

# EKSAMEN

|  |   |
|--|---|
| <b>Emnekode: IRB24016-1 18 H</b>   | <b>Emnenavn: Geoteknikk og anleggsteknikk</b>   |
| <b>Dato: 03.04.2019</b><br><b>Sensurfrist:</b>                                   | <b>Eksamenstid: 3 timer</b>   |
| <b>Antall oppgavesider: 2</b><br><br><b>Antall vedleggsider:6</b>                | <b>Faglærer: Lars Marius Brekke, Jan Gunnar Grimstad</b><br><br><b>Oppgaven er kontrollert: Christian Lunde</b> |
| <b>Hjelpemidler: Enkel kalkulator</b>  |   |
| <b>Om eksamensoppgaven: Oppgave 1 og 2 teller 30% hver, oppgave 3 teller 40%</b> |   |
| <b>Kandidaten må selv kontrollere at oppgavesettet er fullstendig</b>            |   |



### Oppgave 1 - 30% Lette fyllinger

- a) Kompensert fundamentering: Du skal legge ut en underbygning av 1,2 meter skumglass («glasopor») over et areal på 2520 m<sup>2</sup> for 6 stk rekkehus med 4 leiligheter i 2 etasjer i hver av de 6 enhetene. Angi utleggingsprosedyre, komprimeringer og totalforbruk av løst skumglass.
- b) Vi forutsetter at 1,2 m med leire med tyngdetetthet 20 kN/m<sup>3</sup> blir erstattet med skumglasset nevnt over med tyngdetetthet på 3,5 kN/m<sup>3</sup>. Hva kan vekten av hver av de 24 leilighetene være uten at grunnen får en ekstra belastning?

### Oppgave 2 - 30% Fjellarbeider

- a) Tenk deg en situasjon med dagsprengning med en pall på 4-12 meter høy. Pallene er ferdig boret med 5 rader, ladet med ulike tennernummer pr rad og klar for detonering. Redegjør for hvordan sprengningsforløpet er i pallene etter detonering?
- b) I en fjellskjæring er det krav til kontur. Forklar begrepet «Presplitting» i denne sammenheng og hvordan utføres den? Hvilke andre metoder kan vi bruke for å få en pen skjæring?
- c) Du skal planlegge en grøftesprengning som er 4 meter dyp og 2 meter bred. Bor hullene med kast på 3:1 og beregn 4 hull i bredden. Underboring gjøres med 0,5 meter med 50mm borkrone. Bruk en tenner pr hull av typen elektrisk tenner (VA) med motstand 3,6 ohm. Lag en skisse av grøften sett ovenfra med totalt 20 hull der forsetningen er 1,0 meter. Det skal være en tenner pr hull og koble tennene i serie. Hva blir totalmotstanden i ohm når en skal legge til at tennkabelen (skytekabelen) har en motstand på 5 ohm?  
I hvert hull bruker vi sprengstoff av typen EMULEX 2 PLUS med patron diameter 30mm og lengde 700mm. Hver patron veier 0,54 kg. Lad hull fra bunn til topp minus fordemning på 1,1 meter. Hva blir total ladningsmengde av sprengstoff og ladningsmengde pr m<sup>3</sup> fjell? Tegn også vertikalt snitt av et borhull med ladet sprengstoff.

### Oppgave 3 Veiteknologi

Det skal bygges en ny vei inn til Oslo, det er forventet relativ høy trafikk belastning. Det er dimensjonert en 4-felts vei med en antatt  $\text{ÅDT-T}=15\%$ . veien er dimensjonert for en 20 års periode fra åpningsåret med en årlig trafikk vekst på 2%.

- A) Bergen ÅDT ut i fra nevnte opplysninger ovenfor, gjennomsnittlig antall aksler per kjøretøy kan settes til 2,4. sum ekvivalent 10 tonns aksler pr. felt i dimensjoneringsperioden er beregnet til 21 millioner, trafikk gruppe F
- B) Det skal dimensjoneres en overbygning for veien beskrevet over. (ved manglende svar i oppgave A benytt ÅDT 35 000) Sett opp et forslag til overbygning. Anta bæreevnegruppe 3. Anta knust fjell, lite finstoff drenert i frostsikring. Det må sikres at både Bærelagsindeks og Styrkelagsindeks er i henhold til håndbokkrav beskrevet i HB N200.
- C)
1. Ved hvilken ÅDT skal veier frost isoleres?
  2. For å unngå svært tjukke lag i overbygningen. Hva annet en XPS kan brukes som frost isolasjon?
  3. Ved frostsikring velges det materialer i rekkefølge etter tilgjengelighet grunnet pris, sett opp prioritert rekkefølge på isolasjonsmaterialer for veien 1-4?
  4. Ved bestemmelse av dekketype skal det i tillegg til trafikbelastningen tas hensyn til ?
  5. Hvilke 3 faktorer må være på plass for at frost skal være et problem for veien ?
  6. Nevn kort nedbrytningsfaktorer fra trafikklaster?
  7. Nevn 2 tester for steinmaterialer benyttet i veibygging?
  8. Definere uttrykkene Ressurskapasitet og Skiftkapasitet?
  9. Hva er forskjellen på massetransport og masseflytting?
  10. Hva bør foreligge før det graves på et prosjekt på og ved vei?

## Vedlegg

1 felts veg:  $f = 1,0$   
 2 felts veg:  $f = 0,5$   
 4 felts veg:  $f = 0,4$

$E = 0,207$  ved tillatt aksellast 8 tonn

$E = 0,301$  ved tillatt aksellast 9 tonn

$E = 0,424$  ved tillatt aksellast 10 tonn

$$N = f \times \text{ADT}_T \times 365 \times ((1,0 + 0,01 \times p)^n - 1) / (0,01 \times p) \times C \times E$$

| Bærelagstype                  |     | Øvre bærelag                |   |   |   |   |   | Nedre bærelag               |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------|-----|-----------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|
|                               |     | Trafikkgruppe <sup>1)</sup> |   |   |   |   |   | Trafikkgruppe <sup>1)</sup> |   |   |   |   |   |   |
|                               |     | A                           | B | C | D | E | F | A                           | B | C | D | E | F |   |
| Knust grus <sup>2)</sup>      | Gk  | ■                           |   |   |   |   |   | ■                           | ■ |   |   |   |   |   |
| Knust fjell                   | Fk  | ■                           |   |   |   |   |   | ■                           | ■ | ■ |   |   |   |   |
| Asfaltert grus                | Ag  |                             | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |                             | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Asfaltert pukk                | Ap  |                             |   | ■ | ■ | ■ | ■ |                             |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Penetrert pukk                | Pp  |                             |   | ■ | ■ | ■ | ■ |                             |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Gjenbruksasfalt <sup>3)</sup> | Gja |                             | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |                             | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Knust asfalt                  | Ak  |                             | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |                             | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

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

2) Knust grus brukes ikke på riksveg eller som øvre bærelag på vegger med  $N > 0,2$  mill.

3) Bruken av Gja bør vurderes i hvert enkelt tilfelle, se pkt 512.6.

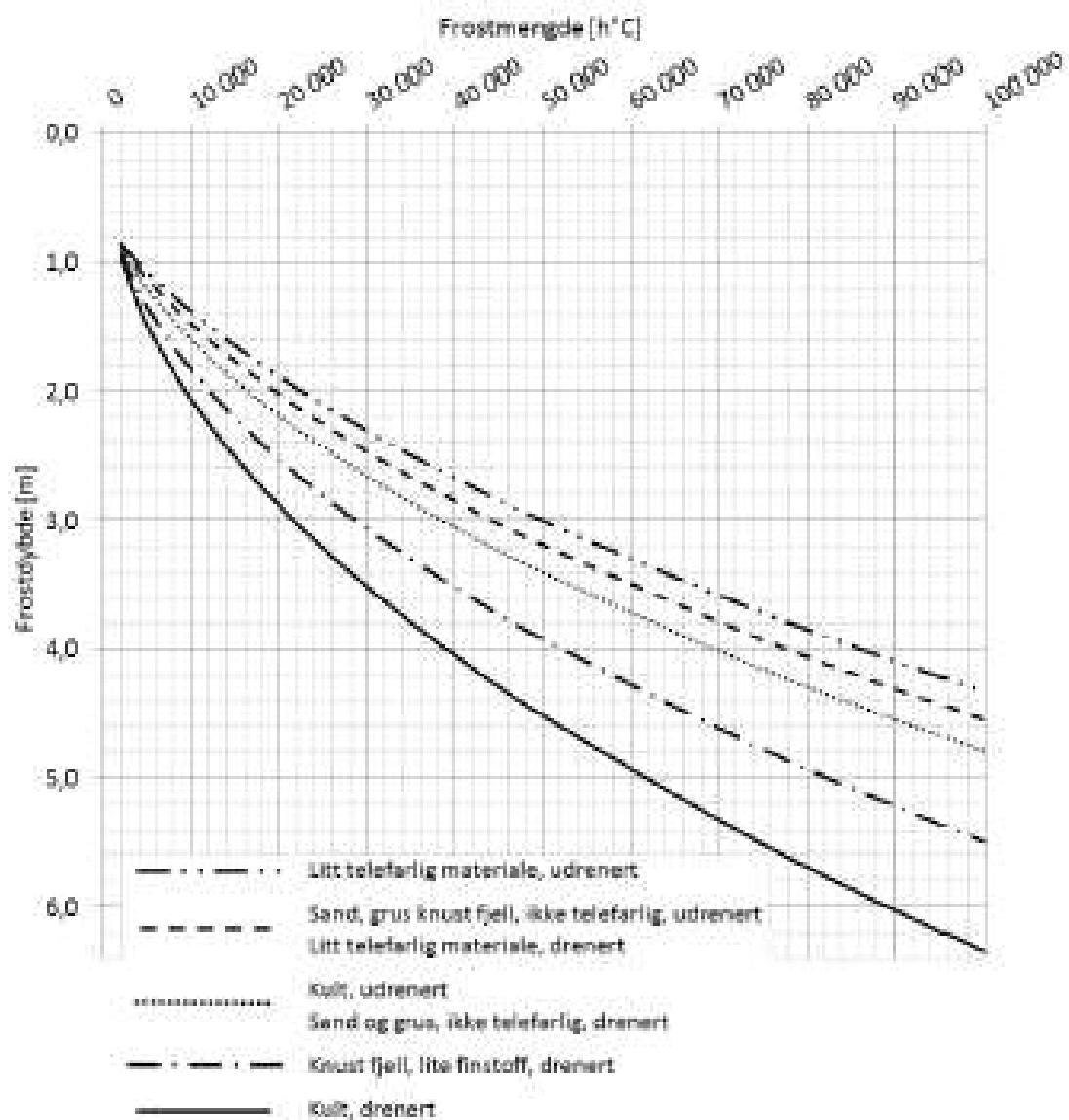
Figur 510.7 Bruksområder for materialer i bærelag

|                 |      | Trafikkgruppe |   |   |   |   |   |
|-----------------|------|---------------|---|---|---|---|---|
|                 |      | A             | B | C | D | E | F |
| Grus            | G    | ■             | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Pukk, kult      | P, K | ■             | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Gjenbruksbetong | Gjb  | ■             | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Figur 510.8 Bruksområder for materialer i forsterkningslag

| a  | Material-<br>beteg-<br>nelser | Bindemiddel<br>Kvalitet vegbitumen<br>Kvalitet myk bitumen | Lastfordelings-<br>koeffisient,<br>normalverdi | Vannemfintlig<br>materiale |
|--|-------------------------------|--|--|----------------------------|
|  |                               |  |  | 7-15 %<br>< 63 µm          |
| <b>Vegdekker</b>                                 |                               |  |  |                            |
| Varmblandet asfalt<br>unntatt drengasfalt        | Sta, Top,<br>Ab, Agb,<br>Ska  | Vegbitumen 35/50   | 3,5  |                            |
|  |                               | 50/70-160/220  | 3,0  |                            |
|  |                               | ≥ 250/300  | 2,5  |                            |
| Drengasfalt                                      | Da                            | Vegbitumen, PMB  | 2,0  |                            |
| Mykasfalt  | Ma                            | Myk bitumen V <sub>2</sub> ≥6000                           | 1,5  |                            |
|  |                               | V <sub>2</sub> <6000                                       | 1,25   |                            |
| Emulsjonsgrus, tett                              | Egt                           | Vegbitumen   | 2,0  |                            |
|  |                               | Myk bitumen V <sub>2</sub> ≥6000                           | 1,5  |                            |
| Asfaltskumgrus                                   | Asg                           | Myk bitumen V <sub>2</sub> <6000                           | 1,25   |                            |
|  |                               | Vegbitumen   | 1,75   |                            |
| Enkell/dobbel<br>overflatebehandling             | Eo/Do                         | Myk bitumen  | 1,5  |                            |
|  |                               | Vegbitumen   | 1,25   |                            |
| Enkell/dobbel<br>overflatebehandling<br>med grus | Eog/Dog                       | Myk bitumen V <sub>2</sub> ≥6000                           | 1,5  |                            |
|  |                               | V <sub>2</sub> <6000                                       | 1,25   |                            |
| Gjenbruksasfalt,<br>kaldprodusert                | Gja                           | Vegbitumen   | 1,75   |                            |
|  |                               | Myk bitumen  | 1,5  |                            |
| <b>Bærelag</b>                                   |                               |  |  |                            |
| Asfaltert grus                                   | Ag                            | Vegbitumen 50/70-160/220                                   | 3,0  |                            |
|  |                               | ≥ 250/300  | 2,75   |                            |
| Asfaltert pukk                                   | Ap                            | Vegbitumen   | 2,0  |                            |
| Penetrert pukk                                   | Pp                            | Vegbitumen,  | 1,5  |                            |
| Gjenbruksasfalt,<br>kaldprodusert                | Gja                           | Vegbitumen   | 1,75   |                            |
|  |                               | Myk bitumen  | 1,5  |                            |
| Gjenbruksbetong                                  | Gjb I                         |  | 1,25   |                            |
| Forkilt pukk                                     | Fp                            |  | 1,25   |                            |
| Knust fjell                                      | Fk                            |  | 1,35   |                            |
| Knust asfalt                                     | Ak                            |  | 1,35   |                            |
| Knust grus                                       | Gk                            |  | 1,25   |                            |
| <b>Forsterkningslag</b>                          |                               |  |  |                            |
| Grus, Cu ≥ 15                                    |                               |  | 1,0  |                            |
| Pukk, kult                                       |                               |  | 1,1  |                            |
| Knust asfalt                                     | Ak                            |  | 1,1  |                            |
| Gjenbruksbetong                                  | Gjb I                         |  | 1,0  |                            |
|  | Gjb II                        |  | 0,9  |                            |
| <b>Isolasjonslag</b>                             |                               |  |  |                            |
| Skumglass  |                               |  | 0,9  |                            |
| Lettklinker                                      |                               |  | 0,9  |                            |
| <b>Frostsikringslag</b>                          |                               |  |  |                            |
| Pukk, kult                                       |                               |  | 1,0  | 0,75                       |
| Sand, grus, Cu ≥ 15                              |                               |  | 1,0  | 0,75                       |
| Sand, grus, Cu < 15                              |                               |  | 0,75   | 0,5                        |

Figur 510.9 Lastfordelingskoeffisienter, a



Figur 511.4 Frostdybde ved frostsikring med knust fjell, sand eller grus, årsmiddeltemperatur 4°C.

| Frostsikringslag                                   | Antatt vanninnhold i frostsikringslag | Årsmiddeltemperatur °C |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------------------|------------------------|------|------|------|------|------|
|  |                                       | -2                     | 0    | 2    | 4    | 6    | 8    |
| Kult, drenert                                      | 1,0 %                                 | -                      | 1,86 | 1,21 | 1,00 | 0,87 | 0,79 |
| Knust fjell, lite finstoff, drenert                | 2,0 %                                 | 1,92                   | 1,40 | 1,15 | 1,00 | 0,90 | 0,82 |
| Kult, udrenert                                     | 4,0 %                                 | 1,43                   | 1,23 | 1,10 | 1,00 | 0,92 | 0,86 |
| Sand, grus, knust fjell, ikke telefarlig, drenert  |                                       |                        |      |      |      |      |      |
| Sand, grus, knust fjell, ikke telefarlig, udrenert | 6,0 %                                 | 1,29                   | 1,17 | 1,08 | 1,00 | 0,94 | 0,89 |
| Litt telefarlig materiale, drenert                 |                                       |                        |      |      |      |      |      |
| Litt telefarlig materiale, udrenert                | 8,0 %                                 | 1,22                   | 1,13 | 1,06 | 1,00 | 0,95 | 0,90 |

Figur 511.5 Korreksjon av frostdybde ved frostsikring med knust fjell, sand eller grus dersom årsmiddeltemperatur avviker fra 4°C.

| Materialtype i grunnen                        | Nødvendig tykkelse, cm |
|---|------------------------|
| Grus, sand, morene, T3                        | 30                     |
| Silt, leire, T4, $c_u \geq 50$ kPa            | 50                     |
| Silt, leire, T4, $c_u$ 37,5-50 kPa            | 60                     |
| Silt, leire, T4, $c_u$ 25-37,5 kPa            | 80                     |
| Silt, leire, T4, $c_u < 25$ kPa <sup>1)</sup> | 110                    |

1) For undergrunn av leire med  $c_u < 20$  kPa skal sikkerhet mot grunnbrudd vurderes spesielt

Figur 511.3 Nødvendig tykkelse på nederste lag mot undergrunnen ut fra anleggstekniske forhold

| D                | DEKKE (SLITELAG OG BINDLAG)<br>AV BITUMINØSE MASSER<br>(lagtykkelser i cm) |              |              |              |
|------------------|--|--------------|--------------|--------------|
|                  | ADT (i åpningsåret)  |              |              |              |
| Dekketype        | 0 - 1500   | 1500 - 3000  | 3000 - 5000  | > 5000       |
| Myke dekketyper  | 4,0  | 4,0          |              |              |
| Stive dekketyper | 3,0 over 3,0   | 3,5 over 3,0 | 4,0 over 3,0 | 4,5 over 3,5 |

Figur 512.1 Valg av dekkeløsninger (slitelag og bindlag), lagtykkelser i cm

| ADT          | Ant. kjørefelt | Telefarlig-hetsklasse | Frostsikring  |   |
|--------------|----------------|-----------------------|---|---|
|              |                |                       | Dim. frostmengde  | Maks <sup>1)</sup> tykkelse overbygning |
| > 8000       | 4 eller flere  | T3, T4                | F <sub>100</sub>  | 2,4 m                                   |
| > 8000       | < 4            | T3, T4                | F <sub>10</sub>   | 2,4 m                                   |
| 1501 - 8 000 |                | T3, T4                | F <sub>10</sub>   | 1,8 m                                   |
| ≤ 1500       |                | T3, T4                | Tiltak for å unngå ujevnt telehiv skal vurderes <sup>2)</sup> | 1,8 m                                   |

- 1) Begrepet «maks» betyr i denne sammenheng at den angitte tykkelse normalt er tilstrekkelig til å unngå uakseptable telehiv selv om frostdybden er større.
- 2) Tiltak for å unngå ujevnt telehiv skal baseres på frostmengden F10.

Figur 511.1 Dimensjonerende frostmengde og maksimum tykkelse av overbygning.

# H/S/A

## DIMENSJONERINGSTABELL FOR HOVED-, SAMLE- OG ADKOMSTVEGER (lagtykkelser i cm)

|   |  | TRAFIKKGRUPPE<br>(Antall ekvivalente 10 t aksler pr. felt i dimensjoneringsperioden, N, mill.)<br>Beregning av trafikkgruppe, se pkt 510.2 |  |                     |                     |                     |                     |    |
|---|--|--|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----|
|   |  | A<br>( < 0,5 )   | B<br>( 0,5 - 1 )   | C<br>( 1 - 2 )      | D<br>( 2 - 3,5 )    | E<br>( 3,5 - 10 )   | F<br>( > 10 )       |    |
| DEKKE   |  | Dekketype og tykkelse velges på grunnlag av ADT i åpningsåret,<br>se pkt. 512.3 / figur 512.1  |  |                     |                     |                     |                     |    |
| BÆRELAG   |  | Tykkelse (cm), bærelag   |  |                     |                     |                     |                     |    |
| Anbefalte materialer:   |  | 9  | 10   | 11                  | 12                  | 13                  | 14                  |    |
| Ag  |  |  |  |                     |                     |                     |                     |    |
| Ag over Ap  |  | 5 over 6   | 6 over 7   | 6 over 8            | 7 over 8            | 7 over 9            | 7 over 10           |    |
| Ag over Ak  |  | 5 over 10  | 6 over 10  | 7 over 10           | 8 over 10           |                     |                     |    |
| Ag over Gja <sup>3)</sup>   |  | 6 over 5   | 6 over 7   | 6 over 9            | 6 over 10           |                     |                     |    |
| Ag over Fk  |  | 5 over 10  | 6 over 10  | 7 over 10           |                     |                     |                     |    |
| Fk  |  | 20   |  |                     |                     |                     |                     |    |
| FORSTERKNINGSLAG PÅ   |  |  |  |                     |                     |                     |                     |    |
| Materialtype i grunnen:   |  | Bæreevne<br>gruppe   | Tykkelse (cm), forsterkningslag med lastfordelingskoeffisient $\alpha = 1,0$ |                     |                     |                     |                     |    |
| Fjellskjæring, steinfylling, T1 <sup>2)</sup>   |  | 1  | 30   | 30                  | 30                  | 30                  | 30                  |    |
| Grus Cu $\geq 15$ , T1  |  | 2  | 30   | 30                  | 30                  | 30                  | 30                  |    |
| Grus Cu < 15, T1<br>Sand Cu $\geq 15$ , T1<br>Fjellskjæring, steinfylling T2 <sup>6)</sup>  |  | 3  | 30   | 30                  | 40                  | 50                  | 50                  |    |
| Sand Cu < 15, T1 <sup>4)</sup><br>Grus, sand, morene, T2  |  | 4 <sup>7)</sup>  | 40   | 40                  | 50                  | 60                  | 80                  |    |
| Grus, sand, morene, T3  |  | 5  | 50   | 60                  | 70                  | 70                  | 90                  |    |
| Silt, leire, T4, $c_u \geq 50$ kPa  |  | 6 <sup>7)</sup>  | 60   | 70                  | 70                  | 80                  | 100                 |    |
| Silt, leire, T4, $c_u 37,5-50$ kPa  |  | 6  | 60   | 70                  | 80                  | 80                  | 100                 |    |
| Silt, leire, T4, $c_u 25-37,5$ kPa  |  | 6  | 60+20 <sup>1)</sup>  | 70+10 <sup>1)</sup> | 80                  | 80                  | 90                  |    |
| Silt, leire, T4, $c_u < 25$ kPa <sup>2)</sup>   |  | 6  | 60+50 <sup>1)</sup>  | 70+40 <sup>1)</sup> | 80+30 <sup>1)</sup> | 80+30 <sup>1)</sup> | 90+20 <sup>1)</sup> |    |
| BÆRELAGSINDEKS $B_{I_s}$ <sup>5)</sup>  |  |  | 39   | 45                  | 50                  | 54                  | 62                  | 65 |
| 1) Tall med pluss foran er knyttet til anleggstekniske forhold.<br>2) For undergrunn av leire med $c_u < 25$ kPa skal forsterkningslagstykkelse og sikkerhet mot grunnbrudd vurderes spesielt.<br>3) Tykkelsene forutsetter en lastfordelingskoeffisient på min. 1,75. Ved lastfordelingskoeffisienter mellom 1,35 og 1,75 må tykkelsen økes for å overholde kravene til indeksverdier.<br>4) Sand med Cu < 5 skal vurderes særskilt.<br>5) Definisjon av bærelagsindeks ( $B_{I_s}$ ), se vedlegg 4.<br>6) Fjellskjæring omfatter både dyp- og grunnsprengning, for grunnsprengning er det krav om min 0,75 m fra vegoverflate til topp av knøler, se pkt. 226.3.<br>7) Tykkelsen på forsterkningslag over isolasjonslag av XPS, lettklinker og skumglass må også vurderes ut fra anleggstekniske forhold. |  |  |  |                     |                     |                     |                     |    |
| GRUNNFORSTERKNING: Nødvendig tykkelse av grunnforsterkningslag for at dette skal kunne betraktes som undergrunn ved dimensjonering av overbygning er vist i figur 510.10.   |  |  |  |                     |                     |                     |                     |    |
| FROSTSIKRING: Om bæreevnemessig dimensjonering ved ulike typer frostsikring, se kap. 511.   |  |  |  |                     |                     |                     |                     |    |
| Cu og $c_u$ : For velgraderte og/eller grove masser brukes <i>graderingstall</i> ( $C_u$ eller $C_u$ , fra engelsk: Coefficient of uniformity) som er definert som $d_{60}/d_{10}$ , se vedlegg 13. For leire brukes begrepet <i>udrenert skjærfesthet</i> ( $c_u$ , engelsk: cohesion, undrained).   |  |  |  |                     |                     |                     |                     |    |

Figur 512.2 Dimensjonering av vegger med asfaltdekke, lagtykkelser i cm



Vedlegg 2 – Årsmiddeltemperatur og frostmengder

| Kommune-<br>nummer | Kommune-<br>navn   | Årsmiddel-<br>temperatur | Frostmengder, h °C |                |                 |                  | Korreksjonsfaktorer |      |
|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|----------------|-----------------|------------------|---------------------|------|
|                    |                    |                          | F <sub>2</sub>     | F <sub>5</sub> | F <sub>10</sub> | F <sub>100</sub> | Min                 | Maks |
| 215                | Frogn              | 5,9                      | 5000               | 10000          | 13 000          | 24 000           | 0,93                | 1,02 |
| 216                | Nesodden           | 5,7                      | 5000               | 10000          | 13 000          | 23 000           | 0,95                | 1,03 |
| 217                | Oppegård           | 5,8                      | 5000               | 10000          | 13 000          | 24 000           | 0,95                | 1,04 |
| 219                | Bærum              | 5,8                      | 6000               | 11000          | 14 000          | 24 000           | 0,94                | 1,34 |
| 220                | Asker              | 5,6                      | 6000               | 10000          | 13 000          | 23 000           | 0,95                | 1,25 |
| 221                | Aurskog-<br>Holand | 4,5                      | 9000               | 16000          | 20 000          | 33 000           | 0,92                | 1,18 |
| 226                | Sorrum             | 4,8                      | 8000               | 14000          | 17 000          | 29 000           | 0,95                | 1,12 |
| 227                | Fet                | 5,0                      | 7000               | 13000          | 16 000          | 28 000           | 0,98                | 1,16 |
| 228                | Rælingen           | 5,1                      | 6000               | 11000          | 14 000          | 24 000           | 0,99                | 1,16 |
| 229                | Enebakk            | 5,0                      | 7000               | 13000          | 17 000          | 29 000           | 0,90                | 1,07 |
| 230                | Lørenskog          | 5,3                      | 8000               | 11000          | 14 000          | 24 000           | 0,99                | 1,05 |
| 231                | Skedsmo            | 5,2                      | 6000               | 11000          | 14 000          | 24 000           | 0,99                | 1,23 |
| 233                | Nittedal           | 4,9                      | 7000               | 12000          | 16 000          | 26 000           | 0,90                | 1,51 |
| 234                | Gjerdrum           | 4,5                      | 9000               | 14000          | 18 000          | 30 000           | 0,94                | 1,07 |
| 235                | Ullensaker         | 4,3                      | 9000               | 15000          | 19 000          | 32 000           | 0,89                | 1,12 |
| 236                | Nes                | 4,4                      | 10000              | 16000          | 21 000          | 35 000           | 0,87                | 1,14 |
| 237                | Eidsvoll           | 4,4                      | 11000              | 18000          | 23 000          | 37 000           | 0,94                | 1,19 |
| 238                | Nannestad          | 4,2                      | 11000              | 17000          | 22 000          | 36 000           | 0,87                | 1,22 |
| 239                | Hurdal             | 4,0                      | 13000              | 20000          | 25 000          | 41 000           | 0,91                | 1,25 |
| <b>Oslo</b>        |                    |                          |                    |                |                 |                  |                     |      |
| 301                | Oslo               | 6,4                      | 5000               | 9000           | 12 000          | 21 000           | 0,99                | 1,44 |
| <b>Hedmark</b>     |                    |                          |                    |                |                 |                  |                     |      |
| 402                | Kongsvinger        | 4,0                      | 11000              | 18000          | 23 000          | 38 000           | 0,88                | 1,17 |
| 403                | Hamar              | 4,2                      | 11000              | 19000          | 24 000          | 39 000           | 0,98                | 1,39 |
| 412                | Ringsaker          | 3,9                      | 14000              | 22000          | 27 000          | 44 000           | 0,83                | 1,51 |
| 415                | Løten              | 3,4                      | 13000              | 22000          | 27 000          | 44 000           | 0,95                | 1,13 |
| 417                | Stange             | 4,0                      | 12000              | 19000          | 24 000          | 40 000           | 0,96                | 1,22 |
| 418                | Nord-Odal          | 4,1                      | 12000              | 19000          | 24 000          | 40 000           | 0,95                | 1,13 |
| 419                | Sør-Odal           | 4,2                      | 10000              | 17000          | 22 000          | 37 000           | 0,98                | 1,16 |
| 420                | Eidskog            | 4,4                      | 9000               | 16000          | 20 000          | 34 000           | 0,94                | 1,19 |
| 423                | Grue               | 3,9                      | 12000              | 20000          | 25 000          | 41 000           | 0,98                | 1,25 |
| 425                | Åsnes              | 3,6                      | 13000              | 21000          | 28 000          | 43 000           | 0,98                | 1,30 |
| 426                | Våler              | 3,8                      | 14000              | 22000          | 28 000          | 45 000           | 0,95                | 1,37 |
| 427                | Elverum            | 3,3                      | 15000              | 23000          | 29 000          | 47 000           | 0,98                | 1,49 |
| 428                | Trysil             | 1,6                      | 22000              | 34000          | 41 000          | 65 000           | 0,82                | 1,24 |
| 429                | Amot               | 2,4                      | 18000              | 27000          | 34 000          | 54 000           | 0,99                | 1,26 |
| 430                | Stor-Elvdal        | 2,1                      | 17000              | 26000          | 32 000          | 51 000           | 0,89                | 1,54 |
| 432                | Rendalen           | 2,2                      | 14000              | 21000          | 27 000          | 43 000           | 0,99                | 1,58 |
| 434                | Engerdal           | 0,1                      | 24000              | 36000          | 44 000          | 69 000           | 0,88                | 1,08 |
| 436                | Tolga              | 0,8                      | 20000              | 30000          | 37 000          | 60 000           | 0,94                | 1,34 |
| 437                | Tynset             | 1,2                      | 17000              | 27000          | 34 000          | 55 000           | 0,70                | 1,17 |
| 438                | Aldal              | 1,6                      | 17000              | 26000          | 32 000          | 51 000           | 0,89                | 1,18 |
| 439                | Folldal            | 0,3                      | 21000              | 31000          | 37 000          | 58 000           | 0,88                | 1,29 |
| 441                | Os                 | 0,4                      | 20000              | 31000          | 38 000          | 59 000           | 0,98                | 1,24 |
| <b>Oppland</b>     |                    |                          |                    |                |                 |                  |                     |      |
| 501                | Lillehammer        | 3,8                      | 14000              | 22000          | 27 000          | 43 000           | 0,91                | 1,52 |
| 502                | Gjøvik             | 4,3                      | 12000              | 19000          | 23 000          | 38 000           | 0,99                | 1,36 |
| 511                | Dovre              | 2,6                      | 12000              | 19000          | 23 000          | 37 000           | 0,96                | 1,97 |
| 512                | Lesja              | 1,3                      | 17000              | 26000          | 32 000          | 50 000           | 0,59                | 1,34 |
| 513                | Skjåk              | 2,4                      | 17000              | 26000          | 32 000          | 50 000           | 0,48                | 1,35 |
| 514                | Lom                | 2,3                      | 18000              | 25000          | 30 000          | 48 000           | 0,90                | 1,78 |
| 515                | Vågå               | 3,0                      | 11000              | 18000          | 23 000          | 37 000           | 0,90                | 3,00 |
| 516                | Nord-Fron          | 3,6                      | 11000              | 17000          | 21 000          | 34 000           | 0,94                | 1,66 |
| 517                | Sel                | 3,2                      | 10000              | 16000          | 20 000          | 32 000           | 0,99                | 1,71 |
| 519                | Sør-Fron           | 3,3                      | 13000              | 20000          | 25 000          | 39 000           | 0,88                | 1,71 |
| 520                | Ringebu            | 3,6                      | 14000              | 21000          | 25 000          | 40 000           | 0,93                | 1,97 |
| 521                | Øyer               | 3,6                      | 16000              | 25000          | 30 000          | 48 000           | 0,83                | 1,18 |
| 522                | Gausdal            | 3,6                      | 14000              | 21000          | 28 000          | 42 000           | 0,93                | 1,80 |
| 528                | Østre Toten        | 4,0                      | 12000              | 20000          | 25 000          | 40 000           | 0,92                | 1,33 |
| 529                | Vestre Toten       | 3,4                      | 13000              | 21000          | 26 000          | 42 000           | 0,97                | 1,17 |
| 532                | Jevnaker           | 4,5                      | 10000              | 17000          | 21 000          | 34 000           | 0,99                | 1,17 |