Vejbelægninger

Opgaver til Vej- og Trafikteknik

## Opgave 1 – Beregning af dimensioneringstrafikbelastning

På en større to-sporet kommunevej (tidligere amtsvej) i det åbne land er foretaget den nedenfor resumerede manuelle trafiktælling. Målingen er udført på en hverdag i september måned i tidsrummet kl. 06-18. Tallene gælder for begge retninger tilsammen.

|  |  |
| --- | --- |
| **Køretøjsart** | **Antal** |
| Person- og varebiler under 2 tons totalvægt | 3282 |
| Vare-lastbiler, 2-6 tons totalvægt | 403 |
| Sololastbiler over 6 tons totalvægt | 411 |
| Lastbiler med påhængsvogn | 201 |
| Lastbiler med sættevogn | 188 |
| Busser | 129 |
| Biler i alt | 4614 |

Anvend korrektionsfaktorer og standard-Æ10-faktorer fra *»Vejbefæstelser – Design og dimensionering«* (eller fra dimensioneringsvejreglen).

##### Spørgsmål a

Beregn det ækvivalente antal 10-tons akseltryk (Æ10-lasten) per vognbane for tællingen.

##### Besvarelse

Korrektionsfaktoren *KF* findes at være *KF* = 0,50, da der er tale om en 2-sporet vej, og idet trafikken antages at være ligeligt fordelt mellem de to retninger.

Korrektionsfaktoren *KK* findes at være *KK* = 1,0, da der er tale om en almindelig strækning på en større vej (normal køresporsbredde).

Korrektionsfaktoren *KR* findes at være *KR* = 1,0, da der er tale om en lige vejstrækning.

Korrektionsfaktoren *FSS* findes at være *FSS* = 1,3, da der er tale om en tidligere landevej, idet trafikken næppe er blevet ændret ved kommunalreformens administrative ændring af vejbestyrelsesforholdene.

Trafiktællingens tal sammenvejes som følger:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Køretøjsart** | **Antal** | **FÆ10** | **ΔNÆ10** |
| Person- og varebiler under 2 tons totalvægt | 3282 | – | – |
| Vare-lastbiler, 2-6 tons totalvægt | 403 | – | – |
| Sololastbiler over 6 tons totalvægt | 411 | 0,4 | 164,4 |
| Lastbiler med påhængsvogn | 201 | 1,5 | 301,5 |
| Lastbiler med sættevogn | 188 | 1,2 | 225,6 |
| Busser | 129 | 0,6 | 77,4 |
| I alt | 4614 |  | 768,9 |

Tællingens tal svarer derfor til en Æ10-last pr. vognbane på:



##### Spørgsmål b

Bestem det gennemsnitlige bidrag til Æ10-lasten fra hvert tungt køretøj over 6 tons (inklusive busser).

##### Besvarelse

Tællingen rummer i alt 411 + 201 + 188 + 129 = 929 tunge køretøjer over 6 tons, svarende til 464,5 tunge køretøjer pr. retning.

I gennemsnit bidrager hvert tungt køretøj således med 500/464,5 = 1,08 Æ10-aksler.

##### Spørgsmål c

Beregn bidraget fra hele den talte gruppe af vare-lastbiler (2-6 tons totalvægt) til Æ10-belastningen, når det forudsættes, at alle disse køretøjer er to-akslede og har et middelakseltryk på 2,5 tons.

##### Besvarelse

Hver aksel med et middelakseltryk på 2,5 tons bidrager, jævnfør »4. potens formlen« med en Æ10-last på: (2,5/10)4.

Gruppens 403 køretøjer bidrager således i alt med 403∙2∙0,254 = 3,1 Æ10-aksler.

Det forudsættes, at den talte lastbiltrafik (inklusive busser) over 6 tons totalvægt kan opregnes til hverdagsdøgntrafik ved tillæg af 25 %.

Det forudsættes endvidere, at hverdagsdøgntrafikkens lastbiltrafik kan omregnes til månedsdøgntrafik ved at gange med faktoren 0,73, idet der herved korrigeres for den mindre lastbiltrafik i weekender og på skæve helligdage.

Det forudsættes endelig, at sæsonfaktoren, der omregner fra månedsdøgntrafikkens lastbiltrafik til årsdøgntrafik (ÅDT), kan sættes til 1,0.

##### Spørgsmål d

Beregn Æ10-belastningen for hele året på grundlag af spørgsmål a.

##### Besvarelse

Æ10-belastningen, 500 Æ10-aksler, omregnes til trafikbelastningen i et årsdøgn ved at multiplicere med de anførte faktorer: 500∙1,25∙0,73∙1,0.

Herefter findes Æ10-belastningen for hele året: 365∙500∙1,25∙0,73∙1,0 = 166.531 Æ10-aksler.

Vejen skal forstærkes eller nyanlægges som en 2-sporet vej. Dimensioneringsperioden sættes til 10 år, og den talte trafik påregnes at gælde i åbningsåret.

Der betragtes tre alternative prognose-forudsætninger.

##### Spørgsmål e

Beregn dimensioneringstrafikbelastningen (den akkumulerede Æ10-belastning) for hele dimensioneringsperioden, såfremt prognoseforudsætningen er, at lastbiltrafikken regnes konstant såvel i antal som i fordelingen på køretøjsarter.

##### Besvarelse

Hvert kørespor belastes gennem 10 år af 166.531 Æ10-aksler pr. år, i alt 1.665.000 Æ10-aksler.

##### Spørgsmål f

Beregn dimensioneringstrafikbelastningen (den akkumulerede Æ10-belastning) for hele dimensioneringsperioden, såfremt prognoseforudsætningen i stedet er, at lastbiltrafikken vokser med 5 % årligt, men at standard-Æ10-faktorerne og den procentvise fordeling på køretøjsarter er uændrede.

##### Besvarelse

Vækstfaktoren over 10 år er ved en årlig vækst på 5 %: *P* = (1,0510 – 1)/0,05 = 12,6

Hver vognbane belastes derfor gennem de 10 år med: 12,6∙166.531 = 2.098.000 Æ10-aksler.

##### Spørgsmål g

Beregn dimensioneringstrafikbelastningen (den akkumulerede Æ10-belastning) for hele dimensioneringsperioden, såfremt prognoseforudsætningen nu er, at lastbiltrafikken er uændret i antal, men at det gennemsnitlige akseltryk vokser med 5 % årligt, idet der bliver relativt flere biler i de tungere vægtklasser.

##### Besvarelse

Når det gennemsnitlige akseltryk på ét år vokser fra *A* til 1,05∙*A*, vokser (jævnfør »4. potens formlen«) den tilsvarende Æ10-belastning fra (*A*/10)4 til (1,05∙*A*/10)4 = 1,054∙(*A*/10)4 – altså med en tilvækst på 1,054 – 1 = 21,6 %.

Over dimensioneringsperiodens 10 år svarer denne årlige stigning til en vækstfaktor i Æ10-belastningen på: *P* = (1,21610 – 1)/0,216 = 28,0.

Dimensioneringstrafikbelastningen for hvert kørespor er således: 28,0∙166.531 = 4.663.000 Æ10-aksler.

##### Spørgsmål h

Vurder i hvilken trafikklasse vejen – under hensyntagen til de tre prognose-forudsætninger – bør dimensioneres.

##### Besvarelse

Under forudsætningerne i spørgsmål e er dimensioneringstrafikken pr. spor. 166.500 Æ10-aksler pr. år. Dette svarer til trafikklasse T5.

Under forudsætningerne i spørgsmål f er dimensioneringstrafikken pr. spor. 209.800 Æ10-aksper i gennemsnit pr. år. Dette svarer til trafikklasse T6.

Under forudsætningerne i spørgsmål g er dimensioneringstrafikken pr. spor. 466.300 Æ10-aksper i gennemsnit pr. år. Dette svarer til trafikklasse T7.

Da lastbilmængden ligger relativt højt i trafikklasse T5, bør vejbefæstelsen under alle omstændigheder dimensioneres ud fra mindst trafikklasse T6. Katalogbefæstelser bør altså ikke anvendes.