

Befaringsnotat med tilstandsvurdering for skiltportaler

Prosjekt:	Rv.555 Tunneloppgradering Damsgårdtunnelen og Nygårdstunnelen	Prosjektnr.:	10241870
Kunde:	Statens vegvesen	Prosjektleder:	Mats-Andre Lied
Utarbeidet av:	Monika Majk	Dato:	04.12.2025
Kontrollert av:	nojahu <Dato>	Godkjent av:	<Navn> <Dato>
Dokumentnr.:	<Nr.>	Rev.:	01

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	04.12.2025	Til internkontroll	nomajk	Nojahu	
01	10.12.2025	Leveranse til kunde	nomajk		

1. Innledning

1.2 Orientering

I forbindelse med oppgradering av Nygårdstunnelen ble Sweco engasjert til å utføre inspeksjoner av 13 skiltportaler.

Plassering av portalene er vist på kartet under:



Figur 1 Oversikt over plassering og nummerering av skiltportaler

Befaringer ble utført på nattetid fra 27.10.2025 til 31.10.2025. For å kunne komme til de fleste elementene ble det brukt lift og trafikken ble stengt feltsvis i korte perioder.

Beskrivelse av konstruksjon for hver skiltportal, tilstand, last endring og konklusjon presenteres i etterfølgende kapitler.

1.2 Sammendrag

Rapporten konkluderer med at skiltportaler nr. 6, 9, 11,13 kan gjenbrukes til oppheng av nye skilt forutsatt at vegforvalter innhenter reviderte beregninger fra aktuelle portalleverandører før nye skiltene er montert. Dette for å verifisere våre antakelser og konklusjonen. Omfang av beregninger er omtalt i rapporten. I tillegg bør vegforvalteren følge opp skader på korrosjonsbeskyttelse på portalen nr.6.

Skiltportaler nr. 1 – 3 kan gjenbrukes, forutsatt at mer detaljerte beregninger utføres for å verifisere kapasiteten. Dette kan utføres av konsulent. Det må også gjennomføres vedlikehold av overflatebehandling før nye skiltene monteres.

Skiltportaler 4, 5, 7, 8, 10 og 12 bør byttes ut med nye skiltportaler og fundamenter dimensjonerte for nye skiltene.

2. Skiltportaler 1-3; Puddefjordsbru II

2.1. Skiltportal nr 1



Figur 2 Oversiktsbilde, skiltportal 1

Det er montert 3 skilt på portalen i dag. Det skal monteres 3 nye skilt med dimensjon 2,3m x 1,3m (2stk) og 3,6m x 2,35m (1stk). I testfasen skal både eksisterende og nye skilt være montert samtidig. I ferdig tilstand vil kun nye skilt bli montert på portalen.

2.1.1. Beskrivelse av dagens skiltportal med fundamenter og innfestinger

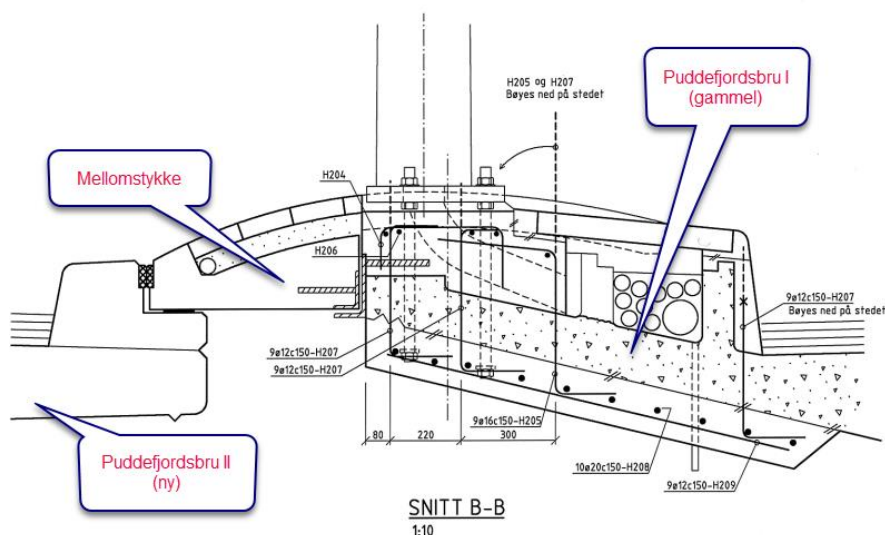
Portalen går over bru 12-2571 Puddefjord II (ny Puddefjord) bru. Det finnes flere Som Bygd tegninger for brua. Fotplater med innfesting av portalen er vist på tegninger. Selve portalen er prosjektert av leverandør og dokumentasjon for den er ikke tilgjengelig. Puddefjordsbru II er bygget i 1998 og portaler var etablert samtidig.

Portalen har to søyler med luket, rektangulært tverrsnitt. Bredde og høyde av tverrsnittet varierer langs søylene. Overligger er en bjelke med rektangulært tverrsnitt med fast bredde og høyde. Det er en mindre åpning i underkant av profilen.

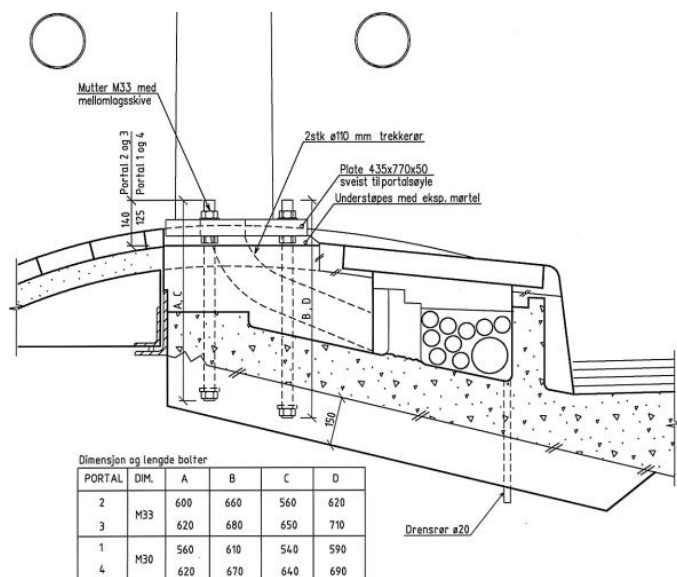
Søyle nord

Portalens nordlige søyle er felles for denne portalen og portal nr. 2 som går over 12-1228 Puddefjordsbru I. Søylen er plassert i midtdelen og basert på eksisterende dokumentasjon for brua, er den festet til 12-1228 Puddefjordsbru I.

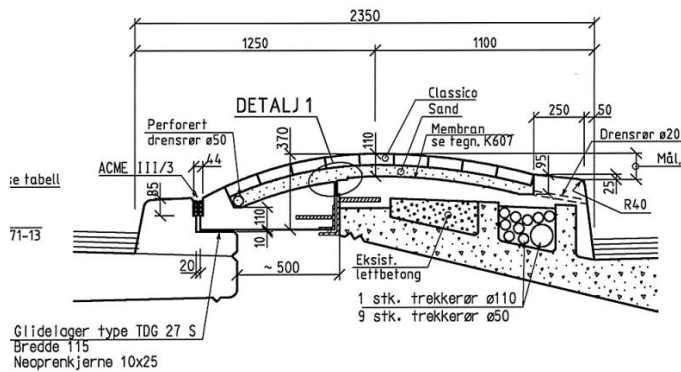
Detaljer er vist på bilde under:



Figur 3 Detalj for midtdeler ved søyle av skiltportal



Figur 4 Detalj for fotplate for søyle i midtdelen



Figur 5 Midtdeler, typisk snitt

Det må påpekes at mellomstykker er spesialproduserte elementer tilpasset varierende avstand mellom og høydeforskjell for de to buebruene. Mellomstykkene og deres innfesting til ny og gammel bru er ikke dimensjonert for trafikklaster. Disse elementene bør ikke belastes ved eventuelle tiltak.

Søyle nord har utvendige dimensjoner fra 470mm (i kjøreretning) x 290mm ved fotplate til 280mm x 200mm i toppen, tykkelsen av tverrsnittet er ikke målt, men vurdert visuelt ved en utsparing til ca 4 mm. I toppen er det en påsveist konsoll som fungerer som opplegg for overligger for skiltportal 1 og overligger skiltportal 2.

Søylen har en påsveist fotplate med dimensjoner 750mm x 435mm i bunn. Fotplaten har tykkelse 50mm og stålqualitet S355J2 G3, ifølge Som Bygd tegninger. Den er boltet til kantdrager med 4 stk bolter. Boltedimensjon målt på befaring er M32.

Søylen er koblet med rekkverkselementer med påskrudde stålplater.



Figur 6 Innfesting søyle nord

Søyle sør

Sørlige søyle er festet med fotplate og bolter til bruas kantdrager. Søylen har utvendige dimensjoner b x h fra 300mm x 280mm nederst ved fotplaten til ca 160mm x 180mm i toppen; tykkelsen av tverrsnittet er ikke kjent. Søylen er koblet fast med rekkverk med påskrudde plater på begge sider av søylen.

Søylen har påsveist fotplate med dimensjoner 500mm x 310mm. Fotplaten er boltet til kantdrager med 4 stk bolter. Boltedimensjon målt på befaring er M28.



Figur 7 Innfesting søyle sør

Overligger

Overligger er en bjelke med rektangulært tverrsnitt og dimensjoner $b \times h \times t$ 350mm x 330mm x 11mm. I sør-enden er den fritt lagt opp på søylen. I nordenden er den fritt opplagt med to klemmer skrudd til konsollen.



Figur 8 Opplegg av overligger

2.1.2. Observasjoner fra befaring

Det er ikke registrert tegn til at noen elementer har for lite kapasitet for dagens laster, men noen elementer har vesentlige skader i overflatebehandling.

Søyle nord

På befaringen ble det registrert avskalling av understøp og skadet overflatebehandling av fotplaten. Mutre ser ikke ut til å være varmforsinket, men har ikke store korrosjonsskader. Fotplaten er delvis støpt i understøp og ikke behandlet i kontaktdelen.



Figur 9 Skader på understøp og fotplate

Søylen har flere mindre punktskader på korrosjonsbeskyttelse i bunnen.

Toppen av søyle er det observert vesentlig sinkkorrosjon på overflaten av konsollen, ca 0,5m øverst på søylen samt på mutre og bolter. Enkelte plasser er korrosjonsbeskyttelse helt borte. Det mangler også 2 stk bolter mellom konsollen og overligger. Grunnen til det kan være høy kloridinnhold i luften kombinert med lite selvrensk (f.eks ved regn) og manglende vask.



Figur 10 Korrosjon på konsollen og i toppen av søyle

Søyle sør

Det er kun registrert mindre avskalling av understøp.



Figur 11 Avskalling av understøp

Øverste del av søyle har samme omfattende sinkkorrosjon på overflatebehandlingen som søyle i nord.

Overligger

Overligger er generelt preget av manglende vask. Alle flate har mye grønske.

Det er også observert områder med sinkkorrosjon både mot søylene og ca i midtpartiet samt skadet overflatebehandling.



Figur 12 Underkant overligger

2.1.3. Vurdering av lastendring

Eksisterende skilt og laster

Størrelse på eksisterende skilt er ikke målt på befaringen, men noen av skiltene har merkeplate med oppgitt vekt. På skilt nr 1 er det oppgitt vekt på 88 kg, på skilt nr 2 133 kg. Skilt nr 3 har ingen merkeplate. Skiltet er 1,8 ganger høyre og 1,5 ganger bredere enn skilt 1 og 2. Dette gir vekt på ca 260kg-360kg. Dette er mest sannsynlig uten vekt av lysarmatur montert med hvert skilt.

Nye skilt

Nye skilt skal ha følgende dimensjoner og anslått vekt: 2 stk 2,3m x 1,3m vekt 119kg, 1 stk 3,6m x 2,35m vekt 338 kg.

Nye skilt gir omtrent samme vertikale og horisontale laster som eksisterende, men portalen blir belastet med ca dobbel vertikal last i test fase. Moment fra vind vurderes ikke til å øke betydelig.

2.1.4. Konklusjon

Etablering av ny skiltportal anses som utfordrende. Hvis det skulle være aktuelt må man fjerne større deler av dagens belegningstein og sand, meisle utsparring for å opprette kobling for trekkerør mellom ny portalsøyle og eksisterende utsparring, støpe fundament til nødvendig høyde, gyse bolter og montere ny fotplate. Arbeidene må da utføres på gamle Puddefjordsbru, og mellomstykke som kobler den med ny Puddefjordbru må ikke skades eller belastes.

Det er foreløpig gjort en overordnet beregning for overligger og søyler der det er antatt relativt lav stålkvalitet S235. Beregninger er gjort for tykkelse av stålprofilen av overligger 6mm. Tykkelse av stålet for søyle er mer usikkert, og det er brukt 4mm i beregninger. Resultater viser at overligger fortsatt har nok kapasitet, mens søyle er overutnyttet allerede for dagens situasjon. I og med at det ikke er observert bruddskader på søylen, kan man vurdere at den foreløpige beregningen er for konservativ, stålet har høyere kvalitet eller profilen er tykkere. Portalen har mest sannsynlig nok kapasitet for nye laster etter tunnelutbedring, men litt mer nøyere beregninger bør utføres.

Det bør også gjøre vedlikeholdstiltak på søyler og overligger for å sikre at portalen har nødvendig restlevetid. Understøp av fotplater må repareres, fotplater bør overflatebehandles, grønske på overligger bør fjernes. Områder der det er registrert sinkkorrosjon må behandles med ny korrosjonsbeskyttelse.

2.2. Skiltportal nr 2

Det er montert 3 skilt på portalen i dag. Det skal monteres 3 nye skilt med dimensjoner b x h 2,2m x 1,62m og 3,4m x 1,95m. I test fasen skal både eksisterende og nye skilt være montert samtidig. I ferdig tilstand blir det kun nye skilt montert på portalen.



Figur 13 Oversiktsbilde skiltportal 2

2.2.1. Beskrivelse av dagens skiltportal med fundamenter og innfestinger

Skiltportalen går over kjørebane på bru 12-1228 Puddefjord I («gamle» Puddefjord). Nordlige søyle er festet til bruas kantbjelke, mens søyle sør er felles for denne portalen og portal 1, og er festet til 12-1228 Puddefjordsbru I («gammel» Puddefjordsbru).

Det finnes flere Som Bygd form- og armeringstegninger for Puddefjord I. Fotplater med innfesting av begge portalsøylene er detaljert på tegninger for Puddefjord II. Selve portalen er prosjektert av leverandør og dokumentasjonen for den er ikke tilgjengelig. Puddefjord I er bygget i 1956, men skiltportalen ble etablert med Puddefjord II i 1995.

Portalen har to søyler med rektangulært tverrsnitt med varierende bredde og høyde. Overligger er også n rektangulært tverrsnitt med fast bredde og høyde.

Søyle sør

Portalens sørlige søyle er felles for denne portalen og portal nr 1 som går over 12-1228 Puddefjordsbru I. Søylene er beskrevet i kap. 2.1.1

Søyle nord

Søyle nord er festet med fotplate og bolter til bruas kantdrager. Søylene har utvendige dimensjoner b x h fra 300mm x 280mm nederst ved fotplaten til ca 160mm x 180mm i toppen; tykkelsen av tverrsnittet er ikke kjent. Søylene er koblet fast med rekkverk med påskrudde plater på begge sider av søylene.

Søylene har påsveist fotplate med dimensjoner 500mm x 310mm. Fotplaten er boltet til kantdrager med 4 stk bolter. Boltedimensjon målt på befaring er M30.

Overligger

Overligger er en bjelke med rektangulært lukket tverrsnitt og dimensjoner b x h 350mm x 330mm x 11mm. I nord-enden er den fritt lagt opp på søylene. I sør-enden er den fritt opplagt med to klemmer skrudd til konsollen.

2.2.2. Observasjoner fra befaring

Det er ikke observert tegn til at noen elementer har for lite kapasitet for dagens laster, men noen elementer har større skader på overflatebehandling.

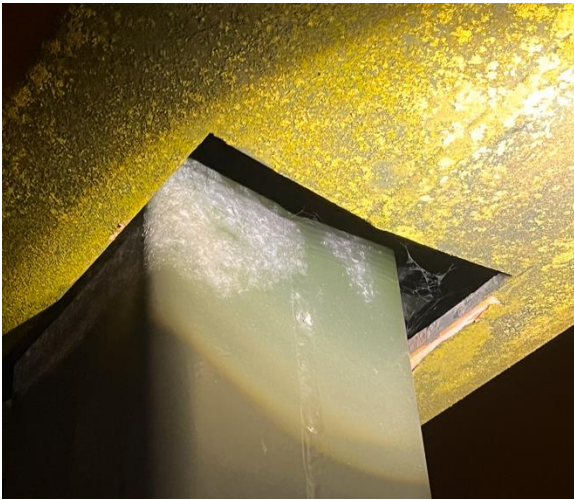
Søyle nord

På befaringen ble det registrert avskalling av understøp og skadet overflatebehandling av fotplaten. Mutre ser ikke ut til å ha noen skader. Fotplaten er delvis støpt i understøp og ikke behandlet i kontaktdelen. I de eksponerte områdene har fotplaten begynt å korrodere.



Figur 14 Avskalling understøp og korrosjon fotplate

Øverste del av søyle har samme omfattende sinkkorrosjon i form av hvitt utslag på overflaten som søyler i for portal nr.1.



Figur 15 Sinkkorrosjon i toppen av søylen, grønske på overliggeren.

Søyle sør

Se kapittel 2.1.2 og beskrivelse for søyle nord portal nr. 1.

Overligger

Overligger er generelt preget av manglende vask. Alle flate har mye grønske. Det er også observert områder med sinkkorrosjon, spesielt mot søylene.

2.2.3. Vurdering av lastendring

Eksisterende skilt og laster

Størrelse på de 3 eksisterende skiltene er ikke målt på befaringen, men noen av skiltene har merkeplate med oppgitt vekt på 185 kg. Dette er relativt høy vekt for skilt i den størrelsen og er høyere enn vekt vist på skiltene på portal 1. Det er valgt å bruke vekt 40kg/m² som gjelder for dagens mekanisk variable skilt. Alle tre eksisterende skiltene har omtrent samme størrelse og er ca. like store som de to minste nye skiltene på 2,2mx1,62m. Vekt av dagens skilt antas å være 150 kg for hvert skilt, uten vekt av lysarmatur over skiltene.

Nye skilt

Nye skilt skal ha følgende dimensjoner og anslått vekt: 2 stk 2,2m x 1,62m vekt ca 150kg og 1 stk 3,4m x 1,95m vekt ca 270kg.

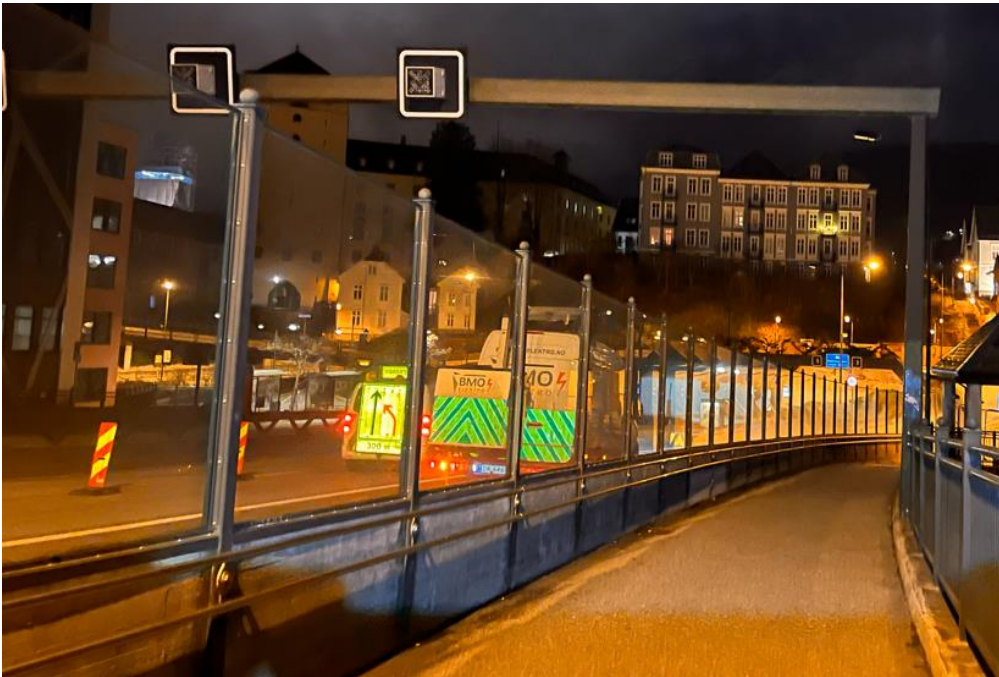
De nye skiltene gir litt høyere vertikal og horisontallast enn eksisterende i permanentfase. I testfasen vil portalen bli belastet med litt over dobbel så stor vertikal last, mens moment fra vind- og snø vurderes ikke til å øke betydelig.

2.2.4. Konklusjon

Det er foreløpig gjort en overordnet beregning for overligger og søyle med antakelse om relativt lav stål kvalitet S235. Beregninger er gjort for tykkelse av stålprofilen av overligger 6mm. Tykkelse av stålet for søyle er mer usikkert, og det er brukt 4mm i beregninger. Resultater viser at overligger fortsatt har nok kapasitet, mens søyle er overutnyttet allerede for dagens situasjon. Som for portal 1, kan man si at antakelser er for konservative og portalen har muligens nok kapasitet. En mer detaljert beregning bør gjøres.

Det bør utføres vedlikeholdstiltak på søyler og overligger for å sikre at portalen har nødvendig resterende levetid. Understøp av fotplater må repareres, fotplater bør overflatebehandles, grønske på overligger bør fjernes. Områder der det er registrert sinkkorrosjon bør behandles med ny korrosjonsbeskyttelse.

2.3. Skiltportal nr 3



2.3.1. Beskrivelse av dagens skiltportal med fundamenter og innfestinger

Skilt portalen går over kjørebane på bru 12-2571 Puddefjord II (ny Puddefjord) bru. Begge søyler er festet til bruas kantbjelker.

Det finnes flere Som Bygd form- og armeringstegninger for Puddefjord II. Fotplater med innfesting av begge portalsøylene er detaljert på tegningene. Selve portalen er prosjektert av leverandør og det finnes ikke dokumentasjon for den.

Portalen har to søyler med rektangulært tverrsnitt med varierende bredde og høyde, og overligger med rektangulært tverrsnitt og fast bredde og høyde.

Søyle sør

Sørlege søylen er festet med fotplate og bolter til bruas kantdrager. Søylen har utvendige dimensjoner b x h fra 300mm x 280mm nederst ved fotplaten til ca 160mm x 180mm i toppen; tykkelsen av tverrsnittet er ikke kjent. Søylen er koblet fast med rekkverk med påskrudd plater på begge sider av søylen.

Søylen har påsveist fotplate med dimensjoner 500mm x 310mm. Fotplaten er boltet til kantdrager med 4 stk bolter. Boltedimensjon målt på befaring er M24.

Søyle nord

Sørlege søylen er utstyrt med fotplate og er boltet til bruas kantdrager. Søylen har utvendige dimensjoner b x h fra 300mm x 280mm nederst ved fotplaten til ca 160mm x 180mm i toppen; tykkelsen av tverrsnittet er ikke kjent. Søylen er koblet fast med rekkverk med påskrudd plater på begge sider av søylen.

Søylen har påsveist fotplate med dimensjoner 500mm x 300mm. Fotplaten er boltet til kantdrager med 4 stk bolter. Boltedimensjon målt på befaring er M26.

Overligger

Overligger er en bjelke med rektangulært lukket tverrsnitt og dimensjoner b x h 350mm x 330mm x 6mm. I nord-enden er den fritt lagt opp på søylen. I sør- enden er den fritt opplagt med to klemmer skrudd til konsollen. Lengde av overligger er ca 16,5m.

2.3.2. Observasjoner fra befaring

Det er ikke observert tegn til at noen elementer har for lite kapasitet for dagens laster, men noen elementer har vesentlige skader i overflatebehandling.

Søyle nord

Større deler av fotplaten har skadet overflatebehandling og synlig korrosjon. Mutre begynner også å ruste. Søylene har punkt skader i korrosjonsbeskyttelse.

Øverste del av søyle har samme omfattende sinkkorrosjon i form av hvitt utslag på overflaten som øvrige søyler for portal nr.1 og 2.

Søyle sør

Det er ikke observert skader på fotplaten, bolter eller mutre.

Søylene er preget av manglende vask og vedlikehold. Det er observert veldig mye grønske i nedre del av søyle. Øverste del av søyle har samme omfattende sinkkorrosjon i form av hvitt utslag på overflaten som øvrige søyler for portal nr.1 og 2.

Overligger

Overligger er generelt preget av manglende vask. Alle flate har mye grønske. Det er også observert mindre områder med sinkkorrosjon i underkant av overliggeren, ved søylene.

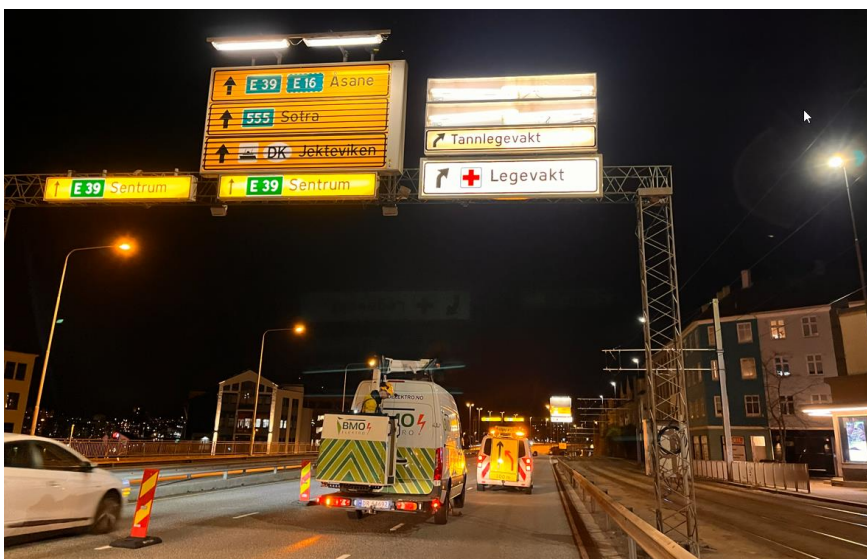
2.3.3. Vurdering av laster og konklusjon

Det er montert 3 stk lys-skilt på portalen. Det er også planlagt 3 stk lys-skilt etter tiltaket. Vekt av dagens og nye lys vurderes til å være ganske lik. Iht. leverandør er totalvekt på et slikt skilt ca 35kg/stk. Dette er liten last i forhold til mekaniske skilt. Profil for overligger og søyler er ca samme som for portal 1 og 2 der lastene er vesentlig større. Det vurderes derfor at både søyler og overligger har nok kapasitet for nye skilt.

Det bør allikevel utføres vedlikeholdstiltak på søyler og overligger for å sikre at portalen har nødvendig restlevetid. Fotplate bør få ny overflatebehandling. All grønske på overliggeren og søylene bør vaskes. Områder der det er registrert sinkkorrosjon bør behandles med ny korrosjonsbeskyttelse.

3. Skiltportaler 4-5; Danmarks plass

3.1. Skiltportal nr 4



3.1.1. Beskrivelse av dagens skiltportal med fundamenter og innfestinger

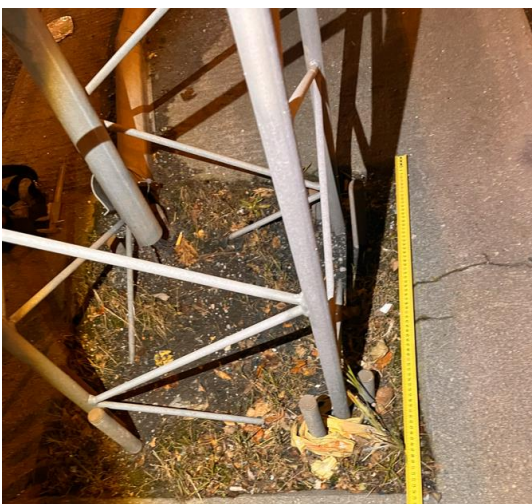
Portalen er en varmforsinket, fagverkskonstruksjon. Det er ukjent når den ble montert, men den er minimum 16 år. I henholdt til håndbok R310 «Trafikksikkerhetsutstyr» skal alt oppsettingsutstyr ha levetid 30 år, så portalen har mindre enn 14 år restlevetid. Begge portalbein har ytre dimensjon 490mm (i kjøreretning) x 470mm og består av profiler ø29 og ø13.

Fundament for søyle på østsiden, mot bybane, er ikke synlig. Søylene er festet til fundamentet med 8 stk bolter M24. Søylene er montert ca 2m fra bybanespor.



Figur 16 Fundament søyle øst

Fundament på vest siden er montert i midtdelen og er også under bakken. Det er synlig spor i belegningen med dimensjoner 650mm x 750mm. Søylene har samme dimensjoner som søyle på østsiden.

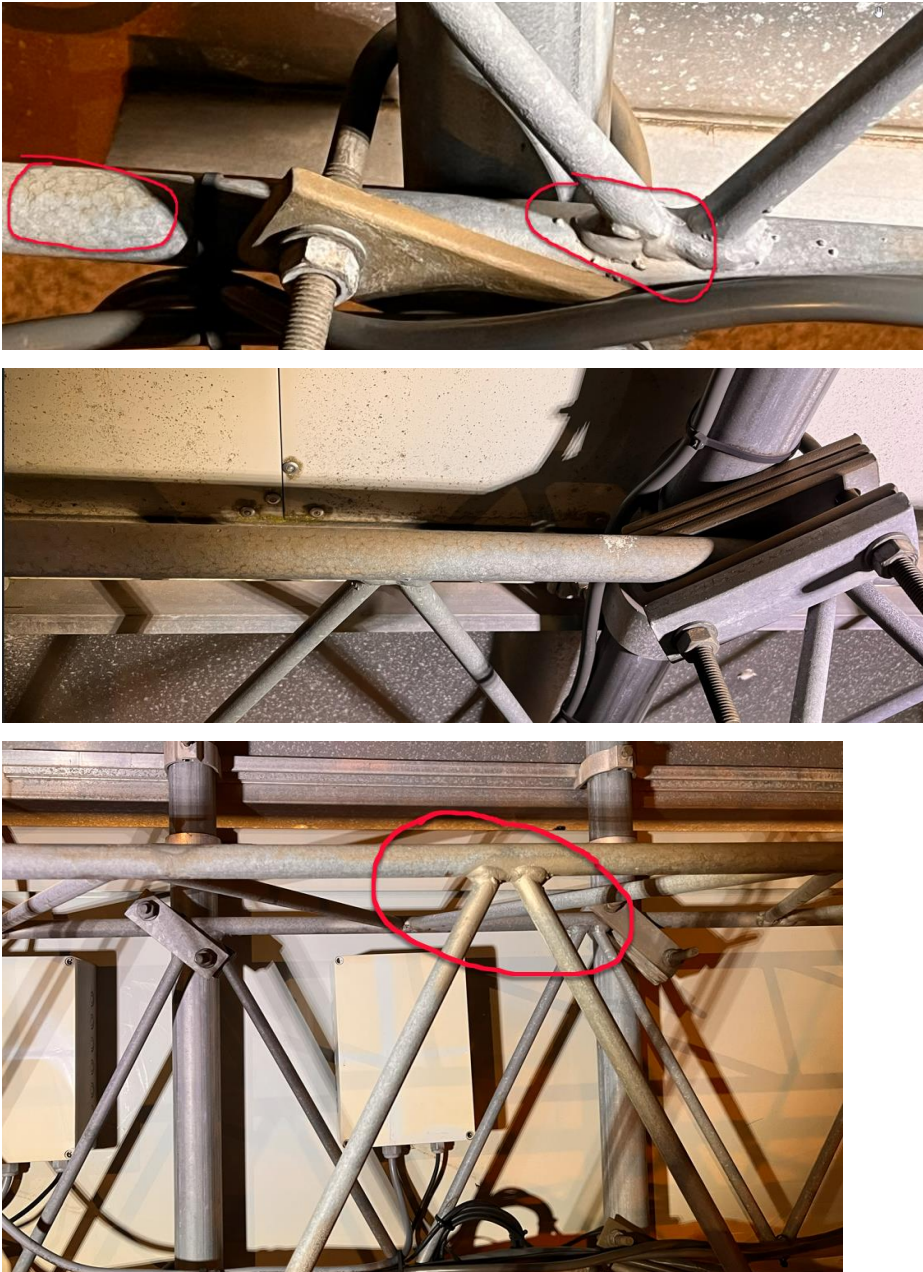


Figur 17 Fundament søyle vest

Overligger har ytre dimensjoner b x h ca 490mm x 470mm, hjørneprofiler er av dimensjon ø22. Lengde av overligger mellom søylene ca 11,5m.

3.1.2. Observasjoner fra befaring

Det er observert mindre skader i form av rust på enkelte mutter og bolter, men også sprekk i sveis og endring av farge og struktur av ståloverflaten. Flere plasser har fått glattere struktur og brunaktig farge. Dette kan være tegn på svekkelse av både hjørnestaver og skråstaver i overliggeren.



Figur 18 Overligger



Figur 19 Søyle

3.1.3. Vurdering av lastendring

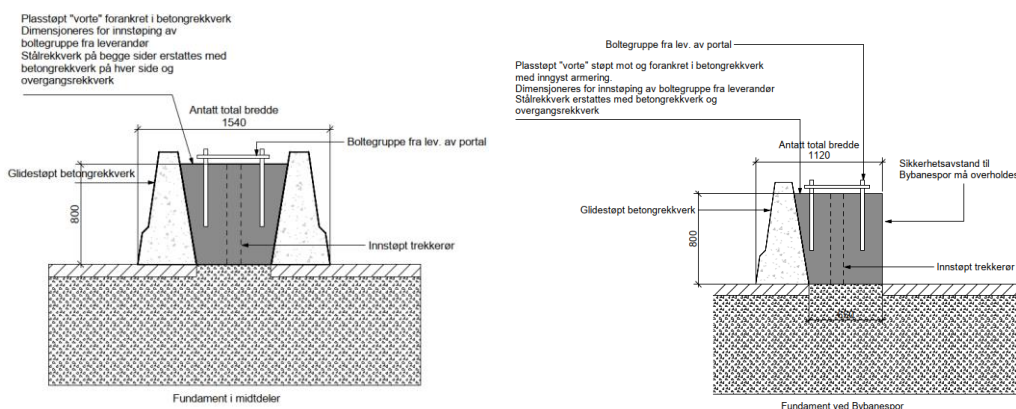
Det er montert skilt i 3 posisjoner på dagens portal. Det største skiltet i midten er mekanisk variabel, mens resterende er manuelle med innvendig belysning. Dokumentasjon for dagens portal er ikke tilgjengelig og skiltene er ikke merket med vekt.

I forbindelse med utbedring av Nygårdstunnelen skal det monteres mekanisk variable skilt i 3 posisjoner. Dimensjoner $b \times h$ og vekt for nye skiltene er følgende: 2,3m x 0,475m (44kg); 2,7m x 1,35m (146 kg); 2,9m x 3,05m (354kg).

3.1.4. Konklusjon

Det foreligger ikke nok data til å kontrollere kapasitet av dagens portal, samtidig som det er tegn på svekkelse, spesielt ved innfesting av midterste skilt. Portalen bør bli byttet ut med en ny, dimensjonert for prosjekterte laster.

Skiltportaler er ikke godkjent som ettergivende, dermed må se sikres mot påkjørsel. Søyle vest kan fundamenteres på en plasstøpt fundament med glidestøpt betongrekkverk på begge sider. Søyle øst kan fundamenteres på en plasstøpt fundament med glidestøpt betongrekkverk på en side. Dette for å få tilstrekkelig stabilitet og unngå graving ved bybanespor. Fundamentet må gyses fast til betongrekkverkene. Anslått størrelse av fundamentet basert på våre beregninger: 0,65m x 0,8m x 6m.



Figur 20 Forslag til fundamentering

3.2. Skiltportal nr 5



3.2.1. Beskrivelse av dagens skiltportal med fundamenter og innfestinger

Portalen er en varmforsinket, fagverkskonstruksjon. Det er ukjent når den ble montert, men den er over 16 år. Det er rimelig å anta at den ble montert ifm. utbygging av bybane linje 1 ca i 2009.

Begge portalsøyler har ytre dimensjon 490mm (i kjøreretning) x 470mm og består av profiler $\varnothing 29$ og $\varnothing 11$.

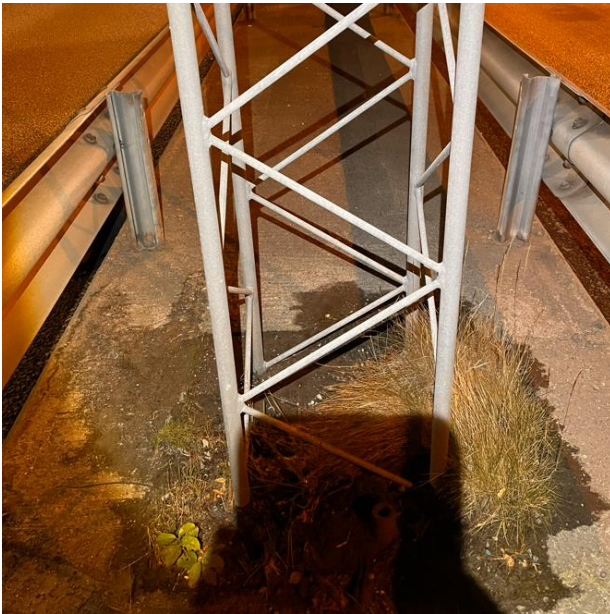
Søyle på østsiden er fundamentert på en betong fundament 700mm x 680mm og festet med 8 stk bolter M24. Høyde av fundamentet er ikke kjent. Ytterkant av søylen ligger ca 0,7m fra bybanespor.



Figur 21 Fundament, søyle øst

Søyle vest er montert i midtdelen. Søylene har samme dimensjoner som søylen på østsiden. Fundamentet er ikke synlig. På befaringen gravde vi ca 30cm ned, uten å påtreffe fundament eller bolter. En horisontal stav er også knekt.

Midtdelen er av betong og det er synlig spor i betongen der søylen er fundamentert. Basert på informasjonen fra Brutus vurderer vi at midtdelen ikke er en del av brukonstruksjon som søylen kan være festet til.



Figur 22 Fundament, søyle vest

Overligger har ytre dimensjoner b x h ca 490mm x 470mm, hjørnestaver er av dimensjon $\varnothing 22$. Lengde av overligger mellom søylene ca 13,6m.

3.2.2. Observasjoner fra befaring

Det er ikke observert noen skader på fundamentet og søylen på østsiden. Som beskrevet over, er det ikke funnet noen fundament eller innfesting av søyle til fundament på vest siden og det er minimum en knekt stav i bunn av søyle. På grunnlag av dette, kan man ikke regne med full kapasitet til søylen.

Overligger har merker som kan tyde på høy utnyttelse av hjørnestaver. På befaringsdagen var det monter skilt 3 plasser på overliggeren. Bilder fra Google Street viewer viser at det var montert skilt 4 plasser, så ble de to største byttet med større skilt.



Figur 23 Skilt 2023



Figur 24 Skilt 2009

På befaringsdagen var skilt nr. 3 fra venstre tatt ned.

Flere plasser på overliggeren, spesielt mot opplegg på søylene og der skilt nr 3 var montert, ble det observert «krakelering» av alle fire hjørnestaver. Det er tydelige lyse, horisontale strekker langs hjørnestaver med «ståler» oppover og nedover.







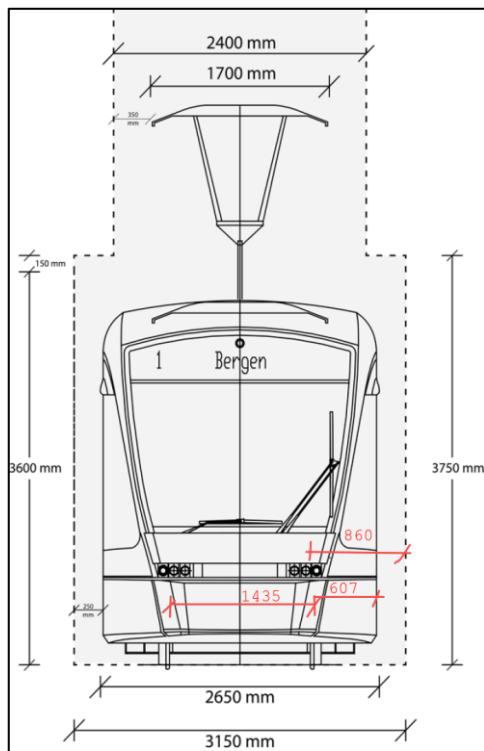
3.2.3. Laster

Det er ikke kjent hvilke laster portalen er opprinnelig dimensjonert for i 2009. Det ble først montert skilt 4 plasser på portalen. Noen av de skiltene var mekanisk variable, mens andre var med innvendig belysning. Etter hvert ble portalen ble belastet med større (høyre) skilt, så både permanente laster, vind- og snø laster på portalen og fundamentene ble større enn på monteringsstidspunktet. I forbindelse med utbedring av Nygårdstunnelen er det prosjektert enda større og tyngre, mekanisk variable, skilt i 4 posisjoner. Dimensjoner b x h for nye skilt: 2,3m x 0,475 m, 2,7m x 1,35 m, 2,9m x 1,4 m, 2,6m x 2,75 m. Alle elementer av portalen og fundamentene vil bli enda mer påkjent.

3.2.4. Konklusjon

Det er ikke kjent hvilke laster portalen er opprinnelig dimensjonert for, den har vært belastet med større laster i løpet siste årene og vil bli enda mer belastet etter tunneloppgraderingen. Observerte skader på overflaten av stålet kan enten tyde på utmating forårsaket av dynamiske laster, eller feil med varmforsikning, eller kombinasjon av begge. I tillegg er godstykkelse av hjørnestaver og stålkvalitet av portalen og detaljer for innfesting av søyle vest ikke kjent. På grunnlag av dette kan man ikke fastslå at portalen kan gjenbrukes for oppheng av nye skilt og en ny portal bør monteres.

Dagens portal ligger veldig nærmt bybanespor. Avstand fra søyle øst til sporet er målt til ca 0,7m. I henholdt til Bybane sin "Teknisk regelverk for bygging og prosjektering» kreves det min.0,86m fribredde.



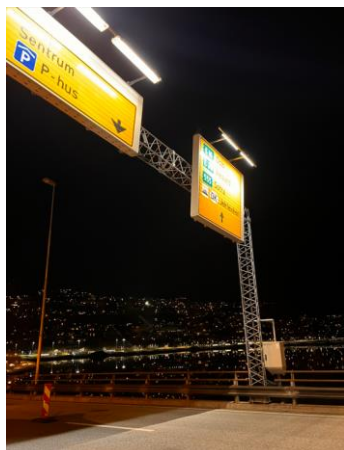
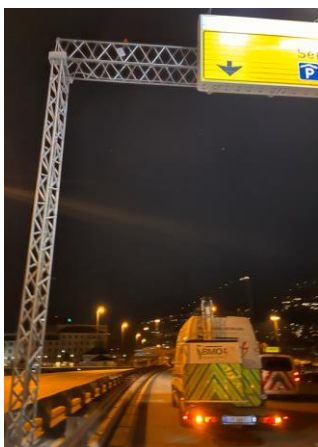
Figur B-2 Dynamisk profil for Bybanen

Figur 25 Frittromsprofil for bybane fra Teknisk regelverk for bygging og prosjektering

Skiltportaler er ikke godkjent som ettergivende, dermed må se sikres mot påkjørsel. For å ha nok plass til både portalsøyle og rekkverk utenfor frittromsprofilen for bybane må portalen flyttes lenger sør. Søyle vest kan fundamenteres på en plasstøpt fundament med glidestøpt betongrekkverk på begge sider. Søyle øst kan fundamenteres på en plasstøpt fundament med glidestøpt betongrekkverk på en side. Dette for å få tilstrekkelig stabilitet og unngå graving ved bybanespetet. Fundamentet må gyses fast til betongrekkverkene. Anslått størrelse av fundamentet: 0,65m x 0,8m x 6m. Forslaget er skissert i kap. 3.1.4 for portal 4.

4. Skiltportaler 6-7; Nygåardsbru

4.1. Skiltportal nr. 6



4.1.1. Beskrivelse av dagens skiltportal med fundamenter og innfestinger

Dagens portal er en galvanisert fagverkskonstruksjon som er montert på Nygårdsbru. Portalen med innfesting til bruene er montert i 2025. Den er dimensjonert og levert av Gantek.

Begge portalsøyler har ytre dimensjon 530mm (i kjøreretning) x 170mm (i tverretning) og består av profiler ø36 og ø31.

Søylene har en fotplate som er festet til en H-profil med bolter M20. H170-profilen er festet til brukantbjelke på østsiden og betong i midtdelen på vestsiden, med limte bolter M32. Inngysningslengde av M32 bolter er ikke kjent og det foreligger ikke tegninger for innfestingen av søyler til kantbjelke eller midtdelen.



Figur 26 Innfesting av søyler: fotplate skrudd til H-profil

Overligger består av profiler ø33 og ø20 og har lengde ca 13,2m mellom søylene.

4.1.2. Observasjoner fra befaring

Ny portal, ingen skader.

4.1.3. Vurdering av lastendring

I henholdt til beregninger fra Gantek er portalen dimensjonert for to skilt med dimensjoner og vekt 4,8m x 1,5m (250kg) og 2,5m x 3,1m (600 kg). Samlet areal og vekt av skilt brukt i dimensjoneringen er 15m² og 850 kg.

I forbindelse med oppgraderingen av Nygårdstunnelen er det planlagt 3 skilt på denne portalen. Antatte dimensjoner b x h og vekt for nye skilt er 2,7m x 2,5m (270kg); 2,8m x 2,0m (224 kg), 3,0m x 2,14m (257 kg). Samlet areal og vekt av planlagte skilt er 18,8m² og 750kg.

Nye skilt vil gi ca 25% større horisontale og vertikale vind- og snølaste samtidig som permanente laster fra påhengte skilt vil bli ca 12% lavere. Det er en mulighet for at portalen fortsatt har nok restkapasitet til å kunne gjenbrukes den i permanent fase, men det lar seg ikke verifisere basert på tilsendt beregningsdokument. Dokumentet viser ikke utnyttelse av dagens portal, og den viser heller ikke beregninger av fundamentet.

4.1.4. Konklusjon

Nye skilt kan gi totalt litt høyere utnyttelse av portalen og innfesting til bruene. Mottatt dokumentasjon fra portal leverandør er for lite detaljert til å fastslå om portalen har nok rest kapasitet. Det bør etterspørres en revisjon av beregningsdokumentet «01C-Estimate FullPortalID1» fra leverandøren Gantek Enigeeering AS som tar hensyn til de nye lastene. Portalen kan ikke gjenbrukes uten at effekten av større skilt er sjekket med leverandøren.

4.2. Skiltportal nr. 7



4.2.1. Beskrivelse av dagens skiltportal med fundamenter og innfestinger

Dette er en eldre portal og det er bestemt at den skal byttes. Portalen har søyler og overligger med rektangulært tverrsnitt. Søylen har dimensjon ca 270mm (i kjøreretning) x 200mm i bunn og er smalere i toppen; overligger har dimensjoner b x h 340mm x 340mm og lengde ca 18,6m.

Portalen ligger rett nord for Nygårdsbru og er ikke festet til konstruksjonen.

Østre søyle, mot Store Lungegårdsvann, er fundamentert på en betongkum ca Ø1,2m. Kummen er plassert bak vegrekkverk, i en brattere skråning ca 1:1,5. Kummen er ganske oppsprukket og ser ut til å være forsterket med stålklemmer.



Figur 27 Innfesting og fundamentering av søyle øst

Vestre søyle er festet på tilsvarende betongkum plassert mellom vegrekkverk i midtfeltet. Bak fundamentet, i retning sentrum, finnes det et betongelement som er ca 2,5m-3m lang.



Figur 28 Fundament og innfesting til midtfelt, søyle vest

4.2.2. Ny portal

Det er bestemt at dagens portal skal byttes ut. Ny portal og fundamenter må dimensjoneres for nye laster av leverandør.

Den nye portalen kan plasseres noen meter nord for eksisterende. Portalsøyler må sikres mot påkjørsel. For å gjøre det foreslås det at søylen i midtfeltet fundamenteres på plasstøpt betongfundament mellom glidestøpt betongrekkverk på begge sider. Fundamentet må gyses fast til betongrekkverkene. Anslått størrelse av fundamentet: 0,65m x 0,8m x 5m. Se skisse i kap. 3.1.4. Midtfelt har totalt 2m bredde

På østsiden kan portalsøylen fundamenteres på høyt punktfundamenter, nedgravd i bakken. Ved dimensjonering og etablering av fundamentet må det tas hensyn til utforming av terrenget og skråningen. Søylen og fundamentet må stå utenfor arbeidsbredde av dagens vegrekkverk.

5. Skiltportaler 8-9; Sentrum

5.1. Skiltportal nr. 8



5.1.1. Beskrivelse av dagens skiltportal med fundamenter og innfestinger

Dette er en eldre portal og det er bestemt at den skal byttes. Portalen har søyler og overligger med rektangulært tverrsnitt. Søylen har dimensjon ca 270mm (i kjøreretning) x 200mm i bunn og er smalere i toppen; overligger har dimensjoner b x h 340mm x 360mm og lengde ca 21m.

Østre søyle, mot bygarasjen, ser ut til å være fundamentert på nedgravd fundament med dimensjoner ca 770mm x 700mm plassert i midtfelt.



Figur 29 Fundament søyle øst, mot bygarasjen

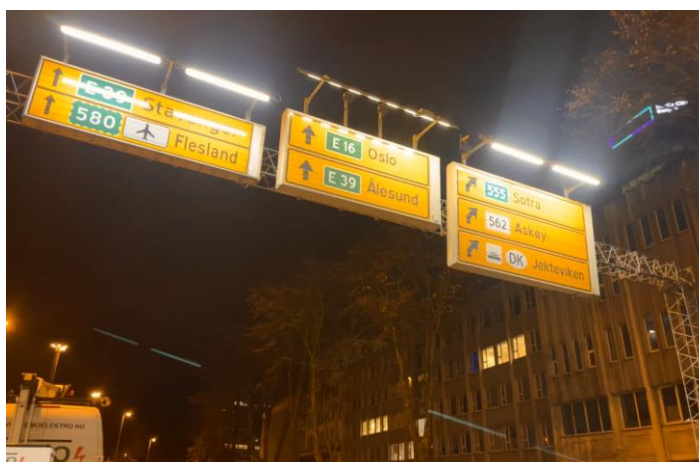
Fundament av vestre søyle, mot Vestland fylkeskommune har ingen synlig fundament. Den står på et grønt område noen meter fra vegkanten.

5.1.2. Ny portal

Det bør ikke være problematisk å etablere ny portal og nye fundamenter med tanke på plassbehov. Det er godt med plass for begge søylefundamenter foran eksisterende portalen. På vestsiden kan man enten bruke prefabrikkert høyt søylefundament eller prefabrikkert liggende fundament i samme grøntarealet som dagens fundament. På østsiden, mot bygarasjen, kan det være fordelaktig å montere prefabrikkert eller plasstøpt stripefundament for å unngå stor utgraving i vegbane.. Anslått størrelse for liggende fundamenter: B x L x H 0,8m x 4m x 0,8m. Fundamentet kan ikke stikke opp mer enn 150mm over bakken

5.2. Skiltportal nr. 9

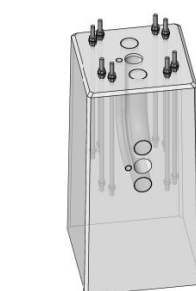
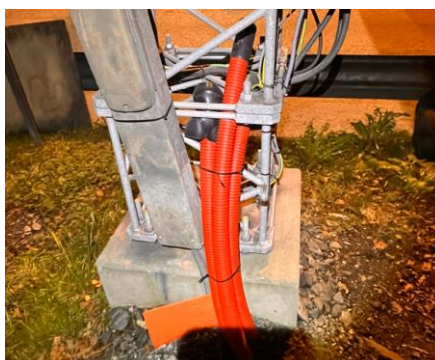
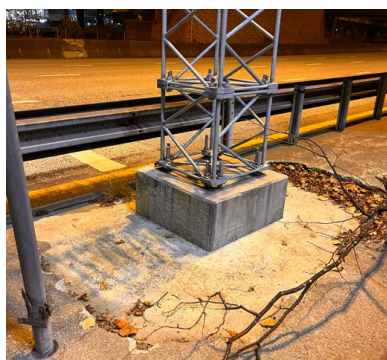
5.2.1. Beskrivelse av dagens skiltportal med fundamenter og innfestinger



Dagens portal er en fagverkskonstruksjon, galvanisert. Portalen er montert i 2024 og er levert av Gantek.

Begge portalsøyler har ytre dimensjon 470mm x 470mm og består av profiler $\varnothing 25$ og $\varnothing 20$. Begge søylene er fundamentert på et betong fundament 700mm x 700mm. Overkant fundamentet ligger 300mm over bakken, total høyde av fundamenter er 1500mm iht. Som Bygd dokumentasjon.

Iht. Som bygd tegning K116-01 er søylene festet med bolter M20 8.8, lengde 1000mm, støpt i fundamentet.



PINNEFUNDAMENT - HØYDE 1.5 m

Figur 30 Fundamenter Som Bygget og prosjektert

Overligger har ytre dimensjoner b x h ca 470mm x 490mm, og består av profiler $\varnothing 25$ og $\varnothing 20$. Lengde mellom søylene ca 15,5m.

5.2.2. Vurdering av lastendring

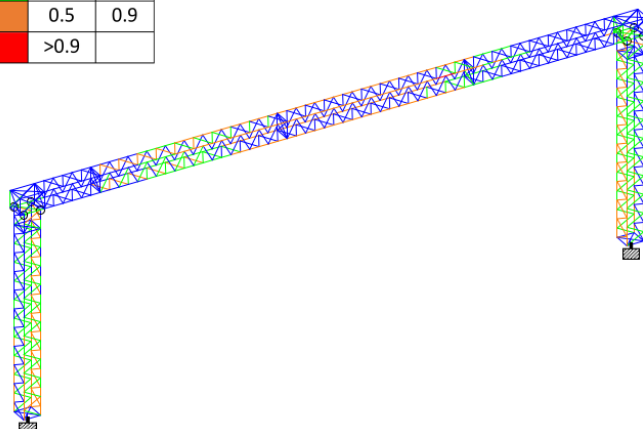
Det foreligger beregninger av portalen, dokument 01C-Report FullPortal2Col-ID 01. Ifølge dette dokumentet ble portalen dimensjonert for tre skilt med følgende vekt og dimensjon:

Equipped Sign Board on Beam			
No.	Sign Size	Weight	Location (from inner left column)
	(m x m)	(kg)	(m)
1	3.22 x 1.28	90	4.500
2	2.82 x 1.28	112	8.000
3	3.42 x 1.86	200	11.500

Samlet vekt av skilt portalen er dimensjonert for 402kg.

For lastene over har mest utnyttede elementer restkapasitet 50%-10% i ULS inkl. lastfaktor 1,35 for egenvekt portal og skilt, samt horisontale og vertikale laster for vind og snø.

	From	To
	0	0.3
	0.3	0.5
	0.5	0.9
	>0.9	



Figur 31 Maksimal utnyttelse i bruddgrense, utklipp fra beregninger til Gantek

I testfase og permanent fase skal eksisterende skilt tas ned og 3 nye skilt skal monteres. Antatt størrelse b x h og vekt for nye skilt er: 3,3m x 1,24m (163kg), 2,8m x 1,24m (140kg) og 3,5m x 1,8m (250kg). Nye skiltene er omtrent like store som eksisterende, så vind- og snø laster blir ca. uendret. Totalvekt for de nye skiltene er ca 550kg, dvs. ca 38% større enn antatt i dimensjoneringen av portalen. En beregning gjort av Gantek for ny portal på Nygårdsbruen som er tilsvarende denne portalen, viser at egenvekt til portalen er ca 60kg/lm. Med den antakelsen får man at portalen er beregnet for egenvekt skilt og portaler $ca\ 60kg/lm * (5,5m+16m+5,5m)+402kg = 1620\ kg + 402\ kg = 2020\ kg$. Økning av egenvekt for nye skilter på 150 kg utgjør ca 7% av permanente laster portalen er dimensjonert. Dette er mindre enn restkapasitet selv for mest utnyttede elementer.

5.2.3. Konklusjon

Portalen har mest sannsynlig nok rest kapasitet til å montere de nye skiltene i test og permanent fase, men et revidert beregningsdokument fra leverandøren må etterspørres.

6. Skiltportaler 10-11; Dokken

6.1. Skiltportal nr. 10



6.1.1. Beskrivelse av dagens skiltportal med fundamenter og innfestinger

Dagens portal er en fagverkskonstruksjon, pulverlakkert og varmforsinket. Portalen er av eldre dato og over 16 år. Portalen ligner på portal nr. 11 og standard portaler fra Euroskilt, men den er ikke merket med type eller leverandør.

Begge portalbein har ytre dimensjon 400mm x 400mm og består av profiler $\varnothing 22$ og $\varnothing 13$. Begge bein er fundamentert på et prefabrikkert fundament tilsvarende fundament for skiltportal nr.11. Fundament for søyle nord er plassert i grønt areal ved fortau. Fundament for søyle sør er plassert i et fortau. Dybden av fundamentet i bakken var ikke mulig å måle, bredden og lengden er ca 500mm x 500mm. Søylar er festet med bolter M20 8.8.



Figur 32 Fundament søyle nord



Figur 33 Fundament, søyle sør

Overligger har ytre dimensjoner b x h 400mm x 400mm og består av profiler $\varnothing 23$ og $\varnothing 11$. Den har lengde på ca 11,1m mellom søylene.

Det er to stykk skilt som er montert på portalen. Den største har dimensjoner b x h 3m x 2,4m og har innvendig belysning, det andre skiltet er litt lavere.

6.1.2. Observasjoner fra befaring

Portalen er preget av alder og høy utnyttelse. Fundamenter er oppsprukket, og betongen er avskallet ved boltene. Søylene og overligger har flere plasser der overflatebehandling er slitt og dårlig. Knutepunkter mellom hjørnestaver og skråstaver i overliggeren ser også ut til å være svake punkter. Det er kun tynt, dårlig utført sveis mellom skråstavene og hjørneprofiler. Det er også flere skråstaver som er knekt i overliggeren ved innfesting av det største skiltet til overliggeren.



Figur 34 Knust betong ved fundamentbolter



Figur 35 Dårlig sveis og svakt knutepunkt mellom skråstav og hjørneprofiler



Figur 36 Knekte skråstaver i overliggeren

6.1.3. Vurdering av lastendring

Det er montert 2 stk. skilt på portalen i dag. Dagens skilt over felt i retning Møhlenpris har dimensjoner b x h ca 2,8m x 1,9m og skal byttes ut til skilt 2,6m x 1,725m, anslått vekt 180 kg. Andre skilt, med dimensjoner b x h ca 3m x 2,4m skal beholdes. Det nye skiltet har minimalt lavere dimensjoner, men høyere vekt enn dagens. Lastene kan vurderes å være like eller litt høyere for overligger. Laster på søylene og fundamenter vurderes å være ganske like dagens situasjon.

6.1.4. Konklusjon

Portalen er i dårlig stand og har betydelige skader som svekker bæreevner og kapasiteten. Portalen kan ikke gjenbrukes til å sette opp nytt skilt eller to sett skilt i testfase.

Det bør settes opp en ny portal dimensjonert for de nye lastene. Det må også etableres nye fundamenter for portalen. Det kan gjøres enten på samme sted som eksisterende fundamenter eller bak eksisterende konstruksjon. Søylar fundamenteres på prefabrikkerte standard fundamenter.

6.2. Skiltportal nr. 11



6.2.1. Beskrivelse av dagens skiltportal med fundamenter og innfestinger

Dagens portal er en fagverkskonstruksjon, pulverlakkert og varmforsinket. Portalen er av nyere dato. Den ble byttet ut med skiltene i 2020. Begge portalsøyler har merking CE 01650ES20SP345-1-1 som viser at de er produsert av Euroskilt i 2020 (ES20), produktnummer 01650:

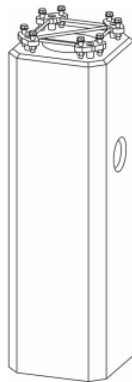


Figur 37 Merking på begge portalsøyler

Begge portalbein har ytre dimensjon 400mm x 400mm og består av profiler $\varnothing 28$ og $\varnothing 14$. Begge søyler er fundamentert på et prefabrikkert fundament. Det er målt at fundamentet på østsiden er minimum 1,7m gravd ned i bakken. Søyler er festet med bolter M20 8.8. Basert på dette og Euroskilt sin brosjyre kan man si at fundamentet er 2,0m eller 2,5m dypt.

**Prefabrikkerte
fundamenter**

380x380 2M20	2.0m
380x380 2M24	2.5m
380x380 2M30	2.5m
450x450 2M24	2.0m
450x450 2M24	2.5m
450x450 2M30	2.5m
450x450 2M36	3.0m
450x450 4M30	3.0m
450x450 4M36	3.0m
580x450 2M24	2.5m
580x450 2M30	2.5m
580x450 2M36	3.0m
580x450 4M30	3.0m
580x450 4M36	3.0m



Figur 38 Søylefundament vest- og sørside.

Overligger er 400mm x 400mm og består av profiler $\varnothing 29$ og $\varnothing 15$. Den har lengde på ca 14,6m mellom søylene.

6.2.2. Observasjoner fra befaring

Begge søylene og overligger er i god stand. Det er ikke observert deformasjoner, bruddskader eller skader av overflatebehandling.

Bolter ved fundamentet på østsiden og noen bolter i overliggeren bør renses for rust.



Figur 39 Rust på fundamentbolter og bolter i overliggeren

6.2.3. Vurdering av lastendring

Det er montert 2 stk skilt på portalen i dag. Skilt på vest siden, over felt mot Møhlenpris, skal beholdes. Manuelt skilt med innvendig belysning ved østre søyle, retning fra Møhlenpris, skal byttes med nytt. Størrelse for det nye skiltet er b x h 2,5m x 1,425m og vekt 143 kg, og den skal erstatte skilt med antatt størrelse 2,6m x 1,25m og antatt vekt ca 80 kg. Det nye skiltet har noe større egenvekt vekt, men mindre areal, så både vind og snølast vil bli litt mindre. Skiltet er også montert nærme søylen, så mesteparten av lastøkningen tas av søyle.

Den totale belastningen på portalen vurderes å bli minimalt høyre enn dagens situasjon.

6.2.4. Konklusjon

Portalen er i veldig god stand, virker solid og utførelse er av bra kvalitet. Rust på fundamentbolter og bolter i overligger bør fjernes. Portalen kan sannsynligvis gjenbrukes til å henge opp nye skilt i permanentfase, men det anbefales å gjøre en avklaring med Euroskilt om hvor mye restkapasitet portalen har i dagens situasjon eller etterspørre revidert dimensjonering.

I testfase bør ekstra sett med skilt monteres på egen portal. Dette bør være uproblematisk med tanke på plassbehov. Portalen kan fundamenteres på stripefundamenter på fortau i testfase.

7. Skiltportaler 12-13; Nygårdstangen

7.1. Skiltportal nr. 12



Figur 40 Oversiktsbilde portal nr. 12

7.1.1. Beskrivelse av dagens skiltportal med fundamenter og innfestinger

Skilt portalen går over bru 12-2723 Nygårdstangen viadukt V. Brua er bygget i 1985. Det finnes flere Som Bygd tegninger for brua, men hverken innfesting av søyler eller portaler er vist på tegningene. Det foreligger ikke dokumentasjon for de på Brutus.

Portalen har to søyler med rektangulært tverrsnitt med varierende bredde og høyde, og overligger er en bjelke, også med rektangulært tverrsnitt, fast bredde og høyde.

Søyle nord

Søyle nord er festet til betongrekkverk på utsiden av brua.



Figur 41 Innfesting av søyle nord til betongrekkverk

Søyle har dimensjon 260mm x 260 målt rett over betongrekkverk. Hverken tykkelse eller stålqualität er kjent. Søylene er festet til rekkverk med stålplate 500mm x ca 500mm og 4 stk. bolter M26.

Øverste del av søyle består av rektangulært profil som er skrudd til nedre profil. Den øverste profilen er noe smalere i toppen ved koblingen til overligger.



Figur 42 Forbindelse mellom søyle nord og overligger



Figur 43 Overgang mellom to profiler i topp søyle nord

Søyle sør

Søyle sør har et rektangulært tverrsnitt ca 250mm x 250mm. Tykkelse og stålkvalitet er ikke kjent. Søylene er festet til overkant av bruas kantbjelke med påsveiset stålplate 500mm x ca 500mm og 6 stk. bolter M22.



Figur 44 Innfesting av søyle sør til kantbjelke

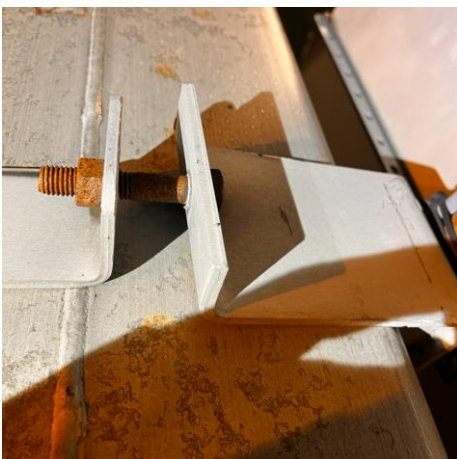
Som for søyle nord, består øverste del av søyle av en rektangulært profil som er skrudd til nedre profil. Den øverste profilen er noe smalere i toppen ved koblingen med overligger.

Overligger

Overligger er en bjelke med trapestverrsnitt og en liten, gjennomgående åpning i underkant. Profilen har høyde 300mm, bredde 300mm i overkant, 150mm i underkant, og tykkelse ca 4mm. Det ser ut til at overliggeren er fritt opplagt på begge søylene uten en stiv kobling.

7.1.2. Observasjoner fra befaring

Det er observert korrosjon på alle elementer av skiltportalen: fotplatene, bolter med mutre, begge søyler og overligger. Det er også observert rust på skruene og mutre for klemmer som skiltene er festet med til overligger og opprissing av betongrekkverk i nærheten der søylen nord er festet.



Figur 45 Rust på skruene og mutre på klemmer som skiltene er festet til



7.1.3. Vurdering av lastendring

Det er to skilt som er montert på portalen i dag. Skilt over høyre felt er mekanisk variabel mens skilt over venstre felt er manuelt. De prosjekterte skiltene er mekanisk variable og har dimensjoner b x h: 2,8m x 2,0m (venstre felt) og 3,0 x 2,14 m (høyre felt), anslått vekt hhv. 257 kg og 224 kg.

Skilt over venstre felt blir både større og vesentlig tyngre enn dagens skilt. Som vist i kapitel under er venstre kantdrager samt forbindelse mellom kantdrageren og dekke lite armert, og dekke er bare 20cm tykk i overgangen. Armerings- og betong kvalitet er lavere enn dagens kvaliteter. I permanent fase vil vertikale laster på kantdrageren øke ca dobbelt i forhold til dagens laster. Det er viktig å begrense økning av laster utover det som skyldes tyngre skilt. Laster fra søyle overført til kantdragere bør også forsøkes å fordele over en tilstrekkelig lengde.

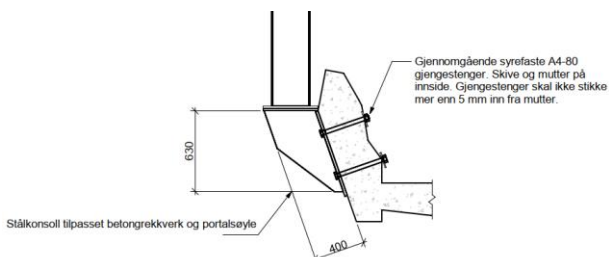
7.1.4. Konklusjon

Både søyler og overligger har relativt små profiler og det er målt svært liten tykkelse av stålet for overliggeren. Alle elementer har betydelige korrosjonsskader. Det er tvilsomt at dagens portal vil tåle den høyre belastningen fra nye skilt, og den bør ikke gjenbrukes for å montere de nye skiltene.

Nye skiltportaler og innfesting til brua må prosjekteres.

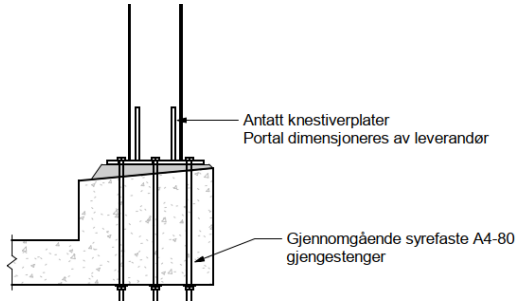
Prosjektering av ny skiltportal

Løsning for innfesting vil være avhengig av valgt type portal og opptredende krefter. Nedenfor presenteres det forslag til utforming av innfesting:



Det foreslås at høyre søyle festes på utsiden av rekkverket med en konsoll festet med gjennomgående gjengestenger. Det skal ikke brukes kjemiske anker for innfesting i tråd med normal N400 (2025) Bruprosjektering. Stengene bør ha en felles forankringsplate for å fordele lasten på rekkverket og unngå utrivning av betongen. Armering av innfesting av rekkverk med konsoll til brudekke bør også kontrolleres dersom den endelige løsningen vil forårsake totalt større laster på rekkverket.

Venstre søyle foreslås å feste til kantdrager med fotplate og gjennomgående, injiserte bolter. Behov for fordelingsplate i underkant kantdrager skal vurderes i forhold til aktuelle laster. Kjemiske anker bør ikke brukes forinnfesting.



Informasjon om eksisterende bru hentet fra Som Bygd tegninger fra Brutus:

Betongkvalitet for betongrekkverk og brudekke: C40 iht. NS 3473 (1973-2003)

Armeringskvalitet Ks40 og Ks40s; $f_{yk} = 400\text{N/mm}^2$ for dimensjon Ø8 - Ø20

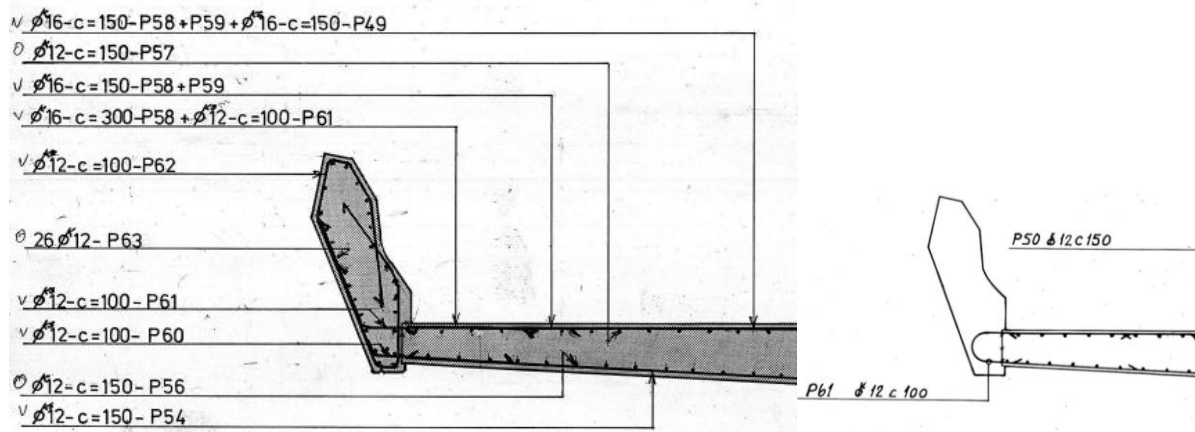
Overdekning: 25mm

Armering betongrekkverk: vertikale bøyler og horisontal lengde armering Ø12 c100

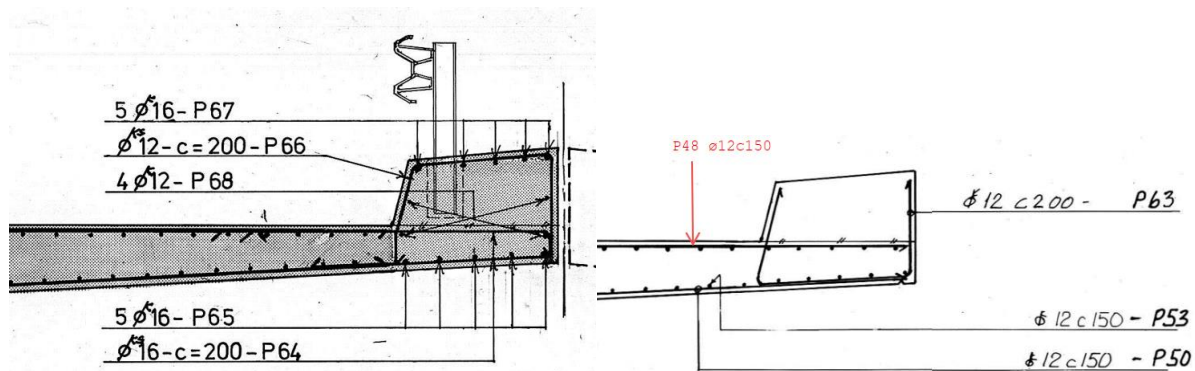
Armering mellom betongrekkverk og dekke: Ø12 c100

Armering i kantdrager venstre felt: vertikale bøyler Ø12c200, horisontal lengde armering 5Ø16

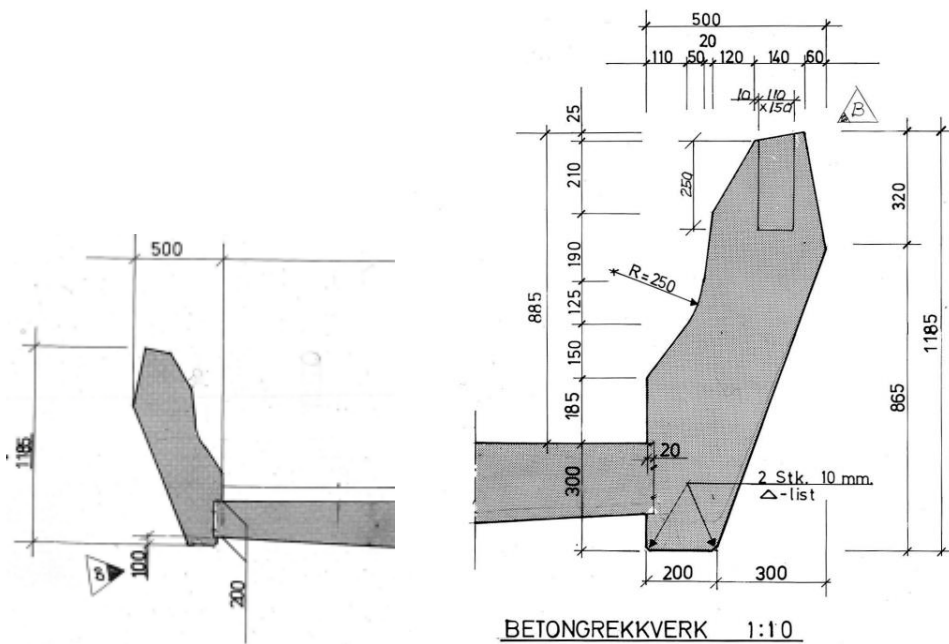
Armering i overgang mellom kantdrager venstre felt og brudekke: Ø12c150 OK/UK



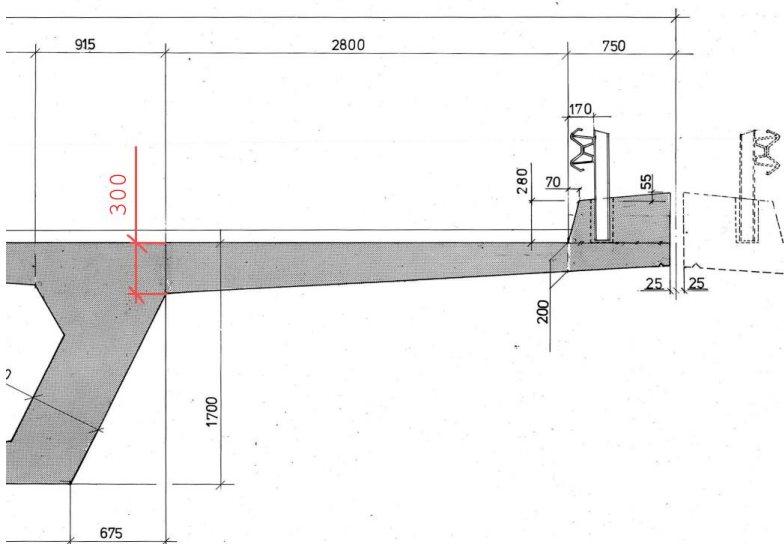
Figur 46 Betongrekkverk armering og armering i overgangen til brudekke



Figur 47 Kantdrager venstre felt; armering og armering i overgangen til brudekke



Figur 48 Betongrekkverk; form



Figur 49 Kantdrager venstre felt; form

7.2. Skiltportal nr. 13

7.2.1. Beskrivelse av skiltportal og observasjoner fra befarings



Figur 50 Oversiktsbilde skiltportal nr. 13

Skiltportal nr. 13 er en ny portal som ble montert i høst 2024 og den erstattet en eldre portal. Portalen er levert av Gantek Engineering AS og er utført som fagverksramme. Overflatebehandling: varmgalvanisering.

Begge portalbein har ytre dimensjon 500mm x 520mm inkl. innfestingsørene og ca 440mm x 460mm mellom fagverkssøyler.

Bein på sør-siden, ved venstre felt, mot ADO, er festet med 8 stk. bolter M20. Boltene er gyst i brukantdrager. Det er sjekket på befaringen at bolter ikke er gjennomgående, og lengde av bolter gyst i betongen er ikke kjent. Det er ikke montert noen fotplate i overkant av kantdrageren. Ytre bolter av innfestning har ca 30mm overdekning mot kanten av kantdrageren. Det er også observert at noen av de 8 boltene har delvis manglende gysemasse.

Av dokumentasjonen Sweco har mottatt kan vi ikke se at kapasitet av innfesting er påvist eller lastoverføring til kantdrager og brudekke er kontrollert. Detaljer for prosjektert innfesting er ikke vist i dokumentasjonen.



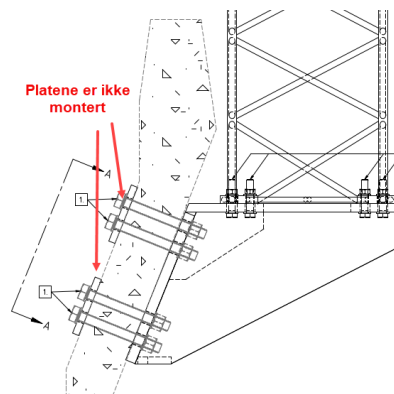
Figur 51 Innfesting av søyle sør (ved venstre felt), overkant kantdrager



Figur 52 Innfesting av søyle sør (ved venstre felt), underkant kantdrager.

Søyle på nordsiden, ved høyre felt, er festet med 8 stk bolter M20 til en konsoll. Konsollen er boltet med 8 stk bolter på utsiden av betongrekkverket.

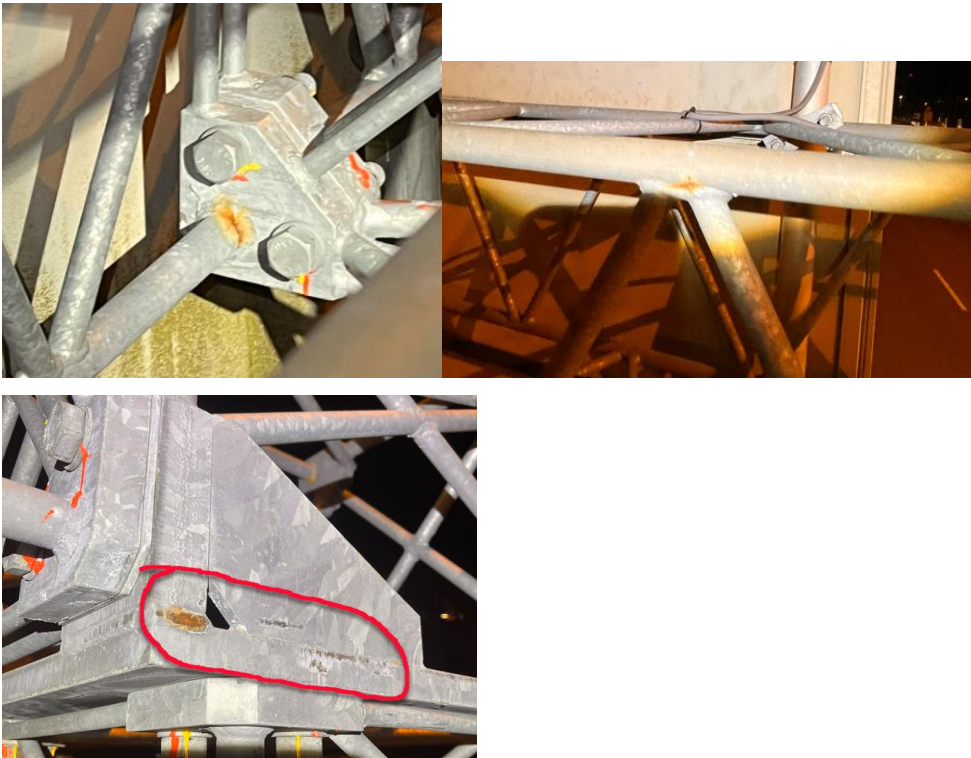
Detaljer for innfesting av konsollen og portalsøylen er vist på arbeidstegninger for den nye portalen. Detaljer viser at konsollen skulle festes til rekkverket med gjennomgående bolter og forankringsplater. Dette er ikke observert på befaringen. Innfesting av konsollen avviker fra prosjektert løsning.



Figur 53 Søyلة nord (ved høyre felt) Som Bygd. Bilde nederst til høyre viser prosjektert løsning.

Overligger er en fagverksbjelke med enedeelementer skrudd fast til toppen av søylene. Fagverket består av profiler $\varnothing 29$ og $\varnothing 20$. Det er observert flere mindre områder med skader på overflatebehandling. Dette må følges opp videre siden portalen har kun vært i bruk i ett år.





Figur 54 Skader på overflatebehandling (galvanisering) av overligger

Det er også observert korrosjon på bøylerne brukt til innfesting av dagens skilt.



7.2.2. Vurdering av lastendring

Det er montert 3 skilt på portalen i dag. To av dem er mekanisk variable, mens tredje, ved venstre felt, er manuelt. Ifm. oppgradering av Nygårdstunnelen, skal det henges opp 3 stk nye, mekanisk variable skilt med størrelse og vekt: 2,3m x 1,75m (160kg) 3,0m x 1,72m (206 kg); 2,8m x 2,68m (300 kg). Størrelse for de nye skiltene blir omtrent tilsvarende dagens skilt, så vind- og snølasten blir omtrent som i dag. Dagens skilt nr 2 og 3 (over høyre felt) antas å ha omtrent samme vekt som nye mens venstre skilt kommer til å bli tyngre enn dagens, og lasten vil øke ca 1,6kN (160 kg). Økningen vurderes til å være relativt liten, og det er venstre portalsøyle/innfesting og brukantdrager som vil få den større belastningen. Kantdrager er festet med brudekke med $\varnothing 12$ c150 ($f_y=400\text{MPa}$) som har strekkkapasitet på 36kN og skjærkapasitet på 20kN. Last økning gir ca 5% og 8% høyre utnyttelse av innfesting til brudekke.

Som Bygd dokumentasjon for dagens portal viser ikke laster eller beregninger av portalen, men det kan tenkes at den høyre lasten ble allerede ivarettatt ved dimensjonering. Dette bør sjekkes med leverandøren av portalen. Det bør også sjekkes om kapasitet av innfesting av kantdrager og betongrekkverk til brudekke ble sjekket ved dimensjonering av den eksisterende portalen.

7.2.3. Konklusjon

For å gjenbruke portalen, bør det kontrolleres med leverandøren om portalen er dimensjonert for tre mekaniske skilt, om kapasiteten av innfesting til betongrekkverk er ivaretatt selv om den avviker fra prosjektert, og om overføring av krefter fra begge søyler til brudekke er ivaretatt.

For øvrig bør inngysning av bolter ved venstre felt samt korrosjonsskader på overligger utbedres. Korroderte bøyler for innfesting av skilt må byttes ut.

Overflatebehandling av denne portalen har lav kvalitet. Punkter med korrosjonsskadene må følges opp eller utbedre innenfor garanti tiden.