Vasúti járművek ragasztása

Vasútijármű Hegesztési Ankét és Tapasztalatcsere 2025

Ragasztóüzemek tanúsítása Magyarországon

nehézségek és megoldások

Marián Krivánek

© SVV Praha, s.r.o. Centrum Lepení Brno

14.05.2025

GSI SLV
SVV Praha

SVV Praha, s.r.o.

Két csapat:

- **Hegesztés**
  - Prága (CZ)
- **Ragasztás**
  - Brno (CZ)
  - Komárom (HU)

bonding.svv.cz

SVV Praha, s.r.o.

Ragasztási szolgáltatások

- **Szakmai képzések**
  - Képzések az EWF irányelvei szerint
  - Frissítő képzések
  - Egyéni igényeknek megfelelő képzések
- **Tanúsítás**
  - DIN 6701:2015
  - EN 17460:2022
  - DIN 2304-1:2020
  - EN ISO 21368:2023
- **Ragasztott kötések tesztelése és megoldási javaslatok**

Munkacsoportok ahol képviselve vagyunk:

- WG DIN6701
- ECARV
- WG 2304-1 (EN ISO 21368)
- EWF 1.1/2.5

Milyen nyelven beszélünk :

CZ SK HU GB DE HR RS RU

Milyen szabványokat tudunk alkalmazni a ragasztási folyamatokban?

Ragasztási szabványok

- **DIN 6701:2015**
  - A vasúti járművek és alkatrészeik ragasztása
  - Tervezett megszűnés 09/2025
- **EN 17460:2022**
  - A vasúti járművek és alkatrészeik ragasztása
- **DIN 2304-1:2020**
  - Ragasztás az általános iparban
  - Tervezett megszűnés 09/2026
- **EN ISO 21368:2023**
  - Ragasztás az általános iparban
- **DIN SPEC 35255:2023**
  - Kompozit anyagok gyártása és alkalmazása (FRP)

Date: December 2015

DIN 6701-2

ICS 45.040; 83.180

Supersedes DIN 6701-2:2006-05

Adhesive bonding of railway vehicles and parts —Qualification of manufacturers of adhesive bonded materials

EN 17460

July 2022

English Version

Railway applications - Adhesive bonding of rail vehicles and their components

DEUTSCHE NORM

April 2020

DIN 2304-1

DIN

ICS 83.180

Supersedes DIN 2304-1:2016-03

Adhesive bonding technology –
Quality requirements for adhesive bonding processes –
Part 1: Adhesive bonding process chain,
English translation of DIN 2304-1:2020-04

INTERNATIONAL STANDARD

ISO 21368

Second edition 2022-03

Adhesives — Guidelines for the fabrication of adhesively bonded structures and reporting procedures suitable for the risk evaluation of such structures

Ragasztó üzem tanúsítása

A tanúsítvány megszerzéséhez pld. a következő eljárás alkalmazható:

- Ragasztási folyamatot irányító munkatársak kiválasztása
- Ragasztási koordinátorok képzése
- Operátorok, szakmunkások képzése
- Folyamatok kidolgozása és leírása
- Ragasztási munkaterület kialakítása
- 1. szintű audit – nem kötelező
- Belső audit
- Tanúsítási kérvény benyújtása
- Tanúsító audit

GSI SLV SVV Praha

SVV Praha, s.r.o.
Certification Body SVV Praha for Bonding

V 3501

Certification Body No. 3501 accredited by ČIA according to ČSN EN ISO/IEC 17065:2013
issued a

CERTIFICATE

No. CL1-031/2209 R1

for the bonding process, according to DIN 6701-2
for company

COMPANY NAME a.s.

Headquarters: street, city, state
Workshop: street, city, state
ID: 000 00 00

The company has demonstrated compliance with the standard

EN 17460:2022

Class of bonded joints A1

An integral part of the certificate is Appendix No. 1

Certification validity until: 28.02.2025
Certification validity from: 01.03.2022
Date of issue: 01.03.2022

CERTIFICATION BODY no. 3501 GSI SLV SVV Praha SVV PRAHA FOR BONDING

Vítězslav Frank, Ph.D., MBA
Head of certification body

The result of the certification concerns only the subject of the assessment,
with application of the certification scheme according to ČSN EN ISO/IEC 17067:2014, PP-CLB-04.
The validity of the certificate is subject to regular surveillance. This document can be reproduced only in his entirety. This certificate is published in an Online-Register (https://www.din6701.de) under the number SVV/6701/A1/XX/2022/XXX.

SVV Praha, s.r.o. • U Habrovky 247/11 • 140 00 Praha 4 – Krč
Certification Body SVV Praha for Bonding • Technická 936 • 664 48 Moravany

Ragasztó üzem tanúsítása

Ragasztási folyamatot irányító munkatársak kiválasztása

- **Biztonsági osztály megállapítása**
  - Vevői igény
  - Termék dokumentáció
- **Munkatársak kiválasztása**
  - Műszaki osztály
  - Minőségellenőrzés
  - Gyártás előkészítés
- **Külsős ragasztás felelős alkalmazása**

Table 3 — Safety classes of adhesively bonded joints and definition of the safety requirements

Class	Definition of the safety requirements
A1	High safety requirement Failure of the adhesively bonded joint will lead to consequential events with personal injuries or breakdown of the overall function.
A2	Medium safety requirement Failure of the adhesively bonded joint can lead to consequential events with personal injuries or can lead to an impairment of the overall function.
A3	Low safety requirement Failure of the adhesively bonded joint does not lead to any direct impairment of the overall function. Consequential events with personal injuries are unlikely.
Z	No safety requirement Failure of the adhesively bonded joint does not lead to any failure of the overall function and does not lead to personal injuries at normal operational conditions (e.g. leads solely to losses of comfort).

© SVV Praha, s.r.o. Centrum Lepení Brno

Munkatársak ismereteire vonatkozó szabvány követelmények

EN 17460:2022

- **Munkatársak szakképzésére vonatkozó követelmények**

  - **Europen Adhesive Engineer** (EAE, level 1)
    - Ragasztómérnök
  - **Europen Adhesive Specialist** (EAS, level 2)
    - Ragasztó specialista
  - **European Adhesive Bonder** (EAB, level 3)
    - Ragasztási szakember, operátor

A-Z gyűjtemény pontosítja a ragasztás felelős helyettesére vonatkozó követelményeket!

Table 2 — Minimum requirements regarding the technological competencies, knowledge, and experiences in adhesive bonding technology for the responsible adhesive bonding coordinators and deputies

Scope of work	Comments	Class A1 a	Class A2 [a]		Class A3 [a]	Class Z [a]
Release of development-phase (pre-production) product and process designing		Level 1	Level 1 for product design *with* calculation/ validation	Level 2 for products *without* calculation / validation	Level 2	To be defined by the user-company
Supervision of production/ manufacturing (in-production and maintenance (post-production) without any process changes outside the defined process definition	In case of new or redesign and/or new processes or process changes go back to first line of this table	Level 2	Level 2		Level 3	To be defined by the user-company
Involvement of rABC in purchase, sales, assembly and sub-contracting of adhesively bonded components	The supply chain shall be a closed loop in a traceable way to ensure that every contract partner has the necessary competencies	Level 2	Level 2		To be defined in the technical specifications	To be defined by the user-company

[a] see Table 3 in 5.3.2

Munkatársak ismereteire vonatkozó szabvány követelmények

Az EN 17460 és az EN ISO 21368 szabvány követelményei

- Átfogó ismeretek = Level 1 = EAE
- Egyedi ismeretek = Level 2 = EAS
- Alapvető ismeretek = Level 3 = EAB

EAE
European Adhesive Engineer

- **8 hét képzés**
- **2 gyakorlati vizsga**
- **7 írásbeli vizsga**
- **Szóbeli vizsga**

EWF 662

EAT
European Adhesive Technologist

- **7 hét képzés**
- **2 gyakorlati vizsga**
- **6 írásbeli vizsga**
- **Szóbeli vizsga**

???

EAS
European Adhesive Specialist

- **3 hét képzés**
- **2 gyakorlati vizsga**
- **3 írásbeli vizsga**
- **Szóbeli vizsga**

EWF 662

EAB
European Adhesive Bonder

- **1 hét képzés**
- **2 gyakorlati vizsga**
- **1 írásbeli vizsga**
- **Szóbeli vizsga**

EWF 515

EABO
European Adhesive Bonding Operator

- **3 nap képzés**
- **2 gyakorlati vizsga**
- **1 írásbeli vizsga**
- **Szóbeli vizsga**

EWF 647

© SVV Praha, s.r.o. Centrum Lepení Brno

Munkatársak ismereteire vonatkozó szabvány követelmények

EAE
European Adhesive Engineer

- 8 hét képzés
- 2 gyakorlati vizsga
- 7 írásbeli vizsga
- Szóbeli vizsga

EAT
European Adhesive Technologist

- 7 hét képzés
- 2 gyakorlati vizsga
- 6 írásbeli vizsga
- Szóbeli vizsga

EAS
European Adhesive Specialist

- 3 hét képzés
- 2 gyakorlati vizsga
- 3 írásbeli vizsga
- Szóbeli vizsga

EAB
European Adhesive Bonder

- 1 hét képzés
- 2 gyakorlati vizsga
- 1 írásbeli vizsga
- Szóbeli vizsga

EABO
European Adhesive Bonding Operator

- 3 nap képzés
- 2 gyakorlati vizsga
- 1 írásbeli vizsga
- Szóbeli vizsga

Mire lehet elegendő a képzés a gyakorlatban?

Kötéstervezés A1
Munkautasítás A1
Gyártás felügyelete A1

Kötéstervezés A2
Munkautasítás A1
Gyártás felügyelete A1

Kötéstervezés A2
Munkautasítás A2
Gyártás felügyelete A2
Karbantartás felügy. A1
Értékesítés felügy. A1
Szerelés felügy. A1

Ragasztás felelős helyettese A2

Ragasztás felelős A3 - gyártás

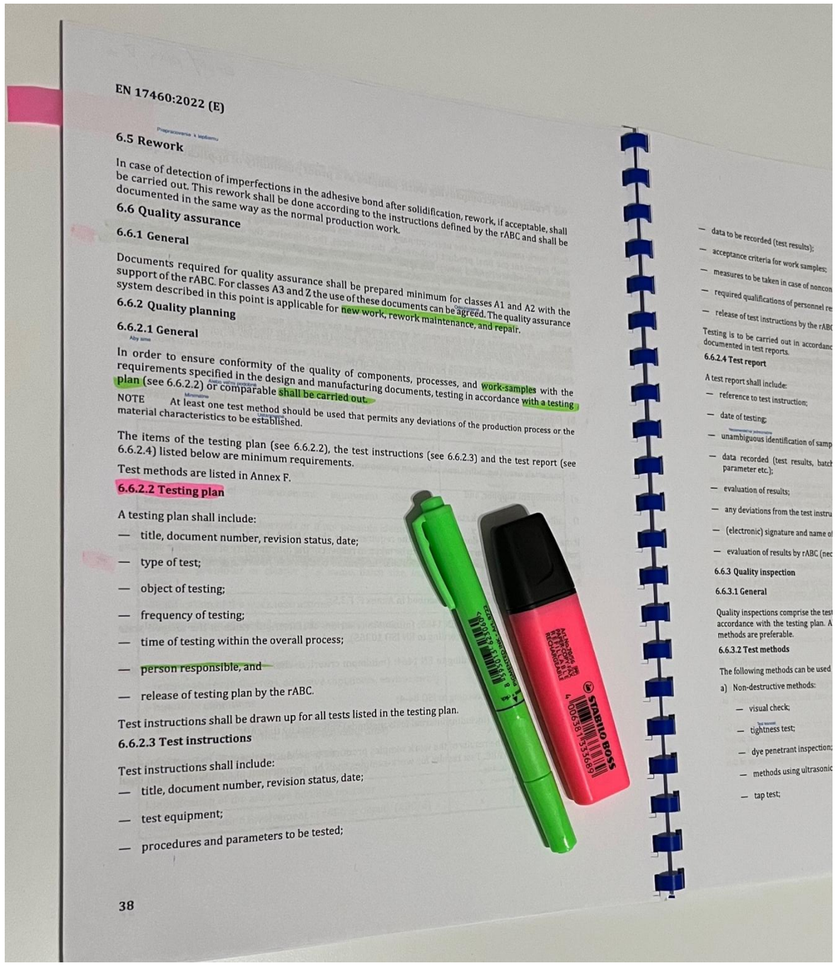
Ragasztást végző szakember A1

Ragasztást végző szakember A1

© SVV Praha, s.r.o. Centrum Lepení Brno

Folyamatok kidolgozása és leírása

- **A szabvány követelményeinek meghatározása számol egy már meglévő minőségirányítási rendszer alkalmazásával**
  - pld. ISO 9001-szerint
- **Saját tevékenységünkre vagy a termékünk jellegére vonatkozó követelményeknek a megfelelőségi módját szükséges meghatározni és leírni**
  - pld. „Ragasztási kézikönyv” ami egy belső irányelv formában van kezelve
- **A szabványban megnevezett dokumentumokban szükséges rögzíteni a szabvány által megnevezett tartalmat**
- **Fontos a folyamatok megfogalmazása és kidolgozása úgy, hogy az hasznos és értelemszerű legyen a mindannapi gyakorlat számára**



EN 17460:2022 (E)

6.5 Rework

In case of detection of imperfections in the adhesive bond after solidification, rework, if acceptable, shall be carried out. This rework shall be done according to the instructions defined by the rABC and shall be documented in the same way as the normal production work.

6.6 Quality assurance

6.6.1 General

Documents required for quality assurance shall be prepared minimum for classes A1 and A2 with the support of the rABC. For classes A3 and Z the use of these documents can be agreed. The quality assurance system described in this point is applicable for new work, rework maintenance, and repair.

6.6.2 Quality planning

6.6.2.1 General

In order to ensure conformity of the quality of components, processes, and work-samples with the requirements specified in the design and manufacturing documents, testing in accordance with a testing plan (see 6.6.2.2) or comparable shall be carried out.

NOTE At least one test method should be used that permits any deviations of the production process or the material characteristics to be established.

The items of the testing plan (see 6.6.2.2), the test instructions (see 6.6.2.3) and the test report (see 6.6.2.4) listed below are minimum requirements.

Test methods are listed in Annex F.

6.6.2.2 Testing plan

A testing plan shall include:

— title, document number, revision status, date;

— type of test;

— object of testing;

— frequency of testing;

— time of testing within the overall process;

— person responsible, and

— release of testing plan by the rABC.

Test instructions shall be drawn up for all tests listed in the testing plan.

6.6.2.3 Test instructions

Test instructions shall include:

— title, document number, revision status, date;

— test equipment;

— procedures and parameters to be tested;

38

— data to be recorded (test results);

— acceptance criteria for work samples;

— measures to be taken in case of noncon

— required qualifications of personnel re

— release of test instructions by the rABC

Testing is to be carried out in accordance documented in test reports.

6.6.2.4 Test report

A test report shall include:

— reference to test instruction;

— date of testing;

— unambiguous identification of samp

— data recorded (test results, batch parameter etc.);

— evaluation of results;

— any deviations from the test instru

— (electronic) signature and name o

— evaluation of results by rABC (nec

6.6.3 Quality inspection

6.6.3.1 General

Quality inspections comprise the test accordance with the testing plan. A methods are preferable.

6.6.3.2 Test methods

The following methods can be used

a) Non-destructive methods:

— visual check;

— tightness test;

— dye penetrant inspection;

— methods using ultrasonic

— tap test;

Ragasztási munkaterület kialakítása

- A ragasztási terület álandó vagy ideiglenes
- A ragasztási terület pontos meghatározása és kijelölése
- A zavaró tényezők kizárása
- A területre vonatkozó szabályok meghatározása
- Munkautasításban meghatározott ezközök biztosítása

6.2.2 Manufacturing environment

The manufacturing environment shall be prepared in a way to ensure correct adhesive bonding. In order to achieve this, the following requirements shall be considered:

— identify and mark the work station for adhesive bonding (e.g. access for authorized persons only);

— observe and respect temperature and humidity limits for adhesive bonding work;

— prevent inadmissible air movements;

— avoid impermissible contamination (e.g. silicones, dust, aerosols etc.);

— ensure adequate lighting conditions;

— provide sufficient space.

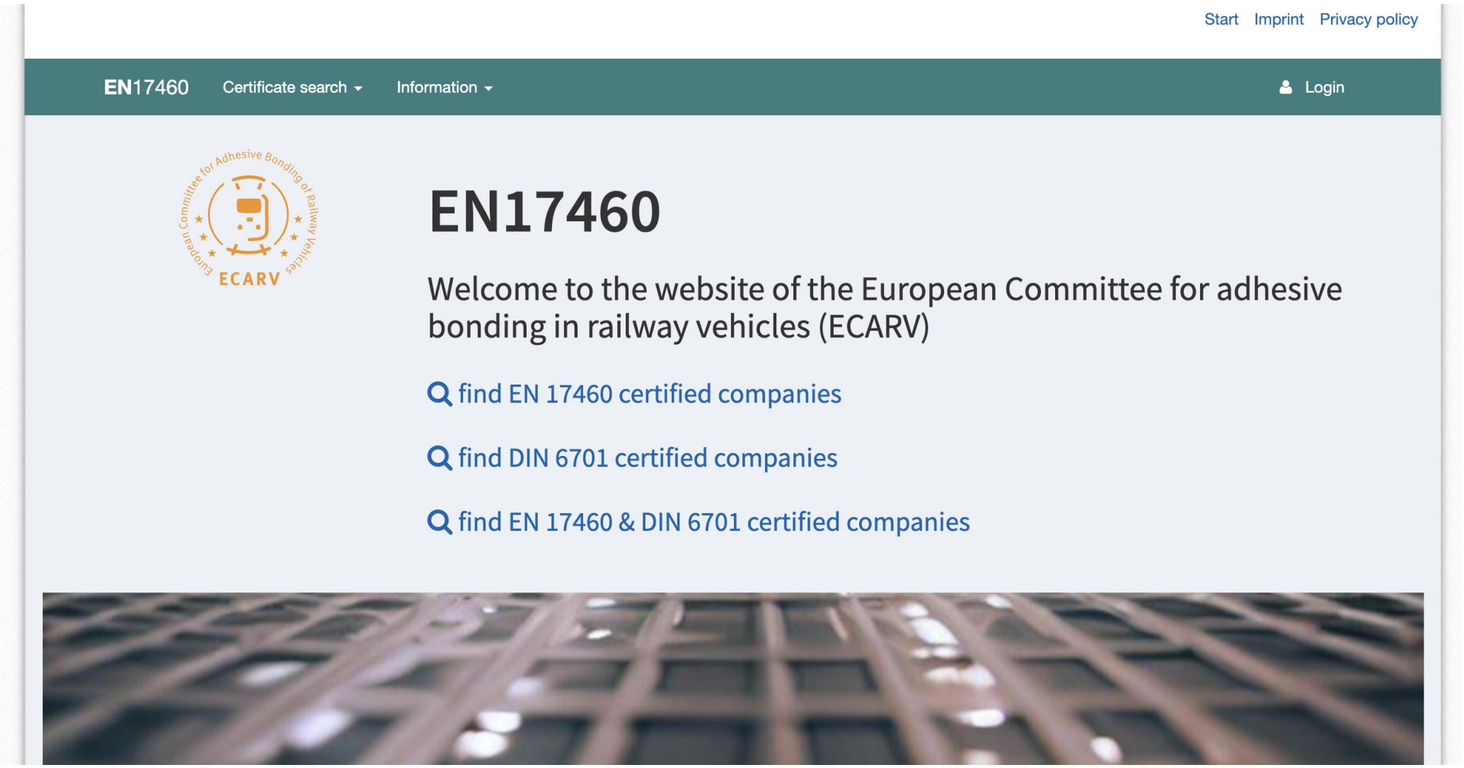
© SVV Praha, s.r.o. Centrum Lepení Brno

Online nyilvántartás

EN 17460:2022 és DIN 6701:2015

- A tanúsítvány aktuális állapotának nyomon követésének egyetlen lehetősége a beszerzési vonalon
- Tanúsított folyamattal rendelkező partnerek keresésére
- A–Z gyűjtemény közzététele

www.en17460.com



© SVV Praha, s.r.o. Centrum Lepení Brno

Köszönöm a figyelmüket!

Marián Krivánek

© SVV Praha, s.r.o. Centrum Lepení Brno