

Til: Lillehammer kommune v/ Anders Breili
Fra: Norconsult AS v/ Andreas Skjærstad
Dato 2018-03-06

Foreløpig tilstandsvurdering av bruer og kulverter i Åretta

Den 16. mai 2017 ble det gått befaring i Årettaelva, fra innkjøringen til Røyslimoen og ned til elvas utløp i Mjøsa. Hensikten med befaringen var å få et overblikk over tilstanden i elva med tanke på en tiltaksplan for flom- og erosjonssikring. Undertegnede var med for å få et inntrykk av tilstanden for alle bruer og kulverter i Åretta for den aktuelle strekningen. Det ble kun gjort observasjoner, tatt bilder, foretatt måling av noen dimensjoner og gjort noen enkle notater med hensyn på bruer og kulverter. Viser til vedlegg for oversikt over beliggenheten av disse.

I dette notatet gjøres det en enkel og foreløpig vurdering av tilstanden for bruene/kulvertene i Åretta basert på de observasjonene, bildene og notatene som ble gjort/tatt under befaring. Nivået for denne tilstandsvurderingen tilsvarer *Nivå 1* i Byggforsklad 700.305 og er altså basert på kun visuell observasjon. Det er ikke gjort noen form for prøver/målinger, bortsett fra måling av noen dimensjoner.

Definisjoner

Skadesymptomer for treverk:

- Oppflising/sprekker ol.
- Deformasjon

Skadesymptomer for stål:

- Korrosjon
- Deformasjon

Skadesymptomer for betong:

- Avskalling og sprekker
- Riss og utvasking av finstoff i overflate (stor ruhet)
- Misfarging
- Begroing

Fundamentering:

- Skader/feil på fundamentering

Tilstandsgrader:

- Tilstandsgrad 0: ingen symptomer
- Tilstandsgrad 1: svake symptomer
- Tilstandsgrad 2: middels kraftige symptomer
- Tilstandsgrad 3: kraftige symptomer

1. Gangbro over Messenlivegen ved innkjøring til Røyslimoen

Gangbro i betong. Eier er Oppland fylkeskommune.

Det ble kun observert og registrert tilstand for søyle og fundament som står i/ved Åretta-elva.



Bilde 1 gangbro over Messenlivegen

Skadesymptomer betong:

- Avskalling på søylefundament = tilstandsgrad 1



Bilde 2 små avskallinger på fundament

Kommentarer:

Det ser ut til at det har blitt tilbakefylt rundt søyle og fundament ganske nylig. Antar at masser ble vasket ut under flommen i 2014. Avskallinger på fundament er små. Ellers ingenting å bemerke.

2. Bil- og gangbro ved kryss Ågårdvegen og Skogfolvalter Lies veg

Liten bil- og gangbro med spenn på ca. 2,8 m og bredde på ca. 3,2 m. Brokar og fundament er av betong. Brobjelker er H-profiler i stål med brodekke og rekkverk av trevirke. Broen er privateid.



Bilde 3 bro ved kryss Ågårdvegen og Skogforvalter Lies veg

Skadesymptomer trevirke:

- Oppflising/sprekker ol. = tilstandsgrad 2

Skadesymptomer stål:

- Korrosjon = tilstandsgrad 0 (på det som var synlig på avstand; fikk ikke sett under bru pga. praktiske årsaker)

Skadesymptomer betong:

- Begroing = tilstandsgrad 1
- Misfarging = tilstandsgrad 1
- Avskalling og sprekker = tilstandsgrad 2 (avskalling på gammel del av mur)
- Riss og utvasking av finstoff i overflate = tilstandsgrad 1 (utvasking av finstoff)

Fundamentering:

- Skader/feil på fundamentering = tilstandsgrad 3 (foreløpig)



Bilde 4 slitasje og mulig råte i treverk



Bilde 5 undergraving av fundament



Bilde 6 avskalling og grov overflate

Kommentarer:

For brodekket så var det spesielt et bord i forkant av bru, på boligsiden, som var oppfliset og bar preg av slitasje. På rekkverket var det et knekt bord. Toppbordet på rekkverket var noe begrodd og stedvis oppfliset. Generelt bar treverket preg av eksponering for vær og vind over lengere tid.

På den gamle delen av vingemur, på oppstrøms side, var det avskalling/sprekk nederst på muren i overgang mot nyere del. Denne delen bar også noe preg av utvasking av finstoff i betongen.

Fundamenter under brokar så ut til å ha blitt undergravd pga. stor vannføring. Ut i fra det som var mulig å observere så det ut til å være lite masser eller fjell på en del steder under fundamentene.

Det anbefales at det gjøres en egen og grundigere tilstandsvurdering av broen før tiltak bestemmes. Undergraving av fundamenteringen må undersøkes nærmere for å vurdere stabiliteten til broen.

3. Gangbro bak høydebasseng ved Langbakken

Gangbro med spenn på ca. 5,0 m og bredde på ca. 3,0 m. Brokar og vingemurer er av betong. Brobjelker er H-profiler i stål. Brodekke og tverrbjelker er utført i tre. Rekkverk er av tre med stålnetting som sikring mellom rekkverksstolper. Lillehammer kommune er eier av broen.



Bilde 7 bro bak høydebasseng i Langbakken

Skadesymptomer trevirke:

- Oppflising/sprekker ol. = tilstandsgrad 2
- Deformasjon = 2 (rekkverk)

Skadesymptomer stål:

- Korrosjon = vanskelig å se tydelig pga. avstand + mye begroing/tilsmussing på bjelker, men antar tilstandsgrad 2.

Skadesymptomer betong:

- Begroing = tilstandsgrad 2
- Misfarging = tilstandsgrad 2
- Utvasking av finstoff i overflate = tilstandsgrad 1

Fundamentering:

- Skader/feil på fundamentering = tilstandsgrad 3



Bilde 8 oppflising og sprekker i treverk



Bilde 9 slitasje på brudekke



Bilde 10 undergravd brukar og vingemur

Kommentarer:

Rekkverk på både bro og vingemurer var noe løst og virket ikke særlig solid. Brodekket bar preg av slitasje og hadde en del skader i form av sprekker og oppflising. Tverrbjelkene hadde enkelte sprekker i treverket. Treverket bar generelt preg av eksponering for vær og vind over lengere tid.

Brobjelkene i stål så ut til å være nokså korroderte, men vanskelig å fastslå tilstandsgrad pga. av avstanden og en del begroing/tilsmussing på bjelker. Under broen henger det 8-10 kabler fritt mellom karene.

Masser under brukar og vingemur på nordside var vasket bort. Brokar og nedstrøms vingemur står nå kun på enkelte stein. På sørside står brokar på fjell/blokker, men ser ikke ut til å ha full kontakt med underlaget hele veien. Vingemur på denne side har blitt dyttet ut i overkant. Generelt vurderes stabiliteten til brofundamenteringen å være usikker, særlig med tanke på kjøretøy.

Dersom det er et ønske at broen beholdes, kan det gjøres en nærmere vurdering av mulige utbedringstiltak, men det anbefales generelt at broen rives og erstattes med en ny.

4. Kulvert under Høstmælingsvegen

Kulvert av korrugert stålrør med inntak i plasstøpt betong. Bredde på vei over kulvert anslås til ca. 5,5 m. Eierskap til kulverten er uavklart.



Bilde 11 kulvert under Høstmælingsvegen

Skadesymptomer betong:

- Begroing = tilstandsgrad 1

Skadesymptomer stål:

- Korrosjon = tilstandsgrad 2 (i bunnen av korrugert rør)



Bilde 12 begroing på betong og korrosjon i stålør

Kommentarer:

Inntaket hadde et fastmontert rekkverk, uten sprosser eller netting, på siden som er parallell med veien. Ellers var det brukt midlertidige gjerder som sikring. Disse var dårlig forankret og virket nokså løse. På motsatt side var det et autovern med netting på innsiden. Her hadde autovernstolpene og autovernet sklidd ut. Det var midlertidig sikret med betongblokker på denne siden.

Betongen i inntaket var noe begrodd med mose, men hadde ellers ingen skadesymptomer.

Det korrugerte stålørret var korrodert i bunnen.

Det anbefales at det gjøres en ny og grundigere tilstandsvurdering om 1-2 år med tanke på korrosjon i rør. Sikringsgjerde på oppstrømsside bør festes bedre.

5. Gangbro nedenfor Torvald Linds veg

Nyere gangbro med tverroppsrent tredekke. Brokar og vingemurer i plasstøpt betong. Rekkverk med løpere i tre og stolper i stål. Brospenn er ca. 7,5 m og bredde er ca. 3,5 m. Eier av broen er Lillehammer kommune.



Bilde 13 bro nedenfor Torvalds Linds veg

Skadesymptomer betong:

- Avskalling/sprekker = tilstandsgrad 1

Kommentarer:

Det var en liten avskalling i OK Brokarsvegg på nordsiden, ellers ingenting å anmerke.

6. Bro ved Simen Fougners veg

Gangbro hovedsakelig utført med fagverk av stål. Broen er ca. 12,5 m lang med tre oppleggspunkter, og ca. 3,8 m bred. På hver elvebredd ser fagverksbjelkene ut til å være lagt opp på en trebjelke som ligger direkte på bakken. På sørsiden har broen et mellomopplegg på en stålbjelke i H-profil med diverse biter av bjelker festet til overflensen for tilpassing mot brobjelkene. H-bjelken er igjen lagt opp på to fagverkssøyler av stål som ser ut til å ha en rund stålsøyle i midten. Søylene står på et betongfundament som er støpt delvis mot fjell. På sørsiden er også fagverksbjelkene påskjøtt med stålbjelker i H-profil. Broen har dekke av trebord og rekkverk med løpere i tre og stolper av tynne stålprofiler.

Lillehammer kommune er eier av broen.



Bilde 14 bro ved Simen Fougners veg



Bilde 15 bro ved Simen Fougners veg

Skadesymptomer treverk:

- Oppflising/sprekker ol. oppleggsbjelker = tilstandsgrad 1
- Oppflising/sprekker ol. brodekke og rekkverk = tilstandsgrad 0

Skadesymptomer stål:

- Korrosjon = tilstandsgrad 2

Skadesymptomer betong:

- Begroing = tilstandsgrad 1

Fundamentering:

- Skader/feil på fundamentering = tilstandsgrad 3



Bilde 16 korrosjon på fagverksbjelker



Bilde 17 utraste masser under fundament



Bilde 18 fundament har ikke ordentlig kontakt med fjell



Bilde 19 rust på bjelke, samt noe tilfeldig utførelse av stålforbindelser



Bilde 20 rekkverk og brodekke

Kommentarer:

På nordsiden har elvebredden delvis rast ut (antagelig pga. erosjon) under trebjelken som broen har opplegg på. Under søylefundamentet på andre siden ser det ut til at en del masser er vasket vekk. Antagelig ble det ikke rensket godt nok ned til fjell før støping, slik at fundamentet ikke har fått full kontakt med fjellet. Stabiliteten til broen vurderes som noe usikker pga. påpekte forhold ved fundamentering.

Stålet i fagverk, bjelker og søyler er korrodert. Søyle-bjelke og bjelke-fagverk forbindelsene virker noe tilfeldig utført. Sett sammen med stabiliteten virker kapasiteten til broen mhp. kjøretøy (traktor/tråkkemaskin) som usikker jfr. påpekte forhold.

Dersom det er et ønske at broen beholdes, kan det gjøres en nærmere vurdering av mulige utbedringstiltak, men det anbefales generelt at broen rives og erstattes med en ny.

7. Kulverter under Fredrik Colletts veg

Åretta er lagt i kulvert av korrugerte stålrør under Fredrik Colletts veg. Ved siden av er det også en gangkulvert i samme utførelse. Kulvertene er støpt inn med betongvegger på oppstrøms og nedstrøms side. Kulvertene har også vingemurer i betong på begge sider. Lillehammer kommune er eier av kulvertene.



Bilde 21 kulverter under Fredrik Colletts veg



Bilde 22 kulverter under Fredrik Colletts veg

Skadesymptomer betong:

- Avskalling/sprekker = tilstandsgrad 3
- Riss og utvasking av finstoff i overflate = Tilstandsgrad 1 (utvasking av finstoff)
- Misfarging = tilstandsgrad 2
- Begroing = tilstandsgrad 3

Skadesymptomer stål:

- Korrosjon = tilstandsgrad 1 (for bunnen av rør i bekkeløp)



Bilde 23 eksempel på avskalling med synlig armering, samt mye begroing



Bilde 24 stor sprekk over gangkulvert, samt begroing og misfarging



Bilde 25 noe synlig rust i bunnen av stålrør

Kommentarer:

Generelt var betongen i kulvertene kraftig begrodd med mose og hadde en god del misfarging (fra blant annet begroing). Vingemuren på oppstrømsside hadde noen kraftige avskallinger med synlig og korrodert armering. På oppstrømsside hadde gangkulverten flere store sprekker i betongen over og på siden av stålrøret. Betongoverflatene var generelt noe røye pga. utvasking av finstoff i forbindelse med nedbør. Det korrugerte stålrøret i bekkeløpet så ut til å være noe korrodert i bunnen (må undersøkes nærmere for å kunne fastslå tilstand mer presist).

Det anbefales at det gjøres en ny og grundigere tilstandsvurdering for kulvertene før tiltak bestemmes.

8. Gangbro nedenfor Skogli

Gangbroen har blitt revet i forbindelse med pågående arbeider med erosjonssikring i denne delen av elva. Ny bro skal oppføres, og eier av denne blir Lillehammer kommune.



Bilde 26 gangbro nedenfor Skogli

9. Bil-/gangbro i Hamarvegen

Bil- og gangbro med en gammel og ny del. Den gamle delen av broen er oppført med en hvelvbue i murt naturstein. Oppå natursteinsmuren er det støpt en betongvegg med et utkraget betongdekke for gang- og sykkelveien. Dekket er understøttet av utriggerer i stål. Utriggerne er forankret til natursteinen under. Gjerdestolpene (i stål) for gang- og sykkelbane er festet til utriggerne.

Den nye delen er en plasstøpt betongbro med vingemurer på nedstrøms side. Betongdelen er skjøtt på den gamle delen av broen.

Eier av kulvert/bro er Oppland fylkeskommune.



Bilde 27 bro i Hamarvegen



Bilde 28 bro i Hamarvegen

Skadesymptomer betong:

- Avskalling/sprekker = tilstandsgrad 2
- Riss og utvasking av finstoff i overflate = tilstandsgrad 1 (utvasking av finstoff for gammel betong på oppstrøms side)
- Misfarging = tilstandsgrad 2
- Begroing = tilstandsgrad 2

Skadesymptomer stål:

- Korrosjon = tilstandsgrad 2

Fundamentering:

- Skader/feil på fundamentering = tilstandsgrad 3 (for ny del på nedstrøms side)



Bilde 29 undergravd vingemur og brukar



Bilde 30 undergravd vingemur

Kommentarer:

Fra oppstrøms side ser fuger i murt hvelvbue OK ut; ingen løse steiner (ikke sett under bro). Over hvelvbuen er steinene tørrmurt (ikke mørtelfuger).

Utkraget betongdekke og mur på nordsiden har noen avskallinger og er til dels begrodd med mose. Betongen her har også noe ruere overflate pga. utvasking av finstoff. Stålet i utriggerne og rekkverk er korrodert.

Betong på ny del er generelt kraftig begrodd OK vingemurer.

Vingemurer på nedstrøms side er undergravd pga. erosjon fra flom. Vingemuren på nordsiden er kraftig undergravd. Man kan se at terrenget bak vingemurene har sunket en god del pga. utglidning av tilbakefylte masser. På nordsiden ser det også ut som fundamentet til den ene brokarsveggen er delvis undergravd.

Det anbefales at det blir gjort en egen og grundigere tilstandsvurdering for denne broen. Tilstanden for undergravde fundamenter på nedstrøms side bør overvåkes regelmessig. Det bør gjøres tiltak for å sikre stabiliteten for broen på nedstrøms side på kort sikt.

10. Gangbro nedenfor Hamarvegen

Gangbro med dekke og rekkverk i tre, samt tverrbjelker i tre. Hovedbjelker er av stål og spenner fritt mellom to Brokarsvegger i betong. Brokarsveggene er støpt mot fjell. Ca. 10 m lang og 3 m bred. Lillehammer kommune er eier av broen.



Bilde 31 bro nedenfor Hamarvegen

Skadesymptomer trevirke:

- Oppflising/sprekker ol. = tilstandsgrad 1

Skadesymptomer stål:

- Korrosjon = vanskelig å se pga. avstand + mye begroing på bjelker, men antar tilstandsgrad 2

Skadesymptomer betong:

- Begroing = tilstandsgrad 2
- Misfarging = tilstandsgrad 1
- Utvasking av finstoff i overflate = tilstandsgrad 1



Bilde 32 korroderte stålbjelke, utskiftede bord i rekkverk



Bilde 33 begrodd betong med noe misfarging og litt ru overflate

Kommentarer:

I broekkverket var det skiftet ut en del bord på nedstrøms side. Ellers ble det observert kun svake skadesymptomer på oppflising/sprekker ol. i treverk.

Hovedbjelker i stål (under broen) så ut til å være ganske så korroderte.

Brukar og vingemurer så ut til å ha god kontakt mot fjell og hadde middels kraftige symptomer på begroing i OK murer. Betongen hadde også generelt noe ru overflate pga. utvasking av finstoff.

Det anbefales at det gjøres en ny og grundigere tilstandsvurdering av broen før tiltak bestemmes.

11. Gammel og ny kulvert under jernbane

Gammel kulvert er utført med murt naturstein og ny kulvert er utført i prefabrikkert betong. Eier av kulvertene er staten ved Bane Nor.



Bilde 34 ny kulvert under jernbane



Bilde 35 gammel kulvert under jernbane

Kommentarer:

For gammel kulvert ble det ikke gjort noen nærmere observasjon, men fra det man kunne se var det kun snakk om noe begroing av steiner og enkelte mørtelfuger med sprekker.

For ny kulvert var det ikke noe å bemerke.

12. Gangbro Dampsagvegen

Gangbro med brodekke i tre og stålrister, lagt oppå tverrbjelker av tre. Hovedbjelker av H-profil i stål. Brorekkverk av tre og netting. Brokarsvegger er oppført som tørrmur av stein. Eier av broen er Lillehammer kommune.



Bilde 36 gangbro Dampsagvegen

Skadesymptomer trevirke:

- Oppflising/sprekker ol. = tilstandsgrad 1

Skadesymptomer stål:

- Korrosjon = tilstandsgrad 1



Bilde 37 noe oppflising på enkelte bord i brudekket, samt ødelagt netting noen steder på rekkverk



Bilde 38 noe korrosjon på enkelte rekkverksfester

Kommentarer:

Noe korrosjon på enkelte av innfestingene til broekkverk. Litt oppflising på noen bord i brudekke. Netting i rekkverk er ødelagt på enkelte steder.

Det anbefales at korrosjon på aktuelle rekkverksfester fjernes og at stålet gis ny overflatebehandling som er motstandsdyktig mot korrosjon. Ødelagt netting bør erstattes med ny. Tiltakene bør utføres innen 1-2 år.

13. Bilbro Dampsagvegen

Bilbro utført som betongplate lagt opp på brokar av tørrmurt stein. Broekkverk er utført i stål. Lillehammer kommune er eier av broen.



Bilde 39 bilbro i Dampsagvegen

Skadesymptomer betong:

- Avskalling/sprekker = tilstandsgrad 2 (avskalling på nedstrøms side)
- Misfarging = tilstandsgrad 2
- Begroing = tilstandsgrad 1

Skadesymptomer stål:

- Korrosjon = tilstandsgrad 1 (for skadet del av rekkverk)
- Deformasjon = tilstandsgrad 2 (bulk i autovern)



Bilde 40 skade på autovern



Bilde 41 avskalling i betong med synlig armering

Kommentarer:

På nedstrøms side har betongplata en avskalling med synlig armering. Kantene på betongplata er nokså kraftig misfarging (særlig på nedstrøms side), antagelig fra avrenning fra bilveien. Kantene på plata er også litt begrodd med mose. Brorekkverk (autovern) er korrodert på skadet område.

Det anbefales at betongen rengjøres for misfarging og begroing, samt at avskalling utbedres. Skadet autovern bør byttes ut. Underside av brodekke bør også inspiseres. Tiltakene bør utføres innen 1-2 år.

14. Bro nedenfor Dampsagvegen

Bro utført i betong; hovedbjelker og dekke i betong. Brorekkverk i stål og tre. Det er Lillehammer Camping som er eier av broen.



Bilde 42 bro nedenfor Dampsagevegen

Skadesymptomer betong:

- Avskalling/sprekker = tilstandsgrad 3 (for oppkant)
- Riss og utvasking finstoff i overflate = tilstandsgrad 2
- Misfarging = tilstandsgrad 2
- Begroing = tilstandsgrad 3

Skadesymptomer stål:

- Korrosjon = tilstandsgrad 2 (for rekkverksstolper)
- Deformasjon = tilstandsgrad 2 (for rekkverksstolper)

Kommentarer:

Brodekket har til dels store avskallinger i form av at oppkant har skallet av og falt ned enkelte steder. Kraftig begroing OK oppkant. Rekkverksstolper i stål er korroderte og enkelte stolper er bøyd.

Det anbefales at det gjøres en ny og grundigere tilstandsvurdering av broen før tiltak bestemmes.

15. Gang- og bilbro Lillehammer Camping

Bilbro av nyere dato med dekke og rekkverk av tre, og sekundær- og hovedbæring av limtre. Brokar i plaststøpt betong. Lillehammer Camping er eier av broen.



Bilde 43 gang- og bilbro Lillehammer camping

Kommentarer:

Fundamentering av broen ble ikke besiktiget under befaringen. Norconsult har i ettertid fått opplyst av Lillehammer kommune at brofundamentene er delvis undergravd, sannsynligvis etter flom.

Det anbefales at det gjøres en ny tilstandsvurdering med hensyn på dette.

16. Gang- og bilbro 2 Lillehammer camping

Gangbro med dekke av treverk som er lagt rett oppå hovedbjelker av stål. Brorekkverk er utført i tre. Brokar er utført i plaststøpt betong. Eier av broen er Lillehammer Camping.



Bilde 44 gang- og bilbro 2 Lillehammer camping

Skadesymptomer trevirke:

- Oppflising/sprekker ol. = tilstandsgrad 1

Skadesymptomer stål:

- Korrosjon = tilstandsgrad 2

Skadesymptomer betong:

- Begroing = tilstandsgrad 1
- Misfarging = tilstandsgrad 1
- Utvasking av finstoff i overflate = tilstandsgrad 2

Fundamentering:

- Skader/feil på fundamentering = tilstandsgrad 1



Bilde 45 skader på utkragede deler av brudekke



Bilde 46 korrodert stålbejelke, samt delvis utrase masser bak brokar

Kommentarer:

Brodekke (som også er tverrbæring) og rekkverk er oppliste og har enkelte sprekker noen steder. På oppstrøms side ser det ut som treverket har fått skader i forbindelse med flom.

Hovedbjelker av stål er korroderte.

Brokar og vingemurer er til dels begrodde og noe misfarget. Generelt er har betongen en grov overflate pga. utvasking av finstoff.

Vingemur på oppstrøms side er lett undergravd, mens brokarvegg på nordsiden har delvis utraste masser bak på nedstrøms side.

Det anbefales at det gjøres en ny og grundigere tilstandsvurdering av broen før tiltak bestemmes.

Vedlegg: Oversikt bruer og kulverter

C01	2018-03-06	For gjennomgang	ANSKJ	TOJFU	STMYR
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.