

Efniskröfur á Norðurlöndum og Evrópustaðlar

Pétur Pétursson,
Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins
og
Gunnar Bjarnason,
Vegagerðinni

Inngangur

Að frumkvæði NVF 34 og með tilstyrk frá Rannsóknasjóði Vegagerðarinnar var stofnað til verkefnis sem hafði það að markmiði að kanna og bera saman prófunaraðferðir og kröfur til steinefna í mismunandi lög vega á Norðurlöndunum. Verkefnið hófst árið 2001 með gerð ítarlegs spurningarlista sem sendur var út til valinna sérfræðinga varðandi efnisprófanir og efniskröfur á Norðurlöndunum. Af ýmsum ástæðum tafðist verkefnið nokkuð, aðallega sökum þess að seinlega gekk að fá svör við spurningalistanum frá einstökum löndum. Það var ekki fyrr en vorið 2003 að öll svör höfðu borist og markviss úrvinnsla gat hafist. Ef til vill hafa tafir á skilum að einhverju leyti orsakast af því að vinna var hafin við aðlögun að Evrópustöðlunum sem þá voru væntanlegir og nú hafa tekið gildi. Einnig var í gangi vinna við endurskoðun á verklýsingum hjá vegagerðum sumra landanna, t.d. í Noregi og Svíþjóð auk Íslands. Þrátt fyrir það endurspegluðu svörin sem fengust ýmis atriði sem voru ólík á Norðurlöndunum og ekki hafði verið safnað upplýsingum um áður.

Í spurningalistanum var lögð megináhersla á að afla upplýsinga um prófanir og kröfur til steinefna, frekar en efnismassa. Helstu atriði sem spurt var um eru eftirfarandi:

1. Almennar upplýsingar – Skipting veghlots
2. Kornadreifing, þar á meðal fínefnakröfur
3. Kornalögun og almennir eiginleikar
4. Styrkleiki
5. Slitþol
6. Veðrunarþol
7. Aðrar kröfur (t.d. þjálmi, húmus, berggreining)

Dæmi um úrvinnslu

Úrvinnslan fólst í því að bera saman kröfur á Norðurlöndum fyrir mismunandi lög vega og einnig að safna saman upplýsingum um prófunaraðferðir sem notaðar eru í hverju landi. Niðurstöður könnunarinnar voru síðan bornar saman við komandi Evrópustaðla á sviði steinefna. Dæmi um úrvinnslu sést í töflu 1 hér að neðan, þar sem borin eru saman mörk á fínefnainnihaldi steinefna til notkunar í óbundin burðarlög.

Tafla 1 Fínefnainnihald, efri og neðri mörk, miðað við staðal EN 13285 “Unbound mixtures-specification”

Kröfuflokkar EN 13285, fínefni minna en 0,063 mm		
Efri mörk: UF ₃ , UF ₅ , UF ₇ , UF ₉ , UF ₁₂ , UF ₁₅ , UF _N		
Neðri mörk: LF ₂ , LF ₄ , LF ₈ , LF _N		
Fínefni, max/min %	Brotin mól	Brotið berg
Ísland:	5/2 (5/1*)	5/2
Finnland:	5/0 (8/0)**	5/0 (8/0)
Danmörk:	9/4***	
Noregur:	8/2	8/0
Svíþjóð:	7/2	6/0

* Kröfur í Alverk '95

** Innri og ytri kúrfa

*** Sigtað á 0,075 mm sigti

Eins og sjá má eru kröfur á Norðurlöndunum ekki allar í samræmi við kröfuflokkana í Evrópustaðli. Það á til dæmis við um efri mörk fínefnis í Noregi og Svíþjóð (í brotnu bergi). Einnig samræmist ytri kúrfan í Finnlandi ekki kröfuflokkunum.

Annað dæmi um svör við spurningalistanum er varðandi mælingar og kröfur varðandi kornalögun og brothlutfall malar. Svörin fyrir burðarlagsefni eru dregin saman í töflu 2 hér að neðan

Tafla 2 Kröfur um kornalögun og brothlutfall malar fyrir burðarlagsefni.

Land	Efri hluti burðarlags	
	Lögun	Brothlutfall
Ísland*:	FI: 20-35	30 til >50 % alveg brotin korn
Finnland:	FI: < 50	>50% brotin, <10% alveg rúnnuð korn
Danmörk:		> 50% brotin korn í kornastærð yfir 2 mm
Noregur**:	Kleyfni: 1,5	Brotin korn >50 %
Svíþjóð:		Óbrotin korn <30 %

* Gildi er háð vegtegund

**Kleyfnistuðull verður tekinn upp með gildum á bilinu 30 til 40, háð umferðarþunga

Miðað við kröfuflokkana í EN 13242 um óbundin efni er aðlögun nauðsynleg hjá flestum löndunum varðandi brothlutfall (þó ekki Finnlandi). Ástæðan er sú að samkvæmt staðlinum skal gefa upp lágmark brotins efnis og hámark alveg rúnnaðs efnis, samanber kröfuflokkana C90/3, C50/10, C50/30, CNR/50, CNR/70, Cyfirlýst, CNR, þar sem fyrri talan er lágmark brotins efnis og seinni talan hámark alrúnnaðs efnis.

Niðurstöður úr könnun á kröfum á Norðurlöndunum

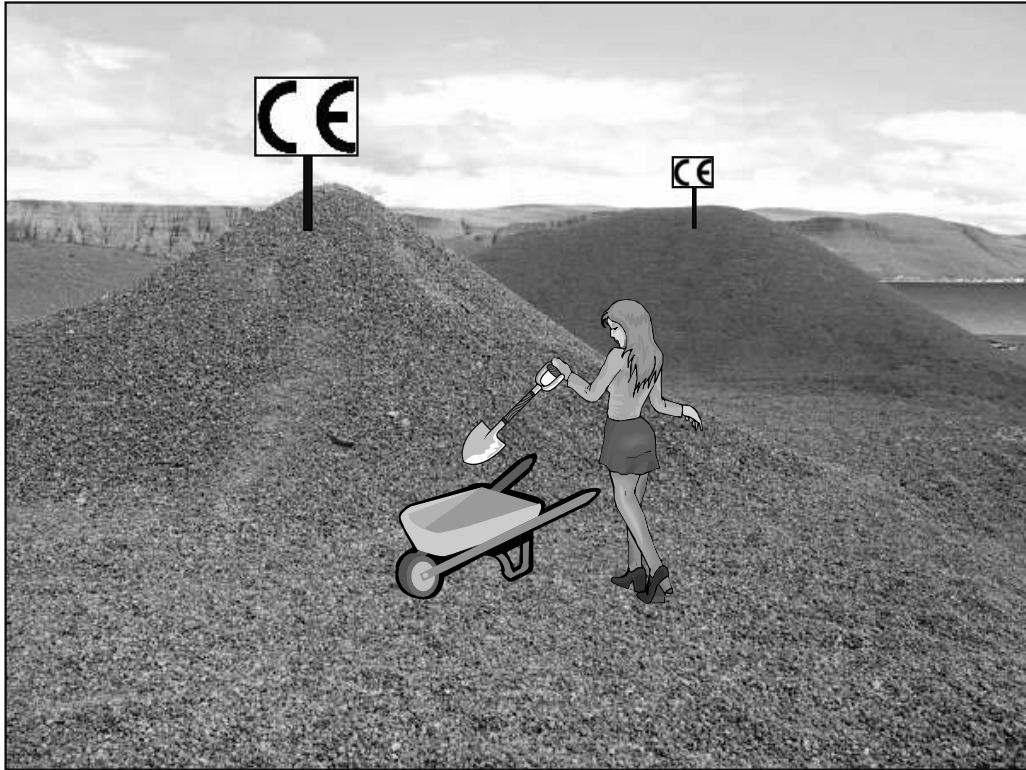
- Kröfur eru nokkuð mismunandi eftir löndum meðal Norðurlandþjóða, þótt sömu prófunaraðferðirnar hafi að mestu leyti verið í notkun í löndunum.
- Kröfurnar eru ekki alltaf í samræmi við Evrópustaðla sem nú hafa tekið gildi, en reiknað er með að unnið hafi verið að samræmi við þá eftir að könnunin var gerð.
- Vinna við útgáfu þjóðar-leiðbeininga (National Guidance Documents) um prófanir og framleiðslu steinefna er langt komin eða henni lokið á öllum Norðurlöndunum.
- Leiðbeiningar um efniskröfur í vegagerð hafa verið í vinnslu á Norðurlöndunum, þar sem tekið er mið af framsetningu á kröfum í viðkomandi framleiðslustöðlum.

Evrópustaðlar

Evrópustaðlarnir um steinefni tóku formlega gildi 1. júní 2004, bæði prófunar- og framleiðslustaðlar, en þeir síðarnefndu eru eftirfarnadi:

EN 13139	Aggregates for mortar
EN 12620	Aggregates for concrete
EN 13043	Aggregates for bit. mix. and surf. treatments for roads and other trafficked areas
EN 13242	Aggregates for unbound and hydraulic bound mat. for use in civil eng. work and road construction
EN 13383-1	Armourstone Part 1: Specifications
EN 13383-2	Armourstone Part 2: Methods of test
EN 13450	Aggregates for railway ballast
EN 13055-1	Lightweight agg. Part 1: LWA for concrete, mortar and grout
prEN 13055-2	Lightweight agg. Part 2: LWA for other bound and unbound applications

Framleiðslustaðlarnir eru að mörgu leyti settir fram á sambærilegan hátt, en þó eru tilteknar prófunaraðferðir og kröfur sem nota skal í sumum tilfellum þess eðlis að þær henta eingöngu viðkomandi framleiðsluafurð. Í framleiðslustöðlunum eru settir fram kröfuflokkar (Categories), sem sýna framsetningu prófunarniðurstaðna á sýnum, t.d. hvað varðar kornastærðardreifingu, lögun, styrk, veðrunarþol og efnainnihald þeirra, svo eitthvað sé nefnt. Sem dæmi um kröfuflokk má taka áðurnefnd dæmi um hámark fínefna t.d. UF₅ ef mörkin eru við 5% fínefni <0,063 mm. Einnig eru viðaukar í öllum framleiðslustöðlunum sem innihalda lýsingu á því hvernig standa skuli að framleiðslueftirliti og einnig hvernig standa skuli að samræmisýfirlýsingu (attestation of conformity) og CE-merkingu steinefna sem markaðsvöru. CE-merking er staðfesting á því að framleiðandi uppfylli framleiðslustaðal, þar á meðal ákvæði um framleiðslueftirlit og staðfest samræmi. Framleiðandinn gefur sjálfur út samræmisýfirlýsingu, þ.e.a.s. CE-merkingu. Mynd 1 hér að neðan sýnir á táknrænan hátt að CE-merking steinefna getur auðveldað kaupendum val á efni og veitir þeim tryggingu fyrir því að efnisgæðin séu í samræmi við það sem lýst er yfir.



Mynd 1 Með CE-merkingu steinefna getur hinn almenni kaupandi gengið að því vísu að framleiðslan sé undir eftirliti og eiginleikarnir í samræmi við það sem lýst er yfir.

Staðan hérlendis vegna upptöku Evrópustaðla um steinefni er tekin saman hér að neðan:

■ Unnið er að leiðbeiningum vegna upptöku Evrópustaðlanna hérlendis (National Guidance Document) í samráði við hagsmunaaðila (framleiðendur, kaupendur og prófunarstofur). Iðnaðar- og viðskiptaráðuneytið fól Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins að útbúa drög að þjóðarleiðbeiningum til umræðu og samþykktar hjá hagsmunaaðilum og verða þær gefnar út fyrir árslok 2004.

■ Í leiðbeiningunum kemur m.a. fram hvaða prófunaraðferðir skuli vera í notkun hérlendis til að meta hæfi steinefna til mannvirkjagerðar. Einnig, hvaða eiginleika steinefni þurfi að uppfylla samkvæmt framleiðslustöðlum fyrir notkun í steinsteypu, malbik eða óbundið burðarlag svo að nokkur dæmi séu tekin.

■ Kaupandi getur ákveðið hvaða kröfur hann gerir til prófananiðurstaðna á grundvelli framleiðslustaðlanna og með hliðsjón af þjóðarleiðbeiningum. Sú ákvörðun ræðst af endanlegri notkun steinefnisins.

■ Iðnaðar- og viðskiptaráðuneytið mun á næstunni gefa út reglugerð þar sem fram kemur með hvaða hætti skuli staðið að samræmisýfirlýsingu fyrir steinefni sem seld eru á markaði. Þar mun koma fram í hvaða tilfellum CE merking skuli vera einungis á hendi framleiðanda steinefnis (samræmiskerfi 4) og hvenær tilnefndur aðili, sem hér á landi er Rb, skuli staðfesta eftirlit framleiðanda (samræmiskerfi 2+).

■ Vegagerðin vinnur að leiðbeiningum um kröfur til steinefna sem taka tillit til vegteygundar eða umferðar. Kröfur eru settar fram í samræmi við framleiðslustaðla um steinefni til mismunandi nota, sem ber að uppfylla.