

Notat

Til: Knut Reistad,
Kopi: Jan Cato Nabseth, Ole Bjørn Bringa, Trond Olsen, Tormod Lundberg
Fra: Bjørn Stensby
Dato: 2011-02-04

Rv 3 Gita bru-Skjærødden Overbygningsdimensjonering

Det skal lages teknisk plan for prosjektet som omfatter utbedring og omlegging av riksveg 3, nye lokalveger og adkomstveger og noe ny skogsbilveg. Notatet gir forslag til overbygning for disse elementene. Det er også satt opp forslag for gs-veg.

Det er foreløpig lite dokumentasjon på massene i undergrunnen. Håndbok 018 kap 510.2 har krav om (eller det bør tas) 8 profiler pr km med prøvetaking som grunnlag for overbygningsdimensjonering og frostsikring. Grunnundersøkelser pågår så det kommer etter hvert geoteknisk rapport.

Ang frostsikring.

Det er krav til frostsikring på riksveger med skiltet hastighet større enn 60 km/t. Fig 512.8 i HB018. Lagt ved notatet.

Med noe varierende grunnforhold og derav variasjonsklasse 2 for grunnforhold får en krav til frostsikring på 1,5 m, dvs total overbygningstykkelse på 150cm.

Med god dokumentasjon på grunnforhold og bruk av massene i linja kan vi vurdere å sette variasjonsklasse 1 på grunnforholdene og ved det redusere krav til frostsikring til 120 cm. Det vil uansett være minimumskrav for dette prosjektet.

Frostmengde i Åmot er $F_5=32000 \text{ h}^\circ\text{C}$ og årsmiddeltemperatur $t_m=2,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Det gir frostdybde 250 cm, men altså maks 120 cm, eventuelt 150 cm, i henhold til tabell 512.8

Trafikkmengde. Utgangspunkt for dimensjonering er trafikken i åpningsåret. Med de tallene som er aktuelle her kommer en i trafikkgruppe E. For å få en lavere trafikkgruppe må ÅDT være mindre enn 3900 med ca 20 % tunge kjøretøyer som vi har her.

Utforming av skulder. Skisse mottatt fra Rambøll OK. Vedlagt. Massene mellom 1:1,5 og 1:4 bør ha en viss bæreevne/kvalitet for å være overkjørbare (ikke overskuddsmasser ukritisk). Det finnes antakelig gode nok masser i linja til dette. Detaljen bør gå fram på F-tegning.

Det vil bli en del fresemasser av asfalt fra eksisterende veg. Disse kan være aktuelt å gjenbruke på sidevegene. Alternativ oppbygging med GJA er vist på aktuelle veger.

Det vil bli en del spleising mot dagens overbygning, både i lengde- og bredde. Det bør utarbeides beskrivelse av disse i byggeplanen.

A Ny riksveg 3

Forutsetninger for dimensjoneringen:

Håndbok 018 Vegbygging (januar 2011)

Standardklasse H, Hovedveg

10 t aksellast

20 % tunge kjøretøyer

20 års dimensjoneringsperiode

2 kjørefelt

2 % årlig trafikkøkning

ÅDT 5060

Dette gir trafikkbelastning $N=4,5$ mill. og trafikkgruppe E.

For riksveger (tidligere stamveger) er det krav om 10 cm økt forsterkningslag i forhold til tabellverdiene i HB 018

Overbygning for ny veg ut fra tabellen i håndbok 018:

Dekke: 4 cm Ab + 4 cm Ab

Bærelag: 13 cm Ag

Forsterkningslag: 60 cm, pukk, kult eller sprengt stein
100 cm for frostsikker dimensjonering

Undergrunn: Bæreevnegruppe 4, grus, sand, T2

Forsterkningslag / overbygning for forskjellig undergrunn:

<u>Bæreevnegruppe / Undergrunn</u>	<u>Forsterkningslag</u>	<u>Overbygning</u>
1. Fjell/steinfylling	20 cm	41
2. Velgradert sand og grus, T1	20 cm	41
3. Ensgradert sand og grus, T1	40 cm	61
3. Sprengstein/steinfylling, T2	40 cm	61
4. Grus, sand, morene, T2	60 cm	81
5. Grus, sand, morene, T3	70 cm	91
6. Silt, leire, morene, T4	80 cm	101

Det er vist en overbygning for bæreevnegruppe 4, totalt 81 cm.

For frostsikker veg vil det i tillegg være behov for frostsikringslag på 40 cm (eller 39 cm).

Frostsikring og forsterkningslag kan også være ett lag med samme type masse.

B. Ny lokalveg med asfalt

Forutsetninger for dimensjoneringen:

Håndbok 018 Vegbygging

Standardklasse S, samleveg

10 t aksellast

10 % tunge kjøretøyer

20 års dimensjoneringsperiode

2 kjørefelt

2 % årlig trafikkøkning

ÅDT 500

Dette gir trafikkbelastning $N=0,23$ mill og trafikkgruppe A

Overbygning for ny lokalveg ut fra tabellen i håndbok 018:

Dekke:	4 cm Agb
Bærelag:	20 cm FK,
Forsterkningslag:	30 cm, grus, pukk eller kult
Undergrunn:	Grus, sand, morene, T2

Forsterkningslag / overbygning for forskjellig undergrunn:

<u>Bæreevnegruppe / Undergrunn</u>	<u>Forsterkningslag</u>	<u>Overbygning</u>
1. Fjell/steinfylling	20 cm	44
2. Velgradert sand og grus, T1	20 cm	44
3. Ensgradert sand og grus, T1	20 cm	44
3. Sprengstein/steinfylling, T2	20 cm	44
4. Grus, sand, morene, T2	30 cm	54
5. Grus, sand, morene, T3	40 cm	64
6. Silt, leire, morene, T4	50 cm	74

C. Ny lokalveg og adkomstveg grus, traktorveger

Forutsetninger for dimensjoneringen:

- Håndbok 018 Vegbygging
- Standardklasse A, adkomstveg
- 10 t aksellast
- 10 % tunge kjøretøyer
- 20 års dimensjoneringsperiode
- 2 kjørefelt
- 2 % årlig trafikkøkning
- ÅDT 100
- Vegen dimensjoneres med grusdekke.

Overbygning for adkomstveg/skogsbilveg ut fra tabellen i håndbok 018:

Dekke:	5 cm grusdekke
Vegfundament:	30 cm grus, Cu>15
Undergrunn:	Grus, sand, morene, T2

Forsterkningslag / overbygning for forskjellig undergrunn:

Bæreevnegruppe / Undergrunn	Forsterkningslag	Overbygning
1. Fjell/steinfylling	10 cm	15
2. Velgradert sand og grus, T1	10 cm	15
3. Ensgradert sand og grus, T1	20 cm	25
3. Sprengstein/steinfylling, T2	20 cm	25
4. Grus, sand, morene, T2	30 cm	35
5. Grus, sand, morene, T3	40 cm	45
6. Silt, leire, morene, T4	50 cm	55

I notat "Dimensjoneringsparametre for sekundærveger" fra konsulent er nevnt **traktorveg**. Våre håndbøker gir ikke konkrete angivelser for dimensjonering Landbruket har følgende retningslinjer for dette: (f eks <http://www.skogkurs.no/vegnormaler/pdf/vegklasse%207%20og%208.pdf>)

Det er "lette" og "tunge" traktorer. Jeg vil anta at det skilles mellom mindre landbrukstraktorer og skogsmaskiner. Vegen skal tåle bruk av det transportutstyret vegen er bygget for

Veg for lette traktorer trenger slik jeg tolker det, kun planering. Veg for tunge traktorer bør eventuelt ha bærelag på bløte partier.

E. Ny gs-veg

Forutsetninger for dimensjoneringen:

Håndbok 018 Vegbygging
Standardklasse G/S

Overbygning for gs-veg.

Dekke: 2,5 cm Agb11 + 3,5 cm Agb11

Vegfundament: 10 cm FK, 0-32mm
35 cm FK 0-120mm

Undergrunn: Morene, T4

Forsterkningslag / overbygning for forskjellig undergrunn:

<u>Bæreevnegruppe / Undergrunn</u>	<u>Forsterkningslag</u>	<u>Overbygning</u>	
1. Fjell/steinfylling	Event avretting	16	
2. Velgradert sand og grus, T1	0	16	
3. Ensgradert sand og grus, T1	Event avretting	16	
3. Sprengstein/steinfylling, T2	Event avretting	16	
4. Grus, sand, morene, T2	15 cm	31	
5. Grus, sand, morene, T3	25 cm	41	
6. Silt, leire, morene, T4	35 cm		51

Vedlegg.

Fig frostsikring
Skisse skulder

512.4 Frostsikring

512.40 Dimensjoneringsforutsetninger

Frostsikring utføres for å hindre forventede problemer med telehiving.

512.41 Behov for frostsikring

Riksveger med skiltet hastighet større enn 60 km/t skal frostsikres etter bestemmelser gitt i figur 512.8. Riksveger med skiltet hastighet lik eller mindre enn 60 km/t bør frostsikres etter bestemmelsene i figur 512.8.

Viktige fylkesveger, uansett skiltet hastighet, bør frostsikres etter bestemmelsene gitt i figur 512.8.

Figur 512.8 omfatter ikke veger med ÅDT mindre enn 1500. For disse vegene vil det likevel være behov for å vurdere frostsikring på strekninger der spesielle problemer knyttet til ujevne telehiv er ventet.

ÅDT	Grunnforhold *)	Frostsikring		
		Sand, grus, stein	Lettklinker og skumglass	Isolasjonsplater (XPS)
1500 - 5 000	3	h_5 (maks. 1,5 m)	h_5	h_{10}
≥ 5 000	1	h_5 (maks. 1,2 m)	h_{10}	h_{10}
	2	h_5 (maks. 1,5 m)	h_{10}	h_{10}
	3	h_{10} (maks. 1,8 m)	h_{10}	h_{10}

*) Grunnforhold, variasjonsklasser:

- 1 = homogene grunnforhold hvor bare små ujevne telehiv er ventet. Ensartede grunnforhold med leire, sand eller grus og med generelt stabile fuktforhold. Grunnforholdene skal bekreftes gjennom grunnundersøkelser (se pkt. 510.2).
- 2 = noe varierende, en del ujevne telehiv er ventet
- 3 = sterkt varierende, store, ujevne telehiv er ventet. Særlig utsatte områder
 - med (typisk) leirig silt, siltige masser, eller sandig silt og med store variasjoner
 - med vannførende lag i slike masser som kan gi opphav til iskjøving og ujevnheter langt utover det normale.
 - der det er usikkerhet om grunnundersøkelsene (se pkt. 510.2) har fanget opp lokale variasjoner.

Forklaringer:

Ved frostsikring med sand, grus og stein er h_5 og h_{10} total tykkelse av overbygningen ved en 5 års og 10 års vinter (dimensjonerende frostmengde F_5 og F_{10}). Ved frostsikring med lettklinker/skumglass eller isolasjonsplater av XPS er h_5 og h_{10} tykkelse av frostsikringslaget ved en 5 års vinter evt. 10 års vinter. Verdiene for h beregnes som vist i vedlegg 1. Frostmengder og årsmiddeltemperatur er vist i vedlegg 2.

Figur 512.8 Valg av dimensjonerende tykkelse (h) for frostsikring på veg med bituminøst dekke. Ved frostsikring med sand/grus/stein betegner h den totale tykkelsen av overbygningen.

Behovet for frostsikring må vurderes ved planlegging av grunnundersøkelser, se pkt 510.2, og skal inngå i grunnlaget for inndeling i parseller med ensartet dimensjonering, se pkt. 510.1. Uavhengig av behovet for frostsikring bør steinmaterialer i linjen disponeres slik at disse kan utnyttes til frostsikring, ev. til et kombinert frostsikrings- og forsterkningslag. I overganger mellom partier med og uten frostsikring kan man få ujevnt telehiv. Det kan derfor være aktuelt å velge en løsning med frostsikring selv om det etter figur 512.8 ikke er krav om dette. Også utkiling mellom frostsikret og ikke frostsikret veg bør vurderes, se pkt. 512.43.

512.40

Dimensjonering på grunnlag av figur 512.7 sikrer bæreevnen, men hindrer ikke nødvendigvis frosten å trenge ned i grunnen. I dette punktet settes krav til type og tykkelse av materialer for å redusere frostedtrengningen i grunnen.

Om frostsikring av veg med betongdekke, se kap. 513.2.

512.41

Når graden av forventede, ujevne telehiv skal bedømmes, er det ikke bare variasjon i undergrunns-type som må vurderes, men også i hvilken grad det finnes bløte eller vannførende lag i området. Grunnundersøkelsene (se pkt. 510.2) vil alltid danne grunnlaget for vurderingen, men i tillegg vil det kunne ligge mye informasjon i det en erfaren planlegger/geo-tekniker kan lese ut av terrenget.

Kjennskap til setningsforhold og telehiv på eksisterende veger i samme område kan også være til hjelp for vurderingene.

I overganger mellom partier med og uten frostsikring kan man få ujevnt telehiv. Det kan derfor være aktuelt å velge en løsning med frostsikring selv om det etter figur 512.8 ikke er krav om dette. Utkiling mellom frostsikret og ikke frostsikret veg bør også vurderes. Se pkt. 512.43.

Om utnyttelse av stein i linjen, se også pkt. 512.134.

