

Kallteknik

Implementering av ny produktstandard

NABin
Oslo 2021-10-19

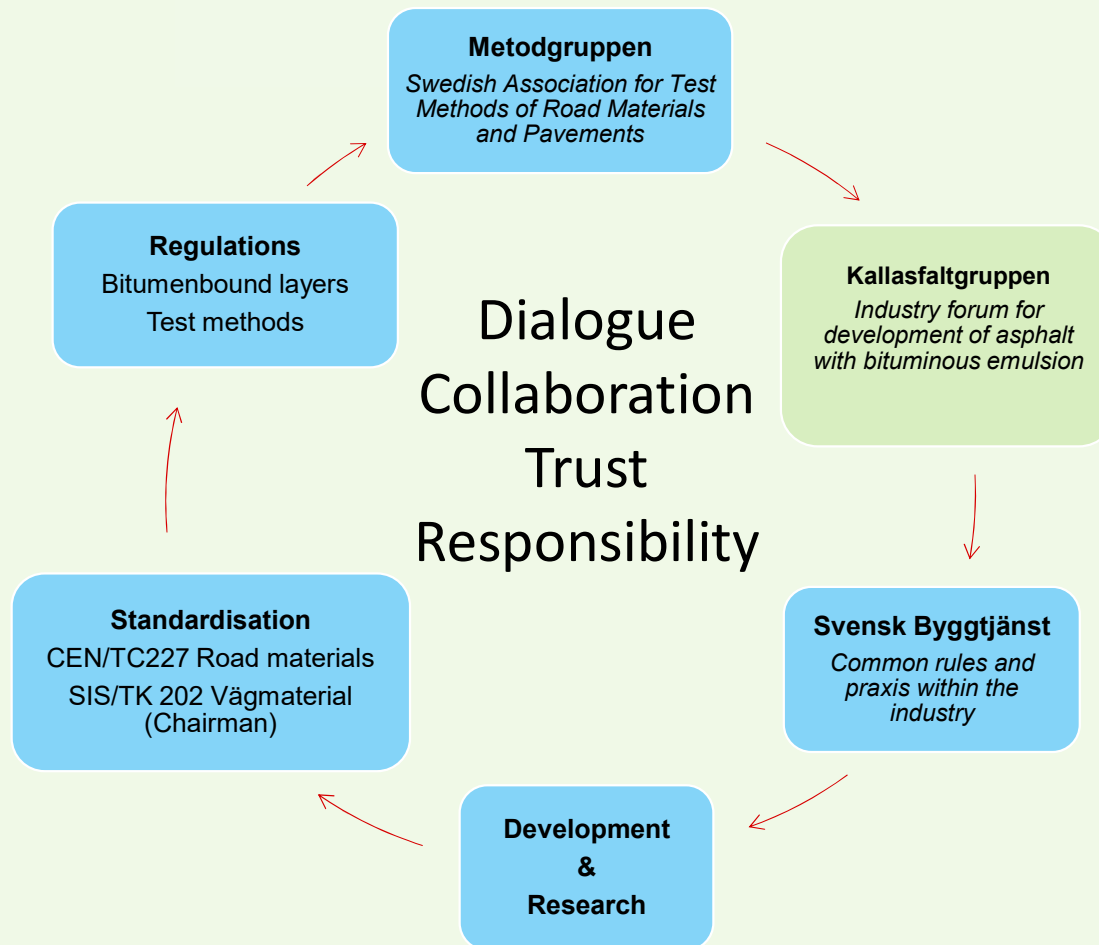
Kenneth Lind, Trafikverket



Kenneth Lind,
Senior specialist
Asphalt & pavements / Road technology

**Swedish Transport Administration
Investments**
Technology, Environment & Land negotiation

Phone: +46 10 123 14 85
Email: kenneth.lind@trafikverket.se





Olika typer av asfaltmassa

Varm asfaltmassa > 120 °C	Halvvarm asfaltmassa > 50 - 120 °C	Kall asfaltmassa < 50 °C
Hårt bitumen 50/70 – 160/220	Mjukt bitumen V 6000 – V 12000	Bitumenemulsion Hårt eller mjukt basbitumen
Stabila, styva Medel-, högtrafikerade vägar ABT, ABS, ABD, AG, ABb Gjutasfalt (PGJA) Harmoniserade produktstandarder EN 13108-serien Krav på CE-märkning	Flexibla, självläkande Lågtrafikerade vägar MJAG, MJOJG Harmoniserade produktstandarder EN 13108-serien Krav på CE-märkning	Energieffektiv ”Lågtrafikerade vägar” Exempel: AGBE (Bärlager) Ej harmoniserad produktstandard EN 13108-31 (ACBE) Ej krav på CE-märkning



Kalltillverkad asfalt i Sverige

- använts i Sverige periodvis i över 50 års tid
- ingen värmning av ballasten - endast bindemedlet som utgörs av bitumenemulsion baserad på penetrationsbitumen
- användningen har delvis påverkats av energipriset – vid högt energipris har intresset för tekniken ökat
- potentialen för kalltillverkad asfalt bedöms vara stor för svenska förhållanden med ett omfattande lågtrafikerat vägnät
- målsättning att öka användningen av kalltillverkad asfalt på mer högtrafikerade vägar där av tradition varmblandad asfalt används
- kraven på energieffektivisering och minskade utsläpp av CO₂ bidrar till ett ökat intresse för kalltillverkad asfalt - reducerar CO₂-utsläppen med 50 % i jämförelse med varmtillverkad asfalt
- vid kall återvinning av returasfalt (andel 80% RA) reduceras CO₂-utsläppen med ca 90 %





Kallasfaltgruppen



- Trafikverket
- VTI
- NCC
- SKANSKA
- PEAB
- SVEVIA
- NYNAS
- Akzo Nobel
- PANKAS
- Roger Lundberg (senior konsult)

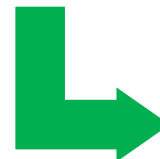
Steg 1: (2011)

Initierande av
Branschsammanfattad styrgrupp
Arbetet fokuserades på insamling
av erfarenheter från både Sverige
och utlandet samt framtagande
av FOI-program



Steg 2: (2012-2015)

Fokus på att vidareutveckla
tekniken och lyfta fram några
framgångsrika koncept genom
utförande av provvägar



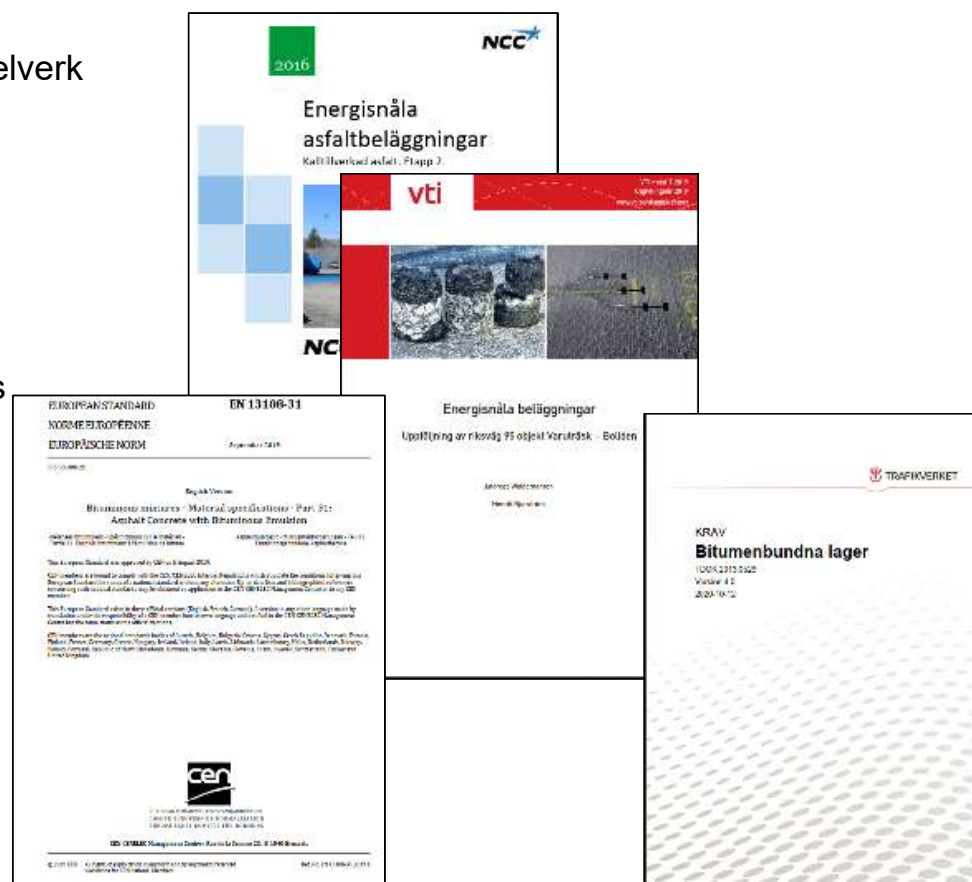
Steg 3: (2016-2018)

Fokus på uppföljning och
utvärdering av utförda
provvägar



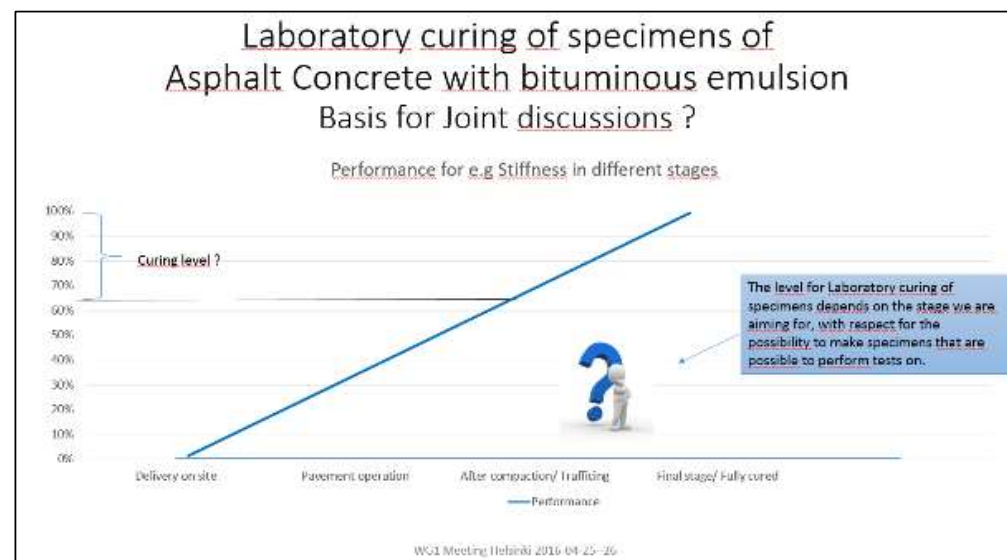
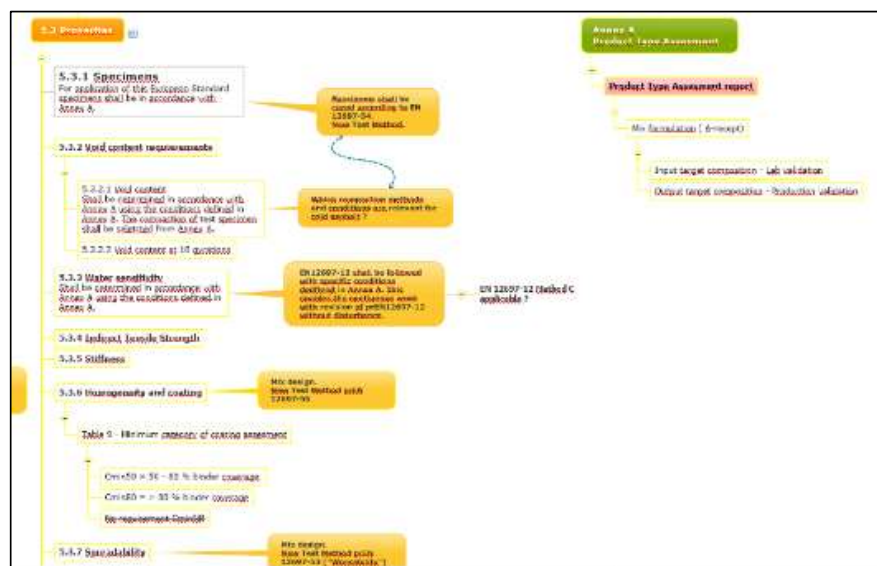
Kallasfaltgruppen – aktiviteter

- framtagande av relevanta krav för framtida införande i regelverk
- översyn av befintliga provningsmetoder för bestämning av relevanta egenskaper och prestanda hos asfaltmassan
- framtagande av specifikationer för kalltillverkad asfalt anpassade för svenska förhållanden baserade på bitumenemulsion (främst till bärlager)
- aktiviteterna har bidragit till värdefullt underlag för Sveriges önskemål under pågående arbete med utveckling av ny produktstandard för kalltillverkad asfalt inom CEN/TC227



EN 13108-31:2019 Asphalt Concrete with Bituminous Emulsion

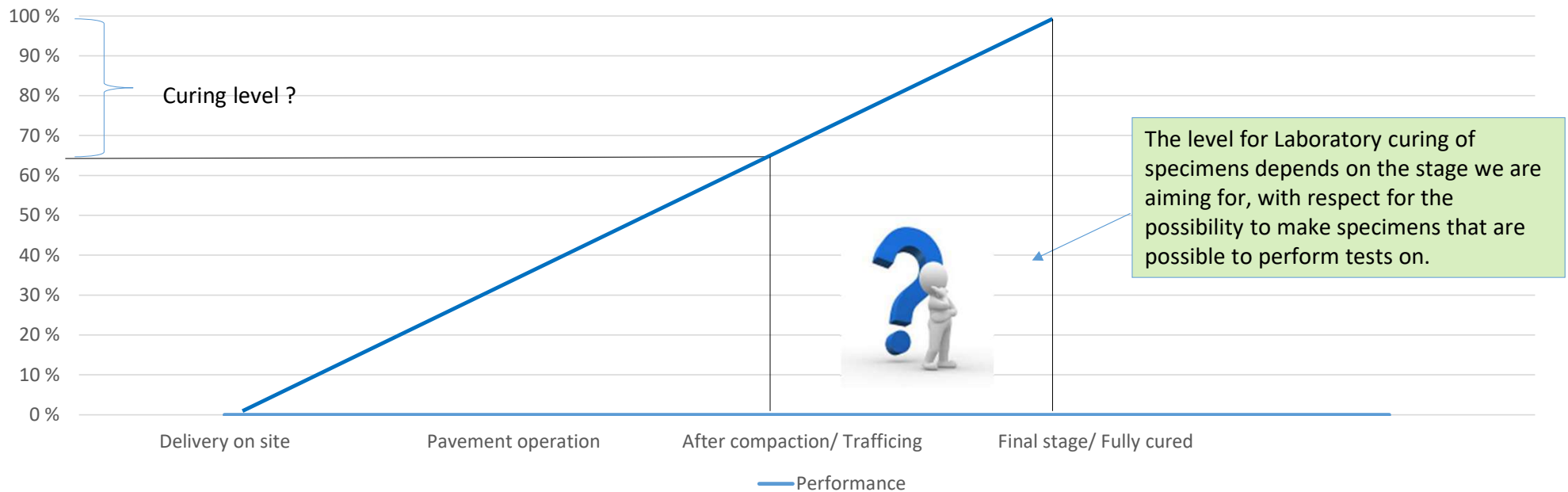
- EN 13108-31 publicerades hösten 2019 och avser asfaltmassa tillverkad med bitumenemulsion
- CEN TC227/WG1 beslutade att EN 13108-31 inte ska vara harmoniserad, dvs ej krav på CE-märkning
- Produktstandardens struktur följer EN 13108-1 Asphalt Concrete i tillämpliga delar
- TG2 (Test Methods) skapade en "Road Map" för beslut om införande av relevanta egenskaper och metoder
- Den stora utmaningen var packningsmetoder (lab) samt härdning av provkroppar



Laboratory curing of specimens of Asphalt Concrete with bituminous emulsion

Basis for Joint discussions ?

Performance for e.g Stiffness in different stages



Flowchart structure of prEN 13108-31 ACBE

Relationship with test methods

5.3.2 Void content requirements

Void content

Void content at 10 gyrations

Table 4 — Void content, V_{min} and/ or V_{max}

Void content %	Category	
	V_{min}	V_{max}
6,0	$V_{min} 6,0$	
7,0	$V_{min} 7,0$	
8,0	$V_{min} 8,0$	
9,0	$V_{min} 9,0$	$V_{max} 9,0$
10,0	$V_{min} 10,0$	$V_{max} 10,0$
11,0		$V_{max} 11,0$
12,0		$V_{max} 12,0$
13,0		$V_{max} 13,0$
14,0		$V_{max} 14,0$
15,0		$V_{max} 15,0$
16,0		$V_{max} 16,0$
17,0		$V_{max} 17,0$
18,0		$V_{max} 18,0$
19,0		$V_{max} 19,0$
20,0		$V_{max} 20,0$
21,0		$V_{max} 21,0$
22,0		$V_{max} 22,0$
No requirement	$V_{min} NR$	$V_{max} NR$

5.3.2.1 Void content

The range of categories of minimum and maximum void contents is defined in table 4.

The void content shall be determined in accordance with EN 12697-8 using the conditions defined in Annex A.

The compaction of test specimens shall be selected from Annex A.

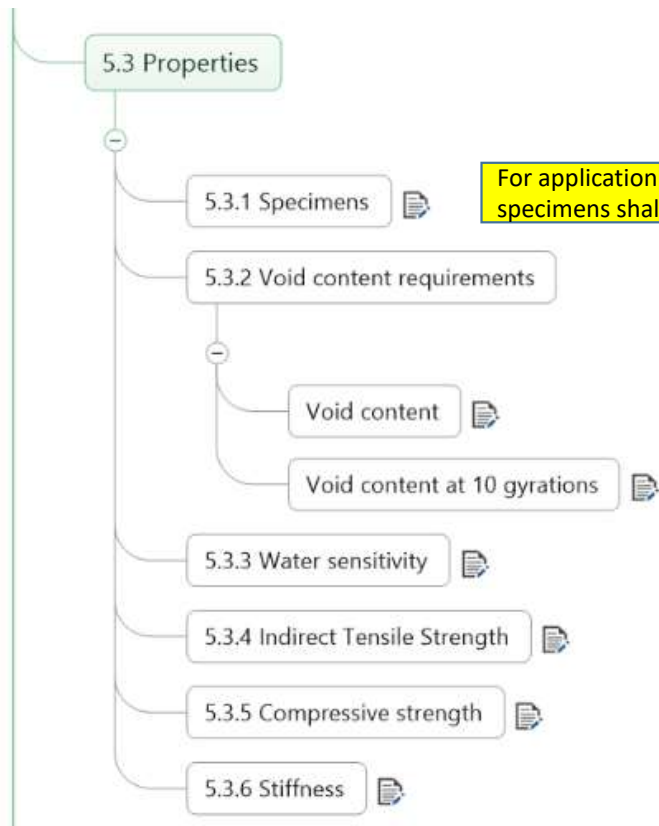
In documents related to the application of the product, categories or classes for the voids content may be defined when appropriate as maximum and minimum categories selected from Table 4.

Table A.2— Compaction of test specimens

Reference	Method	Standard	Compaction energy	Compaction degree	Void content
C.1.1	Static compaction	prEN12697-56	2,8 MPa / 720s	—	—
C.1.2			3,8 MPa / 300s	—	—
C.1.3			7,0 MPa / 50s	—	—
C.1.4			11,2 MPa / 300s	—	—
C.1.5			15,9 MPa / 300s	—	—
C.1.6			21,0 MPa / 120s	—	—
C.1.7	Gyratory compactor	EN 12697-31	10 gyrations	—	—
C.1.8			100 gyrations	—	—
C.1.9	Vibratory compactor	EN 12697-32	Refusal	—	—
C.1.10			80 s	—	—
C.1.11			120 s	—	—
C.1.12	Roller compaction	EN 12697-33	light compaction	—	—
C.1.13	Roller compaction	EN 12697-33	heavy compaction	—	—
C.1.14	Static compaction	prEN12697-56	—	PL – PU	—
C.1.15	Gyratory Compactor	EN 12697-31	—	PL – PU	—
C.1.17	Vibratory Compactor	EN 12697-32	—	PL – PU	—
C.1.18	Slab Compactor	EN 12697-33	—	PL – PU	—
C.1.19	Cores from trial areas	—	—	PL – PU	—
C.1.20	Static compaction	prEN12697-56	—	—	VL – VU
C.1.21	Gyratory Compactor	EN 12697-31	—	—	VL – VU
C.1.22	Vibratory Compactor	EN 12697-32	—	—	VL – VU
C.1.23	Slab Compactor	EN 12697-33	—	—	VL – VU
C.1.24	Cores from trial areas	—	—	—	VL – VU

Flowchart structure of prEN 13108-31 ACBE

Relationship with test methods



A.7 Methods of specimen preparation

A.7.1 General

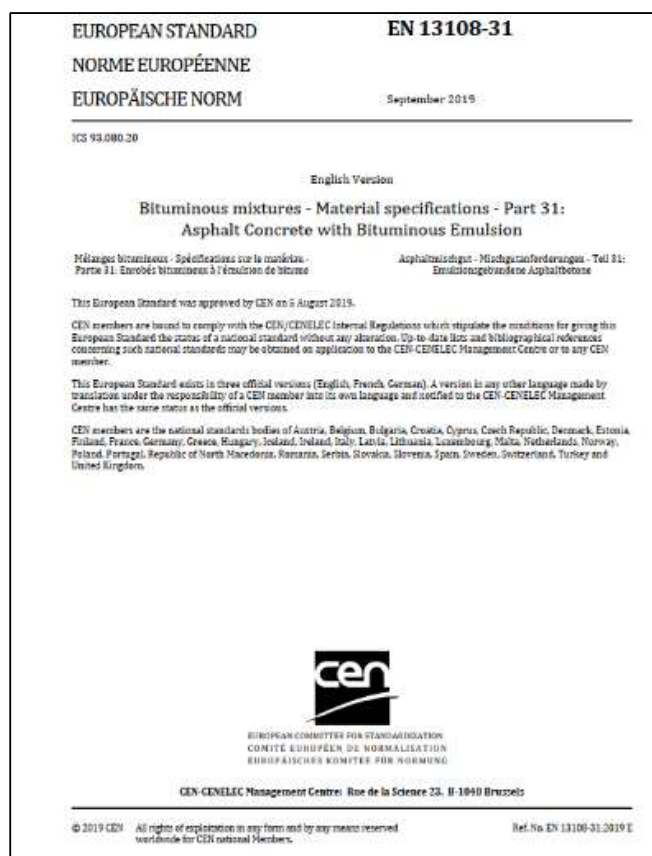
Specimens for testing shall be compacted from loose bituminous emulsion mixture in accordance with one of the methods described in Table A.2, unless otherwise specified in the relevant test method, or obtained by coring or sawing from a trial area (C.1.36) or from plates in accordance with Table A.2, method C.1.29, C.1.30, C.1.34 or C.1.35.

The method and either the compaction energy, the compaction degree or the void content, shall be selected as indicated. Re-compacted specimens may not be used for testing mechanical properties.

Before testing, specimens shall be subject to a curing protocol according to EN 12697-54, as defined in documents relating to application of the product.



EN 13108-31:2019 Asphalt Concrete with Bituminous Emulsion



Annex A (normative)

Product Type Assessment

Comparable with
EN 13108-20
Type Testing



Annex B (normative)

Factory Production Control

Comparable with
EN 13108-21
Factory Production Control



Annex C (informative)

Performance characteristic assessment

Nya metoder relaterade till EN 13108-31

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 12697-53

September 2019

ICS 93.00.02

English Version

Bituminous mixtures - Test methods - Part 53: Cohesion increase by spreadability-meter method

Méthodes d'essais - Mélanges bitumineux - Partie 53 - Augmentation de la cohésion par la méthode du mètre d'épandabilité

Methoden zur Prüfung von Bitumenmischungen - Teil 53 - Erhöhung der Kohäsion durch die Methode des Ausbreitungsmeßgeräts

This European Standard was approved by CEN on 1 July 2019.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. They are bound to submit any request for change or withdrawal to the CEN/CENELEC Management Centre in Brussels.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.

Mix-design

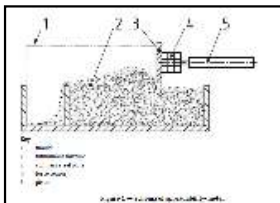
"Spridbarhet"
EN 13108-31 Annex C



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN/CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1050 Brussels

© 2019 CEN. All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national members. Ref No: EN 12697-53:2019 E



EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 12697-54

September 2019

ICS 93.00.22

English Version

Bituminous mixtures - Test methods - Part 54: Curing of specimen for test of mixtures with bitumen emulsion

Méthodes d'essais - Mélanges bitumineux - Partie 54 - Durcissement des échantillons pour l'essai des mélanges à base d'émulsion bitumineuse

Methoden zur Prüfung von Bitumenmischungen - Teil 54 - Aushärten von Proben für die Prüfung von Mischungen auf Basis von Bitumenemulsion

This European Standard was approved by CEN on 17 June 2019.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. They are bound to submit any request for change or withdrawal to the CEN/CENELEC Management Centre in Brussels.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.

PTA

Härdning provkroppar
EN 13108-31 Annex A



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN/CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1050 Brussels

© 2019 CEN. All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national members. Ref No: EN 12697-54:2019 E

Table 1 — Nomenclature for curing protocols

Temperature °C	Relative humidity %	Duration, days d
Txx	Hxx	Dxx

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 12697-55

September 2019

ICS 93.00.23

English Version

Bituminous mixtures - Test methods - Part 55: Organoleptic assessment of mixtures with bitumen emulsion

Méthodes d'essais - Mélanges bitumineux - Partie 55 - Évaluation organoleptique des mélanges à base d'émulsion bitumineuse

Methoden zur Prüfung von Bitumenmischungen - Teil 55 - Organoleptische Beurteilung von Mischungen auf Basis von Bitumenemulsion

This European Standard was approved by CEN on 17 June 2019.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. They are bound to submit any request for change or withdrawal to the CEN/CENELEC Management Centre in Brussels.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.

Mix-design

Visuell bedömning
EN 13108-31 Annex C



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN/CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1050 Brussels

© 2019 CEN. All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national members. Ref No: EN 12697-55:2019 E

- 6.3.2 Method A: Coating assessment.....
- 6.3.3 Method B: Consistency assessment
- 6.3.4 Method C: Hydric aspect assessment

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 12697-56

September 2019

ICS 93.00.20

English Version

Bituminous mixtures - Test methods - Part 56: Specimen preparation by static compaction

Méthodes d'essais - Mélanges bitumineux - Partie 56 - Préparation des échantillons par compactage statique

Methoden zur Prüfung von Bitumenmischungen - Teil 56 - Probenvorbereitung durch statische Verdichtung

This European Standard was approved by CEN on 17 June 2019.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. They are bound to submit any request for change or withdrawal to the CEN/CENELEC Management Centre in Brussels.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.

PTA

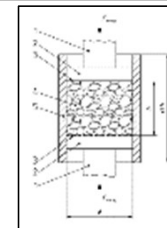
Statisk packning
EN 13108-31 Annex A



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN/CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1050 Brussels

© 2019 CEN. All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national members. Ref No: EN 12697-56:2019 E





Implementering av EN 13108-31

- fastställa nationell specifikation för nyttillverkning bärlager med bitumenemulsion (AGBE)
- entreprenören väljer mix-design inom givna ramar (specifikation).
- andel returasfalt ? Restriktion inledningsvis ?
- förutsättningar för val av AGBE ?
- lämplig volym för upphandling ?
- krav på funktionella egenskaper
- utförandekrav (AMA Anläggning)
- maskinutveckling – tillverkning, utläggning, packning ?



Viktiga vägval:

- gränsdragning mellan AGBE (AG med bitumenemulsion) och ÅAK (kall återvinning) avseende andel RA
- AGBE max andel RA ? ÅAK normalt 80 % RA
- Utveckla AGBE ?
- Avveckla eller utveckla ÅAK ?

AMA Anläggning

DCC BITUMENBUNDNA ÖVERBYGGNADSLAGER FÖR VÄG, PLAN O D

Utförande av lager av asfaltmassa med bitumenemulsion



Underlag

Klistring

Transport

Utläggning

Utförande av fog

Packning och efterarbeten

Försegling av fog



Arbete har påbörjats inom Svensk Byggtjänst med att revidera AMA 20 till AMA 23

AMA = Referensverk

- Material- och varukrav
- Utförandekrav
- Kontroll



Specifikation för AGBE - Bärlager

Nyttillverkning - Max 40 % RA ?

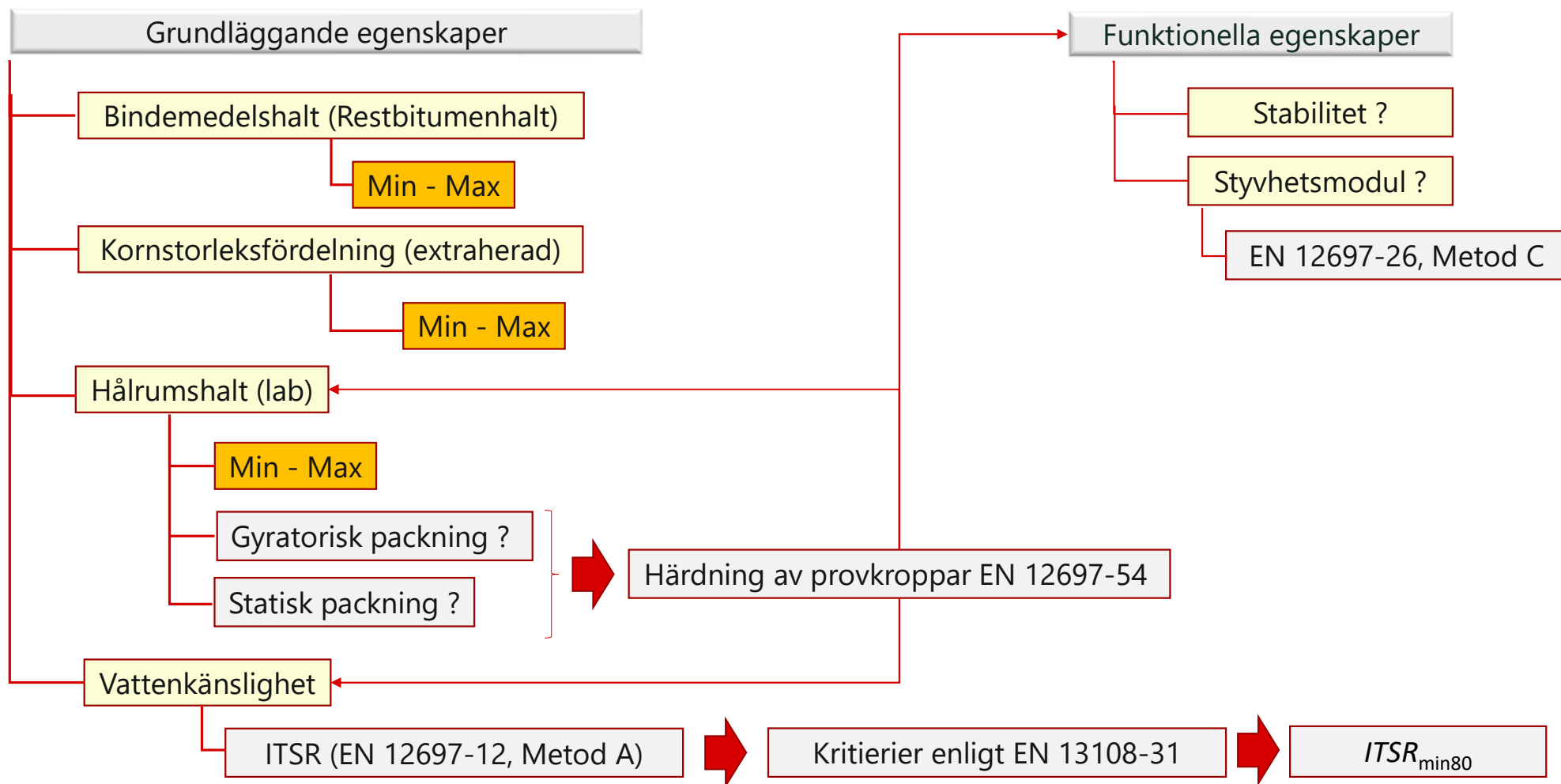
Sammansättning

16 MM

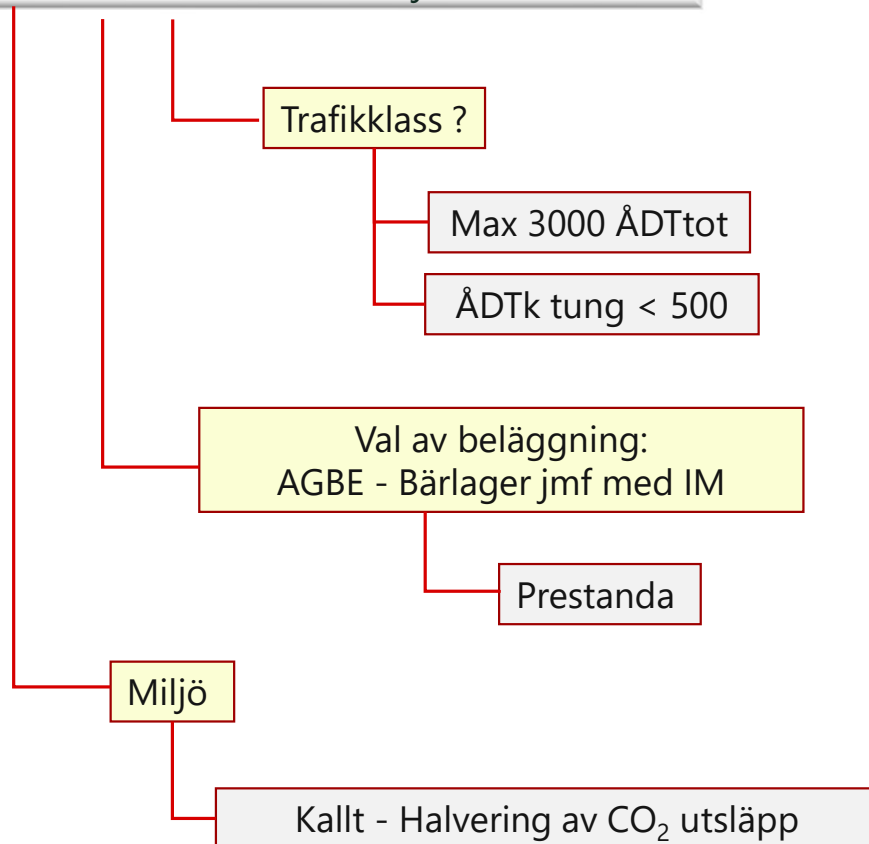
22 MM

Specifikation bitumentyp.

I de fall bindemedelstypen inte specificerats kan andra bindemedelstyper enligt aktuell produktstandard användas och deklarerats.



Kriterier för val av AGBE Råd till Beställare/ Projektör



Rådsdokument Produktion



