

Nederlandse norm

# **NEN 2767-1+C1**

(nl)

Conditiemeting gebouwde omgeving - Deel 1:  
Methodiek

Condition assessment built environment - Part  
1: Methodology

Vervangt NEN 2767-1:2017

ICS 03.080.10; 91.010.30

mei 2019

Normcommissie 351264 "Condiemeting"



**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED**

**DEZE PUBLICATIE IS AUTEURSRECHTELIJK BESCHERMD**

---

Apart from exceptions provided by the law, nothing from this publication may be duplicated and/or published by means of photocopy, microfilm, storage in computer files or otherwise, which also applies to full or partial processing, without the written consent of the Royal Netherlands Standardization Institute.

The Royal Netherlands Standardization Institute shall, with the exclusion of any other beneficiary, collect payments owed by third parties for duplication and/or act in and out of law, where this authority is not transferred or falls by right to the Reproduction Rights Foundation.

---

Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van het Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm, opslag in computerbestanden of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

Het Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut is met uitsluiting van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen voor verveelvoudiging te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden, voor zover deze bevoegdheid niet is overgedragen c.q. rehtens toekomt aan de Stichting Reprorecht.

---

Although the utmost care has been taken with this publication, errors and omissions cannot be entirely excluded. The Royal Netherlands Standardization Institute and/or the members of the committees therefore accept no liability, not even for direct or indirect damage, occurring due to or in relation with the application of publications issued by the Royal Netherlands Standardization Institute.

---

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut en/of de leden van de commissies aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdend met toepassing van door het Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut gepubliceerde uitgaven.

## Inhoud

<b>Voorwoord</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Onderwerp en toepassingsgebied</b> .....	<b>7</b>
1.1 Doel conditiemeting en toepassing .....	7
1.2 Decompositie in relatie tot NEN 2767-reeks-element-bouwdeel .....	7
1.3 Doelstelling en doelgroepen.....	8
<b>2 Normatieve verwijzingen</b> .....	<b>10</b>
<b>3 Termen en definities</b> .....	<b>10</b>
<b>4 Conditieomschrijvingen algemeen</b> .....	<b>13</b>
4.1 Conditiecores.....	13
4.2 Korte toelichting op de omschrijving per conditiescore .....	13
<b>5 Bepalingsmethode conditie</b> .....	<b>15</b>
5.1 Algemeen .....	15
5.2 Conditie­meting op basis van de ernst, de intensiteit en de omvang van gebreken.....	15
5.3 Conditie­meting bij meer dan één gebrek aan een bouwdeel.....	17
5.4 Vangnetconstructie voor het bepalen van de conditiescore op basis van een theoretische benadering van het verouderingsproces .....	17
5.5 Bepaling van de totale conditiescore (aggregatie).....	19
<b>Bijlage A (normatief) Raamwerk gebrekenlijsten (gebrekendataset)</b> .....	<b>20</b>
<b>Bijlage B (normatief) Rekenmethodiek conditie van een samenstel van delen</b> .....	<b>22</b>
<b>Bijlage C (informatief) Facultatieve inspecties en verzorgings­score</b> .....	<b>27</b>
<b>Bijlage D (informatief) Aanvullende gebrekeninformatie voor prioriteitsstelling en kwantificeren van risico's</b> .....	<b>29</b>
<b>Bijlage E (informatief) Toepassing conditiemetingen als input voor het opstellen van een meerjarenonderhoudsplanning</b> .....	<b>33</b>
<b>Bijlage F (normatief) Toepassing vangnetconstructie door definiëren conditie­verval</b> .....	<b>36</b>
<b>Bibliografie</b> .....	<b>37</b>

## Voorwoord

### Geconsolideerde versie

In deze geconsolideerde versie zijn correcties op NEN 2767-1:2017 verwerkt. Het begin van een correctie wordt aangegeven met '[C1>'. Het eind van een correctie wordt aangegeven met '<C1]'. Deze geconsolideerde versie vervangt NEN 2767-1:2017.

### Historie: Hoe conditiemeting voor gebouwen en infrastructuur een begrip werd

De conditiemeting is als inspectiemethode van oorsprong in Engeland ontwikkeld. Eind jaren zeventig is de inspectiemethode conditiemeting in Nederland geïntroduceerd. Daarbij is getracht het probleem van variatie in inspectiemethoden op te lossen. Tijdens de Kwalitatieve Woningregistratie (KWR), een periodiek onderzoek van het toenmalige Ministerie van VROM naar de technische staat van woningen, is de inspectiemethode conditiemeting verder ontwikkeld met het vastleggen van gebreken en het eenduidig kwalificeren van de technische staat van bouwdelen. Het doel van het gebruik van de inspectiemethode conditiemeting was de voorkoming van subjectiviteit bij de verdeling van gelden voor stadsvernieuwing en woningverbetering.

In 1985 is door de Rijksgebouwendienst een belangrijke stap gezet voor de verdere ontwikkeling van conditiemeting. De methodiek is uitgewerkt om het onderhoudsnormeringssysteem voor alle typen gebouwen objectief te kunnen onderbouwen. Het gebruik van conditiemeting voor het objectief vaststellen van de technische toestand is in Nederland sinds eind jaren tachtig sterk toegenomen.

Internationaal is de methode conditiemeting verder ontwikkeld in een door de Europese Commissie ondersteund onderzoek met de titel *Condition Assessment and Maintenance Strategies for Buildings and Building Components*. Dit onderzoek is in 1992 gestart en in 1996 afgerond. Resultaat is de bepaling van het conditieverloop en de definiëring van conditieschalen met corresponderende referentiebeelden van bouwdeel-materiaalcombinaties. Dit is het uitgangspunt en de basis geworden van de huidige conditiemeting.

In 2002 hebben de Rijksgebouwendienst en NEN het initiatief genomen tot het opstellen van een norm. De eerste druk van de norm is in september 2006 verschenen.

In 2008 hebben Rijkswaterstaat en het Ministerie van Defensie het initiatief genomen om conditiemeting beter toepasbaar te maken voor infrastructuur. Provincies, waterschappen, gemeenten en marktpartijen zijn al snel aangesloten. De toenmalige normcommissie "Conditiemeting van infrastructuur" heeft NEN 2767-4, *Conditiemeting Infrastructuur*, opgesteld als aanvulling op NEN 2767-1. De commissie ontwikkelde daarnaast nieuwe producten zoals de standaard-decompositie, de verzorgingsscore, een database voor ontsluiting van gegevens en een NPR met referentiebeelden. De door CROW gehanteerde inspectiemethodiek 'globale visuele inspectie' (publicatie 146b voor verhardingen) kan met een vertaaltabel worden omgezet in een conditiescore volgens NEN 2767. Door deze ontwikkelingen is de methode van conditiemeten toepasbaar gemaakt voor vrijwel de gehele gebouwde omgeving.

Tot 2016 zijn de NEN 2767-normen voor gebouwen en infrastructuur gescheiden ontwikkeld en toegepast. Hierdoor zijn methodische verschillen ontstaan. In 2016 zijn de bestaande normdelen NEN 2767-1 (voor gebouwen) en NEN 2767-4-1 (voor infrastructuur) verwerkt tot één integrale norm NEN 2767-1 *Conditiemeting gebouwde omgeving*

Een aantal onderwerpen is hierbij niet meer normatief opgenomen. Het gaat dan om de uitwerking van de decompositie (alleen de basisstructuur is opgenomen, de verdere opdeling in de dataset is informatief), de verzorgingsscore (informatieve bijlage C) en de gewogen conditiescore (is vervallen).

De behoefte om te komen tot één uniforme methode voor het bepalen van de technische staat (conditiemeting) van alle beheerobjecten in de gebouwde omgeving komt voort uit een aantal overwegingen:

- het kunnen beschikken over één methodiek, die multidisciplinair toepasbaar is binnen de sectoren Vastgoed en Infrastructuur, biedt de gewenste eenduidigheid voor de gebruikers van de norm;

- één geïntegreerde norm is voor zowel de gebruiker als de normbeheerder efficiënter voor toepassing binnen afzonderlijke bedrijfsprocessen en het totale beheertraject;
- ter voorkoming van fouten en verbetering van de consistentie is er voorkeur voor een geïntegreerde norm in plaats van meerdere complementaire delen;
- nieuwe resultaatgerichte contracten vereisen een integrale benadering. Verschillende toetsmethoden met een eigen afwegingskader werken contraproductief;
- de toenemende mogelijkheden van informatietechnologie vereisen een eenduidige ordening zonder multi-interpreteerbare aspecten;
- levensduurberekeningen kunnen integraal worden gemaakt bij toepassing van één methodiek voor conditiemeting. Dit geeft een betere invulling van Life Cycle Management (LCM);
- integrale uitwerking van specifieke beheerobjecten geeft meer mogelijkheden voor toepassing door kleine 'asset owners'.

Met de publicatie van deze norm komen de volgende normen te vervallen:

- NEN 2767-1:2017
- Ontw. NEN 2767-1:2016
- NEN 2767-1:2011+C1:2013
- NEN 2767-1:2011/C1:2013
- NEN 2767-4-1:2011

## Opzet

De NEN 2767-reeks bestaat uit verschillende delen.

In NEN 2767-1 is een methode gegeven om de technische staat van bouwdelen (bouwdelen omvatten bouw- en installatiedelen) op objectieve wijze te bepalen en eenduidig vast te leggen. Een belangrijk onderdeel van deze methodiek vormen de standaardgebrekenlijsten. Deze gebrekenlijsten (gebrekendataset) zijn volgens een vast raamwerk opgezet en geven een overzicht van de mogelijke gebreken aan een bouwdeel, de bijbehorende ernst ervan en, indien van toepassing, de intensiteit.

Bij de publicatie van de nieuwe geïntegreerde NEN 2767-1 bestaat NEN 2767-2 nog uit een webapplicatie (NEN 2767-4-2 *Condiemeting van bouw- en installatiedelen – Deel 4-2: Infrastructuur – Webapplicatie voor de decompositie en gebrekenlijst*) en een overzicht met gebrekenlijsten (NEN 2767-2 *Condiemeting van bouw- en installatiedelen – Deel 2: Gebrekenlijsten*). In de webapplicatie is een database met een dataset opgenomen voor de decompositie en gebrekenlijsten (inclusief meeteenheden). De webapplicatie is voor infrastructurele werken volledig van toepassing. De ontwikkeling van de database is nog niet geheel afgerond. Voorlopig zijn de aan vastgoed gerelateerde gebreken nog niet op het gewenste detailniveau uitgewerkt. De decompositie en gebrekenlijsten zoals opgenomen in NEN 2767-2 van juni 2008 worden toegepast voor gebouwen totdat de volledige webapplicatie ook voor gebouwen beschikbaar is.

De Nederlandse praktijkrichtlijn NPR 4768 is een webapplicatie die hoort bij de NEN 2767-reeks. Het is een gebruikshandleiding met een toelichtende functie. Hierin zijn voorbeelden en foto's van beheerobjecten, elementen, bouwdelen en intensiteiten van gebreken opgenomen. Doel is de eenduidigheid van inspecties te vergroten. De webapplicatie (met de dataset voor NEN 2767-2 en NPR 4768) heeft een dynamisch karakter en zal jaarlijks worden geactualiseerd.

NEN 2767 wordt in delen uitgegeven om aan te geven dat ze gekoppeld zijn en alleen in combinatie kunnen worden gebruikt. Deel 1 en deel 2/deel 4-2 moeten beide worden gebruikt voor het bepalen van de conditiescore. Daar waar in de tekst van deze norm NEN 2767-2 wordt vermeld, wordt zowel NEN 2767-2 als NEN 2767-4-2 bedoeld. Dit blijft gelden tot het moment dat er een nieuw, geïntegreerd deel 2 gepubliceerd zal worden.

## **NEN 2767-1+C1:2019**

### **[C1>Bij NEN 2767-1+C1:2019**

Deze versie vervangt NEN 2767-1:2017.

Deze geconsolideerde versie bevat correcties die zijn aangeduid met [C1> <C1].

De correcties hebben betrekking op een voorbeeld van een uit verschillende componenten samengesteld bouwdeel (bijlage B). Dit houdt in dat in de tabel op pag. 25 fouten zijn gecorrigeerd.<C1]

# Conditiemeting van bouwdelen – Deel 1: Methodiek

## 1 Onderwerp en toepassingsgebied

### 1.1 Doel conditiemeting en toepassing

NEN 2767-1 bevat een eenduidige methodiek voor de conditiemeting van alle onderscheiden beheerobjecten in de gebouwde omgeving. In NEN 2767-2 is een overzicht gegeven van de beheerobjecten die met de methodiek conditiemeting worden beoordeeld. De dataset met de opgenomen beheerobjecten die onder het toepassingsgebied vallen, is niet limitatief en wordt op verzoek door de normcommissie aangevuld.

NEN 2767-1 bevat de methode om de conditie van bouwdelen op een objectieve eenduidige wijze te bepalen en vast te leggen. In de methodiek is gesteld dat de conditiemeting een objectieve vastlegging moet zijn, waarbij de gevolgen voor de bedrijfsvoering geen invloed hebben op de vaststelling van de conditiescore.

**VOORBEELD** Een gebrek met als gevolg lekkage in een kantoor heeft een grotere invloed op de bedrijfsvoering dan een lekkage in een parkeergarage. Het gebrek en dus de conditie van het bouwdeel met de lekkage is echter identiek. Een ander voorbeeld: Afbrokkelend beton aan een ligger van een viaduct heeft over het algemeen een grotere invloed op de veiligheid voor passanten dan afbrokkelend beton aan een trottoirband. Het gebrek en dus de conditie van de desbetreffende bouwdelen met het afbrokkelende beton is echter identiek. In de prioriteitsstelling (zie bijlage D, informatief onderdeel van de norm) kan vervolgens worden bepaald of het gebrek wordt opgelost. De inspecteur geeft hiertoe voor een aantal aspecten de gevolgen van het niet oplossen van de geconstateerde gebreken aan.

De vastgelegde methode wordt conditiemeting genoemd. Het is een indirecte methode waarbij aan de hand van het registreren, het kwalificeren en kwantificeren van gebreken de conditiescore wordt bepaald. De conditiescore wordt volgens hoofdstuk 5 weergegeven op een zespuntsschaal.

Het doel van de conditiemeting is de vaststelling van de technische toestand van een bouwdeel op basis van waargenomen gebreken op het moment van de inspectie. Vanuit de registratie van deze technische toestand wordt de informatie uit de conditiemeting gebruikt om de volgende (indirecte) toepassingen mogelijk te maken:

Indirecte toepassingen van de NEN 2767-reeks zijn, in willekeurige volgorde:

- het in beeld brengen van de conditie van een areaal, portefeuille of voorraad aan beheerobjecten in de gebouwde omgeving;
- het onderbouwen van een meerjarenonderhoudsplanung en de onderhoudsprogrammering;
- het onderbouwen van de aanvragen voor en de verdeling van onderhoudsbudgetten;
- het ondersteunen van technisch beheer en beleid;
- het gebruik in (resultaatgerichte) onderhoudscontracten;
- het op gang brengen en vergemakkelijken van de communicatie over de gewenste conditie.

Bijlage E geeft inzicht in de toepassing van NEN 2767-reeks voor een meerjarenonderhoudsplanung.

Benadrukt moet worden dat naast NEN 2767-reeks meestal meer input nodig is bij de genoemde toepassingen. Een deel van deze input, de aanvullende informatie die door de inspecteur kan worden opgenomen, is weergegeven in bijlage C.

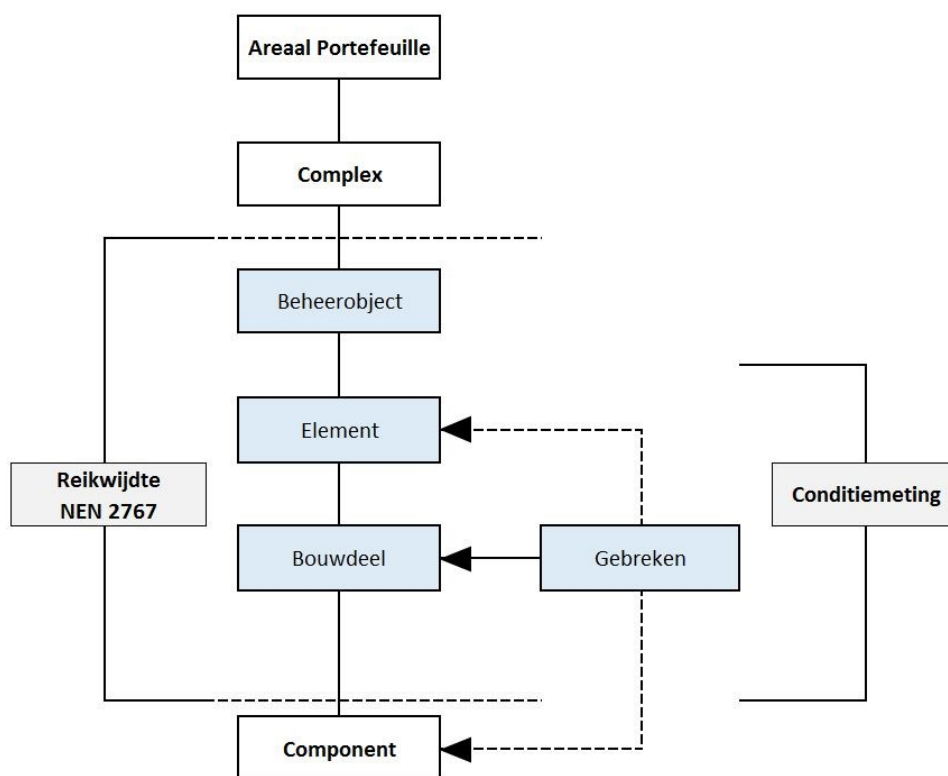
### 1.2 Decompositie in relatie tot NEN 2767-reeks

Om de NEN 2767-reeks in een bedrijfsproces te kunnen implementeren, moet een organisatie een keuze maken voor een orderingsprincipe, decompositie genoemd. De organisatie kiest de meest optimale ordening passend bij het informatiesysteem voor de beheerobjecten.

In de NEN 2767-reeks wordt uitgegaan van een decompositie in drie niveaus. Dit is een decompositie die in de norm als basis verder wordt toegepast. De organisatie is vrij extra niveaus boven, tussen of onder de

aangegeven reikwijdte van NEN 2767-reeks van toepassing te verklaren. De opdeling wordt nader toegelicht en is terug te vinden in NEN 2767-2.

De NEN 2767-reeks beperkt zich tot de drie niveaus beheerobject - element - bouwdeel. Gebreken zijn uitgewerkt per materiaalsoort en gekoppeld aan bouwdelen. Figuur 1 laat het principe van de decompositie zien in relatie tot de NEN 2767-reeks.



Figuur 1 — Principe van decompositie in de NEN 2767-reeks

### 1.3 Doelstelling en doelgroepen

Het uitgangspunt van de NEN 2767-reeks is het bereiken van een transparante, herleidbare en daarmee persoonsonafhankelijke vaststelling en registratie van gebreken. Dit leidt tot een eenduidige conditie waarmee de technisch toestand op het moment van inspectie wordt vastgelegd. Deze registratie kan samen met andere informatie als input dienen voor vervolgprocessen zoals de verdeling van beschikbare onderhoudsbudgetten, risicoanalyses, instandhoudingsplannen, meerjarenonderhoudsplannen, onderhoudscontracten enz.

Onderhoudskosten zijn een belangrijk deel van de benodigde budgetten voor de gebouwde omgeving. Beheerders en eigenaren hebben ervaren dat de kwaliteit van inspecties en de daarop gebaseerde onderhoudsplannen sterk kunnen variëren. Van daaruit is bij de beheerders en eigenaren de behoefte ontstaan aan een transparante en herleidbare inspectiemethodiek. De daarvoor ontwikkelde methodiek is de conditiemeting. In de loop der tijd zijn verschillende varianten op de toepassing van conditiemeting ontstaan. Vanwege de behoefte aan eenduidigheid en uniforme toepassing is de methodiek herzien en vastgelegd in één norm voor conditiemeting voor de gehele gebouwde omgeving.

De conditiemeting is een gestandaardiseerde methode voor het registreren, kwalificeren en kwantificeren van gebreken (gerelateerd aan technische veroudering) aan bouwdelen. Indien gewenst kunnen de gevolgen van het niet oplossen van gebreken (volgens bijlage D) worden geregistreerd. De methodiek in de NEN 2767-reeks heeft als voordeel dat deze methodiek resulteert in een objectieve en eenduidige vastlegging.



De conditiemeting kent nadrukkelijk een technische invalshoek. Bij het ondersteunen van beleid en beheer voor onderhoud is het van belang te onderkennen dat de conditie slechts één van de invloedsfactoren is die een rol spelen. Andere thema's die een rol kunnen spelen zijn onder andere verzorging van het object, voldoen aan wet- en regelgeving, gebruikskwaliteit, maatschappelijke kwaliteit, locatie, imago, flexibiliteit en de gevolgen bij uitval. De conditiemeting is dus één van de relevante hulpmiddelen die input levert voor ondersteuning, toetsing en onderbouwing van het beleid van een beheerorganisatie. Dit beleid bepaalt de randvoorwaarden waaronder de resultaten van de conditiemeting worden vertaald in toepassingen.

De NEN 2767-reeks heeft de volgende doelstellingen:

- NEN 2767-reeks schept uniformiteit in de conditiescore per bouwdeel door een waarde die de technische toestand van het bouwdeel uitdrukt. Deze waarde is een combinatie van ernst, omvang en intensiteit van een gebrek.
- NEN 2767 brengt inzicht en eenheid in de soorten gebreken op basis van de gebrekenparameters ernst, omvang en intensiteit.
- NEN 2767 classificeert de aangetroffen gebreken en kan ondersteunen bij de prioriteitsstelling: een rangorde aanbrengen in de noodzaak van herstel van de aangetroffen gebreken conform de methodiek is omschreven in bijlage D.
- NEN 2767 is een hulpmiddel voor toetsing, sturing en uitvoering voor organisatieonderdelen die gericht zijn op beheer en onderhoud.

Een belangrijk aspect van de conditiemeting is dat het brede scala van bouwdelen met deze methodiek wordt behandeld. Dat geeft vanuit het oogpunt van de eigenaar van de beheerobjecten een helder en vergelijkbaar overzicht. Het is een inspectiemethodiek, op basis van vergaande zintuigelijke waarnemingen (zo nodig met gebruikmaking van hulpmiddelen, zie onder andere NEN 2767-2), vanuit een specifiek doel. De inspectie betreft gebreken en symptomen van gebreken, waarbij gebruik kan worden gemaakt van beschikbare informatie over klachten, storingen, onderhoudshistorie en informatie uit logboeken, intakegesprekken enz.

De conditiemeting heeft betrekking op technische gebreken die tijdens de levenscyclus van bouwdelen ontstaan. Andere soorten niet-technische gebreken, zoals deze onder andere volgen uit de aanvullende inspecties (zie bijlage C), kunnen wel met een soortgelijke beoordelingsmethodiek worden vastgelegd, maar leiden niet tot een aangepaste conditiescore. De opname van de verzorgingsscore (zie bijlage C) wordt vaak samen met de conditiemeting uitgevoerd. De eigenaar of beheerder verklaart deze aanvullende inspectie dan van toepassing.

De volgende onderwerpen worden niet in de NEN 2767-reeks behandeld:

- NEN 2767 stelt geen (ontwerp)eisen aan bouwdelen. Indien (gewenste) technische conditieniveaus op basis van NEN 2767 zijn geformuleerd, kan NEN 2767 wel worden toegepast om deze condities tijdens de beoogde levensduur van het bouwdeel te beoordelen. Indien sprake is van een gebrekkige basiskwaliteit (zie definitie 3.1) dan wordt dit in de beoordeling meegenomen.
- NEN 2767 geeft geen eisen voor de vorm van uitvoering van een inspectie; de norm geeft dus geen richtlijnen voor de uitvoeringswijze, waaronder bijvoorbeeld de steekproefgrootte.

NEN 2767 geeft niet aan of een bouwdeel moet worden vervangen of gerepareerd. Het vertalen van de gevonden gebreken naar onderhoudsactiviteiten maakt geen deel uit van de norm.

## Doelgroepen

De NEN 2767-reeks heeft de volgende doelgroepen:

- rijksoverheden, provincies, gemeenten;
- waterschappen en drinkwaterbedrijven;

- havenbedrijven en luchthavens;
- particuliere eigenaren, woningcorporaties en beleggers;
- alle overige eigenaren van objecten in de gebouwde omgeving;
- alle overige beheerders van objecten in de gebouwde omgeving;
- huurders en/of gebruikers van objecten in de gebouwde omgeving;
- adviseurs, ingenieurs en inspecteurs;
- aannemers, installateurs en onderhoudsbedrijven.

## 2 Normatieve verwijzingen

De volgende documenten waarnaar is verwezen zijn onmisbaar voor de toepassing van dit document. Bij gedateerde verwijzingen is alleen de aangehaalde versie van toepassing. Bij ongedateerde verwijzingen is de laatste versie van het document (met inbegrip van wijzigings- en correctiebladen) waarnaar is verwezen van toepassing.

NEN 2767-2	<i>Conditiemeting van bouwdelen – Deel 2: Gebrekenlijsten</i>
NPR 4768	<i>Conditiemeting – Definities en foto's van decompositie en gebreken</i>

## 3 Termen en definities

Voor de toepassing van NEN 2767-1 gelden de volgende definities.

### 3.1

#### **basiskwaliteit**

technische kwaliteit die bij oplevering van een bouwdeel in de specifieke situatie minimaal mocht worden verwacht

OPMERKING bij term 3.1 Bij de beoordeling van de basiskwaliteit wordt gekeken naar de materiaalkeuze en de verwerking daarvan, waarbij zo nodig informatie uit de ontwerpfase wordt betrokken.

### 3.2

#### **beheerobject**

afgebakende eenheid van een bovenliggend netwerk, een objectenportefeuille, een complex of een areaal die bestaat uit een samenhangend geheel van elementen met een of meer autonome gebruiksfuncties, bijvoorbeeld gebouw, viaduct of spoorweg

OPMERKING bij term 3.2 In NEN 2776 wordt een 'beheerobject' gedefinieerd als 'object' waarbij de reikwijdte niet geheel eensluidend is met de hier gegeven definitie. In NEN 2660 wordt 'beheerobject' gedefinieerd als 'bouwwerk' waarbij de reikwijdte niet geheel eensluidend is met de hier gegeven definitie.

### 3.3

#### **bouwdeel**

zelfstandig en aanwijsbaar deel van een element, onderscheiden naar samenstelling of constructiewijze, bestaande uit één of meer componenten waaraan technische eigenschappen en een onderhoudshistorie kunnen worden gerelateerd, bijvoorbeeld wandafwerking, pijler of afsluitboom

OPMERKING bij term 3.3 Het doel is aan het bouwdeel technische gebrekenmerken te koppelen. Bouwdelen omvatten bouw- en installatiedelen.

### 3.4

#### **component**

zelfstandige onderdeel van een bouwdeel dat rechtstreeks het resultaat is van productie, bijvoorbeeld een daktrim, ondersabeling van een leuning, radiatorknop of een brander van een verwarmingsketel

### 3.5

#### **complex**

verzameling van bij elkaar behorende beheerobjecten, waarbij deze verzameling een specifieke functie vervult, bijvoorbeeld luchthaven, snelweg, hoogspanningsnet of winkelcentrum

### 3.6

#### **conditie**

technische toestand of staat waarin een bouwdeel verkeert, uitgedrukt in een conditiescore

### 3.7

#### **conditiemeting**

gestandaardiseerde werkwijze voor de opname van technische gebreken en de bepaling van de conditie van een bouwdeel

OPMERKING bij term 3.7 De conditiemeting is het bepalen, duiden en kwantificeren van de conditie van een bouwdeel op basis van zintuigelijke waarnemingen. De conditiemeting is gebaseerd op een gebrekenopname. Dit is het objectief bepalen van de aanwezige technische toestand van bouwdelen in termen van ernst, omvang en intensiteit van gebreken. Bouwdelen zonder gebreken worden eveneens beschouwd bij toepassing van conditiemeting.

### 3.8

#### **conditiescore**

objectieve waarde van de conditie uitgedrukt in een zespuntsschaal

OPMERKING bij term 3.8 Dit zijn de aanwezige condities van bouwdelen uitgedrukt in objectieve meetschalen. Een conditiescore is de resultante van de gebrekenparameters ernst, omvang en intensiteit van het gebrek.

### 3.9

#### **decompositie**

opsomming van (fysieke) onderdelen met een samenstellingsrelatie binnen een hiërarchische structuur

### 3.10

#### **element**

aanwijsbaar deel van een beheerobject dat uitsluitend op basis van de verlangde functie wordt onderscheiden en bestaat uit één of meerdere bouwdelen, bijvoorbeeld installaties, constructies of afscheiding

### 3.11

#### **ernst**

gebrekenparameter die de mate bepaalt waarin het gebrek invloed uitoefent op het materiaal waaruit het bouwdeel bestaat

### 3.12

#### **geaggregeerde conditiescore**

gewogen conditiescore op element-, beheerobject-, complex of (deel)portefeuilleniveau

### 3.13

#### **gebouwde omgeving**

door de mens te handhaven resp. gecreëerde omgeving, bestaande uit landschappen, wateren, gebouwen en infrastructurele werken, die door de samenleving wordt gebruikt ter ondersteuning van het bestaan

### 3.14

#### **gebrek**

omstandigheid van een materiaal of bouwdeel waarbij sprake is van degradatie of prestatieverlies

### 3.15

#### **gebrekenparameters**

te kwantificeren kenmerken ernst, omvang en intensiteit

OPMERKING bij term 3.15 Per bouwdeel zijn nog andere gebrekenkenmerken te benoemen die de conditiescore kunnen bepalen, bijvoorbeeld de verspreiding en frequentie. Deze komen in deze norm verder niet aan de orde.

### 3.16

#### **gevolgen van gebreken**

mogelijke gevolg van het gebrek of de gebreken en de daarbij behorende risico's op de bedrijfsvoering

### 3.17

#### **intensiteit**

gebrekenparameter die het stadium van degenereren bepaalt waarin het gebrek zich bevindt

OPMERKING bij term 3.17 De conditiemeting gaat uit van een onderverdeling van de degradatiestadia van gebreken in drie intensiteitsscores (zie tabel 4).

### 3.18

#### **omvang**

gebrekenparameter die de verhouding bepaalt tussen de netto hoeveelheid waarin het desbetreffende gebrek zich manifesteert en de totale beschouwde hoeveelheid, uitgedrukt in een percentage van het bouwdeel

OPMERKING 1 bij term 3.18 Bij ongelijksoortige meeteenheden (stuks, meter) behoort de hoeveelheid te worden bepaald door een percentage van de vervangingswaarde van het deel waarin het desbetreffende gebrek zich manifesteert ten opzichte van de totale vervangingswaarde van het bouwdeel. NEN 3699 kan bij het bepalen van de omvang van toepassing worden verklaard.

OPMERKING 2 bij term 3.18 In gevallen (zoals bijvoorbeeld scheuren) waarin moet worden bepaald wat de omvang is van het te herstellen oppervlak van het bouwdeel om het gebrek op te lossen, mag de omvang worden gerelateerd aan dit te herstellen oppervlak.

### 3.19

#### **slijtage**

degradatie van de technische toestand van het materiaal die zich geleidelijk manifesteert als gevolg van een voortdurende blootstelling aan wrijving (schuren, stromen, erosie enz.)

### 3.20

#### **technische levensduur**

periode waarin wordt verondersteld dat een bouwdeel een bepaald technisch niveau kan behouden

### 3.21

#### **verouderingskromme**

lijn die theoretisch de relatie weergeeft tussen de conditie en de te verwachten technische levensduur van het materiaal of bouwdeel

### 3.22

#### **vervangingswaarde**

kosten die moeten worden gemaakt voor het vervangen van het huidige bouwdeel, component of element in een naar soort, kwaliteit en hoeveelheid gelijkwaardig bouwdeel, component of element

OPMERKING bij term 3.22 De kosten zijn exclusief bijkomende kosten zoals ontwerp en montage.

### 3.23

#### **verzorgingsgebrek**

gebrek van niet-technische aard dat afhankelijk van de omstandigheid wordt aangemerkt als onverzorgd of vuil en geen directe invloed uitoefent op de technische toestand van het materiaal

OPMERKING bij term 3.23 Een verzorgingsgebrek heeft betrekking op de visuele acceptatie, bijvoorbeeld mosgroei of graffiti.

**3.24****verzorgingskwaliteit**

drukt uit in welke mate bouwdelen verzorgd en schoon (visueel acceptabel) zijn, vastgesteld op de wijze van conditiebepaling van de bouwdelen (zie bijlage C)

**3.25****verzorgingsscore**

objectieve waarde van de verzorgingskwaliteit uitgedrukt in een zespuntsschaal

**3.26****zespuntsschaal**

ordinale meetschaal verlopend van 1 tot en met 6, hiermee wordt een rangorde van de score 1 t/m 6 aangegeven

OPMERKING bij term 3.26 Conditie score 1 staat voor minimale degradatie. Conditie score 6 staat voor maximale degradatie.

## 4 Conditieomschrijvingen – Algemeen

### 4.1 Conditie scores

De conditiescore wordt weergegeven op een zespuntsschaal. Conditie score 1 representeert de nieuwbouwstaat en conditiescore 6 de slechtst aan te treffen conditie. In tabel 1 zijn korte omschrijvingen van de conditiescores gegeven. Voor de verschillende conditiescores is in 4.2 een algemene toelichting gegeven.

**Tabel 1 — Conditie scores**

Conditie score	Omschrijving
1	Uitstekende conditie
2	Goede conditie
3	Redelijke conditie
4	Matige conditie
5	Slechte conditie
6	Zeer slechte conditie

### 4.2 Toelichting per conditiescore

De conditiescore wordt bepaald door de omvang, de intensiteit en de ernst van de geconstateerde gebreken. In de hieronder staande omschrijvingen wordt de conditie algemeen omschreven. Deze toelichtingen zijn indicatief en slechts bedoeld voor de beeldvorming. De volgens hoofdstuk 5 berekende conditie is bepalend voor de inspecteur en de gebruiker van de norm. De omschrijvingen zijn globaal en hoeven niet in alle situaties overeen te komen met de volgens hoofdstuk 5 bepaalde conditie. Voor intensiteit is bij het noemen van gebrekenvoorbeelden uitgegaan van een gevorderd stadium (zie tabel 4).

#### Conditie score 1 – Uitstekende conditie

Geen of zeer beperkte veroudering. Gebreken aan bouwdelen als gevolg van veroudering komen niet of zeer incidenteel voor. Installaties functioneren storingsvrij zonder bedrijfsonderbrekingen als gevolg van uitval.

Gebreken, meestal in de vorm van lichte beschadigingen of van esthetische aard, kunnen incidenteel worden aangetroffen. Reparaties kunnen het gebrek direct volledig herstellen en brengen het bouwdeel terug naar de beoogde basiskwaliteit.

Ten aanzien van het totale gebrekenbeeld, geldt dat bouwdelen in een uitstekende en vakkundig uitgevoerde staat verkeren.

### **Conditie score 2 – Goede conditie**

Beginnende veroudering. Gebreken aan bouwdelen in de vorm van materiaalaantasting, veroudering van afwerkklagen en componenten komen incidenteel voor. Installaties functioneren, op een enkele uitzondering na, storingsvrij.

Gebreken, zoals verweringsverschijnselen, worden slechts plaatselijk gesignaleerd. Bouwdelen kunnen zichtbare vuilaantasting vertonen.

Ten aanzien van het totale beeld van gebreken geldt dat de bouwdelen als goed kunnen worden beoordeeld. Dit duidt op een goede basiskwaliteit, goede detaillering, alsook een gedegen uitvoering en montage.

### **Conditie score 3 – Redelijke conditie**

Het verouderingsproces is plaatselijk op gang gekomen. Bouwdelen vertonen plaatselijk gebreken aan afwerkklagen, materialen en componenten. Het functioneren van de installaties kan een enkele keer worden verstoord zonder dat het bedrijfsproces wordt geschaad.

Gebreken, in de vorm van verwerking enz., kunnen plaatselijk tot regelmatig voorkomen. Regelmatig kunnen goed uitgevoerde en duurzame reparaties worden vastgesteld. Ook kunnen plaatselijk reparaties met minder geschikte middelen zijn uitgevoerd. Een bouwdeel kan in zijn geheel een zichtbare veroudering vertonen.

Ten aanzien van het totale beeld van de gebreken wordt de technische staat als redelijk gekwalificeerd. De kwaliteit van de toegepaste materialen en/of de basiskwaliteit, detaillering en uitvoering kunnen hierin een rol van betekenis spelen.

### **Conditie score 4 – Matige conditie**

Het verouderingsproces wordt met regelmaat geconstateerd. Bouwdelen vertonen regelmatig gebreken aan afwerkklagen, materialen en componenten. Plaatselijk kunnen storingen in het functioneren van het bouwdeel optreden. Er kunnen regelmatig (ernstige) gebreken voorkomen die kunnen leiden tot functieverlies. De bedrijfszekerheid van installaties is matig gewaarborgd. Er kunnen bedrijfsonderbrekingen voorkomen.

Ten aanzien van het totale gebrekenbeeld worden de bouwdelen als matig beoordeeld. Dit kan mede worden veroorzaakt door fouten in materiaalkeuze, gebrekkige basiskwaliteit en/of uitvoering.

### **Conditie score 5 – Slechte conditie**

Het verouderingsproces is min of meer onomkeerbaar geworden. Bouwdelen vertonen in aanzienlijke mate gebreken aan afwerkklagen, materialen en componenten. De primaire functies van onderdelen die het functioneren van bouwdelen beïnvloeden, zijn dan niet meer gewaarborgd. Het functioneren van de installaties is niet meer gewaarborgd. Er kunnen veel (ernstige) gebreken voorkomen die leiden tot functieverlies. Regelmatig kunnen bedrijfsonderbrekingen plaatsvinden.

Het totale gebrekenbeeld van de bouwdelen is slecht. Oorzaak kan zijn: structurele gebreken in de materialen, de oorspronkelijk gebrekkige basiskwaliteit en/of de uitvoering.

### **Conditie score 6 – Zeer slechte conditie**

Maximaal gebrekenbeeld. De conditie van bouwdelen is zo slecht dat het niet meer te classificeren is onder conditie 5. Er is sprake van een maximaal gebrekenbeeld en voortdurend treden storingen op in de functievervulling van bouwdelen. Het bouwdeel is onbruikbaar en technisch rijp voor sloop.

## 5 Bepalingsmethode conditie

### 5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt de methode beschreven voor het vaststellen van de conditie. In 5.2 is de basismethode opgenomen. Hierbij is uitgegaan van enkelvoudige gebreken op het niveau van een bouwdeel. 5.3 bevat de methode voor het bepalen van de conditie ingeval er sprake is van verschillende gebreken aan een bouwdeel. Wanneer de conditie van bouwdelen niet op basis van gebreken of slijtage is te beoordelen, is onder bepaalde voorwaarden de vangnetconstructie van toepassing (zie 5.4). In 5.5 is de methode opgenomen voor het bepalen van de conditie van elementen, elementgroepen, delen van beheerobjecten, beheerobjecten als geheel of een groep van beheerobjecten (complex, areaal) als totaal.

### 5.2 Conditiemeting op basis van de ernst, de intensiteit en de omvang van gebreken

Op basis van de aanwezige gebreken wordt de conditie uitgedrukt in een conditiescore.

Per bouwdeel zijn de gebreken op basis van materiaalsoorten opgenomen in gebrekenlijsten (NEN 2767-2). Deze gebreken sluiten in combinatie met de omvang en intensiteit, aan bij de algemene conditieomschrijvingen uit hoofdstuk 4. De gebreken zijn geclassificeerd naar de ernst van het gebrek.

In NEN 2767-2 zijn alle bij de beheerobjecten voorkomende elementen en bouwdelen vastgelegd. Bij het bepalen van de conditie van deze bouwdelen moeten de aan de materiaalsoorten gerelateerde gebreken worden gebruikt.

Bij het bepalen van de conditie van bouwdelen die niet in NEN 2767-2 zijn opgenomen, moet de gebrekenlijst voldoen aan het in bijlage A gegeven raamwerk.

De conditiemeting is het bepalen, duiden en kwantificeren van gebreken. Hiertoe wordt een drietal gebrekenparameters onderscheiden: de ernst van een gebrek, de omvang van een gebrek en de intensiteit van een gebrek.

#### *Ernst*

Binnen de conditiemeting wordt een driedeling naar de ernst van gebreken toegepast: ernstige, serieuze en geringe gebreken. De ernst van het gebrek bepaalt welke matrix in tabel 5 moet worden gebruikt voor de bepaling van de conditiescore van een bouwdeel.

De algemene typering van de ernst van gebreken is als volgt:

**Tabel 2 — Indeling ernst**

Ernst	Toelichting	Voorbeeld
Ernstig gebrek	Veroorzaakt afbreuk aan de functie van het bouwdeel	Bijvoorbeeld: houtrot, barsten in een rookgasafvoer van een ketel
Serieus gebrek	Veroorzaakt degradatie van het bouwdeel zonder de functionaliteit direct aan te tasten	Bijvoorbeeld: verwerking, erosie, een gebrek dat leidt tot lekkage bij installaties
Gering gebrek	Veroorzaakt geen afbreuk aan de functionaliteit van het bouwdeel	Bijvoorbeeld: verkleuring door veroudering, ondeugdelijke bevestiging van componenten

#### *Omvang*

In de conditiemeting moet voor de bepaling van de omvang van een gebrek de volgende onderverdeling worden gehanteerd (zie tabel 3).

**Tabel 3 — Indeling omvang**

Omvangscore	Percentage	Beschrijving
Omvang 1	< 2 %	Het gebrek komt <u>incidenteel</u> voor
Omvang 2	2 % tot 10 %	Het gebrek komt <u>plaatselijk</u> voor
Omvang 3	10 % tot 30 %	Het gebrek komt <u>regelmatig</u> voor
Omvang 4	30 % tot 70 %	Het gebrek komt <u>aanzienlijk</u> voor
Omvang 5	≥ 70 %	Het gebrek komt <u>algemeen</u> voor

**Intensiteit**

De conditiemeting gaat uit van een onderverdeling van de degradatiestadia van gebreken in drie intensiteitsscores (zie tabel 4).

**Tabel 4 — Indeling intensiteit**

Intensiteitsscore	Benaming	Toelichting
Intensiteit 1	Beginstadium	Het gebrek is doorgaans nauwelijks waarneembaar en oppervlakkig aanwezig
Intensiteit 2	Gevorderd stadium	Het gebrek is duidelijk waarneembaar en in het oppervlak aanwezig
Intensiteit 3	Eindstadium	Het gebrek is zeer duidelijk waarneembaar, onomkeerbaar en kan niet of nauwelijks toenemen

**OPMERKING** Niet bij elk gebrek zijn alle stadia mogelijk. In NEN 2767-2 zijn de gebrekenlijsten vastgelegd en is bij een aantal gebreken eveneens de intensiteit vermeld die verplicht behoort te worden gehanteerd.

**Relatie gebrekenparameters en conditiescores**

Op basis van de drie hierboven aangegeven gebrekenparameters is de conditie van het bouwdeel eenduidig vast te leggen. De matrix geeft in tabel 5 de resulterende conditie aan.

**Tabel 5 — Matrix resulterende conditiescores**

Geringe gebreken					
Omvang Intensiteit	1) Incidenteel ( < 2 % )	2) Plaatselijk ( 2 % tot 10 % )	3) Regelmatig ( 10 % tot 30 % )	4) Aanzienlijk ( 30 % tot 70 % )	5) Algemeen ( ≥ 70 % )
1) Beginstadium	1	1	1	1	2
2) Gevorderd stadium	1	1	1	2	3
3) Eindstadium	1	1	2	3	4



Serieuze gebreken					
Omvang Intensiteit	1) Incidenteel ( < 2 % )	2) Plaatselijk ( 2 % tot 10 % )	3) Regelmatig ( 10 % tot 30 % )	4) Aanzienlijk ( 30 % tot 70 % )	5) Algemeen ( ≥ 70 % )
1) Beginstadium	1	1	1	2	3
2) Gevorderd stadium	1	1	2	3	4
3) Eindstadium	1	2	3	4	5

Ernstige gebreken					
Omvang Intensiteit	1) Incidenteel ( < 2 % )	2) Plaatselijk ( 2 % tot 10 % )	3) Regelmatig ( 10 % tot 30 % )	4) Aanzienlijk ( 30 % tot 70 % )	5) Algemeen ( ≥ 70 % )
1) Beginstadium	1	1	2	3	4
2) Gevorderd stadium	1	2	3	4	5
3) Eindstadium	2	3	4	5	6

### 5.3 Condiëtmetering bij meer dan één gebrek aan een bouwdeel

Als er meer gebreken aan een bouwdeel worden vastgesteld is één van de volgende drie situaties van toepassing:

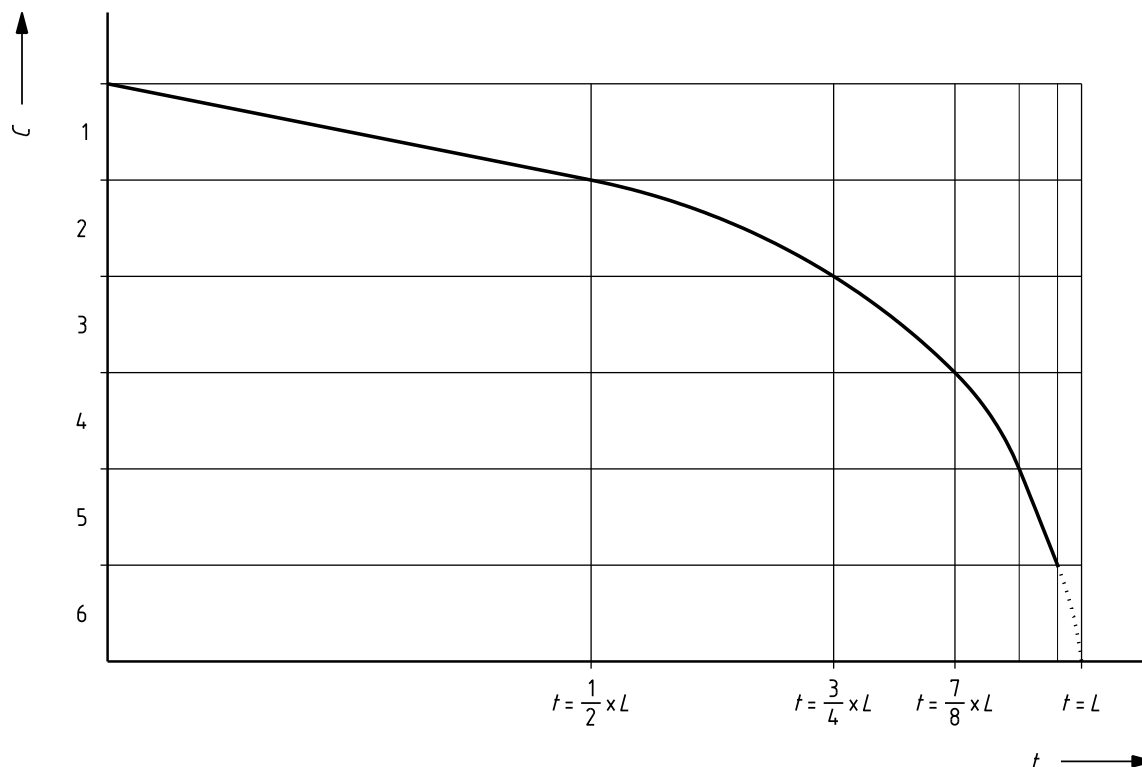
- 1) De afzonderlijke gebreken bevinden zich op exact hetzelfde gedeelte van het beschouwde bouwdeel (gestapelde gebreken). De conditiescore wordt bepaald door het gebrek dat tot de slechtste conditie leidt.
- 2) De gebreken zijn van dezelfde ernst en intensiteit en bevinden zich op verschillende gedeelten van het beschouwde bouwdeel. De conditiescore wordt bepaald door de omvang van de afzonderlijke gebreken bij elkaar op te tellen en de omvangscore met tabel 3 te bepalen. De conditiescore wordt vervolgens bepaald met tabel 5.
- 3) Situatie 1 en 2 zijn niet van toepassing. Het bouwdeel moet worden gesplitst in gedeelten waar één gebrek is geconstateerd en een resulterend gedeelte waar geen gebrek is geconstateerd. Het gebrek komt dan in omvang voor ieder gedeelte met een omvangscore 5 (100 %) volgens tabel 3 voor. De conditie per gedeelte moet dan worden bepaald met tabel 5. Indien op deze gedeelten meerdere gebreken voorkomen, geldt voor deze gedeelten situatie 1. Het gedeelte waar geen gebrek is geconstateerd, heeft een conditiescore 1. De conditiescore van het bouwdeel wordt vervolgens bepaald met de methodiek uit bijlage B.

### 5.4 Vangnetconstructie voor het bepalen van de conditiescore op basis van een theoretische benadering van het verouderingsproces

Indien een bouwdeel niet op basis van waar te nemen gebreken of slijtage is te beoordelen en het betreft een aan (niet te beoordelen) slijtage onderhevig bouwdeel, dan kan de conditiescore (in uiterste gevallen, bij wijze van vangnet) worden bepaald op basis van leeftijd/ouderdom. De conditiescore wordt in dat geval, met in acht name van 5.3 situatie 3, bepaald met behulp van de zogenoemde verouderingskromme (zie figuur 2).

Daartoe wordt het gebrek 'verval' gedefinieerd zoals aangegeven in bijlage A en F.

Figuur 2 geeft het conditieverloop aan als functie van de levensduur van een bouwdeel.



### Legenda

$C$  de conditiescore van het bouwdeel

$t$  de verstreken levensduur van het bouwdeel

$L$  de theoretische levensduur van een bouwdeel

**Figuur 2 — Theoretisch verloop van de conditie als functie van de levensduur**

**OPMERKING 1** De verouderingskromme nadert  $t = L$  bij het 'einde' van conditiescore 6. Zie opmerking bij berekening leeftijd uit de conditie (vergelijking 2).

Conditiemeting met behulp van de 'verouderingskromme' is dus uitsluitend van toepassing voor bouwdelen of een gedeelte daarvan, waarvan:

- de technische staat niet of nog niet volgens de in dit deel omschreven inspectiewijze (volgens zintuiglijke waarnemingen of met eenvoudige hulpmiddelen/ meetapparatuur) is te beoordelen;
- de veroudering (op den duur) objectief meetbaar moet zijn. Bij een beperkt aantal van de bouwdelen is aangegeven in hoeverre leeftijd als vangnet voor de conditiemeting kan dienen.

**OPMERKING 2** Normale verouderingsverschijnselen zullen in de loop van de tijd de conditie van bouwdelen doen teruglopen ten opzichte van de nieuwbouwconditie. De restlevensduur van een bouwdeel, dat is de periode tussen inspectie en het jaar van vervanging, wordt bepaald aan de hand van de huidige conditie. Uitgangspunt hierbij is conditieerval volgens de standaardverouderingskromme (zie figuur 2), waarin het verband tussen de conditie en de (rest)levensduur wordt gegeven. Voor toepassing van de vangnetconstructie door het definiëren van het conditieerval wordt verwezen naar bijlage F.

Uit de leeftijd van het bouwdeel wordt de (theoretische) conditie berekend:

$$C = 1 + \frac{1}{2} \log(1 - t / L) \quad (1)$$

waarin:

$C$  is de theoretische conditie;

$t$  is de theoretische leeftijd van het bouwdeel in jaren;

$L$  is de volledige levensduur van het bouwdeel in jaren.

OPMERKING 3 Deze vergelijking heeft een asymptoot bij  $t = L$ , ofwel in het eindjaar van het bouwdeel. Het bouwdeel heeft dan de volledige levensduur  $L$  achter de rug. De conditie is dan echter 'onbruikbaar', wat met een  $C = 6$  overeenkomt.

Omgekeerd kan uit de (gemeten) conditie de (theoretisch) leeftijd op de volgende manier worden berekend:

$$t = L - (L * (\frac{1}{2}^{(C-1)})) \quad (2)$$

OPMERKING 4 Deze vergelijking geeft bij  $C = 6$  niet precies de levensduur  $L$ ; deze wordt pas benaderd als  $t$  naar  $\infty$  (oneindig) gaat. Ook hier wordt bij  $C = 6$  gesteld dat het bouwdeel volledig onbruikbaar is en dus met  $t = L$  overeenkomt.

Nieuwbouwkwaliteit heeft per definitie een  $C = 1$ . Als blijkt dat in de praktijk een bouwdeel niet 'vlekkeloos' wordt opgeleverd, dan moet hiervoor een aanpassing worden gedaan. Het bouwdeel heeft dan meteen al een conditie  $C > 1$  en daarmee een 'beginleeftijd'.

## 5.5 Bepaling van de totale conditiescore (aggregatie)

De methode voor het bepalen van de conditie voor elementen, beheerobjecten of een groep van beheerobjecten staat in bijlage B. Hierbij moet bij aggregatie als omvang *de vervangingswaarde* van de afzonderlijke bouwdelen worden gehanteerd. Vervolgens moet de conditiescore van het totaal worden bepaald door de vervangingswaarde per bouwdeel te corrigeren (vermenigvuldigen) met de correctiefactor van tabel B.1 in bijlage B.

## Bijlage A

(normatief)

### Raamwerk gebrekenlijsten (gebrekendataset)

#### A.1 Algemeen

De conditiemeting kan voor ieder specifiek bestand van beheerobjecten worden toegepast.

Het hieronder gegeven raamwerk in tabel A.1 geeft een nadere onderverdeling van de ernst van gebreken. Het raamwerk geeft aan welke ernst met welke soort gebreken moet worden verbonden.

Voor de gebrekenlijsten (gebrekendataset) wordt verwezen naar NEN 2767-2.

Storingen zijn niet meegenomen in de gebrekenlijsten.

De volgende stappen moeten worden gevolgd bij het opstellen van gebrekenlijsten:

- 1) Definieer alle gebreken die bij de materiaalsoorten van een bouwdeel kunnen worden aangetroffen.
- 2) Bepaal voor ieder gedefinieerd gebrek tot welke soort het gebrek behoort.
- 3) Bepaal op basis van de indeling in soorten de ernst van de gedefinieerde gebreken.

**Tabel A.1 — Raamwerk gebrekenlijsten**

Ernst	Soort gebreken	Toelichting
Ernstige gebreken	Werking primair Constructief primair Materiaalintrinsiek Basiskwaliteit	Ernstige gebreken doen direct afbreuk aan de functionaliteit van het bouwdeel
Serieuze gebreken	Werking secundair Constructief secundair Materiaaloppervlak Basiskwaliteit en veroudering componenten	Serieuze gebreken betekenen een degradatie van het bouwdeel, zonder direct afbreuk te doen aan de functionaliteit van het bouwdeel
Geringe gebreken	Onderhoud Afwerking Basiskwaliteit en veroudering onderdelen van componenten Verval	Geringe gebreken doen geen afbreuk aan de functionaliteit van het bouwdeel

## A.2 Toelichting soort gebreken

### A.2.1 Ernstige gebreken

- *Werking primair*: gebreken waardoor het bouwdeel niet meer naar behoren functioneert. Deze gebreken kunnen het gevolg zijn van primaire constructieve gebreken en materiaalintrinsieke gebreken.
- *Constructief primair*: gebreken die de stabiliteit en vormvastheid van het bouwdeel beïnvloeden.
- *Materiaalintrinsiek*: gebreken die te maken hebben met degradatie van het materiaal waarvan het bouwdeel gemaakt is.
- *Basiskwaliteit*: Omstandigheid vanuit de oorspronkelijke situatie van het bouwdeel die de functionaliteit of werking beïnvloedt (zie definitie 3.1 basiskwaliteit).

### A.2.2 Serieuze gebreken

- *Werking secundair*: gebreken waardoor het bouwdeel niet voldoende functioneert, een voorbeeld hiervan is verlies van medium (installaties).
- *Constructief secundair*: gebreken die de stabiliteit en vormvastheid van het bouwdeel beïnvloeden, zonder het functioneren ervan aan te tasten.
- *Materiaaloppervlak*: gebreken aan het oppervlak van de materialen waarvan het bouwdeel is gemaakt.
- *Basiskwaliteit en veroudering componenten*: gebreken aan componenten die de functionaliteit van het bouwdeel niet direct aantasten, bijvoorbeeld onjuiste dimensiekeuze (te groot, te klein e.d.)

### A.2.3 Geringe gebreken

- *Onderhoud*: werkzaamheden voor het op lange termijn operationeel houden van het bouwdeel zijn niet uitgevoerd, bijvoorbeeld bewegende delen zijn van onvoldoende smeermiddel voorzien.
- *Afwerking*: gebreken die de uitstraling van het bouwdeel beïnvloeden, voorbeelden zijn beschadigingen en verkleuring door veroudering.
- *Basiskwaliteit en veroudering onderdelen van componenten*: gebreken aan onderdelen van componenten die geen afbreuk doen aan het functioneren van het bouwdeel, bijvoorbeeld onjuiste montage van onderdelen.
- *Verval*: conditiemeting op basis van theoretische levensduur.

## Bijlage B

(normatief)

### Rekenmethodiek conditie van een samenstel van delen

Doel van de rekenmethodiek is het kunnen bepalen van de conditiescore op alle denkbare abstractieniveaus. De methodiek geldt voor de conditiemeting bij meer dan één gebrek (5.3, situatie 3) en de verdere aggregatie naar onder meer beheerobject-niveau (5.5). De methodiek mag ook worden toegepast bij één gebrek op een bouwdeel, mits volgens onderstaande uitwerking en voorbeelden ook het resterende deel zonder gebreken in de berekening wordt betrokken. Incidenteel kan de uitkomst van de rekenmethodiek afwijken van de uitkomst van de conditiebepaling volgens hoofdstuk 5. Vooraf moet worden aangegeven welke uitkomst dan maatgevend is.

De rekenmethodiek doet zoveel mogelijk recht aan de invloed van de aangetroffen gebreken aan de conditie van het geheel. De delen met de hoogste conditiescore wegen het zwaarst. In tabel B1 worden hiertoe de condities van de verschillende beschouwde delen vermenigvuldigd met een correctiefactor. Voor verdere aggregatie naar een hoger abstractieniveau wordt de uitkomst van de berekening en de vervangingswaarde gebruikt.

Om de totale conditie van een samenstel van delen met een afzonderlijke conditie te bepalen, moet de omvang van ieder deel worden gecorrigeerd door vermenigvuldiging met een correctiefactor conform tabel B.1, afhankelijk van de conditiescore van het deel.

**Tabel B.1 — Correctiefactor**

Conditie score	Correctiefactor
1	1
2	1,02
3	1,1
4	1,3
5	1,7
6	2

De gecorrigeerde omvang van de verschillende delen wordt opgeteld tot de gecorrigeerde totale omvang van het samenstel van delen.

Na deling van de gecorrigeerde totale omvang door de oorspronkelijke totale omvang ontstaat een uitkomst, die met behulp van tabel B.2 tot de bijbehorende conditie van het samenstel van delen wordt herleid.

**Tabel B.2 — Conditie herleiding**

Uitkomst	Conditie score
$\text{Uitkomst} \leq 1,01$	1
$1,01 < \text{Uitkomst} \leq 1,04$	2
$1,04 < \text{Uitkomst} \leq 1,15$	3
$1,15 < \text{Uitkomst} \leq 1,4$	4
$1,4 < \text{Uitkomst} \leq 1,78$	5
$\text{Uitkomst} > 1,78$	6

Onderstaand voorbeeld laat de conditiemeting bij meer dan één gebrek en vervolgens de conditiebepaling (aggregatie) bij een samenstel van bouwdelen zien.

### Voorbeeld bouwdeel met meerdere gebreken

Bepaling van de conditie van bouwdeel A 'dakafwerking vlak' met vier gebreken aan verschillende gedeelten van het desbetreffende bouwdeel. Stap 1: het opdelen in vier delen met gebreken en een resterend vijfde deel zonder gebreken.

Bouwdeel: Dakafwerking vlak Materiaal: Gemodificeerde bitumen gemineraliseerd leislag							
Gebrek	Ernst	Intensiteit	Omvang	Conditie bij omv 100 % <sup>a</sup>	Corr. factor tabel B.1	Omvang berekend	Tabel B.2 conditie <sup>a</sup>
1. Losse naden	Ernstig	Eind	20 %	6	2	40,00 %	B/A
2. Afsesleten schutlagen	Serieus	Gevorderd	8 %	4	1,3	10,40 %	
3. Onderdelen manco	Gering	Eind	5 %	4	1,3	6,50 %	
4. Aanslag, verkleuring	Gering	Begin	25 %	2	1,02	25,50 %	
5. Geen gebreken			42 %		1	42,00 %	
			A 100%			B 124,40 %	1,244

<sup>a</sup> Conditie ter plaatse van het gebrek, omvang is dan 100 % (zie uitgewerkt voorbeeld *De zeven stappen*).

Gecorrigeerde totale omvang bouwdeel =  $(20 \% \times 2) + (8 \% \times 1,3) + (5 \% \times 1,3) + (25 \% \times 1,02) + (42 \% \times 1) = 124,4 \%$

Totale omvang deel 1 t/m 5 =  $20 \% + 8 \% + 5 \% + 25 \% + 42 \% = 100 \%$

Uitkomst deel 1 t/m 5 =  $124,4 \% / 100 \% = 1,244$

Conditie bouwdeel A met meer dan één gebrek = 4

### Voorbeeld samenstel meerdere bouwdelen

Vervolgens willen we de conditie bepalen van een samenstel van drie bouwdelen (verdere aggregatie) waarbij we de vervangingswaarde van de afzonderlijke bouwdelen gebruiken. De correctiefactor voor bouwdeel A is de berekende waarde uit bovenstaand voorbeeld; de correctiefactoren voor bouwdeel B en C zijn afgeleid uit tabel B.1.

Bouwdeel A                      Vervangingswaarde 2 000      conditie 4                      correctiefactor 1,244

Bouwdeel B                      Vervangingswaarde 4 000      conditie 5                      correctiefactor 1,7

Bouwdeel C                      Vervangingswaarde 5 000      conditie 2                      correctiefactor 1,02

Gecorrigeerde totale waarde deel A t/m C =  $(2\,000 \times 1,244) + (4\,000 \times 1,7) + (5\,000 \times 1,02) = 14\,388$

Totale waarde deel A t/m C = 2 000 + 4 000 + 5 000 = 11 000

Uitkomst deel A t/m C = 14 388 / 11 000 = 1,308

Conditie (tabel B.2) samenstel van de bouwdelen A, B en C = 4

**Voorbeeld van een uit verschillende componenten samengesteld bouwdeel**

Een klimaatinstallatie (element) heeft onder andere een ketel als bouwdeel en wordt geïnspecteerd. De ketel heeft enkele componenten zoals een modulaire regelunit, een brander en een mantel. De totale vervangingswaarde van de ketel bedraagt 5 000 EUR. De regelunit kost 1 000 EUR, de brander kost 2 000 EUR en de mantel kost 1 500 EUR. Er zijn nog enkele kleinere componenten die een gezamenlijke waarde hebben van 500 EUR.

De geconstateerde gebreken zijn: de regelunit functioneert niet, de brander vertoont een scheur en er zit een deuk in de mantel van de ketel. De berekening ziet er als volgt uit:



[C>

	Stap 1a	Stap 1b	Stap 2	Stap 3a	3b	3c	3d	Stap 4a	Stap 4b	Stap 5	Stap 6	Stap 7
Gebreken aanwezig op meerdere componenten	Gebrek	<b>Ernst</b> (is vastgesteld in de norm)	<b>Intensiteit</b>	Vervangingswaarde betreffende deel	Percentage component t.o.v. Bouwdeel op basis van vervangingswaarde	Omvang gebrek op component	De <b>omvang</b> van het gebrek t.o.v. het bouwdeel	Conditie van het component.	Conditie ter plaatse van het gebrek (omvang 100%).	Correctiefactor volgens tabel B1	Gecorrigeerde totale omvang * correctie factor.	Conditie herleiding volgens tabel B2
Regelunit	Functioneert niet (regelunit)	Ernstig	Eind	1000	20%	65%	13%	5	6	2,00	26,00%	
Brander	Scheur constructief (Brander)	Ernstig	Gevorderd	2000	40%	100%	40%	5	5	1,70	68,00%	
CV mantel	Deformatie, niet kritiek (deuk)	Serieus	Begin	1500	30%	20%	6%	1				
	Corrosie, uniform (op exact dezelfde locatie als deformatie)	Serieus	Eind			30%	9%	4	5	1,70	15,30%	
Resterende delen	Geen gebrek			500	10%		38%	1	1	1,00	38,00%	

Totaal:

5000

147,30%

Uitkomst	1,473	5
----------	-------	---

Het percentage van de regelunit t.o.v. de CV-ketel bedraagt.

Voorbeeld:  
 $x = (1000/5000) * 100\% = 20\%$

De inspecteur heeft geconstateerd dat 65% van de regelunit niet functioneert. Omvang van het gebrek op het component is dus 65%.

De inspecteur heeft geconstateerd dat de gehele brander vervangen moet worden. Omvang van het gebrek op het component is dus 100%.

De totale omvang van het gebrek t.o.v. de CV-ketel bedraagt.

Voorbeeld:  
 $x = 20\% * 65\% = 13\%$

Het gedeelte waaraan geen gebrek is wordt bepaald door de 100% van de CV-ketel in mindering te brengen met het cumulatieve percentage van de gebreken.

Voorbeeld:  
 $x = 100\% - (13\% + 40\% + 9\%) = 38\%$

Conform artikel 5.3.1 wordt de conditie van de CV-mantel bepaald door het gebrek dat tot de slechtste conditie leidt. De score wordt dus bepaald door "Corrosie, uniform".

De conditieherleiding wordt relatief gemaakt door het totaal te delen door 100.

Voorbeeld:  
 $x = 147,3\% / 100\% = 1,473$

Deze herleiding dient bij een aggregatie als correctiefactor te worden toegepast.

<C]

De zeven stappen	
<p><b>Stap 1: Gebrek en ernst</b></p> <p>Bepaal het gebrek of meerdere gebreken bij één bouwdeel.</p>	<p><i>Uit de generieke lijst met gebreken moet een keuze worden gemaakt van het (de) geconstateerde gebrek(en). In de norm is de ernstklasse van elk gebrek vastgesteld.</i></p>
<p><b>Stap 2: Intensiteit</b></p> <p>Bepaal de intensiteit van het (de) gebrek(en).</p>	<p><i>De intensiteit is bij enkele gebreken vastgelegd in NEN 2767-2, in de overige situaties moet de intensiteit van de gebreken door de inspecteur worden bepaald.</i></p>
<p><b>Stap 3: Omvang</b></p> <p>Stap 3a: Bepaal de vervangingswaarde van de component.</p> <p>Stap 3b: Bepaal het percentage (%) van de component t.o.v. het gehele bouwdeel en het totale bouwdeel.</p> <p>Stap 3c: Bepaal het percentage (%) van de omvang van het gebrek t.o.v. de component.</p> <p>Stap 3d: Bepaal het percentage (%) van de omvang van het gebrek t.o.v. het gehele bouwdeel en het percentage (%) van het resterende gedeelte waar geen gebrek is geconstateerd.</p>	<p><i>Voor het bepalen van de omvang wordt de vervangingswaarde (3a) van de componenten en het totale bouwdeel bepaald en/of de percentages (3b). De omvang van het gebrek (3c) t.o.v. de omvang van de component wordt als percentage (3c) bepaald. Een component is een onderscheidend deel van een bouwdeel met afzonderlijk prijsbare vervangingswaarde. Het bepalen van de omvang van het gebrek (3d) t.o.v. het bouwdeel (Voorbeeld: <math>3d = 3b/100 \times 3c</math>). Tevens moet de omvang worden bepaald van het resterende gedeelte waaraan geen gebrek is geconstateerd. Hierbij behoren ook de componenten waaraan geen gebrek is geconstateerd.</i></p>
<p><b>Stap 4: Conditie component</b></p> <p>Bepaal de conditie van de component (4a) met tabel 5 voor het individuele gebrek of volgens 5.3.1 en/of volgens 5.3.2.</p> <p>Bepaal de conditie ter plaatse van het gebrek (4b) conform 5.3.3.</p>	<p><i>De conditie (4a) wordt per gebrek bepaald. Indien meerdere gebreken zich op exact hetzelfde gedeelte bevinden (gestapeld) dan geldt alleen het gebrek dat tot de slechtste conditie leidt. Conform 5.3.3 wordt de conditie (4b) ter plaatse van het gebrek bepaald (omvang is 100 %).</i></p>
<p><b>Stap 5: Correctiefactor</b></p> <p>Bepaal de correctiefactor voor de gebrekenscore bij 100 % conform tabel B.1.</p>	<p><i>Voor elk gebrek wordt de correctiefactor bepaald o.b.v. de conditie bij 100 % (4b) m.b.v. tabel B.1.</i></p>
<p><b>Stap 6: Gecorrigeerde omvang</b></p> <p>Bepaal de gecorrigeerde omvang per component.</p>	<p><i>De gecorrigeerde omvang wordt bepaald door het percentage van de omvang van het gebrek t.o.v. het gehele bouwdeel (3d) te vermenigvuldigen met de correctiefactor (4b). De conditieherleiding wordt relatief gemaakt door het totaal te delen door 100.</i></p>
<p><b>Stap 7: Conditieherleiding</b></p> <p>Bepaal door de cumulatieve uitkomst uit stap 6 met tabel B.2 de conditie van het bouwdeel.</p>	<p><i>Tot slot wordt de conditieherleiding bepaald door tabel B.2.</i></p>

## Bijlage C

(informatief)

### Facultatieve inspecties en verzorgingsscore

Een inspectie volgens de methode conditiemeting wordt over het algemeen met een zekere periodiciteit uitgevoerd. Een goed opgeleide inspecteur kan naast een technische inspectie aanvullende opnamen doen. Doel is de efficiëntie van de verschillende opnamen te verbeteren en de overlast voor de gebruikers van de objecten tot een minimum te beperken.

Hieronder is een aantal aanvullende inspecties omschreven. De gebruiker van de norm (eigenaar of beheerder) behoort een keuze te maken welke aanvullende inspecties naast de conditiemeting moeten worden uitgevoerd. De invulling van de vraagstelling voor de aanvullende inspecties is afhankelijk van het specifieke project en niet voorgeschreven in deze norm. Het kan tevens zijn gewenst of vereist dat de aanvullende inspecties frequenter worden uitgevoerd en slechts gedeeltelijk samenvallen met de conditiemetingen.

In NEN 2767-2 zijn de gebrekenlijsten (gebrekendataset) opgenomen. De gebreken kennen in principe technische ontwikkeling en technische gebreken die tijdens de levenscyclus ontstaan, als grondslag. Gebreken die betrekking hebben op de verzorging van het beheerobject, het element of het bouwdeel leiden tot een op een genormeerde wijze te bepalen verzorgingsscore. Het uitvoeren van een conditiemeting zonder aanvullende inspectiemethodieken mee te nemen, vormt een onvolledig beeld, omdat niet alle gebreken betrekking hebben op technische veroudering. Indien de gebruiker van de norm (beheerder) zelf geen aanvullende inspecties voorschrijft, wordt geadviseerd om naast de conditiemeting de inspectie voor de verzorgingsscore uit te voeren, om een completer beeld te krijgen van de staat van een beheerobject.

Esthetische gebreken die niet zijn gerelateerd aan veroudering zoals graffiti, vervuiling en plantengroei worden behandeld in de aanvullende opname voor de bepaling van de verzorgingsscore. In de vorige versie van NEN 2767-1 werden deze esthetische gebreken bij de bepaling van de conditiescore betrokken.

De aanvullende inspecties uit te voeren in combinatie met een conditiemeting volgens NEN 2767-1 kunnen zijn (niet limitatief):

- *Inspectie voor een verzorgingsscore*: score van een bouwdeel die de toestand (verzorgingskwaliteit) aangeeft op basis van de geconstateerde verzorgingsgebreken, waarbij een verzorgingsgebrek een omstandigheid van een bouwdeel is, waardoor dit niet als verzorgd of schoon wordt aangemerkt. Voorbeelden: onkruid in de goot van een weg, onkruid op een dakbedekking, graffiti op een gevelvlak. Het zijn over het algemeen omstandigheden die niet het gevolg zijn van veroudering of het ontstaan van technische gebreken aan het bouwdeel. De verzorgingsscore wordt op bouwdeelniveau weergegeven met een zespuntsschaal. De verzorgingsscore is, indien gewenst, in combinatie met de technische toestand samen te stellen tot één conditiescore voor het gehele beheerobject.
- *Inspectie voor vastleggen energieprestatie*: score van bouwdelen op energiezuinigheid. De RgdBOEI-methodiek is een voorbeeld van conditiemeting in combinatie met een inspectie voor het vastleggen van de energieprestatie.
- *Inspectie van brandveiligheid*: mate waarin bouwdelen aan de brandveiligheidseisen (blijven, ook na ingrepen) voldoen. De mate waarin de bouwdelen aan brandveiligheidsaspecten voldoen, kan worden weergegeven op een zespuntsschaal. De RgdBOEI-methodiek is een voorbeeld van conditiemeting in combinatie met inspectie van brandveiligheid.
- *Controle wet- en regelgeving*: mate waarin de bouwdelen voldoen aan de vigerende wet- en regelgeving. Het betreft hier een documentatietoets op de aanwezigheid van certificaten/rapporten, tekeningen en logboeken als resultaat van uitgevoerde keuringen, beproevingen/testen en inspecties. Inhoudelijke controle vindt eveneens plaats op volledigheid, de geldigheids termijn, deskundigheid en rechtsgeldigheid van persoon of instelling. De mate waarin wordt voldaan aan wet- en regelgeving kan worden beoordeeld op basis van een zespuntsschaal.

- *Inspectie van arboveiligheid*: mate waarin veiligheids- en gezondheidsrisico's voor werknemers, aannemers, inspecteurs op en rond de werkplek voorkomen. Voor invulling wordt verwezen naar Arbo-wetgeving en specifieke Arborichtlijnen.
- *Toetsen beeldkwaliteit gebouwde omgeving*: De kwaliteitscatalogus openbare ruimte 2013 (KOR) van het kennisplatform CROW bevat ruim 200 beeldmeetlatten met vijf kwaliteitsniveaus, variërend van zeer hoog (A+) tot zeer laag (D), waarmee de gewenste kwaliteit per gebied kan worden gekozen. De kwaliteitseisen kunnen worden opgenomen in een RAW-beeldbestek.
- *Inspectie wegverharding*: De CROW-inspectiemethodiek wordt toegepast om inzicht te geven in de conditie van het wegennet. Op basis van een globale visuele inspectie wordt de toestand van de wegverhardingen weergegeven in kwaliteitsoverzichten. NEN en CROW hebben vertaaltabelen ontwikkeld waarmee de resultaten van de inspecties van wegverhardingen kunnen worden vertaald naar conditiescores volgens NEN 2767-1.
- *Specialistische onderzoeken*: Naast de conditiemeting kunnen specialistische onderzoeken (bijvoorbeeld asbest, legionella) nodig zijn. Dit zijn beoordelingen waarbij een hoger kennisniveau nodig is, meer bescherming, destructief onderzoek, specialistische hulpmiddelen enz. Afhankelijk van de vereiste diepgang van de conditiemeting moet de inspecteur kunnen aangeven of nader specialistisch onderzoek is gewenst dan wel vereist.

## Bijlage D

(informatief)

### Aanvullende informatie over gebreken voor prioriteitsstelling en kwantificeren van risico's

Bij toepassing van de conditiemeting worden de conditiescores per bouwdeel bepaald door een combinatie van ernst, omvang en intensiteit van een gebrek. Bij inspecties met NEN 2767-1 is het nuttig nader inzicht in de aangetroffen gebreken te geven door voor een aantal aspecten de gevolgen van het niet oplossen van geconstateerde gebreken in het veld te laten vastleggen. Het gaat dan om een inschatting van de inspecteur op basis van de aangetroffen gebreken zonder dat de inspecteur zelf een oordeel geeft over prioriteit van herstel van de aangetroffen gebreken. Het belang van deze aanvullende informatie uit het veld is groot, het geeft de conditiemeting meer waarde.

Het is meestal niet nodig alle gebreken op korte termijn aan te pakken en onderhoudsactiviteiten uit te voeren. Naast de gebreken resulterend in een conditiescore, behoren bij toepassing van bijlage D per gebrek, de effecten van het eventueel niet oplossen van het gebrek door de inspecteur te worden vastgelegd. Meestal gaat het om bedrijfsrelevante aspecten die zijn te herleiden tot de zogenoemde RAMSSHEEP-risicoafweging<sup>1</sup>. Het kan gaan om gebruikseffecten, kosteneffecten, imago en veiligheid. Afhankelijk van het bedrijfsbeleid wordt een lijst met te beoordelen aspecten samengesteld.

Het effect van het niet oplossen van gebreken wordt uitgedrukt in een driepuntschaal. Onderscheid is gemaakt tussen gering effect (1), een matig effect (2) en sterk effect (3).

De onderstaande aspecten zijn bij conditiemetingen veel gebruikt. Deze lijst is niet limitatief. In de praktijk kunnen ook andere aspecten (bijvoorbeeld de invloed van het gebrek op de beveiliging van het object) of de complete RAMSSHEEP aspectenlijst worden gebruikt.

Veiligheid/gezondheid gebruikers (Safety)	(1)	(2)	(3)
Constructieve veiligheid (Reliability)	(1)	(2)	(3)
Aantasting cultuurhistorische waarde (Environment)	(1)	(2)	(3)
Gebruik en bedrijfsproces (Environment)	(1)	(2)	(3)
Technische vervolgschade (Economics)	(1)	(2)	(3)
Toename klachtenonderhoud (Economics)	(1)	(2)	(3)
Beleving, esthetica (Political)	(1)	(2)	(3)

<sup>1</sup> RAMS of meer uitgebreid RAMSSHEEP is een methode om de operationele prestatie van bouwdelen te meten en het totale niveau van onderhoud voor een organisatie te bepalen. De RAMSSHEEP-aspecten staan voor Reliability (betrouwbaarheid), Availability (beschikbaarheid), Maintainability (onderhoudbaarheid), Safety (veiligheid), Security (beveiliging), Health (gezondheid), Environment (omgeving en milieu), Economics (kosten/baten) en Political (politiek/imago). Afhankelijk van de situatie wordt het totaal of een deel van de (risico-)aspecten gemeten.

### Omschrijving aspecten

- *Veiligheid/gezondheid*: Dit aspect betreft situaties die kans op lichamelijk letsel inhouden voor gebruikers van (beheer)objecten, bezoekers, passanten, gebouwinspecteurs, glazenwassers, monteurs enz.
- *Constructieve veiligheid*: Dit aspect geeft de mate van invloed van het gebrek op het functioneren van het bouwdeel op basis van de plaats waar het voorkomt of andere tijdens de inspectie te constateren omstandigheden die invloed hebben op de sterkte van de constructie van het beheerobject.
- *Aantasting cultuurhistorische waarde*: Dit aspect betreft situaties waarbij bouwdelen met een kunsthistorische of architectonische waarde verloren dreigen te gaan indien het gebrek niet op korte termijn wordt verholpen.
- *Gebruik en bedrijfsproces*: Dit aspect richt zich op de gebreken die het gebruik van het beheerobject, ruimten of installaties beïnvloeden, en het effect daarvan op het bedrijfsproces. Indien dit proces wordt verstoord, brengt dit kosten met zich mee.
- *Technische vervolgschade*: Dit aspect betreft de meerkosten die kunnen ontstaan indien een gebrek niet op korte termijn wordt verholpen. Het betreft hierbij een toename van de kosten aan het bouwdeel zelf of aan de onderliggende constructie. Kosten aan inventaris en meubilair blijven buiten beschouwing.
- *Toename klachtenonderhoud*: Dit aspect betreft de toename van reparaties op grond van klachten van gebruikers van beheerobjecten.
- *Beleving/esthetica*: Dit aspect betreft situaties waarbij knelpunten bestaan ten aanzien van de esthetica, het aanzien, het beleven ten gevolge van gebreken zoals verkleuring of vergeling van bouwdelen. Het gaat dan om punten die ergernis kunnen oproepen en/of afbreuk doen aan het imago. Het aspect wordt gebruikt in combinatie met de verzorgingsscore.

### Het gebruik van de door de inspecteur opgenomen aanvullende informatie over gebreken

Hieronder wordt kort toegelicht hoe de informatie uit de conditiemeting inclusief de aanvullende informatie kan worden gebruikt bij de invulling van assetmanagement (NEN-ISO 55000, 55001, 55002) en vastgoedsturing (NTA 8026).

De inspecteur bepaalt dus objectief de conditie van een bouwdeel op basis van ernst, intensiteit en omvang van gebreken en neemt, indien gewenst, aanvullende informatie op over de gevolgen van het niet oplossen van de geconstateerde gebreken. Het bepalen voor welke aspecten aanvullende informatie nodig is, de uiteindelijke prioritering op basis van de informatie en de risicoafweging vindt op een ander niveau in de organisatie plaats. Hierbij kunnen ook meer uitgebreide risicoanalyses en andere gegevens worden betrokken. De informatie uit het veld kan op organisatieniveau goed worden gebruikt voor:

- prioriteitsstelling: een rangorde in noodzaak van herstel van de aangetroffen gebreken;
- RAMSSHEEP-analyses: risicoafweging (operationeel) op basis van gebreken en tekortkomingen;
- onderhoudsniveaus: toetsen van gewenste niveaus op basis van conditie en aspecten van gebreken.

De aspecten van gebreken die voor een organisatie van belang zijn, zullen beleidsmatig moeten worden vastgesteld. Per bouwdeel kan vervolgens worden bekeken welke aspecten van toepassing zijn en hoe deze zich onderling verhouden. Dit kan bijvoorbeeld door in de onderstaande matrices de score in te vullen. De invulling zal voor een hoofdkantoor anders zijn dan voor een bijkantoor of voor een moderne brug over een rivier anders dan een historisch fietsersbruggetje of voor een luxe woning anders dan een standaardwoning.

Onderstaande matrices geven voorbeelden van veel gebruikte toepassingen. De daadwerkelijke prioriteitsstelling, de toetsing op RAMSSHEEP-risico's en de vaststelling van gewenste onderhoudsniveaus zijn geen onderdeel van NEN 2767-1. Hiervoor wordt verwezen naar andere bestaande en nog te ontwikkelen normen, afspraken en richtlijnen binnen assetmanagement processen.

Tabel D.1 — Voorbeeld matrix prioriteitsstelling (toegepast bij gebouwen)

Prioriteit	Laag									Hoog
Aspecten	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Veiligheid/gezondheid							(1)	(2)	(3)	
Constructieve veiligheid							(1)	(2)	(3)	
Cultuurhistorische waarde						(1)	(2)	(3)		
Gebruik en bedrijfsproces					(1)	(2)	(3)			
Technische vervolgschade			(1)	(2)	(3)					
Toename klachtenonderhoud			(1)	(2)	(3)					
Beleving/esthetica	(1)	(2)	(3)							

Tabel D.2 — Voorbeeld prioriteitsstelling met RAMSSHEEP-matrix (toegepast bij bruggen)

Prioriteit	Laag										Hoog
Risico	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Reliability (Betrouwbaarheid)							(1)	(2)	(3)		
Availability (Beschikbaarheid)								(1)	(2)	(3)	
Maintainability (Onderhoudbaarheid)			(1)	(2)	(3)						
Safety (Veiligheid)						(1)	(2)	(3)			
Security (Beveiliging)		(1)	(2)	(3)							
Health (Gezondheid)				(1)	(2)	(3)					
Environment (Omgeving en Milieu)					(1)	(2)	(3)				
Economics (Kosten/Baten)	(1)	(2)	(3)								
Political (Politiek/Imago)									(1)	(2)	(3)

Tabel D.3 — Voorbeeld van een basis-onderhoudsniveau (toegepast bij woningen)

<b>Conditie score</b>				<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Toegelaten conditiescore</b>							<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

<b>Aspect</b>	<b>Prioriteit</b>	<b>Laag</b>								<b>Hoog</b>
		<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Veiligheid/gezondheid								(1)	(2)	(3)
Gebruik en bedrijfsproces							(1)	(2)	(3)	
Technische vervolgschade						(1)	(2)	(3)		
Toename klachtenonderhoud						(1)	(2)	(3)		
Cultuurhistorische waarde					(1)	(2)	(3)			
Beleving/esthetica					(1)	(2)	(3)			

Toegelaten aspectwaarden

Basisniveau



## Bijlage E

(informatief)

### Toepassing conditiemetingen als input voor het opstellen van een meerjarenonderhoudsplanung

#### E.1 Condiemeting voor een meerjarenonderhoudsplan

In deze informatieve bijlage zijn de stappen aangegeven die een inspecteur doorloopt tijdens de conditiemeting die als input kunnen dienen voor het opstellen van een meerjarenonderhoudsplan. Dit is een veel gebruikte (indirecte) toepassing van conditiemeting. In figuur E.1 zijn deze stappen schematisch weergegeven. Aangegeven is hoe beleidsmatig het onderhoudsniveau (zie ook bijlage D) mede op basis van de conditiemeting wordt bepaald. Hiermee wordt differentiatie in planningen aangebracht in relatie met de wensen van een (beheer)organisatie. Deze exercitie valt nadrukkelijk niet onder de reikwijdte van NEN 2767-1 en wordt in het kader van invulling van assetmanagement nader uitgewerkt in andere normen.

Het is van belang een volledig overzicht van alle aanwezige bouwdeelen te hebben. Onjuiste informatie over aanwezige hoeveelheden kan grote verschillen tussen begroting en feitelijke kosten tot gevolg hebben.

Na de inventarisatie doorloopt de inspecteur bij de inspectie met behulp van conditiemeting (zie kader figuur E.1) de volgende stappen:

1) *Vaststellen gebreken en kenmerken van gebreken*

Het desbetreffende bouwdeel wordt onderzocht op de aanwezigheid van gebreken.

De ernst van het gebrek wordt bepaald aan de hand van de gebrekenlijst (gebrekendataset). De ernst is een vast gegeven en wordt niet door de inspecteur bepaald. De inspecteur legt verder de intensiteit en de omvang van het gebrek vast.

Indien een bouwdeel niet op basis van waar te nemen gebreken is te beoordelen, wordt eerst de restlevensduur vastgesteld op basis van leeftijd en theoretische levensduur. Hierna wordt de conditiescore bepaald volgens 5.4 en bijlage F.

2) *Bepalen conditiescore*

Met behulp van de kenmerken van gebreken wordt de conditiescore afgelezen uit tabel 5. Het betreft de zogenoemde conditiescore voor onderhoud zonder rekening te houden met uit te voeren herstelmaatregelen.

3) *Invullen aspecten van gebreken, kwantificeren van risico's ten aanzien van de voor een organisatie relevante aspecten.*

De inspecteur kan, indien dit is gewenst, voor een aantal aspecten aangeven wat de gevolgen zijn van het niet oplossen van de aangetroffen gebreken (zie bijlage D). De inspecteur geeft hiertoe het effect van het gebrek aan op ieder van de organisatiespecifieke aspecten.

4) *Bepalen herstelmaatregelen*

Indien het gebrek aanleiding geeft tot herstel, wordt er een voorstel voor een herstelmaatregel gedaan. Het voorstel wordt gebruikt bij de onderbouwing van de beslissing over de uiteindelijke uitvoering van herstelmaatregelen passend bij het beleid van de organisatie. Deze stap is optioneel en geen onderdeel van de conditiemeting.

5) *Bepalen conditie na onderhoud*

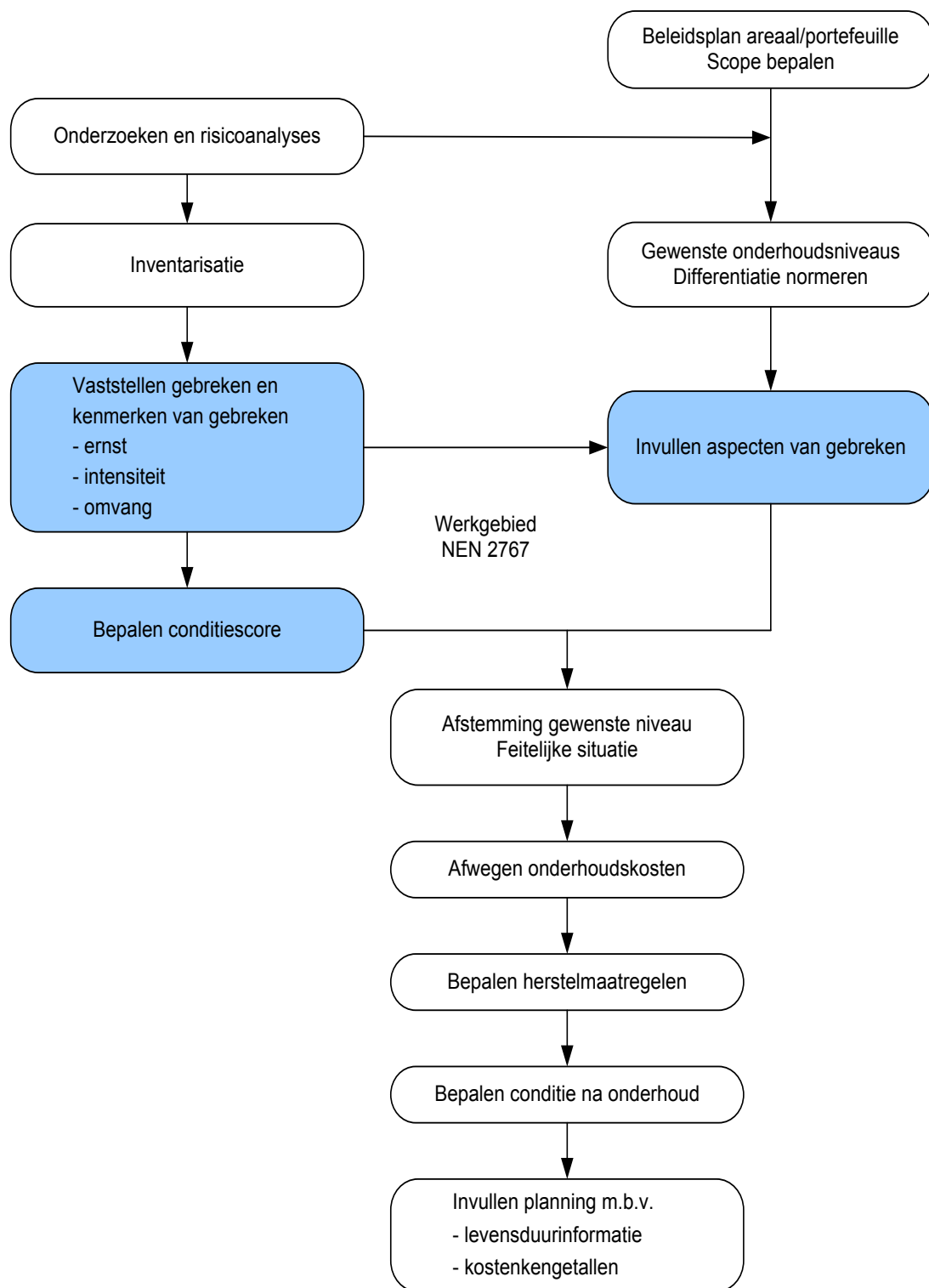
Indien na de voorgestelde herstelmaatregelen nog gebreken resteren, bepaalt de inspecteur opnieuw de conditiescore op basis van deze resterende gebreken. Dit is de zogenoemde conditie na onderhoud. Indien na de voorgestelde herstelmaatregelen geen gebreken meer voorkomen, is de conditiescore na onderhoud 1. Met de conditie na onderhoud bepaalt de organisatie of de voorgestelde herstelmaatregel voldoende verbetering van de conditie van het bouwdeel oplevert.

**6) *Invullen plan***

De planning wordt ingevuld met de gegevens uit bovengenoemde stappen. Voor het cyclisch opvoeren van onderhoudsactiviteiten wordt gebruikgemaakt van (theoretische) levensduurinformatie. Voor het opnemen van kosten voor de herstelmaatregelen in de planning worden kostenkengetallen gebruikt.

**7) *Volgen levensduur bouwdelen***

Door met enige regelmaat conditiemetingen uit te voeren wordt de veroudering van bouwdelen, zoals deze op basis van (theoretische) levensduurinformatie in de planning is opgenomen, daadwerkelijk in de tijd gemeten. De cyclisch op te voeren onderhoudsactiviteiten worden op de daadwerkelijke ontwikkeling afgestemd.



Figuur E.1 — Conditie­meting voor een meerjaren­onderhouds­planning

## Bijlage F

(normatief)

### Toepassing vangnetconstructie door definiëren conditieverval

De vangnetconstructie uit 5.4 wordt toegepast door het definiëren van de gebreken onder de term 'verval'. Het gebrek 'verval' heeft betrekking op de omvang van het bouwdeel waarvoor in NEN 2767-2 de levensduur is aangegeven en dus de vangnetconstructie van toepassing wordt verklaard.

Voor het hanteren van het gebrek 'verval' geldt dat vooraf aan de conditiemeting moet worden vastgelegd of en op welke wijze het vangnet kan worden toegepast.

Het gebrek verval mag alleen (met inachtnaam van 5.3, situatie 3) worden toegepast voor (het gedeelte van) een bouwdeel waarvoor de conditiescore niet op basis van waar te nemen gebreken of slijtage is te beoordelen.

Voor verval geldt analoog aan de verouderingskromme van figuur 2, 5.4:

- Levensduur 50 % – 75 %      verval gering gebrek beginstadium, conditie 2.
- Levensduur 75 % – 87,5 %    verval gering gebrek gevorderd stadium, conditie 3.
- Levensduur > 87,5 %        verval gering gebrek eindstadium, conditie 4.

Indien het gebrek 'verval' onjuist wordt toegepast, kan de onwenselijke situatie ontstaan dat ingrepen worden gedaan op basis van veronderstellingen.

OPMERKING 1 De beheerorganisatie bepaalt welke conditie voor het bouwdeel acceptabel is en in hoeverre het gebrek 'verval' mag worden toegepast. De volgende bepalingen kunnen gelden:

- Een organisatie doet ingrepen als de conditie slechter is dan 2: in dit geval worden er pas ingrepen aan bouwdelen gedaan als er gebreken voorkomen die resulteren in een conditiescore slechter dan 2. Het gebrek 'verval' mag dan slechts worden toegepast tot conditie 2 is bereikt. (levensduur > 50 %).
- Een organisatie doet ingrepen als de conditie slechter is dan 3: in dit geval kan de vangnetconstructie met het gebrek 'verval' worden toegepast tot conditie 3 is bereikt (levensduur > 75 %).
- Een organisatie doet ingrepen als de conditie slechter is dan 4: in dit geval kan de vangnetconstructie met het gebrek 'verval' worden toegepast tot conditie 4 is bereikt (levensduur > 87,5 %).

OPMERKING 2 Dit betekent niet dat de norm de levensduren van deze bouwdelen normeert. De in NEN 2767-2 opgegeven theoretische levensduren zijn indicatief en niet normatief. De opgave dient uitsluitend om het verval zichtbaar te maken. Juist de meetbare veroudering in combinatie met de leeftijd van een bouwdeel zal voor het desbetreffende bouwdeel in de gegeven situatie de levensduur bepalen.

## Bibliografie

### Titels van normen en andere publicaties waarnaar alleen ter informatie is verwezen

De titels van de vermelde normen en publicaties zijn zoals deze op het moment van publicatie van de onderhavige norm luiden. Bij latere herzieningen van deze normen en publicaties kan de titel daarvan zijn gewijzigd.

NEN 3699, *Meetmethode voor het bepalen van netto hoeveelheden van bouwdelen, installatiedelen en resultaten met specificatierichtlijnen*

NEN 2660, *Orderingsregels voor gegevens in de bouw – Termen, definities en algemene regels*

NEN 2776, *Vastgoed – Termen en definities*

NEN-ISO 55000, *Assetmanagement – Overzicht, principes en terminologie*

NEN-ISO 55001, *Assetmanagement – Managementsystemen – Eisen*

NEN-ISO 55002, *Assetmanagement – Managementsystemen – Richtlijnen voor het toepassen van ISO 55001*

In de tekst wordt waar nodig informatief naar deze documenten verwezen. Wanneer een bepaalde versie van deze documenten wordt bedoeld, bevat de verwijzing de datum van uitgave. Voor een verwijzing zonder datum geldt altijd de vigerende versie van het document (met inbegrip van de wijzigingsbladen).

### **Waarom betaalt u voor een norm?**

Normen zijn afspraken voor en door de markt, zo ook deze norm. NEN begeleidt het gehele normalisatieproces. Van het bijeenbrengen van partijen, het maken en vastleggen van de afspraken en het bieden van hulp bij de toepassing van de normen. Om deze diensten te kunnen bekostigen betalen alle belanghebbende partijen die aan tafel zitten voor het normalisatieproces, en u als gebruiker voor normen en trainingen. NEN is een stichting en heeft geen winstoogmerk.

### **Wat is nu precies de toegevoegde waarde van normen?**

Stelt u zich eens voor ... u wilt in het buitenland geld pinnen, maar uw bankpas past niet. Of uw nieuwe telefoon herkent uw simkaart niet. De samenstelling van de benzine over de grens is anders, waardoor u niet kunt tanken. Het dagelijks leven zou zonder goede afspraken over producten, processen en diensten een stuk complexer zijn.

Het maken en vastleggen van afspraken door belanghebbende partijen noemen we het normalisatieproces. Normalisatie had vanouds betrekking op techniek en producten. Nu worden steeds vaker normen voor diensten ontwikkeld. Zo zijn er afspraken op het gebied van gezondheidszorg, schuldhulpverlening, kennisintensieve dienstverlening, externe veiligheid en MVO.

Normen zorgen voor verbetering van producten, diensten en processen; qua veiligheid, gezondheid, efficiëntie, kwaliteit en duurzaamheid. Dit ziet u op de werkvloer, in de omgang met elkaar en in de samenleving als geheel. Organisaties die normalisatie onderdeel van hun strategie maken, vergroten hun professionaliteit, betrouwbaarheid en concurrentiekracht.

### **Wat doet NEN?**

NEN ondersteunt in Nederland het normalisatieproces. Als een partij zich tot NEN richt met de vraag om een afspraak tot stand te brengen, gaan wij aan de slag. We onderzoeken in hoeverre normalisatie mogelijk is en er interesse voor bestaat. Wij nodigen vervolgens alle belanghebbende partijen uit om deel te nemen. Een breed draagvlak is een randvoorwaarde. De afspraken komen op basis van consensus tot stand en worden vastgelegd in een document. Dit is meestal een norm. Afspraken die in een NEN-norm zijn vastgelegd mogen niet conflicteren met andere geldige NEN-normen. NEN-normen vormen samen een coherent geheel. Een belanghebbende partij kan een producent, ondernemer, dienstverlener, gebruiker, maar ook de overheid of een consumenten- of onderzoeksorganisatie zijn.

De vraag is niet altijd om een norm te ontwikkelen. Vanuit de overheid komt regelmatig het verzoek om te onderzoeken of er binnen een bepaalde sector of op een bepaald terrein normalisatie mogelijk is. NEN doet dan onderzoek en start afhankelijk van de uitkomsten een project. Deelname staat open voor alle belanghebbende partijen. NEN beheert ruim 30.000 normen. Dit zijn de in Nederland aanvaarde internationale (ISO, IEC), Europese (EN) en nationale normen (NEN). In totaal zijn er ruim 800 normcommissies actief met in totaal bijna 5.000 normcommissieleden. Een goed beheer van de omvangrijke normencollectie en de afstemming tussen nationale, Europese en internationale normcommissies vereisen dan ook een zeer goede infrastructuur.

### **Betalen kleine organisaties net zoveel als grote organisaties?**

Het uitgangspunt is dat alle partijen die deelnemen aan het normalisatieproces een evenredig deel betalen. De normcommissieleden kunnen onderling andere afspraken maken. Zo worden er wel eens afspraken gemaakt dat de grote partijen een groter deel betalen dan de kleinere bedrijven. De prijzen voor normen zijn voor iedereen gelijk. De kosten voor licenties zijn afhankelijk van de omvang van een organisatie en het aantal gebruikers.

### **Voordelen van normalisatie en normen**

Gegarandeerde kwaliteit | Veiligheid geborgd | Bevordert duurzaamheid | Opschalen en vermarkten van nieuwe innovatieve producten | Meer (internationale) handelsmogelijkheden | Verhoogde effectiviteit en efficiëntie | Onderscheidend in de markt.

### **Voordelen van deelname**

Invloed op de (internationale en Europese) afspraken | Als eerste op de hoogte van veranderingen | Netwerk; ook op Europees en internationaal niveau | Kennisvergroting.