

3. Tekniske og geometriske krav til bilveier

3.1. Veiklasse 1

Er helårsvei som bygges i samarbeid med det offentlige slik at den senere kan inngå i det offentlige veinett. Krav til geometrisk utforming m.m. skal være i samsvar med de spesifikasjoner Statens Vegvesen har fastsatt for den avtalte veiklasse. Klassen omtales ikke videre i denne håndboken.

3.2. Veiklasse 2 – Helårsvei

Veiklasse 2 er helårsvei med høy standard som skal kunne trafikkeres med lass hele året (helårsbruk). For perioder det er svært bløtt eller ved teleløsning vurderes lavere intensitet. Denne veiklassen skal brukes på grendeveier med blandet trafikkgrunnlag og på skogsbilveier, gardsveier og seterveier med stor trafikkbelastning av tunge kjøretøyer.

Veien dimensjoneres etter bestemmelsene i kapittel 1.10.

3.2.1 Veibredde

Veibredden skal være minimum 4,5 m. Med veibredde menes kjørebane pluss skulder på hver side. Kjørebanen skal være minimum 3,5 m. Hvis kurveradius er mindre enn 100 m, skal veien breddes i henhold til figur 3.1. Videre økning av bredde på veien skal ikke overdrives og breddeøkning på ut over 1 m mer enn minimumskravene og krav om breddeutvidelser skal begrunnes i byggeplan. Nye veier som bygges opp av løsmasser bør etableres med 0,5 m ekstra veibredde.

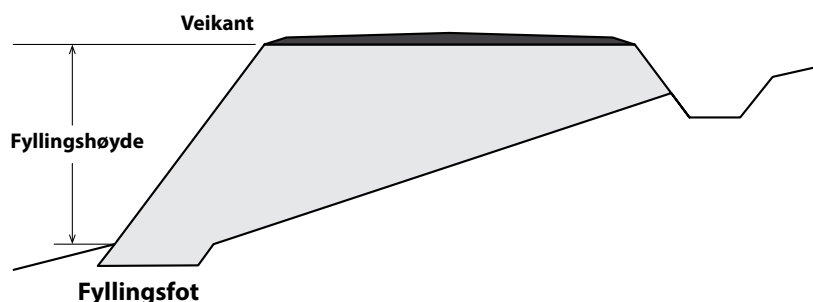
3.2.2 Kurvatur

Minste tillatte radius for horisontalkurver er 20 m målt i senterlinjen.

Minste tillatte radius for vertikalkurver er 200 m.

3.2.3 Breddeutvidelser

I fyllinger høyere enn 2 m målt på veikant, skal veibredden økes med 0,5 m. Med fyllinger høyere enn 2 m på begge sider skal veibredden økes med 1 m. Breddeutvidelse av eksisterende vei er beskrevet i vedlegg 7, se figur V7.1.



I kurver utvides veibredden avhengig av kurveradius og kurvelengde etter figur 3.1. Breddeutvidelsen foretas i innersving og skal gjøres i full bredde mellom tangentpunktene. Fra tangentpunktene skal bredden innsnevres over en avstand på 20 m til ordinær veibredde. Se figur V6.2 i vedlegg 6.

3.2.4 Veigrøfter

Grøftedybden skal være minimum 20 cm under planum. Bunnbredden skal være minimum 30 cm. Der det er høy grunnvannstand eller tilsig av vann fra sidekjæring skal grøftedybden være minimum 35 cm under planum og bunnbredden bør være 50 cm. Det skal gjøres en helhetlig vurdering av erosjonsfare i grøft og behov for tiltak.

3.2.5 Stikkrenner

Stikkrenner skal dimensjoneres etter nedbørs- og avrenningsforholdene ved minimum 50-årsflom (Q₅₀) i det aktuelle området. Grunnlaget for dimensjonering knyttes til en risikovurdering, spesielt med hensyn nedstrøms interesser. I bratt terreng (>55 % / 30°) bør Q₁₀₀ benyttes. Når nedstrøms interesser er betydelige, skal stikkrenner dimensjoneres etter minimum Q₂₀₀. Se vedlegg 1 - Klimatilpasning og naturfare.

Minste tillatte indre diameter er 400 mm. I nedbørrike områder og i bratt terreng anbefales det å øke minste indre diameter. For helårsvannførende bekker skal dimensjoneringsgrunnlaget dokumenteres. Det skal fortrinnsvis legges ett rør med tilstrekkelig kapasitet. For bekker med bredde over 1 m skal alternativ flomvei dokumenteres. For stikkrenner som har drenefunksjon kan det tillates indre diameter ned til 150 mm, se kapittel 4.3.4.

I risikoområder for løsmasseskred er det viktig å bruke kort avstand mellom stikkrennene og rør med tilstrekkelige dimensjoner. Der det er nødvendig må innløpet sikres med sedimentasjonsgrop og utløpet erosjonssikres.

Øvrige krav til stikkrenner går fram av vedlegg 2.

3.2.6 Stigning

Maksimal stigning skal normalt ikke overstige 8 %. Unntaksvis kan stigningen økes til maks 10 %. Ved stigning over 8 % skal slitelaget bestå av velgradert knust fjell. Unntaket baseres på at opparbeidet fart brukes til å komme opp bakken, under følgende vilkår:

- Bakke skal være rett, med totallengde kortere enn 60 meter
- Det skal være minst 100 m kurveradius i inngangen til bakken

For kurver med radius mindre enn 60 m skal stigningen reduseres i henhold til figur 3.1.

3.2.7 Tverrfall

Der kurveradius er større enn 60 m, bygges veien med tosidig tverrfall (kuv). Stigning fra veiskulder til senterlinje skal være minst 5 %, dvs. en overhøyde i senterlinjen på minst 12 cm. Kuv skal ikke overdrives, og kuv over 10 % skal unngås og må spesifiseres i byggeplanen. Når kurveradius er mindre enn 60 m bygges veien med ensidig tverrfall (dosering) som tilpasses etter kurveradius og veiens stigning. Ensidig tverrfall skal ikke overstige 5 %. Tverrfall skal i størst mulig grad opparbeides både for underbygningen og for hvert lag i overbygningen.

3.2.8 Overbygning

Overbygningen kan bestå av filterlag, forsterkningslag, bærelag og slitelag, se figur 3.2. For landbruksveier som bygges på god byggegrunn (underbygningstype 1-4 etter tabell 3.1), vil ofte filterlag, forsterkningslag og bærelag inngå i samlebegrepet bærelag. Filterlag og/eller forsterkningslag bør benyttes ved behov.

3.2.9 Filterlag

Filterlag skal benyttes der det er behov for å separere gode masser i overbygningen fra dårlige masser i underbygningen. Filterlag er i dag normalt en fiberduk. Fiberduk (geotekstiler) skal holde kravene til den nordiske normen, NorGeoSpec, se vedlegg 3.

3.2.10 Forsterkningslag

Forsterkningslag benyttes for å unngå skader i anleggsperioden og gi veien nødvendige bæreegenskaper. Forsterkningslag skal bestå av ikke telefarlige, godt drenerende materialer som gir god bæring.

Forsterkningslaget skal gis tverrfall og komprimeres før bærelaget legges ut.

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

3.2.11 Bærelag

Bærelaget kan bestå av velgradert materiale av god stabilitet og bæreevne, se grensekurver for bærelag figur 3.4. Alternativt kan bærelaget bygges opp av ensgradert materiale av pukk eller kult etter beskrivelsene i kapittel 4.4.3 eller etter beskrivelsen av sprengfjellteknikken i vedlegg 7. Bærelaget skal minimum dimensjoneres etter tabell 3.1. Før slitelaget legges på skal tverrfall opparbeides. Bærelaget skal komprimeres.

3.2.12 Slitelag

Slitelaget skal være minst 10 cm tykt ferdig komprimert, og utjamnes over hele veibredden. Slitelaget skal bestå av velgradert knust masse. Ved stigning over 8 % skal slitelaget bestå av velgradert knust fjell.

For mer informasjon om krav til slitelag, se figur 3.3.

3.2.13 Møteplasser, lagerplasser og parkeringsplasser

Møteplasser legges på naturlige steder. Møteplasser for vogntog utformes i henhold til figur 3.5, utforming av øvrige møteplasser tilpasses og anlegges etter behov. Stigningen på møteplassene for vogntog skal ikke overstige 6 %.

Frekvensen av møteplasser bør tilpasses estimert trafikkmengde og type kjøretøy. En åpen vei må ha flere møteplasser enn en vei som er stengt med fysisk bom. For åpne veier bør det være sikt mellom møteplassene. Der det ikke er sikt bør innbyrdes avstand mellom møteplasser for vogntog være under 300 m.

Plasser for lagring av utstyr og parkering av personbiler bør tilpasses veianlegget og trafikkgrunnlaget. Det bør vurderes mindre møteplasser for personbiler i lange og bratte bakker slik at tungtransport unngår stans. Detaljer om utforming og plassering av alle *plasser* skal komme frem av byggeplanen.

3.2.14 Snuplasser

Avstand mellom snuplassene bør ikke overstige 1 km. Det skal være en snuplass ved overgangen mellom to veiklasser og i enden av veien. Eneste unntak er når det anlegges en velteplass videre inn i terrenget som tømmer-vogntog rygger inn på for å laste tømmer, se skisse i vedlegg 4.

Snuplassene kan enten utformes som rundkjøring eller som vendehammer for rygging. Rundkjøring er å foretrekke. Hvis vendehammer benyttes, bør venstrerygging foretrekkes. Minste ytre radius for rundkjøringer er 13 m. Unntaksvis kan rundkjøringer etableres med radius ned til 11 m. Rundkjøringer bør utformes symmetrisk, se figur 3.5. Ved usymmetrisk utforming må ytre radie tilpasses etter figur V4.4, se vedlegg 4.

Snuplassens stigning bør anlegges så slakt som mulig og være maks 5 %. Ved rygging med lass bør stigning ikke overstige 3 %. For vendehammer 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. Alternativer for snuplasser er skissert i figur 3.5 og vedlegg 4.

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

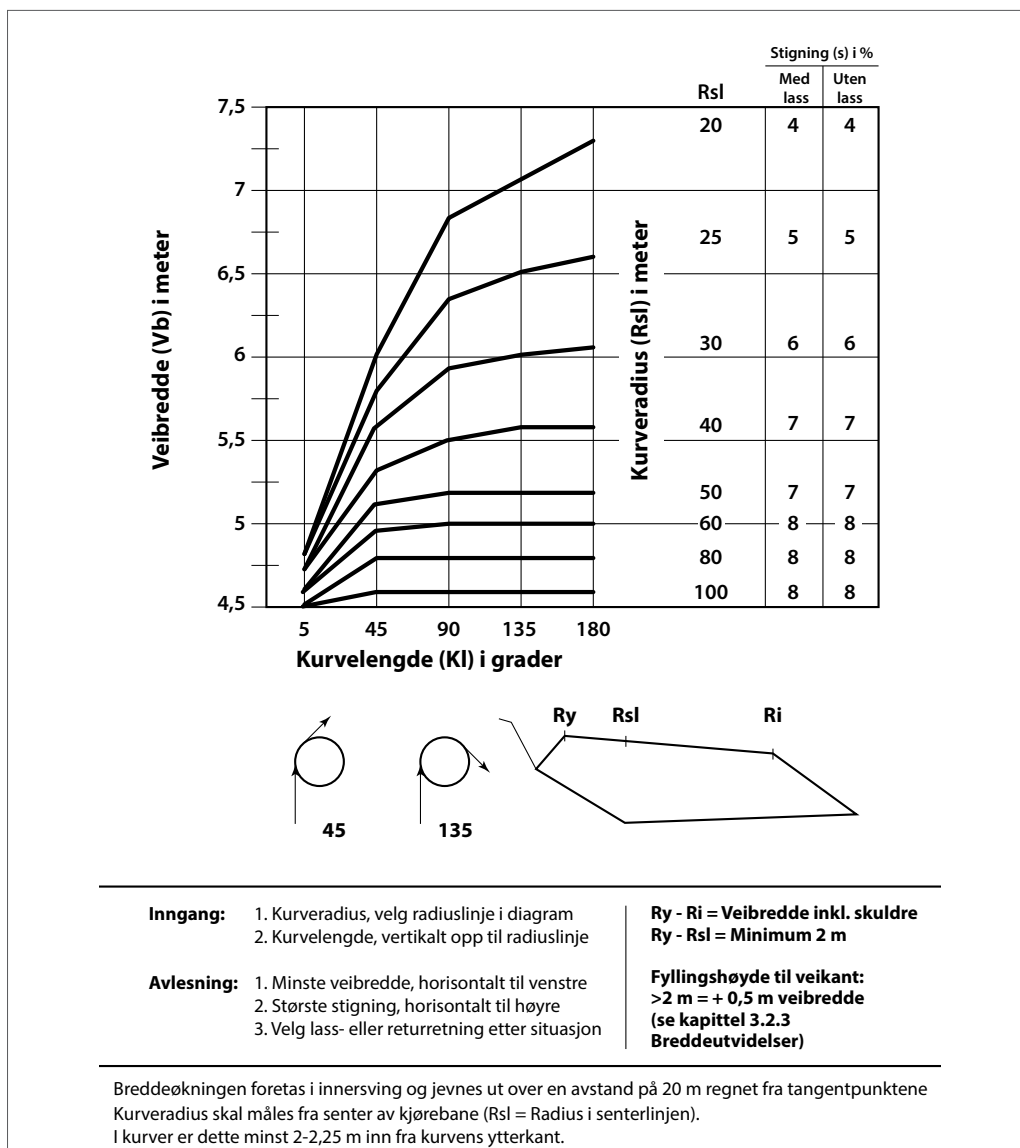
Velteplasser skal sikre god vannhåndtering slik at oppbløtte masser etter terrengtransport ikke renner inn i veien. Drenering fra traktorvei/basvei og velteplass skal ikke lede forurensede vannmengder rett ut i veigrøft eller ut i vassdrag. Disse drensveiene skal ved behov anlegges med egne grøfter som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

3.2.16 Standplasser for taubane

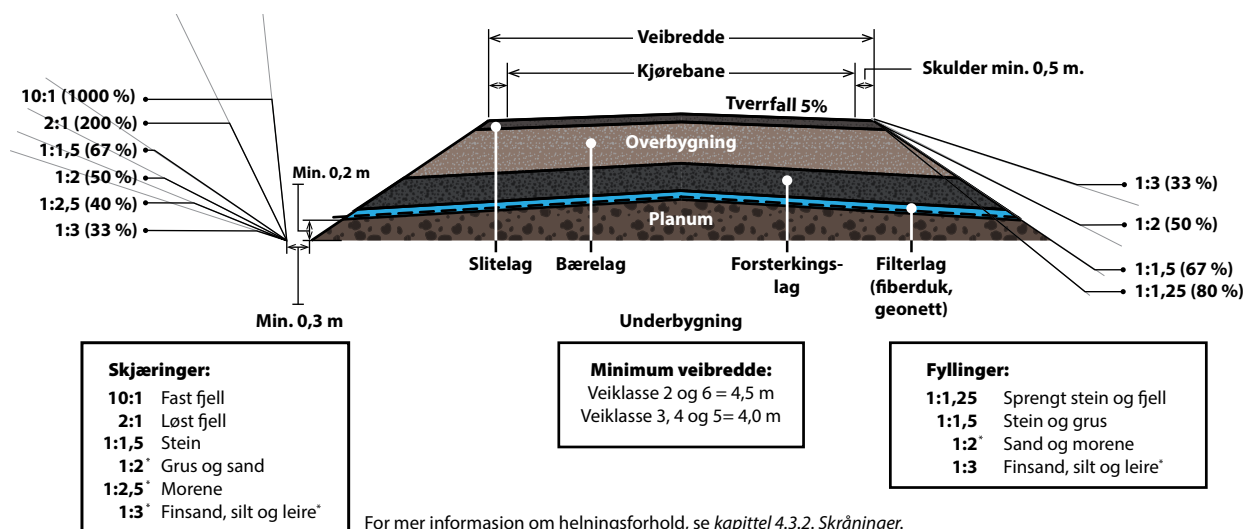
Standplasser for taubaner anlegges i henhold til byggeplanen. Se et eksempel i figur 3.5.

3.2.17 Avkjørsel

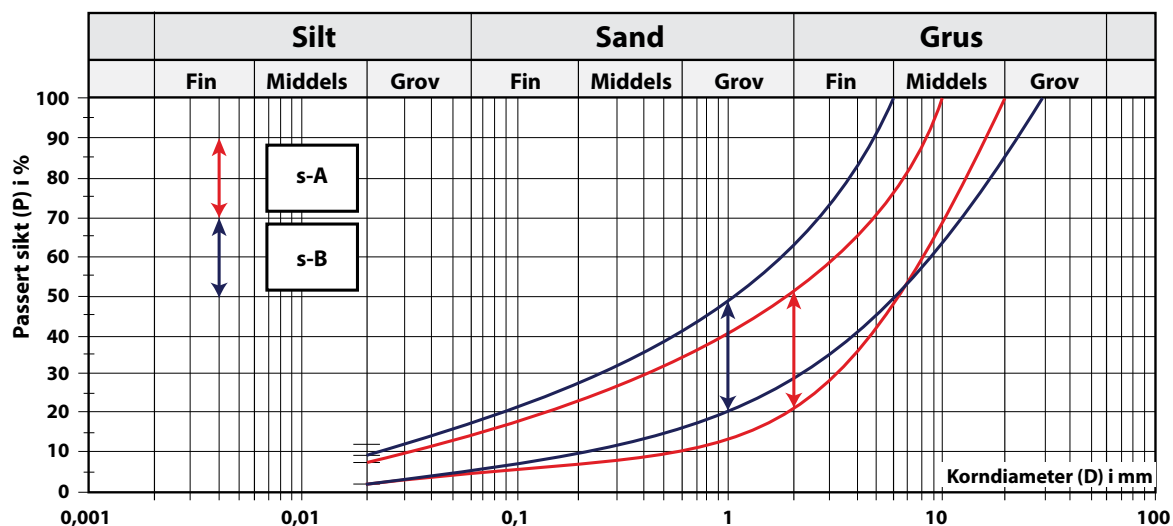
Avkjørsel fra riksvei skal godkjennes av Statens Vegvesen. Avkjørsel fra fylkesvei skal godkjennes av fylkeskommunen. Avkjørsel fra kommunal vei skal godkjennes av kommunen. Alle søknader sendes inn via [Statens Vegvesen – Søk om Avkjørsel](#). De regionale veikontorene gir tillatelse og utformer avkjørselen tilpasset de lokale vei- og trafikforholdene. Avkjørsler fra landbruksvei skal avtales med grunneierne og anlegges som en del av veianlegget. For mer informasjon, se kapittel 1.12.



Figur 3.1 Veibredde og stigning i kurver, veiklasse 2.

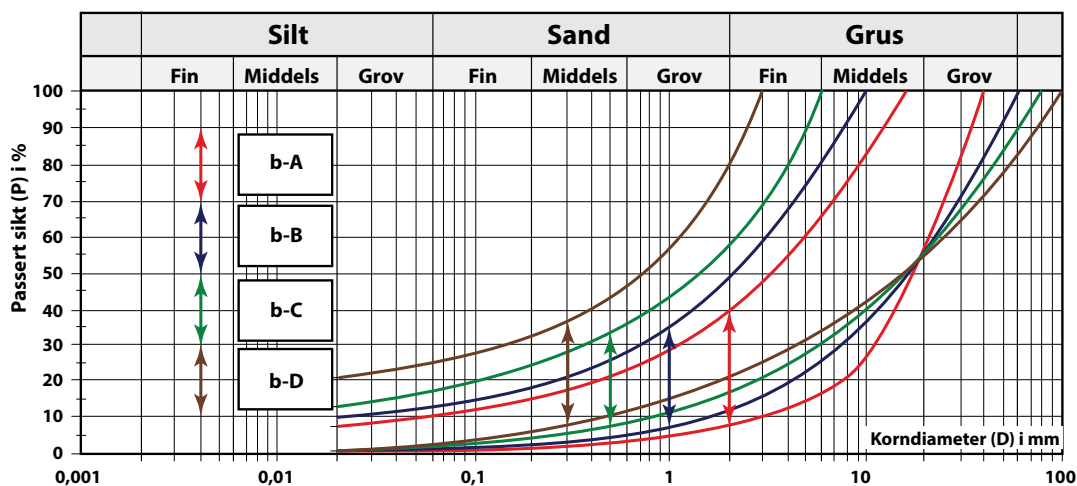


Figur 3.2 Tverrprofil av veikroppen



Slitelags-kvalitet	Foredling	Knust vekt - %	Kornform	Jordartsbeskrivelse	Dmax mm
s-A	Knust fjell	100	Kantet	Velgradert (sandig) grus	22
s-B	Knust løsmasse	>30	Kantet-kantavrundet	Velgradert (sandig) grus	32

Figur 3.3 Grensekurver og krav til slitelag.



Bærelags-kvalitet	Foredling	Knust vekt - %	Kornform	Jordartsbeskrivelse	Dmax mm
b-A	Knust fjell	100	Kantet	Middels / velgradert grus	40
b-B	Knust løsmasse	> 30	Kantet-kantavrundet	Velgradert (sandig) grus	60
b-C	Sortert løsmasse	0	Kantavrundet-rundet	Grus, sand og morene	80
b-D	Uforedlet	0	Rundet - godt rundet	Grus, sand og morene	100

Figur 3.4 Grensekurver og krav til bærelag.

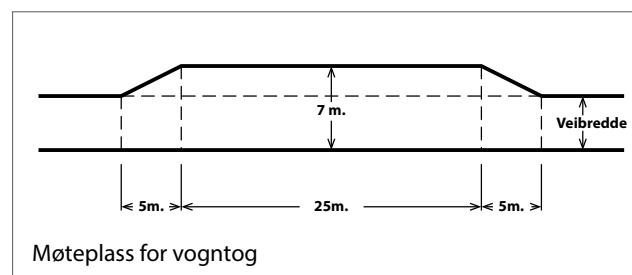
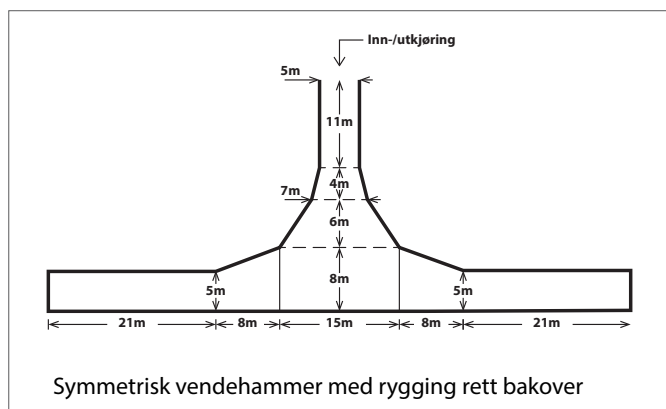
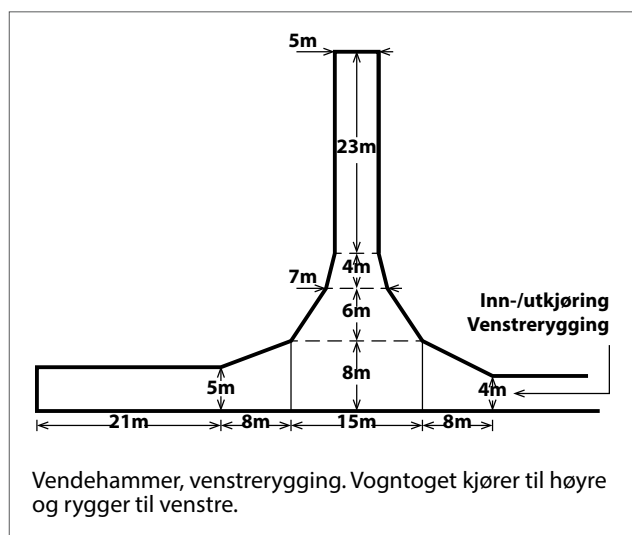
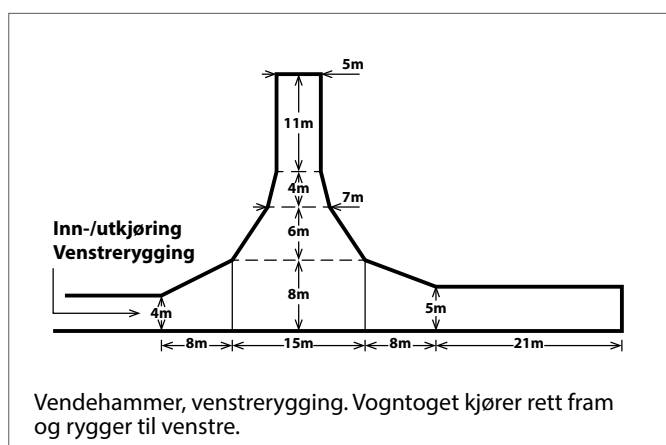
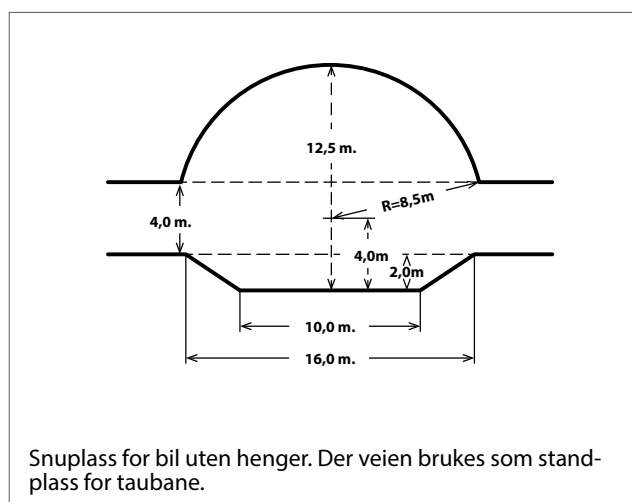
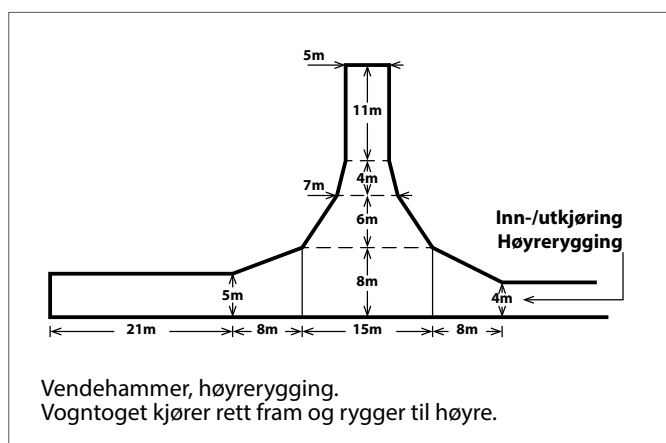
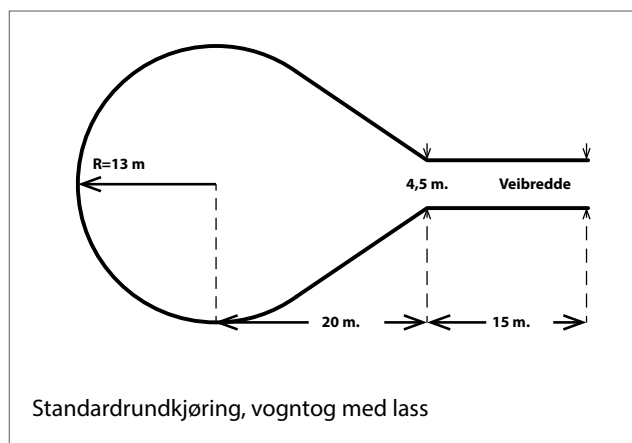
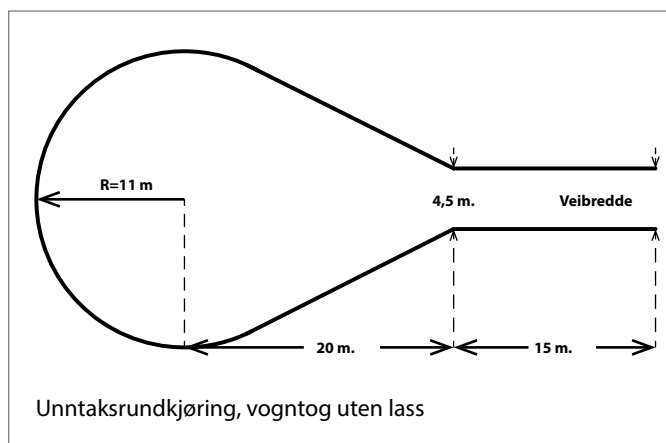
Bæreevnegruppe i underbygningen	Krav til minimum lagtykkelse		Bærelagskvalitet
	Slitelagskvalitet, 10 cm tykkelse		
	s-A	s-B	
1. Fjellskjæring og steinfylling	15	15	b-A
	15	20	b-B
	25	25	b-C
	30	35	b-D
2. Velgradert grus og sand, grusig sandig materiale	20	20	b-A
	25	25	b-B
	30	35	b-C
	45	50	b-D
3. Ensgradert 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.

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



Figur 3.5 Snu- og møteplasser, veiklasse 2.