

Een gestructureerde benadering voor de planning van onderhoud en herstel: „DUEGA”; een voorbeeld van toegepast onderzoek **M6040-1**

Een gestructureerde benadering voor de planning van onderhoud en herstel: „DUEGA”; een voorbeeld van toegepast onderzoek

M. Wright

1.	Het project	M6040- 3
2.	Het concept	M6040- 4
3.	Dataclassificatie	M6040- 6
4.	Praktische procedure	M6040- 9
5.	Toekomstige ontwikkelingen	M6040-14

1. Het project

Het Zwitserse onderzoeksproject DUEGA (Diagnosemethode für die Unterhalts- und Erneuerungsplanung verschiedener Gebäudearten) biedt een systematische methodiek voor het inspecteren van de bouwkundige staat en het plannen van onderhouds- en herstelwerkzaamheden voor alle typen gebouwen. Vanaf het begin is het project opgezet als toegepast onderzoek, dat wil zeggen: het was erop gericht om bestaand onderzoeksmateriaal te gebruiken ten behoeve van praktische toepassingen.

Traditionele benaderingen maken gebruik van niet gestructureerde en ongecoördineerde gegevens en bestanden die zijn verzameld door overheidsinstanties, onafhankelijke planners, de opdrachtgevers, aannemers, makelaars en dergelijke. Deze bronnen zijn zich in het algemeen niet bewust geweest dat dergelijke informatie soms al bestond. Het is duidelijk niet efficiënt om schaarse hulpbronnen te verspillen aan het overdoen van werk dat iemand anders al eerder heeft gedaan. Die tijd kan vruchtbaarder worden besteed aan het zoeken naar betere oplossingen.

DUEGA coördineert bestaande concepten en de resultaten van eerdere R & D-activiteiten binnen een gestructureerd systeem waarmee gegevens met behulp van een multidisciplinaire aanpak opnieuw kunnen worden gebruikt.

De overheidsfinanciering voor dit project is beperkt gebleven tot een bedrag dat even groot was als dat wat door de private sector kon worden bijeengebracht. Deze laatste financieringsbronnen (zie tabel 1) bestonden niet alleen uit particuliere bedrijven, maar omvatten ook professionele organisaties die duidelijk geïnteresseerd zijn in een standaardstelsel dat op ruime steun kan rekenen.

Tabel 1. Projectorganisatie en financiering

Projectorganisatie

- Zentralschweizerische Technikum ZTL
- Jürg Gredig, Thalwil
- Bernhard Rüst, architect
- Martin Wright, PBK AG.

Financiering

- Bundesamt für Konjunkturfragen
- Albis Bau- und Verwaltungs AG
- Uto AG
- Göhner-Merkur AG
- Meier und Steinauer AG
- Emsch & Berger Management AG
- Zentralstelle für Baurationalisierung CRB

M6040-4 Een gestructureerde benadering voor de planning van onderhoud en herstel: „DUEGA”; een voorbeeld van toegepast onderzoek

Beroepsverenigingen

- Fachverband für Bauökonomie FVB/AEC
- Hauseigentümerversand Zürich ZHEV
- Schweizerische Baudokumentation Docu
- Schweizerischer Baumeisterversand SBV
- Schweizerische beratende Haustechnik- und Energie-

Ingenieure SBHI

- Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein SIA
- Schweizerische Vereinigung für Baurenovation Pro Renova
- Schweizerische Vereinigung für Immobilien-Treuhänder SVIT

2. Het concept

Het zwaartepunt van het project lag op het ontwikkelen van een standaardstelsel en niet op het maken van een computerprogramma. Voor de uiteindelijke standaardstructuren kan bestaande software worden gebruikt, maar de uitkomsten vormen ook een basis voor nieuwe producten van professionele softwarebedrijven, zodat door concurrentie innovatieve oplossingen kunnen worden ontwikkeld.

Door het gebruik van een gestructureerde, samenhangende systematiek kon de te ontwikkelen methodiek in wisselende mate van gedetailleerdheid worden toegepast in de verschillende fasen van het bouwproces van bouwkundige werken. Met deze gestructureerde methodiek kunnen binnen hetzelfde stelsel op verschillende niveaus analyses worden gemaakt, namelijk enerzijds op de niveaus van een portefeuille als geheel en van het individuele gebouw en anderzijds op managementniveau en operationeel niveau.

In Zwitserland bestaan uitgebreide databases voor kostenplanningen op elementniveau. DUEGA gaat uit van standaardelementen en hergroepeert die binnen wat „macro-elementen” worden genoemd. Deze worden gebruikt in de initiële fase van de conditiebeoordeling en kunnen verder worden gedetailleerd met behulp van bestaande kostenplanningsstructuren en -systemen. Bij de ontwikkeling is er nauwkeurig op gelet dat geen tijd werd verknoeid aan het opnieuw uitvinden van het wiel.

Een gestructureerde benadering voor de planning van onderhoud en herstel: „DUEGA”; een voorbeeld van toegepast onderzoek

M6040-5

Tabel 2. Koppeling aan bestaande databases.

DUEGA		Zwitserse databases voor normen
Niveau 1	Macro-elementen	Kengetallen voor bouwkosten (BKK)
Niveau 2	Elementen	
Niveau 3	Sub-elementen	Calculatie-elementen BEK
Handelsproducten		Samenstellende delen
Arbeid/Materiaal/ Materieel		Indeling normen vlgs. BAUHANDBUCH
		Berekeningen van kostenrelaties

Het top-downprincipe is een centraal thema binnen het DUEGA systeem. Dit principe maakt het mogelijk om enerzijds gegevens te totaliseren ten behoeve van managementbeslissingen en anderzijds specifieke projecten efficiënt aan te pakken. Op het allerhoogste niveau vindt een initiële beoordeling plaats en alleen zaken die voor de kosten relevant zijn, worden verder geanalyseerd (zie tabel 3).

Tabel 3. Top-downbenadering.

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Sfr. 10.000	Sfr. 20.000	Sfr. 30.000
Sfr. 200.000	Sfr. 15.000	Sfr. 40.000
	Sfr. 150.000	Sfr. 30.000
Sfr. 15.000	Sfr. 15.000	Sfr. 20.000
	Sfr. 30.000	Sfr. 20.000
Sfr. 18.000	Sfr. 20.000	
Sfr. 100.000	Sfr. 30.000	
		Sfr. 25.000
Sfr. 25.000		Sfr. 25.000
Sfr. 12.000		

Legenda: Laagst mogelijke niveau (geen verdere uitsplitsing meer)

Simulatie van de praktische effecten van het aantal en de omvang van de items en van de vermoedelijke nauwkeurigheid van de resultaten was een belangrijk onderdeel van het project. De resultaten waarvoor gebruik is gemaakt van cijfers uit analyses van werkelijk uitvoerende projecten hadden een waarschijnlijkheid van 90%. Dit resultaat en de verschillende scenario's met betrekking tot de standaarddeviatie op elk niveau bevestigden de correctheid van de gekozen benadering (zie tabel 4).

M6040-6 Een gestructureerde benadering voor de planning van onderhoud en herstel: „DUEGA”; een voorbeeld van toegepast onderzoek

Tabel 4. Typische resultaten van een nauwkeurigheidssimulatie.

Totaal +/- Scenario 1	Totaal +/- Scenario 2	Totaal +/- Scenario 3
90%		
80%		
70%		
Alleen niveau 0 Alleen niveau 2 (1 Waarde) (41 Waarden)	Uitsplitsing voor 10% (23 Waarden)	Alleen niveau 1 Alleen niveau 3 (14 Waarden) (23 Waarden) Uitsplitsing voor 5% (26 Waarden)

3. Dataclassificatie

Het DUEGA systeem omvat verschillende standaardclassificaties:

- de kostenclassificatie;
- declassificatie van de conditie;
- de classificatie van renovatiemaatregelen;
- de classificatie van bouwtypes.

De kostenclassificatie berust op de genormeerde elementen voor Zwitserland zoals die zijn vastgelegd in het Zwitserse normenblad voor kostenanalyse (SN 506 502). De elementen lijken sterk op die in classificaties van veel andere landen, zoals die van Duitsland (DIN 276), de CEEC (Concordance document), Oostenrijk (NORM B 1801-1), het Verenigd Koninkrijk (BCIS) en Noord-Europa (SfB). Dit maakt vergelijkingen over nationale grenzen heen mogelijk (zie tabel 5).

Tabel 5. Typische classificaties van elementen.

Genormaliseerde indeling van elementen	CEEC	DIN 276
volgens EKG		
E3 Buitenmuren kelder	3 Buitenmuren	311 Dragende buitenmuren
E4 Buitenmuren begane grond/ hogere verdiepingen	332 Niet-dragende buitenmuren	337 Elementen buitenmuren
E6 Binnenmuren	4 Binnenmuren	341 Dragende binnenmuren
(ruwbouw)	9 Binnendeuren	342 Niet-dragende binnenmuren
M1 Scheidingswanden en deuren		344 Binnendeuren en binnenvensters 346 Systeembinnenwanden

Een gestructureerde benadering voor de planning van onderhoud en herstel: „DUEGA”; een voorbeeld van toegepast onderzoek **M6040-7**

Genormaliseerde indeling van elementen	CEEC	DIN 276
E0 Plafonds, trappen en balkons	5 Vloeren	351 Plafondconstructies 7 Trappen
M ³ Vloerafwerking	12 Afwerking van vloeren 352 Vloerbedekking	325 Vloerafwerking
M5 Plafondafwerking	13 Afwerking van plafonds	353 Plafondafwerking 364 Dakbedekking
I4 Water- en afvalwatervoorzieningen	15 Loodgieterswerk	411 Waterafvoerinstallaties 412 Waterinstallaties

Opmerking

Aangenomen dat EKG de afkorting is van „Elementarkostengliederung”, ontleend aan het Zwitserse normblad.

DUEGA is beperkt tot gewone bouwwerken, maar de Zwitserse classificatie van elementen heeft zowel betrekking op gebouwen en woningen als op civieltechnische werken. Dit betekent dat de methode gemakkelijk kan worden uitgebreid naar civieltechnische projecten.

Zoals gezegd zijn de standardelementen opnieuw gegroepeerd naar zogenaamde macro-elementen die zijn gericht op herstellwerkzaamheden. Deze zijn vervolgens onderverdeeld in subelementen (zie tabel 6).

Tabel 6. Drie niveaus van kostenclassificatie.

<i>Niveau 1; Macro-elementen</i>	Binnenafwerking
<i>Niveau 2; Elementen</i>	Vloerafwerkingen Wandafwerkingen Plafondafwerkingen
<i>Niveau 3; sub-elementen</i>	Geschilderde en gestucadoorde plafonds Verlaagde plafonds Plafondplaten Brandbeveiliging in plafonds

De codes voor de beoordeling van de conditie van het gebouw en voor de renovatiemaatregelen zijn beperkt tot respectievelijk vier en vijf categorieën, waardoor gegevens op eenvoudige wijze kunnen worden geïnclassificeerd en later teruggeroepen (tabel 7).

M6040-8 Een gestructureerde benadering voor de planning van onderhoud en herstel: „DUEGA”; een voorbeeld van toegepast onderzoek

Tabel 7. Classificatie van conditie en renovatiemaatregelen.

Conditie

- a = goede conditie
- b = lichte slijtage
- c = ernstige slijtage
- d = aan het einde van levenscyclus

Maatregelen

- 0 = geen maatregelen
- 1 = standaardonderhoud
- 2 = gering herstel
- 3 = uitgebreide renovatie
- 4 = vervanging

De classificatie voor het gebruik van gebouwen is direct ontleend aan de Zwitserse CRB-databank (BKK-Katalog) zoals die wordt gepubliceerd door het Zwitserse Onderzoekscentrum voor Rationalisering in de Bouw (Zentralstelle für Baurationalisierung CRB). Deze classificatie bestaat uit codes op twee niveaus en komt overeen met verschillende internationale classificaties (zie tabel 8).

Tabel 8. Classificatie voor gebouwtypen.

Niveau 1

Woonhuizen
Onderwijs en onderzoek
Handel en industrie
Landbouwgebouwen
Technische gebouwen
Handel en bestuur
Justitie en politie
Welzijn en gezondheidszorg
Horeca en toerisme
Recreatiefaciliteiten
Transportgebouwen
Kazernes
Cultuur en vergaderruimten

Niveau 2

Winkels
Winkelcentra, markthallen
Kantoren
Administratie en banken
Computercentra
Gemeentehuizen
Justitiele gebouwen

4. Praktische procedure

De DUEGA benadering verschilt van de traditionele Zwitserse procedure waarbij architecten en ingenieurs in het algemeen hun opdrachtgevers voor het herstel en de renovatie van een bepaald onroerend goed één oplossing voorleggen. Met DUEGA kunnen verschillende scenario's naast elkaar worden opgesteld voor het herstel en het geplande onderhoud gedurende de levenscyclus van het gebouw (tabel 9).

Tabel 9. Praktische procedure.

Basisgegevens/beoordeling van conditie

Hoeveelheden	Scenario's	Conditie
Maatregelen	Maatregelen	Maatregelen
Norm	Norm	Norm
Datum	Datum	Datum
Kosten	Kosten	Kosten
		Beslissing
		Planning
		Uitvoering
		Analyse

Opmerkelijk is dat dit concept ook is overgenomen door de Universiteit van Karlsruhe waar wordt gewerkt aan een ander onderzoeksproject (OGIP/DATO) betreffende de evaluatie van energie- en giftige-stoffenbalansen tijdens de planningsfase van bouwwerken. De classificatie die in Karlsruhe wordt gebruikt berust weer op Zwitserse elementen en de bijbehorende cijfers kunnen in de verschillende scenario's worden toegepast.

De onderhoudsplanning vereist nauwkeurige en betrouwbare gegevens over de omvang en de bouwkundige staat van bestaande structuren. Het verzamelen van deze gegevens moet daarom het beginpunt zijn. De gedetailleerdheid die wordt geëist, hangt af van het doel van het onderzoek. In alle gevallen moet erop worden gelet dat fase voor fase wordt afgewerkt, te beginnen met de informatie op niveau 1 van de kostenclassificatie. Aan een volgende stap kan pas worden begonnen als is vastgesteld op welke punten additionele details invloed kunnen hebben op de resultaten van het onderzoek.

M6040-10 Een gestructureerde benadering voor de planning van onderhoud en herstel: „DUEGA”; een voorbeeld van toegepast onderzoek

Tabel 10. Uittreksel van verzamelde gegevens.

Project: Kantoorgebouw, Seefeldstrasse, Pfäffikon
 2.500 m² bruto vloeroppervlak vlg. SIA 4 16 GF A
 8.100 m³ netto inhoud vlg. SIA 4 16
 8.420 m³ inhoud vlg. SIA 116
 Datum: 1 mei 1996.

Code/ Conditie niveau	Standaard-Locatie Maatregel omschrijving	Eenheid Hoeveelheid Opmerking
120D	Onderbouw	
140DD	Buitenmuren onderbouw	
148DE	Buitenmuren bovenbouw	Scheuren opvullen en schilderen
157DF	Vensters en buitendeuren	Vervangen voor verbetering geluidsi- solatie
165DG	Daken	Vrijmaken van goten
177DH	Overige structuur	
204DI	Elektrische installatie	Beschadigde fittingen vervangen
215DK	Verwarmingsinstallatie	Ketel vervangen (milieu-eisen)
224DL	Ventilatievoorzieningen	
233DM	Water- en afvalvoorzieningen	Sanitair vervangen
240DN	Speciale voorzieningen	Brandveiligheid OK
250DO	Liften, roltrappen, etc.	Te vervangen in 1990
259DP	Afwerking van vloeren, muren en plafonds	
260DP	Vloerbedekking	50% van vloerkleed vervangen
269DP	Muurbekleding	50% te herstellen
276DP	Plafondafwerking	
277DP	Geschilderde/gestucadoorde plafonds	60% te herstellen
278DP	Verlaagde plafond	
279DP	Plafondplaten	
280	1 Houten beschot Vergaderzaal	Beschadigingen herstellen, ontvlek- ken en vernissen
281	2 Isolatiepanelen	Printerruimte onaanvaardbaar lawaainiveau

Classificatie van conditie:

- a = goede conditie
- b = lichte slijtage
- c = ernstige slijtage
- d = aan het eind van levenscyclus

Voorziene maatregelen

- 0 = geen maatregelen
- 1 = standaardonderhoud
- 2 = gering herstel
- 3 = uitgebreide renovatie
- 4 = vervanging

De beoordeling van het onroerend goed start met een bezoek aan het gebouw waarbij de belangrijkste gegevens worden vastgelegd, te beginnen met de macro-elementen. Zo ontstaat een totaaloverzicht en wordt duidelijk welke elementen nader moeten worden gespecificeerd. Deze werkwijze voorkomt dat gedetailleerde checklisten worden afgewerkt voor items die eigenlijk buiten de initiële inspectie hadden kunnen blijven. De gegevens kunnen op conventionele wijze op papieren checklisten worden geregistreerd maar kunnen ook direct in een „hand-computer” worden ingevoerd.

Als de gegevens ter plaatse zijn verzameld, kunnen die op kantoor verder worden verwerkt en gekoppeld aan bibliotheken met standaardbeschrijvingen en aan prijzendatabanken voor het opstellen van rapporten en het maken van kostenberekeningen van de totale herstellkosten. Ook kunnen de kostenrelevante items worden geïdentificeerd waarvoor het wellicht nodig is om verdere inspecties door specialisten te laten uitvoeren of waarvoor aanvullende beoordelingen en taxaties moeten worden geregeld.

Elk macro-element (of zijn uitsplitsing) wordt aan de hand van verschillende factoren beoordeeld:

- omvang (bijvoorbeeld het raamoppervlak);
- plaats (bijvoorbeeld de zuidgevel);
- de conditie gemeten op een schaal die loopt van a (goede conditie) tot d (einde van levenscyclus);
- de voorziene herstel- en renovatiemaatregelen, gemeten op een schaal die loopt van 0 (geen maatregelen voorzien) tot 4 (vervanging).

In de daarop volgende planningsfase moeten de individuele kwantiteiten verder worden uitgesplitst aan de hand van uiteenlopende criteria als de uitvoeringsdatum (voor gepland onderhoud), het onderdeel van het project, de prioriteiten, de postcode, de verantwoordelijke planner, etc. (tabel 11).

Tabel 11. Onderverdeling van kwantiteiten.

Niveau 1;	Binnenafwerking	4.700 m ² Bruto vloer opp.
Niveau 2;	Vloerafwerking	4.500 m ²
Niveau 3;	Afwerking tegelvloeren	699 m ²

Sectie	Plaats	Conditie	Datum	Rekening	Hoeveelheid
Woning A	Begane grond	d	1999	Onderhoud	84,00
Woning A	1ste verd.	d	1999	Onderhoud	125,00
Woning B	Kelder	a	2008	Verbetering	42,00
Woning B	Begane grond	c	2008	Onderhoud	84,00

M6040-12 Een gestructureerde benadering voor de planning van onderhoud en herstel: „DUEGA”; een voorbeeld van toegepast onderzoek

Sectie	Plaats	Conditie	Datum	Rekening	Hoeveelheid
Woning B	1st verd.	c	2008	Onderhoud	164,00
Woning C	Begane grond	b	2018	Onderhoud	80,00
Woning C	1st verd.	b	2018	Onderhoud	120,00

De codes en de beschrijvingen van de conditie van het gebouw en de voorziene maatregelen maken het mogelijk om deze direct te koppelen aan de vergelijkingsdata in databanken (tabel 12). Met behulp van de elementen classificatie naar kunnen de Zwitserse databanken direct worden geconsulteerd en gegevens worden opgevraagd.

In Zwitserland beschikt men over twee standaard databanken voor bouwkosten op elementen niveau:

- een database met historische gegevens over actuele projecten, d.w.z. feedback (BKK-Katalog); (zie tabel 13);
- een database voor samengestelde items die op synthetische wijze samengevoegd zijn, d.w.z. feedforward (BEK-Katalog), zie tabel 14.

Tabel 12. Calculatie en opvragen van vergelijkingsgegevens.

Niveau 1 2 3	Omschrijving	Hoeveelheid	Con.	Maat.	Tarief	Bedrag
DP	M5	Plafonda	plafonds	1.880 m ²	(Sfr. 27,26)	(51.250)
	100	Schilderen en stucadoren van plafonds	1.350 m ²	d	422,00	29.700
	200	Verlaagde plafonds	280 m ²	b	235,00	9.800
	300	Plafondplaten	250 m ²	b	(47,00)	(11.750)
		Uit te voeren in 1998	150 m ²	2	25,00	3.750
		Uit te voeren in 2008	100 m ²	4	80,00	8.000
	Database	Zoekcriteria	Beschrijving	Element	M5	Plafondafwerking
		Maatregel		2	Beperkt herstel	
		Omschr. Vergelijkingsgegevens	(geïndexeerd)	Houten plafondplaten		
		Project	Hoeveelheid	Gem. tarief	Bedrag	
		Blumenstrasse 3, Luzern	786 m ²		32,94	25.890
		Kirchgasse 21, Bern	1.467 m ²		43,63	64.000
		Rigiblick, Pf@ffikon	40 m ²		92,45	3.698

Een gestructureerde benadering voor de planning van onderhoud en herstel: „DUEGA”; een voorbeeld van toegepast onderzoek

M6040-13

Tabel 13. Samengesteld item.

E4	Buitenmuren bovenbouw		
E4.300	Buitenwand afwerking (buitenzijde)		
E4.321.301	Herstel stucadoorwerk buitenzijde	m ²	85,00

Samenstelling per m²

Items	Hoeveelheid	Tarief	Bedrag
Verwijdering bestaande	1,00 m ²	30,00	
Uitschrapen van voegen	0,15 m	15,00	2,25
Pleisteren	1,00 m ²	45,00	45,00
Voegen	0,13 m	4,00	0,50
Extra voor speciale afwerking			7,25

Beide databanken zijn voornamelijk gericht op nieuwbouw, maar de BEK-Katalog wordt geleidelijk uitgebreid zodat die meer herstellen renovatiewerk omvat. De BKK-Katalog kan gemakkelijk worden uitgebreid met analyses ten behoeve van herstel- en renovatieprojecten.

Het DUEGA-project omvat een analyse van acht volledige projecten aan de hand waarvan eventuele problemen kunnen worden toegelicht. Die voorbeeldprojecten dienen ook om de analysemethoden te demonstreren en om een beperkte hoeveelheid gegevens te verkrijgen voor in een uitgebreide BKK-Katalog. De geanalyseerde projecten zijn met opzet zo gekozen dat ze uiteenlopende bouwtypen en onderhouds- en herstelwerkzaamheden van verschillende omvang vertegenwoordigen (tabel 14).

Tabel 14. Geanalyseerde projecten.

- Kazerne	Sfr. 0,9 miljoen	2.426 m ²
- Hoogbouwflats	Sfr. 3,4 miljoen	8.424 m ²
- Kerk	Sfr. 2,0 miljoen	1.803 m ²
- Appartementencomplex	Sfr. 2,7 miljoen	2.678 m ²
- Lagere school	Sfr. 2,9 miljoen	3.517 m ²
- Middelbare school	Sfr. 3,4 miljoen	3.111 m ²
- Speciale school	Sfr. 0,7 miljoen	874 m ²
- Vrijstaand huis	Sfr. 0,1 miljoen	446 m ²

Om de classificatie eenvoudig te houden en om het opstellen van omschrijvingen te vergemakkelijken, zijn voor alle macro-elementen en de belangrijkste elementen en sub-elementen standaardteksten geformuleerd. Deze teksten zijn op dezelfde wijze gestructureerd als de standaardbibliotheek van omschrijvingen voor Bills of Quantities voor de bouw (Normenpositionen-Katalog NPK). Dit maakt het mogelijk de teksten te verwerken in overeenstemming met plaat-

M6040-14 Een gestructureerde benadering voor de planning van onderhoud en herstel: „DUEGA”; een voorbeeld van toegepast onderzoek

selijk erkende of toegelaten standaardprocedures. Er zijn afzonderlijke catalogi gemaakt voor conditiebeoordeling en herstelwerkzaamheden.

Ook is een CD-ROM geproduceerd waarop het eindrapport van DUEGA staat samen met de Projectanalyses, de Simulatiecalculaties, Checklisten met typerende beschrijvingen voor Conditiebepaling en Onderhoud en een set spreadsheets voor conditiebeoordeling en kostenbegrotingen voor eenvoudige gebouwen.

5. Toekomstige ontwikkelingen

Tijdens het onderzoeksproject is ervoor gezorgd dat nauwe contacten werden onderhouden met het Zwitserse Onderzoekscentrum voor Rationalisering in de Bouw (Zentralstelle für Baurationalisierung CRB), de belangrijkste uitgever van documentatie op dit gebied in Zwitserland. Ook werden beroepsorganisaties nauw bij het project betrokken. Het is steeds de bedoeling geweest dat na voltooiing van het DUEGA onderzoeksproject de ontwikkelde methode ook daadwerkelijk op ruime schaal in de praktijk wordt gebruikt en niet dat het rapport op een of andere boekenplank stof verzamelt.

De gevolgde aanpak heeft positieve resultaten opgeleverd en het CRB is nu samen met geselecteerde praktijkmensen (bouweconomen, architecten, onroerend goed managers en professionele opdrachtgevers) bezig de methode te testen met de bedoeling om DUEGA later als commercieel project officieel vrij te geven. Parallel aan deze testfase worden contacten gelegd en versterkt met softwarebedrijven om ervoor te zorgen dat verschillende versies van de noodzakelijke tool kit voor praktijkmensen beschikbaar komt. Op die manier wordt het onderzoek op positieve wijze naar de praktijk vertaald en wordt zo een bijdrage geleverd aan de inspanningen van opdrachtgevers en planners ten behoeve van de structurering van het herstel- en renovatiewerk van een snel groeiende voorraad gebouwen en weg- en waterbouwkundige werken.