



Statens vegvesen



Revidert N200

kapittel 5 og 6

Jostein Aksnes



Omstrukturering av innhold i kap. 5 og 6

- **Kapittel 5: Dimensjonering og vegens oppbygging**
 - Bæreevnemessig dimensjonering
 - Frostsikring
 - Forsterkning
- **Kapittel 6: Vegbyggingsmaterialer**
 - Alle materialer: fiberduk, frostsikringslag, forsterkningslag, bærelag og dekke



Nye retningslinjer og veiledninger

Kapittel 5

- Ny veiledning om dimensjonering og forsterkning
- Revidert veiledning om betongdekker og sementstabiliserte bærelag

Kapittel 6

- Ny asfalt retningslinje
- Ny veiledning om asfalt
- Ny veiledning om gatestein, plater, belegningsstein og heller

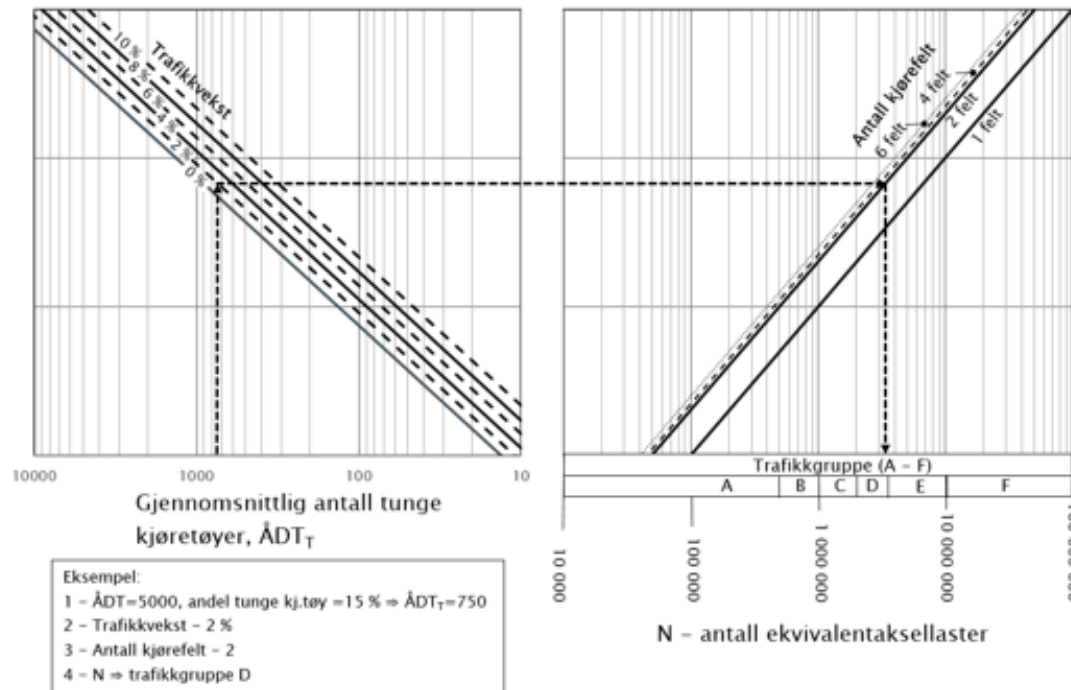


Statens vegvesen

N200 kapittel 5

Grunnlag for dimensjonering

Veger og gater skal dimensjoneres for 10 tonns aksellast og 20 års dimensjoneringsperiode



Figur 511.1 Beregning av trafikkbelastning, N, og trafikkgruppe



Grunnundersøkelser

- Der vegoverbygningen er **prosjektert med frostsikringslag** er nødvendig bæreevne godt ivaretatt og grunnundersøkelsen kan begrenses til å kartlegge eventuelle anleggstekniske utfordringer
- Der vegoverbygningen er **prosjektert uten frostsikringslag** skal det utføres grunnundersøkelser for nødvendig dokumentasjon av grunnforhold og bæreevnemessig dimensjonering

Anbefalte asfalttyper i slitelag

Dominerende påkjenning, kriterium for valg av dekke	<u>Arsdøgntrafikk, ADT</u>				
	0 - 1500	1501-3000	3001-5000	5001-10000	> 10000
Piggdekkslitasje		Ab 11 <u>Ska 11</u>	Ab 16 <u>Ska 11</u> <u>Ska 16</u>	Ab 16 <u>Ska 11</u> <u>Ska 16</u>	Ab 16 <u>Ska 11</u> <u>Ska 16</u>
Statiske lastpåkjenninger	Ab 11	Ab 11 <u>Ska 11</u>	Ab 11 Ab 16 <u>Ska 11</u> <u>Ska 16</u>	Ab 11 ¹⁾ Ab 16 ¹⁾ <u>Ska 11¹⁾</u> <u>Ska 16¹⁾</u>	Ab 11 ¹⁾ Ab 16 ¹⁾ <u>Ska 11¹⁾</u> <u>Ska 16¹⁾</u>
Vegtrafikkstøy (bildekkstøy)			T 8 ¹⁾ Ab 8 <u>Ska 11²⁾</u>	T 11 ^{1) 2)} Ab 11 ^{1) 2)} Da 11 ^{1) 2)} <u>Ska 11^{1) 2)}</u>	T 11 ¹⁾ Ab 11 ¹⁾ Da 11 ¹⁾ <u>Ska 11¹⁾</u>
Klimapåkjenninger	<u>Ma 11</u> <u>Agb 11</u> Ab 11	<u>Ma 11</u> <u>Agb 11</u> Ab 11	Ab 11 <u>Ska 11</u>	3)	3)
Horisontale påkjenninger (rundkjøringer o.l)	<u>Agb 11</u> Ab 11	Ab 11 <u>Ska 11</u>	Ab 11 ¹⁾ <u>Ska 11¹⁾</u>	Ab 11 ¹⁾ <u>Ska 11¹⁾</u>	Ab 11 ¹⁾ <u>Ska 11¹⁾</u>

1) Bruk av modifiserte bindemidler bør vurderes

2) Ved piggdekkandel mindre enn 30 % kan øvre steinstørrelse reduseres til 8 mm

3) Ved høye trafikkmengder vil normalt ikke klimapåkjenninger være bestemmende for dekkevalget

Bærelag

Tabell 513.2 Bruksområder for materialer i bærelag

Bærelagstype		Øvre bærelag						Nedre bærelag						
		Trafikkgruppe ¹⁾						Trafikkgruppe ¹⁾						
		A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	
Knust berg	Ek													
Asfaltert grus	Ag													
Asfaltert pukk	Ap													
Gjenbruksasfalt ²⁾	Gja													
Knust asfalt	Ak													

¹⁾ Nedre grense er økonomisk betinget. Øvre grense er satt av funksjonsmessige årsaker.

²⁾ Bruken av Gja bør vurderes i hvert enkelt tilfelle

Andre bærelagsmaterialer for mer spesielle anvendelser er beskrevet i kapittel 6. F.eks. Gk og Gjb kan benyttes på gang-sykkelveger, parkeringsplasser med lett trafikk og vegger i trafikkgruppe A

Forsterkningslag

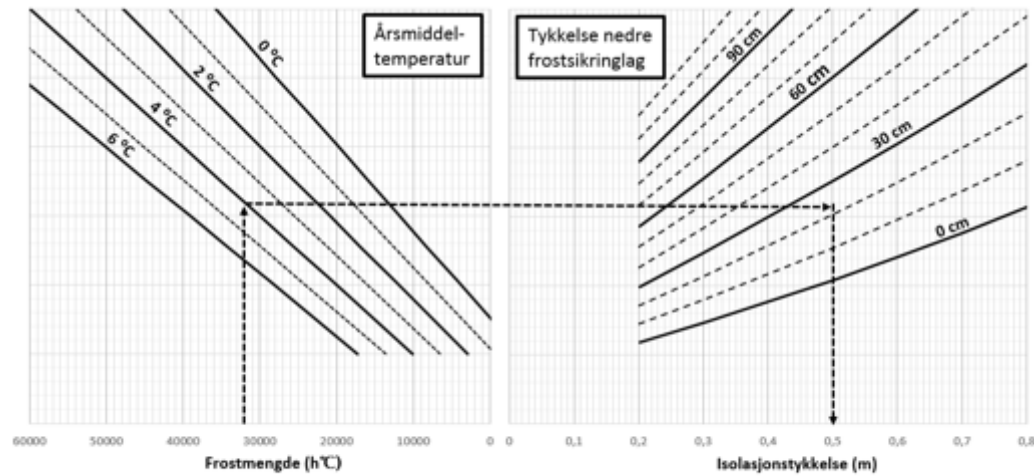
Tabell 513.3 Bruksområder for materialer i forsterkningslag

	Trafikkgruppe					
	A	B	C	D	E	F
Grus	■					
Knust grus	■	■	■			
Knust berg (pukk, kult og samfengt knust berg)	■	■	■	■	■	■
Resirkulerte materialer (Gib og Bm)	■	■	■	■		

Aktuelle sorteringer:

- Kult 22/125, 22/180
- Pukk 11/90, 16/90
- Samfengt knust berg 0/63, 0/90
- Grus (knust/uknust) 0/63, 0/90
- Resirkulerte matr. 0/63, 0/90, 0/125, 22/125, 11/90, 16/90

Frostsikring med lettklinker eller skumglass



Figur 522.1 Frostmessig dimensjonering med lettklinker eller skumglass



Andre endringer i kapittel 5

- Dimensjonering av veg med betongdekke utgår
- Dimensjonering av veg med belegningsstein utvides til belegningsstein, gatestein, heller av betong og plater av naturstein
- Sterkere dekkefundament på gang- og sykkelveger
- Ellers relativt små endringer av innhold i dimensjonerings- tabellene.
- Krav ved forsterkning av veg er ganske mye endret – still diagnose før type behandling velges!



N200 kapittel 6



Detaljeringsnivå på krav i normalteksten

- Omtrent som før når det gjelder krav til ubundne materialer og delmaterialer i asfalt
- Krav til asfaltmassen er mye mindre detaljert enn før
 - Ingen krav til massesammensetning
 - Ingen krav til produksjonstoleranser
- Detaljerte krav blir å finne i retningslinjen
- N200, retningslinjen og standarder gir til sammen en komplett beskrivelse av krav til asfalt.



Hva med funksjonskrav?

- For at et krav skal være relevant i kontraktsammenheng, må det være knyttet opp mot en målbar størrelse og det må finnes en metode og utstyr for å utføre målingen på en presis og objektiv måte.
- Kravsettingen må gi mulighet for måling og oppgjør i rimelig tid etter utførelse.
- Målingene må ikke være for kompliserte eller kostbare å utføre.
- Funksjonskrav oppfyller ikke disse forutsetningene. De er for generelle og lite målbare.
- Derfor finner man ikke funksjonskrav i N200, men krav til egenskaper, utførelse, delmaterialer, sammensetning.



Krav til utførelse

- Entreprenøren skal for alle arbeider utarbeide en detaljert kvalitetsplan
- Alle lag i overbygningen skal være kontrollert og godkjent før neste lag legges ut
- Framdriftsplanene for arbeidene skal gi rom for tilstrekkelig tid til kontroll, analyse, vurdering og godkjenning av de utførte arbeider. Dette inkluderer bl.a. tid til målinger og godkjenning av komprimeringen av de enkelte lag før neste lag legges ut
- Alle asfaltarbeider skal planlegges slik at de kan utføres under forhold og en tid på året som sikrer asfaltens kvalitet



Frostsikringslag av steinmaterialer

- Største steinlengde ikke mer enn halve lagtykkelsen eller 500 mm
- Minimum 30 % materiale < 90 mm
- Finstoff < 0,063 mm: min. 1 % og maks 7 % regnet av materiale < 90 mm
- Ingen krav til mekanisk styrke



Knuste steinmaterialer i forsterkningslag

- Krav til Los Angeles verdi:
 - Trafikkgruppe B–F: LA-krav som før ≤ 35
 - Trafikkgruppe A: slakking av kravet fra ≤ 35 til ≤ 40
- Krav til Micro-Deval verdi:
 - Trafikkgruppe B–F: slakking fra ≤ 15 til ≤ 20
 - Trafikkgruppe A, gs-veger og p-plasser for lette kjøretøy: slakking av kravet fra ≤ 15 til ≤ 25
- Finstoffkrav til pukk og kult (materialer med $d > 16$):
 - Andel $< d$: 1–20 %
 - Andel $< d/2$: 0–5 %



Knuste steinmaterialer i bærelag

- Knust fjell omdøpes til knust berg, forkortelse Fk
- Sorteringer: 0/22, 0/32, 0/45
- Skal deklarerer i henhold til NS-EN 13242 og NS-EN 13285
- Det gis ikke anbefaling om valg av kategori
- Tidligere formulering om at mølleverdi kan benyttes i stedet for Micro-Deval ved driftskontroll utgår
- Korngraderingskrav gjelder ferdig utlagt materiale (som før, men viktig å presisere)

Tabell 641.1 Materialkrav og kontrollomfang for bærelag av knust grus (Gk), knust berg (Fk) og knust betong (Gjb) ferdig utlagt på veg

Parameter	Krav	Kontrollomfang, 1 prøve pr. påbegynt	Andel avvikende prøver	Maks. avvik
Los Angeles-verdi ¹⁾	≤ 35 ¹⁾	5000/1500 m ³ ²⁾	1 av 5	+2
Micro-Deval-koeffisient ¹⁾	≤ 15 ¹⁾	5000/1500 m ³ ²⁾	1 av 5	+1
Flisighetsindeks	≤ 25 NB!	5000/1500 m ³ ²⁾	1 av 5	+2
Humusinnhold for Gk, prosent ³⁾	≤ 1	5000 m ³	1 av 5	+0,2
Masseprosent av knuste korn ⁴⁾	≥ 50	2500 m ³	1 av 5	-4
Masseprosent av fullstendig rundete korn ⁴⁾	≤ 30			+2
Korngradering	Tabell 641.2	500 m ³	Kun innenfor toleranse, se tabell 641.2	Se tabell 641.2 (toleranse)
Overstørrelser Maksimal kornstørrelse	Tabell 641.2	500 m ³	Kun innenfor toleranse, se tabell 641.2	Se tabell 641.2 (toleranse)
Maksimum finstoffinnhold : ($< 63 \mu\text{m}$ av total prøve): Sortering 0/22 (kun Gk), 0/32 ⁵⁾ Sortering 0/45 Sortering 0/63 (kun Fk og Gjb)	≤ 7 % NB! ≤ 5 % ≤ 3 %	500 m ³	0	0

¹⁾ For veger i trafikkgruppe A er kravet Los Angeles-verdi ≤ 40 og micro-Deval-koeffisient ≤ 20 . Det aksepteres verdier fra materialprodusent for disse to egenskapene.

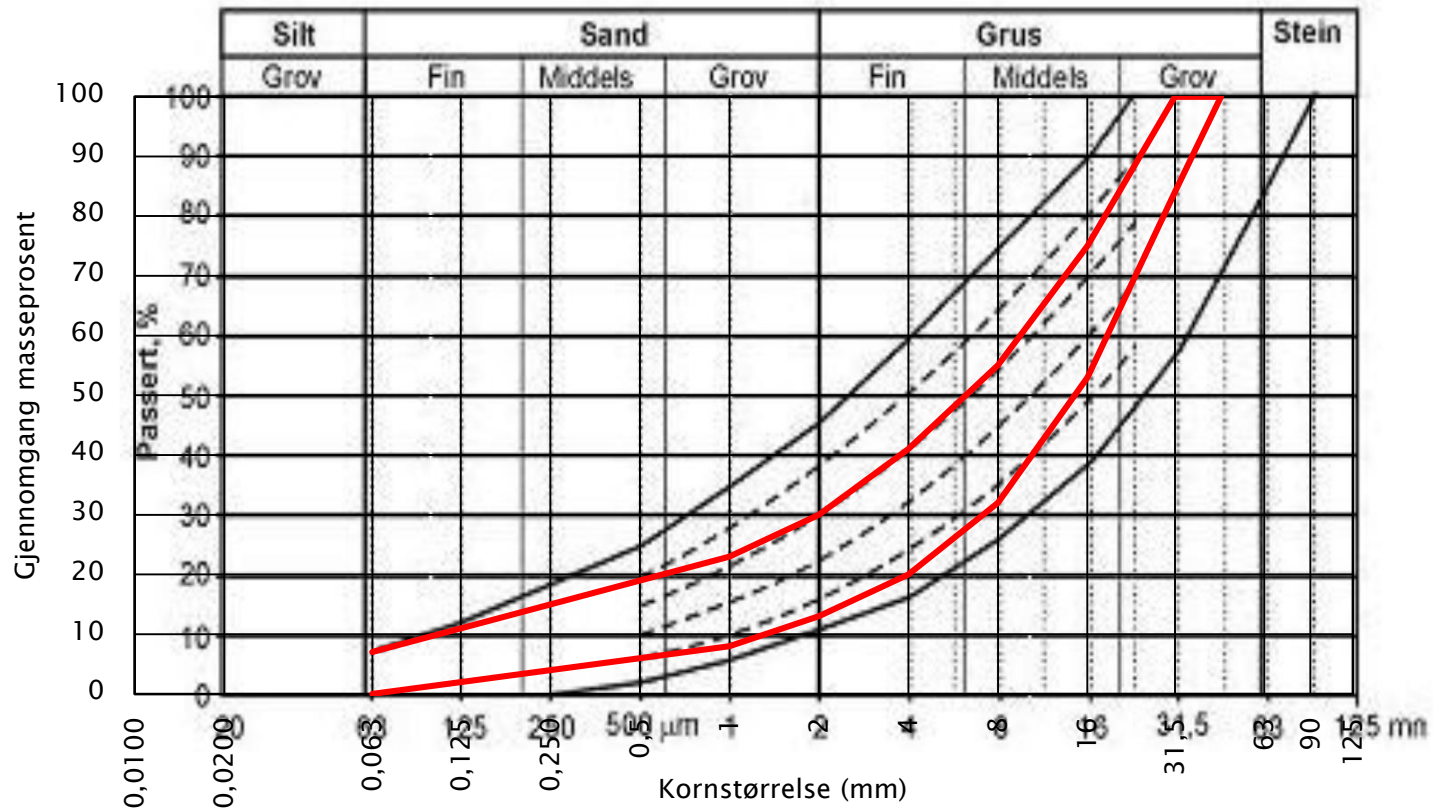
²⁾ Kontrollomfang er 1 prøve pr. påbegynt 5000 m³ for Gk og Fk, og 1 prøve pr. påbegynt 1500 m³ for Gjb.

³⁾ Kravet til kontroll av humus gjelder ikke for Fk siden det antas at humus i svært liten grad er til stede i materialet.

⁴⁾ For knust berg (Fk) og knust gjenbruksbetong (Gjb) kan kravet ansees oppfylt uten ytterligere dokumentasjon.

⁵⁾ Fk 0/22 kan benyttes til forkiling av forsterkningslag og som bærelag i veger med grusdekke. Krav til korngradering er da som for Gk.

Grensekurver 0/32



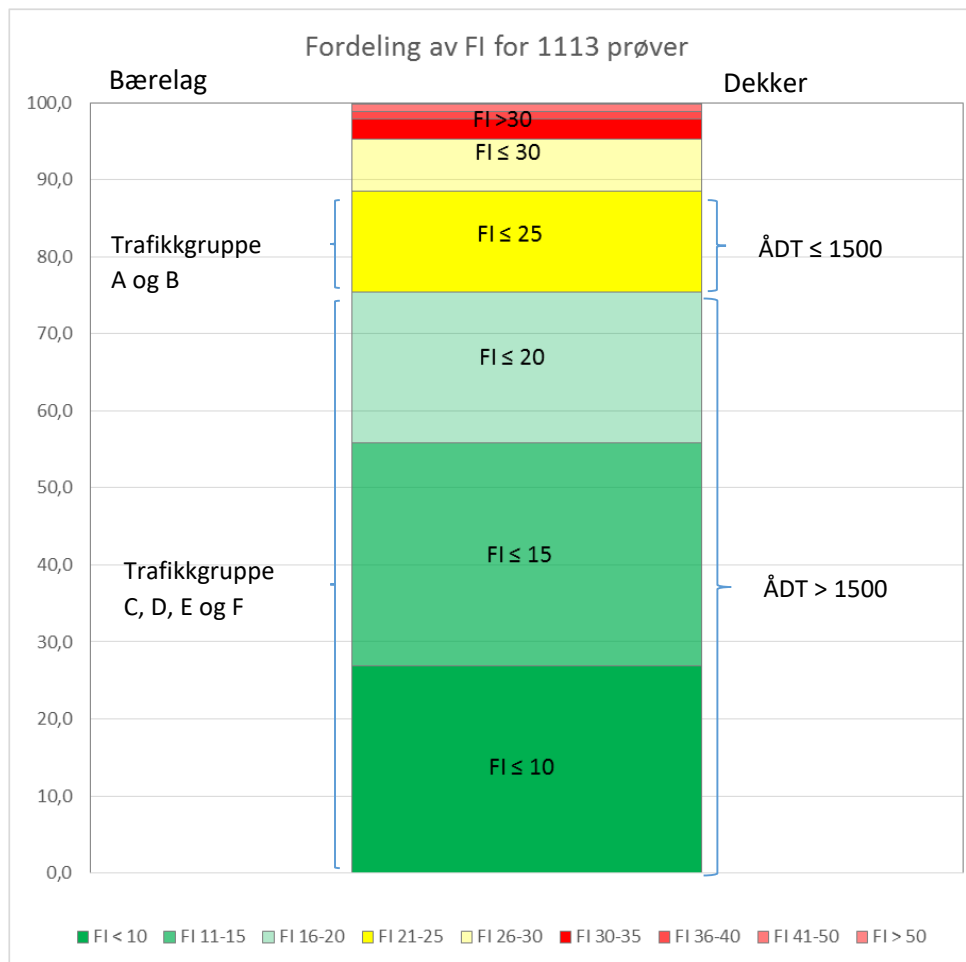


Krav til asfalttilslag

- Flisighetsindeks: skjerping av krav
 - ÅDT > 1500: ≤ 20 (gjelder også for overflatebehandlinger uansett trafikkmengde)
 - ÅDT < 1500: ≤ 25
- LA-verdi: uendret eller noe slakkere krav
- Mølleverdi: uendret
- MD (bærelag): uendret for ÅDT > 300, slakkere for ÅDT ≤ 300
- Knusningsgrad: uendret



Flisighetsindeks





Los Angeles verdi

Forslag til endring: gult betyr slakkere krav, hvitt er uendret

ÅDT	≤ 300	301 - 1500	1501 - 3000	3001 - 5000	5001 - 15000	> 15000
Varmproduserte asfaltbærelag						
Ag	≤ 40	≤35	≤35	≤35	≤ 30	≤ 30
Ap	≤ 40	≤35	≤35	≤35	≤ 30	≤ 30
Da	≤ 40	≤35	≤35	≤35		
Eg	≤ 40	≤35	≤35	≤35		
Sg	≤ 40	≤35	≤35	≤35		
Overflatebehandling						
Eo og Do	≤ 40	≤35	≤ 30			
Eog og Dog	≤ 40	≤35				
Varmproduserte asfaltdekker						
Agb	≤ 40	≤35	≤ 30			
Ab	≤ 40	≤35	≤ 30	≤ 30	≤ 25	≤ 20
Ska				≤ 30	≤ 25	≤ 20
Ma	≤ 40	≤35	≤ 30			
Sta					≤ 25	≤ 20
Top					≤ 25	≤ 20
Da	≤ 40	≤35	≤ 30	≤ 30	≤ 25	
T			≤ 25	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Fuktmembraner						
Sta				≤ 30		
Top 4S				≤ 30		
Kaldproduserte asfaltdekker						
Egt	≤ 40	≤35	≤ 30			
Asg	≤ 40	≤35				

Resirkulert asfalt

Tabell 650.1 Maksimalt tillatt andel av tilsatt resirkulert asfalt, % (vekt)

Tilsatt bindemiddel	Lag	Massetype	Trafikkmengde, ADT	Tilsetning av resirkulert asfalt, maks	
				Kald tilsetning	Forvarmet tilsetning
Polymermodifisert bitumen	Alle	Alle ¹⁾	Alle	10 %	10 %
Vegbitumen	Slitelag	Ska ¹⁾	Alle	10 %	10 %
		Ab	≥ 5000	15 %	25 %
			< 5000	15 %	40 %
	Agb	< 3000	15 %	40 %	
	Bindlag, avrettingslag	Alle	Alle	25 %	40 %
Bærelag	Ag	Alle	Alle	25 %	40 %

¹⁾ Forutsatt dokumentasjon av resirkulert asfalt med hensyn på bindemiddelinhold, samt steinmaterialets kornfordeling og kulemolle Verdi.



Krav til fremmedfiller

- I Ab- og Ska-masser brukt til slitelag skal minst 50 % av steinmaterialer mindre enn 0,063 mm være fremmedfiller
- Fremmedfiller skal være deklarerert i henhold til NS-EN 13043
 - Gradering
 - Korndensitet
 - Rigden hulrom
- N200 setter krav til Rigden-hulrom mellom 28 og 45 volumprosent



Krav til utlegging

- Det skal være god heft mellom alle lag. Det skal klebes med bitumenemulsjon mellom alle lag av varmblandet asfalt
- Ved utlegging av asfalt skal det ikke være fritt vann på underlaget
- For utlegging på veger med $\text{ÅDT} \geq 5000$ skal utleggeren ha GPS eller tilsvarende utstyr som dokumenterer jevn fremdrift
- Utleggerhastigheten skal være jevn og tilpasset transportkapasitet og tilgangen av asfaltmasse
- Alle skjøter i bind- og slitelag skal klebes



Statens vegvesen

Takk for oppmerksomheten!