



NOTAT

Til: **Trøndelag fylkeskommune, seksjon drift og vedlikehold v/
Marit Børø**

Kopi:

Oppdrag:	Befaring på Fv 709 Skaunavegen				
Oppdragsgiver:	Trøndelag fylkeskommune, seksjon drift og vedlikehold			Dato:	31.08.2022
Planfase:	Drift og vedlikehold	Sider:	12	Oppdragsnr:	201-22
Kommune:	Skaun	Vegnr:	Fv 709	Dokumentnr:	VEGT-N01
UTM 33 ref:	N7022881,32 Ø252004,66	EUREF89	S1D1- S2D1:	0 - 6400	Ant. vedlegg: 0
Utarbeidet av:	Trond Østen	Sign.:			
Kontrollert av:	Erik R. Klæbo	Sign.:			

Befaring på Fv 709 Skaunavegen på driftskontrakt 1603 Orkdal, for vurdering av tilstand etter vinteren

Bakgrunn

På oppdrag fra Trøndelag fylkeskommune, seksjon drift og vedlikehold v/Marit Børø har team geofag deltatt på felles befaring med byggeleder på følgende vegstrekninger:

- Fv 709 Skaunvegen (Børø – Malmsjøen)
- Fv 800 Øysand – Orkanger
- Fv 6620 Husbyvegen
- Fv 6623 Byavegen (Eggkleiva – Svorkland)
- Fv 6628 Åsbygdvegen (Eggkleiva – Sætran)
- Fv 6634 Høgsetvegen (Børø – Osphaugen)

Det blir utarbeidet et notat per vegstrekning. Dette notatet gir en oppsummering av hvordan vegtilstanden så ut ved befaring av Fv 709. Befaringen ble gjennomført den 31.03.2022 av byggeleder på driftskontrakten Marit Børø og vegteknolog Trond Østen fra team geofag. Strekningen ble befart med bil, og det ble stoppet på noen plasser, for å dokumentere skader. Bakgrunnen for befaringen var å se på den generelle tilstanden på vegen etter vinteren. Det ble hovedsakelig fokusert på kantskader og større deformasjoner i vegbanen. Notatet gir kun en oversikt over de mest vanlige skadene, og gir ikke en detaljert gjennomgang av alle opptredende skader på strekningene. Det var stedvis snø, som medførte at det ikke var mulig å se tilstand på grøft eller dekkeskader på alle steder.

Fv 709 Skaunavegen

Det ble langs Fv 709 hovedsakelig fokusert på 4 strekninger/steder, men med mye lignende/tilsvarende skader/problemer på vegstrekningen.

- S1D1 m 4550 – 4620 (ca) Simsfossen
- S1D1 m 6600 – 6750 (ca), rett sør for Circle K Skaun og S2D1 m 580 – 670 (ca).
- S2D1 m 1386 – 3909 Skaun sentrum – Malmsjøen (strekning som skal reasfalteres i 2022)
- S2D1 m 4980 – 5070 (ca) X Hosetvegen

S1D1 m 4550 – 4620 Eggkleiva

Tiltak beskrevet i eget notat, *201-22-VEGT-N02-Fv 709 Simsfossen*.

S1D1 m 6600 – 6750 (ca), rett sør for Circle K Skaun og S2D1 m 580 – 670 (ca)

Både kurvene ved meter S1D1 6600-6750 og ved S2D1 m 580-670 er ulykkes utsatt grunnet feil dosering i sving. Vegene har i dag takfall, slik at kjørende fra Eggkleiva mot Skaun «sklir» ut av kjørefeltet og ned i grøft eller rekkverk. Små avvik på tverrfall kan justeres med nye asfaltlag. Ved store avvik må imidlertid yttersvingen heves, ved at eksisterende asfalt sages, vegen heves med granulære masser, og reasfalteres i samme tykkelse som på eksisterende veg (avhengig av eksisterende tykkelse, bør minimum legges i 2 lag à 4 cm). Nytt dekke fortannes inn i eksisterende dekke. Som absolutt minimum bør fortanningen være på 25 cm, men det anbefales 50 cm.

Det var delvis snølagt vegdekke på denne strekningen, slik at det stedvis var vanskelig å vurdere grøft og øvrige dekkeskader



Figur 1 Kurve ved S1D1 meter 6700 sett fra sør



Figur 2 Eksempel på skader på skjæringsside, manglende kantstabilitet/drenering



Figur 3 Eksempler på skader på skjæringssiden. Manglende kantstabilitet/drenering

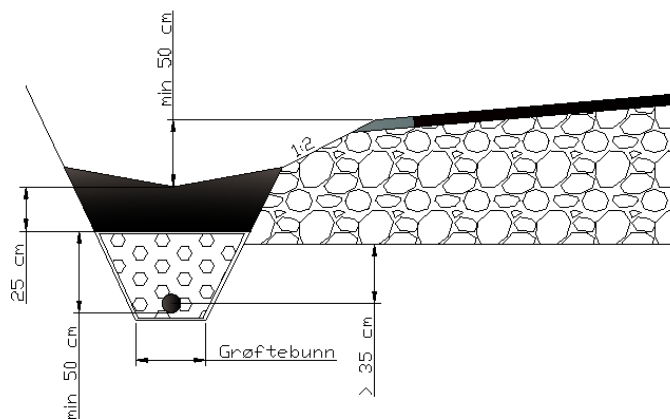
Det er på store deler av strekningen et generelt problem vannhåndtering på skjæringssiden av vegen (hovedsakelig i retning mot Børsa). Et par eksempler på dette er vist i Figur 2 og Figur 3, der det er store kantskader grunnet manglende/dårlig drenering på skjæringsside, som medfører at stabiliteten på skulderen er blitt svekket. Problemet oppstår på partier med grunn sidegrøft mot løsmasseskjæring. En vanlig reasfaltering vil kun maskere dette problemet, og skadene vil gjenoppstå innen få år, hvis det ikke gjøres supplerende tiltak. Det er i NVDB registrert at det er ei lukket rørgrøft på store deler av strekningen mellom Eggkleiva og Skaun, men det er ikke registrert noen rørledning. Det er derfor usikkert om det ligger en drensledning på skjæringsiden

Foreslåtte tiltak:

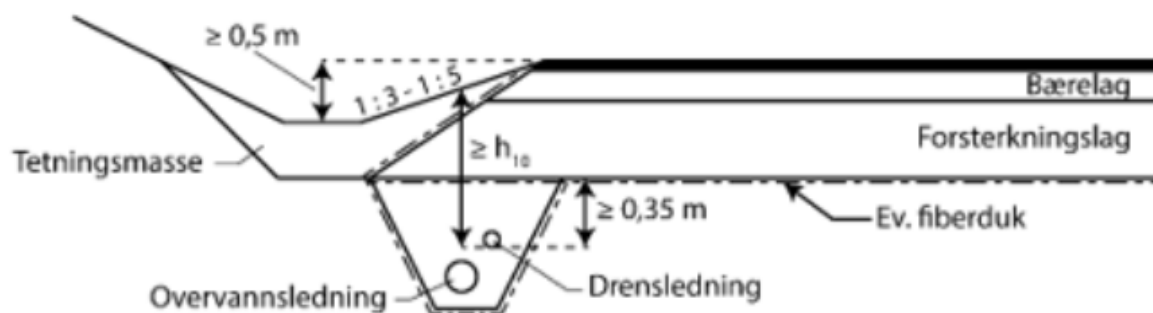
- Kontroller om det faktisk ligger en lukket drensledning på strekningen.
- Kantforsterkning på de dårligste partiene, med prinsippløsning for kantforsterkning fra driftskontrakten.

Dersom det ikke er etablert lukket drenering på strekningen, bør dette gjøres. Det foreslås to prinsippsskisser for etablering av drensgrøft

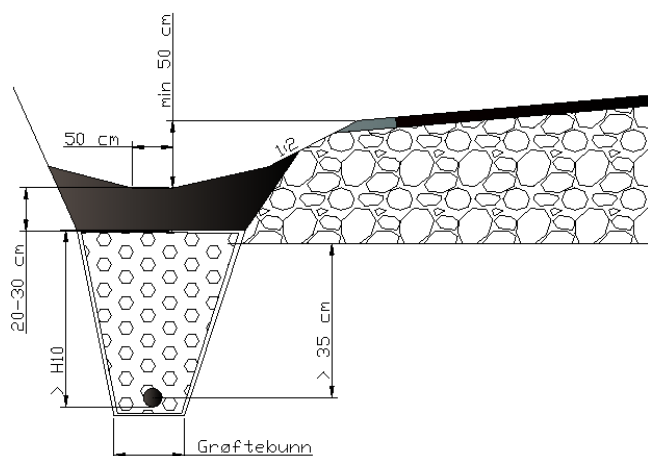
1. Grunn lukket rørgrøft, som ikke er frostsikker. Denne løsningen har vist seg å fungere godt på strekninger der det er dårlig kantinnspenning eller med erosjonsproblemer i grøfta. NB! Løsningen er sårbar frem til vegetasjon er revegetert, da det kan skje utvasking av tetningsmassene. Siden løsningen ikke er frostsikker, kan virkegraden være mindre i teleløsningen.



- Dybde og bredde på overvannsgrøft tilpasses på stedet i samråd med byggherre. Følgende dimensjoner skal tilstrebis; Grøftebunn $\geq 0,5\text{m}$ og grøftedybde $\leq 0,5\text{m}$
- Dybde på drenerledning avklares med byggherre på stedet. Minimum dybde fra topp vegg anbefales $\geq 1,0\text{m}$. Drenerledningen bør ligge min 35 cm under eksisterende overbygning.
- Bredden på drenergrøften tilpasses dimensjon på drenerar. Se krav I N200 Vegbygging kap. 42. For arbeidsbredde på grøftebunn, krav til tykkelse og materiale på fundament. Gjennfyllingsmateriale skal være drenerende.
- Drenergrøften skal ha maksimal graveskråning på 1:1.
- Det bør være min 25 cm med tettningsmasse over min 50 cm med drenerende pukknasser, f.eks Fk 22/63 mm. NB! Ikke normert løsning, slik at drenerledningen ikke ligger frostsikert.



Prinsippskisse lukket drens – Modifisert N200



- Dybde og bredde på overvannsgrøft tilpasses på stedet i samråd med byggherre. Følgende dimensjoner skal tilstrebes; Grøftebunn $\geq 0,5\text{m}$ og grøftedybde $\leq 0,5\text{m}$.
- Dybde på drensledning legges frostfritt (H10). Drensledningen skal ligge min 35 cm under eksisterende overbygning. Overetningsmasser bør det legges ut erosjonsmasser.
- Bredden på drensgrøften tilpasses dimensjon på drensrør. Se krav i N200 Vegbygging kap. 42, for arbeidsbredde på grøftebunn, krav til tykkelse og materiale på fundament. Gjennfyllingsmateriale skal være drenerende.
- Drensgrøften skal ha maksimal graveskråning på 1:1.

Figur 6 Modifisert N200 løsning, ved etablering ved eksisterende veg

Løsningen iht. N200 krever at drensledningen ligger frostfritt. Dette kan enten utføres ved å benytte seg av lette masser (skumglass f.eks) eller ved å legge drensledningen dypt nok. H10 benyttes for å beregne nødvendig tykkelse.

Etablering av lukket grøft kan gjerne foregå ifm. kantforsterkning, slik at utgraving kan foregå inn i eksisterende veg, og ikke i løsmasseskjæringene. Stabiliteten på sideskjæring bør vurderes på stedet. Erosjonssikring av sideskråning må ofte utføres ifm. etablering av lukket drens, for å sikre tilstrekkelig stabilitet.

Det er på strekningen kummer ved forskjellige intervaller. Det må gjøres en vurdering om det stedvis er for lange strekninger mellom kummer (bør være i område 50 – 100 meter ved lengre trekk), hvis det etableres lukket drens. For korte bergskjæringene (< 50 meter) er det normalt tilstrekkelig med pukkstreng.

S2D1 m 1386 – 3909 Skaun sentrum – Malmsjøen

Det lå snø på vegen og i grøft ved befaring, slik at det var vanskelig å få et godt bilde over skadene. Inntrykk fra befaring er derfor supplert med eksisterende data (vegbilder, data i NVDB, google maps, etc.). Det skal i 2022 utføres reasfaltering på denne strekningen, med 75 kg/m² oppretting med Ag 11 og nytt slitelag med 100 kg/m² med Agb 11.

Vegen ble på deler av strekningen anlagt som ny veg på starten av 2000 tallet, men skadebildet er rimelig likt over hele strekningen. Skadebildet er hovedsakelig krakeleringer, både fin og grovrutete. Det er partier som er betydelig skadet, som fordeler seg over begge felt. Det ble i 2001 gjennomført bæreevnemålinger frem til ca. Konstadbekken (ca. m 6000). Målingene ble kun gjennomført i felt 1. Målingene ble utført i teleløsningsperioden, slik at det er forventet at dette er laveste mulig bæreevne. Som det kan sees i Figur 8 så ligger hovedtyngden av vegen med bæreevne mellom 9-12 tonn. Med tanke på at deler av vegen er nybygd, er dette overraskende lav bæreevne. Målingene viser at det var dårlig styrke i øvre



del av vegoverbygningen (dekke/bærelag). Med målt strekningsbæreevne på 9,3 tonn i bæreløsningen, må det forventes betydelig raskere nedbrytning av vegen (spesielt mtp. at opptil 90% av nedbrytningen skjer i denne perioden). Hvis nedbrytningseffekten per tunge kjøretøy beregnes med 4-potensregelen (aksellast/opptredende bæreevne på vegen (som regel 10 tonn)), vil vegen her få en akselerert nedbrytning med en faktor på 1,3 (det forventes også en reduksjon i bæreevnen siden målingene ble utført).

M 1500 – 2000

Vegen ligger her i terreng, der felt 1 fra Skaun mot Malmsjøen ligger på skjæringssiden og felt 2 mot Børja ligger på fyllingssiden (varierende høyde). Skadene opptrer her hovedsakelig på fyllingssiden, med finrutekrakelert og stedvis utpresset skulder, se Figur 9. Belastning langt ut på skulder, kombinert med dårlig bæring i øvre del av vegkonstruksjonen/ manglende kantstabilitet har på bildene medført en akselerert skadeutvikling fra 2019-2021. Selv med legging av oppretting og nytt slitelag, vil det komme refleksjonssprekker i løpet av få år. Det burde på partiet her ha blitt gjennomført en kantforsterkning på de ytterste 1,5 – 2,0 meterne med stabile drenerende masser. Kantforsterkningen gjennomføres etter prinsippskisse på driftskontrakten.

M2000-3900

Behovet for tiltak er hovedsakelig fra m 2000 – 3400. De siste 500 meterne har bedre tilstand. Byggeleder kunne informere om at det kun ble lagt bindlag ved anleggsslutt, og at slitelaget skulle legges noen år senere, uten at dette ble utført. Tanken bak å la bindlaget være kjøredekke i noen år er god, for å ta opp initialsetninger, men det forutsettes at det settes av midler for asfaltering av slitelag i ettertid. Styrken til asfaltdekke blir betydelig redusert ved å ikke legge slitelaget, og typiske tegn på dette er finrutekrakelering, som indikerer en overbelastning av øvre del av vegkonstruksjonen. Skadebilde og resultatet fra bæreevne målingene gir like indikasjoner. Skadene opptrer i begge felt, men særlig i felt 1 fra Skaun. Det er på skjæringssiden her varierende grøftedybder, slik at vannet ikke blir drenert ut av vegkroppen. Dette medfører en svekket vegskulder, og kombinert med tynt dekke gir dette for dårlig stivhet på konstruksjonen. Det ble funnet en gammel rapport som indikerer at vegen i 2000 hovedsakelig ble forsterket oppå eksisterende veg, bortsett fra partiet der vegen ble omlagt. Overbygning på omlagt veg er ukjent, men planlagt forsterkning på eksisterende veg var:

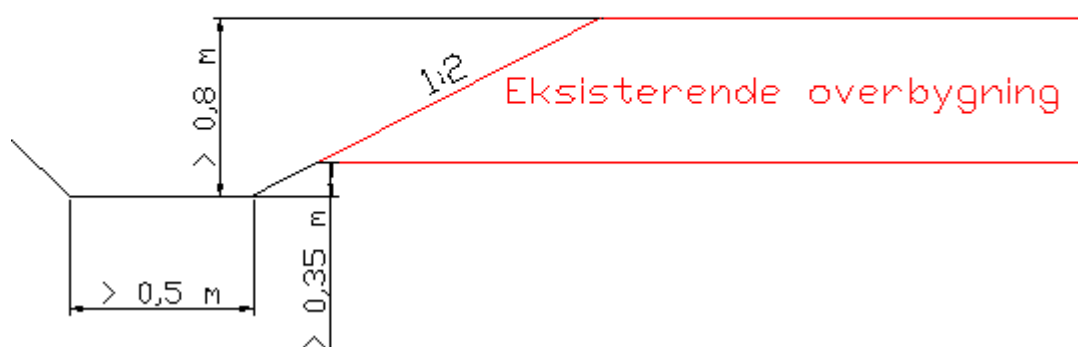
- Dekke: Agb 16, 4 cm
 - Avretting/Forkiling: Fk 0-20, 4 cm
 - Bærelag: Pukk 20-100, 20 cm
- Totalt: 28 cm

Det var antatt at eksisterende veg var bygd på vannømfintlige grusmasser, slik at det var store variasjoner mellom sommer og teleløsning mtp. bæreevne. Foreslått forsterkning var derfor sterkt avhengig av et velfungerende drens-system, for å gi et tilstrekkelig resultat.

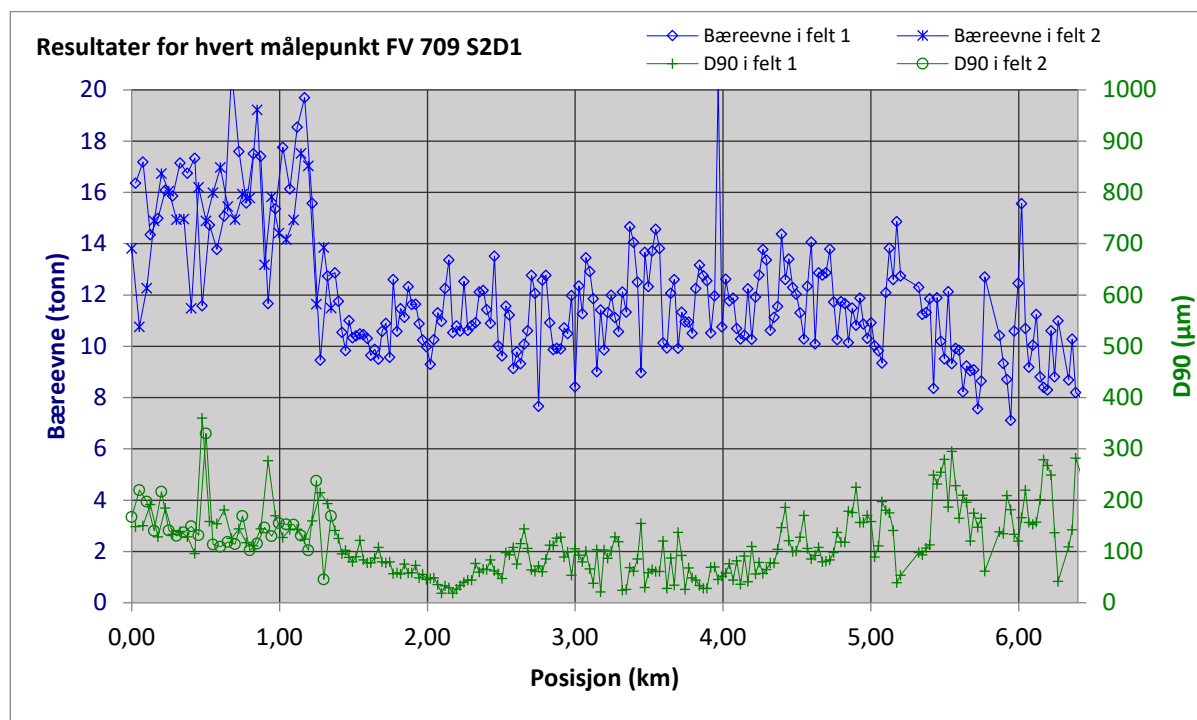
Et krakelert dekke har allerede mistet rundt 50% av styrkebidraget dekke gir, og en ren reasfaltering vil normalt sett ikke være tilstrekkelig for at det ikke oppstår refleksjonssprekker

i løpet av få år. Tiltak for å bedre drencssituasjonen, og styrke de krakelerte partiene er vesentlig for å få tilstrekkelig levetid på tiltaket. Basert på dette ville det anbefalt at det legges et nytt bærelag med Ap 16 (eller Ag 16), 100-150 kg/m², før det legges et slitelag med Agb 11 på 100 kg/m². Eksisterende overbygningstykkelse er ukjent. Det foreslås derfor en prinsipiell grøftedybde på minimum 80 cm (målt fra asfaltkant og helst minimum 35 cm under overbygning), helning 1:2 og en grøftebunn > 0,5 meter. Se prinsippskisse i Figur 7.

Prinsippskisse åpen grøft



Figur 7 Prinsippskisse for åpen grøft,



Figur 8 Nedbøyningsmåling Fv 709 S2D1 X Fv6626 Åsan - Konstadbekken



Figur 9 Kantskader Fv 709 S2D1 m 1500-2000, sett i F2



Figur 10 Krakeleringer og skader på Fv 709 S2D1 m2000-3900, sett i F2

M 3900 – 6400

Vegdekke er på strekningen lagt i to perioder. På strekningen m 3900- 4320 ble dekke lagt i 2000 med 48 mm Agb 16, mens strekningen 4320 – 6400 ble dekkelagt i 2010 med 46 mm Agb 11 (i tillegg ble det lagt opprettingslag, 48 kg/m²). Variasjonen i dekkealder må tas med i betraktningen ved vurdering av strekningen

Vegen har grei standard frem til meter 4320, når dekkealderen tas med i betraktningen. Strekningen har god vegbredde, men det er et tydelig parsellskille ved meter 4320, der vegbredden går fra > 6 meter til mellom 5-6 meter (hovedsakelig). Skadebildet på strekningen er hovedsakelig kantdeformasjoner/kantsprekker og langsgående sprekker i vegbanen (de langsgående sprekke tolkes hovedsakelig som telesprekker). Det har imidlertid gjennom vinteren skjedd en del utvikling på skadebilde langs denne parsellen. Det er på flere punkter sett en større utvikling i kantsprekker/brudd ca. 0,5 meter inn fra dekkekanten. Skadene har hovedsakelig oppstått på skjæringssiden. Det ble på flere steder observert stående vann i grøfter under befaringen. Se eksempel i Figur 11 på utvikling av kantskader fra 2021 til 2022. Vinteren 2021/2022 var hard på flere veger, med tanke på til dels store nedbørsmengder (f.eks Gyda), og mange tine/fryse perioder. Dette har medført økt slitasje på vegnettet, og da spesielt kantskader. Smal vegbane medfører økt belastning på skulderen. I perioder med mye nedbør vil områder med grunne sidegrøfter medføre at det samler seg vann inn i overbygningen. Massene som vegen er bygd opp av består av stedlige sandige/grusige masser ifølge oppgravingsprøver. Når disse massene blir stående i vann, vil de få redusert friksjonen mellom kornene og dermed redusert bæreevne.





Figur 11 Øverste bildet i 2021 og nederste bilde våren 2022



Figur 12 Dekkeskader m5942 i 2021

Det foreslås følgende tiltak på strekningen:

- Utbedring av grunne sidegrøfter på skjæringssider vil gi en betydelig økning i vegens stivhet i nedbørsperioder/teleløsning. Benytt prinsippskisse for åpne grøfter i Figur 7 der dette er mulig. Ellers bør det etablere lukket drens
- Utbedring av større kantdeformasjoner anbefales utført med prinsippskisse for kantforsterkning på driftskontrakten. Partier med kantbrudd, uten større deformasjoner kan utbedres vha. drenering og økning av dekkestivhet (dette vil ikke gi en fullgod løsning).