

BAWCód Cleachtais

An méadú teochta aidiabatach ar choincréit (MATB) a chinneadh

Eagrán 2025

Fógra Uimh. 2025/0251/DE ón Aontas

Tabhair faoi deara:

Arna chur in iúl i gcomhréir le Treoir (AE) 2015/1535 ó Pharlaimint na hEorpa agus ón gComhairle an 9 Meán Fómhair 2015 lena leagtar síos nós imeachta maidir le faisnéis a sholáthar i réimse na rialachán teicniúil agus rialacha maidir le seirbhísí na Sochaí Faisnéise (IO L 241, 17/9/2015, lch. 1)

Bileoga eolais, moltaí agus treoirínite maidir le Baw Foilsitheoir

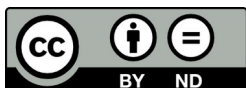
An Institiúid Innealtóireachta agus Taighde Uiscebhealaí Cónaidhme (BAW)

Kußmaulstraße 17, 76187 Karlsruhe

fón: +49 721 9726-0

Ríomhphost: info@baw.de

www.baw.de



creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/

Mura sonraítear a mhalairt, tá ábhar na n-alt ceadúnaithe faoin gCeadúnas Creative Commons BY-ND 4.0 (Sainmhíniú - Gan Saothair Dhíorthacha 4.0 Idirnáisiúnta). Má léirítear a mhalairt, tá an t-ábhar ábhartha faoi chosaint cóipchirt agus ní féidir é a athúsáid.

Clár Ábhair**Leathanach**

1	Tagairtí do chaighdeáin, do litríocht agus do rialacháin theicniúla eile	1
2	Raon feidhme	2
3	Méadú ar an teocht idirdiabatach de réir DIN EN 12390-15 (modh tagartha)	2
4	An méadú teochta cuasa-adiabatach ar an mbloc coincríte i bhformáid mhór a chinneadh i dtástáil phraiticiúil	2
5	Meastachán ríomha ar mhéadú teochta adiabataigh coincríte	3

Liosta na bhfíoracha

Figiúr 1:	Bloc coincríte ina bhfuil leagan amach braiteoirí teochta	3
-----------	---	---

Liosta Iarscríbhinní

A.1.	Nótaí maidir leis an nós imeachta	5
A.1.1.	Ginearálta	5
A.1.2.	Méadú teochta aidiabatach i gcomhréir le roinn 3	5
A.1.3.	Méadú teochta gar-aidiabatach de réir roinn 4	5
A.1.4.	Meastachán ríomha ar mhéadú teochta adiabataigh de réir roinn 5	6

Réamhbharúil

Is airí coinchréite é an méadú ar theocht aidiabatach coinchréite, a bhfuil tionchar aige ar chomhéigean luath agus ar chruthú féinstrusanna i gcomhpháirteanna coinchréite agus a d'fhéadfadh tionchar a imirt ar an riosca a bhaineann le foirmiú eitreach tánaisteach i gcomhpháirteanna coinchréite.

Is paraiméadar ionchuir é an méadú ar theocht aidiabatach na coinchréite chun an t-atreisiú éigeantach a chinneadh mar gheall ar éigantas luath de réir BAW-MRZ.

Tugtar tuairisc in BAW-MATB ar mhodhanna lenar féidir an méadú aidiabatach ar theocht na coinchréite a chinneadh nó a mheas.

Earraí atá ar an margadh go dleathach i mBallstát eile den Aontas Eorpach nó sa Tuirc, nó earraí de thionscnamh Stát CSTE ar páirtí conarthach é sa Chomhaontú maidir leis an Limistéar Eorpach Eacnamaíoch agus atá ar an margadh go dleathach sa Stát sin, meastar iad a bheith comhoiriúnach leis an mbeart seo. Tá cur i bhfeidhm an bhirt seo faoi réir Rialachán (CE) Uimh. 764/2008 ó Pharlaimint na hEorpa agus ón gComhairle an 9 Iúil 2008 lena leagtar síos nósanna imeachta a bhaineann le cur i bhfeidhm rialacha teicniúla náisiúnta áirithe maidir le táirgí atá ar an margadh go dleathach i mBallstát eile agus lena n-aisghairtear Cinneadh Uimh. 3052/95/CE (IO L 218, 13.8.2008, lch. 21).

1 Tagairtí do chaighdeáin, do litríocht agus do rialacháin theicniúla eile

BAW-MRZ	Institiúid Chónaidhme na hInnealtóireachta Hiodrálacha [Ed.] (2025) BAWMerkblatt Rissbreitenberenzung für Zwang i Wasserbauwerke oillmhór (MRZ) [bileog BAW maidir le teorannú leithid crack le haghaidh srianta i struchtúir hiodrálacha oillmhóra]. Karlsruhe: An Institiúid Chónaidhme um Innealtóireacht Hiodrálach (bileoga BAW, moltaí agus treoirilínte).
DIN EN 196-8:	DIN EN 196-8:2010-07 Modhanna tástála le haghaidh stroighne - Cuid 8: Teas hiodráitithe — Modh réitigh; leagan Gearmáinise EN 196-8:2010
DIN EN 196-9	DIN EN 196-9:2010-07 Modhanna tástála le haghaidh stroighne - Cuid 9: Teas hiodráitithe — Modh páirt-adiabatach; leagan Gearmáinise EN 196-9:2010
DIN EN 196-11:	DIN EN 196-11:2019-03 Modhanna tástála le haghaidh stroighne - Cuid 11: Teas hiodráitithe - Modh calraiméadrachta flosca teasa isiteirme; Leagan Gearmáinise EN 196-11:2018
DIN EN 12390-15:	DIN EN 12390-15:2019-10 Tástáil coinchréite soladaí - Cuid 15: Modh adiabatach chun an teas a scaoiltear le linn phróiseas cruachta na coinchréite a chinneadh; leagan Gearmáinise EN 12390-15:2019.
ZTV-W LB 215	Aireacht Iompair Chónaidhme [eag.] (2025) ZTV-W LB 215: Téarmaí teicniúla breise conartha — innealtóireacht hiodrálach (ZTV-W), a bhaineann le struchtúir hiodrálacha choinchréite agus coinchréit threisithe (limistéar seirbhíse 215).

2 Raon feidhme

- (1) Déanann BAW-MATB cur síos ar dhá mhodh tástála chomh maith le modh ríofa chun méadú teochta aidiabatach coincríte a chinneadh nó a mheas.
- (2) Tá faisnéis faoi na nósanna imeachta tástála agus na modhanna ríofa le fáil in Iarscríbhinn 1.

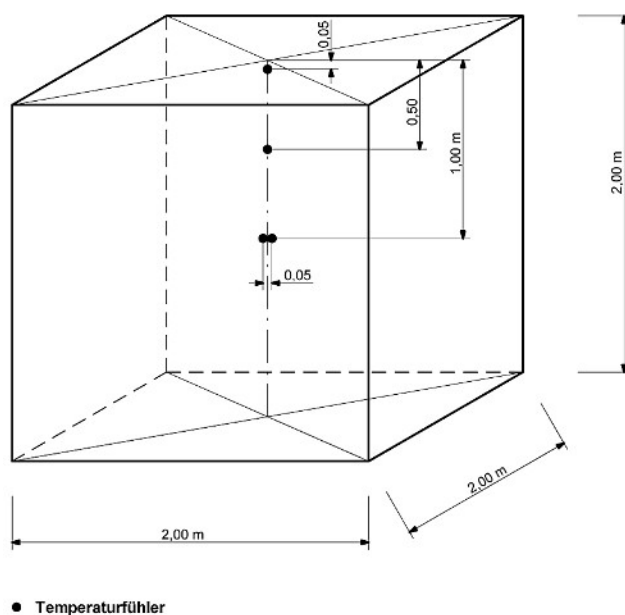
3 Méadú ar an teocht idirdiabatach de réir DIN EN 12390-15 (modh tagartha)

- (1) Cinntear an méadú teochta aidiabatach ar an gcoincrít i gcomhréir le DIN EN 12390-15. Is é an tréimhse tástála ná 7 lá.
- (2) Maidir leis an mbaisc stroighne a úsáideadh sa turgnamh, cinnfear an teas hiodráitithe i gcomhréir le DIN EN 196-8 nó DIN EN 196-11 agus cuirfear sampla cúltaca ar fáil don údarás conarthach.
- (3) Déanfar na tástálacha a dhoiciméadú i dtuarascáil tástála ina mbeidh an fhaisnéis i gcomhréir le DIN EN 12390-15, 8, (a) go (t). Áireofar an fhaisnéis seo a leanas sa tuarascáil tástála:
 - Teocht coincríte úr tar éis táirgeadh coincríte in °C.
 - cóimheas C_{cal}/C_{con} agus comparáid le ceanglas Norman.
 - Teas hiodráitithe de réir DIN EN 196-8 nó DIN EN 196-11 den bhaisc stroighne a úsáidtear i J/g.
 - Dáta agus prótacal chalabrá deireanach an chalraiméadair de réir DIN 12390-15, Iarscríbhinn A.
 - Léiriú ar na raonta teochta ina n-úsáidtear na luachanna cinntithe den diall ó adiabasia (α) chun a chinneadh $T_c^*(t)$.
 - na teochtaí $T_{con}(t)$, $T_{cal}(t)$, $T_c^*(t)$, $q(t)$ i bhfoirm tháblach agus ghrafach.

4 An méadú teochta cuasa-adiabatach ar an mbloc coincríte i bhformáid mhór a chinneadh i dtástáil phraiticiúil

- (1) Ní mór bloc coincríte i bhformáid mhór (2.0 m x 2.0 m x 2.0 m) a tháirgeadh in aghaidh na coincríte i gcomhréir leis na sonraíochtaí (Fíor 1). Agus é sin á dhéanamh, cuirfear na coinníollacha teorann seo a leanas san áireamh:
 - As an mbaisc stroighne a úsáidtear sa choincrít, cinnfear an teas hiodráitithe i gcomhréir le DIN EN 196-8 nó DIN EN 196-11 agus tabharfar sampla cúltaca don údarás conarthach.
 - Soláthrófar an bloc le hinsliú teirmeach ar gach taobh ($d \geq 360$ mm; grúpa seoltachta teirmeach 040 nó níos ísle; neart comhbhrúiteach leordhóthanach).
 - Ní cheadaítear ancaireacht tríothu.
 - Féadfaidh an teocht coincríte úr le linn na suiteála a bheith 15 °C, teocht an aeir máguaird le linn na trialach tástála (am tomhais: 168 uair an chloig) nach dtiteann faoi bhun 5 °C.

- Socrófar dhá bhraiteoir teochta (fad 5 cm) i lár an bhloic. Cuirfear dhá bhraiteoir teochta breise ar líne shamhailteach idir lár an bhloic agus lár dromchla taoibh nó lár an dromchla uachtair ar fad 5 cm agus 50 cm ón dromchla (féach Figiúr Figiúr 1).
- Úsáidfear braiteoirí friotaíochta ag a bhfuil diall ceadaithe ± 1 K mar bhraiteoirí teochta. Ní mór cruinneas ± 1 K a bheith ag an slabhra tomhais (braiteoir teochta, logálaí sonraí, soláthar cumhachta) chun an raon teochta a thaifeadh.
- Déanfar an phróifíl teochta sa bhloc coinchréite agus teocht an aeir máguaird a thaifeadh go leanúnach ag minicíocht 30 nóiméad thar thréimhse 168 n-uair an chloig ar a laghad (7 lá).
- Déanfar na tástálacha a dhóiciméadú i dtuarascáil tástála leis an bhfaisnéis seo a leanas:
 - Teas hiodráitithe de réir DIN EN 196-8 nó DIN EN 196-11 den bhaisc stroighne a úsáidtear i J/g.
 - Cineál, ainmniú agus cruinneas tomhais na mbraiteoirí agus an tslabhra tomhais
 - Doiciméadú an tslabhra tomhais (bileoga sonraí, cumraíocht an logálaí sonraí, ullmhú sonraí)
 - Teocht choinchréite úr $T_{\text{Coinchréite}}$ tráth na suiteála in $^{\circ}\text{C}$
 - Teocht thomhaiste $T_{\text{Concrete}}(t)$ i bhfoirm tábla agus ghrafach in $^{\circ}\text{C}$
 - $T_{\text{qadiab}}(t)$ i bhfoirm tháblach agus ghrafach i K



Temperaturfühler

1,00 m

2,00 m

Braiteoir teochta

1,00 m

2,00 m

Figiúr 1: Bloc coinchréite ina bhfuil leagan amach braiteoirí teochta

5 Meastachán ríomha ar mhéadú teochta aidiabataigh coinchréite

- (1) Déantar meastachán matamaiticiúil ar mhéadú teochta aidiabatach na coinchréite de réir fhoirmle (1).
- (2) Beidh an ríomh bunaithe ar theas hiodráitithe na stroighne a sholáthraítear sa choincréit ar bhonn luach tástála reatha Q_{iso} .

$$\Delta T_{ad, 7d, cal} = \frac{Q_{iso} \cdot z}{\frac{Q_{iso}}{Q_{adiab.}} \cdot (c_c \cdot z + c_{ad} \cdot f + c_a \cdot g + c_w \cdot w)} \quad (1)$$

$\Delta T_{ad, 7d, cal}$ Méadú ar theocht aidiabatach ríofa na coinchréite in K

Q_{iso} Teas hiodráitithe na stroighne de réir DIN EN 196-8 (tagairt) nó DIN EN 196-11 in J/g. De rogha air sin, is féidir an teas hiodráitithe a chinntear i gcomhréir le DIN EN 196-9 a úsáid. Is é an luach do Q_{iso} ansin 80 % den toradh de réir DIN EN 196-9 tar éis 168 uair an chloig tomhais.

$Q_{adiab.}$ Teas hiodráitithe na stroighne faoi choinníollacha idirdiabatacha in J/g

$Q_{iso}/Q_{adiab.}$ An cóimheas idir teas hiodráitithe isiteirmeach_Q ag 20 °C agus teas hiodráitiúcháin aidiabatach $Q_{adiab. tar}$ éis 7 lá:

Gan an cóimheas iarbhir a chinneadh, is féidir na luachanna seo a leanas a úsáid agus úsáid á baint as

CEM III LH: 0.75

CEM II/A, CEM II/B, CEM III: 0.80

CEM I: 0.90

c_c, c_{ad}, c_a Teas sonracha na stroighne, an bhreiseáin agus an charraigghráin. Mura bhfuil faisnéis ar leithligh ar fáil: 0.84 J/(g·K)

c_w Teas sonracha an uisce atá sa sampla. Mura bhfuil faisnéis ar leithligh ar fáil: 3.76 J/(g·K) de réir DIN EN 12390-15

z, f, g Cion stroighne, cion breiseáin, cion gráin carraige in kg/m³

w Cion uisce in kg/m³

- (3) Déanfar na tástálacha a dhoiciméadú i dtuarascáil tástála ina sonrú na paraiméadair a úsáideadh.

- Q_{iso} mar luach tástála in J/g mar aon leis an tuarascáil tástála
- an cóimheas toimhdithe $Q_{iso}/Q_{adiab.}$
- Cion stroighne, cion breiseáin, cion uisce, cion grán carraige coinchréite in kg/m³
- c_c, c_{ad}, c_a, c_w

- $\Delta T_{ad,7d,cal}$ in K

A.1. Nótaí maidir leis an nós imeachta

A.1.1. Ginearálta

- (1) Sa mhéid seo a leanas, tugtar faisnéis maidir leis na trí mhodh atá le cur san áireamh sa mheastóireacht ar na torthaí.
- (2) Bíonn tionchar ag na hairíonna stroighne agus an cion stroighne go príomha ar theas hiodráitithe an choincréite.
- (3) Go bunúsach, is féidir le luaineachtaí táirgeachta na n-airíonna stroighne a bheith ina gcúis le méaduithe teochta adiabatacha éagsúla a chinneadh leis an gcomhdhéanamh coincréite céanna ach le baisc dhifriúil stroighne. Chun an méadú teochta aidiabatach san choinchréit a chinntear i gcomhréir le Ranna 3 agus 4 a aicmiú, tá sé fíor-riachtanach, dá bhrí sin, teas hiodráitithe na baisce stroighne a úsáidtear sa turgnamh a chinneadh i gcomhréir le DIN EN 196-8 nó DIN EN 196-11.
- (4) Maidir leis an gcomhdhéanamh coincréiteach, is féidir luaineachtaí ionchasacha ar mhéadú teochta aidiabatach na coincréite a mheas tríd an eolas ar luaineacht táirgeachta theas hiodráitithe na stroighne.

A.1.2. Méadú teochta aidiabatach i gcomhréir le roinn 3

- (1) Is é cinneadh an mhéadaithe teochta idirdiabataigh i gcomhréir le Roinn 3 an modh tagartha chun an méadú teochta idirdiabatach a chinneadh.
- (2) Sa tástáil saotharlainne faoi chreatchoinníollacha sainithe, agus na caillteanais teasa sa chairiméadar coincréite á gcur san áireamh, cinntear méadú teochta adiabatach na coincréite agus airíonna uile na coincréite a tástáladh leis na baisceanna ionchuir coincréite a úsáidtear inti á gcur san áireamh.
- (3) Léirítear gur féidir méadú teochta aidiabatach áirithe ar an gcoinchréit a choinneáil leis an gcomhdhéanamh coincréite a ndearnadh imscrúdú air.

A.1.3. Méadú teochta gar-aidiabatach de réir roinn 4

- (1) Sa tástáil ar an láithreán tógála, má dhéantar an tástáil i gceart, déantar an méadú teochta gar-aidiabatach ar an gcoinchréit a chinneadh agus airíonna uile na coincréite scrúdaithe á gcur san áireamh leis na baisceanna bunábhair coincréite a úsáidtear inti.
- (2) Léiríonn an méadú teochta cuasa-adiabatach a chinntear sa tástáil láithreáin foirgníochta meastachán níos ísle ar an méadú ar theocht adiabatach na coincréite, toisc nach gcuirtear caillteanais teasa dhosheachanta san áireamh ag brath ar na dálaí athraitheacha comhshaoil. Is féidir a bheith ag súil freisin go mbeidh luaineachtaí níos mó sna torthaí mar thoradh ar raonta níos mó den teocht coincréite úr chomh maith le luaineachtaí níos mó sa chomhdhéanamh coincréite a bhfuiltear ag súil leis sa ghléasra coincréite mar gheall ar tháirgeadh i gcomparáid leis an tástáil saotharlainne.
- (3) Chomh maith leis an méadú ar theocht gar-adiabatach na coincréite a chinneadh, is féidir airíonna coincréite eile a imscrúdú le linn tháirgeadh an bhloic, murab ionann agus sa tástáil

saotharlainne, amhail inchaidéalaitheacht agus cobhsaíocht póir air faoi dhálaí praiticiúla tógála.

- (4) Léirítear gur féidir méadú teochta aidiabatach áirithe ar an gcoincreít a choinneáil leis an gcomhdhéanamh coincreíte a ndearnadh imscrúdú air. Go bhfuil na torthaí níos lú ach go leordhóthanach ar an taobh sábháilte ná mar atá leis an tástáil idirdiabatach dá dtagraítear i Roinn 3.

A.1.4. Meastachán ríomha ar mhéadú teochta adiabataigh de réir roinn 5

- (1) Trí úsáid a bhaint as cur chuige ríomhaireachtúil, déantar méadú teochta aidiabatach na coincreíte a mheas ag glacadh leis go mbeidh teocht coincreíte úr 20 °C ann, agus toimhdí maidir le paraiméadair ó thagairtí litríochta á gcur san áireamh chomh maith le teas hiodráitithe na stroighne arna chinneadh trí thástáil.
- (2) Is féidir teas hiodráitithe na stroighne a chinneadh le trí mhodh tástála chaighdeánaithe éagsúla (DIN EN 196-8, DIN EN 196-9, DIN EN 196-11), arb é is cuspóir iarbhír dóibh airí LH na stroighne a chinneadh. Tá torthaí tástála na dtrí nós imeachta sin faoi réir luaineachtaí áirithe mar gheall ar an nós imeachta. D'fhéadfadh torthaí dhá thástáil arna ndéanamh i gceart ag dhá shaotharlann a bheith éagsúil de réir na sonraíochtaí beachtais a shonraítear sna caighdeáin de réir DIN EN 196-8 suas le 50 J/g, de réir DIN EN 196-9 suas le 42 J/g agus de réir DIN EN 196-11 suas le 37 J/g.
- (3) D'fhéadfadh diallais de thart ar 5 K den mhéadú teochta adiabatach ríofa ar an gcoincreít a bheith mar thoradh ar na diallais dá dtagraítear in (2) ar bhonn theas hiodráitithe na stroighne amháin, gan aon pharaiméadair gan athrú murach sin.
- (4) D'fhéadfadh diallais 0.05 den chóimheas iarbhír Q_{iso}/Q_{ad} ón gcóimheas ríofa a bheith ina léiriú ar dhifríocht de thart ar 3 K sa mhéadú teochta aidiabatach ríofa sa choincreít.
- (5) Nuair a chuirtear an cur chuige ríomachtúil i bhfeidhm, maille leis na míchruinnis a luaitear i (3) chomh maith le (4), ní mór aird chúramach a thabhairt ar mhodheolaíocht shimplí chun an méadú aidiabatach teochta a mheas, mar aon le hiarmhairtí féideartha don struchtúr nó don chomhpháirt atá faoi bhreithniú. I gcás ina bhfuil an coincreít ag an teorainn uachtarach den teocht uasta cheadaithe do na comhpháirteanna, tá riosca ag baint leis an nós imeachta a bhfuil cur síos air i Roinn 5 de bharr an chontúirt go ndéanfaí damáiste mar thoradh ar fhoirmiú ettringite tánaisteach. I gcás comhpháirteanna atá cosúil le bonn agus a oibríonn ag uasteorainn an ardaithe teochta aidiabataigh incheadaithe, baineann riosca leis an modh ar a dtugtar tuairisc i Roinn 5 mar gheall ar fhorshuíomh neamhfhabhrach strus feidhmeach agus iarmharach.