



SKOGKURS

Reviderte veinormaler *Virkning fra 01.01.2026*

Martin Bråthen



Nye veinormaler

- Revidert 2024-2025
- Eksisterer kun digitalt
 - Må skrive ut selv: [Skogkurs.no](https://skogkurs.no)
- Virkningsdato: 01.01.26

Normaler for landbruksveier

- med byggebeskrivelse og veileder for klimatilpasning og naturfare



Hvilke endringer er det spesielt verdt å få med seg?

- Nye forventninger og begreper til veiklassene
- Stigning
- Bæreevne
- Snuplass
- Avkjørsel
- Vannveiene blir gjennomgått senere i egen presentasjon

2. Veiklasser og forventet tilgjengelighet

Valg av veiklasse skal bygge på en helhetsvurdering av økonomiske, miljømessige og driftstekniske forhold i veiens dekningsområde.

Det er åtte veiklasser: veiklasse 1-6 bygges for transport med bil (personbil, lastebil, maskintransport og vogntog). De to siste omhandler traktorveier som inngår i det permanente landbruksveinettet.

Stigning er primært den faktoren som skiller veiklassene, noe som også påvirker enkelte geometriske krav. Stigning og dimensjoneringsgrunnlag legger føringer for når en vei skal brukes og av hvilket transportutstyr. Føreforhold bestemmer i praksis hva som er mulig.

Veiklasse 1:

Helårsvei som bygges i samarbeid med det offentlige slik at den senere kan inngå i det offentlige veinettet. Veier i veiklasse 1 bygges i samsvar med de spesifikasjoner Statens Vegvesen har fastsatt. Klassen omtales ikke videre i denne håndboken.

Veiklasse 2:

Helårsvei med høy standard som skal kunne trafikkøres med lass hele året. For perioder det er svært bløtt eller ved teleløsning vurderes lavere trafikkintensitet. Denne veiklassen skal brukes på grendeveier med blandet trafikkgrunnlag og på skogsbilveier, gårdsveier og seterveier med stor trafikkbelastning av tunge kjøretøyer.

Veiklasse 3:

Standardvei som skal kunne brukes hele året med tilpasset bruk i bæresvake perioder.

Veiklasse 4:

Barmarksvei. Er bygget for bruk i perioder uten snø og is på veien. Veiklasse 4 har reduserte stigningskrav, ellers lik veiklasse 3. Bør kun bygges i områder der terrengforhold ikke gir økonomisk grunnlag for å bygge standard vei - veiklasse 3.

Veiklasse 5:

Barmarksvei for tømmerbil uten henger. Er bygget for bruk i perioder uten snø og is på veien. Denne veiklassen skal bare benyttes i *unntakstilfeller*. Veiklassen må bare bygges på steder der det ikke er teknisk mulig eller økonomisk forsvarlig å bygge en høyere veistandard.

Veiklasse 6:

Vintervei som baserer bæreevne på tele og snø. Veiklassen egner seg i strøk med stabile vinterforhold.

Veiklasse 7:

Standard traktorvei tiltenkt bruk av lassbærer eller traktor med tilhenger hele året.

Veiklasse 8:

Enkel traktorvei der standarden må tilpasses det formål og transportutstyr veien bygges for.

Tilgjengelighet

I tillegg til begrensingene i bruk definert av veiklassene, vil været påvirke veiens tilgjengelighet – spesielt nedbør- og fuktforhold og tine-/frysesykluser. Landbruksveier er ikke dimensjonert for ekstreme transportsituasjoner. Dimensjonering av landbruksveier legger til grunn en viss hviletid mellom passeringer av vogntog i frostfrie perioder med unntak i tørkeperioder. I perioder med redusert bæreevne / høy fuktighet øker behovet for hviletid.

For ny- og ombygde veier skiller vi mellom tre dimensjoneringskategorier som sier noe om veiens tilgjengelighet gjennom året:

1. *Helårsbruk*: Veien kan trafikkeres intensivt mesteparten av året. I perioder det er svært bløtt eller ved teleløsning vurderes lavere intensitet.
2. *Normalbruk*: Veien skal kunne brukes hele året med tilpasset bruk i svake perioder. Veien vil sannsynlig påføres deformasjoner ved vedvarende og intensiv transport i perioder med svak bæreevne / høy fuktighet.
3. *Vinterbruk*: Veien baserer sin bæreevne på tele, is og pakket snø. Denne tilgjengelighetsklassen gjelder kun for veiklasse 6 og 8.

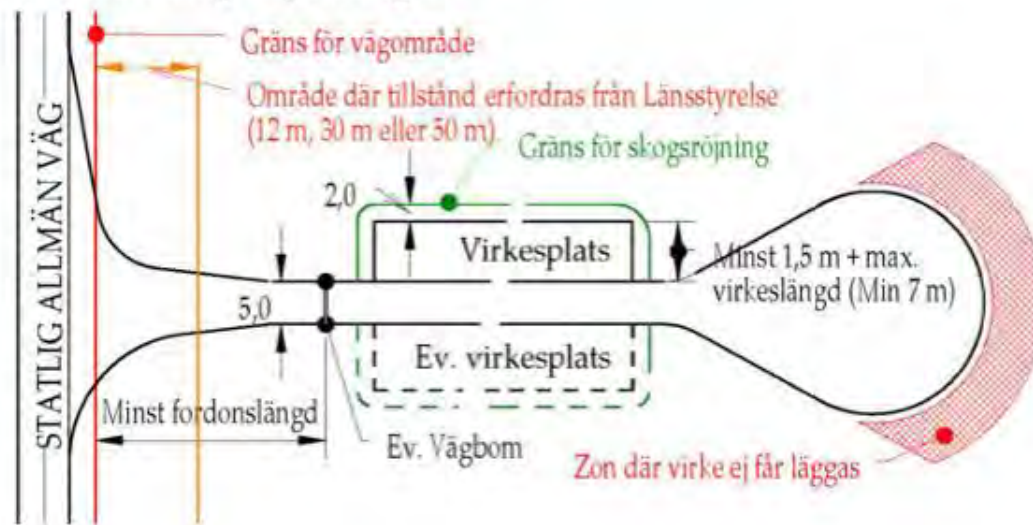
Veiklasse 2 skal alltid dimensjoneres til *helårsbruk*. Veiklasse 3 til 5 skal dimensjoneres til å kunne trafikkeres hele året foruten i bæresvake perioder – *normalbruk*. For å begrense sannsynligheten for sporskader bør bærelagstykkelsen økes, slik at veien blir mer robust og kan brukes hele året.

For veier dimensjonert til *normalbruk*, må veieier regulere bruken ved å stenge eller begrense trafikkbelastningen på veien etter forholdene. Antall transporter bør i perioder med svak bæreevne og høy fuktighet fordeles og begrenses. Selv ved dimensjonering til tilgjengelighetsklassen *helårsbruk* oppfordres det til å tilpasse trafikkintensiteten etter forholdene for å unngå skader på veien.

Veinormalene er normaler – den viser ikke alle mulige løsninger og alternativer

10.5.2. AVLÄGG VID ALLMÄN VÄG.

Där avlägg vid väg inte kan tillåtas kan ibland en kortare stickväg anslutas till allmänna vägen och användas som avlägg. Föreslaget utförande enligt följande figur:

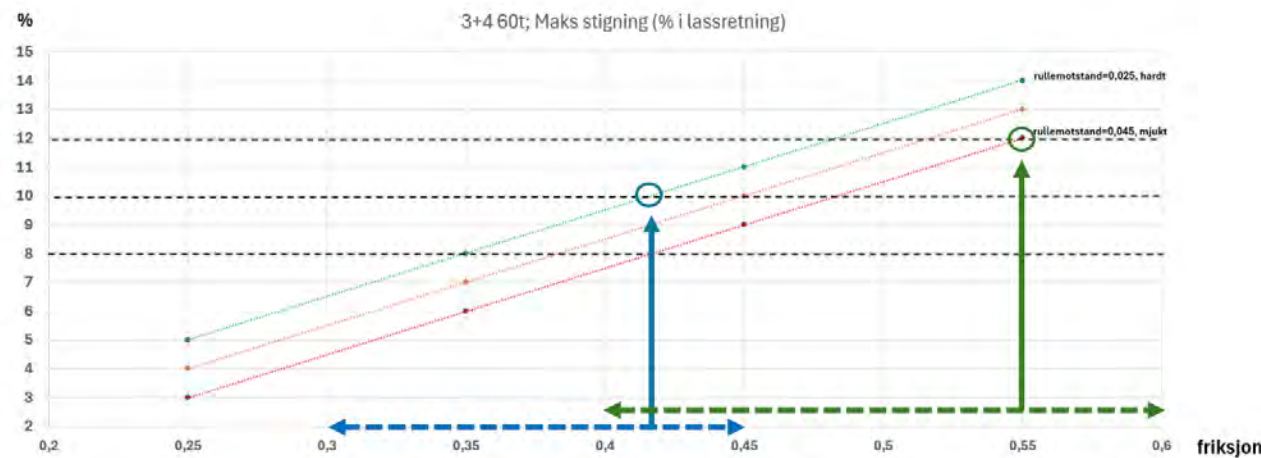


STIGNING JUKSER VI IKKE MED! Ingen unntak.

Beregnet

drivhjulenes friksjonskoeffisient

asfalt	fast grus	fast snø	løs snø	is
0,70-0,80	0,40-0,65	0,30-0,44	0,25-0,35	0,10-0,20



Veiplanleggers mål: Jobb for å få ned stigninga i lassretning til 8 %.
Over 8 % = bratt bakke.

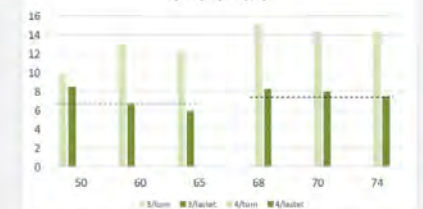


Eksempel - veiklasse 2, 3

Maks. stigning på snøføre - tom og lastet ($f_r=0,32/r=0,03$)

vekt på driv-aksler	totalvekt	konfig. (egenvekt)	3-akslet bil		4-akslet bil	
			3/tom	3/lastet	4/tom	4/lastet
8 og 18	50	3+3 (20t)	9,8	8,5		
11 og 18	60	3+4 (22t)	13	6,8		
11 og 18	65	3+5 (23t)	12,3	5,9		
13 og 24	68	4+4 (23t)			15,1	8,3
13 og 24	70	4+5 (24t)			14,3	8
13 og 24	74	4+5 (24t)			14,3	7,4
			6-7%		7-8%	

Maks stigning på snøføre i %
($f_r=0,32, r=0,03$)



Eksempel veiklasse 4

Maks. stigning på barmark - tom og lastet ($f_r=0,45/r=0,04$)

vekt på driv-aksler	totalvekt	konfig. (egenvekt)	3-akslet bil		4-akslet bil	
			3/tom	3/lastet	4/tom	4/lastet
8 og 18	50	3+3 (20t)	14	12,2		
11 og 18	60	3+4 (22t)	18,5	9,5		
11 og 18	65	3+5 (23t)	17,5	8,5		
13 og 24	68	4+4 (23t)			21,4	11,9
13 og 24	70	4+5 (24t)			20,4	11,4
13 og 24	74	4+5 (24t)			20,4	10,6
			8-10%		10-12%	

Maks stigning på barmark i %
($f_r=0,45, r=0,04$)

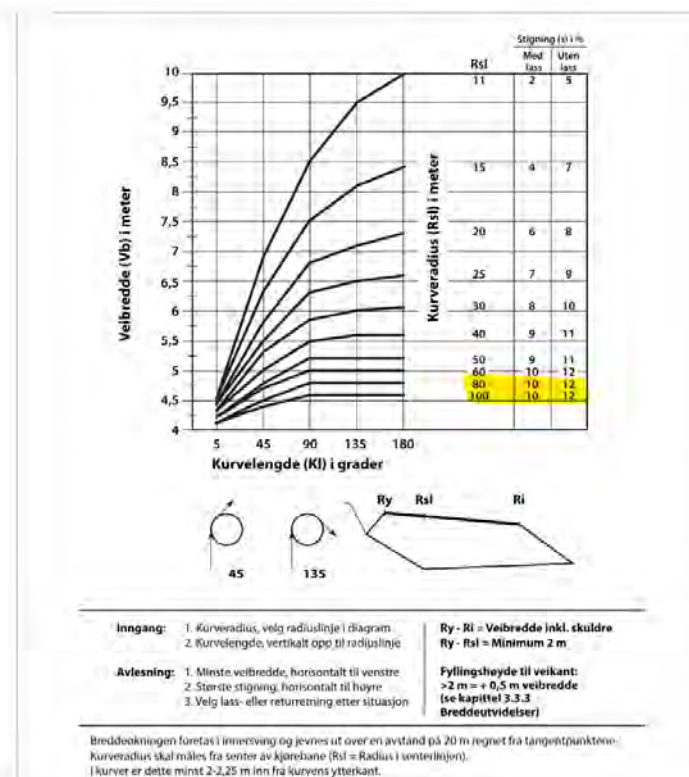


Figur 1: Skogkurs sine beregninger for maksimal stigning på vinterføre vs. på barmark for vogntog med ulike kombinasjoner av totalvekt og antall aksler. En treakslet bil refererer til vogntog med totalvekt fra 50-65 tonn. En

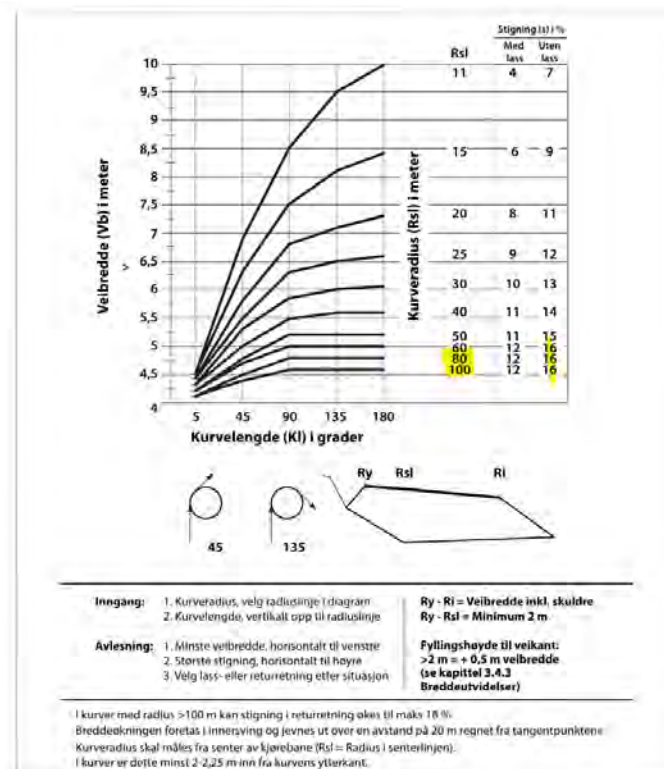
Uforandret, men...

Veiklasse (Vkl)	Minimum veibredde (m)	Minimum kuveradius (m) (Horison- talkurver)	Maks stigning (%)	
			For kurver med radius større enn 100 m	
			Lassretning	Returretning
2	4,5	20	8 (10)	8 (10)
3	4	10	10 (12)	12
4	4	10	12 (14)	18
5	4	10	18	20 (22)
7	3,5	10	15) 20) *	30 *
8	2,5		20	30

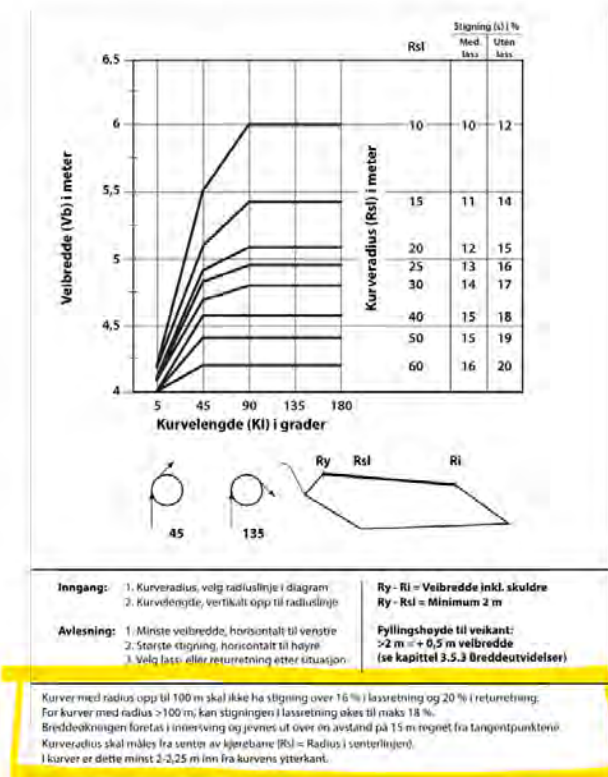
Silkehansken er kastet



Figur 3.6 Veibredde og stigning i kurver, veiklasse 3.

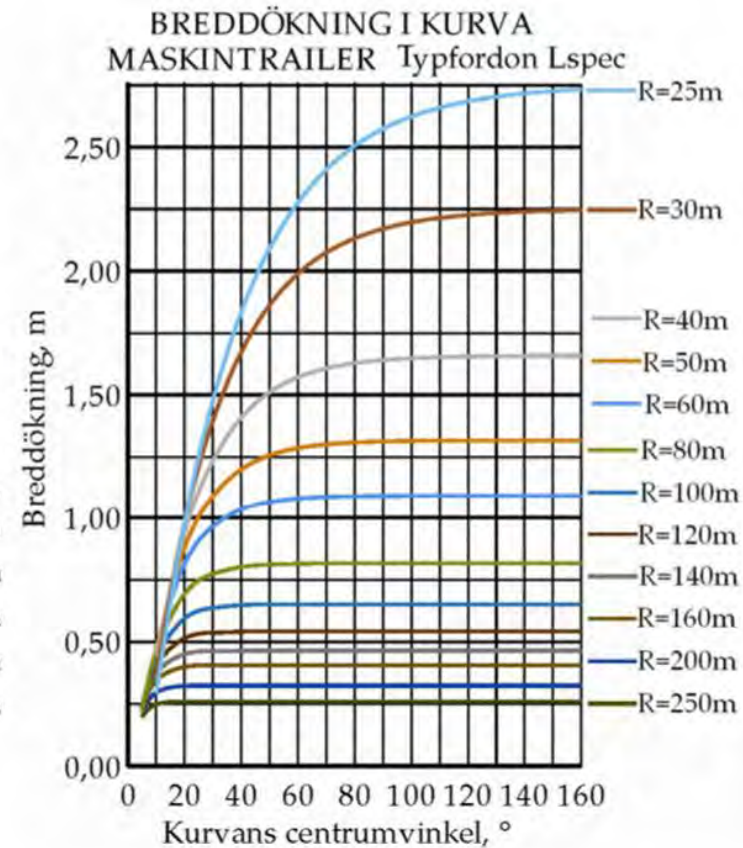
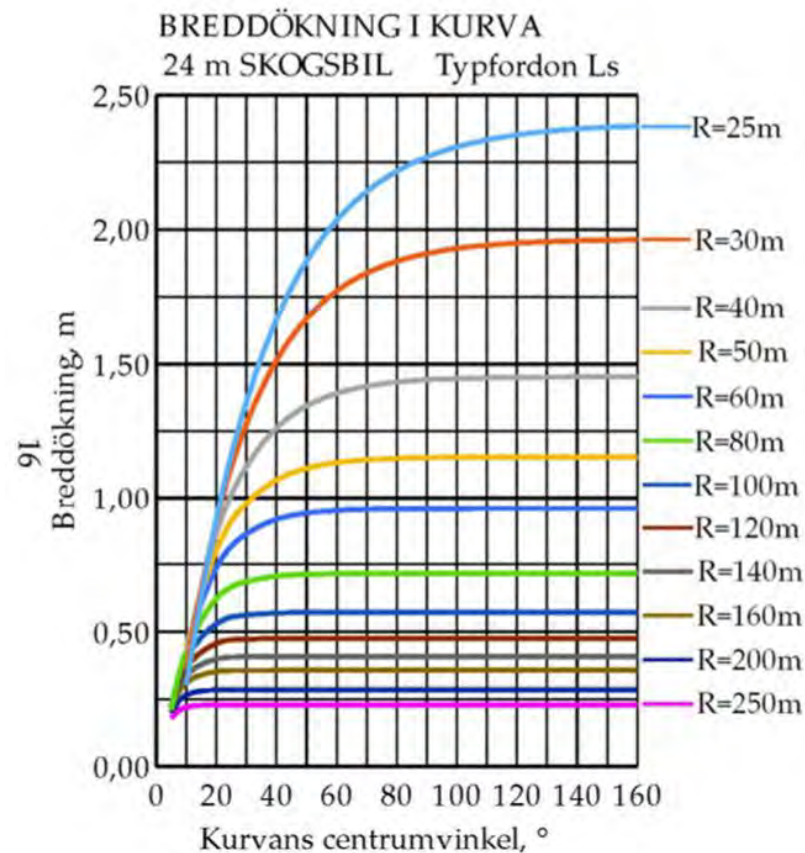


Figur 3.11 Veibredde og stigning i kurver, veiklasse 4.

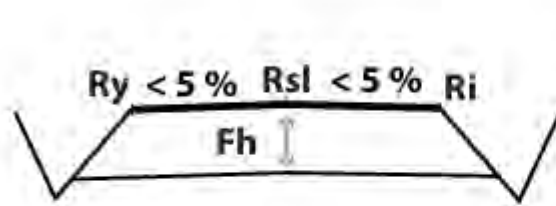


Figur 3.16 Veibredde og stigning i kurver, veiklasse 5.

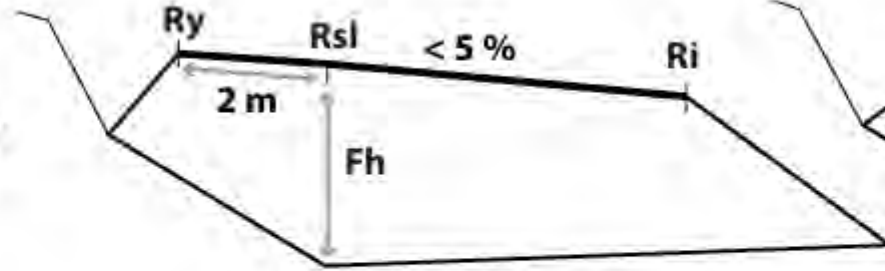
Ideelt bør vi gi kjøretøyene mer plass



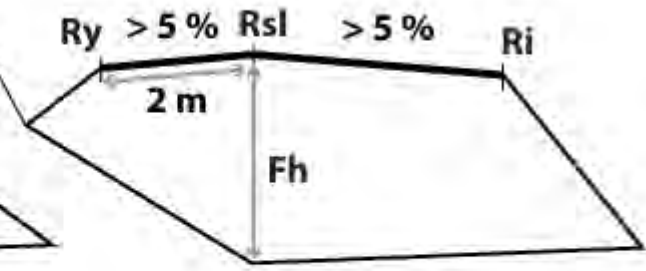
Obs. kuv



Figur 4.6 Tosidig tverrfall



Figur 4.7 Ensidig tverrfall (dosering),
for kurver med radius under 60 m.



Figur 4.8 Tosidig tverrfall for kurver
med radius mellom 60 - 100 m.



Unntaksbestemmelsen – husk: «et unntak»

Tydeliggjøring av **unntaks**bestemmelsen på rette bakker på opp til 60 m og utforming av vei der det er bratt.

- Det skal være minst 100 m kurveradius i inngangen til bakken

Krav om kvalitetsslitelag, knust fjell, for stigninger over 8 %.

Stigningstabeller og krav om breddeutvidelser er gått igjennom og forenklinger er fjernet (eldre tabeller med slakk).

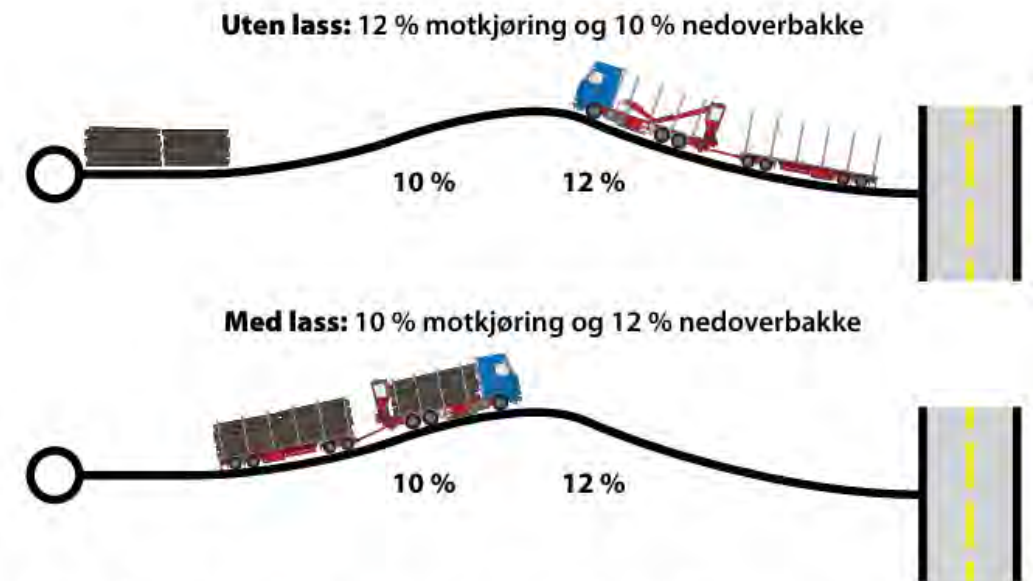
Stigningsoverganger utjevnes over en lengde på 10 m regnet fra tangentialpunktene.

Kurver under 100 m/r skal for de fleste veiklasser ha breddeutvidelser

I veldig bratte stigninger gis krav om breddeutvidelser

Tydeliggjøring av hvilke stigningsforhold som gjelder på snuplasser, møteplasser etc. (maks 5 % og 3 % ved rygging)

I tillegg må det vurderes tiltak som forbedrer føreforholdene på vinterføre (vkl. 2, 3 og 6), som brøyting, skraping, strøing og bruk av kjetting.



Figur V6.1 Stigning, kjøring med lass og kjøring uten lass.

Stigning på traktorveier – egen fig: 5.1.

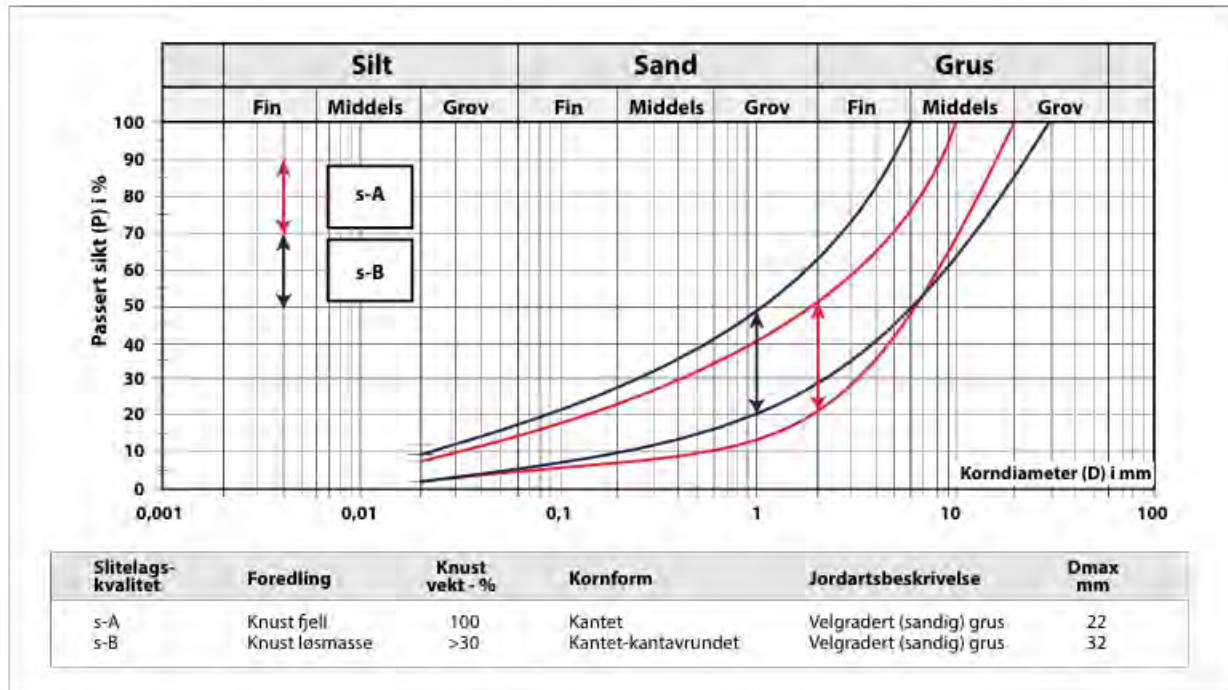
Maksimal stigning i returretningen, dvs. den retningen det normalt kjøres uten tømmerlass, skal ikke overstige 30 %.

Maksimal stigning i lassretningen, dvs. motkjøring med tømmerlass, skal ikke overstige 15 % for landbrukstraktor og bør ikke overstige 20 % for lassbærer.

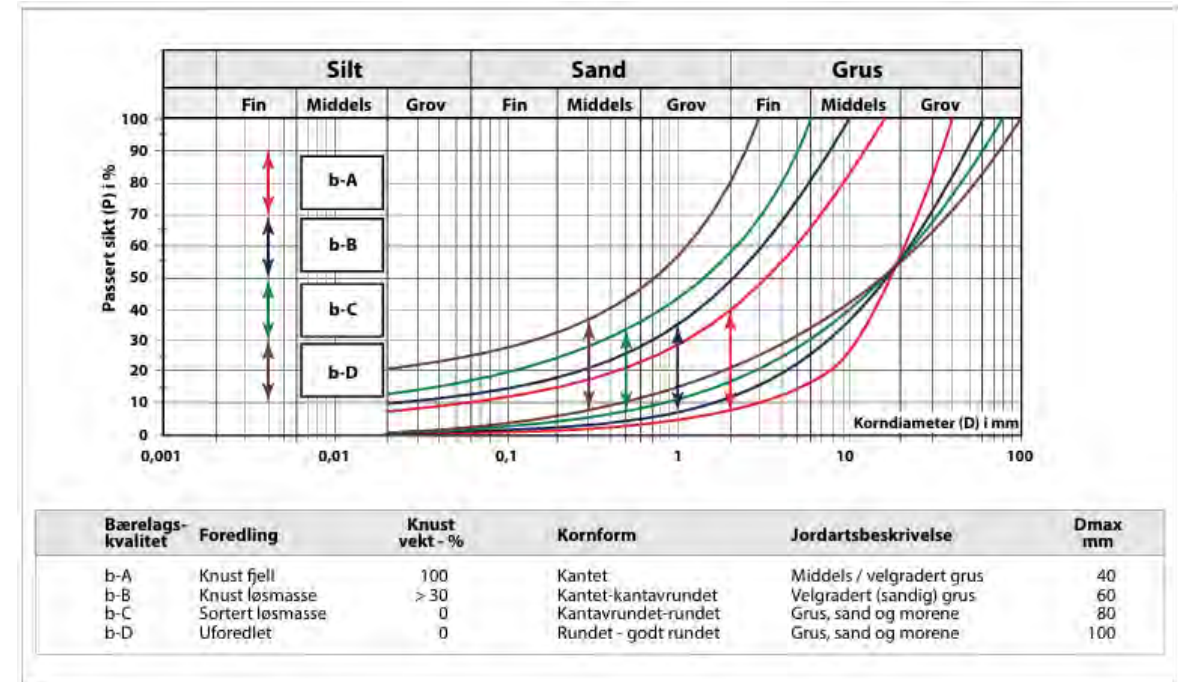
Skal veien **kun** brukes av lassbærer, kan kommunen godkjenne følgende maks stigninger: 40 % i lassretning og 45 % i returretning. Det bør være mulig å snu før bakke for transportutstyr som ikke er egnet for bratte stigninger.

- Fig 5.1. bør likevel følges i krappe kurver

Bæreevne - overbygningen



Figur 3.3 Grensekurver og krav til slitelag.



Figur 3.4 Grensekurver og krav til bærelag.

Bæreevne

For helårsbruk, til og med perioder med redusert bæreevne / høy fuktighet, må veien dimensjoneres etter bærelagstabell for veiklasse 2.

Bæreevnegruppe i underbygningen	Krav til minimum lagtykkelse Slitelagskvalitet, 10 cm tykkelse		Bærelagskvalitet
	s-A	s-B	
1. Fjellskjæring og steinfylling	15	15	b-A
	15	20	b-B
	25	25	b-C
	30	35	b-D
2. Velgradert grus og sand, grusig sandig materiale	20	20	b-A
	25	25	b-B
	30	35	b-C
	45	50	b-D
3. Ensgradert sand	25	25	b-A
	30	35	b-B
	40	45	b-C
	55	60	b-D
4. Grus, sand og morene med lite finstoff	30	30	b-A
	40	40	b-B
	55	65	b-C
	70	75	b-D
5. Grus, sand og morene med mye finstoff	35	40	b-A
	45	50	b-B
	65	70	b-C
	85	90	b-D
6. Silt og leire	45	50	b-A
	60	65	b-B
	80	85	b-C
	105	110	b-D
7a. Bløt silt og leire	55	60	b-A
7b. Torvmark	70	75	b-B
	100	105	b-C
	135	140	b-D

Tabell 3.1 Bærelagstykkelser, veiklasse 2.

Bæreevnegruppe i underbygningen	Krav til minimum lagtykkelse		Bærelagskvalitet
	Slitelagskvalitet, 10 cm tykkelse		
	s-A	s-B	
1. Fjellskjæring og steinfylling	10	10	b-A
	15	15	b-B
	20	20	b-C
	25	30	b-D
2. Velgradert grus og sand, grusig sandig materiale	15	15	b-A
	20	20	b-B
	25	30	b-C
	35	40	b-D
3. Ensgradert sand	20	20	b-A
	25	30	b-B
	35	40	b-C
	45	55	b-D
4. Grus, sand og morene med lite finstoff	25	30	b-A
	35	35	b-B
	45	50	b-C
	60	65	b-D
5. Grus, sand og morene med mye finstoff	35	40	b-A
	45	50	b-B
	60	65	b-C
	80	85	b-D
6. Silt og leire	40	45	b-A
	50	55	b-B
	70	75	b-C
	90	95	b-D
7a. Bløt silt og leire	55	55	b-A
7b. Torvmark	70	75	b-B
	95	100	b-C
	125	130	b-D

Tabell 3.2 Bærelagstykkelser, veiklasse 3.

Bæreevne

Veier av uforedlet løsmasse forventes breddeutvidet (+ 0,5 m)

Fyllingshøyde over 2 m gir krav om breddeutvidelser (+ 0,5 m på den siden høydeforskjellen måles, høyt begge sider = 1 m totalt)

Forsterkningslag

På dårlig byggegrunn skal veien normalt dimensjoneres med forsterkningslag. Anbefalt tykkelse for bæreevne-gruppe 5-7 i underbygningen (se tabell 3.1):

- 5: 5-10 cm etter behov
- 6: 30 cm
- 7a: 60 cm
- 7b: For torvmark og myr skal veien fortrinnsvis bygges med geosynteter. Grøfter skal i størst mulig grad unngås.

Kilde: Statens Vegvesen HB N200

Reduksjon av lagtykkelse ved bruk av geonett og geoduk

Bærelagstykkelsen skal normalt ikke reduseres ved bruk av geonett/geoduk. Der forsterkningslag benyttes kan lagtykkelsen reduseres i henhold til tabell eller etter dokumentasjon fra leverandør. Geonett bør kombineres med fiberduk for å separere massene. Se vedlegg 3.

Dimensjonert lagtykkelse i cm	Reduksjon i cm
25 - 30	- 5
35 - 45	- 10
50 - 70	- 15
75 - 100	- 20
>100	- 25

Lassbærer ut i veien

3.2.15 Velteplasser og avkjørsler ut i terrenget

Velteplasser bør plasseres slik at tømmervogntogets standplass ved lasting ikke skal være brattere enn 6 % på vinterføre og 8 % på barmarksføre.

Det skal anlegges et tilstrekkelig antall velteplasser og avkjørsler fra veien ut i terrenget. Avkjørslene skal anlegges slik at vei og veiskulder ikke blir ødelagt ved av- og påkjøring.

Størrelse og utforming av velteplassene og avkjørslene tilpasses den aktuelle veiens bruks- og trafikkmønster. Velteplasser bør anlegges slik at lassbærer unngår å stå på veien ved lossing av tømmer.

Der det forventes at lassbærer må benytte veien fra avkjøring i terrenget til velteplass bør følgende tiltak gjøres:

- Forsterke overgangen mellom vei og avkjørsel/terreng
- Lage veien bredere for å unngå store belastninger på veiskulder
- Unngå krappe svinger
- Forsterke slitelaget – bruke et tykkere og grovere slitelag
- Forsterke bærelaget til forventet bruk – etter volum utkjørt og bæreevne/årstid
- Skader som oppstår grunnet lassbæreren bør utbedres før nedbørsperioder og raskest mulig etter endt drift

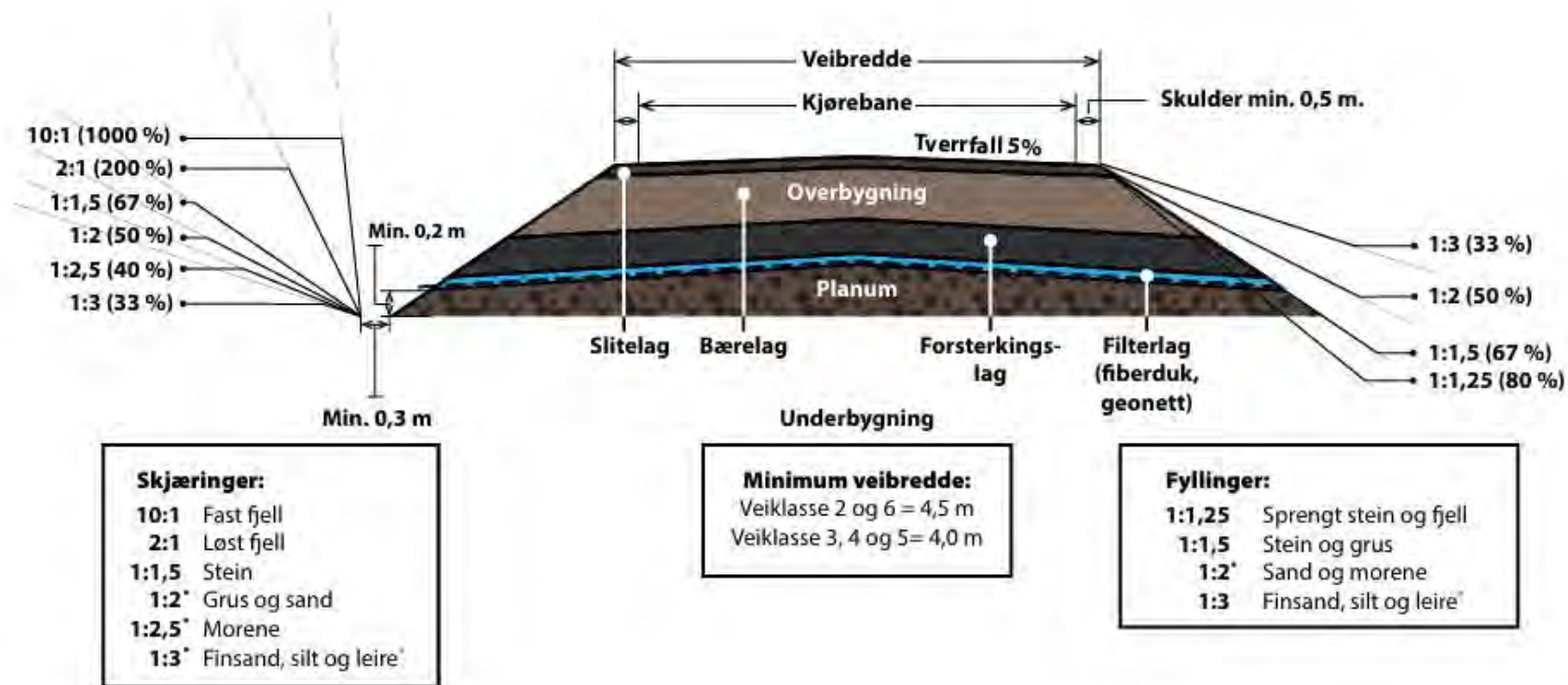
Velteplasser skal sikre god vannhåndtering slik at oppbløtte masser etter terrengtransport ikke renner inn i veien. Drenering fra traktorvei/basvei og velteplass skal ikke lede forurensede vannmengder rett ut i veigrøft eller ut i vassdrag. Disse drensveiene skal ved behov anlegges med egne grøfter som ender i sedimentasjonsgrøp og et filtreringsområde før veigrøft eller vassdrag. Se illustrasjon i kapittel 4, figur 4.3.

Komprimering

Lagene skal komprimeres i hele veibredden og bør gjøres for hvert 30 cm, maks 50 cm, etter følgende tabell:

Undergrunnstype	Komprimeringsutstyr	Minste antall passeringer pr. lag
Fjell og sprengt stein	Vibrerende vals	5
Grus og sand	Vibrerende vals	4-6
Finsand og silt	Beltemaskin når bløtt	3
	Vibrerende vals eller dumper/hjullaster når tørt	
Leire og siltig leire	Beltemaskin når bløtt	3
	Dumper/hjullaster når tørt	

Skråningshelning – noe nytt? -> JA



Figur 4.1 Tverrprofil av veikroppen.

Skråningshelning

4.3.2 Skråninger

Skråningshelning i jord skal tilpasses jordartens stabilitetsegenskaper og erosjonsforhold og skal utformes med en helningsvinkel som er mindre enn massenes naturlige rasvinkel. Oppdages årer eller sjikt av vann i skråning skal plastring/skråningsdren sikre kontrollert avrenning ned til grøft.

Største skråningshelning for skjæring:

- | | |
|--|----------------------|
| a. Fast fjell | 10 : 1 |
| b. Løst fjell | 2 : 1 |
| c. Stein | 1 : 1,5 |
| d. Grus og sand | 1 : 2 ¹ |
| e. Morene | 1 : 2,5 ¹ |
| f. Finsand, silt og leire ² | 1 : 3 ¹ |

¹ Med sikringstiltak, som rassikring, plastring av skjæring eller tørrmur (se [Statens Vegvesens Håndbok V270](#)) kan helningsvinkelen utformes brattere: Endring av helningsforholdet med - 0,5. Eksempel: for morene blir da kravet til største skråningshelning 1 : 2.

² Ved dyp leire (+2 m) skal man utøve aktsomhet. Se vedlegg 1 og NVE veileder 1/2019 (vedlegg 2).

Skjæringskråninger skal renskes for torv, stein, røtter og annet som kan rase ned i grøfta. Skjæringstoppen gis en avrunding.

Største skråningshelning for fylling:

- | | |
|--|--------------------|
| a. Sprengt stein og fjell | 1 : 1,25 |
| b. Stein og grus | 1 : 1,5 |
| c. Sand og morene | 1 : 2 ¹ |
| d. Finsand, silt og leire ² | 1 : 3 |

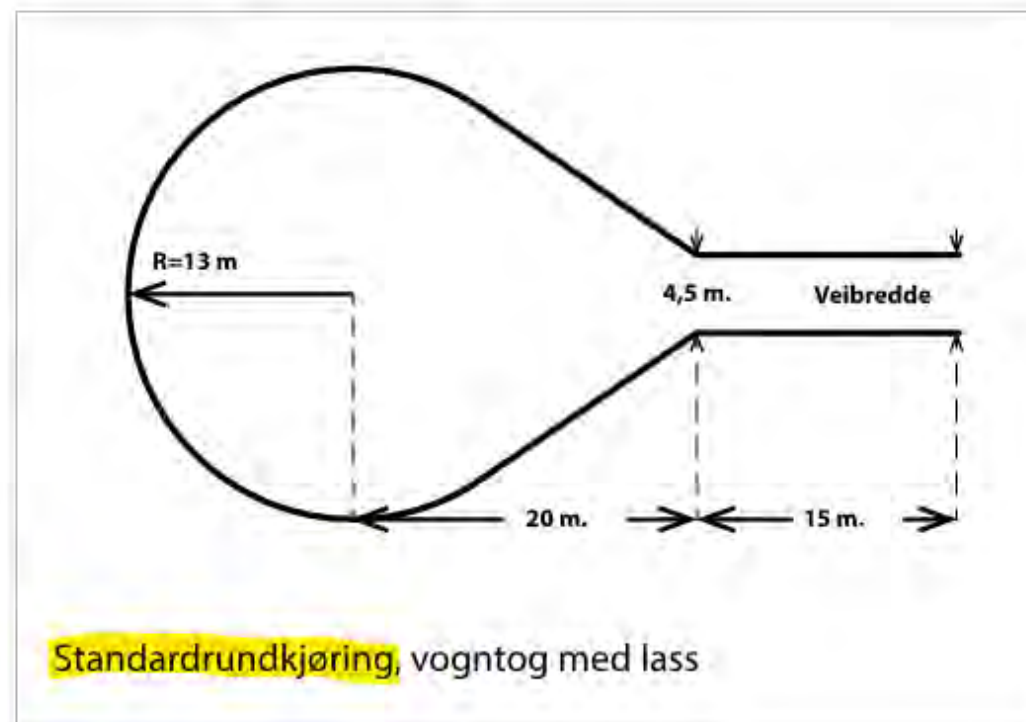
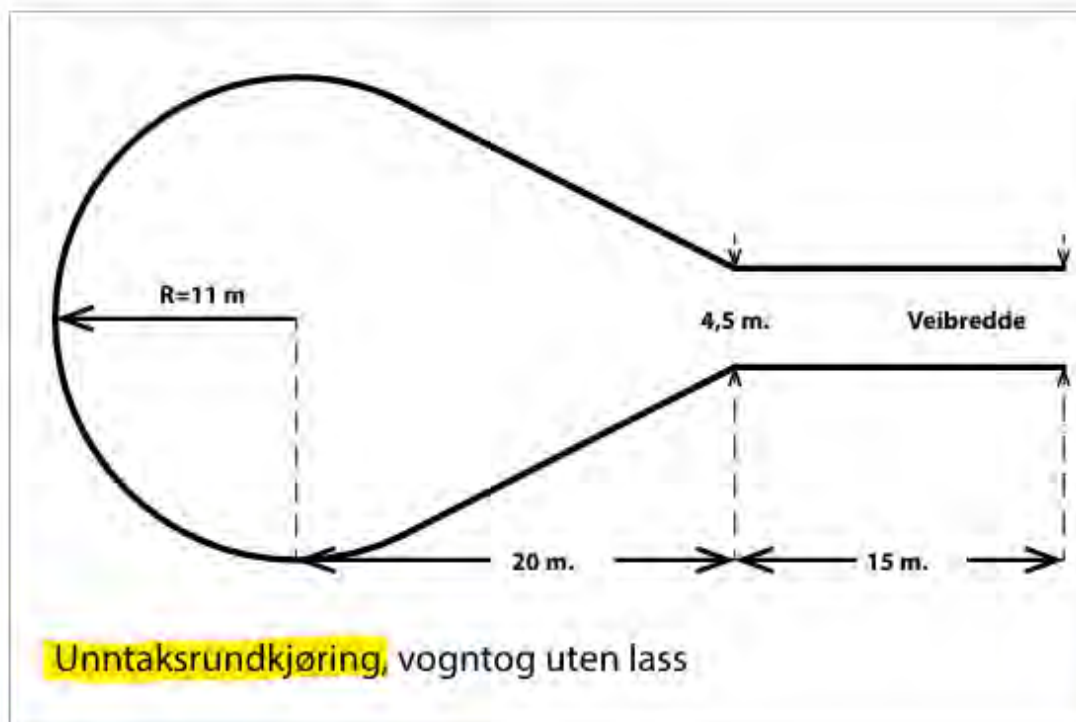
¹ Ved høyt finstoffinnhold bør fylling utformes slakere

² Ved dyp leire (+2 m) skal man utøve aktsomhet. Se vedlegg 1 og NVE veileder 1/2019 (vedlegg 2). Fylling skal utformes gradvis slakere slik at skråningshelning er 1 : 4 etter 5 m høydeforskjell målt fra skråningen ved planum. Husk at silt og leire ikke skal benyttes i veiens overbygning.

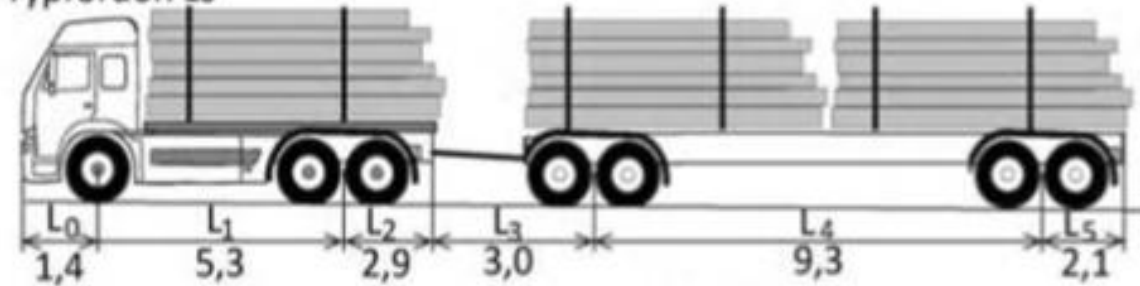
For å unngå vann på avveie og erosjon av underbygningen er det en fordel at vannet følger grøft og ikke finner vei gjennom veioverbygningen. Det kan derfor bli aktuelt å plastre grøftene mot veikroppen. Dette er mest aktuelt for veier bygd opp av ensgradert eller grove steinmasser.

På steder der steinskråninger er skjemmende og ligger åpent til for innsyn, bør disse dekkes med vekstjord, grastorv fra veilinjen, bark e.l. Slike steder skal angis i byggeplanen.

Snuplass

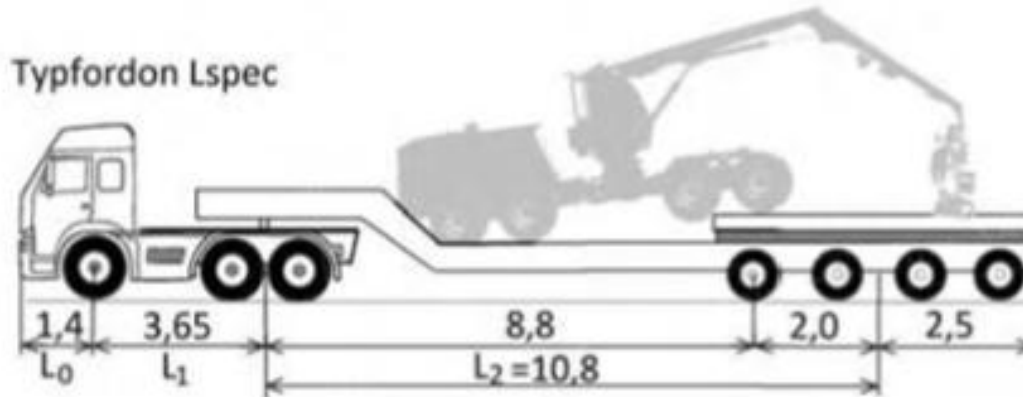


Typfordon Ls



Vänddiameter cirka 18,5 m med körvidd cirka 13 m.

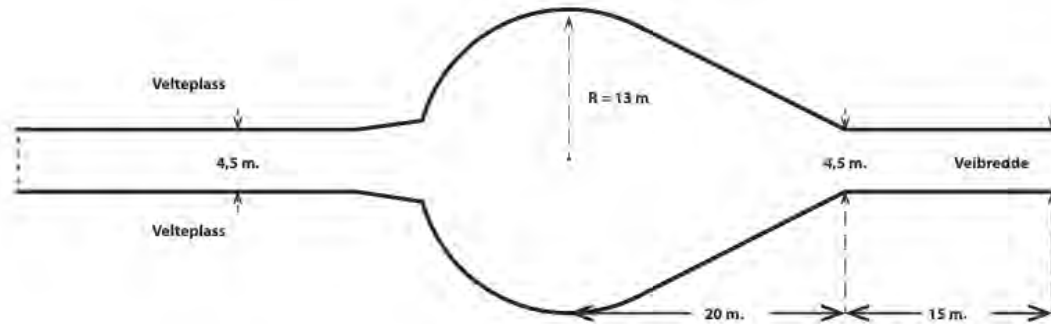
Typfordon Lspec



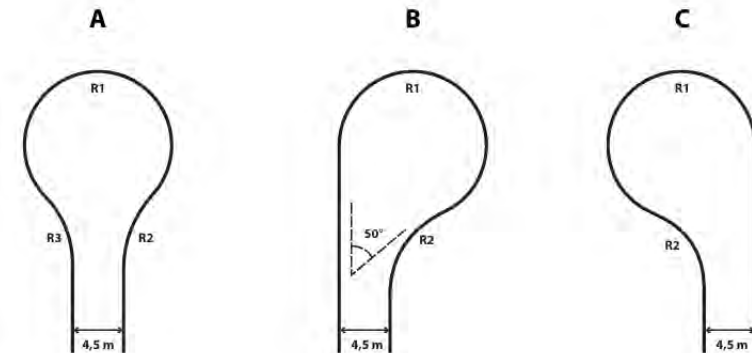
Vänddiameter cirka 18 m med körvidd cirka 15,5 m.

Anmärkning: I dag förekommande 25,25 m fordonskombinationer har i huvudsak samma utrymmesbehov som Typfordon Ls ovan.

Snuplass 2



Figur V4.3 Rundkjøring med velteplassrompe, der tømmervogntog rygger inn for å lesse tømmer

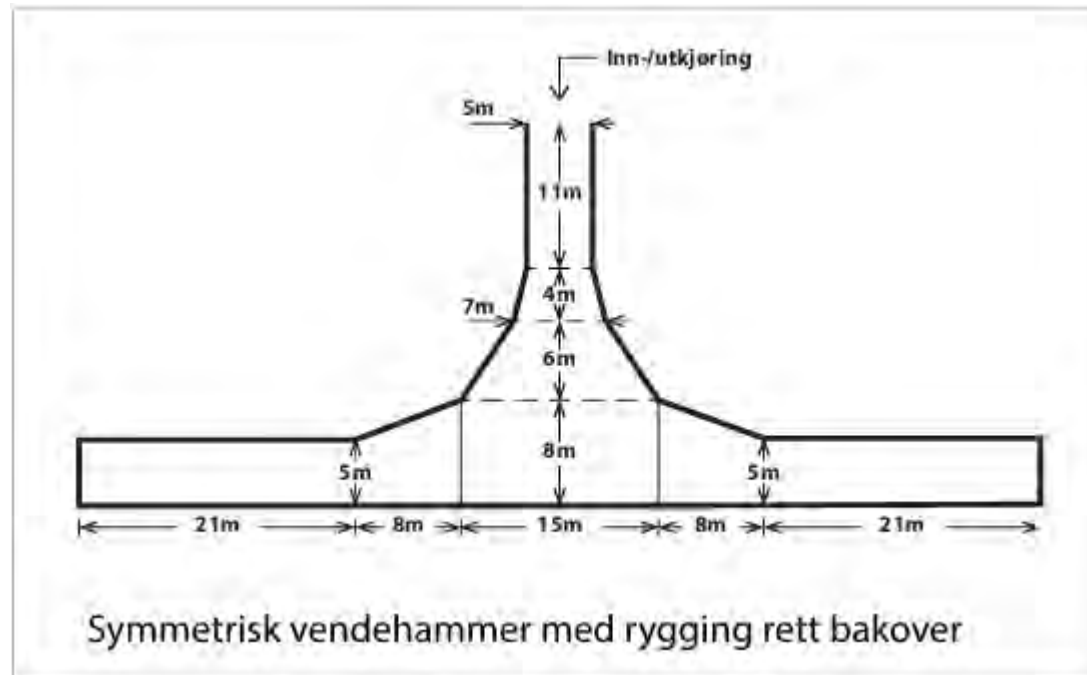


Figur V4.4 Snuplasser med ulik utforming.

Snuplass type	Dimensjonerende kjøretøy	R1 (m)	R2 (m)	R3 (m)
A (Symmetrisk)	Vogntog	13	20	15
B (Usymmetrisk)	Vogntog	13	15	-
C (Usymmetrisk)	Vogntog	13	12,5	-

Vendehammer – en ny skisse

Snuplassens stigning bør anlegges så slakt som mulig og være maks 5 %.



Ved rygging med lass bør stigning ikke overstige 3 %.

For vendehammere der en del ligger flatt og en annen i helning/stigning må utforming gjøres slik at det blir jevne stigningsoverganger. Uheldige høy- og lavbrekk må unngås.

Det bør vurderes å anlegge snuplass nær bunnen av lange og bratte bakker slik at henger med lass kan settes igjen og at skogsmaskin kan kjøres av henger/tralle om transportør finner føreforhold uforsvarlig.

Avkjørsel

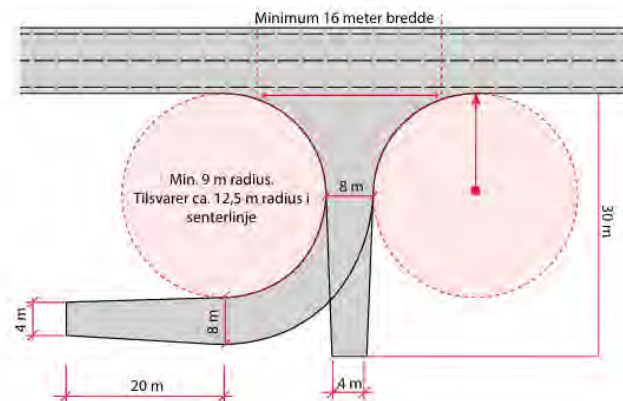
5. Avkjørsel

Søknad om avkjørsel fra offentlig vei må på forhånd være godkjent av veimyndigheten. Alle søknader om avkjørsel fra offentlig vei sendes til vegvesen.no – søk om avkjørsel.

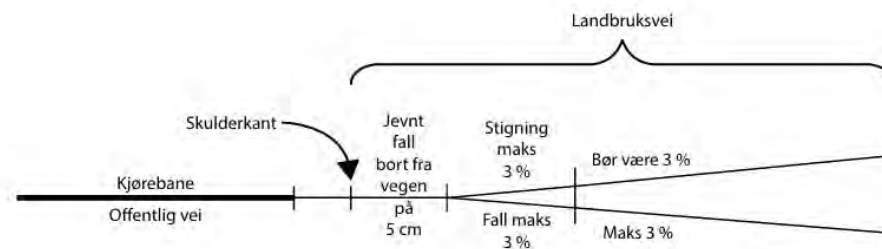
Henvises til kapittel 1.12 Avkjørsel fra offentlig vei. I dette vedlegget vises et eksempel på en skisse med anbefalte dimensjoner for avkjørsler der vogntog skal holde seg innenfor egen kjørebane (kjøremåte A). Tilpasninger må gjøres for å få en anvendbar og trygg avkjørsel etter regelverk og forvaltningens retningslinjer. Stigning og breddekrav på landbruksveien må tilpasses etter veiklassens krav.

Regelverket mot ulike offentlige veier varierer, noe som gjør generelle retningslinjer komplisert. Dimensjonering kan alternativt gjøres etter svensk modell. Det henvises til *Skogsvägar – service, underhåll och upprustning (Skogforsk, 2014), s. 16.*

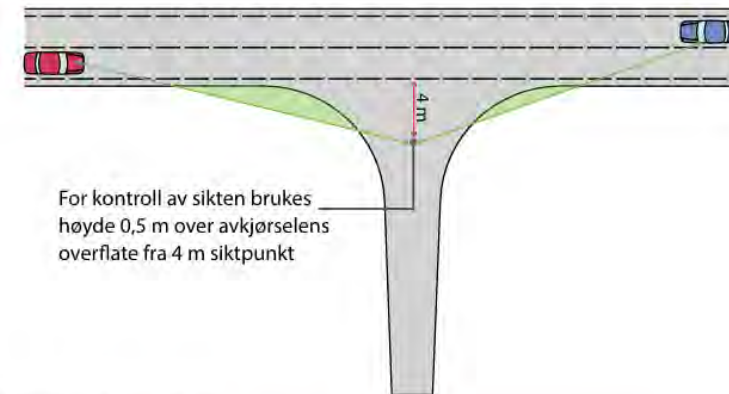
Et eksempel på avkjørsel fra landbruksvei til offentlig vei (kjøremåte A)



Figur V4.15 Skisse av avkjørsel mot offentlig vei for vogntog



Figur V4.16 Snitt gjennom avkjørselens midtlinje



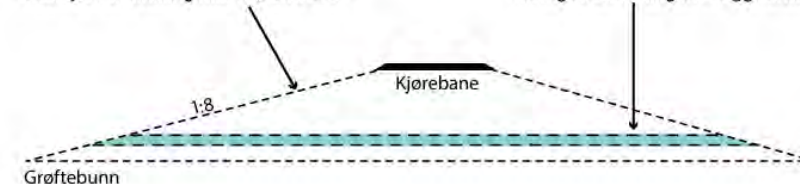
For kontroll av sikten brukes høyde 0,5 m over avkjørselens overflate fra 4 m siktspunkt

Figur V4.17 Minstekrav til sikt i avkjørselen

Krav til sikt		
Nasjonale hovedveier (m)	Fartsgrense	Øvrige hovedveier, samle-veier og adkomstveier (m)
	30	← 20 →
	40	← 30 →
← 55 →	50	← 45 →
← 70 →	60	← 60 →
← 90 →	70	← 80 →
← 115 →	80	← 100 →
← 175 →	90	← Obs. siktspunkt = 6 m →

Grøfteskråning / omfylling av stikkrenne utføres som overkjørbar skråning min 1:5, helst >1:8

Stikkrenne min Ø 300 innvendig skrånkes 1:4 eller slakere, i flukt med grøfteskråningen i begge ender



Figur V4.18 Lengdesnitt i grøft ved avkjørselen

Fortanning og andre fyllingstiltak

Om nødvendig sikres fyllingen med forstøtningsmur, fanggrøft eller motfylling /grov stein for å hindre utglidninger.

Hvis terrenget skråner brattere enn 1:3 (33 %) eller bergoverflaten er glatt bør sidefyllingen forankres ved å grave/skyte ut en fyllingsfot og eventuelt lage til fortanning (Se Statens Vegvesens håndbok N200, Krav 1.13.3.21).

Der det ikke er mulig å unngå veifyllinger mot bekkedar, må skråningene steinplastres for å hindre utgraving.



Ryddebredde

Som før, men:

Ryddebredden skal ikke overdrives, men tilpasses veianleggets geometriske behov, utjevnet område med overskuddsmasser og behov for areal til å mellomlagre masser i anleggsperioden. For spesielle enkelttrær, gjennom yngre skog og på jordbruksarealer kan spesielle hensyn tas. Dette skal i så fall spesifiseres i byggeplanen.

Ellers – fiks, rydding og tilføringer

F.eks. en mer utfyllende liste for bruk av geosynteter

2. Bruk av geosynteter på bæresvak mark (torv/myr)

Geonettet skal fylles med stein, helst skarpkantet, som er tilpasset maskenes størrelse: 0,4-1 x nettets rutestørrelse.

Slik bør arbeidet utføres:

- Fjern trær og kratt – stubb lavt mindre enn 30 cm.
- Hold rotarmeringen intakt.
- Ikke lag kjørespor.
- Fyll ut større dumper.
- Legg geosynteter i veiens fulle bredde der produktet skal benyttes (ikke overflatebredde). Ofte må geosyntetene skjøtes for å oppnå stilstrekkelig bredde.
- Ved flere bredder skal geosyntetet ha en overlapp på minst 1,5 m. Overlapp mellom to ender skal være 1 – 1,5 m. Overlapp er avhengig av bæreevnen i grunnen, jo dårligere bæreevne, desto større overlapp. Alternativ til overlapping er sveising eller sying/strips. Fiberduk kan legges med mindre overlapp, 0,5 m.
- Geosynteter skal ligge «stramt», utstrukket. Dette gjelder også i kurver.
- Geosyntetene skal forankres på fast grunn ved å legge produktet ca. 5 meter inn på bærelagsgruppe av god kvalitet (1-4 + 5).
- På bløt myr kan utlegging av massene til overbygningen med fordel legges på snøpakket og frossen mark. Dette medfører ofte setninger, og behov justeringer av veiøverbygningen må gjøres etter teleløsning, før slitelaget påføres.
- Massene skal ikke tippes direkte på geosyntetene, men tippes på ferdig utlagt vei, for så å legges/skyves ut med egnet maskinelt utstyr. Fyllingshøyden må være så høy at massene bærer tippbil/dumper, dvs. over 30 cm. Direkte kjøring på duken må ikke forekomme.
- Ved lagring må geosynteter beskyttes mot sollys.
- Ved overskudd i nettets bredde, bør geosyntetene brettes opp og legges/forankres inn mellom to lag (tilkjørte masser skal komprimeres lagvis 30-50 cm av gangen). Da oppnår veien bedre stabilitet.
- Setninger: vekten av tilkjørte masser vil medføre at veien vil synke delvis ned i terrenget, mer for bløte jordtyper, spesielt myr, enn for tørrere jordtyper. Nedsynkningen vil normalt være størst i senter på veien. Det må tas høyde for nedsynkningen og ekstra tykkelse må legges til veikroppens dimensjonerende tykkelse for å oppnå rett fasong etter at veien har satt seg.

Ved bruk av geonett kan tykkelsen på forsterkningslaget reduseres, se tabellen og tilhørende tekst under bærelagstykker for den enkelte veiklasse i kapittel 3.

Bruer

1.2. Rekkverk på bruer

Bruer skal som hovedregel ha rekkverk. Typetegninger for landbruksveier legger opp til dette, samt føringskanter, uavhengig av lengde på brua og konsekvens av utforkjøring.

Bruer på landbruksveinettet skal dimensjoneres etter det kjøretøyet som er dimensjonerende for aktuelt bruspenn. Vogntog som skal vurderes for bilveiklassene er Bk 10/60, Bk 10/74 og Sv 12/65 etter Statens Vegvesens normal V412. Detaljer om lastgrunnlaget for bruer fremkommer av skrevet Trafikklaste for landbruksveier.

For traktorveier tiltenkt lassbærertransport må alle spenn dimensjoneres opp i forhold til for vogntog (typetegningene). De største lassbærerne oppnår svært høy totalvekt over en liten flate. De kan oppnå totalvekt opp mot 65 tonn, der all vekt fordeler seg mellom første og siste aksel på ca. 7 m. Dette er langt høyere enn for vogntog som fordeler tilsvarende totalvekt fra første til siste aksel på 20 meter. Selv om akseltrykket er det samme, er det totalvekten som skal legges til grunn når store deler av lassbæreren er utpå brua.

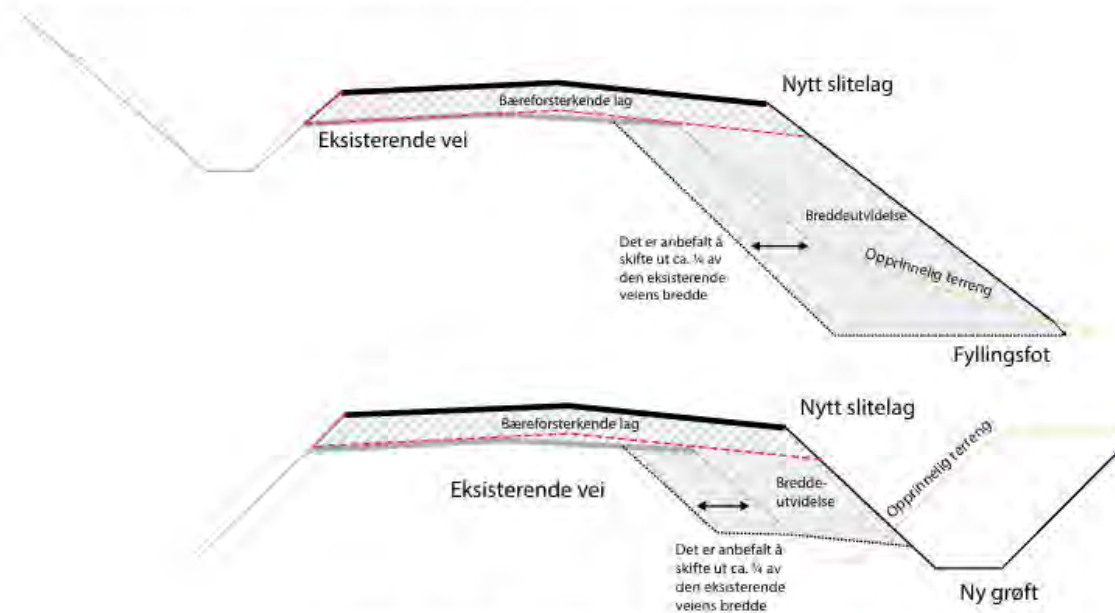
Alternative byggemetoder

- Sprengfjell
- Dustex
- Eco-x
- IKKE gjenbruksmaterialer!

Breddeutvidelse av eksisterende vei

Breddeutvidelse

For eksisterende veier som opprustes, er det ofte en utfordring med manglende veibredde ved tilføring av mer bærelagsmasse. Byggemetodene i punkt 2, Dustex og EcoX, er derfor aktuelle byggemetoder uten behov for å utvide veibredden. Der veibredden må utvides skal veiens fyllingsskråning og ny fyllingsfot renskes for vegetasjon og organisk masse, og ny grøft skal etableres der det trengs. Best resultat av utvidelsen oppnås hvis deler (1/4) av eksisterende vei blir masseutskifter med de samme massene som benyttes i breddeutvidelsen. Tilførte masser i utvidelsen skal være av sprengt stein (friksjonsmasser) og skal komprimeres lagvis for hver 30-50 cm. Bruk av geonett og fiberduk bidrar til å stabilisere massene på ustabil grunn. Slitelag skal tilføres så det dekker hele veiens bredde og veien må opparbeides med nytt tverrfall før komprimering av toppdekket.



Figur V7.1. Effekt av tilføring av bærelagsmasser på veibredden.

Fokus på KLIMA

- **Klimarobuste veier til tiltenkt bruk oppnås ved riktig massehåndtering:**
 1. Velge veiklasse til tiltenkt bruk
 2. Dimensjonere med tilstrekkelige lagtykkelser og over minimumskravet for type masse og type undergrunn. Husk å komprimere!
 3. Bruke geosynteter på bæresvak grunn
 4. Obs. Spesielle retningslinjer over myr
 5. Vannhåndtering må alltid tas høyde for!
- **Klimarobuste veier handler i stor grad om vann:**
 1. Grøfter: 20 cm som utgangspunkt, men ved vannsig eller høy grunnvannstand skal dybden økes til 50 cm
 2. Stikkrenner – opp en diameterklasse som minimum og dimensjoneringskrav etter minimum Q50
 3. Større forventninger til erosjonstiltak
 4. Ikke slurv med kuv!

Oppdages feil,
mangler,
uklarheter etc.?

Kontakt Martin, helst med en epost.



Martin Bråthen

Tittel: Senior prosjektleder
Tlf. 976 11 916
E-post: mb@skogkurs.no
[Skogkurs.no](https://skogkurs.no)



SKOGKURS