



Asfalttimassojen suunnittelu

Henri Väisänen, Alustus, 25.1.2024

Taustaa

- Laboratoriokokeiden tavoitteena on saada tietoa valmiin päällysteen ominaisuuksista sekä löytää paras mahdollinen asfalttimassan koostumus
 - Laboratoriokokeet ovat hyödyllisiä etenkin työtä tekeväälle organisaatiolle mutta niillä on myös laadunosoituksellinen merkitys
 - Työmaalle lähtökohtaisesti toimiva resepti
 - Helpottaa työmaan laadunohjausta
- Massan suunnittelijalla ei kuitenkaan yleensä ole mahdollisuutta täysin vapaaseen suhteitukseen
 - Tilaajan vaatimukset
 - Toiminnalliset vaatimukset
 - Materiaalivaatimukset
 - Rouheen käyttö, bitumiluokka, kalkkifilleri jne.
 - Materiaalien valitseminen
 - Taloudelliset syyt
 - (Ympäristönäkökohdat)
 - Materiaalien ominaisuudet
 - Esim. rakeisuus

Massan suunnittelun liittyviä haasteita

- Tilaajan vaatimukset
 - Yksittäisen ominaisuuden optimointi heikentää muita ominaisuuksia
 - Yleensä tiivistettävyys/säänkestävyys vs. toiminnalliset ominaisuudet
 - → Kohteen päällysteen kestävyuden kannalta määritettävä kriittiset ominaisuudet
- Käytettävät materiaalit eivät ole optimaalisia vaatimukseen nähden
- Materiaalien tutkimustulosten paikkansa pitävyys
 - Mittausepävarmuus
- Massan käyttäytyminen laboratoriossa vs. työmaalla
 - Vaikka tavoite on simuloida massan käyttäytymistä työmaalla, kaikki ominaisuudet eivät aina ilmene saatavista tuloksista
 - Stabiilitetti laboratoriossa valmistetusta massasta vs. päällysteestä
 - Kaikki kiviainekset eivät käyttäydy laboratoriossa samalla tavalla kuin käytännössä → tulosten tulkinta ja soveltaminen käytäntöön

Vaatimukset suunnittelun lähtökohtana

- Vaatimukset ovat aina lähtökohta asfalttimassan suunnittelun tavoitearvoille
 - Päällysteen tyhjätila
 - Nastarengaskulutuskestävyys
 - Deformaatiokestävyys
 - Stabiiliteetti ja flow
 - Vedenkestävyys
- Esim. tyhjätilavaatimus asettaa tavoitearvot tiivistettävyysskoheen tuloksille (ICT/Marshall)
 - Tavoitearvoihin vaikuttaa myös muut päällysteeltä vaaditut ominaisuudet (urasyvyys, stabiiliteetti, prall, creep)

Taulukko 5. Sallittu tyhjätila ajoradalla eri laatuvaatimusluokissa A-D määritettynä standardin SFS-EN 12697-8 tai menetelmien PANK 4113 ja PANK 4123 mukaisesti, kun kappaletiheys on määritetty standardin SFS-EN 12697-6 mukaisilla menettelyillä A, B tai D.

Päällyste	Tyhjätila V (til-%)					
	Yksittäinen näyte			Keskiarvo		
	A, B	C	D	A, B	C	D
AB 5 – 8		≤ 7,0	≤ 8,0		≤ 6,0	≤ 7,0
AB 11		≤ 6,0	≤ 7,0		≤ 5,0	≤ 6,0
AB 16 – 22	≤ 5,0	≤ 5,0	≤ 6,0	1,0 - 4,0	≤ 4,0	≤ 5,0
SMA 5 – 22	≤ 6,0	≤ 6,0		1,0 - 5,0	≤ 5,0	
ABS 16 - 22	≤ 6,0			2,0 - 5,0		
ABK 22 - 32	≤ 8,0	≤ 8,0	≤ 8,0	≤ 7,0	≤ 7,0	≤ 7,0
AA 11 – 16	14 - 25			14 – 25		

Taulukko 31. Tilavuussuhteiden ohjeelliset arvot asfalttimassojen suunnittelussa.

Asfalttityyppi	Täyttöaste VFB til.-%	Tyhjätila V til.-%	Kiviaineksen tyhjätila VMA til.-%
AB	75 – 93	1 – 4	12 – 16
ABS	75 – 93	2 – 5	14 – 20
SMA	74 – 94	2 – 5	16 – 20
ABK	65 – 83	2 – 6	12 – 20
AA	25 – 45	14 - 26	25 – 35

Asfalttinormit 2023

Esimerkkejä SMA-päällysteen vaatimusten vaikutuksesta suunnittelun tavoitearvoihin

Vaatus:

- 1. tyhjätilavaatus 1-6 %
 - Lähtökohtaisesti toiseksi paras säänkestävyys
- 2. Tyhjätilavaatus 0-6 %
 - Lähtökohtaisesti paras säänkestävyys
- 3. tyhjätilavaatus 1-6 % + AbrA20
 - Lähtökohtaisesti kolmanneksi paras säänkestävyys
- 4. Tyhjätilavaatus 1-6 % + AbrA20 + $\epsilon_n 2,0$
 - Lähtökohtaisesti huonoin säänkestävyys

Tavoite suunnittelussa:

- 1. Tiivistettävyysskoeken tavoitetyhjätila ~3-3,5 %
- 2. Tiivistettävyysskoeken tavoitetyhjätila ~2-2,5 %
- 3. Tiivistettävyysskoeken tavoitetyhjätila ~3-3,5 %
 - Tavoitetta voi joutua muuttamaan suuremmaksi Prallvaatimuksen takia (3-4 %)
- 4. Tiivistettävyysskoeken tavoitetyhjätila ~3-3,5 %
 - Tavoitetta voi joutua muuttamaan suuremmaksi Prallvaatimuksen takia (3-4 %)
 - Bitumiluokkaa voi olla tarpeen muuttaa kovemmaksi deformaatiokestävyysvaatimuksen takia

Panelistien näkemyksiä?

- Vaatimusten asettamisen periaatteet
 - Lopputuote vai materiaalit
 - Perusteluita valinnalle
 - Kohdekohtainen vaatimusten asettaminen
- Laadunosoittaminen
 - Ennakkoon tehtävien laboratoriokokeiden merkitys laadunosoituksessa
 - Työnaikaiset muutokset reseptiin
- Asfalttimassan suunnittelu
 - Massan suunnittelijan vaikutusmahdollisuudet
 - Materiaalien valitseminen
 - Materiaalisuunnittelu esim. kiviaineksen murskaus, bitumiluokka



Kiitos!