

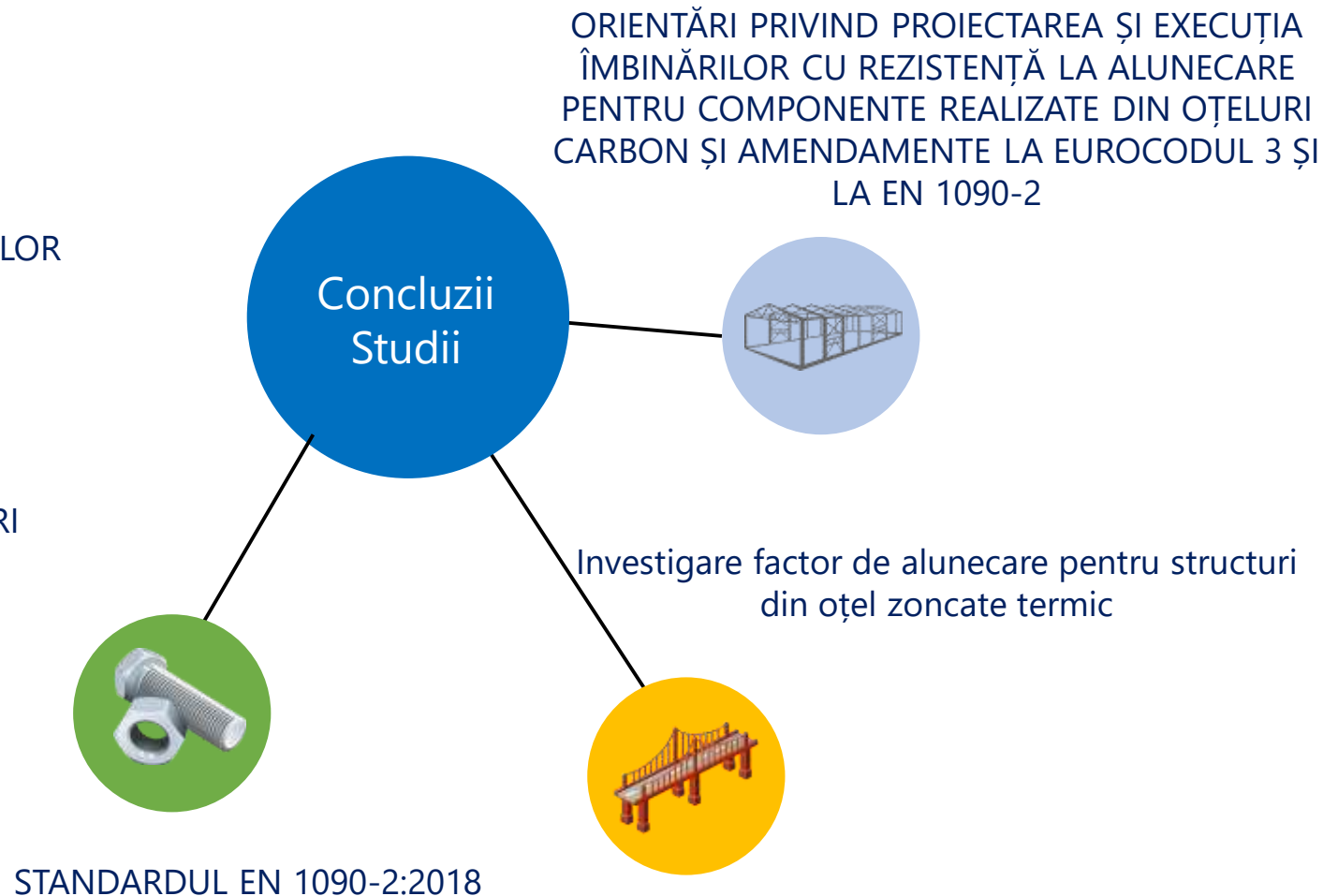
# Factorul de alunecare pentru suprafețele zincate termic

## Sursele de informare.

---

Prezentare cronologică a lucrărilor de referință:

- ORIENTĂRI PRIVIND PROIECTAREA ȘI EXECUȚIA ÎMBINĂRILOR CU REZISTENȚĂ LA ALUNECARE PENTRU COMPONENTE REALIZATE DIN OȚELURI CARBON ȘI AMENDAMENTE LA EUROCODUL 3 ȘI LA EN 1090-2
- INVESTIGARE FACTOR DE ALUNECARE PENTRU STRUCTURI DIN OȚEL ZINCATE TERMIC – PARTEA 2
- STANDARDUL EN 1090-2:2018



# Factorul de alunecare pentru suprafețele zincate termic

---

ORIENTĂRI PRIVIND PROIECTAREA ȘI EXECUȚIA ÎMBINĂRILOR CU REZISTENȚĂ LA ALUNECARE PENTRU COMPONENTE REALIZATE DIN OȚELURI CARBON ȘI AMENDAMENTE LA EUROCODUL 3 ȘI LA EN 1090-2

Care este denumirea studiului

**SIROCO**

***Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner***

natalie.stranghoener@uni-due.de

***Nariman Afzali M.Sc.***

nariman.afzali@uni-due.de

***Peter de Vries***

P.A.deVries@tudelft.nl

***M.Sc. Wirt.-Ing. Andreas Ebert***

andreas.ebert@igp.fraunhofer.de

***Dr.-Ing. Ralf Glienke***

ralf.glienke@igp.fraunhofer.de

***Murray Cook B.Sc (Hons)***

mcook@egga.comook@egga.com

Cine a realizat studiul

Care a fost scopul studiului

**Să servească proiectanților de structuri din oțel, fabricanților și autorităților de certificare, sub forma unui document de studiu**



*Open-Minded*



# Factorul de lunecare pentru suprafețele zincate termic

ORIENTĂRI PRIVIND  
PROIECTAREA ȘI EXECUȚIA  
ÎMBINĂRILOR CU REZISTENȚĂ  
LA ALUNECARE PENTRU  
COMPONENTE REALIZATE DIN  
OȚELURI CARBON ȘI  
AMENDAMENTE LA  
EUROCODUL 3 ȘI LA EN 1090-2

Concluzii studiu SIROCO

O NOTĂ IMPORTANTĂ A  
ACESTUI STUDIU ARATĂ C

**GROSIMEA VOPSELEI USCATE  
TREBUIE SĂ RESPECTE  
MINIMUMUL DE 40 DE  $\mu\text{m}$  ȘI  
MAXIMUL DE 80 de  $\mu\text{m}$ .**

Tratament de suprafață	Clasa *	Factor de lunecare $\mu$
Suprafețe curățate prin sablare cu materiale cu diferite granulații, rugină îndepărtată, fără aspect de sâmbure	B	0.5
Suprafețe zincate la cald conform EN 1461 și sablare prin trecere rapidă (se poate distinge o nuanță gri mat care atestă că stratul de zinc liber de la suprafață a fost îndepărtat) și cu vopsire cu vopsea pe bază de zinc cu grosimea de 60 $\mu\text{m}$	B	0.4
<b>Suprafețe sablate</b>		
a.acoperite cu vopsea pe bază de zinc cu grosimea de 60 $\mu\text{m}$	B	0.4
b.pulverizate, termic cu aluminiu, zinc sau combinat până la o grosime care nu depășește 80 $\mu\text{m}$		
Suprafețe galvanizate la cald conform EN ISO 1461 și sablare prin trecere rapidă sau metoda abrazivă echivalentă (se poate distinge o nuanță gri mat care atestă că stratul de zinc liber de la suprafață a fost îndepărtat)	C	0.4

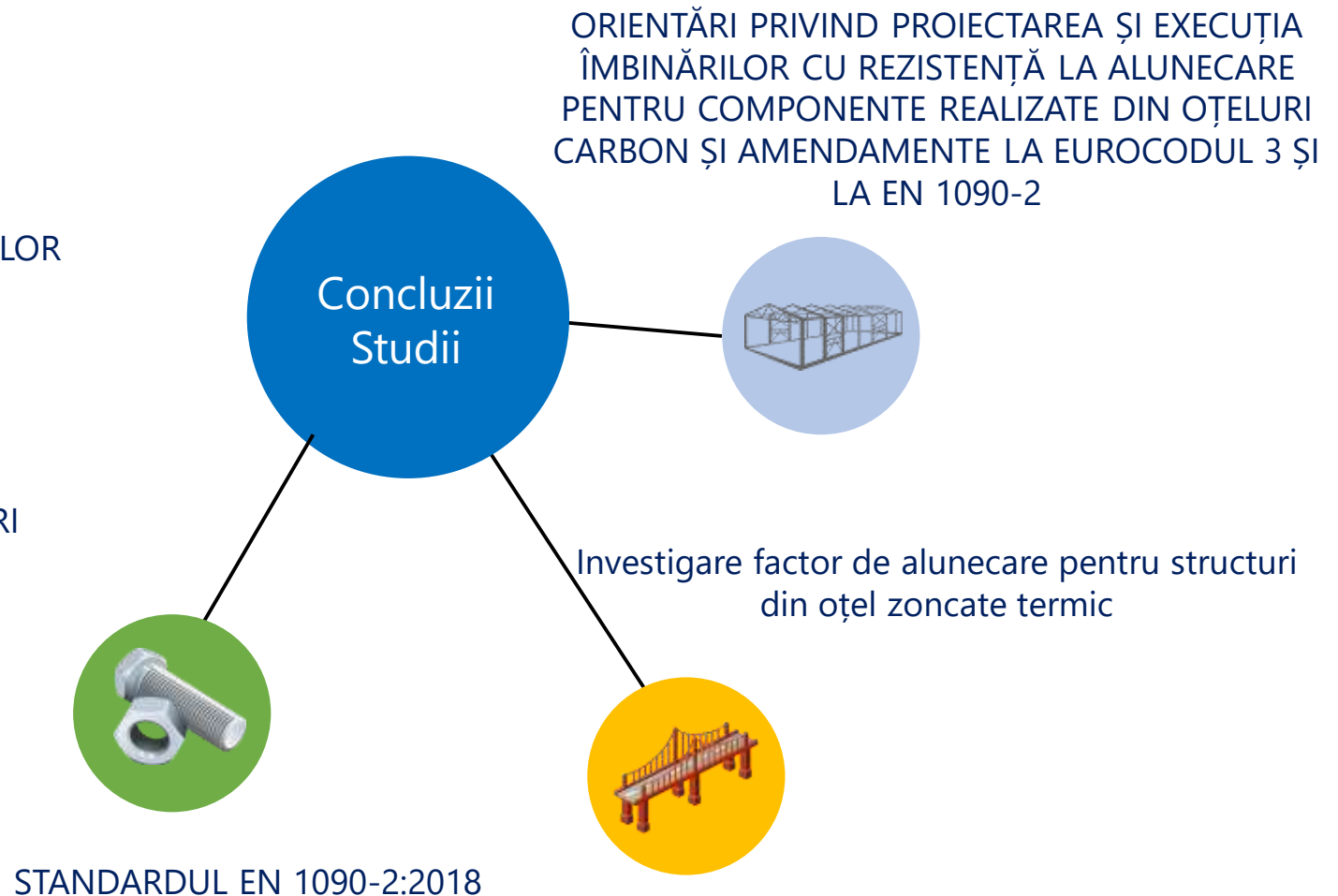
# Factorul de alunecare pentru suprafețele zincate termic

## Sursele de informare.

---

Prezentare cronologică a lucrărilor de referință:

- ORIENTĂRI PRIVIND PROIECTAREA ȘI EXECUȚIA ÎMBINĂRILOR CU REZISTENȚĂ LA ALUNECARE PENTRU COMPONENTE REALIZATE DIN OȚELURI CARBON ȘI AMENDAMENTE LA EUROCODUL 3 ȘI LA EN 1090-2
- INVESTIGARE FACTOR DE ALUNECARE PENTRU STRUCTURI DIN OȚEL ZINCATE TERMIC – PARTEA 2
- STANDARDUL EN 1090-2:2018



# Factorul de lunecare pentru suprafețele zincate termic

---

## CONEXIUNI CU ȘURUB PENTRU STRUCTURI DIN OȚEL ȘI COMPOZITE DESTINATE CONSTRUCȚIEI DE PODURI FACTORUL DE LUNECARE PENTRU OȚELUL ZINCAT TERMIC – PARTEA 2

Care este denumirea studiului

**Galvanized Steel Slip Factor Investigation – Part 2**

Cine a realizat studiul

**Alana Hochstein and Thomas J Langill**

**American Galvanizers Association**

#### Acknowledgements

The authors would like to acknowledge the contributions of Bernardo Duran, AZZ Metal Coatings; Sean Donahue, Todd Helwig, and Joseph Yura, University of Texas – Austin; Carly McGee, KTA-Tator; and Justin Ocel, FHWA.

#### References

1. American Institute of Steel Construction. *Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges*. AISC, Chicago, October 17, 2016.
2. Research Council on Structural Connections. *Specification for Structural Joints Using High-Strength Bolts*. RCSC, August 1, 2014 (includes April 2015 Errata).
3. AASHTO. *LRFD Bridge Design Specifications*, 8th edition. American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, D.C., 2017.
4. Helwig, Todd, Joseph Yura, Michael Engelhardt, and Sean Donahue. *Final Report for Study: Slip Coefficients for Galvanized Surfaces With Paint Coatings and Metalized Surfaces*. Tech. Austin, Texas: U of Texas at Austin, Sponsored by The American Galvanizers Association, 2017.
5. *Results of Tension Creep Testing of Galvanized, Metalized, and Painted Specimens*. Rep. no. 360758. Pittsburgh, PA: KTA-Tator, 2017.
6. Picklex® 20, International Chemical Products, Inc., 1209 Meadow Park Drive SE, Huntsville, AL 35803. [gen@icpi.net](mailto:gen@icpi.net), (256) 650-0088. <https://picklex20.com>.
7. Helwig, Todd, Joseph Yura, and Sean Donahue. *Final Report for Study: Slip Coefficients for Galvanized Surfaces*. Tech. Austin, Texas: U of Texas at Austin, Sponsored by The American Institute of Steel Construction and the Research Council on Structural Connections, 2014.

Care a fost scopul studiului

**Să ofere un calificativ pentru coeficientul de lunecare a suprafețelor în contact realizate din oțel zincat termic.**

# Factorul de alunecare pentru suprafețele zincate termic

INVESTIGARE FACTOR  
DE ALUNECARE  
PENTRU STRUCTURI  
DIN OȚEL ZINCATE  
TERMIC – PARTEA 2

Concluzii studiu INVESTIGARE FACTOR DE ALUNECARE

De notat este concluzia studiului referitoare la considerarea un **factor de alunecare 0.30** pentru suprafețele structurilor din oțel zincate termic, fără a considera o altă operație de creștere a rugozității.

Tipul suprafeței	DEFINIȚIE	Ks
		Coeficient de alunecare
CLASA A	Nevopsite, curățate de țunder	0.30
	Suprafete sablate cu acoperiri de clasa A	
CLASA B	Suprafete nevopsite curatate prin sablare SA 2 (SSPC SP 6) sau mai bine	0.50
	Suprafete sablate cu acoperiri de clasa B	
	Suprafețe fără acoperire sau acoperite cu Zn sau 85/15 Zn/Al prin pulverizare termica cu a grosime $\leq 400 \mu\text{m}$	
CLASA C	Suprafete zincate la cald (nu mai este necesară creșterea rugozității prin periere cu perie de sârmă)	0.30
CLASA D	Suprafete curatate prin sablare (inclusive HDG) vopsite cu vopsea bogată în zinc	0.45

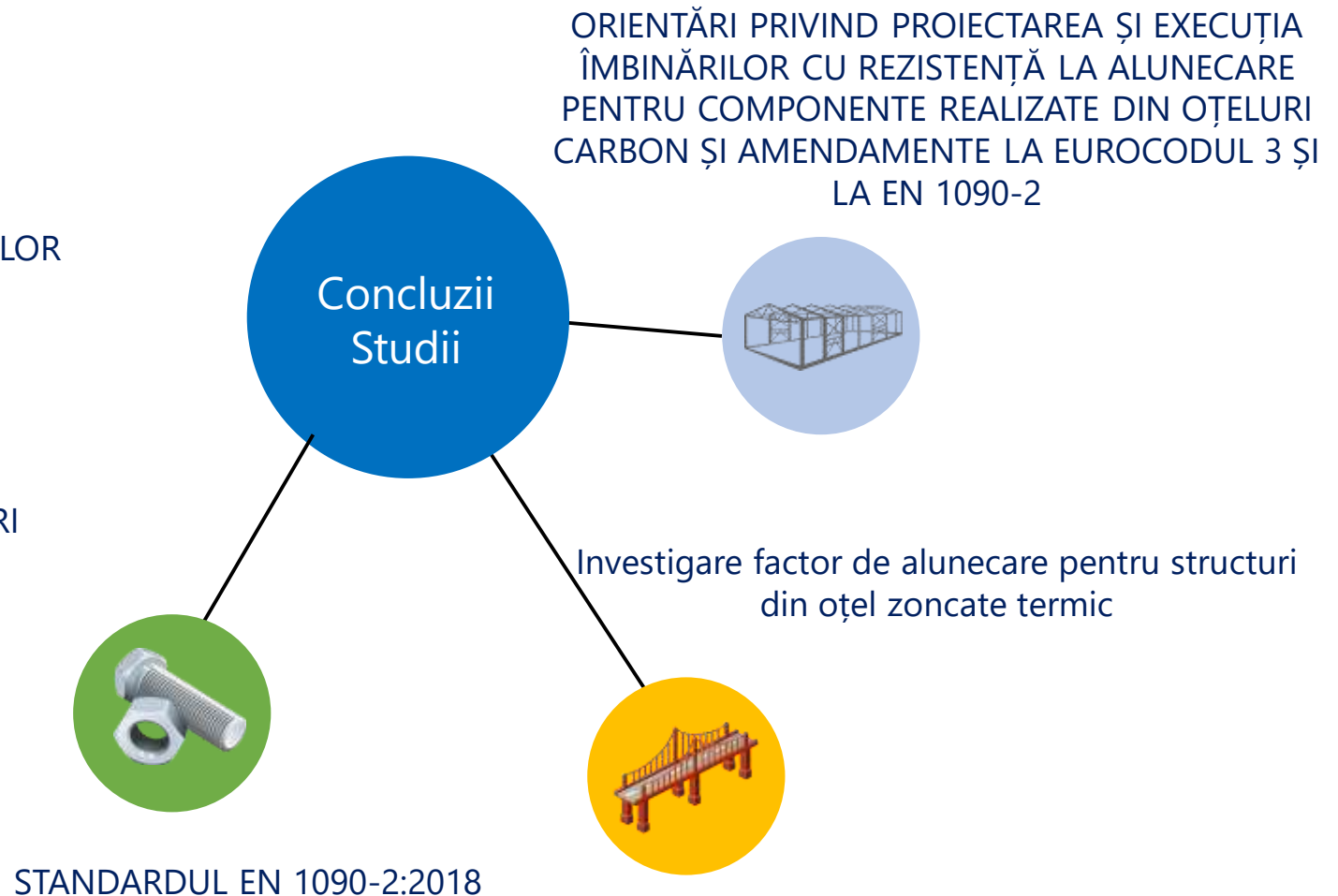
# Factorul de alunecare pentru suprafețele zincate termic

## Sursele de informare.

---

Prezentare cronologică a lucrărilor de referință:

- ORIENTĂRI PRIVIND PROIECTAREA ȘI EXECUȚIA ÎMBINĂRILOR CU REZISTENȚĂ LA ALUNECARE PENTRU COMPONENTE REALIZATE DIN OȚELURI CARBON ȘI AMENDAMENTE LA EUROCODUL 3 ȘI LA EN 1090-2
- INVESTIGARE FACTOR DE ALUNECARE PENTRU STRUCTURI DIN OȚEL ZINCATE TERMIC – PARTEA 2
- STANDARDUL EN 1090-2:2018



# Factorul de lunecare pentru suprafețele zincate termic

STANDARDUL EN 1090-2:2018

Table 17 — Classifications that may be assumed for friction surfaces

Surface treatment	Class <sup>a</sup>	Slip factor $\mu^b$
Surfaces blasted with shot or grit with loose rust removed, not pitted.	A	0,50
Surfaces hot dip galvanized to EN ISO 1461 and flash (sweep) blasted <sup>c</sup> and with alkali-zinc silicate paint with a nominal thickness of 60 $\mu\text{m}^d$ .	B	0,40
Surfaces blasted with shot or grit: a) coated with alkali-zinc silicate paint with a nominal thickness of 60 $\mu\text{m}^d$ ; b) thermally sprayed with aluminium or zinc or a combination of both to a nominal thickness not exceeding 80 $\mu\text{m}$ .	B	0,40
Surfaces hot dip galvanized to EN ISO 1461 and flash (sweep) blasted (or equivalent abrasion method) <sup>c</sup>	C	0,35
Surfaces cleaned by wire-brushing or flame cleaning, with loose rust removed	C	0,30
Surfaces as rolled	D	0,20

a Classes as given in G.6.  
b The potential loss of preloading force from its initial value is considered in these slip factor values.  
c Unless alternative equivalent abrasion process capability can be demonstrated, flash (sweep) blasting of hot dip galvanized surfaces shall be carried out according to the procedures and conditions set out in EN 15773. After flash (sweep) blasting the appearance of a matt surface indicates that a soft surface layer of un-alloyed zinc has been removed.  
d Dry thickness to be within 40  $\mu\text{m}$  to 80  $\mu\text{m}$  range.

STANDARDUL EN 1090-2:2018

Standardul EN 1090-2:2018  
preia datele studiului  
SIROCO a cărui prevederi și  
concluzii fac parte din acest  
material.



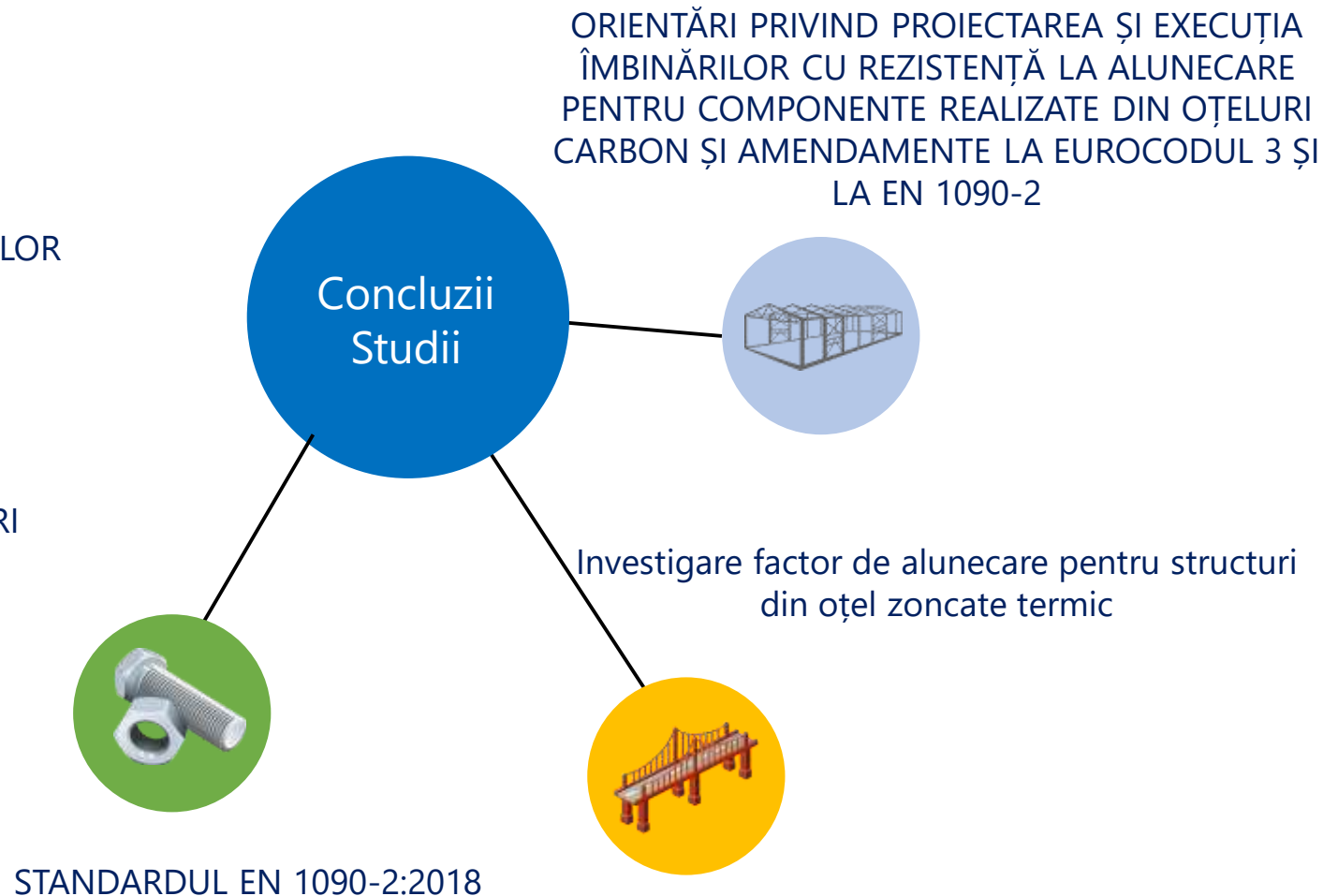
# Factorul de alunecare pentru suprafețele zincate termic

## Sursele de informare.

---

Prezentare cronologică a lucrărilor de referință:

- ORIENTĂRI PRIVIND PROIECTAREA ȘI EXECUȚIA ÎMBINĂRILOR CU REZISTENȚĂ LA ALUNECARE PENTRU COMPONENTE REALIZATE DIN OȚELURI CARBON ȘI AMENDAMENTE LA EUROCODUL 3 ȘI LA EN 1090-2
- INVESTIGARE FACTOR DE ALUNECARE PENTRU STRUCTURI DIN OȚEL ZINCATE TERMIC – PARTEA 2
- STANDARDUL EN 1090-2:2018



# Factorul de alunecare pentru suprafețele zincate termic

---

## CONCLUZII

1. Subiectul factorului de alunecare (pe care în literatura de specialitate europene îl găsim cu notația  $\mu$ ) este un detaliu important pentru proiectanți, pentru fabricanți (pentru că este definit în standardul lor de bază SR EN 1090-2:2018), pentru firmele care furnizează elemente de asamblare și pentru firmele care furnizează soluții de montaj, mai ales atunci când este vorba de structuri de mare rezistență.
2. Pentru elaborarea datelor referitoare la zincarea termică cuprinse în standardul SR EN 1090-2018 au fost implicate instituții de cercetare, cărora li s-a alăturat și echipa EGGA (a se vedea studiul intitulat SIROCO din acest material).
3. Studiile AGA (American Galvanizers association) arată că există concluzii referitoare la factorul de alunecare al suprafețelor zincate, dar, atâta vreme cât standardele nu conțin date exacte la aceste valori, zincatorul nu își poate asuma și nu trebuie să își asume responsabilitatea garantării în orice fel al factorului de alunecare.
4. Proiectantul/fabricantul/montatorul sunt cei care vor asuma responsabilitatea pentru eventuale tratamente aplicate pe suprafețele materialelor zincate termic. De notat că pregătirea cerută de standard se aplică doar pentru ariile care fac parte din zona de strângere.