

Permeable belægninger i Billund Lufthavn

Afdelingsleder Karsten Callesen, Billund Lufthavn (krc@bll.dk)
Produktchef Bjarne Bo Lund-Jensen, NCC Roads A/S (bbj@ncc.dk)

Klimaforandringerne bevirker, at vi må vende os til meget kraftige regnskyl i fremtiden, og for ikke at overbelaste kloaksystemerne er det nødvendigt at tænke alternativt. Et alternativ er permeable belægninger på veje og pladser..

Permeabel = vandgennemtrængelig

En permeabel belægning er bygget op nedefra med en speciel type stabilgrus, som har et porevolumen, der kan optage store vandmængder meget hurtigt, på samme måde som man kender det fra en faskine. Sammensætningen skal være sådan, at vandet ikke påvirker bæreevnen betydeligt. NCC's specielle stabilgrus hedder DrænStabil, og den har et porevolumen på 30 %. Den kan derfor aftage endog meget store mængder vand. Produktet mister op til 18 % af sin bæreevne i vandmættet tilstand. Det betyder i praksis, at hele laget kan være fyldt med vand i alle porer og stadigvæk beholde mere end 80 % af bæreevnen. For at sikre, at laget ikke bliver vandmættet, lægges det typisk i 40 cm's tykkelse.

At belægningen selv leder vandet væk giver flere fordele i anlægsarbejdet. Det er f.eks. ikke nødvendigt at lægge riste, rør og brønde, og belægningen kan lægges vandret – uden fald. Der vil ikke forekomme vandansamlinger på belægningen. Der udlægges ikke bundsand under gruset, så der spares en arbejdsdag.

En belægning kan kun opnå permeable egenskaber, hvis både bærelag og øvre lag er permeable for vand. Derfor er der udviklet forskellige typer materialer, som kan lægges ud på det permeable bærelag.

Permeable asfaltbelægninger

Der findes permeable stenbelægninger, som er meget anvendelige på en del parkeringspladser og andre mindre pladser. På veje og større pladser er der oftest ønske om asfaltbelægninger. NCC har forsøgt at udvikle en permeabel asfaltopbygning, som kan bortlede regnvand. Dette system er blevet afprøvet på en adgangsvej til Billund lufthavn. Den pågældende vej bruges dels som adgangsvej til lufthavnens cargo-center og dels som adgangsvej for de fleste entreprenører og håndværkere, som har opgaver i lufthavnen. Vejen ligger udenfor selve lufthavnen, og det er derfor muligt at holde øje med vejen samt foretage målinger og vedligeholdelse uden at skulle ulejliges lufthavnen.

Forsøgets udførelse

Forsøget blev udført i november 2012. I forsøget blev 2 forskellige typer drænende stabilgrus og 2 forskellige typer drænende slidlag afprøvet. Inden forsøget blev hele den gamle vejkasse fjernet på 70 m af vejen, både stabilgrus og bundsand. Den nye opbygning blev konstrueret, så den er vandret, uden tagprofil. Lagtykkelserne blev fastlagt ved anvendelse af Vejdirektoratets dimensioneringsprogram MMOPP, idet der blev antaget en trafikbelastning på omkring 150 lastbiler i døgnet.

I den ene ende af forsøgstrækningen er der udført 10 m med en traditionel ny opbygning med bundsand, stabilgrus og almindelige asfalttyper, GAB og SMA. Denne strækning tjener som reference. 2 forskellige typer drænende stabilgrus blev udlagt i forlængelse af hinanden (se skitse af vejens længdeprofil), 30 m med 25 % porevolumen og 30 m med 30 % porevolumen. Det specielle grus blev komprimeret med en kraftig pladevibrator.

Der blev foretaget målinger med både faldlod og minifaldlod på alle tre parceller. Det var meget vanskeligt at få valide data på det drænende stabilgrus, da materialet "rullede" under belastningspladen. Der manglede støtte ved pladens kanter.

Ovenpå de drænende stabilgruslag blev der lagt et drænende asfalt bærelag på hele arealet. Det viste sig hurtigt, at lastbilerne kørte fast i det åbne gruslag, og derfor blev asfaltmaterialet kørt ind til udlæggen med en lille gummilæsser. Udlægningen blev foretaget med en udlægger på larvebånd, og tromlingen med en almindelig glatvalset tromle. Udlægning af bundlaget og tromlingen gav ikke anledning til problemer. Et enkelt sted skred asfalten en lille smule på gruset.

På det drænende asfalt bærelag blev der udlagt drænende asfaltslidlag. I den ene vejside med en maksimal kornstørrelse på 8 mm og i den anden side med en kornstørrelse på 11 mm (se skitse af vejens tværprofil). Inden udlægning af slidlagene blev der foretaget en let klæbning. Der var ingen problemer med udlægningen, og den færdige belægning fremstod med en pæn, ensartet og åben struktur.

Længdeprofil

2,5 cm AB 8,5 cm GAB I	3,0 cm Drænende slidlag 8,0 cm DrænGAB	
17 cm almindelig SG	40 cm DrænStabil, 25 % porevolumen	40 cm DrænStabil, 30 % porevolumen
23 cm Bundsikring		

Tværprofil

Drænende slidlag type 8	Drænende slidlag type 11
DrænGAB	
DrænStabil	

Måleresultater

Efter udlægningen er der foretaget faldlodsmålinger, og på baggrund af bassinmålingerne er der beregnet en E-værdi på de permeable grustyper. Beregningerne viser, at materialet i tør tilstand har E-værdier, som er sammenlignelige med dem, man finder på almindelig stabilgrus.

E-værdier	Asfalt, korrigeret til 25 °C	Asfalt, ukorrigeret	SG/DrænStabil	Råjord
Gl.belægning	5038	7751	253	158
Reference	2857	4395	232	169
25 % porevol.	2392	3681	293	111
30 % porevol.	2334	3591	263	129

Det fremgår også af tabellen, at drænasfalten har lavere E-værdier end SMA og GAB, hvilket skyldes, at der er anvendt en blødere bitumen i drænasfalten end i asfalttyperne på referencetrækningen.

I forbindelse med planlægningen er der fokuseret på såvel holdbarhed som permeabilitet. Derfor er der i dette forsøg ikke satset på en ekstrem åben drænasfalt. Materialedata og indbygget midelhulrum er listet i tabellen

	Enhed	DrænGAB	Drænasfalt type 8	Drænasfalt type 11
Marshall hulrum	%-vol	18,8	18,0	15,5
Bitumenfyldning	%-vol	34	40	43
Hulrum i stenskelet	%-vol	28,6	29,7	27,2
Indbygget hulrum, middel	%	15,9	19,0	19,2
Komprimeringsgrad, middel	%	103,5	98,9	95,6

Der blev målt permeabilitet efter Beckers metode umiddelbart efter udlægningen, efter 2/3 år og rensning og ingen efter 2 år og rensning. Et gennemsgigtigt rør placeres ovenpå belægningen, idet det sikres, at det slutter tæt med belægningsoverfladen. Røret fyldes med vand, og det registreres, hvor lang tid det tager for 100 mm vandsøjle at løbe ud af røret. En lav værdi betyder, at vandet forsvinder hurtigt ned i belægningen. I Holland er der opstillet regler for drænasfalt, og disse er angivet i nedenstående tabel.

Graden af tilstopning af drænasfalt	Udløbstid i sekunder
Ren drænasfalt	30
Delvis tilstoppet drænasfalt (skal renses)	50
Tilstoppet drænasfalt (kan ikke renses)	>75

I Billund er der målt i 3 punkter på hver forsøgsparcel, dog kun i 2 punkter på den helt nye belægning. Alle enheder i tabellen er i sekunder

	Drænasfalt type 8			Drænasfalt type 11		
Oktober 2012	5	4	-	7	7	-
Juli 2013	20	18	18	33	> 75	> 75
Juli 2014	> 75	> 75	> 75	18	41	24

Disse tal virker underlige. Efter første år virkede type 8 bedst drænende, mens type 11 tilsyneladende var ved at stoppe til. Efter målingen i år var der en fin permeabilitet i type 11, mens der var en tilstopning af type 8. Det forsøges at finde en forklaring, og der følges op med målinger igen næste år, men visuelt vurderes det, at belægningen virker.

Perspektiver

På sigt må det forventes, at belægningen stopper til, og når det bliver en realitet, vil vi forsøge forskellige muligheder for at få vandet afledt til det permeable grusbærelag under asfalten. En mulighed kunne være at bore små afløbsbrønde ned i belægningen.

Forsøget i Billund vil blive fulgt op af flere forsøg. I oktober måned blev der etableret en ny permeabel belægning i Odense.

Ved etablering af permeable belægninger håndteres vandet på det sted, hvor det falder. Denne løsning kan også anvendes på steder med grundvandsinteresser, hvor nedsivningen forhindres ved etablering af en bentonitmembran. Den permeable vejkasse vil så fungere som et forsinkelsesbassin.