



Statens vegvesen



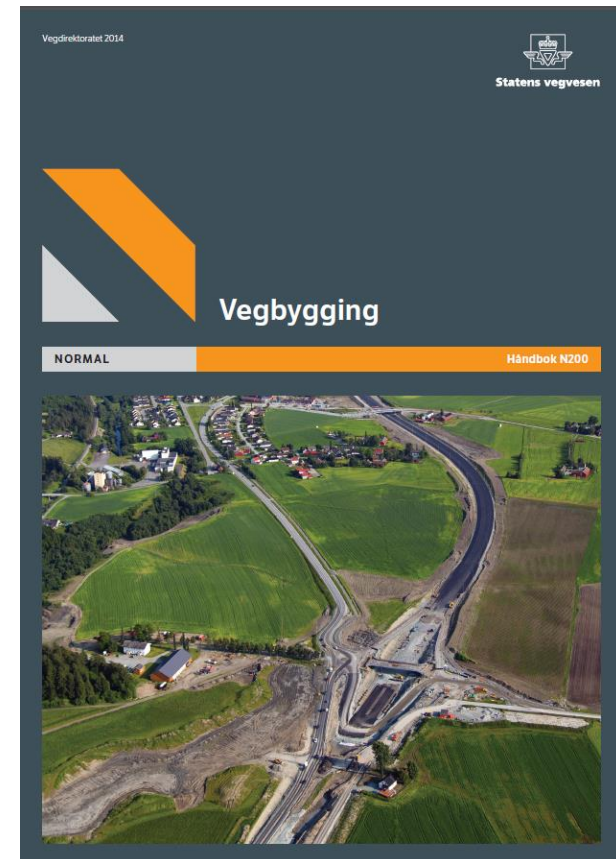
Håndbok N200 Vegbygging

Jostein Aksnes, Vegdirektoratet



Forrige N200

- Utgitt juni 2014
- 520 sider
- Mye veiledningsstoff

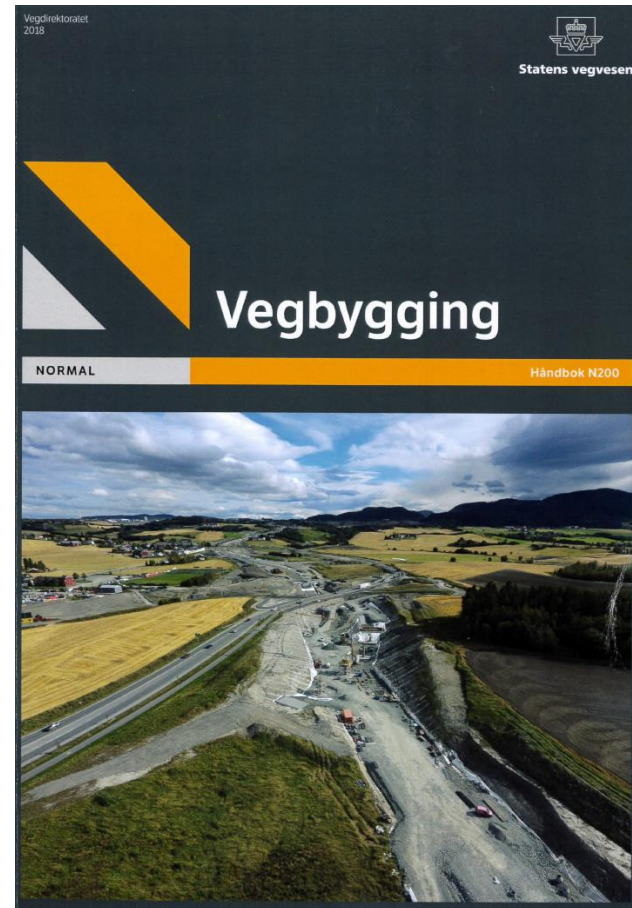




Statens vegvesen

Ny N200

- Høringsrunde våren 2017
- Ble gitt ut juli 2018





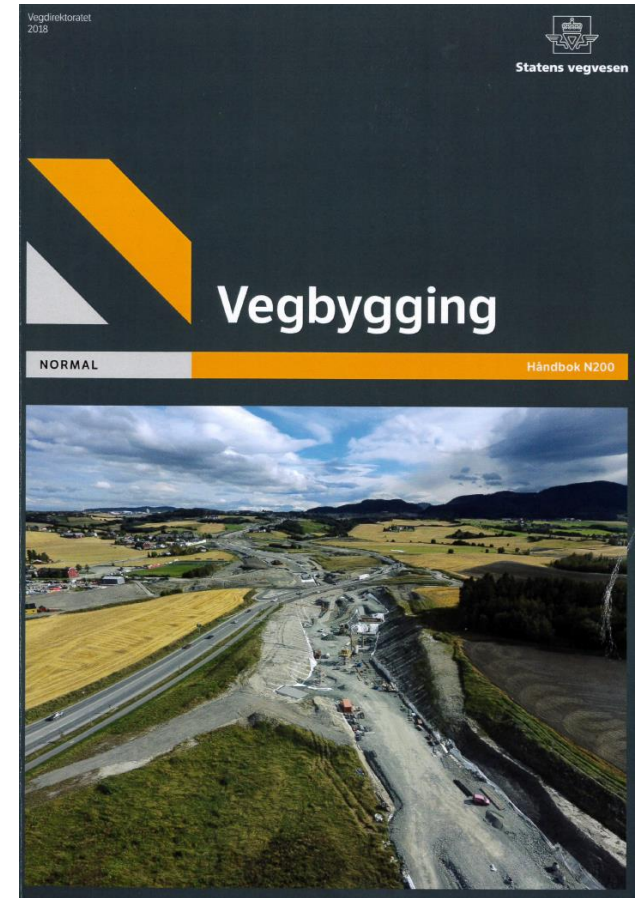
Hovedmål med revisjonen

- N200 skal bli en «slankere» normal (524 => 307 sider)
- Det skal lages veiledninger for å kunne «slanke» N200 (1 ny retningslinje og 6 nye veiledninger)
- N200 skal gi faglig dokumenterte, robuste og sikre løsninger (erfaring og FoU-resultater)
- N200 skal gi få og sikre løsninger som gjør den anvendbar for flere vegeiere (f.eks Nye veier AS)
- Strukturen skal tilpasses ulike prosjekterings- og entrepriserformer (f.eks totalentreprise, OPS)
- Grensesnitt mellom N200 og andre normaler og retningslinjer skal avklares (ett krav skal bare stå i en normal)
- Redusere antall krav («sovende krav», krav det ikke er mulig å kontrollere og dokumentere)
- N200 skal koordineres mot europeisk og norsk standardiseringsarbeid (Standard Norge)

Retningslinjer og veiledninger

Disse finnes i dag

- R210 Laboratorieundersøkelser
- R211 Feltundersøkelser
- V220 Geoteknikk i vegbygging
- V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skrånninger
- V222 Geoteknisk felthåndbok
- V223 Geoteknisk opptegning
- V224 Fjellbolting
- V250 Kalde bitumenstabiliserte bærelag
- V261 Skadekatalog for bituminøse vegdekker
- V262 Steindekker
- V263 Betongdekker
- V270 Tørrmuring med maskin
- V271 Vegetasjon i veg- og gatemiljø



Retningslinjer og veiledninger

Dette er den nyeste



Innhold:

1. Type dekker av naturstein og betong
 2. Dimensjonering
 3. Belegningsstein
 4. Heller av betong
 5. Gatestein
 6. Plater av naturstein
 7. Drift og vedlikehold
- Vedlegg: Typiske skader i dekker av gatestein

Retningslinjer og veiledninger

Disse ligger først i løypa for revisjon

- V220 Geoteknikk i vegbygging
- V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skrånninger
- V261 Skadekatalog for bituminøse vegdekker
- V263 Betongdekker og sementstabiliserte bærelag
- V270 Tørrmuring med maskin (veiledningen utgår og deler av den tas inn i V221)





Retningslinjer og veiledninger

Disse skal vi lage

- **R212 Asfalt retningslinje**
- V225 Bergskjæringer
- V240 Vannhåndtering
- V251 Dimensjonering av vegoverbygning
- V252 Forsterkning
- V260 Asfalt veiledning





Statens vegvesen

N200 kapittel 2





Om steinfyllinger

- Største skråningshelning for fyllinger uten noen sikringstiltak er innskjerpet fra 1:1,25 til 1:1,5
- Største steinstørrelse i fyllinger er redusert fra 1,5 m til 1,0 m (målt som største steinlengde).
- Største stein skal ikke overstige 2/3 av lagtykkelsen (ingen endring av dette kravet)



Statens vegvesen

N200 kapittel 4





Om trekkerør

- Det skal være minimum 3 ledige trekkerør når vegen er ferdig bygd
- Framtidig behov for kryssing med kabler og ledninger skal vurderes, samt kryssingspunktene plassering
- Trekkerør skal avsluttes i trekkekum på hver side av vegen





Om korrugerte stålrør

- Stålrør som kun er varmforsinket, skal ikke brukes som permanente vanngjennomløp, men kan brukes ved midlertidige anlegg
- Plastlaminerte stålrør som har kombinert korrosjonsbeskyttelse både utvendig og innvendig (galvanisering og plastbelegg), kan brukes til permanente vanngjennomløp under gitte forutsetninger
- Det kommer et nytt NA-rundskriv om dette



Statens vegvesen

N200 kapittel 5



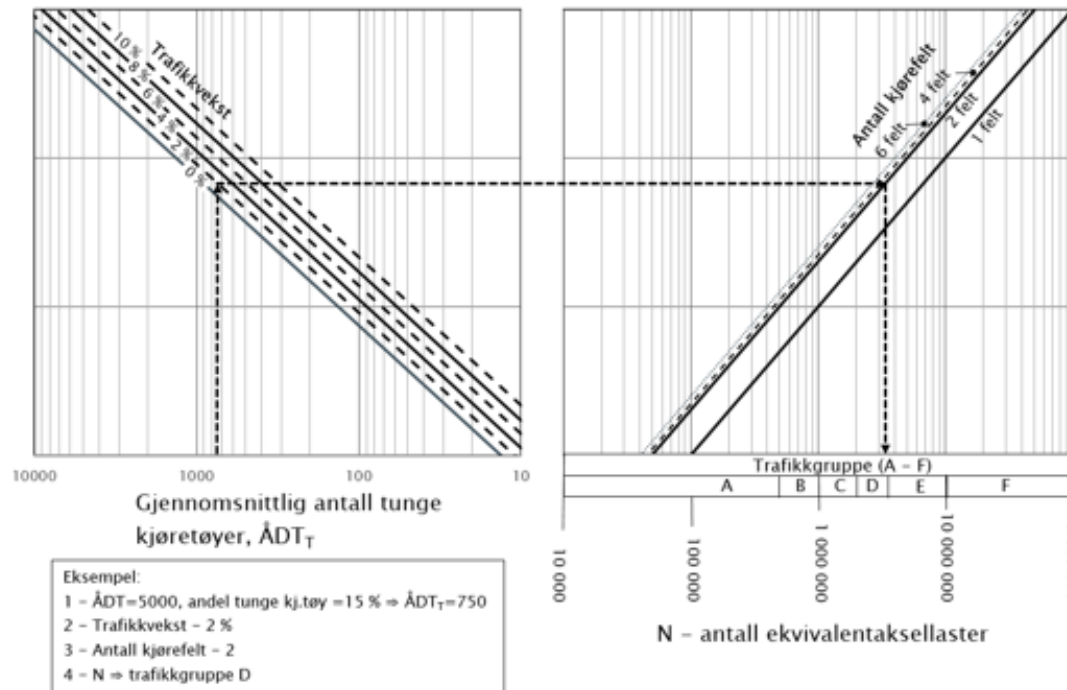


Materialer under vegskulderen

- Endring i NA-rundskriv 2018/13:
 - Kjørebane og vegskulder bør ha samme lagtykkelser og materialer i forsterknings- og frostsikringslag.
 - Bituminøst bærelag bør legges minimum 1,0 m utenfor kantlinjen.
 - Ved skulderbredde $> 1,0$ m kan bituminøst bærelag erstattes av mekanisk stabilisert bærelag på ytterste del av skulderen. Materialet her bør tilfredsstillende krav for mekanisk stabilisert bærelag for veger i trafikkgruppe A som beskrevet i kap. 641.1.

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

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.

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



Andre endringer i kapittel 5

- Dimensjonering av veg med betongdekke utgår
- Dimensjonering av veg med belegningsstein er utvidet 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!



Statens vegvesen

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, retningslinje, standarder og kontrakt gir til sammen en komplett beskrivelse av krav til asfalt



Krav til utførelse

Noen sentrale punkter:

- 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** (i samsvar med den nye «grovstandarden» NS 3468)
- 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:
 - Andel $< d$: 1–20 %
 - Andel $< d/2$: 0–5 %



Knuste steinmaterialer i bærelag

- Aktuelle sorteringer: 0/22, 0/32, 0/45 og 0/63
- 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)
- Gk og Gjb kan brukes i bærelag på veger i trafikkgruppe A, gs-veger og p-plasser med lett trafikk. Ellers er det Fk som kreves

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.

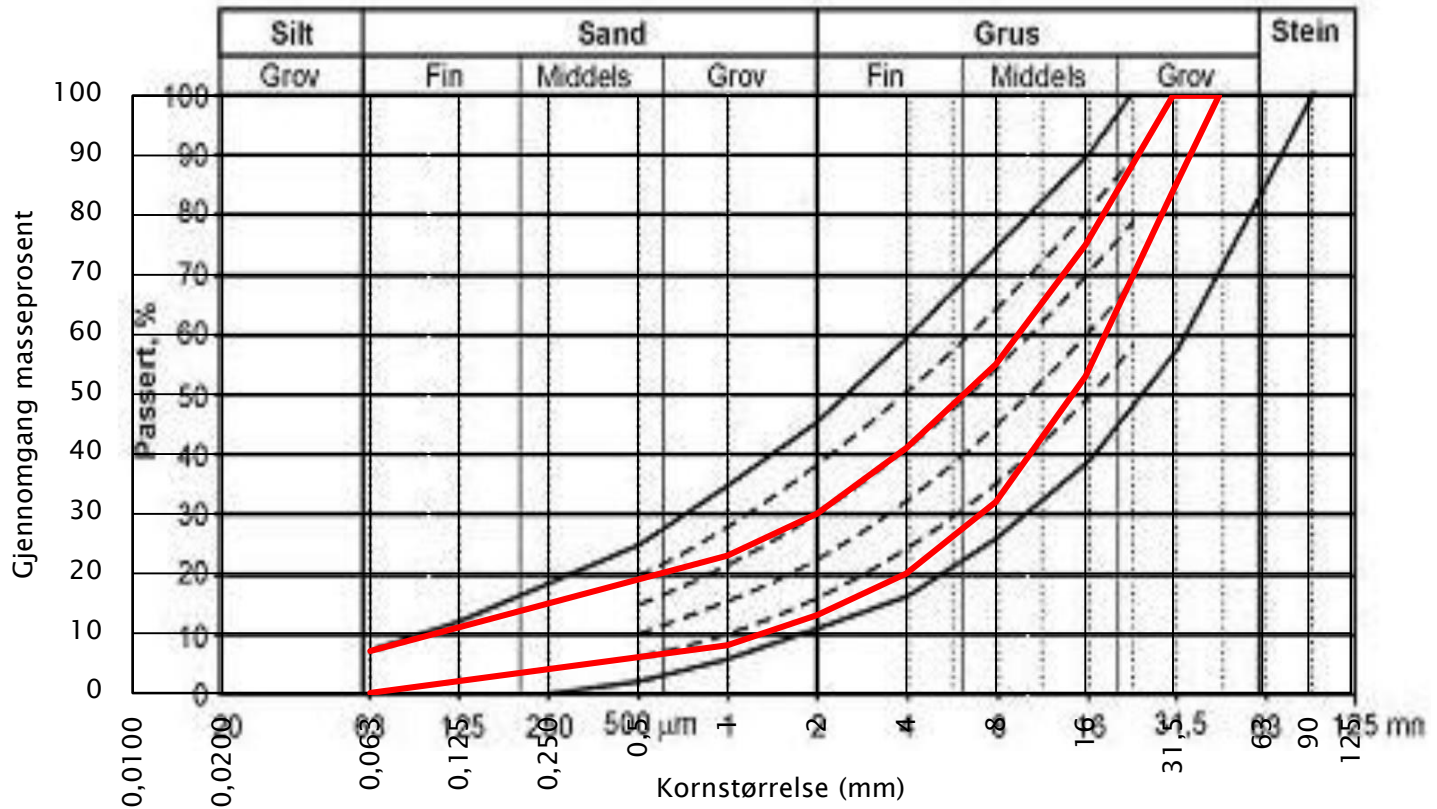
²⁾ Kontrollomfang er 1 prøve pr. påbegynt 5000 m³ for Gk og Fk, og 1 prøve pr. påbegynt 1500 m³ for Gjb.

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





Om knust asfalt, Ak

- Endring i NA-rundskriv 2018/13:
 - I bærelag skal sorteringen enten være 0/22 eller 0/32. (Sorteringen 0/16 har ved en feiltakelse blitt tatt inn som bærelagsmateriale i kapittel 642.11).
 - Krav til korngradering for bærelag av Ak er tatt ut av N200. Grensekurver for Ak med sortering 0/22 og 0/32 tas inn i retningslinje for asfalt.
 - Til forkiling av forsterkningslag kan sorteringene 0/16 og 0/11 brukes

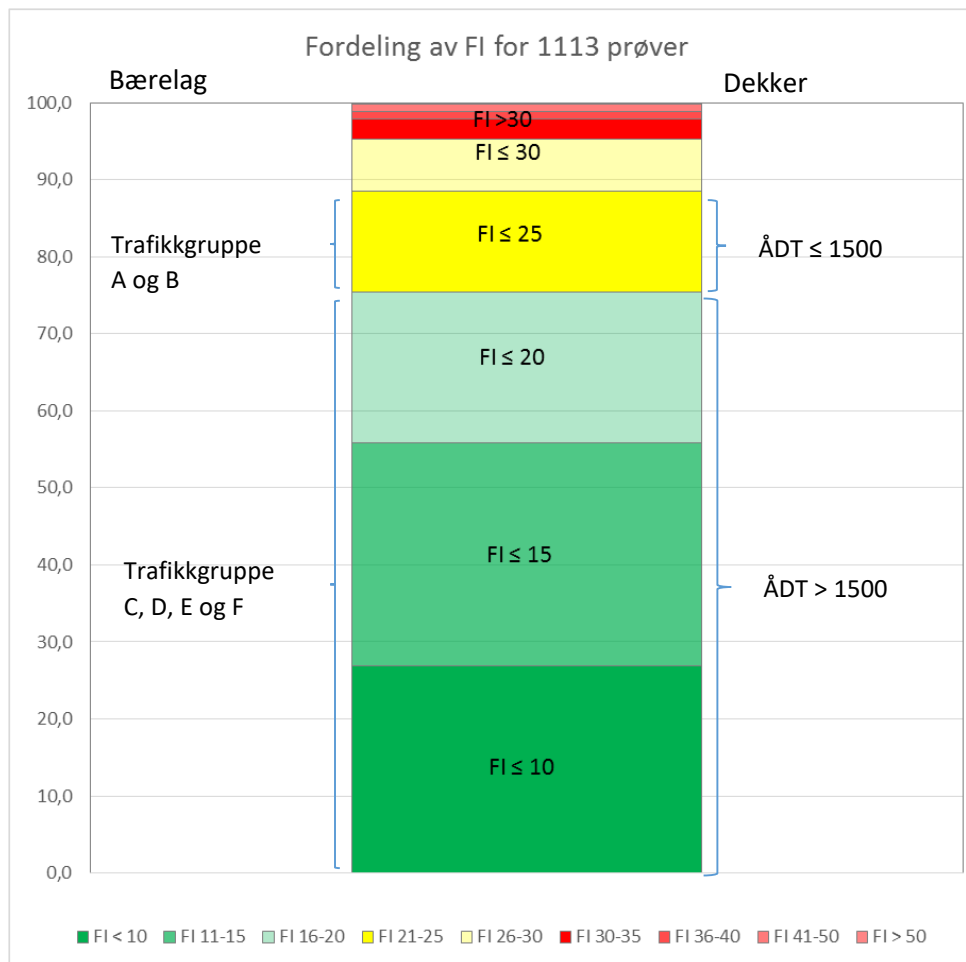


Krav til asfalttilslag

- 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

Gult betyr slakkere krav, hvitt er uendret

| ÅDT | ≤ 300 | 301 - 1500 | 1501 - 3000 | 3001 - 5000 | 5001 - 15000 | > 15000 |
|------------------------------------|-------|------------|-------------|-------------|--------------|---------|
| Bituminøse bærelag | | | | | | |
| Ag | ≤ 40 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 30 | ≤ 30 |
| Ap | ≤ 40 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 30 | ≤ 30 |
| Da ¹⁾ | ≤ 40 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 35 | | |
| Eg | ≤ 40 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 35 | | |
| Sg | ≤ 40 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 35 | | |
| Pp | ≤ 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 |
| Sta | | | | | ≤ 25 | ≤ 20 |
| Ma | ≤ 40 | ≤ 35 | ≤ 30 | | | |
| Da | ≤ 40 | ≤ 35 | ≤ 30 | ≤ 25 | ≤ 25 | |
| Fuktmembraner | | | | | | |
| Top 4S | | | ≤ 30 | | | |
| Sta | | | ≤ 30 | | | |
| Kaldproduserte asfaltdekker | | | | | | |
| Egt | ≤ 40 | ≤ 35 | ≤ 30 | | | |
| Asg | ≤ 40 | ≤ 35 | | | | |

¹⁾ Gjelder bærelag under dekker av belegningsstein, heller, gatestein eller plater.

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, nasjonalt tillegg, tabell NA.A.2
 - Gradering
 - Korndensitet
 - Rigden hulrom
- N200 setter krav til Rigden-hulrom mellom 28 og 45 volumprosent



Statens vegvesen

Takk for oppmerksomheten!

