0,70*Q1 + 1,00*Q2			
<b>SECTION CONTROL:</b>			
IR = M <sub>y</sub> Ed/M <sub>y</sub> Rd = 324,3/455,4 = 0,71 < 1,0 (0,50L; Ch 6.2.5)			
IR = M <sub>y</sub> Ed/M <sub>N</sub> y,Rd = 324,3/455,4 = 0,71 < 1,0 (0,50L; Ch 6.2.9)			
IR = V <sub>z</sub> Ed/V <sub>z</sub> Rd = 370,7/769,6 = 0,48 < 1,0 (0,00L; Ch 6.2.6)			
<b>BUCKLING CONTROL:</b> (incl Lateral Torsional Buckling)			
IR = NEd/N <sub>t</sub> y,Rd + alpha*y*M <sub>y</sub> Ed/(L <sub>T</sub> *M <sub>y</sub> Rd) = 147,4/3879,0 + 0,00*324,3/(0,92*455,4) = 0,81 < 1,0 (Ch 6.3.3)			
IR = NEd/N <sub>c</sub> z,Rd + alpha*z*M <sub>y</sub> Ed/(L <sub>T</sub> *M <sub>y</sub> Rd) = 147,4/3057,6 + 0,52*324,3/(0,92*455,4) = 0,45 < 1,0 (Ch 6.3.3)			
IR = M <sub>y</sub> Ed/(L <sub>T</sub> *M <sub>y</sub> Rd) = 324,3/(0,92*455,4) = 0,77 < 1,0 (Ch 6.3.2)			

<b>Colbeam EC3</b>	Project: Spuntrop E - Marveien 10/8	Page: 1/1
Member Design Program incl updates til Jan 2021	Identification: Hjemmesilver	Date: 01.09.2025
Version 1.3.1		Time: 15:9
Copyright (C) 2010-2021 StruProg AB		
File: new file		

**General:**  
Material: S355 N1NL fy = 355 MPa E = 210000.0 MPa  
gm0/gm1 = 1,00/1,00

Profile: HEB120	Dimensions and weight:	Section property:	Capacity:
	h = 120.0 mm b = 120.0 mm tw = 6.5 mm tf = 11.0 mm r = 12.0 mm g = 26.7 kg/m S = 0.686 m <sup>2</sup> /m	A = 3401 mm <sup>2</sup> Ix = 1.390E+5 mm <sup>4</sup> Iy = 8.644E+6 mm <sup>4</sup> Iz = 3.175E+6 mm <sup>4</sup> Iw = 9.410E+9 mm <sup>6</sup> W <sub>el,y</sub> = 1.441E+5 mm <sup>3</sup> W <sub>el,z</sub> = 1.441E+5 mm <sup>3</sup> W <sub>pl,y</sub> = 1.652E+5 mm <sup>3</sup> W <sub>pl,z</sub> = 5.292E+4 mm <sup>3</sup> W <sub>pl,z</sub> = 8.097E+4 mm <sup>3</sup>	Gross Section Class: 1/1/1 N/My/Mz N <sub>c,Rd</sub> = 1207.4 kN N <sub>c,Rd</sub> = 1207.4 kN M <sub>y,Rd</sub> = 58.7 kNm M <sub>z,Rd</sub> = 26.7 kNm V <sub>c,z,Rd</sub> = 224.7 kN V <sub>c,y,Rd</sub> = 360.7 kN



Buckling parameters:	Y-axis	Z-axis	Lateral buckling parameters:
Buckling length factor	1.00	1.00	Mb,Rd = 57.1 kNm (lateral torsional buckling) C1/C2 = 1,120/0,450
Buckling Curve	b	c	k=10.0 Lateral torsional buckling curves: Rolled or welded I-sections (ch 6.3.2.3)
Slenderness	lambda = 0.36	0.60	
Interaction factors k1	Method 1		

Governing Loadcase: ULS: 1.30\*G + 0.70\*Q1 + 1.00\*Q2

**SECTION CONTROL:**  
IR = NEd/Nb,Rd = 744.9/1207.4 = 0.62 < 1.0 (Ch 6.2.4)  
IR = My,Ed/M<sub>y,Rd</sub> = 0.1/25.3 = 0.00 < 1.0 (0.50L; Ch 6.2.9)  
IR = Vz,Ed/V<sub>z,Rd</sub> = 0.2/224.7 = 0.00 < 1.0 (0.00L; Ch 6.2.6)

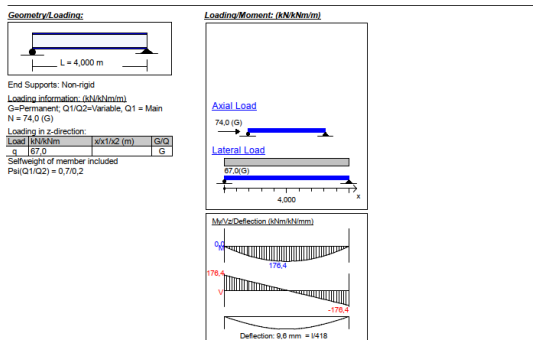
**BUCKLING CONTROL:** (incl Lateral Torsional Buckling)  
IR = NEd/Nb,y,Rd + ky\*My,Ed/(xLT\*My,Rd) = 744.9/1135.3 + 1.15\*0.1/(0.97\*58.7) = 0.66 < 1.0 (Ch 6.3.3)  
IR = NEd/Nb,z,Rd + kz\*My,Ed/(xLT\*My,Rd) = 744.9/948.5 + 0.84\*0.1/(0.97\*58.7) = 0.78 < 1.0 (Ch 6.3.3)  
IR = My,Ed/(xLT\*My,Rd) = 0.1/(0.97\*58.7) = 0.00 < 1.0 (Ch 6.3.2)

## Grop F

<b>Colbeam EC3</b>	Project: Spuntrop F - Kryssat Marveien/Mostuveien	Page: 1/1
Member Design Program incl updates til Jan 2021	Identification: Pute	Date: 01.09.2025
Version 1.3.1		Time: 15:16
Copyright (C) 2010-2021 StruProg AB		
File: new file		

**General:**  
Material: S355 N1NL fy = 355 MPa E = 210000.0 MPa  
gm0/gm1 = 1,00/1,00

Profile: HEB240	Dimensions and weight:	Section property:	Capacity:
	h = 240.0 mm b = 240.0 mm tw = 10.0 mm tf = 17.0 mm r = 21.0 mm g = 83.2 kg/m S = 1.384 m <sup>2</sup> /m	A = 10600 mm <sup>2</sup> Ix = 1.030E+8 mm <sup>4</sup> Iy = 1.126E+9 mm <sup>4</sup> Iz = 3.920E+7 mm <sup>4</sup> Iw = 4.870E+11 mm <sup>6</sup> W <sub>el,y</sub> = 9.383E+5 mm <sup>3</sup> W <sub>el,z</sub> = 1.053E+6 mm <sup>3</sup> W <sub>pl,y</sub> = 3.269E+6 mm <sup>3</sup> W <sub>pl,z</sub> = 3.269E+6 mm <sup>3</sup> W <sub>pl,z</sub> = 4.984E+5 mm <sup>3</sup>	Gross Section Class: 1/1/1 N/My/Mz N <sub>c,Rd</sub> = 3763.0 kN N <sub>c,Rd</sub> = 3763.0 kN M <sub>y,Rd</sub> = 373.9 kNm M <sub>z,Rd</sub> = 176.9 kNm V <sub>c,z,Rd</sub> = 681.3 kN V <sub>c,y,Rd</sub> = 1115.0 kN



Buckling parameters:	Y-axis	Z-axis	Lateral buckling parameters:
Buckling length factor	1.00	1.00	Mb,Rd = 328.8 kNm (lateral torsional buckling) C1/C2 = 1,120/0,450
Buckling Curve	b	c	k=10.0 Lateral torsional buckling curves: Rolled or welded I-sections (ch 6.3.2.3)
Slenderness	lambda = 0.51	0.86	
Interaction factors k1	Method 1		

Governing Loadcase: ULS: 1.30\*G + 0.70\*Q1 + 1.00\*Q2

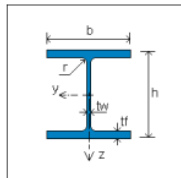
**SECTION CONTROL:**  
IR = My,Ed/M<sub>y,Rd</sub> = 176.4/373.9 = 0.47 < 1.0 (0.50L; Ch 6.2.5)  
IR = My,Ed/M<sub>y,Rd</sub> = 176.4/373.9 = 0.47 < 1.0 (0.50L; Ch 6.2.9)  
IR = Vz,Ed/V<sub>z,Rd</sub> = 176.4/681.3 = 0.26 < 1.0 (0.00L; Ch 6.2.6)

**BUCKLING CONTROL:** (incl Lateral Torsional Buckling)  
IR = NEd/Nb,y,Rd + ky\*My,Ed/(xLT\*My,Rd) = 96.2/314.0 + 1.01\*176.4/(0.88\*373.9) = 0.57 < 1.0 (Ch 6.3.3)  
IR = NEd/Nb,z,Rd + kz\*My,Ed/(xLT\*My,Rd) = 96.2/2349.1 + 0.53\*176.4/(0.88\*373.9) = 0.32 < 1.0 (Ch 6.3.3)  
IR = My,Ed/(xLT\*My,Rd) = 176.4/(0.88\*373.9) = 0.54 < 1.0 (Ch 6.3.2)

<b>Colbeam EC3</b>	Project: Spuntrop F - Kryssset Marveien/Mostuveien	Page: 1/1
Member Design Program incl updates til Jan 2021	Identification: Hjørnesteriver	Date: 01.09.2025
Version 1.3.1		Time: 15:18
Copyright (C) 2010-2021 StruProg AB		
File: new file		

**General:**

Material: S355 N/NL  $f_y = 355$  MPa  $E = 210000,0$  MPa  
 $g_{m0}/g_{m1} = 1,00/1,00$

**Profile:** HEB120**Dimensions and weight:**

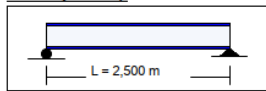
h = 120,0 mm  
b = 120,0 mm  
t\_w = 6,5 mm  
t\_f = 11,0 mm  
r = 12,0 mm  
g = 26,7 kg/m  
S = 0,686 m<sup>2</sup>/m

**Section property:**

A = 3401 mm<sup>2</sup>  
I<sub>x</sub> = 1,390E+5 mm<sup>4</sup>  
I<sub>y</sub> = 8,644E+6 mm<sup>4</sup>  
I<sub>z</sub> = 3,175E+6 mm<sup>4</sup>  
I<sub>w</sub> = 9,410E+9 mm<sup>6</sup>  
W<sub>el,y</sub> = 1,441E+5 mm<sup>3</sup>  
W<sub>el,z</sub> = 1,441E+5 mm<sup>3</sup>  
W<sub>pl,y</sub> = 1,652E+5 mm<sup>3</sup>  
W<sub>pl,z</sub> = 5,292E+4 mm<sup>3</sup>  
W<sub>eff,y</sub> = 1,441E+5 mm<sup>3</sup>  
W<sub>eff,z</sub> = 5,292E+4 mm<sup>3</sup>  
W<sub>pl,z</sub> = 8,097E+4 mm<sup>3</sup>

**Capacity:**

Cross Section Class: 1/1/1 N/My/Mz  
N<sub>t,Rd</sub> = 1207,4 kN  
N<sub>c,Rd</sub> = 1207,4 kN  
M<sub>y,Rd</sub> = 58,7 kNm  
M<sub>z,Rd</sub> = 28,7 kNm  
V<sub>c,z,Rd</sub> = 224,7 kN  
V<sub>c,y,Rd</sub> = 360,7 kN

**Geometry/Loading:**

End Supports: Non-rigid

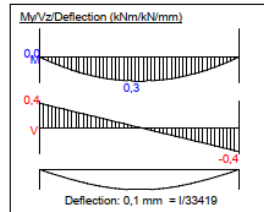
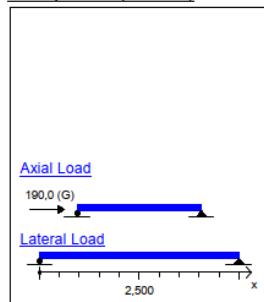
Loading information: (kN/kNm/m)

G=Permanent; Q1/Q2=Variable, Q1 = Main

N = 190,0 (G)

Selfweight of member included

Psi(Q1/Q2) = 0,7/0,2

**Loading/Moment: (kN/kNm/m)****Buckling parameters:**

Y-axis: Buckling length factor 1,00  
Z-axis: Buckling Curve c  
Slenderness  $\lambda_{\text{mod}} = 0,65$   
Interaction factors kij: Method 1

**Lateral buckling parameters:**

Mb,Rd = 51,5 kNm (lateral torsional buckling) C1/C2 = 1,120/0,450  
Lateral torsional buckling curves: Rolled or welded I-sections (ch 6.3.2.3)



Governing Loadcase: ULS: 1,30\*G + 0,70\*Q1 + 1,00\*Q2

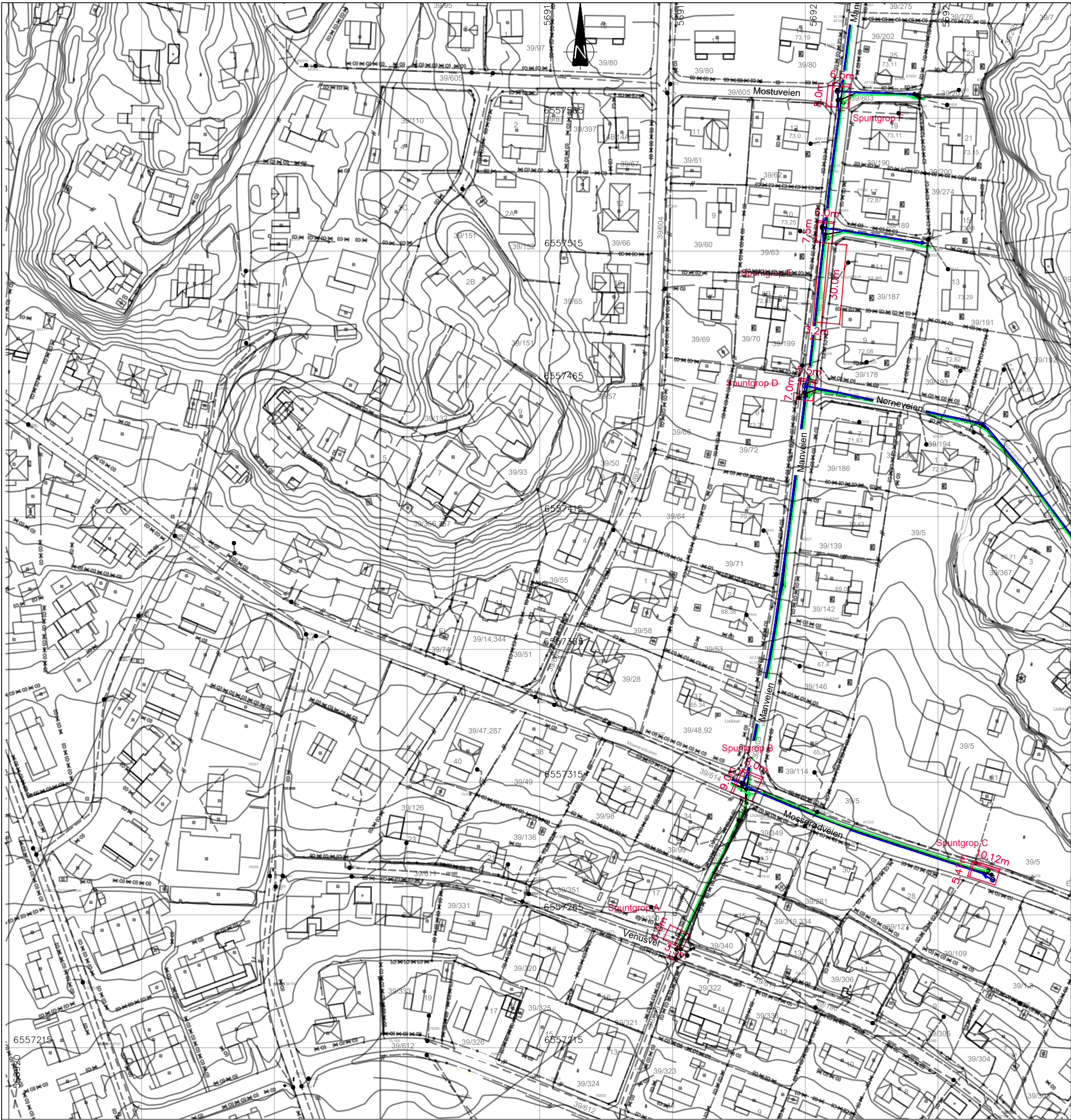
**SECTION CONTROL:**

IR = NEd/NRd = 247,0/1207,4 = 0,20 &lt; 1,0 (Ch 6.2.4)

IR = MyEd/MN<sub>y,Rd</sub> = 0,3/52,5 = 0,01 < 1,0 (0,50L; Ch 6.2.9)IR = VzEd/Vz<sub>Rd</sub> = 0,4/224,7 = 0,00 < 1,0 (0,00L; Ch 6.2.6)**BUCKLING CONTROL:** (incl Lateral Torsional Buckling)IR = NEd/Nb<sub>y,Rd</sub> + k<sub>yy</sub>\*MyEd/(xLT\*My<sub>Rd</sub>) = 247,0/980,0 + 1,26\*0,3/(0,88\*58,7) = 0,26 < 1,0 (Ch 6.3.3)IR = NEd/Nb<sub>z,Rd</sub> + k<sub>zy</sub>\*MyEd/(xLT\*My<sub>Rd</sub>) = 247,0/603,6 + 0,69\*0,3/(0,88\*58,7) = 0,41 < 1,0 (Ch 6.3.3)IR = MyEd/(xLT\*My<sub>Rd</sub>) = 0,3/(0,88\*58,7) = 0,01 < 1,0 (Ch 6.3.2)

## Tegninger

\\18.128.01\Averberg\A2 - Oppdrag\2024\100130 - Manveien Geoteknikk\A2 - Arbeidsmappe\A2 - Tegninger\Modell\Spuntgroper\rev 05 NOT - Situasjonsplan rev 05.dwg - Layout (G-10-1-001\_A3) - Frontet av sara, Dato: 2024.04.13 kl. 17:48

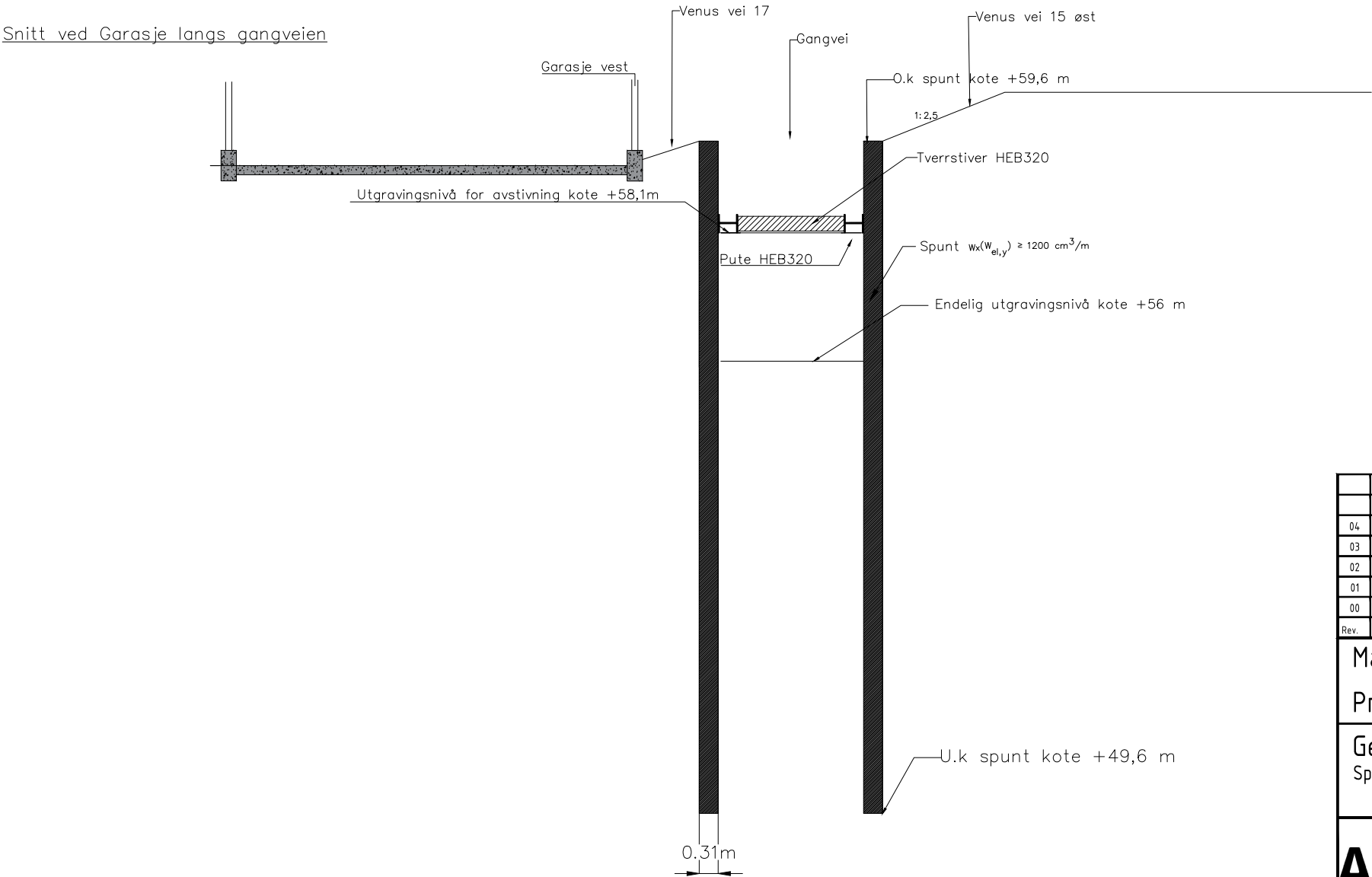
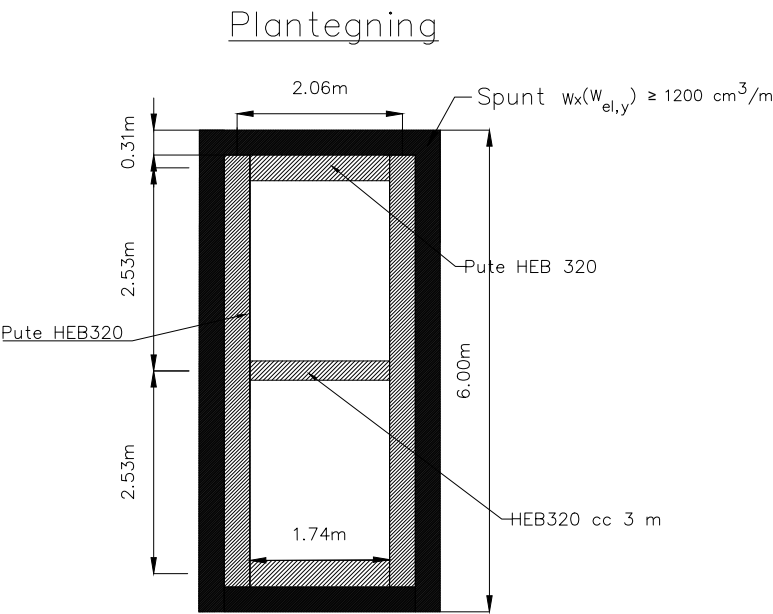


Kartgrunnlag: Ledningstrase sendt av Sandefjord kommune

01	Spuntgroper C revidert	13.04.2026	SF	AK DT
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr. Godkj.
Manveien geoteknikk - Sandefjord kommune			Fag RIG	Format A3
Situasjonsplan med spuntgroper for VA-anlegg			Dato 13.04.2026	
Notat geoteknikk			Format/Målestokk:	1:1500
Detaljprosjektering				
Status Vedlegg notat		Konstr./Tegnet SF	Kontrollert AK	Godkjent DT
Oppdragsnr. 100130		Tegningsnr. G-10-1-001		Rev. 01

SPUNTGROP A

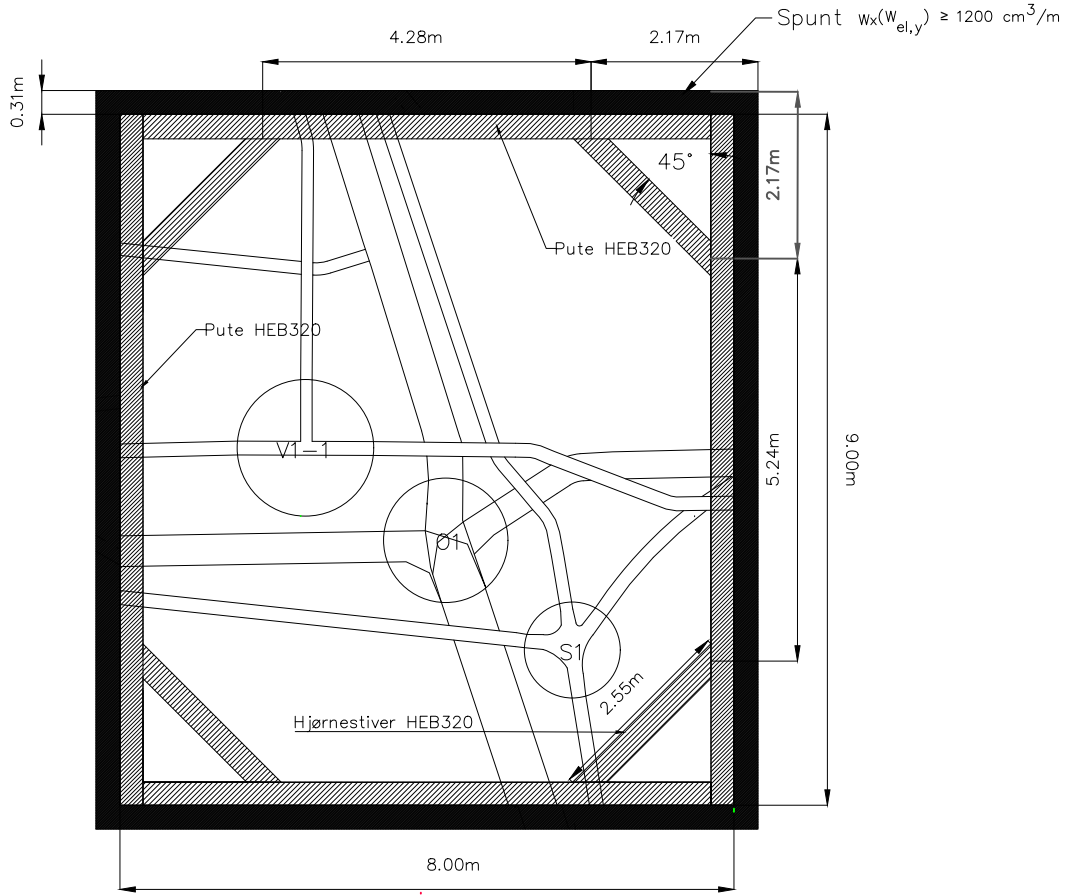
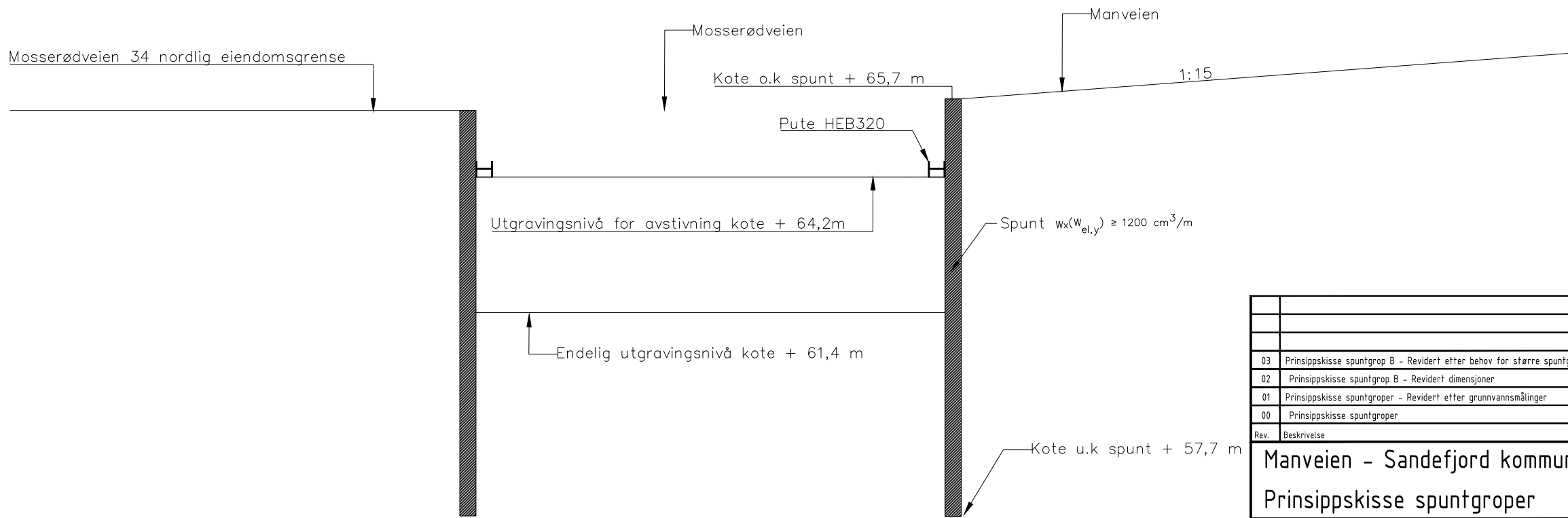
Spuntgropens geometri/spuntlinje tilpasses plassering av planlagt infrastruktur i grunnen



04	Prinsippskisse spuntgrop A - Revidert beskrivelse	09.04.2026	SF	AK	AK
03	Prinsippskisse spuntgrop A - Revidert etter behov for større spuntgrop	17.03.2026	SF	AK	AK
02	Prinsippskisse spuntgrop A - Revidert etter behov for styrt boring	18.12.2025	VG	AK	AK
01	Prinsippskisse spuntgroper - Revidert etter grunnvannsmålinger	02.09.2025	VG	AK	AK
00	Prinsippskisse spuntgroper	16.05.2025	VG	AK	DT
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Manveien - Sandefjord kommune			Fag RIG	Format A3	
Prinsippskisse spuntgroper			Dato 09.04.2026		
Geoteknisk notat Spuntgrop A			Format/Målestokk: Ikke i målestokk		
Status Vedlegg notat		Konstr./Tegnet SF	Kontrollert AK	Godkjent AK	
Oppdragsnr. 100130		Tegningsnr. G-10-2-001			Rev. 04

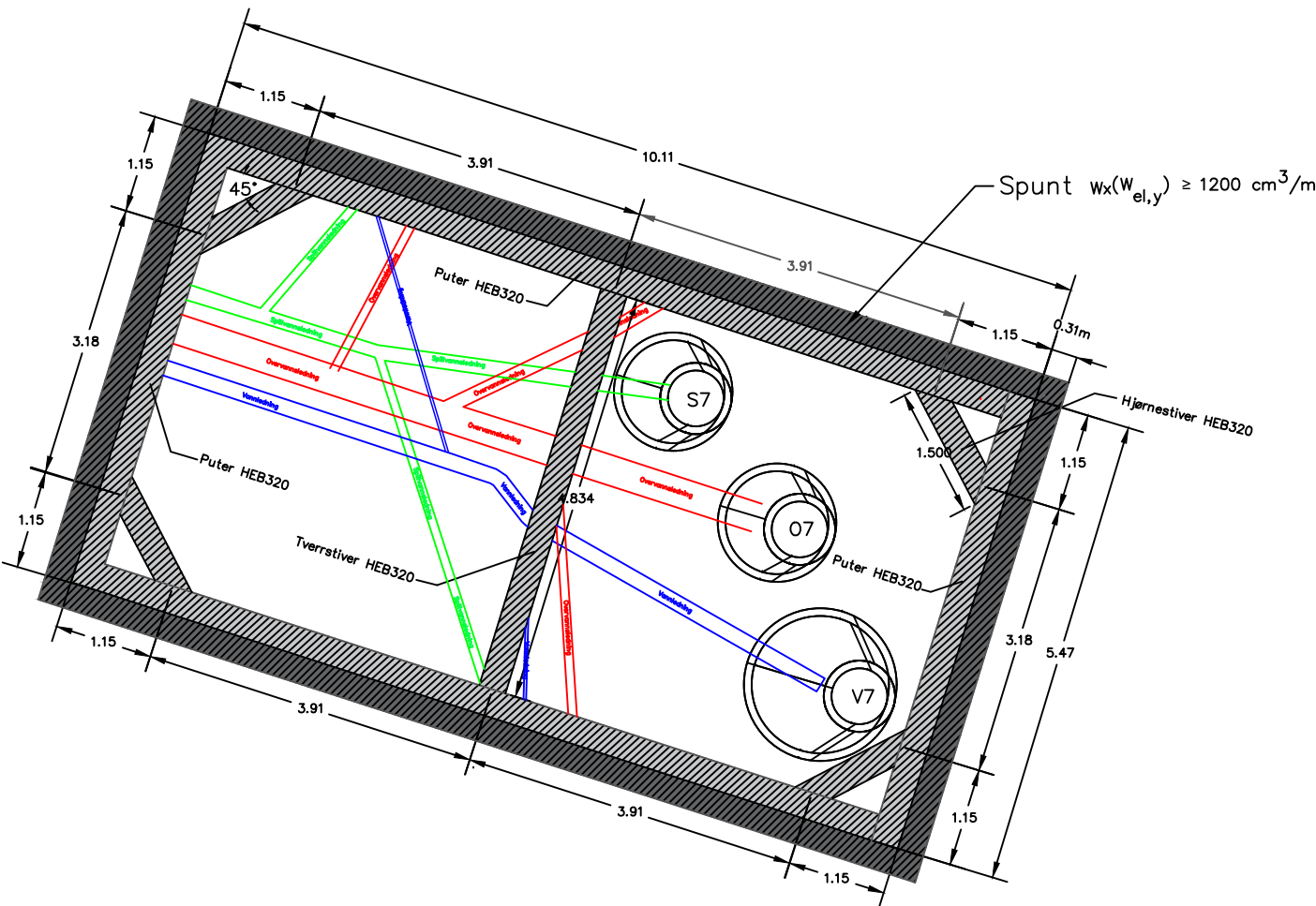
## SPUNTGROP B

## Plantegning

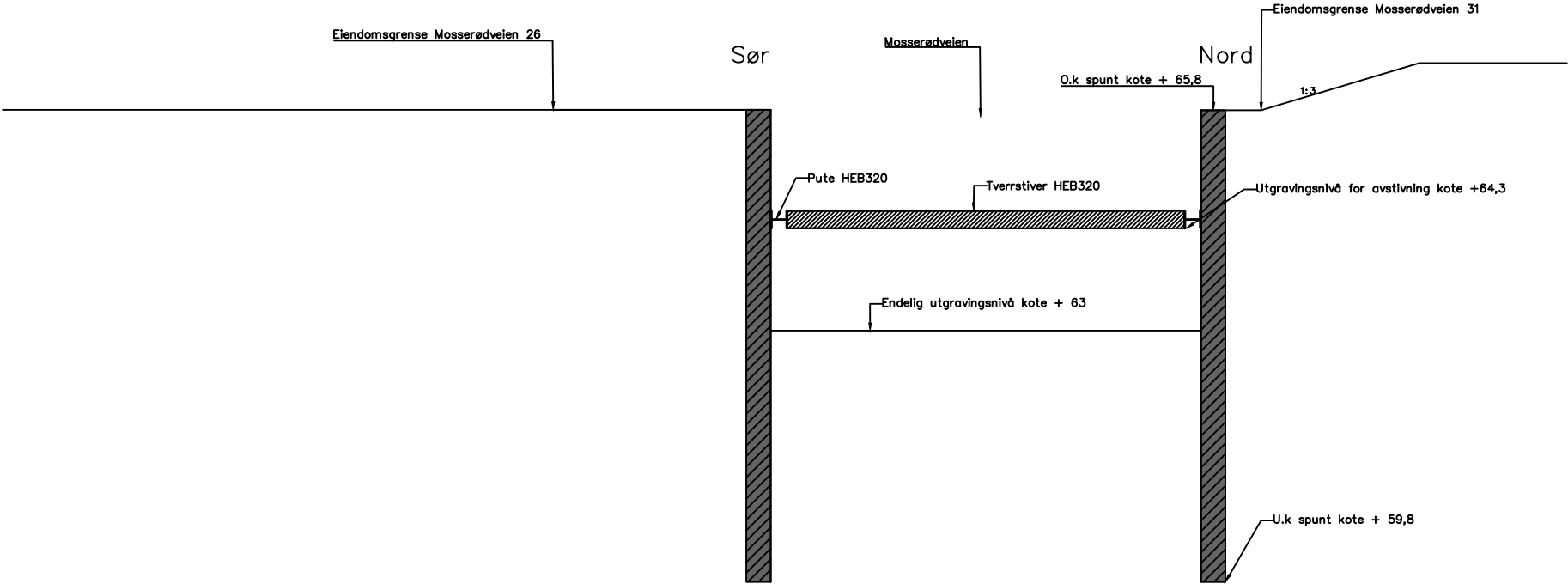
Snitt

03	Prinsippskisse spuntrop B – Revidert etter behov for større spuntrop	20.03.2026	SF	AK	AK
02	Prinsippskisse spuntrop B – Revidert dimensjoner	18.12.2025	VG	AK	AK
01	Prinsippskisse spuntroper – Revidert etter grunnvannsmålinger	02.09.2025	VG	AK	AK
00	Prinsippskisse spuntroper	16.05.2025	VG	AK	DT
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>Manveien - Sandefjord kommune</b>			Fag RIG	Format A3	
<b>Prinsippskisse spuntroper</b>			Dato <b>20.03.2026</b>		
<b>Geoteknisk notat</b>			Format/Målestokk:  Ikke i målestokk		
Status Vedlegg notat		Konstr./Tegnet SF	Kontrollert AK	Godkjent	DT
Oppdragsnr. <b>100130</b>		Tegningsnr. <b>G-10-2-002</b>			Rev. <b>03</b>

SPUNTGROP C



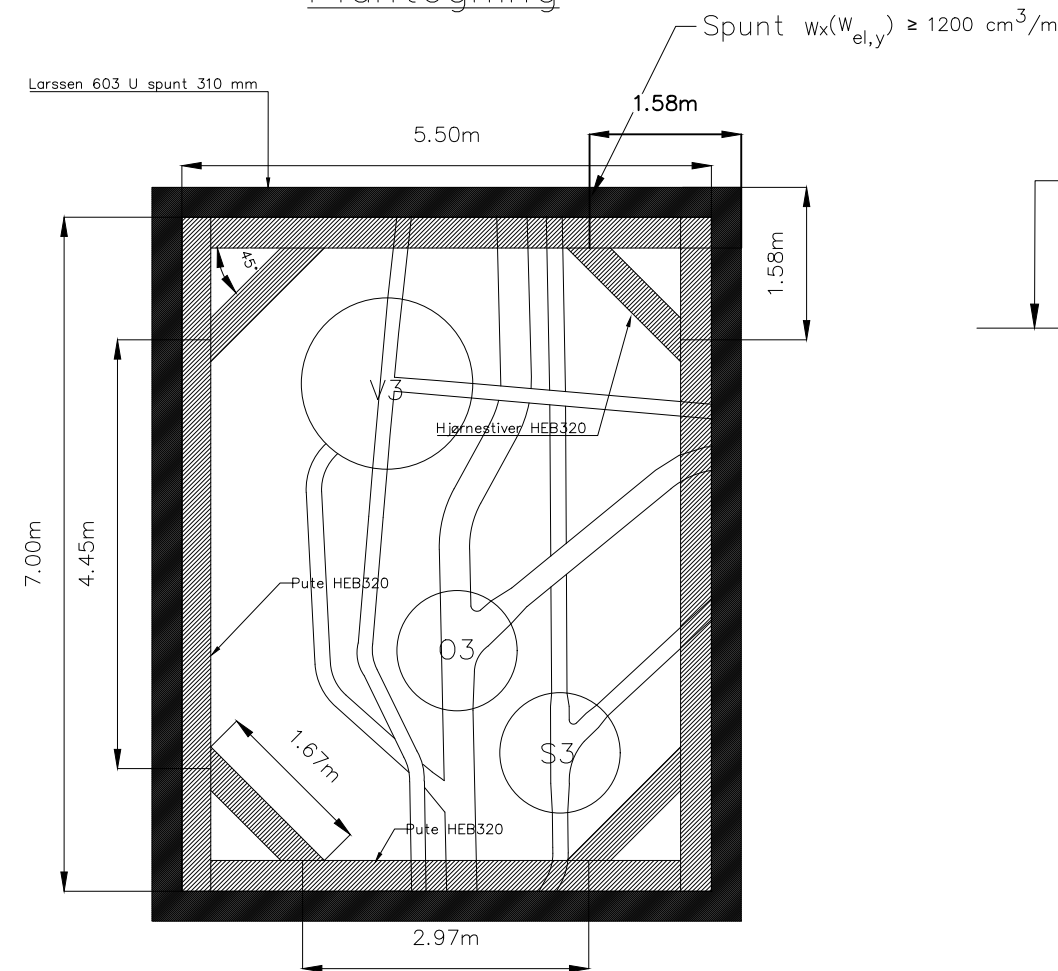
Snitt



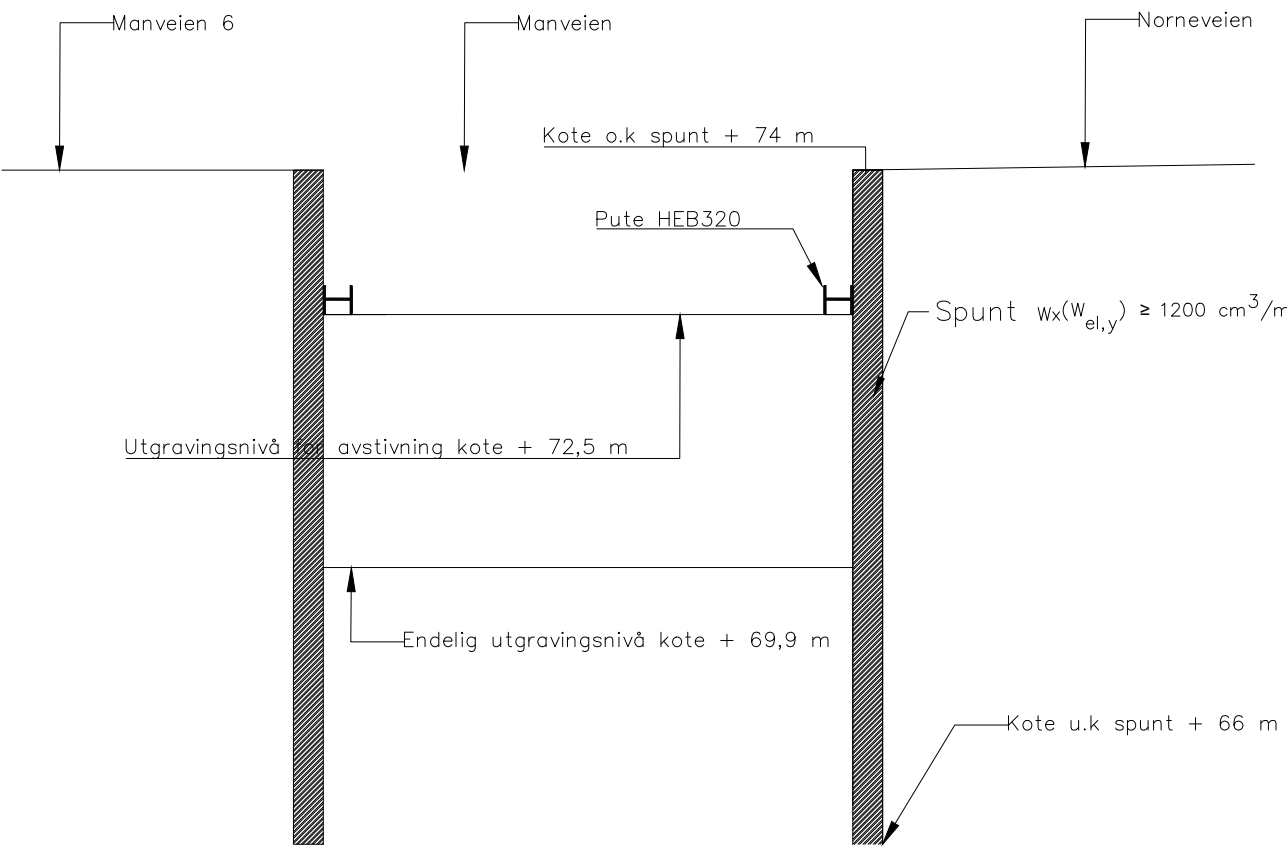
03	Prinsippskisse spuntgrøp C - Revidert etter behov for større spuntgrøp	17.03.2026	SF	AK	AK
02	Prinsippskisse spuntgrøper - Revidert dimensjoner	18.12.2025	VG	AK	AK
01	Prinsippskisse spuntgrøper - Revidert etter grunnvannsmålinger	02.09.2025	VG	AK	AK
00	Prinsippskisse spuntgrøper	16.05.2025	VG	AK	DT
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Manveien - Sandefjord kommune			Fag	Format	
Prinsippskisse spuntgrøper			RIG	A3	
Geoteknisk notat			Dato	17.03.2026	
Spuntgrøp C			Format/Målestokk:	Ikke i målestokk	
Status		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
Vedlegg notat		SF	AK	DT	
Oppdragsnr.		Tegningsnr.		Rev.	
100130		G-10-2-003		03	

SPUNTGROP D

Plantegning



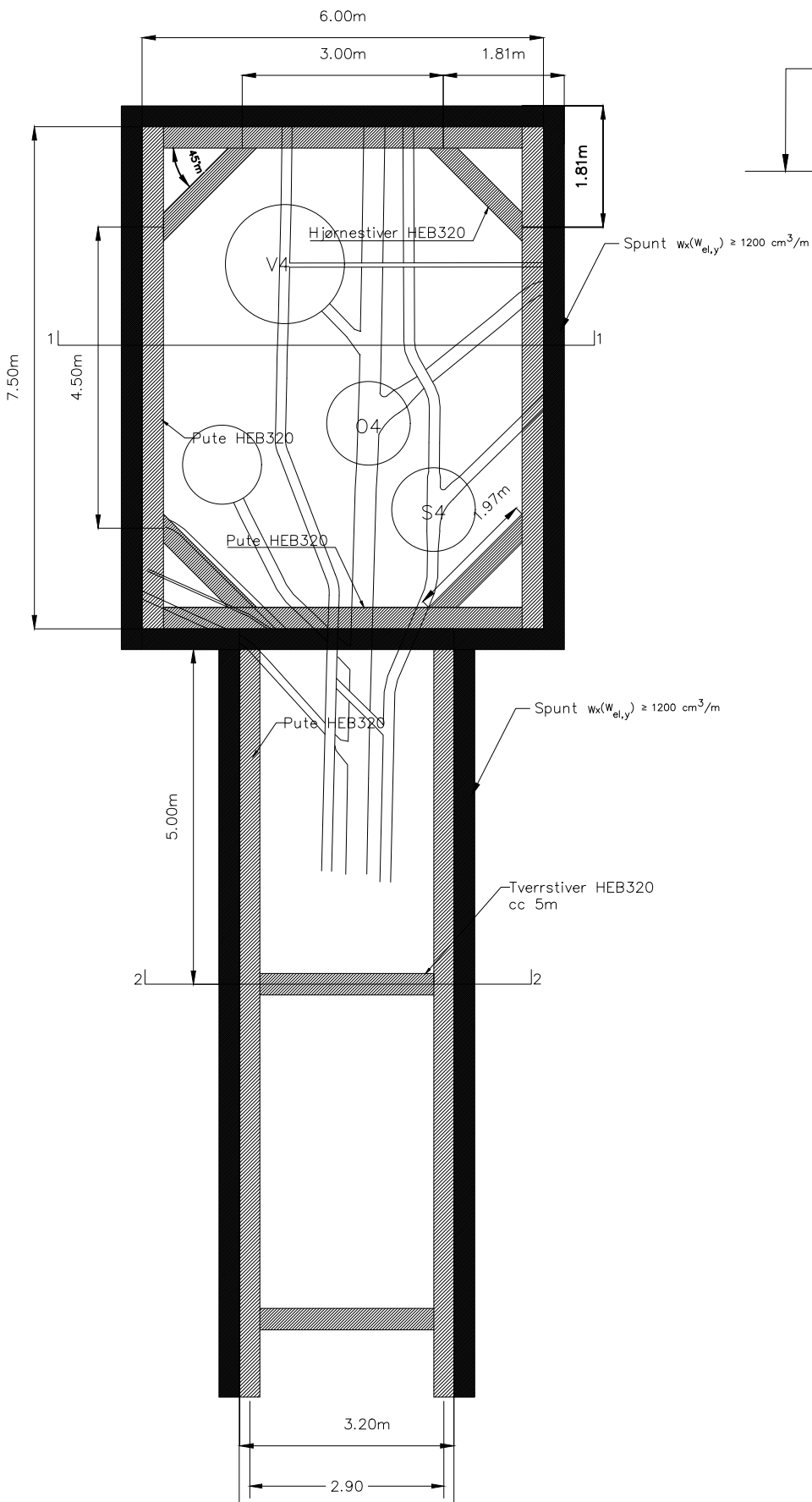
Snitt



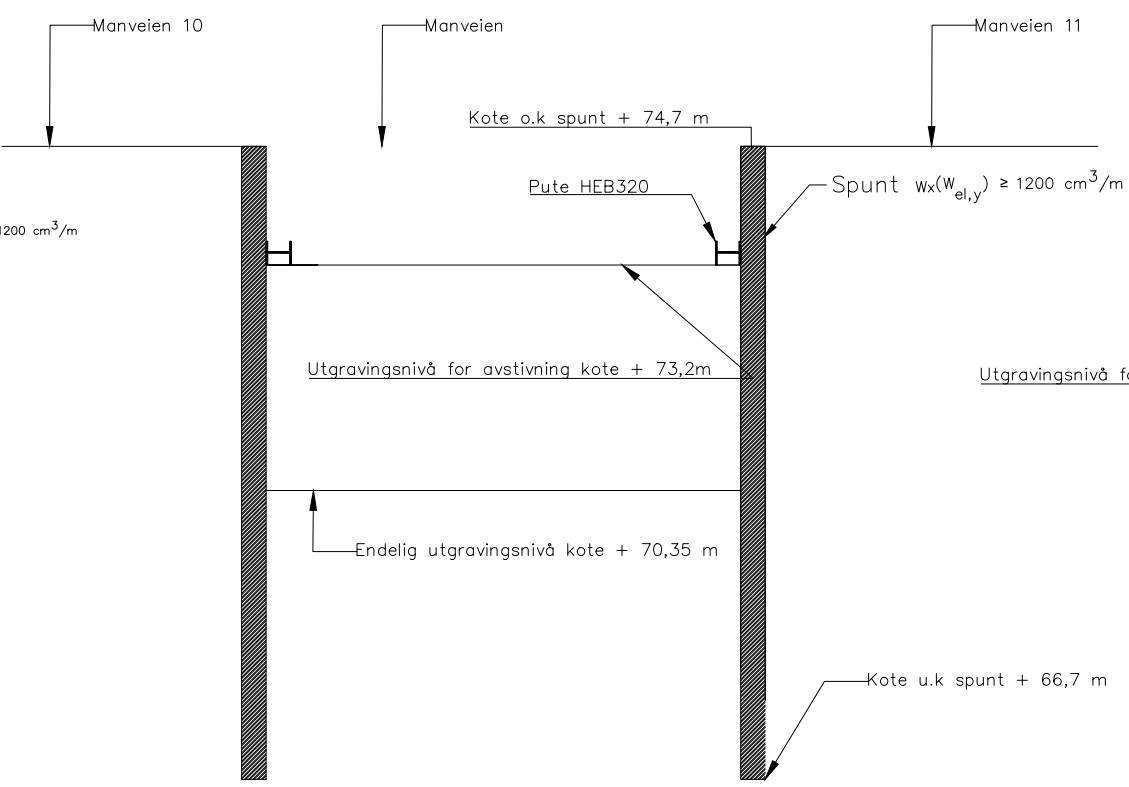
03	Prinsippskisse spuntgrop D - Revidert etter behov for større spuntgrop	20.03.2026	SF	AK	AK
02	Prinsippskisse spuntgroper - Revidert dimensjoner	18.12.2025	VG	AK	AK
01	Prinsippskisse spuntgroper - Revidert etter grunnvannsmålinger	02.09.2025	VG	AK	AK
00	Prinsippskisse spuntgroper	16.05.2025	VG	AK	DT
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Manveien - Sandefjord kommune			Fag	Format	
Prinsippskisse spuntgroper			RIG	A3	
Geoteknisk notat			Dato	20.03.2026	
Spuntgrop D			Format/Målestokk:	Ikke i målestokk	
Status		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Rev.
Vedlegg notat		SF	AK	DT	
Oppdragsnr.		Tegningsnr.			
100130		G-10-2-004			03

SPUNTGROP E

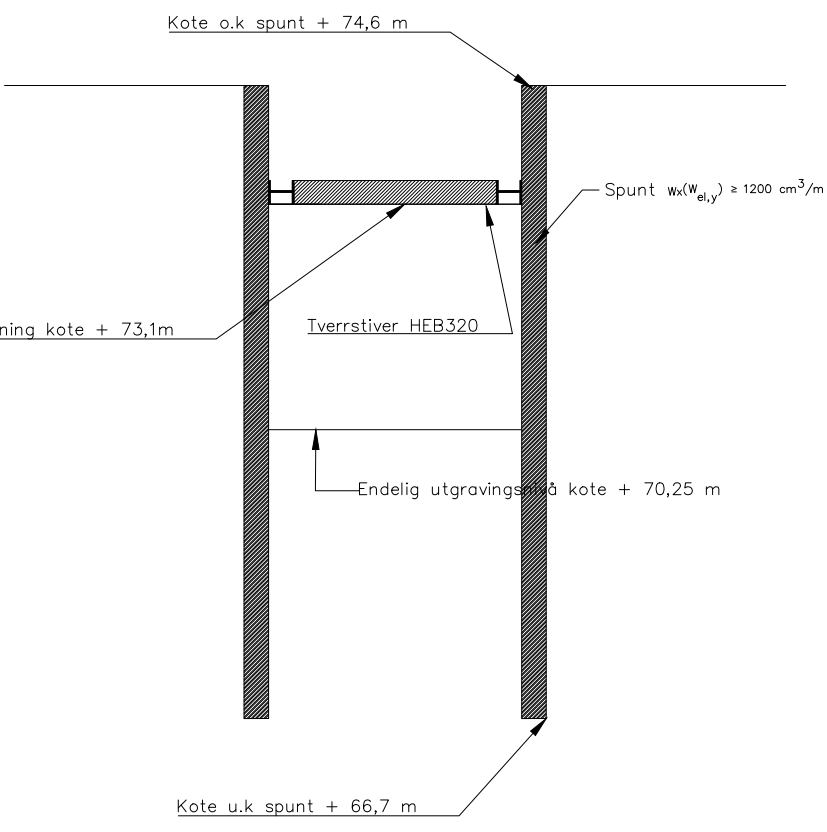
Plantegning



Snitt 1



Snitt 2



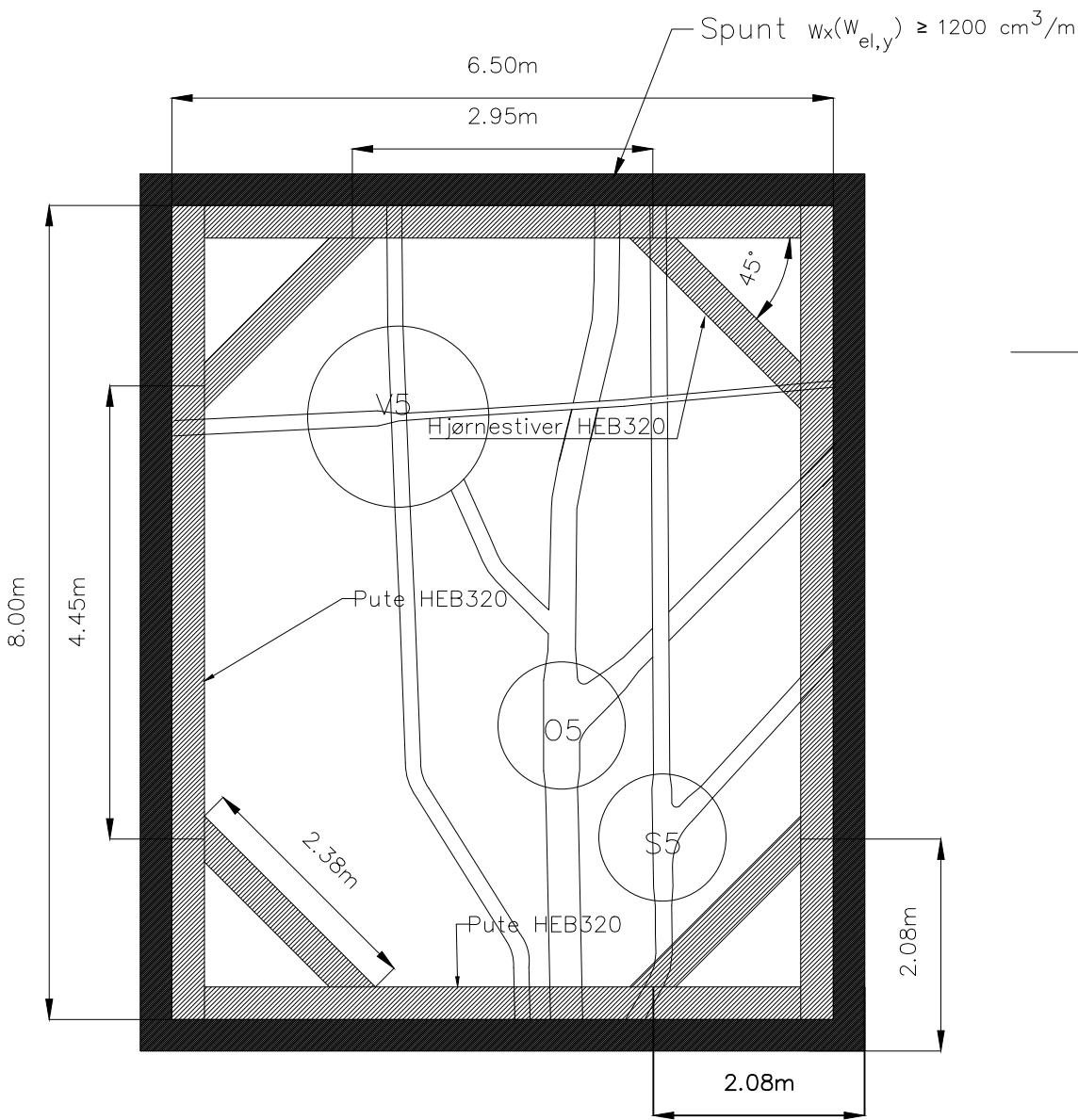
\\18.128.01\Auerhøge\02\_Opdrags\2024\18010 - Manveien - Geoteknikk\02\_Arbeidsmappe\Spunt\02 - Layout\02-02-2025 - Plottet av sark Date: 2024.03.20 kl 11:36

03	Prinsippskisse spuntgrop E - Revidert etter behov for større spuntgrop	20.03.2026	SF	AK	AK
02	Prinsippskisse spuntgroper - Revidert dimensjoner	18.12.2025	VG	AK	AK
01	Prinsippskisse spuntgroper - Revidert etter grunnvannsmålinger	02.09.2025	VG	AK	AK
00	Prinsippskisse spuntgroper	16.05.2025	VG	AK	DT
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Manveien - Sandefjord kommune			Fag	Format	
Prinsippskisse spuntgroper			RIG	A3	
Geoteknisk notat			Dato	20.03.2026	
Spuntgrop E			Format/Målestokk:	Ikke i målestokk	
Status		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
Vedlegg notat		SF	AK	DT	
Oppdragsnr.		Tegningsnr.		Rev.	
100130		G-10-2-005		03	

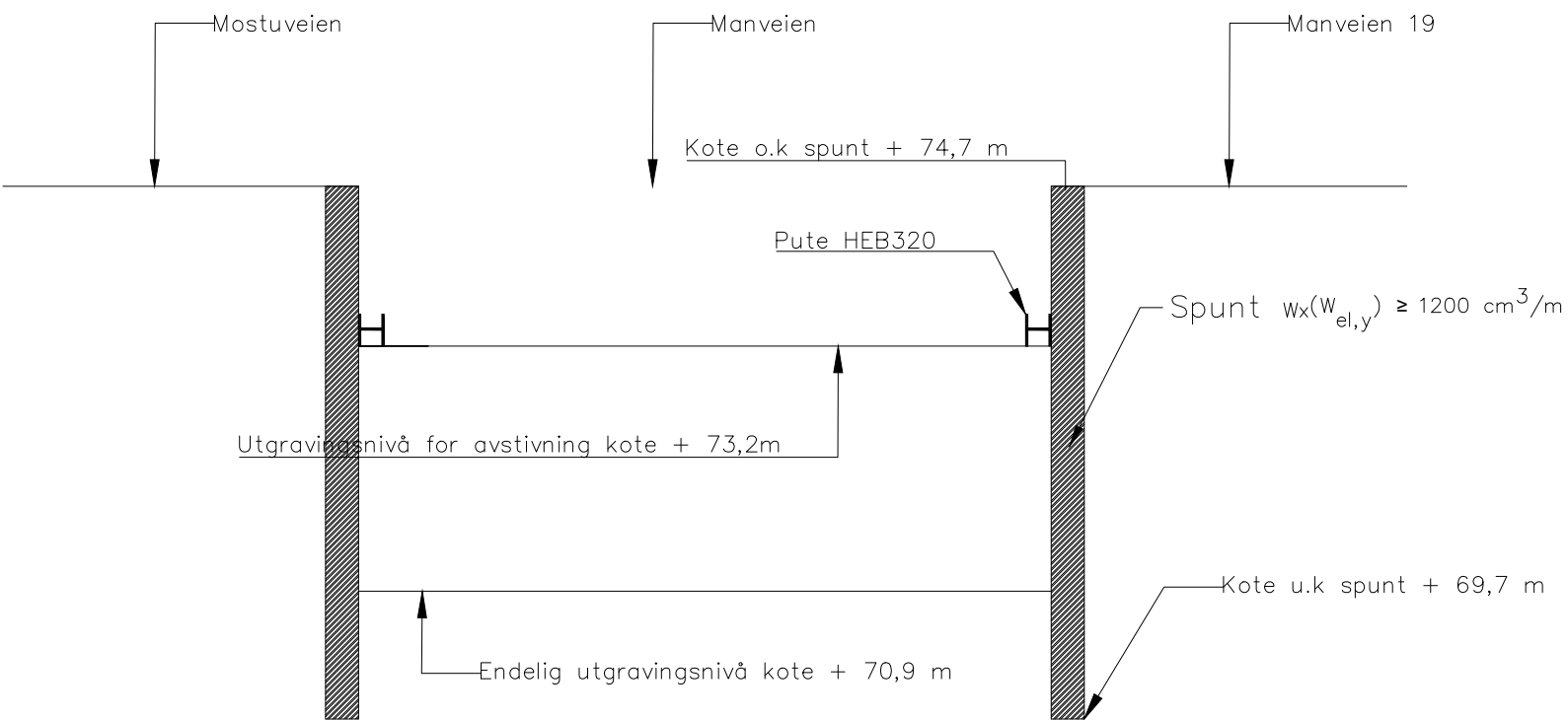


SPUNTGROP F

Plantegning



Snitt



\\10.125.0.10\Awer\G10\01010 - Oppdrag\2024\101010 - Manveien - Geoteknikk\02 - Arbeidsmappe\Spunt\05 - Plantegning\05.dwg - 1 Layer (IG: 0-2-496) - Plottet av sara, Date: 2024.03.20 kl 11:37

03	Prinsippskisse spuntgrop F - Revidert etter behov for større spuntgrop	20.03.2026	SF	AK	AK
02	Prinsippskisse spuntgroper - Revidert dimensjoner	18.12.2025	VG	AK	AK
01	Prinsippskisse spuntgroper - Revidert etter grunnvannsmålinger	02.09.2025	VG	AK	AK
00	Prinsippskisse spuntgroper	16.05.2025	VG	AK	DT
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Manveien - Sandefjord kommune			Fag	Format	
Prinsippskisse spuntgroper			RIG	A3	
Geoteknisk notat			Dato	20.03.2026	
Spuntgrop A			Format/Målestokk:	Ikke i målestokk	
Status		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
Vedlegg notat		SF	AK	DT	
Oppdragsnr.		Tegningsnr.		Rev.	
100130		G-10-2-006		03	

