

Managing Risk Management

A bottom-up approach to increase risk management capability

Master thesis

Colofon

Author

Leroy D.H. Kohlweij BSc
University of Twente
l.d.h.kohlweij@student.utwente.nl
+31 (0)6 42 90 48 05

UNIVERSITY OF TWENTE.

Supervisor (1st)

Prof.dr.ir. Johannes (Joop) I.M. Halman
University of Twente
Faculty of Engineering Technology
j.i.m.halman@utwente.nl
+31 (0)53 489 39 34 (UT)

UNIVERSITY OF TWENTE.

Supervisor (2nd)

Dr. S. H. Al-Jibouri
University of Twente
Faculty of Engineering Technology
s.h.aljibouri@utwente.nl
+31 (0)53 489 48 87

UNIVERSITY OF TWENTE.

Supervisor (Process)

ir. Peter Brouwer
Antea Group
peter.brouwer@anteagroup.com
+31 (0)6 12 14 66 44



Supervisor (Content)

David Kuipers BA
Antea Group
david.kuipers@anteagroup.com
+31 (0)6 22 79 05 61



Date 03 February 2015
Version Definitive version (Non-confidential version)

Summary

Antea Group is an international engineering and environmental consulting firm with over 3600 employees worldwide across five continents. Antea Group Netherlands is divided in six business lines, of which the business line Infrastructure (Infra) wanted to draw up a risk management improvement programme which would lead to a reduction of failure costs, claims and complaints.

The goal of this graduation research is therefore to set up a risk management improvement programme. To do so the current state of risk management is analysed, after which its outcome is used to design the risk management improvement programme. Both the analysis and the design closely involved the employees of Infra. This way of involving the employees may also be described as a bottom-up approach, of which literature states that it creates support. This did thus enhance the implementation of the improvement programme.

Failure costs and risk management capability

An analysis was carried out to assess the current state of risk management. This analysis identified the main sources of failure costs and focus points for risk management improvements by assessing the 1) failure costs, 2) project risk management capability and 3) organisation risk management capability. The latter involved all employees of Infra through a questionnaire.

Through the failure cost analysis the following main sources of failure costs were identified: a) not managing client expectation properly; b) not clearly defining project scope; c) not using the best suitable project team; and d) not delivering a product of proper quality. Through the project risk management analysis it is determined that effectively managing these four sources of failure costs, delivered the desired project result.

Furthermore the following focus points were identified through the organisation risk management analysis: a) communication about risk information; b) integration of the risk management process; c) allocation of resources; d) capturing lessons learned; and e) measuring risk management performance. The risk management capability was also assessed through this analysis; it is currently ranked at level 2, while level 4 is the highest possible level.

The outcomes of these analyses are used to design measures for the risk management improvement programme.

Improvement programme

The five focus points following from the risk management capability analysis were input for five work sessions; one session for each of the five establishments of Antea Group Netherlands. In these sessions the participants set up measures to cope with the aforementioned focus points. These measures were then combined with literature – e.g. literature describing how to advance from risk management capability level 2 to level 3 – to set up the risk management improvement programme.

The improvement programme consists of 18 measures that target the focus points that followed from the organisation risk management capability analysis and the main sources of failure costs that followed from the failure cost and project risk management capability analyses.

Conclusions & recommendations

The product of this graduation research is thus a comprehensive analysis of the current state of risk management at Infra, and an extensive risk management improvement programme that is supported by the employees of Infra.

The support is the result of the bottom-up approach. This research namely showed that the work sessions not only increased awareness and stimulated information sharing concerning legion aspects of risk management, but also created support for, and development of, risk management improvements. It is therefore advised to continue using the work sessions to further develop risk management and implement that improvement programme.

Finally it is expected that the improvement programme will contribute to the desired reduction of failure costs, claims and complaints, because it targets the main sources of failure costs in internal as well external projects.

Samenvatting

Antea Group is een internationaal bedrijf voor engineering en milieukundige adviezen met meer dan 3600 medewerkers wereldwijd, verspreid over vijf continenten. Antea Group Nederland is opgedeeld in zes businesslijnen, waarvan de businesslijn Infrastructuur (Infra) een risicomanagementverbeterplan wilde opstellen dat zou leiden tot een verlaging van de faalkosten, claims en klachten.

Dit afstudeeronderzoek heeft daarom als doel om een verbeterplan voor risicomanagement op te stellen. Hiervoor is eerst de huidige stand van zaken van risicomanagement geanalyseerd, waarna met deze uitkomst een verbeterplan is ontworpen. Zowel bij deze analyse als bij het ontwerp waren de medewerkers van Infra nauw betrokken. Het op deze manier betrekken van de medewerkers wordt ook wel omschreven als een bottom-up benadering, waarvan relevante literatuur aangeeft dat dit voor draagvlak zorgt. Hierdoor werd de implementatie van het verbeterplan dus bevorderd.

Faalkosten en risicomanagementbekwaamheid

Om de huidige stand van zaken van risicomanagement te analyseren is een analyse uitgevoerd. In deze analyse zijn de belangrijkste bronnen van faalkosten en aandachtspunten voor risicomanagementverbeteringen geïdentificeerd door de 1) faalkosten, 2) projectrisicomanagementbekwaamheid en 3) organisatierisicomanagementbekwaamheid te analyseren. Laatstgenoemde betrok alle medewerkers van Infra door middel van een enquête.

Uit de faalkostenanalyse blijken de volgende belangrijkste bronnen van faalkosten: a) niet gepast managen van de klantverwachting; b) onduidelijk definiëren van de projectscope; c) niet het meest geschikte projectteam gebruiken; en d) niet een product leveren van voldoende kwaliteit. Uit de resultaten van de analyse voor projectrisicomanagementbekwaamheid is geconcludeerd dat het effectief managen van deze vier bronnen van faalkosten leidde tot het behalen van het gewenste projectresultaat.

Verder zijn in de analyse voor organisatierisicomanagementbekwaamheid de volgende aandachtspunten geïdentificeerd: a) communicatie over risico-informatie; b) integratie van het risicomanagement-proces; c) toebedeling van middelen; d) vastleggen van nieuwe kennis; en e) het meten van de risicomanagementprestaties. In deze analyse is ook de risicomanagementbekwaamheid van Infra geclasseerd; dat bevindt zich momenteel op niveau 2, waarbij niveau 4 het hoogst mogelijke niveau is.

De uitkomsten van deze analyses zijn gebruikt om maatregelen op te stellen voor het risicomanagementverbeterplan.

Risicomanagementverbeterplan

De vijf aandachtspunten uit de analyse voor organisatierisicomanagementbekwaamheid zijn gebruikt als input voor vijf werksessies; één sessie voor iedere van de vijf vestigingen van Antea Group Nederland. De deelnemers van deze sessies bestonden geheel uit medewerkers van Infra. In deze sessies hebben zij maatregelen opgezet voor de hiervoor genoemde aandachtspunten. Vervolgens zijn deze maatregelen gecombineerd met maatregelen uit de literatuur – bijvoorbeeld literatuur die beschrijft hoe van niveau 2 risicomanagementbekwaamheid naar niveau 3 gegaan kan worden – om het risicomanagementverbeterplan op te stellen.

Het verbeterplan bestaat uit 18 maatregelen en is specifiek gericht op de aandachtspunten van de analyse voor organisatierisicomanagementbekwaamheid, en de belangrijkste bronnen van

faalkosten die uit de faalkostenanalyse en analyse voor projectrisicomangementbekwaamheid bleken.

Conclusies & aanbevelingen

Het resultaat van dit afstudeeronderzoek is dus een nauwkeurige analyse van de stand van zaken van het huidige risicomanagement binnen Infra, en een uitgebreid risicomanagementverbeterplan dat gedragen wordt door de medewerkers van Infra.

Het draagvlak is het resultaat van de bottom-up benadering. Het onderzoek heeft namelijk laten zien dat dit niet alleen de risicobewustheid verhoogde en het delen van informatie stimuleerde, maar ook draagvlak creëerde voor, en de ontwikkeling stimuleerde van, maatregelen voor het risicomanagementverbeterplan. Daarom wordt geadviseerd om het gebruik van de werksessies voort te zetten voor het verder ontwikkelen van risicomanagement en het implementeren van het verbeterplan.

Tenslotte wordt verwacht dat het verbeterplan zal bijdragen aan de beoogde reducering van faalkosten, claims en klachten, omdat het de belangrijkste bronnen van faalkosten in zowel interne als externe projecten aanpakt.

Preface

This Master Thesis is the final project for my graduation. It also is the final chapter of a five and a half year study of Civil Engineering at University of Twente, of which the past two years have been the Master Civil Engineering & Management. The graduation process took three months in preparation and five months for carrying out the graduation project.

I would like to thank my university supervisors Joop Halman and Saad Al-Jibouri, and my Antea Group supervisors Peter Brouwer and David Kuipers, for their extensive and critical feedback and tips. It was a privilege to be able to tap into their decades of experience and expertise.

Further I would like to thank my colleagues at Antea Group for the wonderful time that I had during my graduation project, with a special thanks to my colleagues in Deventer. And of course I would like to thank my family, friends and girlfriend for their ongoing support during this final chapter of my study.

I am pleased to say that I will continue the research of this graduation project after I am graduated. This will then no longer be as a graduate student, but as a fully-fledged employee of Infra.

It has been a great experience to carry out this graduation project, and I hope you will enjoy reading it. To conclude in the spirit of experimenting with new matter, such as risk management, I would like to share the following quote with you.

"It's not because things are difficult that we dare not venture.

It's because we dare not venture that they are difficult."

- Seneca

Content

1	Introduction.....	1
1.1	Antea Group.....	1
1.2	Master thesis	1
1.3	Research plan.....	2
2	Research design	3
2.1	Early problem identification.....	3
2.2	Research objective.....	4
2.3	Research questions.....	4
2.4	Research methodology.....	5
3	Theoretical background.....	11
3.1	Risk management	11
3.2	Risk management capability	13
3.3	Diffusion of innovations	15
3.4	Change Management	17
3.5	Summary of the theoretical background	20
4	Analysis.....	21
4.1	Organisation Risk Management.....	21
4.2	Failure costs	28
4.3	Project Risk Management	30
4.4	Verification of the analysis	38
4.5	Summary of the analysis	40
5	Risk management improvements.....	43
5.1	The improvement measures	43
5.2	The improvement programme	50
5.3	Verification of the measures.....	52
5.4	Summary of the risk management improvements	53
6	Conclusions and recommendations.....	55
7	Discussion.....	57
8	References.....	59
9	Appendices	63
A.	Interviewees and participants.....	64
B.	Risk Maturity Attributes	66
C.	Organisation Risk Maturity Model.....	67
D.	Project Risk Maturity Model	79
E.	Statistical analysis and graphs for Organisation Risk Maturity.....	103
F.	Questionnaire feedback and remarks	106
G.	Risk management improvements from work sessions	110
H.	Risk maturity improvements	120
I.	Risk management improvement tools	122

List of figures

Figure 1. Organisational chart of Antea Group Netherlands	1
Figure 2. Research plan.....	2
Figure 3. Cause-and-effect diagram.....	3
Figure 4. Risk management (A combination of Keizer et al. (2002) and Well-Stam et al. (2013))	11
Figure 5. Measures to control a risk as translated from Halman et al. (2008).....	13
Figure 6. The four levels of risk maturity (Hillson, 1997)	14
Figure 7. Distribution of adopters (Rogers, 2003, p. 281).....	15
Figure 8. Eight steps to transform an organisation (Kotter, 2000).....	19
Figure 9. Frequency of Organisation risk maturity estimates	21
Figure 10. Priorities of ORMM's aspects.....	22
Figure 11. Priorities of ORMM's aspects (Zoomed in from Figure 10)	23
Figure 12. Organisation risk maturity per level of experience	24
Figure 13. Organisation risk maturity per level of education.....	24
Figure 14. Organisation risk maturity per function	25
Figure 15. Organisation risk maturity per advisory group	25
Figure 16. Correlation of Employee's estimate against ORMM's estimate ($r=0,29$)	26
Figure 17. Internal consistency of ORMM's answers.....	27
Figure 18. Project risk maturity per project	31
Figure 19. Project risk maturity per project and per category	31
Figure 20. Correlation of Employee's estimate against PRMM's estimate ($r=0,13$).....	36
Figure 21. Correlation of Employee's estimate against average PRMM's estimate ($r=0,36$)	37
Figure 22. Verified cause-and-effect diagram	40
Figure 23. Position of the methodical changes in the project management process	44
Figure 24. Risk management improvement programme	55
Figure 25. Relative occurrence of risk maturity against perceived importance.....	104
Figure 26. Correlation of employee's estimate against average ORMM's estimate ($r=0,33$)	104
Figure 27. Correlation of corrected employee's estimate against ORMM's estimate ($r=0,29$)	105
Figure 28. Correlation of corrected employee's est. against average ORMM's est. ($r=0,33$)	105
Figure 29. Risk register template – Explanation (Toelichting).....	122
Figure 30. Risk register template – Project properties (Projectgegevens)	123
Figure 31. Risk register template – Project type (Projecttypering)	123
Figure 32. Risk register template – Actors (Actorenoverzicht)	124
Figure 33. Risk register template – Project environment (Projectomgeving).....	124
Figure 34. Risk register template – Risk register (Risicoregister)	125
Figure 35. Risk register template – Summary (Resultaten).....	126

List of equations

Equation 1. Correlation	8
Equation 2. Internal consistency	8
Equation 3. Cost Performance Index (Al-Jibouri, 2012, p. 164)	46
Equation 4. Required sample size.....	103

List of tables

Table 1. Failure costs specified per project	30
Table 2. Properties of projects analysed through PRMM	30
Table 3. Summary of document study & interviews	35
Table 4. Verification of early problem analysis	38
Table 5. Origin of measures and relation towards methodical changes	50
Table 6. Multi-criteria analysis	51
Table 7. Verification of measures	52
Table 8. Interviewees early problem identification	64
Table 9. Interviewees failure cost analysis	64
Table 10. Participants work sessions	65
Table 11. Risk maturity attributes (Hillson, 1997)	66
Table 12. Feedback on Organisation Risk Maturity questionnaire	106
Table 13. Remarks with Organisation Risk Maturity questionnaire	107
Table 14. Feedback on Project Risk Maturity questionnaire	109
Table 15. Remarks with Project Risk Maturity questionnaire	109
Table 16. Measures to improve communication of risk information	110
Table 17. Measures to better integrate risk management process	113
Table 18. Measures to better allocate means for risk management	115
Table 19. Measures to better capture and share lessons learned	117
Table 20. Measures to better measure risk management performance	119
Table 21. Tool assessment through diffusion theory	127

List of definitions

CE&D	Cause-and-effect diagram
Constructions	Advisory group within Infra concerning constructions (Kunstwerken)
Contracting	Advisory group within Infra concerning contracting (Contractering)
DPW	Dynamic Project Appreciation (Dynamisch projectwaarderen)
Failure cost	Costs incurred for repairing mistakes.
Infra	Business line Infrastructure within Antea Group
Maturity level 1	Naïve risk maturity (0,0-1,0 in figures)
Maturity level 2	Novice risk maturity (1,0-2,0 in figures)
Maturity level 3	Normalised risk maturity (2,0-3,0 in figures)
Maturity level 4	Natural risk maturity (3,0-4,0 in figures)
ORM(M)	Organisation Risk Maturity (Model)
PRM(M)	Project Risk Maturity (Model)
Rail	Advisory group within Infra concerning railroads (Rail)
Risk	The exposure to a chance of loss.
Risk maturity	Risk management capability.
Roads	Advisory group within Infra concerning roads (Wegen)

1 Introduction

This section describes Antea Group (§1.1) and how this master thesis comes forth from its situation (§1.2). Then the research plan is given (§1.3), which also serves as a reading guide for this thesis.

1.1 Antea Group

Antea Group is an international engineering and environmental consulting firm that combines strategic thinking and multidisciplinary perspectives with technical expertise and pragmatic action to effectively solve client challenges. Antea Group is specialised in full-service solutions in the field of environment, infrastructure, urban planning and water. The company has over 3600 employees worldwide in more than 100 establishments across five continents. Antea Group includes the Dutch, Belgian, Colombian, French, USA and India engineering and consultancy operations of the top holding Oranjewoud N.V. (Antea Group, 2014).

Today Antea Group is still facing the challenges associated with the lagging economic recovery. Antea Group (2014) states that, in order to keep growing by exploring new markets, the decision-making framework is developed to accommodate growth of Antea Group within a risk management framework. The aim is to reduce failure costs and reduce the amount of complaints and claims from customers; the failure costs accounted for a total of 3 million euros over 2013, or 2-5% of the total costs, while the profit was 10 million euros.

1.2 Master thesis

In order to reduce the failure costs and the amount of complaints and claims that are received Antea Group strives to improve its risk management. Therefore this graduation project is aimed at giving advice to improve risk management. The research is limited to the business line Infrastructure (Infra), which is depicted through the organisational chart in Figure 1. In this case ‘Project manager’ refers to the more common term ‘project portfolio manager’, whereas ‘Project leader’ refers to the person that is closely involved in the content of the project and is actually leading the project. The ‘Advisory group specific staff’ consists of the advisory group’s respective Advisory group manager, Team manager and Group coordinators.

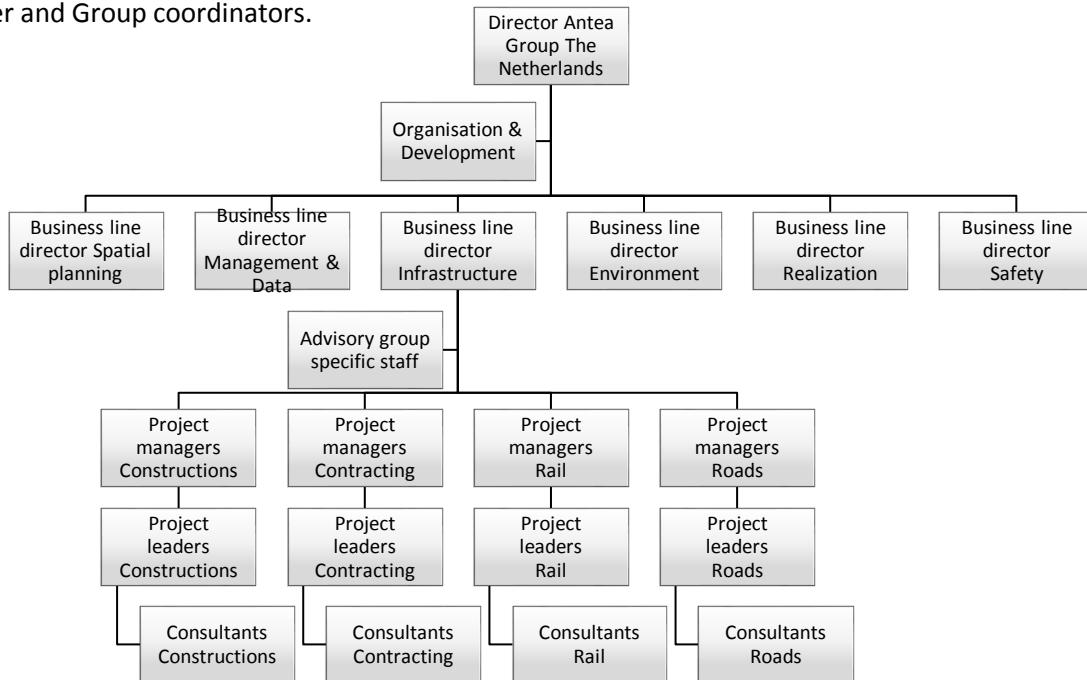
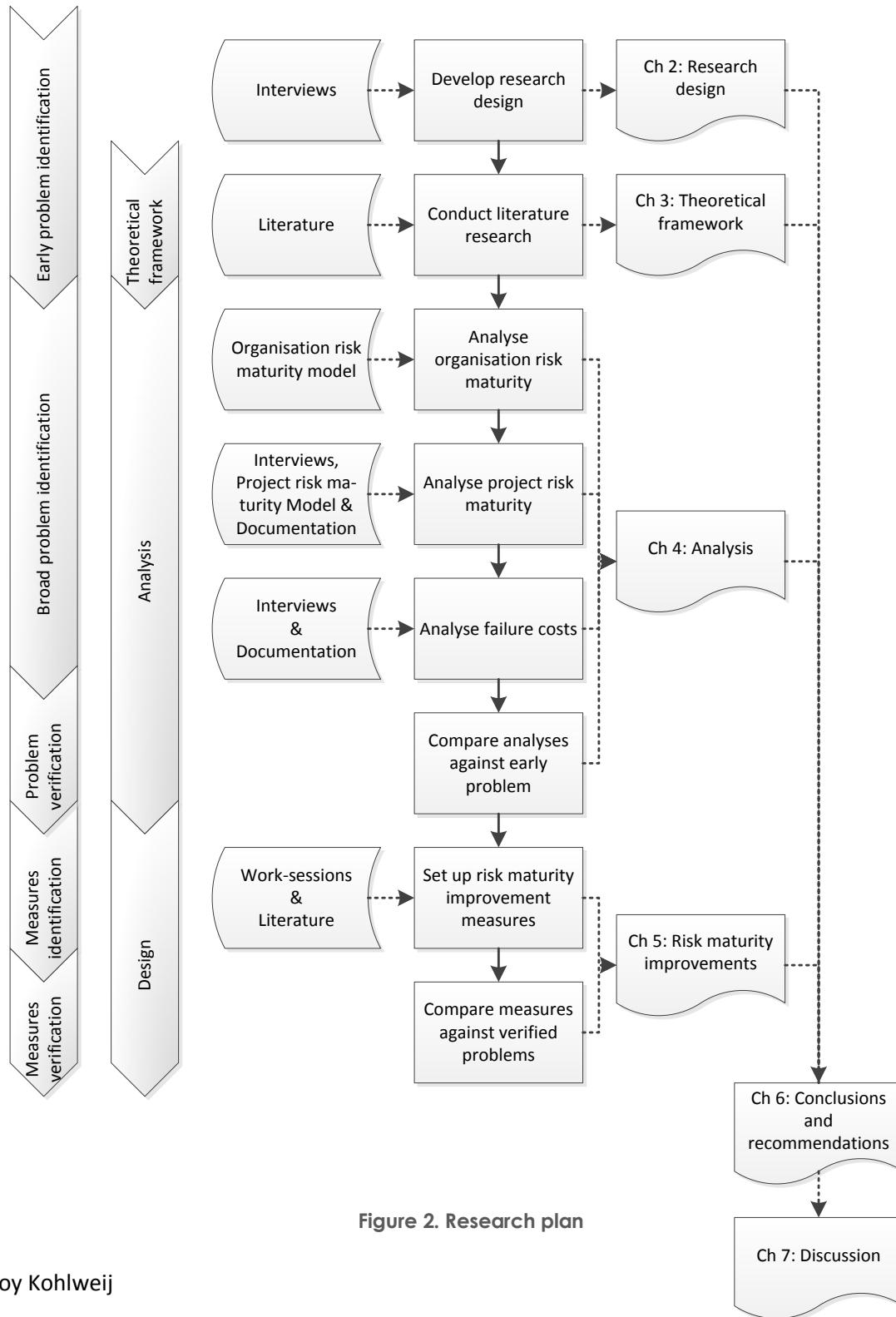


Figure 1. Organisational chart of Antea Group Netherlands

1.3 Research plan

The research plan is displayed in Figure 2. As the figure shows, first an early problem identification is made to set up the research design and theoretical background. Then a broad problem identification is made, which is used to verify the early problem identification. Thereafter measures are set up, which are later verified to the verified problem identification.

Each stage – Theoretical background, Analysis and Design – is aimed at answering research questions. In the conclusion the main question is answered. The result of the graduation project is a risk management improvement programme. The final chapter looks back on the graduation project in a discussion.



2 Research design

This chapter elaborates the early problem identification (§2.1), research objective (§2.2), research questions (§2.3) and research methodology (§2.4).

2.1 Early problem identification

To develop the research design (see Figure 2) an early problem identification is conducted for which 11 interviews were held among the following functions: the business line director, group manager, group coordinator, project leader, project manager and consultant. An organisational chart displaying these functions is shown in Figure 1. From these interviews it has become clear that risk management has become more important and more explicit over the past 10 to 15 years. However, practice shows that Antea Group is experiencing difficulties in implementing risk management throughout the organisation, as is shown in Figure 3.

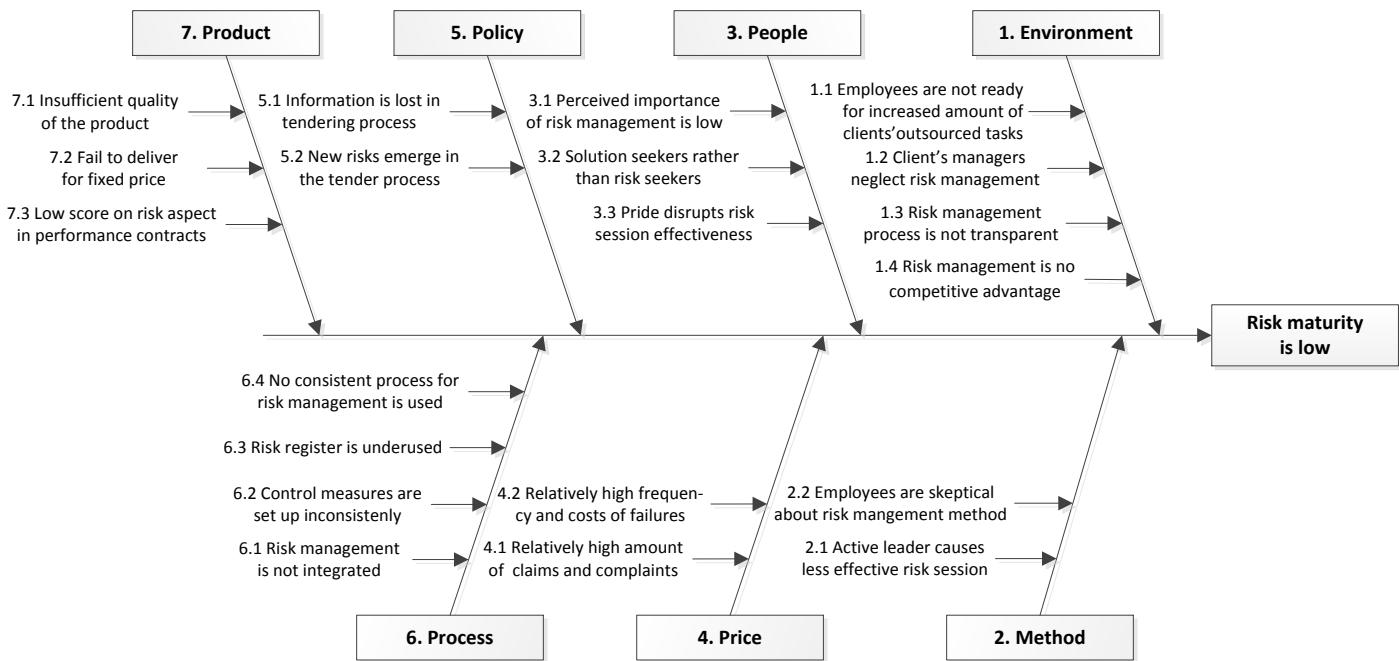


Figure 3. Cause-and-effect diagram

A renowned method to determine how well an organisation has implemented risk management is to measure its risk maturity (see Chapter 3). Comparing the aspects from Figure 3 with the properties of each risk maturity level in Appendix B – e.g. 6.4 no consistent process (Level 2), 1.1 insufficiently trained employees (Level 2), 6.2 inconsistent application of risk management (Level 2) and 4.2 not learning from past experience and therefore recurring failure costs (Level 1) – Infra is ranked on risk maturity level 1 or 2, where 4 is the highest possible level of risk maturity. However, this is only a quick assessment based on an early problem identification. Therefore an analysis is conducted to thoroughly assess the risk maturity and verify these early problem statements.

Looking at the cause-and-effect diagram, and using the theoretical background, most aspects are directly or indirectly related to organisation risk maturity, project risk maturity or failure costs. Therefore an analysis is conducted for each of these three subjects to verify and possibly adjust the early problem identification from Figure 3.

2.2 Research objective

The aforementioned cause-and-effect diagram is used to come to the following two descriptions of the research objective. The objective in the research is the objective of this graduation project, which is further used to formulate the research questions in the next section. The objective of the research is the desired effect of the recommendations in this graduation project.

Objective of research

Increase the risk management capability within the business line Infrastructure of Antea Group.

Objective in research

Estimate the current risk management capability within the business line Infrastructure of Antea Group and develop a risk management improvement programme.

2.3 Research questions

The objective in the research is formulated into one main question, as stated below. This question is then split up into sub-questions in the three phases of the graduation process: Theoretical research, Analysis and Design (see Figure 2).

The Theoretical background research is aimed at better understanding the objective and main question. Therefore the aspects 'risk management' and 'risk management capability' are elaborated. Implementing risk management improvements is a change within the organisation, which can be seen as an innovation to which certain conditions are bound. To manage the implementation of this change, change management may be used, which is therefore carefully explained. Further specific actions are sought for that can improve the result of change programmes.

The Analysis is aimed at verifying the early problem identification. This is done through conducting analyses for project and organisation risk management capability and failure costs. The organisation risk management capability analysis serves to quantify the risk management capability and thus serves as a benchmark.

The Design is then carried out to set up an improvement program for risk management, based on the results of the analyses. The program consists of concrete improvements, combined with measures on how these can best be implemented. Measures are implemented in this phase in so far this is possible.

Main question

What risk management improvement measures can be identified in the business line Infrastructure of Antea Group and how can these measures best be implemented?

Sub-questions

1. What is known from literature about risk management and the implementation of innovations?
 - a. What is risk management?
 - b. How can risk management capability be measured?
 - c. What are conditions for the adoption of innovations?
 - d. What is change management?
 - e. Which actions improve support for implementing innovations?
2. Which shortcomings can be identified in current risk management of Infra?

- a. Which factors contribute most to Infra's failure costs?
 - b. What is the current state of Infra's organisation risk management?
 - c. What is the current state of Infra's project risk management?
3. How can the risk management capability of Infra be improved?
 - a. How can risk management be improved?
 - b. How can these measures best be implemented?

2.4 Research methodology

This section elaborates how the research questions are answered for each of the three phases of the graduation process: Theoretical research (§2.4.1), Analysis (§2.4.2) and Design (§2.4.3) (see Figure 2).

2.4.1 Theoretical background

The theoretical background (Question 1) is set up through literature research, and aims to answer the questions through a narrow search. A narrow search means that the information is extracted from literature that is;

- Of high scientific value;
- Stated in papers and books, and;
- Part of the fields of risk management, innovation management and change management.

If the narrow search yields insufficient information the information is sought for in a broad search, where the information is extracted from literature that is;

- Of scientific value;
- Stated in papers, books, renowned websites and reports, and;
- Part of the fields of risk management, innovation management and change management or other fields that are closely related to the subject, such as psychology for questions about change management.

The search engine that is used to look for literature is Scopus, which is accessible from the site of University of Twente. To access a larger database of literature Google Scholar is used as well. Keywords that are used for the search are: quantitative definition of risk, risk management, diffusion of innovations, risk management capability, change management and intrinsic motivation.

2.4.2 Analysis

The analysis (Question 2) consists of three parts: failure cost analysis, organisation risk management analysis and project risk management analysis. The results from these analyses are first verified through interviews and then serve as input for Question 3.

A selection of projects is made for the failure cost analysis and project risk management analysis. These projects are: 1) finished projects, since this allows for a proper judgement of the project performance; 2) projects with either negative or positive performance caused by the absence or occurrence of failure costs; 3) ranging in budget size from small to large, and; 4) distributed over all four advisory groups – Constructions, Contracting, Rail and Roads – of Infra. The organisation risk management capability and project risk management capability are analysed through the use of online questionnaires.

The organisation risk management capability and project risk management capability are expressed as risk maturity, which is ranked on a scale of 0,0-4,0 where 0,0-1,0 represents level 1, 1,0-2,0 represents level 2, and so on.

Failure cost analysis

The first part – Question 2.a – is an analysis that is carried out through interviews and a document study. These interviews are held among the four advisory group managers. During these interviews the projects that were selected – as described earlier in this section – are discussed with their respective group manager. The desired output of these interviews is a list of factors that contribute most to the failure costs, focussing on the frequency and height of the costs. These factors are then verified through a document study. The results of the latter are verified through interviews with employees closely involved in these projects.

Organisation Risk Management analysis

The second part – Question 2.b – aims to estimate the organisation's state of risk management and identify specific focus points for risk management capability improvements through its employees. This part is thus specifically aimed at risk management within Infra itself, instead of risk management that is carried out within its projects. This question is answered through the use of an Organisation Risk Maturity Model (ORMM), i.e. a questionnaire. The ORMM is set up through the following steps (based on Heijden (2006)):

1. Set up criteria that the ORMM should comply with.
1) It should be possible to fill in the questionnaire quickly, i.e. no longer than 10-15 minutes;
2.a) the questions should be unambiguous to the respondent and 2.b) the answers should be unambiguous to the inquirer; 3) it should be relatively easy to set up improvements by using the results, i.e. the results, and thus the questions, should target concrete aspects; and 4) it should be possible to process the data quickly and without mistakes.
2. Identify attributes for determining risk management capability through literature study.
The attributes formulated by Hillson (1997) and the IACCM (2003) (see §3.2.1) are suitable.
3. Identify additional attributes in other sources for determining risk management capability.
The early problems (Figure 3) and the attributes formulated by Heijden (2006).
4. Set up the ORMM.
Using the attributes from the above three sources the ORMM is formulated as 27 multiple-choice questions. Each question has four given answers, each representing one of the four levels of risk maturity. The respondent is not informed about this principle to prevent wishful thinking, i.e. selecting the 'best' answers. Further these four answers are randomised to force the respondent to read the answers and limit the possibility of wishful thinking. The respondents can indicate how important they perceive each question's aspect for influencing risk management capability. The importance is indicated on a scale of 1 to 3, which respectively stands for 'Not important' to 'Very important'.
5. Test and adjust ORMM through trial.
The questionnaire is put to trial and is critically tested by one of Infra's consultants: the questionnaire is filled in, and any remarks about difficulties are used to improve the questionnaire. This resulted in refining a handful of questions and answers, thereby minimising misinterpretation of the questionnaire.
6. Assess the ORMM based on the criteria from step 1.
The questionnaire fulfils the criteria since: 1) filling in the questionnaire takes only 10-15 minutes; 2) each question has 4 possible multiple-choice answers and the questions and the formulation of answers were assessed in the tests; 3) the aspects treated in the questions are specific; and 4) the questionnaire is conducted through an online format, made possible

by Google Drive. By using an online format and data collection for the questionnaire, the results can be easily analysed in Microsoft Excel. The final version of the questionnaire is displayed in Appendix C.

The questionnaire is set out amongst all employees of Infra, which includes a mix of functions such as; project leaders, project managers and consultants. The required sample size is chosen under the following assumptions: the population is 272 persons (Infra as of 2013), the desired confidence level is 90% and the desired margin of error is 10%. The required number of responses is than 55, which is elaborated in Appendix E.

Project Risk Management analysis

The third part – Question 2.c – aims to determine the state of project's risk management. This is different from the organisation's risk management, because it applies only to risk management within a specific project. The state of project risk management is indirectly assessed through a questionnaire and directly assessed through a document study and related interviews.

The questionnaire is based on the project risk maturity assessment model from Hopkinson (2011). The questionnaire is conducted in Dutch to prevent misinterpretation. A suitable translated version of the Hopkinson questionnaire is made by using the original English version by Hopkinson (2011) and the rough Dutch translation by Janssen (2011). The questionnaire is then adapted, e.g. replacing 'the organisation' with 'business line Infrastructure'. The questionnaire is found in Appendix D. This questionnaire is conducted through an online format, made possible by Google Drive. The answers are then transferred to the software that is supplied with the book of Hopkinson (2011), which will show the maturity of the project . To increase the quality of this questionnaire it is critically tested with one of Infra's project leaders: the questionnaire is filled in thinking out loud, and any remarks or difficulties are used to improve the questionnaire.

Then a document study is conducted, in which key aspects of proper risk management are sought for. These aspects are derived from the theoretical background. The findings of the document study are then verified in interviews with employees that were closely involved in the project – usually the project leaders – since risk management might be conducted without it being documented. This is thus to check whether risk management was carried out differently than what the documentation suggests.

2.4.3 Design

The design part (Question 3) consists of two parts. The first part – Question 3.a – is carried out together with employees of Infra in work sessions. The composition of the work sessions' participants should, according to Well-Stam (2013, pp. 68, 94) consist of generalists and specialists, where all roles – content, supportive and motivator – are covered. The participants of the work sessions will thus consist of a mix of end-users, managers and management shapers, i.e. project managers, project leaders and consultants. In these work sessions the focus points of the organisation risk management capability analysis are used by the participants to set up measures to improve risk management capability.

The second part – Question 3.b – is answered through the information that is gathered in the work sessions and in the theoretical background. The measures that are set up in the work sessions are combined with literature that describes how measures can best be implemented. The combined measures form a risk management improvement programme, which is then verified to the verified

results of the analyses, to check whether the programme delivers a suitable solution to the identified problems.

2.4.4 Validation

The results of the analyses need to be validated, in special the results of the questionnaires that determine organisation and project risk management capability. The validity of the questionnaire results is measured through three methods. The first two are quantitative methods, namely Pearson's correlation coefficient and Cronbach alpha, and the last is a qualitative method, namely validation of the results through personally obtained information such as interviews.

Pearson's correlation coefficient

The first method is to measure the correlation, which is done to check if either the questionnaire or the respondent estimated risk maturity properly. This means that both aspects carry uncertainty. Therefore the questionnaire's estimate uncertainty is reduced by testing it before its release.

Pearson's correlation coefficient (r) assesses if the outcome of the questionnaires complies with the respondent's estimated maturity, in which the respondent's estimate thus yields most uncertainty. For this validation method the respondents are asked which level of maturity they expect Infra or the project to have. The possible values for r lie between -1 and 1. Where a value of -1 and 1 indicate total correlation and 0 indicates no correlation. A value greater than 0.5 or smaller than -0.5 indicates a strong correlation. Equation 1 shows the formula as described by Puth, Neuhäuser & Ruxton (2014).

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

Where:

X is the outcome from the questionnaire,

Y is the estimated outcome by the employee

Equation 1. Correlation

Cronbach alpha

The second method is Cronbach alpha, which tests the internal consistency. This means that it tests if the questionnaire's estimates may be summed to a single estimate. The legitimate values of Cronbach alpha lie between 0 and 1, where 0 indicates that there is no internal consistency and 1 indicates a total internal consistency. A value above 0.7 is considered to represent internal consistency. Equation 2 shows the formula as described by Kottner & Streiner (2010).

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

Where:

α is Cronbach alpha

K is the amount of components in the sample,

σ_X^2 is the variance of the observed total test scores,

$\sigma_{Y_i}^2$ is the variance of component i of the sample.

Equation 2. Internal consistency

Internal consistency knows the following problems (Streiner & Norman, 2008):

- The first problem is that alpha is dependent not only on the magnitude of the correlations among items, but also on the number of items in the scale. A scale can be made to look more 'homogenous' simply by doubling the number of items, even though the average correlation remains the same.
- This leads directly to the second problem. When two scales each measure a distinct aspect, and combine them to form one long scale, alpha would probably be high, although the merged scale is obviously tapping two different attributes.
- Third, if alpha is too high, then it may suggest a high level of item redundancy; that is, a number of items asking the same question in slightly different ways.

Qualitative assessment

The qualitative assessment is a validation of the results, which is mostly done through interviews, but also through other information that is gathered in a formal or informal way during the graduation process. This method is added to the aforementioned two validation methods, because those methods have considerable shortcomings as described before.

3 Theoretical background

This chapter describes the theoretical background, which is a direct answer to sub-question 1. It contains an elaboration of risk management (§3.1), measuring risk management capability (§3.2), diffusion of innovations (§3.3), change management (§3.4) and actions to improve implementing change (§3.4). This chapter is concluded by a brief summary (§3.5).

3.1 Risk management

A risk is an event, or circumstance, that may or may not occur and leads to: increased costs; project delay, and; not meeting the prescribed quality demands, information demands or organisation demands (Well-Stam et al., 2013, p. 31). A risk is also an event that might be acted upon with certain measures, which is elaborated later in this section. Risk is thus the exposure to a chance of loss (MacCrimmon & Wehrung, 1986). Hillson (1997) makes a distinction between risks at the project level, concerning the client and other stakeholders, and at the organisation level, concerning the company. For both risk management levels the capability can be determined, which is explained in §3.2. Halman et al. (2008) note that risk management concerns risks that are foreseen as well as risks that are unforeseen. The following sections elaborate the process, a selection of relevant psychology involved in risk management and failure costs.

3.1.1 Risk management process

Risk management is the entirety of activities and measures aimed at controlling risks for the control of a project: controlling risks; proactively dealing with risks; structurally identifying and prioritising risks; and setting up and choosing control measures in a frequently recurring cyclical process (Well-Stam et al., 2013, pp. 11, 82). Risk management contains a frequently recurring cyclical process (Figure 4), because a risk analysis is done on one particular moment which needs updating.

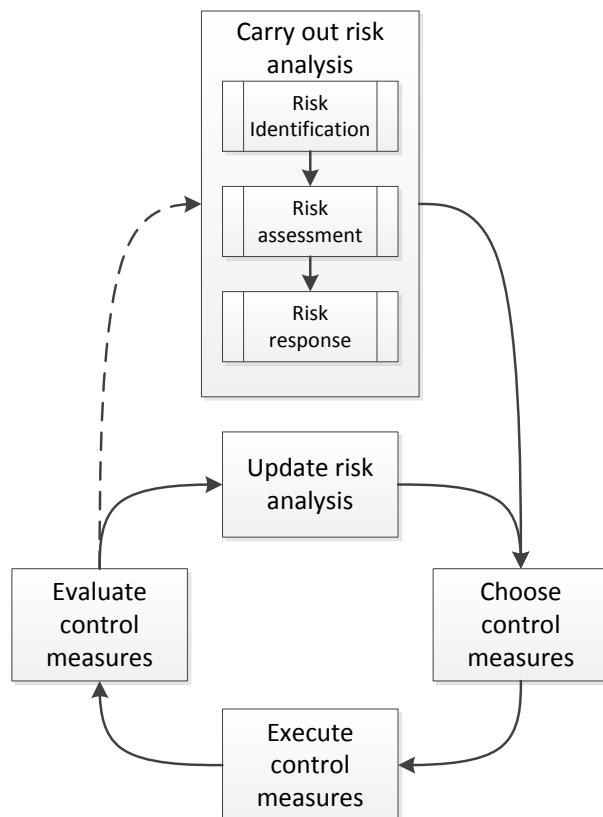


Figure 4. Risk management (A combination of Keizer et al. (2002) and Well-Stam et al. (2013))

The three stages of the risk analysis are *risk identification*, *risk assessment* and *risk response* (Hillson, 1997; Keizer et al., 2002; Well-Stam et al., 2013).

In the *risk identification* stage project-specific topics, including characteristics and stakeholders, and general topics, including information transfer and participants to risk sessions are discussed. Thereafter the participants are interviewed in a group or individually to identify factors of risk for a project. Three ways to conduct the risk identification are in a meeting, through interviews or a combination of the two (Well-Stam et al., 2013, p. 70). The advantage of a meeting is that a relative high amount of information is acquired in a short period of time, where interviews need more time to achieve this. However, the downside of a meeting is that the detail of the risk analysis might be too low. When using interviews the detail of the risk analysis is likely to meet the requirements. Since using meetings as well using interviews have their downsides, it is best to combine them (Well-Stam et al., 2013, p. 74). This is what the method described by Keizer et al. (2002) does. Keizer, Halman & Song (2002) point out that the relevance of doing the interviews individually is that opinion leaders in a group sometimes cause hesitation among participants to label factors as risky or not risky.

In the *risk assessment* stage the risks are scored. In many risk assessment methods this score is determined by multiplying the chance of occurrence with the potential consequences, see for example Well-Stam et al. (2013, p. 31). However, this implies that the flu (high chance x low consequence) would be scored the same as malaria (low chance x high consequence). A more sophisticated risk assessment method is described by Keizer et al. (2002). In this method the participants individually assess the factors for their riskiness on three 5-point scales, where 1 is Safe and 5 is Fatal. The risk facilitator then compares the participants' scores and assigns the factors to four classes; three classes indicate consensus on the level of riskiness and one class indicates a distribution of opinions. The latter class is very important, because it shows that clarification is required for everyone to better understand this factor. Pasman & Reiniers (2014) further note that in order to increase the quantitative risk assessment maturity the calculation model should be standardized and results should be formulated in such way that misinterpretation is prevented. To prevent quantitative risk assessment outputs to lead their own lives the output should be treated more carefully (Rae, Alexander, & McDermid, 2014); i.e. the underlying thoughts should always be taken into account.

In the *risk response* stage consensus is sought about measures to cope with the previously identified risks. Action plans for high risks and procedures for medium and low risks are drawn up. In the Keizer et al. (2002) method the risk facilitator again hosts this stage and the project manager and participants of earlier stages join in this stage as well. The possible measures are to avoid, mitigate, accept or transfer the risk (Halman et al., 2008; Well-Stam et al., 2013). The possibilities for each of these measures are displayed in Figure 5.

3.1.2 Risk management psychology

In Halman et al. (2008) three important psychological aspects with regard to risk management are mentioned: risk perception, group think and escalation of commitment.

The risk perception is significantly affected by the way in which risks are described (Kahneman & Tversky, 1979). In addition, people tend to overestimate small risks and underestimate relatively large risks. This phenomenon is explained by the involvement of the perceiver – or other people he cares about – (MacCrimmon & Wehrung, 1986), properties of the risk and cognitive accessibility of the risk.

'Group think' means that groups show deviant behaviour towards taking risks compared to the behaviour of the individual group members. This can either be a 'risky shift', where the group is tempted towards taking more risk, or a 'safe shift', where the group is tempted towards taking less risk.

Escalation of commitment indicates that the longer people are involved and committed to a project, the more difficult it is for them to stop the project. To prevent this from happening, criteria can be set up before the start of the project to determine when a project should or should not be stopped.

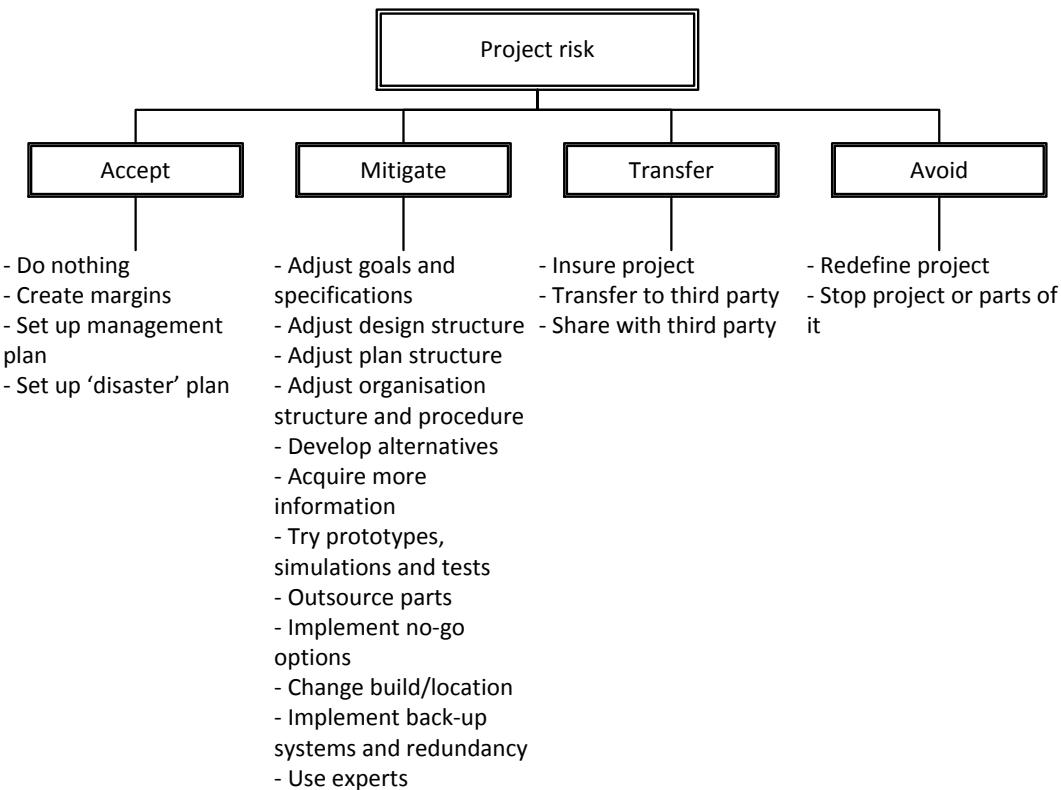


Figure 5. Measures to control a risk as translated from Halman et al. (2008)

3.1.3 Failure costs

Due to uncertainties and failures in production or processes, failure costs may arise. It is thus a risk that failure costs may arise. Ching-Chow (2008) describes that there are visible and invisible failure costs.

- The visible failure costs can be internal – directly caused by errors or defects of a process – or external – directly caused by factors from outside the process, such as dissatisfied customers.
- The visible indirect costs, which consists mainly of costs for failures incurred caused by re-work and re-treatments.
- Hidden costs are costs that are inadequately recorded in company accounts and/or failure costs that are never actually discovered. Part of these costs are hidden costs because the costs cannot be estimated, for example; decrease in customers' future purchases, loss of market share and loss due to damage to brand image.

3.2 Risk management capability

A Risk Maturity Model (RMM) is a tool designed to assess risk management capability (Hopkinson, 2011). Hillson (1997) developed a first RMM that allows an organisation to benchmark their

approach to risk management against four standard levels of maturity, and outlines the activities necessary to move to the next level. For RMMs the four levels of risk maturity are described as follows (Hillson, 1997).

- **Level 1 – Naïve**

The Naïve risk organisation is unaware of the need for management of risk, and has no structured approach to dealing with uncertainty. Management processes are repetitive and reactive, with little or no attempt to learn from the past or to prepare for future threats or uncertainties.

- **Level 2 – Novice**

The Novice risk organisation is experimenting with the application of risk management, usually through a small number of nominated individuals, but has no formal or structured generic processes in place. Although aware of the potential benefits of managing risk, the Novice organisation has not effectively implemented risk processes and is not gaining the full benefits.

- **Level 3 – Normalised**

The Normalised risk organisation has built management of risk into routine business processes and implements risk management on most or all projects. Generic risk processes are formalised and widespread, and the benefits are understood at all levels of the organisation, although they may not be consistently achieved in all cases.

- **Level 4 – Natural**

The Natural risk organisation has a risk-aware culture, with a proactive approach to risk management in all aspects of the business. Risk information is actively used to improve business processes and gain competitive advantage. Risk processes are used to manage opportunities as well as potential negative impacts.

The four levels of risk maturity are depicted below. Attributes to analyse in which level of maturity an organisation fits can be found in Appendix B.

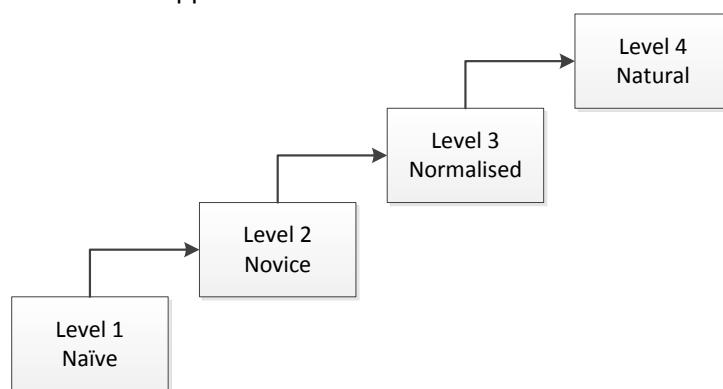


Figure 6. The four levels of risk maturity (Hillson, 1997)

A distinction is made between assessing the risk maturity of an organisation and within projects.

3.2.1 Organisation risk maturity

The model by Hillson (1997) is specifically useful to assess an organisation's risk maturity. Although the risk maturity attributes in Appendix B offer the possibility for a quick assessment, a more reliable assessment can be made by using the questionnaire described by IACCM (2003). The risk maturity is determined by assessing the organisation on a selection of attributes. A questionnaire is made by

selecting relevant attributes from the IACCM questionnaire and the Heijden (2006) questionnaire, as is described in §2.4.2.

3.2.2 Project risk maturity

To assess the risk maturity within projects, i.e. risk management that is specifically aimed at a project and carried out by members of the project, the RMM by Hopkinson (2011) is available. The RMM assesses risk management through six perspectives: stakeholders, risk identification, risk analysis, risk response, project management and culture. The set-up of the questionnaire is found in §2.4.2.

3.3 Diffusion of innovations

The diffusion of innovations is included in this theoretical background, because the implementation of a risk management improvement programme can be considered an innovation, as is elaborated in this section.

Rogers (2003) defines the diffusion of innovation as the process in which an innovation is communicated through certain channels over time among the members of a social system. However, his research and the majority of literature are applied to the diffusion of product innovations. Peres, Muller & Mahajan (2010) define innovation diffusion as the process of the market penetration of new products and services, which is driven by social influences. The latter definition thus applies to services as well. The definitions by Rogers (2003) and Peres et al. (2010) are very similar, but since risk management is a service and not a product, not all elements of the diffusion of product innovations apply. For product innovation Rogers (2002) describes that the four main elements in the diffusion of new ideas are *innovation, communication channels, time, and the social system*.

The element of *innovation* means that, as described by Peres et al. (2010), products often are substituted with newer generations of products with more advanced attributes. This rule may apply to techniques that are used in risk management, but will not apply to risk management as a whole. However, risk management may be viewed upon as an innovation cluster, which is, according to Hahn & Schoch (2014), a process involving multipart of independent innovations. In this perspective risk management has independent products – e.g. risk identification and risk assessment – that may be substituted by newer generations of products. Therefore the theory about the diffusion of innovations applies to the risk management improvement programme.

The other three elements apply to the diffusion model, which is the basis description of the diffusion of an innovation. This model implies that the diffusion of an innovation progresses through time in a typical manner because of the heterogeneous characteristics of social systems and the typical use of communication channels.

Rogers' (1958) early work defined the following classes of adopters for the progression of innovation diffusion: (1) Innovators, (2) Early Adopters, (3) Early Majority, (4) Late Majority and (5) Laggards. This classification is based on the timing of adoption by the various groups. Bass recently (2004) described that these categories are widely applied by scholars today.

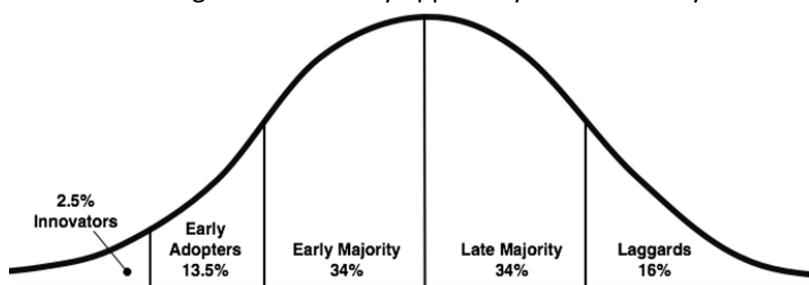


Figure 7. Distribution of adopters (Rogers, 2003, p. 281)

3.3.1 Variables in innovation diffusion

Now only looking at the element of innovation Rogers (2002) explains that the characteristics that determine an innovation's rate of adoption are: (1) relative advantage, (2) compatibility, (3) complexity, (4) trialability, and (5) observability. He defines these aspects as follows.

1. Relative advantage – The degree to which an innovation is changed or modified by a user in the process of its adoption and implementation.
2. Compatibility – The degree to which an innovation is perceived as being consistent with the existing values, past experiences, and needs of potential adopters.
3. Complexity – The degree to which an innovation is perceived as difficult to understand and use.
4. Trialability – The degree to which an innovation may be experimented with on a limited basis.
5. Observability – The degree to which the results of an innovation are visible to others.

Further research by Rogers (2003, p. 222) suggest that these five characteristics explain about half of the variance in an innovation's rate of adoption. He describes that other factors are the type of innovation-decision, communication channels, nature of the social system and extent of change agents' promotion efforts. In practice it is common that the five characteristics are used alongside with other variables, such as *direct network externalities*, *indirect network externalities* and *price decrease* (found in the lecture sheets by Halman (2014, p. 60)) or *adopter characteristics* and *awareness about the innovation* (Sanni, Ngah, Karim, Abdullah, & Waheed, 2013).

3.3.2 Perception versus reality

Mahler & Rogers (1999) imply, and Yücel and Van Daalen (2011) specifically note, that the innovation adoption behaviour of individuals is directly influenced by their perception of the innovation, rather than its actual attributes.

The innovation-decision process is the mental process through which an individual (or other decision-making unit) passes 1) from first knowledge of an innovation, 2) to forming an attitude toward the innovation, 3) to a decision to adopt or reject, 4) to implementation of the new idea, and to 5) confirmation of this decision (Rogers, 2002). However, Yücel and Van Daalen (2011) observed that the relative pace of adoption decisions and learning mechanisms may lead to counterintuitive diffusion situations. A misinformed potential adopter group, which initiates a fast adoption, may reinforce the adoption of an inferior innovation, if the learning processes that help to improve the precision of the information about the innovation are slow. Such dynamics are observed under various scenario settings, and are labelled as "self-deceiving crowds" cases. Misinformation or a different perception can thus disrupt the aforementioned mental process.

3.3.3 Preventive innovation

Preventive innovations are new ideas that require action at one point in time in order to avoid unwanted consequences at some future time (Rogers, 2003). Risk management as a whole within the system of project management is aimed at preventing unwanted events and can thus be characterised as a preventive innovation. Strategies for diffusing preventive innovations (Rogers, 2002, p. 992):

1. Change the perceived attributes of preventive innovations.
2. Utilize champions to promote preventive innovations.
3. Change the norms of the system regarding preventive innovations through peer support.

4. Use entertainment–education to promote preventive innovations.
5. Activate peer networks to diffuse preventive innovations.

3.4 Change Management

This section describes change management, where actions to improve the implementation of change are interwoven in it.

Strategic change can be defined as a difference in the form, quality, or state over time (Van de Ven & Poole, 1995) in an organization's alignment with its external environment (Rajagopalan & Spreitzer, 2013). More simply put by Pascale & Sternin (2005, p. 73): "Bridging the gap between what is happening and what is possible is what change management is all about."

Studies show that in most organizations, two out of three change programs fail (Keller & Aiken, n.d.; Sirkin, Keenan, & Jackson, 2005). Literature provides a diversity of reasons why change programs fail and how these failures can be prevented. For example, Armenakis & Bedeian (1999) state that relevant variables to be considered in the framework of planning and implementing an organisation change are receptivity, resistance, commitment, cynicism, stress, and related personal reactions. This pallet of variables is further explained in this section, alongside with the most relevant reasons for failure and for successfully implementing change.

3.4.1 Vision

Armenakis & Bedeian (1999) state that to be sustainable, change must be consistent with an organization's current identity or envisioned identity and envisioned image. It is therefore important to create a vision towards which an organisation can work itself. To help a change program become successful the vision can be used to give feedback to employees to make better vision-related decision (Kotter & Cohen, 2002). According to Keller & Aiken (n.d.) not every person in an organisation has the same interests. Therefore a vision should be related to: impact on society, the customer, the company/shareholder, the working team, and 'me' personally. Thus, if the vision tells these five stories at once, it is the key to unleashing maximum energy for change.

However, to achieve this vision, for which managerial and other barriers need to be removed, Kotter & Cohen (2002) state that it is unwise to remove all barriers at once. Sirkin & Stalk (1990) explain that in a change program in the pressure to get things done, many managers fear being patient. They focus on short-term fixes to existing problems rather than on instituting processes to solve and eventually prevent problems and to identify unsuspected opportunities. But as in the fable of the tortoise and the hare, the companies that seem to move most slowly and laboriously at the start often lead their industries by the end of the day. A better more systematic approach to organizational problem solving should begin with a few simple questions:

- What are the critical problem solving loops in our company? A service company might focus on satisfying non-routine requests and its response to customer complaints.
- How well does our operation work from the customer's perspective? Do we respond to problems quickly and well or are we slow and unreliable?
- Do we learn from problems or are we continually fixing the same problems over and over again?
- Where do we spend most of our effort: on identifying and responding to specific problems or on resolving underlying causes and finding new ways to improve?

Keller & Aiken (n.d.) enforce the statement that barriers should not be removed too quickly. They state that deficit-based approaches – 'solve the real problem' – to change can create unproductivity,

fatigue and resistance. While constructionist-based approaches – ‘capture the opportunity’ – generate more excitement and enthusiasm, but lead to risk-averse solutions. By moving beyond this dichotomy and pursuing both approaches simultaneously, managers can neutralize these downsides and maximize impact in mobilizing the organisation.

Another point by Keller & Aiken (n.d.) is that managers and leaders should rebalance time communicating the message, to listening versus telling. When employees choose for themselves – versus ‘being told’ –, they are more committed to the outcome by a factor of almost five to one. Pascale & Sternin (2005) describe that in this role reversal experts become learners, teachers become students, and leaders become followers. The latter authors developed the positive deviance model, which seeks to bring the isolated success strategies of ‘positive deviants’ into the mainstream. These are people who are already doing things in a radically better way. The tyranny of averages always conceals sparkling exceptions to the rule (Pascale & Sternin, 2005).

3.4.2 Role-modelling

Kotter & Cohen (2002) claim that finding individuals with change experience who can bolster people’s self-confidence with we-won-you-can-too anecdotes is what helps make change programs successful. Keller & Aiken (n.d.) enforce the necessity for change leaders, but they also warn against overinvesting in them as social ‘contagions’ depend less on the persuasiveness of ‘early adopters’ and more on how receptive the ‘society’ is to the idea. It is therefore not enough to invest in a few rather than in many as a way of catalysing desired changes.

Closely related to the receptivity of an organisation is the support of an organisation. Successful organizational adaptation is increasingly reliant on generating employee support and enthusiasm for proposed changes, rather than merely overcoming resistance (Piderit, 2000). Notable is that Krantz (1999) describes that the concept of resistance to change has been transformed over the years into a not-so-disguised way of blaming the less powerful for unsatisfactory results of change efforts. This indicates the approach, chosen by management, to implement a change program is to blame for the resistance in the organisation.

For management to overcome resistance is to measure where resistance is located and acting upon it. Piderit (2000) identifies three different emphases in conceptualizations of resistance: as a cognitive state, as an emotional state and as a behaviour. The merits of assessing the employees’ attitudes towards change along these three dimensions are multifold (Piderit, 2000):

- A multidimensional view of responses to proposed change may enhance our accuracy in predicting employee behaviours that have been difficult to predict in past research.
- The degree of ambivalence in an employee's attitude may have both desirable and undesirable consequences.
- The new multidimensional view concerns the need to expand our research beyond our past focus on top-down organizational change.
- Employee responses to change may evolve over time, and paying attention to this evolution might yield insights about how to manage change initiatives successfully.

Piderit (2000) continues that employees’ responses to a proposed change will involve some ambivalence. Pratt and Barnett (1997) continue that ambivalence is needed to stimulate unlearning – the discarding of obsolete and misleading knowledge –, which is a necessary precursor to change.

With respect to being a role-model Keller & Aiken (n.d.) note that leaders should not look at themselves as if they already ‘are the change’. Instead they should use concrete 360-degree

behavioural feedback to achieve change themselves. Kotter & Cohen (2002) further note the importance for change leaders to not give in to their own pessimism and fears.

3.4.3 Reward system

A change program's objectives should be linked to employee compensation to avoid sending mixed messages (Keller & Aiken, n.d.). As found in Keller & Aiken (n.d., p. 11) "it is difficult to get a man to understand something if his salary depends upon him not understanding it". However, money is the most expensive way to motivate people. The offer of money takes the interaction from a social norm, built around a reciprocal, long-term relationship, to a market norm that is more transactional and shallow. When it comes to change, social norms are not only cheaper than market norms, but often more effective as well (Keller & Aiken, n.d.). Kotter & Cohen (2002) supplement the latter by stating that recognition and reward systems should inspire, promote optimism, and build self-confidence.

In the light of reward systems, Keller & Aiken (n.d.) state that a fair process is as important as a fair outcome. Careful attention should be paid to achieve a fair process and fair outcomes in making changes to company structures, processes, systems and incentives. Employees will go against their own self-interest if the situation violates other notions they have about fairness and justice (Keller & Aiken, n.d.). An important example of fairness, applicable to bosses or higher management, is found in Kotter & Cohen (2002). The case describes that ignoring bosses who disempower their subordinates is not the right tactic, as well as taking away their power – making them mad and scared – and giving it to their subordinates.

3.4.4 Training

Keller & Aiken (n.d.) describe that capability building should focus on technical skills as well as shifting underlying mind-sets that enable the technical skills to be used to their fullest, because the mind-sets drive behaviours and the behaviours drive performance. However, the authors also state that good intentions are not enough, because it is unlikely employees will apply new skills and mind-sets unless the barriers to practice are lowered. The odds can be improved by using day-to-day accountabilities reinforced by quantifiable, outcome-based hurdles along the way.

Kotter (2000) gives eight steps that are required to transform an organisation, as shown in Figure 8. These steps show similarity to what is previously described in this section, such as shifting mind-sets (Step 3), lowering barriers (Step 5) and day-to-day accountabilities (Step 6).

- Step 1: Establish a sense of urgency.
- Step 2: Form a powerful guiding coalition.
- Step 3: Create a vision.
- Step 4: Communicate the vision.
- Step 5: Empower others to act on the vision.
- Step 6: Plan for and create short-term wins.
- Step 7: Consolidate improvements and produce still more change.
- Step 8: Institutionalise new approaches.

Figure 8. Eight steps to transform an organisation (Kotter, 2000)

Carr & Walton (2014) point out that in order to change the mind-sets of employees they should be working together. Their research found that cues that evoke this form of social interaction itself

inspire intrinsic motivation, causing people to work harder on challenging tasks for their inherent satisfaction. Tomasello & Hamann (2012) also stress the importance of working together, because of the existing omnipresence, early emergence, and diverse forms of working together.

3.4.5 Hard factors

The three preceding categories are soft factors, as they are not directly quantifiable. According to Sirkin et al. (2005), what is missing is a focus on the not-so-fashionable aspect of change management: the hard factors. These factors bear three distinct characteristics. First, companies are able to measure them in direct or indirect ways. Second, companies can easily communicate their importance, both within and outside organizations. Third, and perhaps most important, businesses are capable of influencing those elements quickly.

The authors have developed the DICE-framework in which projects are assessed on four factors: Duration, Integrity, Commitment and Effort. The *duration* of time until the change program is completed if it has a short life span; if not short, the amount of time between reviews or milestones. The project team's performance *integrity*; that is, its ability to complete the initiative on time. That depends on members' skills and traits relative to the project's requirements. The *commitment* to change that top management (C1) and employees affected by the change (C2) display. The *effort* over and above the usual work that the change initiative demands of employees.

Based on these four factors each change program can be scored and assigned to three categories: *win*, which means that any project with a score in that range is statistically likely to succeed; *worry*, which suggests that the project's outcome is hard to predict; and *woe*, which implies that the project is totally unpredictable or fated for mediocrity or failure.

The authors note that conversations about DICE scores are particularly useful for large-scale transformations that cut across business units, functions, and locations. The DICE framework can be used in three different ways: Track projects, Manage portfolios of projects and Force conversation.

3.5 Summary of the theoretical background

1. In literature extensive coverage is found about risk management, the diffusion of innovations, change management and actions to improve the implementation of change.
2. Limited coverage is found about measuring risk management capability.
 - a. For organisation risk management various methods are found to measure organisation risk maturity, but no concrete maturity models are found.
 - b. For project risk management a comprehensive maturity model is found, but the topic seems to be less covered by literature.
3. According to Carr & Walton (2014), Tomasello & Hamann (2012) and Keller & Aiken (n.d.) support for change is created by using a bottom-up approach in change efforts.

4 Analysis

This chapter shows the results of the analysis, which answers Sub-question 2. First the organisation risk management analysis is elaborated (§4.1), followed by the failure cost analysis (§4.2) and project risk management analysis (§4.3). In the failure cost analysis results of the project risk management analysis' document study are used, and vice versa. Then the results of the three analyses are used to verify and expand the early problem identification (§4.4). To conclude a summary of this analysis' findings is given (§4.5).

4.1 Organisation Risk Management

The Organisation Risk Maturity (ORM) is used to assess organisation risk management capability through the Organisation Risk Maturity Model (ORMM) that is shown in Appendix C. This is a questionnaire that is mainly set up by using the RMM from Hillson (1997) as described in Section 2.4.2. The results of this analysis only show the input from the employees that are involved in risk management in their daily tasks - consultants, project managers and project leaders. Only for comparing risk maturity perceptions (§4.1.2) the input from other functions – designers and team managers – is used.

As described in the Research Methodology (§2.4) the required number of responses to achieve the desired reliability is 55. The actual number of responses is 60, which gives a margin of error of 9,4% at 90% confidence level. Looking only at the responses of the consultants, project leaders and project managers the confidence level is 10,0% at 90% confidence level (Appendix E).

4.1.1 General result

In this section only responses of the consultants, project leaders and project managers are used. Before the respondents answer the multiple-choice questions they are asked to estimate the risk maturity (last question of the 'Algemene gegevens'-category of the questionnaire). The average employees' risk maturity estimate is 2,4 which corresponds to risk maturity level 3. The questionnaire's risk maturity estimate is 1,2 (see Figure 16), which corresponds to risk maturity level 2. The frequency of the employee's and questionnaire's risk maturity estimates is shown in Figure 9.

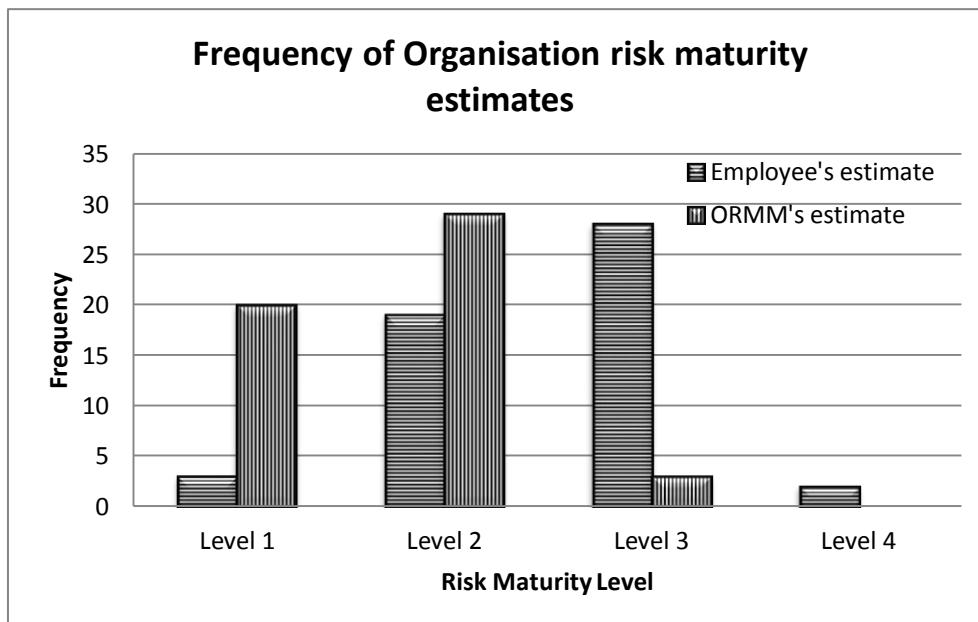


Figure 9. Frequency of Organisation risk maturity estimates

The output of the Organisation Risk Maturity Model (ORMM) is a series of multiple-choice answers and an assigned importance to each question's aspect. Aspects that are interesting to analyse are those that receive a low or high score for risk maturity and a high score for importance. Plotting the perceived importance against the risk maturity estimate for each individual question gives insight in the priorities of the question's aspects (Figure 10). This figure shows that there are no aspects that are considered 'Not important'.

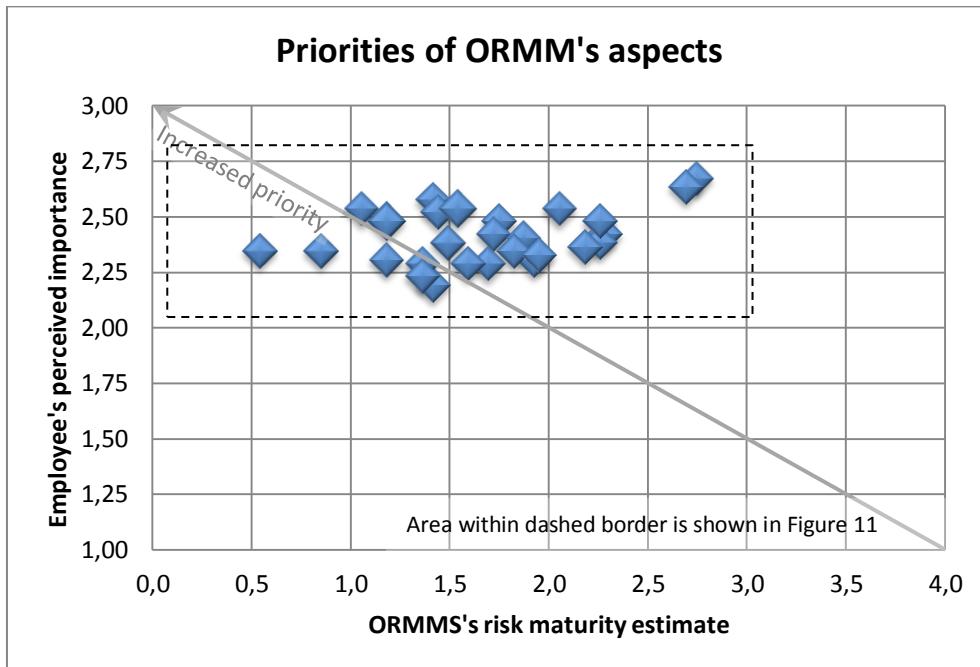


Figure 10. Priorities of ORMM's aspects

A zoomed in view of Figure 10 is given in Figure 11. Each label consists of a letter that corresponds with one category of the questionnaire – C for Culture (Cultuur), P for Process (Proces), E for Experience (Ervaring) and A for Application (Toepassing) – and a number that corresponds to the question in its respective category. The questionnaire is found in Appendix C.

Looking at Figure 11 the priority of the question's aspects is found. Aspects with a relatively high priority are: Question 4 (P4), 5 (P5) and 6 (P6) of Process and Question 7 (A7) and 8 (A8) of Application. Assessing these questions and their respective answers (Appendix C) forms the following five focus points:

- P4. Communication about risk information is insufficient.
- P5. The risk management process is not sufficiently integrated within other processes.
- P6. Resources (money, time) are not allocated to risk management properly.
- A7. New knowledge is not capture adequately for future projects.
- A8. Risk management performance is not measured adequately.

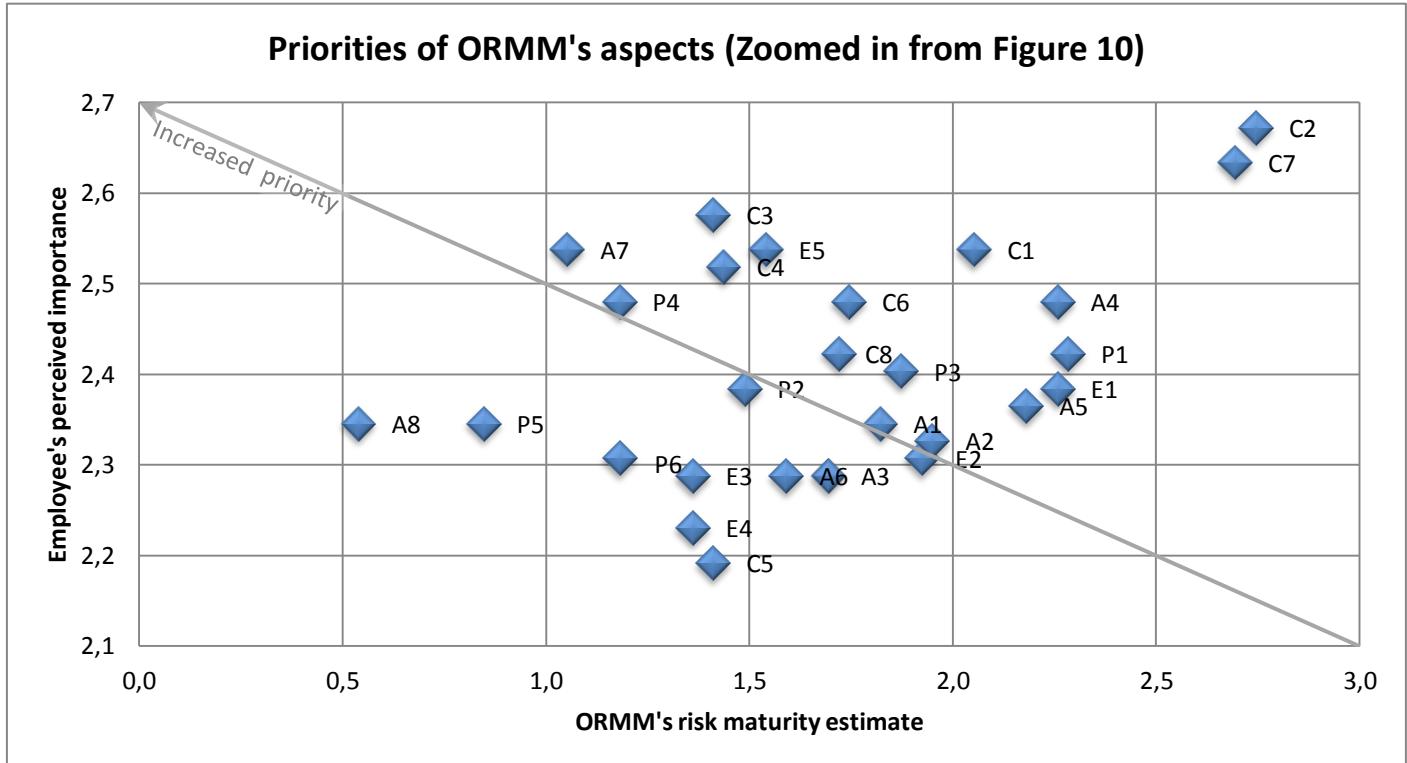


Figure 11. Priorities of ORMM's aspects (Zoomed in from Figure 10)

Figure 11 also shows that Questions 2 (C2) and 7 (C7) of Culture score exceptionally high and are perceived as 'Very important' at the same time. Looking at these questions and their respective answers (Appendix C) forms the following two statements.

C2. Risk management is appreciated well as it adds value to controlling the organisation and projects.

C7. Bad news is dealt with properly as it is accepted that employees make mistakes, however, control measures to prevent mistakes are hardly effective.

4.1.2 Results per aspect

A critical evaluation is made for the relation between risk maturity and the respondents' Function, Level of education, Advisory group and Level of experience. In this comparison only the ORMM's estimate is used, as the employee's estimate is only used for correlation calculations. In this section the responses of all available functions are used. This is the only section in which the responses from all respondents are used, thus beside consultants, project managers and project leaders the responses from the designers and team managers are used as well.

The results indicate that there are no significant differences with respect to risk maturity and the Level of experience and Level of education aspect (respectively Figure 12 and Figure 13).

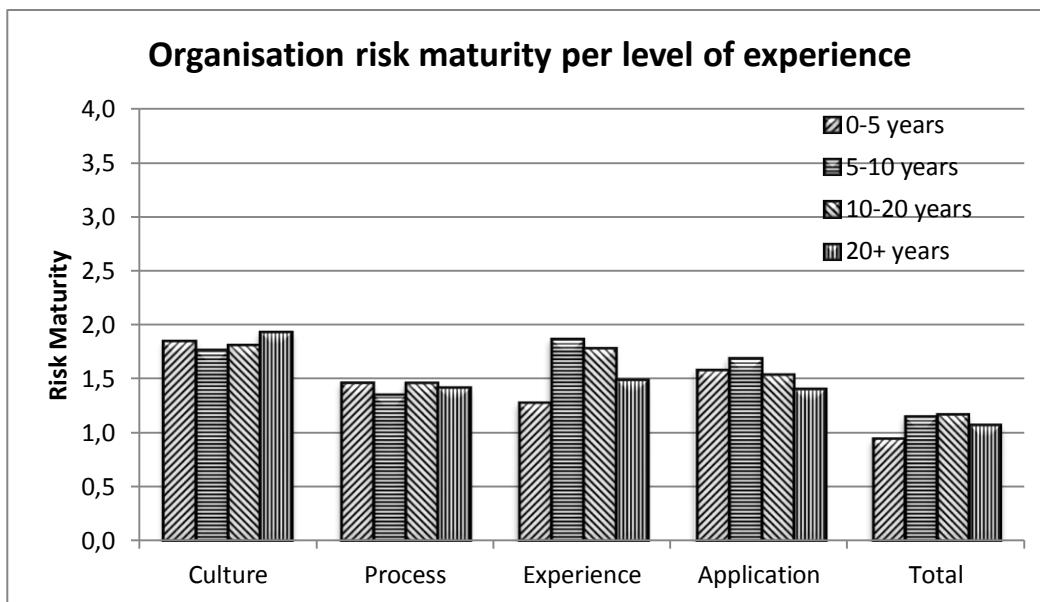


Figure 12. Organisation risk maturity per level of experience

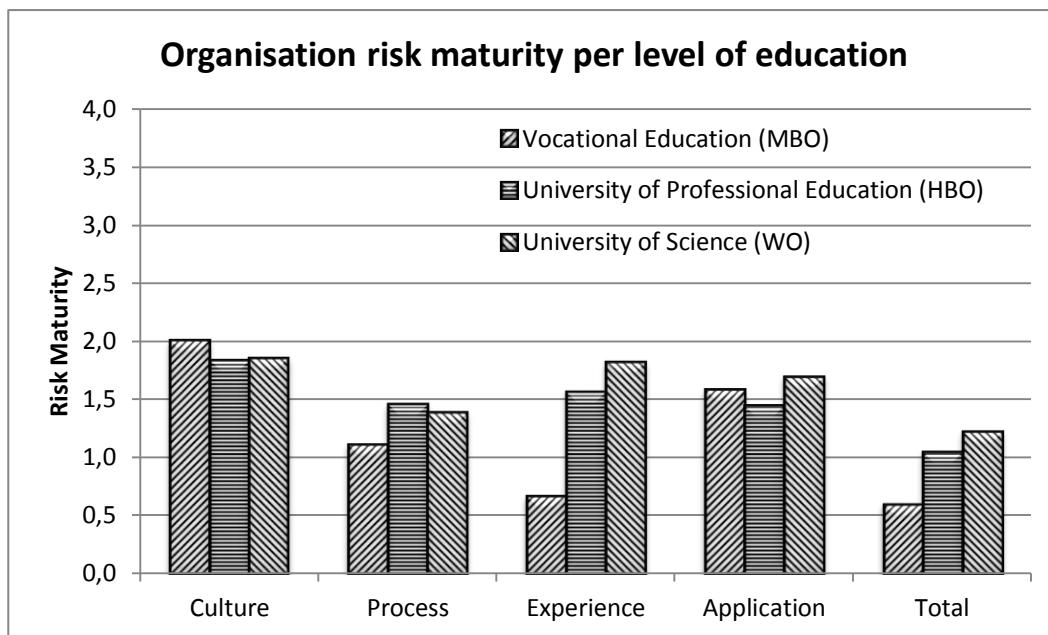


Figure 13. Organisation risk maturity per level of education

The aspects Function and Advisory group show deviations for risk maturity perception (respectively Figure 14 and Figure 15). The first aspect shows that the designers (Ontwerpers) score risk maturity significantly lower than the other functions. And the second aspect shows that employees in the Constructions advisory group score risk maturity lower than the other advisory groups. This means that these groups perceive the risk management capabilities of the organisation to be low.

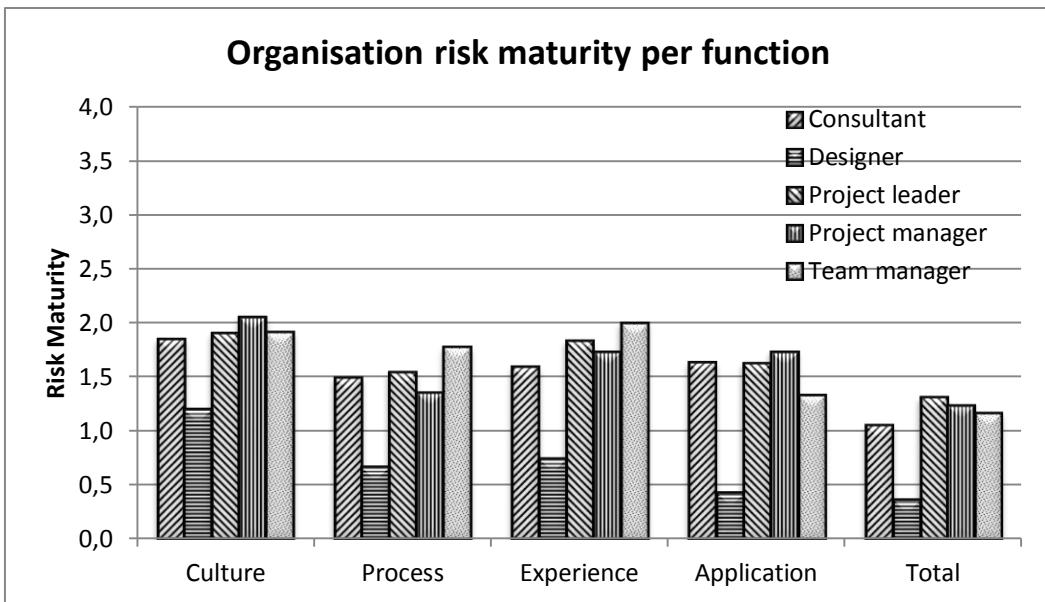


Figure 14. Organisation risk maturity per function

From Figure 14, in combination with the respondents' remarks (Table 13 in Appendix F), interviews with a group coordinator, risk manager and group manager, the following is concluded:

- Communication and documentation about risk management is lacking or insufficient.
- People with a supportive role in projects (such as designers), either:
 - Are less involved in risk management.
 - Lack curiosity about risk management and therefore have less knowledge about it.

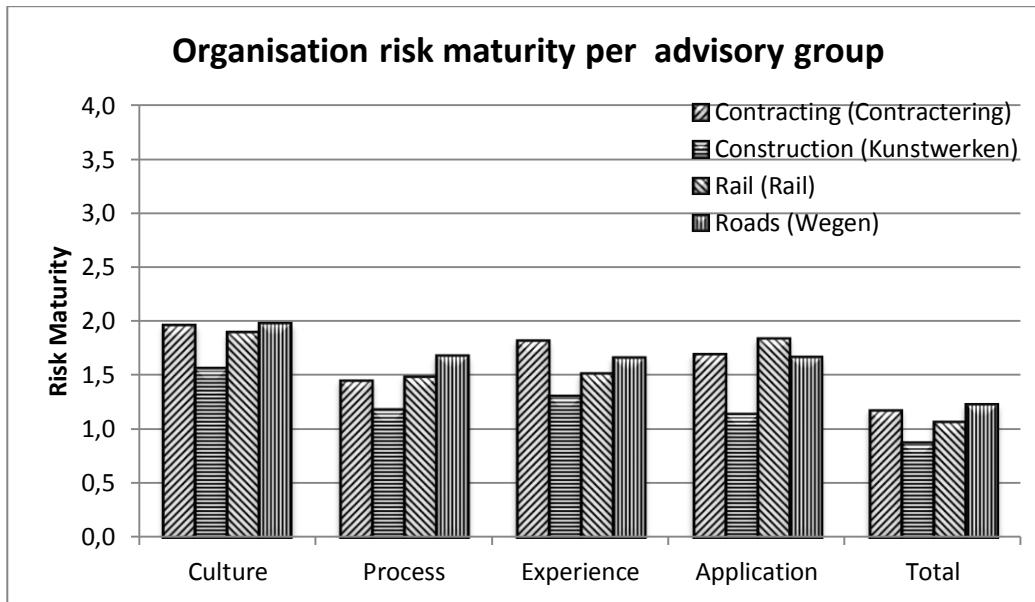


Figure 15. Organisation risk maturity per advisory group

From Figure 15, in combination with the respondents' remarks (Table 13 in Appendix F), the conclusion is drawn that the risk maturity estimate in the Construction advisory group is lower than that of the other advisory groups.

4.1.3 Validation

The results are now validated through internal consistency, correlation and a qualitative assessment, as is explained in §0. This is again focused only on the input by the consultants, project leaders and project managers.

Correlation

The data that is used as input for Figure 16 is also used to calculate Pearson's correlation coefficient (Equation 1). The correlation shows how well the respondents' risk maturity estimate complies with the questionnaire's risk maturity estimate. The employee's risk maturity estimate is a number that is estimated by the employees in the last question of the 'Algemene gegevens'-category of the organisation risk maturity questionnaire (Appendix C). The questionnaire's risk maturity estimate is the outcome of the Organisation Risk Maturity Model (ORMM), which is filled in by the employee. This gives a correlation of 0,29 which is considered a weak correlation.

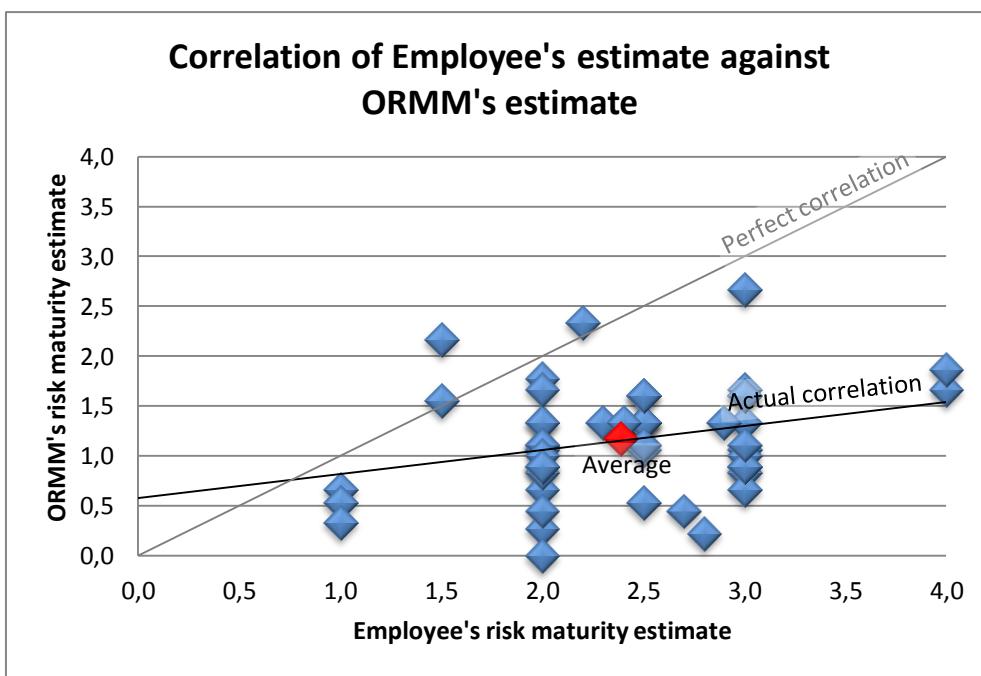


Figure 16. Correlation of Employee's estimate against ORMM's estimate ($r=0,29$)

Here it is important to note that a weak correlation does not necessarily mean that the results from the questionnaire are not usable. Possible reasons for a relatively weak correlation:

1. Interviews with a consultant and risk manager indicate that the employees' estimate may be optimistic.
2. The questionnaire's estimate may be faulty due to a lack of understanding the questions by employees or an unclear formulation of the questions. However, this risk has been minimised by putting the questionnaire to test before its release (see §2.4.2). This resulted in refining a handful of questions and answers, thereby minimising misinterpretation of the questionnaire.
3. Respondents likely estimate an average maturity, whereas the questionnaire's estimate is determined by the lowest score from its four categories. Assuming the questionnaire does not give equal estimates for each category, the employee's estimate is automatically optimistic. However, the correlation between the employee's estimate against the average

questionnaire's estimate (Figure 26 in Appendix E) is 0,33 which is not significantly higher than the aforementioned correlation and also represents a weak correlation.

4. From informal interviews with respondents it became clear that they may fill in an estimate that is equal to the estimated risk maturity; for example, to indicate a risk maturity of level 3 the respondent fill in an estimate of 3,0. However, this score indicates a risk maturity of level 4. To compensate for this unintended optimism the employee's estimate is corrected by subtracting 0,5 from it. However, compared to the original data, this will only shift the points to the left (Figure 27 in Appendix E). Therefore the correlation is still 0,29.
5. The latter two points may occur at the same time. However, setting out the corrected employee's estimate against the questionnaire's average estimate, will, compared to Figure 26, only shift the points to the left (Figure 28 in Appendix E) and result in the same correlation of 0,33.

Looking at the above it may be concluded that there is a weak correlation between the employee's estimate and the questionnaire's estimate. Since the latter three points also result in a weak correlation they may be excluded as cause for the weak correlation. Since the risk of misinterpretation of the questionnaire is minimised, it is probable that the weak correlation is caused by an optimistic employee's estimate. However, this cannot be verified.

Internal consistency

The Cronbach alpha is used to assess if the answers from all respondents may be taken together to determine one estimate for the risk maturity. The internal consistency is therefore calculated for the questionnaire as a whole and for each category separately (Figure 17).

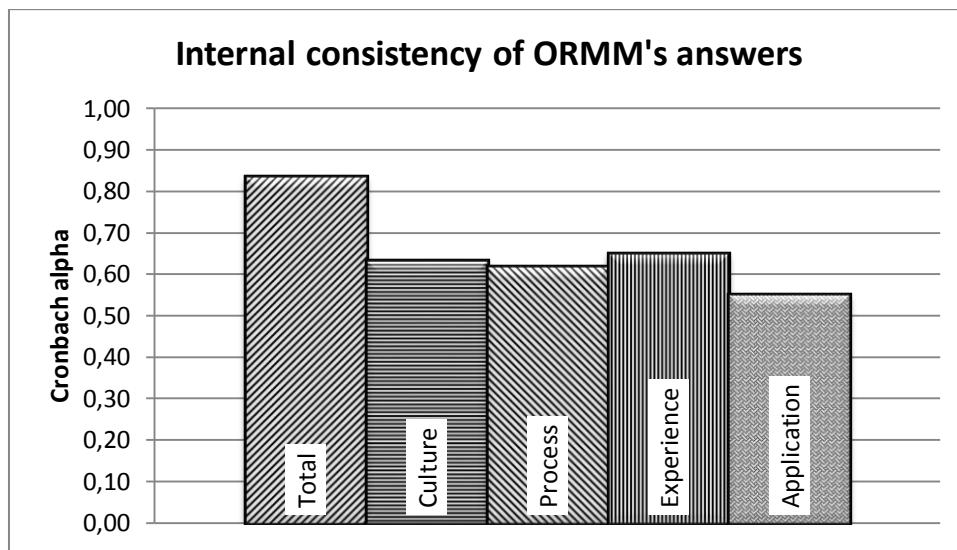


Figure 17. Internal consistency of ORMM's answers

As was indicated before the internal consistency should be higher than 0,70 to allow adding up the results. The internal consistency of the Total questionnaire results complies with the requirement, but each category taken individually does not. This is explained by the shortcomings of Cronbach alpha as explained in §2.4.4: simply adding more attributes to the calculation raises the internal consistency. The internal consistency thus makes it likely that the questionnaire's responses may be added up to a single outcome.

Qualitative assessment

This section qualitatively assesses the questionnaire results through the use of information that is gathered in interviews and through descriptions of each risk maturity level as shown in Appendix B.

A group coordinator, risk manager and advisory group manager recognise the position of C2 and C7 in the organisation and are not surprised by the questionnaire's outcome. They find confirmation of their estimates through the questionnaire's results. The questionnaire also indicates that tools and methods are present and used, but that the implementation through a policy or process is lacking, which is confirmed by a risk manager. Further the situation described in question C7 answer c (the answer corresponding with the questionnaire score) is directly mentioned in one of the failure cost interviews with an advisory group manager: Quality control is mostly carried out over the spelling and formulation of what is written down, but critically assessing if what is written down is what is required, is typically not done. A risk manager believes that the weak correlation is caused by an optimistic employee's estimate, because employees may assume that the perceived high risk management importance (aspects in C2 and C7) is automatically linked to high risk maturity.

Looking at the risk maturity descriptions in Appendix B the risk maturity of Infra is ranked on level 2 with a fair amount of attributes still on level 1: in general formal processes for risk management are lacking, risk management is only used in a selection of projects, there are no dedicated resources, and tools and methods are present in an ad hoc fashion. This is thus a confirmation of the questionnaire's risk maturity estimate.

4.2 Failure costs

This section elaborates factors that have caused failure costs in a selection of projects. These projects are then used in the project risk management analysis in §4.3.

The failure costs are analysed through interviews with the group managers of the four advisory groups – Constructions, Contracting, Rail and Roads – within Infra (Figure 1). In these interviews failure costs were discussed in general, and in specific for a selection of projects. The selection of projects is based on the projects that are used in the project risk management analysis (§4.3) since that analysis is used for validation of the failure cost analysis (as is indicated in Table 3).

The conclusion of these interviews is a list of factors that caused failure costs. These factors were independently identified by two or more group managers and in two or more projects, and are thus considered recurring failure costs. The factors are further considered significant, since they account for relatively large amounts of failure costs in projects – contributing roughly between 10-50% in 20.000-100.000 euros project turnover (see Table 2 for project turnover). The factors that caused failure costs are:

1. Communication shows flaws in;
 - a. Projects, between project manager and customer.
Expectations are not managed properly and failure costs are made when problems are not communicated timely and the product does not match customer expectation.
 - b. Organisation, between project manager and project team.
Project manager has contact with the client about the specifications for the project, but is not involved in the content of the project. This causes a discrepancy between the product needs and the actual product, or an unclear project scope. This leads to product supplementing, alteration or unnecessarily completed work.

- c. Organisation, between project manager and group manager.
This takes place through Dynamic Project Appreciation (DPW). If an overrun on costs occurs, it is already too late to control them. Additionally it only shows incurred costs, not created value.
- 2. Antea Group standardly obliges employees to assign 90% of their time to projects and 10% to other activities. The employee's costs will then be relatively high when the employee is involved in projects that, combined, have relatively low turnover: the unchanged employee costs are spread over a lower amount of project turnover.
- 3. Quality of the product is insufficient. This is caused by the makers of the product and not noticed by the quality control team. Therefore the value of the project, and of the project carried out by Antea Group, is not usable to increase the profit margin. Here the quality of the product is thus a reflection of the quality of the employees; employees are not sufficiently competent, e.g. due to a lack of training. An exception is when a product is of too low quality due to a sufficiently competent employee that is assigned too little time to carry out the task.
- 4. Project manager does not sell the product, but merely shows the costs. Value of the project carried out by Antea Group is not indicated. This limits possibilities to raise the profit margin on the project.
- 5. 'Common risks' are risks that should 'just be part of the aspects that a project manager handles'. However, these risks are not identified as such and therefore not managed explicitly by project managers.

These points show that the project manager has a crucial role in achieving the desired project result. However, it also shows that the employees in the project teams are insufficiently aware of which factors contribute to achieving the desired project success. They are responsible for carrying out the project and thus securing its quality and managing project risks. The failure cost analysis thus shows that not all project managers, project leaders and project members cope properly with unexpected circumstances or events, i.e. risks.

The failure costs are specified in Table 1 . It is important to note that the low profit margin of project 6 and 7 (respectively 1,0% and 0,5%) are as intended (see Table 2). The height of the failure costs is estimated by employees that were closely involved in the content of the project and are interviewed for the document study in the project risk management analysis.

Table 1. Failure costs specified per project

Project number	Project turnover	Estimated failure costs of project turnover ¹	Contribution of factor in failure costs (Total of 100%)				
			Client expectation	Project scope	Project team	Quality	Other
2	€ 35.500	-20,0% ²	10%	80%	0%	10%	0%
5	€ 29.230	0,0%	0%	0%	0%	0%	0%
6	€ 4.000.000	1,0%	30%	20%	30%	20%	0%
7	€ 697.000	0,5%	0%	0%	50%	50%	0%
9	€ 20.667	15-25%	0%	50%	0%	0%	50%
10	€ 19.000	15-20%	10%	20%	0%	0%	70%
11	€ 89.000	10-30%	5%	20%	30%	30%	0%
12	€ 75.180	24-34%	25%	25%	25%	25%	0%

4.3 Project Risk Management

The project risk management capability is assessed through Project Risk Maturity (PRM), which is estimated by Hopkinson's (2011) Project Risk Maturity Model (PRMM) – see §2.4.2 – and by conducting a document study in combination with interviews. The PRMM is a questionnaire that is added in Appendix D.

A total of 14 projects are selected through the method explained in §2.4.2. For a total of 8 projects a response on the questionnaire was received and thus the risk maturity is determined, as shown in Table 2. Project 12 turned out to be a sub-project of which project management could not be properly assessed separately from its main project. Therefore project 12 is not considered in this analysis. The other 6 projects were not assessed due to respondent's absence, lacking knowledge about the content of the project, dissatisfaction about the questionnaire or unknown reasons (Table 14 in Appendix F). The 'Performance' that is indicated in the table refers to the difference between the initial project profit margin and the actual obtained profit margin, e.g. a project with an obtained margin that is higher than the initial margin has a positive performance.

Table 2. Properties of projects analysed through PRMM

Project number	Profit margin		Margin mutation		Performance	Performed as planned
	Start	End	[Percent]	[Percent point]		
2	10,00%	29,40%	+194%	+19,4	Positive	Yes
5	12,00%	21,10%	+76%	+9,1	Positive	Yes
6	2,50%	2,50%	0,0%	0,0	Zero	Yes
7	0,00%	0,60%	-	+0,6	Zero	Yes
9	4,00%	-10,90%	-373%	-14,9	Negative	No
10	5,00%	-23,20%	-564%	-28,2	Negative	No
11	-21,00%	-23,80%	-13%	-2,8	Negative	No

¹ The estimated failure cost of project turnover is based on the margin mutation (Table 2) and Antea Group's expectation for a project to have an average profit of 10%. For project 11 this was different; Antea Group had anticipated on the additional work (project budget growing from € 21.000 to € 89.000) to make up for the start margin, hence the larger bandwidth in the estimation of failure costs against project turnover.

² The negative failure cost estimate means that the project margin was raised by taking an opportunity.

4.3.1 Analysis through PRMM

The PRMM estimates the risk maturity through the input of the project leader, project manager and/or risk manager who fill in the questionnaire. For the 7 projects that were assessed the average project risk maturity estimates are shown in Figure 18.

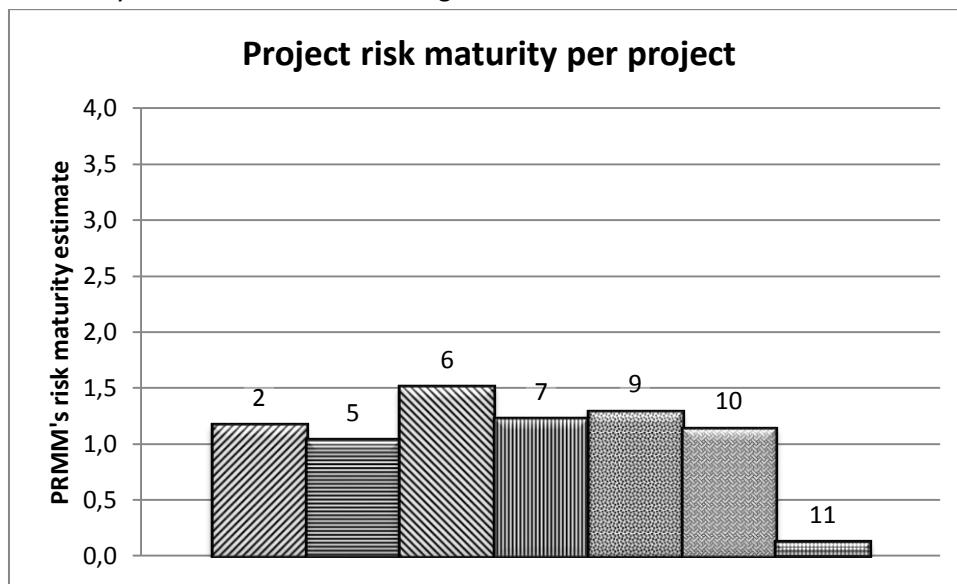


Figure 18. Project risk maturity per project

Figure 18 shows that the risk maturity for most projects lays on level 2. A more detailed overview of the questionnaire results is shown in Figure 19. This figure shows for each project what the score per category is for each assessment. Since three projects (6, 7 and 11) were assessed by multiple employees, multiple bars are displayed for them.

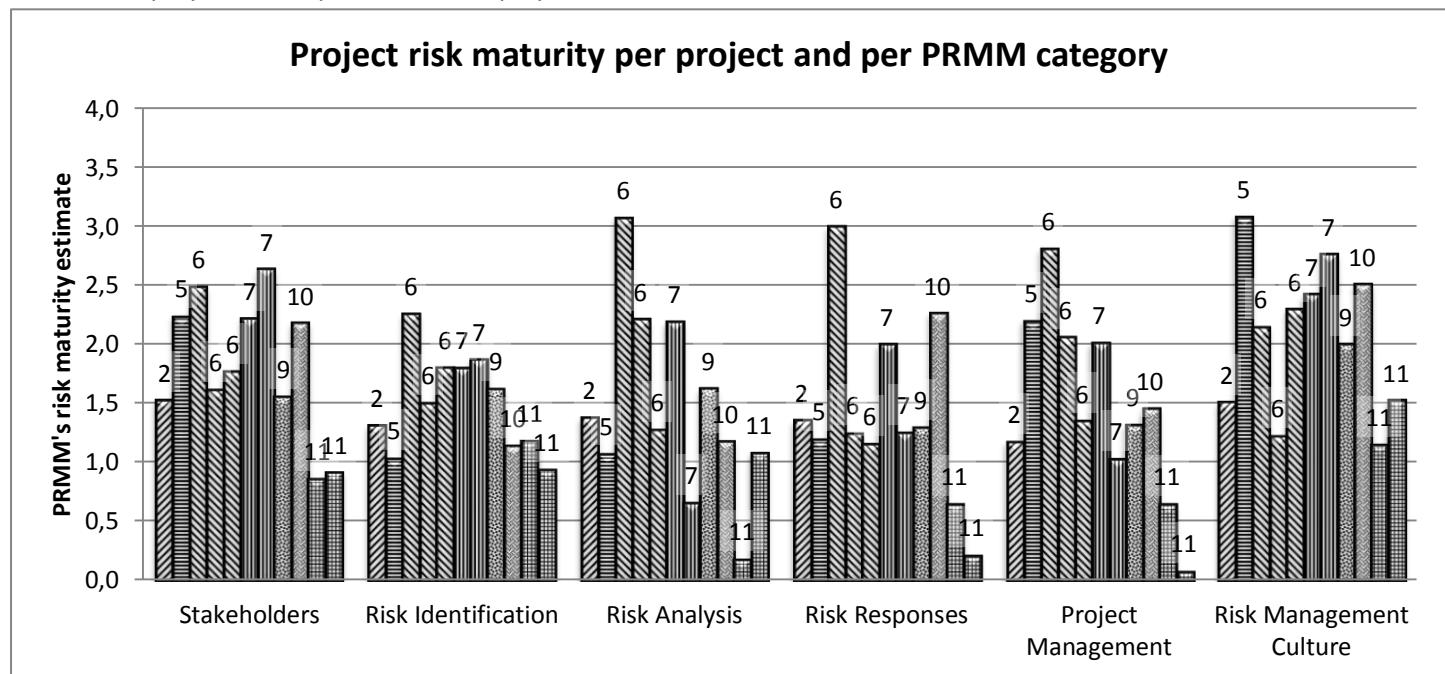


Figure 19. Project risk maturity per project and per category

As is shown in Figure 19 the estimate of the risk maturity model varies greatly between and among the projects. A critical argument for these variations is that the answers in the questionnaire are chosen through the respondents' perception of risk management, which is tightly coupled to the

respondent's involvement in the project's management. This statement is reinforced by the fact that some of the potential respondents that declared they could not fill in the questionnaire, stated that they had insufficient knowledge about the content of the project to answer the questions due to late involvement in the project (Table 15 in Appendix F).

4.3.2 Analysis through document study & interviews

A document study was conducted for each of the projects for which the project risk maturity was determined (see numbers in Table 2). All relevant documents of each project are assessed. For a proper representation of the projects interviews are conducted beside the document study. This could reveal implicitly applied risk management that is not found through the document study. In the interviews an employee is interviewed that was closely involved in the content of the project, which usually is the project leader or project manager. Then a conclusion is drawn for each project and for the projects together. A summary of the results is given in Table 3.

Project 2

Documentation – Risks are documented in the internal as well as the external project start-up. Here risks as well as chances are identified. They are documented in a risk register and formulated in a SMART way. Each risk has an action-holder assigned to it. In the regular meetings risk management is part of the agenda, but the notes do not show that risk management was discussed in 5 of the 6 meetings. During the project it became clear that the timeline of the project would be stretched, which was indicated by Antea Group towards the client before carrying out any additional work.

Interview – The project leader declares the performance of the project to a well-functioning contractor; this greatly limited the time spent by Antea Group in steering the project. Further an opportunity was taken, mostly by expanding the project scope, raising the profit margin by 20%.

Conclusion – It was Antea Group who drew up the tender procedure and selected the contractor, which led to time saved on steering the execution of the project. The project result is thus the outcome of proper project management with integration of risk management.

Project 5

Documentation – The documentation does not show information about risk management.

Interview – This was a project that Antea Group carried out for a client and no further actors were involved. Managing client expectation is the project leader's main objective in every project. This includes managing the scope and quality of the project. Even before the project start the risks (threats and opportunities as well) were identified, which was the reason that the profit margin could be raised; measures against risks were taken effectively. It was a continuous process where client expectations and risks were managed. The project team was tightly involved in this project as well. Risk management was carried out deliberately, but implicitly due to the size of the project.

Conclusion – Looking at the score on the PRMM, the nature of the project, and the information from the interview, it is concluded that risk management was carried out in an outstanding way; all actors involved were continuously up-to-date about the risks and the risks were effectively and appropriately controlled. The only flaw is that it was not documented properly.

Project 6

Documentation – This is one of the largest projects of Infra. Risk sessions are held, risk registers are set up and a risk manager is assigned to the project. There is extensive coverage of risk management in both the internal communication as the external communication.

Interview – Risk management is extensively and actively applied for the relation between Antea Group and the client. There is open communication with the client, where it is accepted and discussed if Antea Group or the client makes mistakes. It is a ‘best for project’ relationship.

Conclusion – Risk management was carried out extensively and targeted the right areas. This is reflected directly by the document study and by multiple interviews.

Project 7

Documentation – In the project start-up risks are identified for the content of the project, not for Antea Group’s role in it. However, it is noted that communication among the parties will take place as is suitable for the risks, with a minimum of once per two weeks. Although the notes do not state new information for risk management, this is interwoven in other parts of the notes. The project’s financial state is monitored extensively through regular reports. An extensive project management plan is drawn up, which contains procedures for handling deviations, quality assurance and risks. A risk register concerning project and organisation risks is included. The organisation risks – e.g. who is responsible for which part – is actively used for steering the project, e.g. discussed through email.

Interview – Risk management was not a separate process, it was integrated in the project’s management. Risks were discussed at each regular meeting. Risk management in this project was not a separate task, but a way of thinking and a way of handling the project. Therefore failure costs were absent in the main project, but one of the two sub-projects accounted for almost all failure costs. A work that was scheduled for 115.000 euros eventually cost 150.000 euros. This was accountable to the quality of the product and the project team, as is shown in Table 3.

Conclusion – Risk management was applied effectively in this project. It was a way of thinking rather than a tool. The process was documented and it was applied in an appropriate form, fitting the process description. However, risk management was not applied appropriately to the sub-project, where the project team was not sufficiently capable, causing a product with lacking quality.

Project 9

Documentation – In the project start-up several risks are identified and assigned to an action-holder. In regular meetings risk management is discussed where specifically the role of the parties involved are discussed. Additional work is agreed on by the client before it is carried out.

Interview – The client expectation, project scope and quality of the product were mainly discussed through informal ways. This was not documented and not deliberately done to manage risks. Further the project team was not optimal for the project, although this was in accordance with the client. The result of the project is mainly caused due to an underestimation of the required amount of hours for the project leader / manager (same person), and the requirement of Antea Group to be 90% billable and for the project manager to spend a fixed amount of time on acquisition.

Conclusion – The gross part of the failure costs can thus be assigned to the project scope and to other sources. The former because the amount of hours was estimated incorrectly, and the latter because Antea Group has certain demands towards how employees spend their hours.

Project 10

Documentation – In this project Antea Group had a verbal promise of design work. However, the design work was carried out without a written promise, and was eventually not paid for by the client. Therefore the project performance is negative. There is no documentation about risks, although the risk of only a verbal promise instead of a written promise is discussed by email.

Interview – The project manager states that no specific attention is paid to risk management. Permission to carry out the work was released in several parts, making it necessary to restart the project several times. Restarting the project brought significant additional costs due to the required ‘re-startup’ meetings. An additional problem was that these costs could be spread over only half of the desired project turnover, since the client did only agree for Antea Group to carry out half of the planned project. A portion of the additional costs is assigned to an acquisition attempt for a follow-up project that did not deliver additional work.

Conclusion – Due to a changing project scope the project turnover was halved and additional costs incurred. By not acquiring the desired follow-up project the costs increased even further. However, these costs may be seen as investment costs and not as failure costs.

Project 11

Documentation – The project has a risk register and its complexity is assessed through various factors. However, this applies to the project itself, not Antea Group’s role in the project. The product that was composed in this project did not meet client expectations.

Interview – The project leader stated that he has replaced the former project leader of this project, and therefore is not up to date about the entire process that is gone through in the project. However, the project leader is convinced that the project would have had a different outcome if risk management was applied to Antea Group’s role in the project. Further the quality of the product was anything but proper quality. By replacing the former project leader the new project leader – with whom this interview took place – had a damage control task rather than a project management task.

Conclusion – Client expectations were not managed, the quality of the product was poor, and it seems like the first project leader was not suitable for managing this project. There is no trace of risk management in both the documentation and the project leader’s statement.

Conclusion

The document study shows that projects where risk management was applied led to achieving the desired project result. Those projects also effectively managed the main sources of failure costs as risks. The document study further revealed that proper risk management for the client (project 2 and 5) led to achieving Antea Group’s own desired project result.

The document study further shows that in this case a low risk maturity is not related to achieving the desired project result. However, the document study and interviews show that effectively managing risks is directly related to achieving desired project result. This study therefore shows that in this case effective management of key risks is not reflected by project risk maturity. A more comprehensive discussion about this topic is given in Chapter 7.

Table 3. Summary of document study & interviews

Assessed aspect	Project Project performance (see Table 2) Did the project perform as planned?	Assessment						
		2 Positive Yes	5 Positive Yes	6 Neutral Yes	7 Neutral Yes	9 Negative No	10 Negative No	11 Negative No
<i>Documentation of risk management process</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Recurring process</i>	+	+	+	0	-	-	-	-
<i>Documentation of risks in register</i>	+	-	+	+	0	-	-	-
<i>Specification of risk categories</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>SMART formulation</i>	+	+	+	0	-	-	-	-
<i>Alternative measures</i>	-	+	0	0	-	-	-	-
<i>Risks are quantified</i>	-	+	+	0	-	-	-	-
<i>An action holder and responsible person are assigned</i>	+	+	+	0	0	-	-	-
<i>Integration of risk management in project management</i>	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>Risk sessions</i>	+	-	+	0	-	-	-	-
<i>Risk management is discussed in each regular meeting</i>	0	+	+	+	-	-	-	-
<i>Management of the main sources of failure costs;</i>	1. Client expectation 2. Project scope 3. Project team 4. Quality	+	+	+	+	0	0	-
	<i>Risk management was carried out explicitly (+), implicitly (0) or absent (-)</i>	+	0	+	+	-	0	-
	<i>Risk management was carried out deliberately</i>	+	+	+	+	-	-	-

Judgement	Symbol
Yes	+
Partially	0
No	-

4.3.3 Validation

Validation through correlation is used to validate the results of only the questionnaire, while the qualitative validation applies to the results of the questionnaire as well as the document study & interviews. The internal consistency is not used for validation purposes as is explained hereafter.

Correlation

Although the data now applies to different projects, in an ideal situation the employee's risk maturity estimate would have the same value as the questionnaire's risk maturity estimate, regardless of which project it is. Therefore it is possible to make a calculation of the correlation for these data as well. The employee's risk maturity estimate is a number that is estimated by the employees in the last question of the 'Algemene gegevens'-category of the PRMM (Appendix D) and the questionnaire's estimate is the outcome of the PRMM.

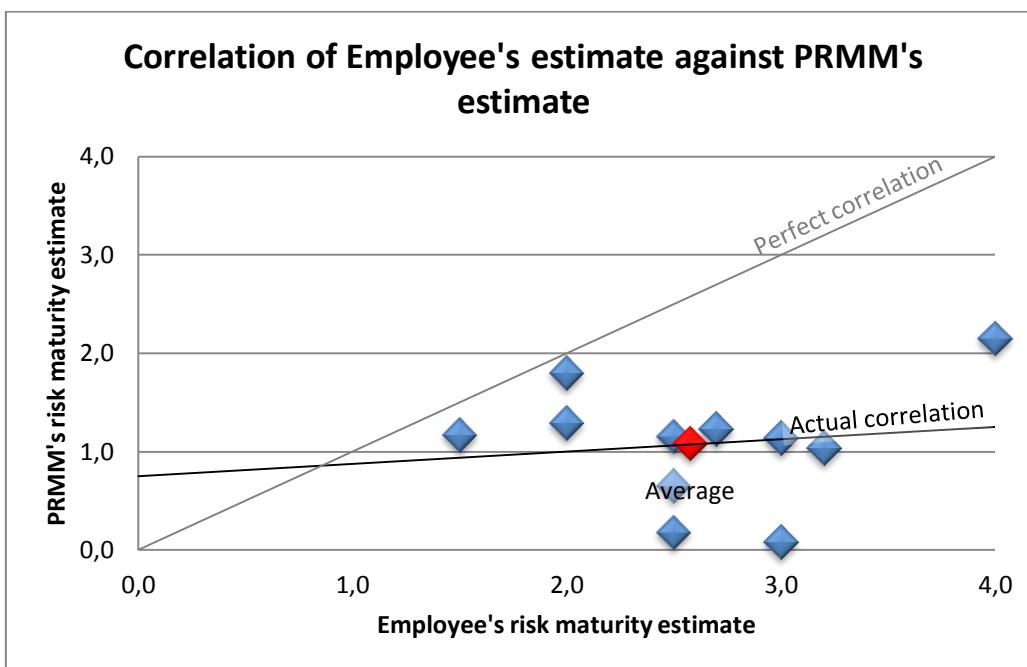


Figure 20. Correlation of Employee's estimate against PRMM's estimate ($r=0,13$)

The above figure is used to determine the correlation to be 0,13 which is a weak correlation. The following points are possible reasons for the weak correlation:

1. Interviews with a consultant and risk manager indicate that the employees' estimate may be optimistic.
2. The questionnaire's estimate may be faulty due to a lack of understanding the questions by employees, an unclear formulation or translation of the questions. However, since this questionnaire has been put to test before its release (see §2.4.2), and it is a renowned questionnaire, this risk is minimised. Due to the test a handful of questions were reformulated or an explanation was added to the question.
3. The questionnaire's estimate may be disputable by faulty weights and/or scores of the questions and answers of the PRMM. However, since the scores and weights are not given by the author, this cannot be checked.

4. Respondents likely estimate an average maturity, whereas the questionnaire's estimate is determined by the lowest score of the six categories. Assuming the questionnaire does not give equal estimates for each category, the employee's estimate is automatically optimistic. However, the correlation between the employee's estimate against the average questionnaire's estimate (Figure 21) is 0,36 which is not significantly higher than the aforementioned correlation and also represents a weak correlation.
5. From informal interviews with respondents it became clear that they may fill in an estimate that is equal to the estimated risk maturity; for example, to indicate a risk maturity of level 3 the respondent fill in an estimate of 3,0. However, this score indicates a risk maturity of level 4. To compensate for this unintended optimism 0,5 is subtracted from it. However, compared to the original data, this will only shift the points to the left resulting in a correlation of 0,13.
6. The latter two points may occur at the same time. However, setting out the corrected employee's estimate against the questionnaire's average estimate, will, compared to Figure 21, only shift the points to the left and result in the same correlation of 0,36.

Taking the above points into consideration it may be concluded that the influence of the model's calculation method – displaying the lowest score of its six categories as the risk maturity estimate, and the assumptions behind the weights and scores being unknown –, possibly together with an optimistic estimate by the employees, has a significant influence on the correlation.

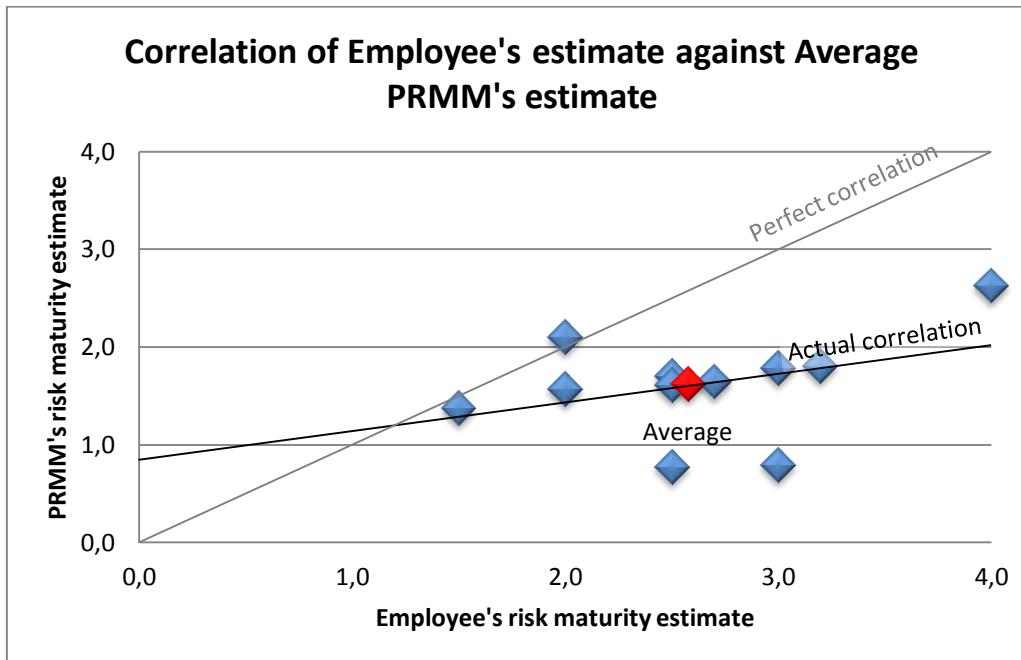


Figure 21. Correlation of Employee's estimate against average PRMM's estimate ($r=0,36$)

Internal consistency

The internal consistency is not determined for these results, because at the most there are 3 respondents for each project, which would lead to a high variance for relatively small deviations and thus a low internal consistency. Another reason is that the score is determined by the software provided with the Hopkinson (2011) book, and therefore the weights and scores of the answers are unknown, which are required for calculating the internal consistency.

Qualitative assessment

There is a remarkable difference between the assessments of projects, especially among the assessments of project 6. This is either caused by the questionnaire or the respondents. The risk manager of project 6 states that the difference is caused by the respondent's role in the project. The risk manager is deeply involved in the content of the project, while the project leader and project manager are not. It is therefore logical that the respondents that were involved more in the content of the project score the risk maturity higher, which is reflected by the questionnaire's estimate (Figure 19's project 6 scores, left-right: risk manager, project leader, project manager).

However, the document study shows that risk management was effectively applied in projects 2, 5, 6 and 7, while this is not reflected by the PRMM. The PRMM may not give the desired insight in risk management capability that the document study does. The quantitative study, i.e. document study, is confirmed through interviews and is therefore believed to be more accurate than the qualitative study, i.e. the PRMM. The value of the PRMM is thus disputable, which is further discussed in Chapter 7.

4.4 Verification of the analysis

In this section the early problem identification (Figure 3) is verified through the information that is gathered in this chapter. The PRM analysis includes both the PRMM and the document study.

Table 4. Verification of early problem analysis

This CE&D aspect is verified...	... through this source of information, and...			... leads to this conclusion.	
	ORM analysis	Failure cost analysis	PRM analysis	Description	Verified
<i>1. Environment</i>					
1.1	C8	-	All	Although the client increasingly outsources risks, employees do not see the necessity to carry out risk management unless it is a client's demand. This is directly demonstrated by a number of projects.	+
1.2	-	-	-	This statement cannot be checked, because the client's managers are not included in the scope of the analysis.	X
1.3	P3, A6	-	2, 5	Even though risk management is carried out properly in practice, the process is not documented and therefore not transparent.	+
1.4	E5, A7, A8	Yes	All	Risk management is not applied consistently, the majority of the employees do not use appropriate risk management tools, are not trained appropriately, lessons learned are not documented and performance is not measured. It is therefore not a competitive advantage.	+
<i>2. Method</i>					
2.1	-	-	-	Although the ORM shows that not all employees are appropriately trained to lead risk sessions, and a number of risk sessions were attended, it cannot be stated whether session leaders cause ineffective sessions.	X
2.2	E1-E4	-	All	Employees do not have confidence in RISMAN's ranking method and are unaware of alternative methods.	+

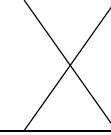
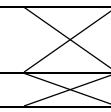
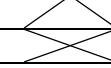
3. People				
3.1	C2	-	-	Contrary to the statement from the early problem identification, risk management is perceived important.
3.2	C6, E5, A7	Yes	All	Risks are avoided and new knowledge is hardly shared. Therefore employees are more solution seekers than risk seekers.
3.3	-	-	-	Same as 2.1. However, since this statement lies in the 'People' category, and it concerns the level of training that employees have, this statement is reformulated in 3.4. 
3.4 (New)	-	-	-	Reformulation of 3.3: "Employees' risk management training is insufficient". 
4. Price				
4.1	-	Yes	All	The projects show that the project scope and client expectation are not always managed properly, which understandably leads to disagreements followed by claims and complaints. It is a relatively high amount compared to a decade or more ago. 
4.2	-	Yes	All	The failure cost analysis shows that similar failures are repeatedly present in projects and amount for relatively high amounts of the costs. This is confirmed through the document study. 
5. Policy				
5.1	-	-	-	This aspect was not involved in the scope of this project. 
5.2	-	-	-	Same as 5.1. 
6. Process				
6.1	P5	-	All	The risk management process is commonly not integrated in the project management process. 
6.2	A4	-	All	The document study and employees as well, make clear that measures are not always set up in a consistent way. 
6.3	C4, P4	-	All	The document study and employees as well, show that a risk register is often missing and/or underused. 
6.4	C3, P1, P2	-	All	The risk management process is often not defined. 
7. Product				
7.1	-	Yes	All	The failure cost analysis and the document study show that a common deficiency of the product is quality. 
7.2	-	Yes	All	The underlying problem is that the client expectation and project scope are not managed properly. Due to increased complexity of projects and an increased amount of outsourcing by clients it is often not possible to set a reliable fixed price at the beginning of the project. 
7.3	E3, E5, A7	Yes	All	Employees are not properly trained and experience is not shared. Therefore they are not capable of setting up an appropriate risk management plan. This is confirmed by failure cost analysis and document study. 

Table 4 shows that the majority of all aspects of the early problem identification are confirmed through the questionnaire results. Six early problems cannot be confirmed, as they lie outside the

scope of the research or cannot be confirmed nor disproved through the analyses. One problem – problem 3.1 – is disproved and is therefore no longer considered. One new problem was more suitably formulated into problem 3.4. The verified problem identification is depicted in Figure 22.

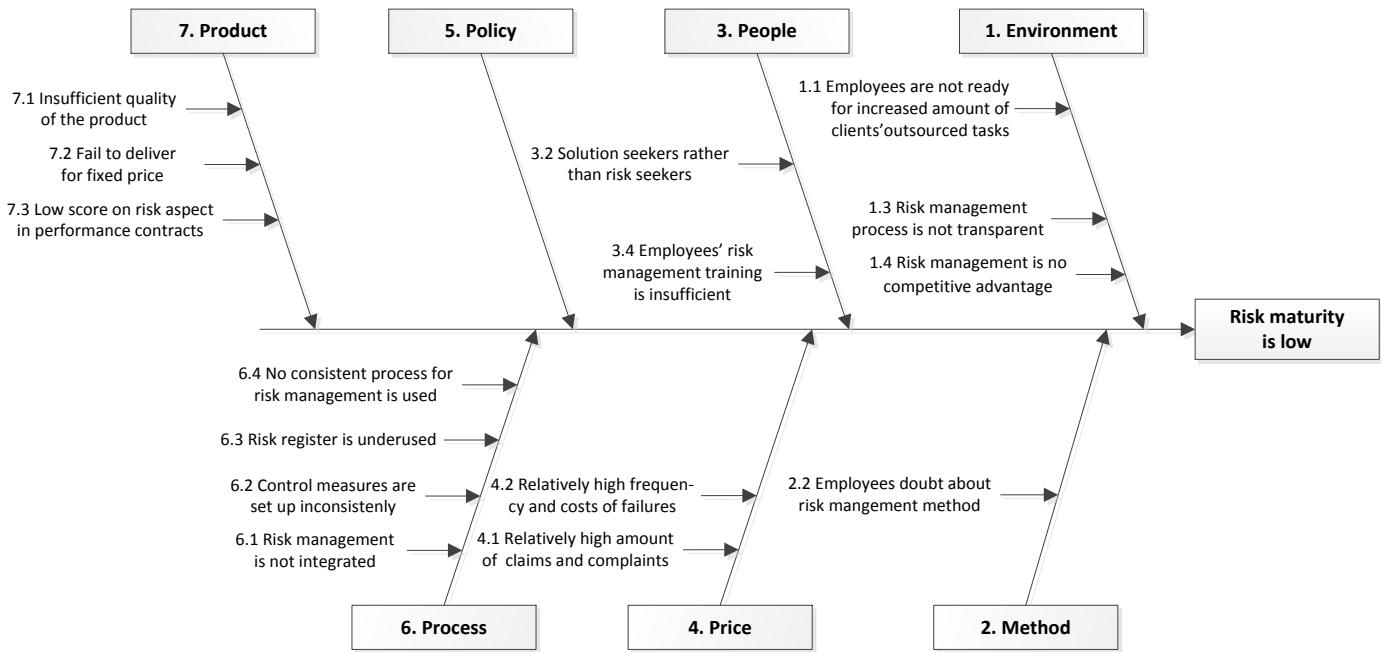


Figure 22. Verified cause-and-effect diagram

4.5 Summary of the analysis

The analyses in this chapter are summarised to the following points:

1. The main sources of failure costs are:
 - a. Not properly managing client expectation;
 - b. Not clearly defining project scope;
 - c. Not using the best suitable project team, and;
 - d. Not delivering a product of proper quality.
2. The organisation risk maturity questionnaire indicates the following focus points for improving risk management:
 - a. Communication about risk information is insufficient;
 - b. The risk management process is not sufficiently integrated in other processes;
 - c. Resources are not allocated to risk management properly;
 - d. New knowledge is not captured adequately for future projects, and;
 - e. Risk management performance is not measured adequately.
3. According to the organisation risk maturity questionnaire the following risk management aspects score well:
 - a. Risk management is appreciated well as it adds value to controlling the organisation and projects, and;
 - b. Bad news is dealt with properly as it is accepted that employees make mistakes, however, control measures to prevent mistakes are hardly effective.
4. The following groups perceive risk maturity to be lower than the other groups:
 - a. Employees with designer (or other technical) function;
 - b. Employees that work within the Construction advisory group.

5. Differences in project risk maturity perceptions are caused by the employee's involvement in risk management.
6. The problem verification shows that, with exception of one problem, all problems that lie inside the scope of the analysis are verified. One problem was disproved; contrary to the early problem identification risk management is considered important.

5 Risk management improvements

In this chapter measures are designed to improve risk management capability within Infra and its projects, which answers Sub-question 3. First the improvement measures are set up (§5.1), which are used to set up the improvement programme (§5.2). Then the programme is verified (§5.3), to see if it offers a suitable solution to the encountered problems. Lastly this chapter is summarised (§5.4). The improvements are based on the conclusion from the previous chapter regarding the five focus points, as these serve as input for a series of work sessions – called ‘Beheer van risicomanagement’.

One work session is held at each of the five establishments of Antea Group Netherlands. Each work session group consists of one or two project managers, one or two project leaders and two or three consultants – each group thus consists of 4-7 employees. In special, employees that had considerable feedback on the ORMM are invited for the sessions to increase support for the improvement programme. During these sessions an Excel-sheet with ‘digital post-its’ is projected via a beamer as the sessions’ guide, where measures are written down for each of the five focus points, and the pros and cons of each measure are listed as well (Appendix G). This creates the opportunity for all participants to quickly and easily add and assess measures.

After generating a list of measures in each session, commonalities are looked for. The result of the work sessions is thus a list of measures for each of the five focus points, as displayed in Appendix G. The measures are split into methodical changes (as listed hereafter) and strategies to facilitate these changes (as listed in Appendix H). The position of the methodical changes in the project management process is shown in Figure 23. The methodical changes are:

1. Make resources available to carry out risk management.
2. Communicate openly about organisation risks as well as project risks.
3. Make someone responsible for carrying out risk management.
4. Integrate the risk management process.
5. Use uniform risk management tools.
6. Formulate risks, consequences and measures in a SMART way.
7. Assign each risk to an action-holder and make someone accountable for it.
8. Anticipate on risks.
9. Evaluate and monitor project performance.
10. Share lessons learned.

Using this bottom-up approach – having the employees determine the focus points through the ORMM and then having them draw up measures to these focus points in the work sessions – support is gained for the risk management improvement programme. To use this support the measures from the risk management improvement programme are designed in such way that they couple to the methodical changes. Gaining support is crucial for successful implementation of the measures (§3.4.2).

5.1 The improvement measures

Theory of change management and risk maturity are used and combined with the strategies from the work sessions to set up a risk management improvement programme. This is aimed at the implementation and execution of the aforementioned methodical changes.

The eight-step change plan of Kotter (2000) is used in combination with the risk maturity improvement actions as described by Hillson (1997) and as proposed in the work sessions. The change plan is found in Figure 8 and the improvements are found in Appendix H. For each change

measure a list states which information is used and which methodical change is affected by the measure. Table 5 summarises these lists.

The information is combined into measures in the following three categories: structural change, process-oriented change and people-centred change. Then a multi-criteria analysis is used to be able to prioritise the measures, and the theory about the diffusion of innovations (§3.3) is used to assess the measures' tools.

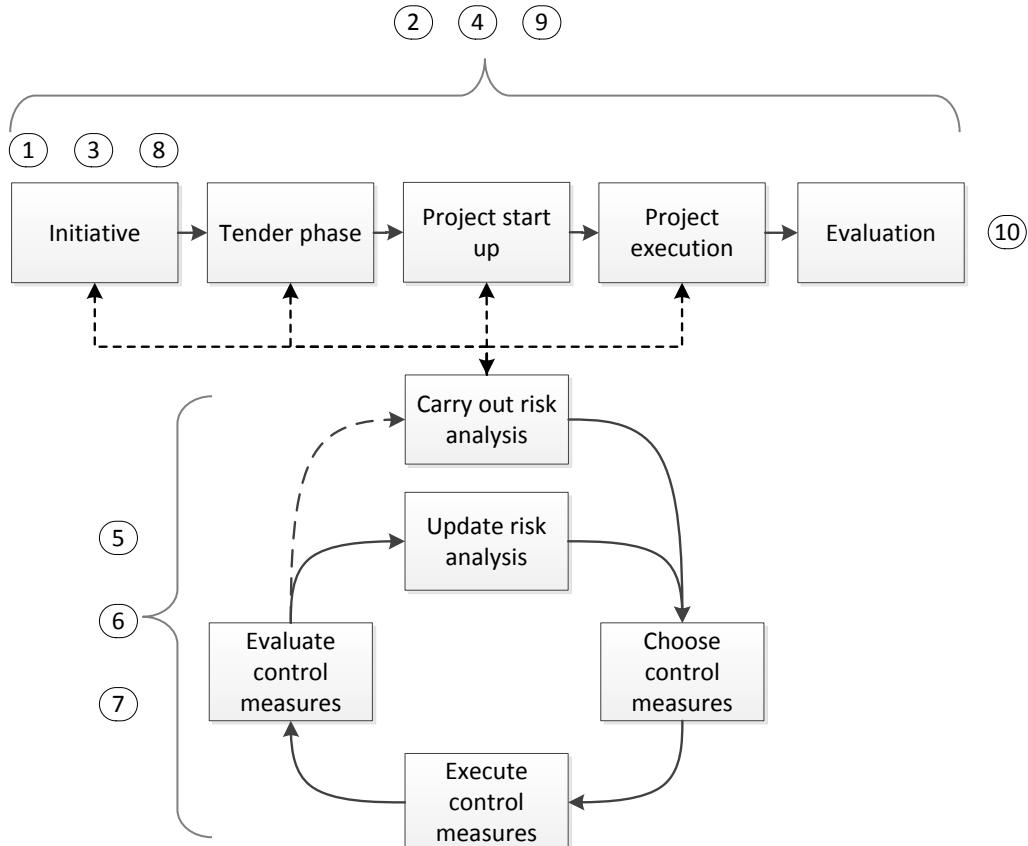


Figure 23. Position of the methodical changes in the project management process

5.1.1 Structural change

This section captures the measures that are characterised as structural change, which involves the hierarchy of authority, goals, structural characteristics, administrative procedures, and management systems of Infra. Almost all change in how an organization is managed falls under the category of structural change (CliffsNotes, 2014). Each of the measures of one category supports the implementation of the measures from the other categories.

A. Establish a sense of urgency

It is of vital important for the programme's implementation to establish a sense of urgency to change. Kotter (2000) describes that a change programme cannot be successfully implemented if the urgency is not sufficiently high. Since the risk management improvement programme is aimed at changing today's project management methods it can be characterised as a change plan. Therefore the urgency should be raised through meetings from senior management to front-line workers. The urgency can be raised by explaining falling profit margins and not meeting desired turnover in various advisory groups.

Source	Measure
Kotter (2000)	Step 1
Hillson (1997)	4
Work sessions	-
Affected change	1-10

The employees' sense of urgency is already raised by this graduation project in three ways: the apparent need for the graduation project itself; the analyses' interviews, and; the work sessions.

B. Form a powerful guiding coalition

A next step is to form a powerful guiding coalition to implement the change program. The entire upper management, consisting of the business line director and advisory group managers, will form the main driver for the implementation of risk management. They will drive the project leaders and project managers to implement risk management further down the hierarchy. The upper layers of the management will fulfil this task by taking on an exemplary role, as they will be the role-models on how risk management is carried out. However, they should be aware that it is wrong to think that they already 'are the change' (§3.4.2). Instead they should acquire feedback about their role in the implementation of the change programme, and adapt to it.

However, as was indicated during the work sessions, a top-down implementation is no guarantee for realisation of any change effort. Therefore an important notion is that management should rebalance their time from 'telling' to 'listening', because employees that choose for themselves – versus 'being told' – are more committed to the outcome by a factor of almost five to one (§3.4.1). This can, for example, be achieved by involving them in the project start-up about how risks for both the organisation and the project will be handled. This is a concrete form of working together, which stimulates employee commitment (§3.4.4).

C. Define and share the objective

The objective of the programme should be defined and communicated through the organisation. The objectives of risk implementation are mainly focused on reducing failure costs. Other objectives are to build a better relationship with the client and to win more tenders. To trigger the interests of all employees the objective should be related to the impact on society, the company, the working team and 'me' personally (§3.4.1). These objectives can, for example, be communicated at the following meetings:

- Roadshow (a business line meeting that is held once per year on each of the five establishments, led by the business line director)
- Advisory group meetings (an advisory group meeting that is held once per half year on each of the five establishments, led by advisory group manager)
- Regular meetings (monthly meeting of advisory group per establishment, led by group coordinator)
- News item on the Antea Group's internal website homepage.

D. Remove barriers

It is important to enable employees to act on the improvement programme's objective. This means that barriers that undermine the objective should be removed and that carrying out non-traditional ideas, activities and actions is supported. During the interviews and work sessions the following barriers are identified:

1. The objective that every employee has to book 90% of their work-hours to projects which are for a customer (i.e. 'projectable' or 'billable' hours). This objective, together with tight

Source	Measure
Kotter (2000)	Step 2
Hillson (1997)	3, 8, 12
Work sessions	-
Affected change	1-10

Source	Measure
Kotter (2000)	Step 3, 4
Hillson (1997)	1, 4
Work sessions	-
Affected change	1-10

Source	Measure
Kotter (2000)	Step 5
Hillson (1997)	-
Work sessions	-
Affected change	1-10

margins on projects, was described in failure cost interviews and work sessions as a barrier for properly executing risk management and evaluating projects. Although this barrier can easily be changed by entirely removing the 90% margin, literature dictates (§3.4.1) that such barriers should not be removed at once. It is therefore advised to either gradually reduce the 90% margin or reserve a portion of an employee's hours for risk management and project evaluations, and closely monitor its effect. More research is required to take concrete measures.

2. An objective specifically for project managers is that they need to have a turnover of at least 2 million euros per year. This objective has to be met whether it consists of, for example, 200 projects or 2 projects. In the work session it is said that to carry out risk management, in every project 'the same email has to be sent to each customer', which means that a relatively large amount of project budget is spent on risk management in small projects compared to large projects.
3. During the failure cost interviews, and in one of the work sessions, it was explained that steering through DPW is indirect and delayed, resulting in inefficient steering. It is therefore advised to upgrade DPW with a number indicating project completion, such as the Cost Performance Index (Equation 3).

$$\text{Cost Performance Index} = \frac{\text{Budgeted Cost of Work Performed}}{\text{Actual Cost of Work Performed}}$$

Equation 3. Cost Performance Index (Al-Jibouri, 2012, p. 164)

E. Plan for and celebrate success

An advance party should be selected that will create short-term wins for the change program. Risk management should, for example, be carried out in such way, that it results in a desired project result that is transparent and unambiguous towards outsiders. It is important to recognise and reward the employees that are involved in these improvements (§3.4.3).

Source	Measure
Kotter (2000)	Step 6, 7, 8
Hillson (1997)	6, 7, 16, 17
Work sessions	-
Affected change	1-10

These successes are aimed at creating momentum to increase credibility in the change effort so that systems, structures and policies that do not fit the objective can be changed. The new approaches need then to be institutionalised in the organisation. The employees' attitude towards the change program can be measured through the cognitive state, emotional state and behaviour towards the change program (§3.4.2), by interviewing project leaders, project managers and consultants.

5.1.2 Process-oriented change

This section captures the measures that are related to process-oriented change, which is related to how Infra's internal processes are organised.

F. Risk management platform

To organise the growing amount of information concerned with risk management a centralised platform should be made to store or refer to such information. A consultant and I are currently developing such platform for the advisory group Contracting. It will be a platform where risk management information is integrated in the general advisory group's information. It will also state information on whom to contact for advice (Measure H). The information is gathered from

Source	Measure
Kotter (2000)	-
Hillson (1997)	10
Work sessions	1
Affected change	1-10

a group of eight employees, consisting of consultants, project managers and project leaders. The structure of this platform will be set up depending on the process as described in Measure G.

G. Risk management process

A process for project management is described, where risk management is integrated. For each stage the appropriate activities, tools and decisions are laid out. It will for example couple to Measures I to N. The process is thus tightly coupled to the information platform from Measure F, where information is coupled to the process. I am setting up a process description in cooperation with a consultant. The process may be tailored to the type of customer and type of project.

Source	Measure
Kotter (2000)	-
Hillson (1997)	9, 11, 19, 20
Work sessions	10
Affected change	4

H. Risk management staff function

For questions, advice or remarks each establishment should appoint at least one person that is highly experience with risk management. This person can also regularly check what the progress is of risk management in external as well as internal projects. The creation of such staff function has been mentioned, but it not actively worked on yet. Suitable candidates for this function are highly experienced individuals from Infra or from outside Antea Group. It is advised to attract someone that is experienced in implementing risk management in an organisation.

Source	Measure
Kotter (2000)	-
Hillson (1997)	2, 3, 14
Work sessions	3
Affected change	1, 3, 5-8

I. Standard quality assurance policy

The quality of not only the process – as is checked by ISO 9001 – but also the quality of the content should be assured at all times through a standard quality assurance policy. During the work sessions it became clear that there already is a quality assurance plan, but this is not fully recognised or not recognised at all by participants in other work sessions. It is therefore deemed necessary to better distribute the quality assurance plan, and where necessary update it. The quality assurance plan may also be used for a project complexity test – which is already used for a handful of projects – to select a suitable project management method. Currently I am cooperating with a member of the Organisation and Development department to improve and implement the quality assurance policy. The policy shall be added to the information platform.

Source	Measure
Kotter (2000)	-
Hillson (1997)	10, 11
Work sessions	8
Affected change	4-5

J. Knowledge reservation

To efficiently work on projects an adequate team is necessary. Their skills and knowledge should thus be reserved at the required time and for the required duration. This can be achieved through the existing tool at Antea Group named ‘Capacity monitor’. For this tool to function optimally it should be linked to the human resources database, where each employees’ competences are registered. Via this system employees can be reserved to work on projects. The use of this tool should be integrated into employee training and management and a staff function can actively and regularly check its use.

Source	Measure
Kotter (2000)	-
Hillson (1997)	5, 15
Work sessions	9
Affected change	1, 8

5.1.3 People-centred change

This section captures the measures that are related to people-centred change, which aims to change the attitudes, behaviours, skills or performance of Infra's employees.

K. Project evaluation template

The first step in sharing the project evaluation is to make it understandable for everyone by conducting the evaluation in a uniform format. The current project evaluation is under review by me, in cooperation with a consultant experienced with these evaluations. It was further pointed out that a research for stress within Infra indicates that employees wish the 'work floor' to be involved in project evaluations.

Source	Measure
Kotter (2000)	-
Hillson (1997)	11
Work sessions	2
Affected change	2, 5-6, 8-10

L. Risk management software

To streamline the use of risk registers and integrate the risk register in the project management process, the currently used tool Relatics (see relatics.com) is suitable. It can be used to store and link risks, consequences and measures to an action holder and responsible person and couple it to other project documents such as the planning. Relatics is being spread through Infra in the past months for systems engineering purposes, and the number of users is steadily increasing, which makes it a highly suitable piece of software for risk management improvements. Infra currently also uses Relatics to manage a project with a worth of over 400 million euros. However, as software does not consider the quality of the content, the quality assurance policy (Measure I) should cope with the use of Relatics.

Source	Measure
Kotter (2000)	-
Hillson (1997)	10
Work sessions	4
Affected change	5, 7

M. Risk database

A risk database with generic risks should be set up. This may be used as checklist to facilitate risk identification and assessment processes, and is than based on actual experience within the organisation. In this database risk information can be filtered per project type and per customer type. Effective responses and costs for risk reduction can be gathered and used as well. However, it should be kept in mind that these risks have to be specified to each project. Such database is already created, but is not put to use because of the latter argument; it is feared that the database will be used improperly. It is therefore important that employees are trained properly to use such database.

Source	Measure
Kotter (2000)	-
Hillson (1997)	21
Work sessions	5
Affected change	6, 10

N. Risk register template

For proper use of the software from Measure L a proper risk register template is required. This template is currently under development. For smaller projects, and to experiment with different functions, a similar template is currently developed by me in cooperation with a consultant. For this template the risk identification list from Well-Stam et al. (2013) can be used. The template will among other require the employee to fill in the risk, cause, consequence, measure and action holder. This template serves to facilitate standardisation and quality assurance.

Source	Measure
Kotter (2000)	-
Hillson (1997)	11
Work sessions	6
Affected change	5

O. Budget reservation

In each work session it was stressed that a budget should be provided specifically to carry out risk management and to train employees. Especially for smaller projects it is relatively expensive for employees to experiment with risk management to find the proper risk management processes and tools. Literature confirms that hard factors, such as money, should be made available for the implementation of change efforts (§3.4.5).

Source	Measure
Kotter (2000)	-
Hillson (1997)	-
Work sessions	7
Affected change	9-10

P. Cost calculation template

For clear insight in the costs of risks and their corresponding measures the cost calculation should be specified appropriately. This internal cost calculation will be specified in a cost calculation template, which is currently being developed by me in cooperation with a project leader and consultant. The advantage of this template will be that risks are not hidden in regular costs, but are transparently documented. It will also give a more concise insight in risks than the currently used RISMAN method of 'risk = chance x consequence'.

Source	Measure
Kotter (2000)	-
Hillson (1997)	21
Work sessions	11
Affected change	2, 9

Q. Failure cost specification

Beside clear insight in risks there should also be clear insight in failure costs. Categories for failure costs are explained in §3.1.3. This will be achieved through monitoring and measuring project results meaningfully, where a detailed specification of failure costs should be made. This is a key aspect of the project evaluation from Measure K.

Source	Measure
Kotter (2000)	-
Hillson (1997)	21
Work sessions	11
Affected change	1, 9

R. Employee training

The implementation of all aforementioned measures stands or falls with the employees themselves. Their training should focus on technical skills as well as shifting underlying mind sets that enable the technical skills to be used to their fullest, as the mind-sets drive behaviours and the behaviours drive performance (§3.4.4).

Source	Measure
Kotter (2000)	-
Hillson (1997)	13, 18
Work sessions	13
Affected change	4, 6, 10

It is advised to not only invest in a small group of early adopters but in all employees, as this enhances the receptivity for the implementation of the change programme (see §3.4.2). Therefore risk management training should be integrated in training for all employees, managers and new employees. The training is aimed at creating risk awareness and making participants familiar with the available risk management processes, tools and information sources. In the past months a game is developed by the Organisation and Development department with this purpose aimed at the consultants. It is advised to use the thought of the positive deviance model (see §3.4.1) to select employees that can motivate and train their colleagues. To set up training programmes differences in risk management capability (as shown in §4.1.2) should be considered.

5.1.4 Developing tools

Concrete tools are designed in Measures I, K, L, N and P that may be categorised as innovations (see §3.3). As Rogers (2003) describes the innovations should 1) have a relative advantage, 2) be compatible, 3) be understandable, 4) may be experimented with and 5) the result should be visible to others to increase the innovation's diffusion through the organisation. These five aspects are

therefore taken into account while designing the measures. At the time of finalising this thesis a fair amount of work has been put into creating a risk register template (Measure N), which is shown in Appendix I.

Using the aforementioned literature about the diffusion of innovations it may be concluded that the risk register template complies to the criteria, because; 1) It gives new insight in the project – project complexity, stakeholders and relation to other projects – and gives more possibilities for documenting and ranking risks, 2) The template is made as an Excel spreadsheet, which is accessible to everyone, 3) The methods and information in the template are commonly used in project management and should therefore be familiar to the employees, 4) The template can be experimented with easily and without obligations, and 5) The added value of this template's output compared to previous templates can be easily evaluated by outsiders.

To ensure that these criteria are met when designing the remaining tools the table in Appendix I should be used to assess the tools. When desired more criteria can be added, as is described in §3.3.1.

Table 5. Origin of measures and relation towards methodical changes

This measure is set up...	... through use of this information...			... to affect this methodical change.
Measure	8-step change plan by Kotter (2000)	Risk maturity measures by Hillson (1997)	Risk maturity measures from work sessions	Affected methodical change
<i>Structural change</i>				
A.	1	4	-	1-10
B.	2	3, 8, 12	-	1-10
C.	3, 4	1, 4	-	1-10
D.	5	-	-	1-10
E.	6, 7, 8	6, 7, 16, 17	-	1-10
<i>Process-oriented change</i>				
F.	-	10	1	1-10
G.	-	9, 11, 19, 20	10	4
H.	-	2, 3, 14	3	1, 3, 5-8
I.	-	10, 11	8	4-5
J.	-	5, 15	9	1, 8
<i>People-centred change</i>				
K.	-	11	2	2, 5-6, 8-10
L.	-	10	4	5, 7
M.	-	21	5	6, 10
N.	-	11	6	5
O.	-	8	7	9-10
P.	-	21	11	2, 9
Q.	-	-	12	1, 9
R.	-	13, 18	13	4, 6, 10

5.2 The improvement programme

To set up a programme the measures need to be prioritised. Therefore each measure is assessed through four criteria in a multi-criteria analysis (Table 6). Here 'Time' refers to the lead time that is required to implement the measure. These criteria allow for choosing a risk management improvement programme that is cost and time efficient, and which will achieve the desired capability improvement. It is advised to implement measures while balancing between 1) quick wins – recognised by low costs, short time to implement and significant impact on risk management capability – 2) facilitating measures, and 3) measures that have a high impact on risk management

capability. Each measure is assigned to one of these categories, which is visualised in Figure 24. Even though the measures are prioritised in this figure – moving from the top left to bottom right – it is advised to implement all measures to reap the full benefits of the programme.

First a risk management platform (Measure F) should be set up, which is a quick win and is facilitating the implementation of other quick wins. To start stimulating the implementation of the improvement programme, management should take on a facilitating role; create a sense of urgency (Measure A) for the improvement programme, possibly by defining and sharing its objective (Measure C) during regular meetings. Once this is achieved it is advised to invest in risk management staff function (Measure H) and employee training (Measure R) as these measures have the highest impact on risk management capability.

Then it is advised to set up a project evaluation template (Measure K), a risk register template (Measure N) and a cost calculation template (Measure P) since these are quick wins as well, and can easily be shared on the platform. Parallel to these measures a guiding coalition should be set up (Measure B) and success should be planned for and celebrated (Measure E), since these facilitate other measures, have a significant impact, can be implemented relatively quickly and are relatively cheap. Further risk management software (Measure L) should be developed, as this has a high impact and is facilitating for the implementation of other measures.

Then the remaining measures are implemented. Management will focus on removing barriers (Measure D) that are not yet removed through other measures. A general risk management process should be described (Measure G) and shared on the platform. This serves as a reminder to what employees have learned in their training. And finally a generic risk database (Measure M) should be set up, budget should be reserved (Measure O) depending on demand, and failure costs should be further specified (Measure Q). The latter measure is partially integrated in the project evaluation template of step 2.

Table 6. Multi-criteria analysis

Measure	Cost to implement	Time to implement	Facilitate other measures' implementation	Impact on risk management capability	Judgement	Symbol
A.	+	+	++	+		
B.	+	+	+	+		
C.	o	+	++	+		
D.	o	-	+	+		
E.	o/+	+	+	+		
F.	+	++	++	+		
G.	+	+	o	+	Excellent	++
H.	-	o	++	++	Good	+
I.	+	+	o	+	Neutral	o
J.	++	+	o	+	Poor	-
K.	++	++	o	+	Insignificant	--
L.	-	-	+/++	+/++		
M.	o	o	+	+		
N.	++	++	o	+		
O.	-/o	-	+	+		
P.	++	++	o	+		
Q.	+	o	o	o/+		
R.	-/-	-	++	++		

5.3 Verification of the measures

This section verifies if the proposed measures offer a solution to the verified problems, the four main sources of failure costs and the five risk maturity focus points. The verification involves the main sources of failure costs, because the initial aim of improving risk maturity is to reduce failure costs. The risk maturity focus points are included, because the analyses indicated that those are of key importance. These three aspects are verified through Table 7. Thereafter a qualitative verification is conducted through interviews.

Table 7. Verification of measures

This measure...	... offers a solution to this aspect...			... for this reason.
	Verified problem (Figure 22)	Main source of failure costs	Improvement focus point	
A.	All	a-d	a-e	This measure enables the implementation of the other measures, and is thus coupled to all aspects.
B.	All	a-d	a-e	Equal to A.
C.	All	a-d	a-e	Equal to A.
D.	All	a-d	a-e	Equal to A.
E.	All	a-d	a-e	Equal to A.
F.	-	-	a	Communication about risk information is enhanced by creating a risk management platform.
G.	1.3, 6.1-6.4	-	b	The project management process is described, with integration of the risk management process.
H.	1.1, 2.2, 3.4, 6.1-6.4, 7.1	a-d	a-e	By steering risk/project management through a staff function the consistency of the process and quality of the product increase.
I.	4.1-4.2, 7.1-7.3	d	d	The quality assurance plan aims to improve product quality and capture lessons learned.
J.	1.1, 3.2, 3.4	c	c	Reserving knowledge aims to capture the best available project team to carry out the project.
K.	4.1-4.2, 6.2	d	d, e	Conducting and sharing project evaluations aims to improve product quality and capture lessons learned.
L.	1.4, 6.1, 6.2, 7.1	d	a	Using appropriate software for risk registers enables integration with other project management tools (e.g. planning) and increases quality of the product.
M.	1.4, 3.4, 4.2, 6.2, 7.1	-	a, d	A database of risks will help to capture lessons learned, make employees aware of risks and increase communication about risk information.
N.	6.3, 7.1	d	a	A risk register template will greatly increase the consistency of the register and, when applied properly, the quality of the product.
O.	3.4, 4.1, 7.1	a, b, d	c	Reserving budget is aimed at training employees and properly carrying out risk management in all projects, thereby increasing its quality.
P.	7.2		c, e	Specifying costs gives more insight in actual cost of control measures and to why a fixed price is not met.
Q.	4.2	a-d	d, e	By specifying failure costs lessons can be learned to prevent recurring failure costs.
R.	All	a-d	a-e	It is of key importance to appropriately train employees.

The measures are further verified through interviews with a project manager, project leader, risk manager and consultant. They deemed all measures necessary. Even though the need for proper risk management tools is recognised, it is stressed that training (Measure R) and active steering (Measure H) are of vital importance for risk management to be improved. Further, to enable employees to follow training and get familiar with the tools and processes, budget should be made available (Measure O). The measures are thus deemed appropriate for increasing risk management capability.

5.4 Summary of the risk management improvements

1. Input from the work sessions determines that a full scale improvement of all risk management aspects is required and supported.
2. Information from the work sessions and various sources of literature are used to set up 18 measures that involve all employees of Infra and is aimed at improving the skills of the employees, the quality and quantity of risk management tools and the implementation of the measures themselves.
3. Management will have the following tasks to implement the 18 measures:
 - a. Explain urgency for improving risk management;
 - b. Stimulate the implementation of measures;
 - c. Take on an exemplary role;
 - d. Rebalance time from 'telling' to 'listening';
 - e. Remove barriers, e.g. 90% billability requirement;
 - f. Supply budget for risk management;
 - g. Create short-term wins;
 - h. Appoint risk management staff function, e.g. 1 person per establishment;
 - i. Follow appropriate training.
4. Risk management staff function will have the following tasks to implement the 18 measures:
 - a. Communicate and monitor measures towards management and employees;
 - b. Embody staff function;
 - c. Create information platform with specific knowledge about risk management;
 - d. Document integrated risk management process;
 - e. Set up standard quality assurance policy;
 - f. Set up project evaluation template;
 - g. Distribute and/or develop risk management software;
 - h. Set up risk database;
 - i. Set up risk register template;
 - j. Set up cost calculation template;
 - k. Set up and/or select appropriate training programmes for employees;
 - l. Follow appropriate training.
5. Employees other than management and risk management will have the following tasks to implement the 18 measures:
 - a. Use capacity monitor;
 - b. Use standardised quality-policy;
 - c. Use standardised project evaluation template;
 - d. Use risk database;
 - e. Use risk register template;
 - f. Use supplied software;

- g. Use cost calculation template;
 - h. Specify failure costs;
 - i. Follow appropriate training.
6. The measures are assessed through a multi-criteria analysis that identified each measure as a quick win, facilitating the implementation of other measures or as a measure with high impact on risk management capability. It is advised to start the programme by setting up quick wins, establishing a sense of urgency, training employees and recruiting risk management staff function. However, it is recommended to implement all measures to reap the full benefits of the programme.
7. In the improvement programme five tools are designed that can be assessed through diffusion theory. The risk register template is assessed through this method and complies with the criteria. The remaining four measures can be assessed in the same manner, by filling in Table 21 in Appendix I.
8. The verification of the measures shows that the proposed 18 measures are an appropriate response to the verified early problem identification, main sources of failure costs and main focus points from the analysis.

6 Conclusions and recommendations

The goal of this graduation project was to estimate the risk management capability of Infra and to design a risk management improvement programme for it.

This research showed that the risk management capability of Infra requires improvement, as it is ranked at risk maturity level 2. To increase the risk maturity, and thus risk management capability, all aspects involved in risk management need to be improved.

To improve the risk management capability an improvement programme is drawn up. This programme is only useful for Infra if it can be implemented properly, which requires the employees' support. Literature showed that support is created by using a bottom-up approach in setting up the programme. Therefore the employees were tightly involved in the process; as they analysed the risk management capability and used its outcome to design measures for the improvement programme.

Improvement programme

As described, a risk management improvement programme is set up. The programme consists of 18 measures and involves all employees in all layers of Infra, and is designed to train them all, assign specific tasks to management, risk management and other employees, and develop and evaluate new tools. An overview of the measures is shown in Figure 24.

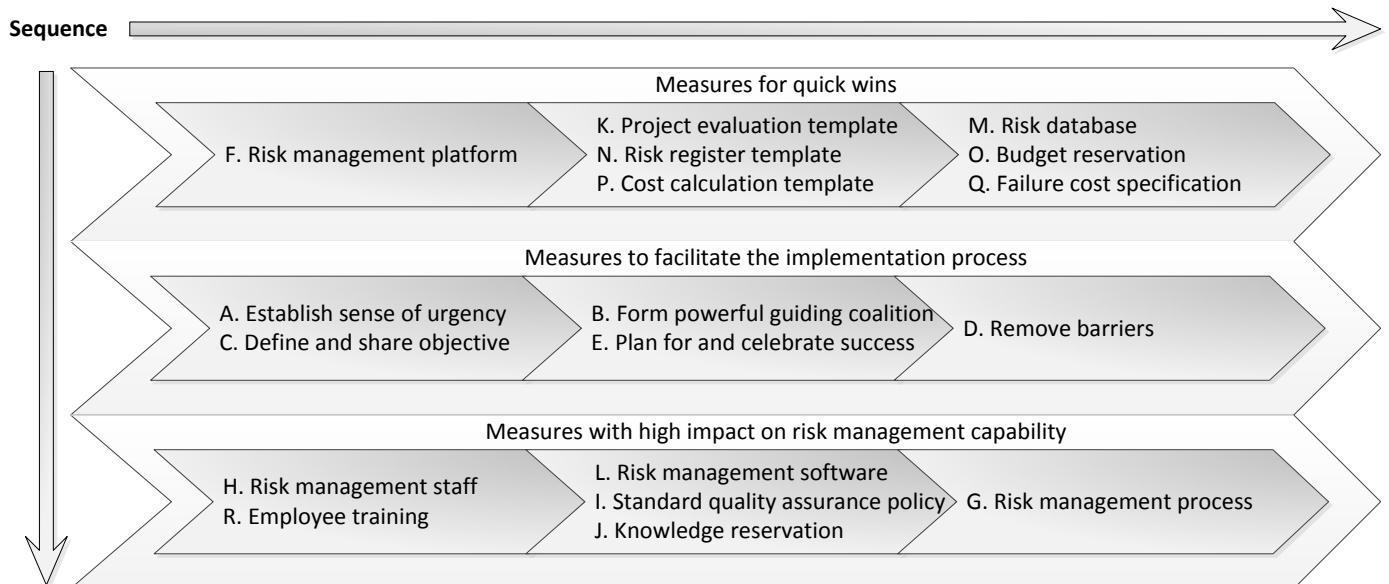


Figure 24. Risk management improvement programme

The quick wins, facilitating measures and high impact measures are implemented parallel to each other, and it is advised to implement all measures to reap the full benefits of the programme. However, it is advised to use the first developed quick wins as a foundation for the facilitating measures, and the facilitating measures as a foundation for the high impact measures. Looking at the figure the order of implementation shall thus be from top left to bottom right.

As mentioned before each employee of Infra will have a specific role. Managers will act as, or recruit, a champion (§3.3.3) or individuals with change experience (§3.4.2) to promote the implementation of the programme. Risk managers will monitor the programme's implementation progress, continue to develop the measures, assess each measure individually and the programme as a whole, and recruit a small group of volunteers to act as the innovators or early adopters (§3.3) of the programme to gain momentum for its implementation. The volunteers will be selected from the

rest of the employees, who will eventually all have to adopt the measures. It is recommended for risk management to further concretise these tasks.

Ongoing support

For all employees to adopt the programme's measures, their support is required. It is therefore advised to continue using work sessions, as the research shows that the work sessions not only increase awareness and stimulate information sharing concerning legion aspects of risk management, but also create support for, and development of, risk management improvements. In addition the innovators or early adopters may be selected through the work sessions.

Effect of the programme

As the measures handle the main sources of failure costs in internal as well external projects, it is expected that the measures will contribute to the desired reduction of failure costs, claims and complaints.

7 Discussion

This chapter discusses the way in which information is gathered for the analysis of this research. It discusses the Organisation Risk Maturity Model (ORMM), project selection for failure costs and project risk management analyses, the Project Risk Maturity Model (PRMM) and its use to measure risk management capability, and it gives a reflection on the graduation process.

Organisation risk maturity

The organisation risk maturity is measured through the ORMM, which is a questionnaire that collects the individual experiences of the employees. The ORMM therefore does not display the state of risk management by measuring the factual state, but through the employees' perception of its state. However, for the development of measures only the perceptions of the employees that are closely involved to risk management are used. It is therefore assumed that the gathered perceptions are representative for the factual state of risk management. A consultant in the department Organisation & Development finds the ORMM so useful that it will be applied to another business line.

For future use of the questionnaire it is advised to reconsider the scale that indicates the importance of each question's aspect. It is possible that the current scale of 1-3 limits the variety in ranking the questions on importance. For more variety the scale could be set to 1-5. This will likely affect small scale analyses most, where, unlike in this thesis' analysis, each respondent's choice may have a significant influence to the questionnaire's outcome.

Project selection

Since the PRMM is entirely limited to, and the failure cost analysis is partly limited to, a selection of projects, it is important that a proper selection of projects is used. Therefore projects are not randomly selected, but through four criteria, as is described in §2.4.2. Since these criteria are used, and the received response is spread over the areas of these criteria, it is expected that the selected projects are representative for projects in Infra.

Project risk maturity

Risk management in projects is initially measured through the PRMM, which is a qualitative method. Since the quantitative method – the document study – shows a different outcome, doubt arises about the outcome of the PRMM. Three reasons are identified that could undermine the outcome of the PRMM:

1. Hopkinson (2011, p. xiv) describes that the PRMM is manually calibrated to match the perception of risk maturity in a selection of projects. This was thus a highly subjective method. Hopkinson further describes that the model was calibrated on his project's assessment, which led to new insight; meaning that the calibration is based on a possible incomplete assessment.
2. A project manager pointed out that a number of questions (A1, A2 and partially A4) refer to 'the organisation' in general and not specifically to the project organisation, which causes confusion. The PRMM is specifically aimed at assessing the capability of the risk management process of any project, and to compare the capabilities of different projects (Hopkinson, 2011, p. 3), and should thus not be aimed at the organisation.
3. The PRMM is filled in through self-assessment by different people that were differently involved in their respective projects. Hopkinson (2011, p. 88) describes that "*self-assessments are likely to be compromised. The temptation to exaggerate performance would*

be too strong when comparing the performance of projects. Important insights into how each project's process could be improved might be missed."

The value of using the PRMM to measure risk management capability is thus disputable, as the PRMM does not show that the risk maturity of the selected projects is related to achieving the desired outcome of a project, while the document study shows that effective management of risks is directly related to achieving the desired project result. This study therefore shows that effective management of key risks is not necessarily reflected by project risk maturity. However, the aforementioned three reasons to doubt about the PRMM should be considered here as well to explain the discrepancy between the PRMM's outcome and document study outcome.

Critical reflection

Gathering response for the PRMM took a great amount of effort as multiple e-mails and phone calls to the majority of the potential respondents were required to gain an acceptable amount of response. Eventually half of the potential respondents filled in the PRMM. It is likely that the response rate is this low due to the majority of the graduation project falling in the busiest time of the year; nearing the end of the year. I would therefore recommend future graduate students to not only select analysis tools that best fit the organisation, but also the period in which the graduation project takes place.

What also took great effort was setting up the risk maturity models, as the available risk maturity models were either written in English or perceived of insufficient quality to be used, i.e. unclear formulation and bad or incomplete translation. It took great effort to set up the risk maturity models in time for their originally planned release date without compensating for their quality, but it is believed that due to this effort the risk maturity models are highly suitable for future use.

8 References

- Al-Jibouri, S. (2012). *Planning & Control of Construction Projects* (Reader.). University of Twente.
- Antea Group. (2014). *Annual Report 2013*.
- Armenakis, A. A., & Bedeian, A. G. (1999). Organizational Change : A Review of Theory and Research in the 1990s. *Journal of Management*, 25(3), 293–315.
- Bass, F. M. (2004). A New Product Growth for Model Consumer Durables. *Management Science*, 50(12_supplement), 1825–1832. doi:10.1287/mnsc.1040.0264
- Carr, P. B., & Walton, G. M. (2014). Cues of working together fuel intrinsic motivation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 53, 169–184. doi:10.1016/j.jesp.2014.03.015
- Ching-chow, Y. (2008). Improving the definition and quantification of quality costs. *Total Quality Management*, 19(3), 175–191.
- CliffsNotes. (2014). Types of Organisational Change. Retrieved from <http://www.cliffsnotes.com/more-subjects/principles-of-management/managing-change/types-of-organizational-change>
- Hahn, K. L., & Schoch, N. A. (2014). *Applying diffusion theory to electronic publishing : A conceptual framework for examining issues and outcomes* (pp. 1–8).
- Halman, J. I. M. (2014). *Sheets Industrialisation and Innovation in Construction C*. University of Twente.
- Halman, J. I. M., Al-Jibouri, S. H. S., Augustijn, R. M., Heijden, W. L. F. van der, Schaik, H. H. J. van, & Weisscher, V. J. T. (2008). *Risicomanagement in de bouw*. Aeneas.
- Heijden, W. L. F. van der. (2006). *Risicomanagement in de aderen?!*. University of Twente.
- Hillson, D. A. (1997). Towards a Risk Maturity Model. *The International Journal of Project & Business Risk Management*, 44(I), 35–45.
- Hopkinson, M. (2011). *The Project Risk Maturity Model: Measuring and Improving Risk Management Capability*. Gower Publishing Ltd.
- IACCM. (2003). *Organisational maturity in business risk management. The IACCM Business Risk Management Maturity Model (BRM3)*. Retrieved from <http://www.risk-doctor.com/pdf-files/brm1202.pdf>
- Jansen, A. (2007). *Het project Gunnen op waarde*.
- Janssen, R. (2011). *Benchmark op risicomanagement: Het Project Risk Maturity Model toegepast op de A74*. University of Twente.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263–292.

- Keizer, J. A., Halman, J. I. M., & Song, M. (2002). From experience : applying the risk diagnosing methodology. *The Journal of Product Innovation Management*, 19, 213–232.
- Keller, S., & Aiken, C. (n.d.). The Inconvenient Truth About Change Management. *McKinsey&Company*.
- Kotter, J. P. (2000). Leading Change : Why Transformation Efforts Fail. *Harvard Business Review*, (1995), 59–68.
- Kotter, J. P., & Cohen, D. S. (2002). Creative ways to empower action to change the organization: Cases in point. *Journal of Organizational Excellence*, 22(1), 73–82. doi:10.1002/npr.10055
- Kottner, J., & Streiner, D. L. (2010). Internal consistency and Cronbach's alpha: A comment on Beeckman et al. (2010). *International Journal of Nursing Studies*, 47(7), 926–928. doi:10.1016/j.ijnurstu.2009.12.018
- Krantz, J. (1999). Comment on “Challenging ‘Resistance to Change.’” *The Journal of Applied Behavioral Science*, 35(1), 42–44. doi:10.1177/0021886399351004
- MacCrimmon, K. R., & Wehrung, D. A. (1986). *Taking risks: The management of uncertainty* (First Free.). The Free Press.
- Mahler, A., & Rogers, E. M. (1999). The diffusion of interactive communication innovations and the critical mass: the adoption of telecommunications services by German banks. *Telecommunications Policy*, 23, 719–740.
- Pascale, R. T., & Sternin, J. (2005). Your Company’s Secret Change Agents. *Harvard Business Review*, 73–81.
- Pasman, H., & Reniers, G. (2014). Past, present and future of Quantitative Risk Assessment (QRA) and the incentive it obtained from Land-Use Planning (LUP). *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 28, 2–9. doi:10.1016/j.jlp.2013.03.004
- Peres, R., Muller, E., & Mahajan, V. (2010). Innovation diffusion and new product growth models: A critical review and research directions. *International Journal of Research in Marketing*, 27(2), 91–106. doi:10.1016/j.ijresmar.2009.12.012
- Piderit, S. K. (2000). Rethinking Resistance and Recognizing Ambivalence: A Multidimensional View of Attitudes toward an Organizational Change. *The Academy of Management Review*, 25(4), 783. doi:10.2307/259206
- Pratt, M. G., & Barnett, C. K. (1997). Emotions and Unlearning in Amway Recruiting Techniques: Promoting Change through ‘Safe’ Ambivalence. *Management Learning*, 28(1), 65–88. doi:10.1177/1350507697281005
- Putth, M.-T., Neuhäuser, M., & Ruxton, G. D. (2014). Effective use of Pearson’s product-moment correlation coefficient. *Animal Behaviour*, 93, 183–189. doi:10.1016/j.anbehav.2014.05.003
- Rae, A., Alexander, R., & McDermid, J. (2014). Fixing the cracks in the crystal ball: A maturity model for quantitative risk assessment. *Reliability Engineering & System Safety*, 125, 67–81. doi:10.1016/j.ress.2013.09.008

- Rajagopalan, N., & Spreitzer, G. M. (2013). Toward a theory of strategic change : a multi-lens perspective and integrative framework. *The Academy of Management Review*, 22(1), 48–79.
- Rogers, E. M. (1958). Categorizing the Adopters of Agricultural Practices. *Rural Sociology*, 4(23), 346–354.
- Rogers, E. M. (2002). Diffusion of preventive innovations. *Addictive Behaviors*, 27(6), 989–993. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12369480>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (Fifth Edit.). Free Press.
- Sanni, S. A., Ngah, Z. A., Karim, N. H. A., Abdullah, N., & Waheed, M. (2013). Using the Diffusion of Innovation Concept to Explain the Factors That Contribute to the Adoption Rate of E-journal Publishing. *Serials Review*, 39(4), 250–257. doi:10.1016/j.serrev.2013.10.001
- Sirkin, H., Keenan, P., & Jackson, A. (2005). The Hard Side of Change Management. *Harvard Business Review*, 109–118.
- Sirkin, H., & Stalk, G. (1990). Fix the process, not the problem. *Harvard Business Review*, 26–33. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10105466>
- Streiner, D. L., & Norman, G. R. (2008). *Health Measurement Scales: A practical guide to their development and use* (Fourth Edi.). Oxford University Press.
- Tomasello, M., & Hamann, K. (2012). Collaboration in young children. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65(1), 1–12. doi:10.1080/17470218.2011.608853
- Van de Ven, A. H., & Poole, M. S. (1995). Explaining Development And Change In Organisations. *The Academy of Management Review*, 20(3), 510–540.
- Well-Stam, D. van, Lindenaar, F., Kinderen, S. van, & Bunt, B. P. van den. (2013). *Risicomanagement voor projecten: De RISMAN-methode toegepast* (9de druk.). Het Spectrum bv.
- Yücel, G., & van Daalen, C. E. (2011). Exploratory analysis of the impact of information dynamics on innovation diffusion. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(2), 358–372. doi:10.1016/j.techfore.2010.11.004

9 Appendices

A. Interviewees and participants	64
B. Risk Maturity Attributes	66
C. Organisation Risk Maturity Model.....	67
D. Project Risk Maturity Model	79
E. Statistical analysis and graphs for Organisation Risk Maturity.....	103
F. Questionnaire feedback and remarks.....	106
G. Risk management improvements from work sessions.....	110
H. Risk maturity improvements.....	120
I. Risk management improvement tools.....	122

A. Interviewees and participants

This appendix shows the following:

- Table 8 shows the people that have been interviewed for the early problem identification.
- Table 9 shows which people were interviewed for the failure cost analysis.
- Table 10 shows which people participated in the work sessions.

For each person their position is described, which respective location within Antea Group is shown in Figure 1.

In this version of the report the names and establishment of each person is removed to protect their privacy.

Table 8. Interviewees early problem identification

Name	Function	Establishment
-	Project leader	-
-	Risk management implementer	-
-	Group coordinator	-
-	Group coordinator	-
-	Consultant	-
-	Group manager	-
-	Group coordinator	-
-	Group coordinator	-
-	Group coordinator	-
-	CEO Infrastructure	-
-	Risk management implementer	-

Table 9. Interviewees failure cost analysis

Name	Function	Advisory Group
-	Group manager	-

Table 10. Participants work sessions

Name	Function	Establishment
-	Project manager	-
-	Consultant	-
-	Project leader	-
-	Consultant	-
-	Project manager	-
-	Project leader	-
-	Project manager	-
-	Project engineer	-
-	Project leader	-
-	Project leader	-
-	Consultant	-
-	Consultant	-
-	Consultant	-
-	Project leader	-
-	Project leader	-
-	Consultant	-
-	Consultant	-
-	Project manager	-
-	Project manager	-
-	Project leader	-
-	Team manager	-
-	Project manager	-
-	Consultant	-

B. Risk Maturity Attributes

Table 11. Risk maturity attributes (Hillson, 1997)

	Level 1 – Naïve	Level 2 – Novice	Level 3 – Normalised	Level 4 – Natural
Definition	Unaware of the need for management of risk. No structured approach to dealing with uncertainty. Repetitive & reactive management processes. Little or no attempt to learn from past or to prepare for future.	Experimenting with risk management, through a small number of individuals. No generic structured approach in place. Aware of the potential benefits of managing risk, but ineffective implementation, not gaining full benefits.	Management of risk built into routine business processes. Risk management implemented on most or all projects. Formalised generic risk processes. Benefits understood at all levels of the organisation, although not always consistently achieved.	Risk-aware culture, with proactive approach to risk management in all aspects of the business. Active use of risk information to improve business processes and gain competitive advantage. Emphasis on opportunity management (“positive risk”).
Culture	No risk awareness. Resistant/reluctant to change. Tendency to continue with existing processes.	Risk process may be viewed as additional overhead with variable benefits. Risk management only used on selected projects.	Accepted policy for risk management. Benefits recognised & expected. Prepared to commit resources in order to reap gains.	Top-down commitment to risk management, with leadership by example. Proactive risk management encouraged & rewarded.
Process	No formal processes.	No generic formal processes, although some specific formal methods may be in use. Process effectiveness depends heavily on the skills of the in-house risk team and availability of external support.	Generic processes applied to most projects. Formal processes, incorporated into quality system. Active allocation & management of risk budgets at all levels. Limited need for external support.	Risk-based business processes. “Total Risk Management” permeating entire business. Regular refreshing & updating of processes. Routine risk metrics with constant feedback for improvement.
Experience	No understanding of risk principles or language.	Limited to individuals who may have had little or no formal training.	In-house core of expertise, formally trained in basic skills. Development of specific processes and tools.	All staff risk-aware & using basic skills. Learning from experience as part of the process. Regular external training to enhance skills.
Application	No structured application. No dedicated resources. No risk tools.	Inconsistent application. Variable availability of staff. Ad hoc collection of tools and methods.	Routine & consistent application to all projects. Committed resources. Integrated set of tools & methods.	Second-nature, applied to all activities. Risk-based reporting & decision-making. State-of-the-art tools and methods.

C. Organisation Risk Maturity Model

This appendix shows the organisation risk maturity model. A description of the set-up is given in §2.4.

Enquête risicomanagement binnen Infra

U bent uitgenodigd om mee te doen aan een onderzoek naar risicomanagement binnen de businesslijn Infra.

Uw medewerking is erg belangrijk om te bepalen hoe risicomanagement verder ontwikkeld kan worden binnen Infra maar ook binnen de andere businesslijnen van Antea Group.

De gegevens worden geheel anoniem geanalyseerd. De enquête bestaat geheel uit meerkeuze vragen over de onderwerpen Cultuur, Proces, Ervaring en Toepassing. Het invullen van de vragen kost ongeveer 10-15 minuten.

Wanneer u vragen of opmerkingen heeft tijdens of na de enquête, neem gerust contact met mij op via leroy.kohlweij@anteagroup.com of 0642904805.

*Vereist

Algemene gegevens

Uw naam

(Dit is om opmerkingen en uitkomsten beter te kunnen verwerken. U mag uiteraard kiezen om anoniem te blijven.)

Binnen welke afdeling van Infra bent u werkzaam? *

- Contractering
- Kunstwerken
- Rail
- Wegen

Wat is uw functie? *

- Adviseur
- Adviesgroepmanager
- Businesslijndirecteur
- Groepscoördinator
- Teammanager
- Risicomanager
- Projectleider
- Projectmanager
- Ontwerper

Hoeveel werkervaring heeft u opgedaan in uw loopbaan? *

- 0-5
- 5-10
- 10-20
- 20+

Wat voor opleiding heeft u gevolgd? *

- WO
- HBO (HTS)
- MBO
- Anders:

Risicomanagementvolwassenheid van de businesslijn Infra

Deze enquête gaat na op welk niveau van risicomanagementvolwassenheid de businesslijn Infra zich bevindt.

De mate van volwassenheid wordt bepaald voor het risicomanagement van de organisatie, niet specifiek voor projecten!

Hoe volwassener het risicomanagement van een organisatie is, hoe beter het risico's kan beheersen. De mate van volwassenheid wordt uitgedrukt in 4 niveaus;

Niveau 1:

Het laagste niveau geeft aan dat een organisatie zich niet bewust is van het nut van risicomanagement, en dat er geen gestructureerde aanpak is om met onzekerheid om te gaan.

Niveau 4:

Het hoogste niveau geeft aan dat een organisatie een risico-bewuste cultuur heeft, en dat het met een proactieve aanpak onzekerheid (risico's en kansen) beheert voor alle aspecten van de organisatie.

Hoe hoog vindt u dat de businesslijn Infra scoort voor volwassenheid van het risicomanagement? *

Vul a.u.b. een score in op een schaal van

0.0 tot 4.0. Dit mag een getal zijn tot een cijfer achter de komma.

0.0-1.0 representeert niveau 1;

1.0-2.0 representeert niveau 2;

2.0-3.0 representeert niveau 3; en

3.0-4.0 representeert niveau 4.

Invullen enquête

Hierna volgen de meerkeuzevragen. Het kan zijn dat antwoorden niet helemaal passen met uw eigen beoordeling, vul daarom het best passende antwoord in!

Cultuur

De volgende vragen gaan over de cultuur binnen de businesslijn Infra.

1. Wat is de houding van het seniormanagement tegenover risicomanagement? *

De term 'senior management' verwijst naar alle relevante managementlagen van het interne management (toewijzing van middelen en opstellen doelen) tot en met de raad van bestuur van de organisatie.

- Het seniormanagement biedt geen steun of dreigt zelfs met consequenties als er teveel tijd en geld wordt besteed aan risicomanagement.
- Het seniormanagement steunt het gebruik van risicomanagement wel, maar promoot dit niet.
- Het seniormanagement promoot en steunt het gebruik van risicomanagement.
- Het seniormanagement voert een actief beleid voor het toepassen van risicomanagement, en begrijpt wanneer en in welke vorm het toegepast moet worden.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

2. Hoe wordt risicomanagement over het algemeen gewaardeerd? *

- Risicomanagement wordt als afleiding gezien.
- Risicomanagement heeft maar een beperkte toegevoegde waarde.
- Risicomanagement voegt waarde toe in de sturing van de organisatie en in projecten.
- Risicomanagement kan de bedrijfsprestaties verbeteren en wordt gebruikt in targets van Infra.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

3. Hoe wordt het risicomanagementproces nageleefd? *

- Dit wordt niet nageleefd / Er is geen risicomanagementproces.
- Verschillende groepen doen verschillende dingen.
- In grote lijnen wordt het risicomanagementproces nageleefd.
- Het risicomanagementproces wordt over de gehele businesslijn hetzelfde toegepast en er is een proces voor het continue verbeteren hiervan.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

4. Hoe worden risico's gedeeld binnen Infra? *

- Er worden geen risico's gedeeld.
- Discussies betreffende risico's worden af en toe gedocumenteerd.
- Er is een open communicatie tussen de verschillende afdelingen van Infra (of met andere businesslijnen).
- Andere afdelingen (of businesslijnen) worden proactief gesteund en risico's en beloningen worden gedeeld.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

5. Hoe worden risico's gedeeld binnen projecten? *

- Risico's worden niet gedeeld: alle risico's worden doorgeschoven naar de hoofdaannemer of leverancier.
- Risico's worden redelijk goed verdeeld over de verschillende partijen, maar er is geen duidelijk beloningssysteem.
- Er is een open risico- en beloningssysteem tussen de relevante partijen.
- Andere partijen worden actief ondersteund in het managen van risico's en beloningen worden gedeeld.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

6. Wat is over het algemeen de houding tegenover het nemen van risico's? *

- Risico's worden zoveel mogelijk vermeden of de genomen risico's worden niet goed begrepen.
- Er wordt enigszins begrepen dat risico's soms genomen moeten worden.
- Het nemen van risico's wordt begrepen en deze worden in een bij Infra passende vorm genomen.
- Het nemen van risico's wordt begrepen en er wordt actief een risico-portfolio bijgehouden.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

7. Hoe wordt omgegaan met slecht nieuws? *

- Shoot the messenger.
- Besef dat mensen fouten kunnen maken, echter wordt het management niet aangestuurd om hiermee om te gaan.
- Het wordt geaccepteerd dat mensen fouten maken, beheersmaatregelen zijn echter weinig effectief.
- Er is een open cultuur voor het delen van slecht nieuws waarbij van elkaar geleerd wordt en tijdig een effectief pakket van beheersmaatregelen opgesteld wordt.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

8. Wanneer wordt risicomanagement toegepast? *

- Alleen als de klant er om vraagt.
- Risicomanagement wordt bij bijna alle projecten toegepast.
- Risicomanagement wordt bij enkele bijzondere projecten toegepast.
- Risicomanagement wordt als noodzaak gezien en dus bij alle relevante projecten toegepast.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

Heeft u een opmerking bij dit gedeelte van de enquête, laat die dan hier achter.

Proces

De volgende vragen gaan over het risicomanagementproces binnen de businesslijn Infra.

1. Is er een formeel proces voor risicomanagement? *

- Risicomanagement wordt alleen informeel uitgevoerd.
- Risicomanagement wordt ad-hoc en zonder formele aanpak uitgevoerd.
- Risicomanagement wordt formeel gestructureerd, gedocumenteerd en via een vaste aanpak geïmplementeerd.
- Er zijn formele processen die geschikt zijn voor het type risico. De gebruiker kan deze processen aanpassen naar wat de situatie vereist.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

2. Hoe effectief is het proces voor risicomanagement? *

- Het is niet effectief.
- Het werkt alleen voor bepaalde delen van de organisatie.
- Het werkt voor alle niveaus in de organisatie.
- Het past zich proactief aan naar interne en externe veranderingen.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

3. Hoe worden stakeholders (in het project) meegenomen in het risicomanagementproces?

*

- Klanten en leveranciers worden niet betrokken.
- In een aantal projecten worden stakeholders meegenomen, dit zijn echter niet alle relevante stakeholders.
- In de meeste projecten nemen de meeste relevante stakeholders deel aan het risicomanagementproces.
- In alle projecten waar dit van belang is nemen alle relevante stakeholders deel aan het risicomanagementproces.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

4. Hoe vind communicatie van risico-informatie plaats binnen de organisatie? *

- Informatie gaat vaak verloren of tools om deze informatie uit te wisselen zijn niet geschikt of niet aanwezig.
- De aanwezige tools worden ad-hoc gebruikt, waardoor informatie met wisselend succes wordt uitgewisseld.
- Informatie wordt via een systeem onderhouden en uitgewisseld, en het wordt verwerkt in de praktijk.
- Informatie, ook afkomstig van externe bronnen, wordt via een systeem onderhouden en op natuurlijke wijze gecommuniceerd en verwerkt door de organisatie.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

5. Hoe is het risicomanagementproces geïntegreerd binnen andere processen? *

- Het risicomanagementproces is losstaand.

- Het risicomanagementproces is geïntegreerd in een aantal belangrijke processen.
- Het risicomanagementproces is onderdeel van standaard bedrijfsprocessen.
- Het risicomanagementproces is geïntegreerd door de gehele supply-chain, dus ook bij klanten en aannemers.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

6. Hoe worden middelen (geld, tijd) toebedeeld om risicomanagement uit te voeren? *

- De op dat moment beschikbare middelen worden toebedeeld op een ad-hoc basis.
- Beperkte middelen worden toebedeeld. Alle rollen worden vertegenwoordigd, hoewel dit niet altijd door geschikte personen is.
- Relevante middelen worden in uitgebreide mate toebedeeld en beschikbaar gemaakt.
- Er wordt actief gezocht naar een beste toedeeling van middelen, waardoor op ieder moment de meest geschikte middelen toegepast worden.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

Heeft u een opmerking bij dit gedeelte van de enquête, laat die dan hier achter.

Ervaring

De volgende vragen gaan over de ervaring met risicomanagement binnen de businesslijn Infra.

1. Welke toegang tot expertise op het gebied van risicomanagement is er binnen de organisatie? *

- Er is geen toegang tot expertise over risicomanagement.
- Er is toegang tot experts op het gebied van projectmanagement, die ook risicomanagement gedeeltelijk beheersen.
- Er is toegang tot mensen met hoge kwalificaties op het gebied van risicomanagement.
- Er is toegang tot mensen die expert zijn op het gebied van risicomanagement en mogelijk aangesloten zijn bij een instituut voor risicomanagement.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

2. Welke praktijkervaring heeft het personeel (dat aan projecten werkt) binnen Infra met betrekking tot risicomanagement? *

- Er is geen praktijkervaring met risicomanagement.
- Het personeel heeft in een aantal projecten ervaring opgedaan over risicomanagement, echter hebben ze minder dan 5 jaar ervaring hiermee.
- Het personeel heeft over een periode van meer dan 5 jaar in een variatie van projecten uitgebreid gewerkt met risicomanagement.
- Het personeel heeft in een uitgebreide variatie van projecten ervaring met risicomanagement of onderdelen van risicomanagement geleid.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

3. Welke training heeft het personeel gehad met betrekking tot risicomanagement? *

- Niemand heeft trainingen gevolgd.
- Trainingen zijn in minimale mate gevolgd.
- Er is een formeel en actueel programma om het personeel op te leiden.
- Er is een trainingsplan waar beloningen aan verbonden zijn en er wordt actief gestimuleerd om trainingen te volgen.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

4. Welke training heeft het personeel gehad dat verantwoordelijk is voor het uitvoeren van risicomanagement? *

- Geen training relevant voor risicomanagement.
- Basistraining waardoor meewerken aan risico-issues mogelijk is.
- Training om risicomanagement te starten en te leiden.
- Training om het andere personeel bekwaam te maken met risicomanagement en onverwachte problemen in het risicomanagementproces aan te pakken.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

5. Wat wordt gedaan aan kennisdeling en -ontwikkeling? *

- Kennis en ervaringen worden niet gedeeld.
- Kennis en ervaringen worden in sommige gevallen gedeeld.
- Kennis en ervaringen worden structureel gedocumenteerd en gedeeld binnen de organisatie. Specifieke processen en tools worden ontwikkeld.
- Kennis en ervaringen wordt gedeeld en er wordt van geleerd. Het is voor iedereen toegankelijk. Processen en tools voor het delen hiervan worden continue verbeterd.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

Heeft u een opmerking bij dit gedeelte van de enquête, laat die dan hier achter.

Toepassing

De volgende vragen gaan over de toepassing van risicomanagement binnen de businesslijn Infra.

1. Zijn de toegewezen middelen toereikend voor het uitvoeren van risicomanagement? *

- De toegewezen middelen zijn niet toereikend.
- De toegewezen middelen zijn in beperkte mate toereikend.
- De toegewezen middelen zijn toereikend.
- De toegewezen middelen zijn voldoende en proactief beschikbaar.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

2. Hoe is het opgestelde beleid voor risicomanagement geïmplementeerd? *

- Het opgestelde beleid wordt niet gebruikt.
- Het opgestelde beleid wordt niet op consistente wijze toegepast of nageleefd.
- Het opgestelde beleid wordt toegepast of nageleefd.
- Het opgestelde beleid wordt op een voor de situatie geschikte wijze toegepast of nageleefd.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

3. Worden geschikte tools en methoden gebruikt voor het uitvoeren van risicomanagement? *

- Er worden geen tools en methoden gebruikt.
- Alleen kwalitatieve tools en methoden worden gebruikt.
- Er wordt een geïntegreerde set van kwalitatieve en kwantitatieve tools en methoden gebruikt, aangepast aan het type werkzaamheden van de organisatie.
- Er wordt een state-of-the-art set van kwalitatieve en kwantitatieve tools en methoden gebruikt, aangepast aan de cultuur van de organisatie en het type werkzaamheden. Hierbij wordt uitdrukkelijk aandacht besteed aan historische gegevens, zodat de historie van risico's en beheersmaatregelen herleid kunnen worden.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

4. Hoe effectief worden beheersmaatregelen geïmplementeerd? *

- Er worden geen beheersmaatregelen uitgevoerd.
- De geselecteerde beheersmaatregelen worden niet effectief uitgevoerd.
- De geselecteerde beheersmaatregelen worden effectief uitgevoerd voor alle relevante geïdentificeerde risico's.
- De geselecteerde beheersmaatregelen worden effectief uitgevoerd, waaronder ook beheersmaatregelen voor situaties bij risico's die tot uiting komen. De beheersmaatregelen kunnen iedere situatie beheersen.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

5. Hoe vindt verslaglegging richting stakeholders (binnen het project en binnen Infra) plaats? *

- Dit gebeurt niet.
- Routinematig wordt alle informatie ongefilterd doorgezet.
- Stakeholders zijn op de hoogte van de relevante risico's.
- Er wordt een interactieve methode gebruikt om risico's door te zetten.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

6. Worden geschikte processen en systemen gebruikt in projecten? *

- Processen en systemen zijn niet of niet in geschikte vorm aanwezig.

- Processen en systemen worden niet consistent toegepast. Rollen worden gedefinieerd en toebedeeld.
- Processen en systemen worden gebruikt. De organisatie is op geschikte wijze gestructureerd en regelmatig gereviewd.
- Processen en systemen worden in een voor de situatie geschikte vorm toegepast. De organisatie is flexibel, up-to-date en goed begrepen.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

7. Hoe wordt nieuwe kennis (lessons learned) vastgelegd voor toekomstige projecten? *

- Dit gebeurt niet.
- Via een routinematige niet-specifieke analyse wordt nieuwe kennis geïdentificeerd.
- Nieuwe kennis wordt gemanaged en vastgelegd zodra het zich voordoet.
- Via een strategische review (inclusief informatie van buitenaf) wordt nieuw kennis geïdentificeerd en wordt nieuwe kennis uit voorgaande projecten geïmplementeerd.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

8. Hoe wordt de prestatie van risicomanagement gemeten? *

- Dit wordt niet of nauwelijks gemeten.
- De algemene prestaties van risicomanagement worden in de organisatie gemeten.
- Prestaties worden project-specifiek gemeten om het succes te bepalen.
- Het bijhouden van de prestaties van risicomanagement wordt beloond om continue verbeteringen aan te moedigen.

Hoe belangrijk vindt u het aspect uit de bovenstaande vraag voor een goede uitvoering van risicomanagement? *

1 2 3

Niet belangrijk 0 0 0 Erg belangrijk

Heeft u een opmerking bij dit gedeelte van de enquête, laat die dan hier achter.

Einde van deze enquête!

Bedankt voor het invullen van deze enquête, klik op 'Doorgaan' om de antwoorden te versturen en de enquête af te sluiten.

Heeft u nog een opmerking over de enquête, laat die dan hier achter.

D. Project Risk Maturity Model

This appendix shows the questionnaire for Project Risk Maturity. This questionnaire is translated by combining the rough translation by Jansen (2007) with the original English version by Hopkinson (2011).

Enquête projectrisicomanagement

U bent uitgenodigd om mee te doen aan een onderzoek naar risicomanagement binnen projecten van de businesslijn Infra.

Uw medewerking is erg belangrijk om te bepalen hoe risicomanagement verder ontwikkeld kan worden binnen Infra maar ook binnen de andere businesslijnen van Antea Group.

De gegevens worden geheel anoniem geanalyseerd. De enquête bestaat geheel uit meerkeuze vragen over de onderwerpen Cultuur, Proces, Ervaring en Toepassing. Het invullen van de vragen duurt ongeveer 20-30 minuten.

Wanneer u vragen of opmerkingen heeft tijdens of na de enquête, neem gerust contact met mij op via leroy.kohlweij@anteagroup.com of 0642904805.

*Vereist

Algemene gegevens

Uw naam

(Dit is om opmerkingen en uitkomsten beter te kunnen verwerken. U mag uiteraard kiezen om anoniem te blijven.)

Voor welk project vult u deze enquête in? *

Het gewenste project staat aangegeven in de mail.

- 183274.00 Slobbeland Volendam
- 240649.10 Vaarweg delftseshie
- 248367.01 Katwijk brm Haven
- 248385.00 Bbl Boijl
- 257037.00 Eersel fmeca
- 257460.00 Kerima fase 2
- 257950.00 Verv 4 duikers buren
- 258691.00 Centrale As
- 259381.00 Enginieringsliedrecht
- 262516.00 Gpl aansl op a67
- 268029.00 Hoogwatergeul zupthe
- 268082.00 bernhardstr haften

Wat is uw functie binnen het project (geweest)?

Ik zou u graag willen vragen om uw functie in te vullen, zodat ik een koppeling kan maken tussen de uitkomst van de enquête en de functie. Als u er op staat, kunt u toch kiezen om geen functie in te vullen en zo anonym te blijven.

- Projectleider
- Projectmanager
- Risicomanager

Risicomanagementvolwassenheid

Deze enquête gaat na op welk niveau van risicomanagementvolwassenheid het project dat u beoordeelt zich bevindt.

De mate van volwassenheid voor risicomanagement wordt hier bepaald voor een specifiek project, niet voor de organisatie!

Hoe volwassener het risicomanagement van een organisatie is, hoe beter het risico's kan beheersen. De mate van volwassenheid wordt uitgedrukt in 4 niveaus;

Niveau 1:

Het laagste niveau geeft aan dat een organisatie zich niet bewust is van het nut van risicomanagement, en dat er geen gestructureerde aanpak is om met onzekerheid om te gaan.

Niveau 4:

Het hoogste niveau geeft aan dat een organisatie een risico-bewuste cultuur heeft, en dat het met een proactieve aanpak onzekerheid (risico's en kansen) beheert voor alle aspecten van de organisatie.

Hoe hoog denkt u dat het project dat u gaat beoordelen scoort? *

Vul a.u.b. een score in op een schaal van

0.0 tot 4.0. Dit mag een getal zijn tot één cijfer achter de komma.

0.0-1.0 representeert niveau 1;

1.0-2.0 representeert niveau 2;

2.0-3.0 representeert niveau 3; en

3.0-4.0 representeert niveau 4.

Invullen van de enquête

De enquête bestaat uit 6 onderdelen: Stakeholders, Risico-identificatiefase, Risicoanalyse-fase, Beheersmaatregelenfase, Projectmanagement en Risicomanagementcultuur.

Ieder onderdeel bestaat uit circa 10 meerkeuzevragen.

Een antwoord mag alleen geselecteerd worden als het project de criteria van dat antwoord en alle bovenstaande antwoorden van die vraag evenaart of overtreft.

Stakeholders

De volgende acht vragen zijn gericht op de rol van de stakeholders in het risicomanagementproces van het project.

Vraag A1: Rol projectorganisatie (zie uitleg hieronder) *

Op welke wijze is het senior management betrokken in het risicomanagement?

- E) Niet van toepassing. (Nooit-deze vraag is altijd van toepassing).
- D) Het senior management maakt geen gebruik van risicomanagement in projecten.
- C) Het senior management heeft het initiatief genomen voor risicomanagement maar maakt nog geen volledig gebruik van het proces.
- B) De organisatie heeft een geschreven beleid voor risicomanagement, maar uitvoering in het project kan hier, in bepaalde mate, vanaf wijken.
- A) De raad van bestuur van de organisatie heeft een geschreven beleid voor het risicomanagement goedgekeurd. De methoden, risico-gerelateerde beslissingen en rapportageprocessen zijn in overeenstemming met dit beleid.

De term 'senior management' verwijst naar alle relevante managementlagen van het interne management (toewijzing van middelen en opstellen doelen) tot en met de raad van bestuur van de organisatie.

Vraag A2: Verspreiding en rapportage van risico's in de organisatie (zie uitleg hieronder) *

Hoe effectief en efficiënt is de interne verspreiding en rapportage van informatie over risico's?

- E) Niet van toepassing. (Nooit-deze vraag is altijd van toepassing).
- D) Het management maakt geen gebruik van risicomanagement in projecten. OF Interne problemen op het gebied van communicatie verhinderen de verspreiding van de blootstelling aan risico's.
- C) Het management verlangt dat risicorapporten worden geschreven maar maakt te weinig gebruik van deze informatie.
- B) Het projectteam rapporteert regelmatig relevante informatie over de risico's bij het management en de opdrachtgever met de bedoeling om openheid in risico's te geven. Deze informatie wordt gereviewd. Echter worden sommige relevante risico's of aspecten hiervan in dit proces achterwege gelaten.
- A) Het projectteam rapporteert regelmatig relevante en realistische informatie over de risico's bij het management en de opdrachtgever. Risico's voor het project worden actief gereviewd op het managementniveau waarvoor ze relevant zijn. Daarnaast verstrekkt de organisatie ook relevante informatie voor het project.

De term 'management' verwijst naar alle personen die op managementniveau beslissingen kunnen nemen welke het project mogelijk beïnvloeden of waarmee rekening gehouden moet worden omdat hun beslissingen van invloed kunnen zijn op de risico's in het project.

Vraag A3: Relatie met opdrachtgever *

Hoe worden risico's gerapporteerd richting de opdrachtgever?

- E) Niet van toepassing. (Betreft interne projecten).
- D) De opdrachtgever speelt geen enkele rol in het risicomanagementproces, hoewel dit wel in haar belang zou zijn.
- C) Er wordt risico-gerelateerde informatie aan de opdrachtgever doorgespeeld. Er ontbreekt echter informatie die van significant belang is om de onderbouwing van het risico te begrijpen.
- B) Alle door de opdrachtgever gevraagde risico-gerelateerde informatie wordt doorgespeeld. Er zijn echter gevallen waarbij de reactie van de opdrachtgever ongewenste gevolgen met zich meebrengt.
- A) Alle voor de opdrachtgever noodzakelijke risico-gerelateerde informatie wordt doorgespeeld. Dit vloeit voort uit de overtuiging dat dit in het belang is van beide partijen.

Vraag A4: Risicodeling met de opdrachtgever *

In hoeverre zijn afspraken gemaakt met de opdrachtgever over het dragen van risico's?

- E) Niet van toepassing. (Betreft interne projecten waar aansprakelijkheden voor risico's geen problemen oplevert).
- D) Van de formele afspraken is bekend dat ze onduidelijkheden bevatten over de consequenties van significante risico's. OF Het is niet bekend of dit al dan niet het geval is.
- C) Formele afspraken leggen in voldoende mate op transparante wijze de deling van risico's vast. Het is echter mogelijk dat een partij blootgesteld wordt aan significante risico's die logischerwijs door de andere partij gedragen moeten worden.
- B) Het risicomanagementproces heeft bijgedragen aan het opstellen van formele overeenkomsten die gericht zijn op het dragen van risico's door de partij die hier invloed op kan uitoefenen.
- A) Risicodeling is opgenomen in formele overeenkomsten met als doel het algemene risico van het project te verlagen. Over de risico's niet gedeeld zijn, is helderheid over wie de mogelijke gevolgen van die risico's op zich neemt.

Vraag A5: Relatie met de hoofdaannemer (zie uitleg hieronder) *

Hoe goed is men in het project op de hoogte van risico's die toe te schrijven zijn aan de hoofdaannemer(s)?

- E) Niet van toepassing. (Het openbaren van risico's door de hoofdaannemer voegt geen waarde toe).
- D) De hoofdaannemer verstrekkt de informatie niet; OF wil de informatie over de risico's niet verstrekken omdat dit niet in hun belang zou zijn.
- C) De hoofdaannemer verstrekkt informatie over de risico's. Er ontbreken hierin echter voor het project belangrijke risicobronnen OF het is niet openhartig gedeeld.
- B) De hoofdaannemer maakt gebruik van geschikte risicomanagementprocessen en is bereid om informatie vrij te geven. Echter doordat het in de praktijk anders wordt uitgevoerd, is het mogelijk dat er gegevens verloren gaan of niet helder zijn.

- A) De hoofdaannemer gebruikt risicomanagementprocessen die het risicomanagement van het project aanvullen. Deze processen worden routinematisch toegepast om het project regelmatig met complete en relevante gegevens te voorzien.

Met de term 'hoofdaannemer' kunnen ook andere partijen bedoeld worden die formeel verantwoordelijkheden gedelegeerd hebben gekregen, en daarmee dus een gedeelte van het totale risicomanagementproces dienen uit te voeren.

Vraag A6: Risicodeling met de belangrijkste aannemers (zie uitleg hieronder) *

In hoeverre zijn afspraken gemaakt met de belangrijkste aannemers over het dragen van risico's?

- E) Niet van toepassing. (De aannemers hebben geen significante invloed op risico's OF ze zijn nog niet voldoende betrokken in het project om deze vraag te kunnen beantwoorden).
- D) Formele afspraken met de belangrijkste aannemers geven niet adequaat weer hoe de risico's gedeeld worden.
- C) Formele afspraken leggen in voldoende mate op transparante wijze de deling van risico's vast. Het is echter mogelijk dat een partij blootgesteld wordt aan significante risico's die logischerwijs door de andere partij gedragen moeten worden.
- B) Formele overeenkomsten met de belangrijkste aannemers bevatten voorwaarden die gericht zijn op het dragen van risico's door de partij die hier invloed op kan uitoefenen.
- A) Om het algemene risico van het project te verlagen zijn in de formele overeenkomsten afspraken opgenomen voor het delen van risico's. Daar waar risico's niet zijn gedeeld, is duidelijk en helder wie de gevolgen van die risico's zal op zich neemt.

Met de term 'belangrijkste aannemers' kunnen ook andere partijen bedoeld worden die formeel verantwoordelijkheden gedelegeerd hebben gekregen, en daarmee dus een gedeelte van het totale risicomanagementproces dienen uit te voeren.

Vraag A7: Verspreiding van risico-gegevens over de hiërarchie (zie uitleg hieronder) *

Hoeveel vertrouwen is er binnen het project dat alle relevante risico-gegevens bekend en vastgelegd zijn?

- E) Niet van toepassing. (Er zijn in de hiërarchie geen partijen die waarde kunnen toevoegen aan het project door gebruik te maken van risicomanagement).
- D) Binnen het project is weinig tot geen overtuiging over het begrijpen van de consequenties van de risico's van de partijen in de hiërarchie.
- C) Binnen het project is zicht op de consequenties van de risico's van de meest relevante partijen in de hiërarchie. Er zijn echter twijfels over de volledigheid en actualiteit van het risicodossier.
- B) Binnen het project is zicht op de consequenties van de risico's bij de meest relevante partijen in de hiërarchie. Het risicodossier is meestal, maar niet altijd, voldoende volledig en actueel.

- A) Binnen het project is bewijs dat het mogelijk is om de consequenties van de risico's te analyseren binnen de contractuele hiërarchie. Deze analyse is gebaseerd op degelijke en actuele data.

Met de term 'hiërarchie' worden partijen bedoeld die formeel verantwoordelijkheden gedelegeerd hebben gekregen van de derde partijen. Zij staan dus niet in direct contact met de opdrachtgever, maar zijn wel verantwoordelijk voor uitvoering van een gedeelte van het totale risicomangementproces.

Vraag A8: Rol van de eindgebruiker *

Wat voor rol spelen de gebruikers van het eindproduct in het risicomangementproces?

- E) Niet van toepassing. (Het is onwaarschijnlijk dat de eisen van de eindgebruikers belangrijke consequenties hebben voor de risico's).
- D) Eindgebruikers zijn niet betrokken in het risicomangementproces.
- C) Eindgebruikers hebben toegang tot gegevens over risico's maar zijn niet actief betrokken in het risicomangementproces.
- B) Eindgebruikers hebben een actieve rol binnen het risicomangementproces. De minimum input bestaat uit regelmatig advies geven over relevante risico's.
- A) Eindgebruikers zijn volledig betrokken binnen het risicomangementproces. Hierdoor identificeren zijn relevante risico's, geven advies over de beoordeling, worden betrokken bij relevante evaluaties en dragen bij aan de beheersmaatregelen.

Heeft u een opmerking bij dit gedeelte van de enquête, laat die dan hier achter.

Risico-identificatie

De volgende acht vragen gaan na of in de risico-identificatiefase de juiste risico's zijn geïdentificeerd.

Vraag B1: Top-down risico-identificatie *

In welke mate is voor de identificatie van risico's gebruik gemaakt van een top-down aanpak?

- E) Niet van toepassing. (Nooit-deze vraag zou altijd van toepassing moeten zijn).
- D) De risico-identificatie processen zijn slechts gericht op losstaande risico's die beheerst worden in lagere niveaus binnen het projectteam.
- C) De projectmanager en andere, hoog in de hiërarchie zittende, leden van het projectteam zijn actief betrokken in het risicomangementproces.
- B) Minstens een formele methode is gebruikt om risico's te identificeren die te maken hebben met de projectdoelen. Consequenties van enkele risico's zorgen ervoor dat deze in het hogere niveau van het projectteam moeten worden beheerst.
- A) Voor de identificatie van risico's is gebruik gemaakt van een top down aanpak welke samenhangt met het projectdoel en -strategie. De gebruikte methode heeft de opdrachtgever actief betrokken in het proces of heeft zijn expliciete goedkeuring.

Vraag B2: Combinatie van risico-identificatie technieken (zie uitleg hieronder) *

In hoeverre is er sprake van de combinatie van risico-identificatie technieken?

- E) Niet van toepassing. (Nooit-deze vraag zou altijd van toepassing moeten zijn).
- D) Het risico-identificatieproces maakt geen gebruik van erkende of bekende technieken.
- C) Het risico-identificatieproces maakt gebruik van minstens een erkende of bekende techniek.
- B) Het risico-identificatieproces maakt gebruik van een combinatie van technieken die zowel continue als eenmalige identificaties ondersteunen. Deze technieken ondersteunen maatregelen voor het reduceren van barrières voor het identificeren van risico's.
- A) Risico-identificatie wordt uitgevoerd in de context van een iteratief risicomanagementproces dat is gericht op alle belangrijke bronnen van onzekerheid.

De term 'technieken' verwijst naar bijvoorbeeld: brainstormsessie, SWOT-analyse, Delphi techniek.

Vraag B3: Identificatie van risico's voortkomend uit wet- en regelgeving (zie uitleg hieronder) *

Hoe effectief worden risico's die verband houden met de wet- en regelgeving geïdentificeerd in het project?

- E) Niet van toepassing.
- D) Risico's voortkomend uit de wet- en regelgeving zijn niet geïdentificeerd, hoewel ze wel aanwezig kunnen zijn.
- C) Enkele aspecten van de van toepassing zijnde wet- en regelgeving zijn meegenomen in de identificatie van risico's. Echter gebeurt dit niet regelmatig.
- B) Risico's voortkomend uit wet- en regelgeving zijn in kaart gebracht. In dit proces zouden echter enkele relevante risico's achterwege zijn gelaten.
- A) Verantwoordelijkheden voor de risico-identificatie zijn binnen het projectteam toegewezen om ervoor te zorgen dat alle uit de wet- en regelgeving voortkomende risico's systematisch aan bod zijn gekomen.

De term 'wet- en regelgeving' verwijst naar bijvoorbeeld; arbeidswetgeving, arbeidsomstandighedenwet, productveiligheidswet, bouwregelgeving, boekhoudkundige normen en informatiebeveiliging.

Vraag B4: Reikwijdte van de identificatie van risico's *

Identificeert het project risico's vanuit een breed perspectief?

- E) Niet van toepassing. (Nooit-deze vraag zou altijd van toepassing moeten zijn).
- D) Risico's worden niet geïdentificeerd volgens een erkend proces of erkende leidraad.
- C) De focus van de risico-identificatie neigt naar specifieke gebieden zoals de planning en kosten.
- B) Risico-identificatie richt zich op de meeste van de volgende bronnen van onzekerheid, in zoverre dat deze relevant zijn: scope en strategie van het project, financieel, technisch, middelen, planning, realisatie van de opbrengsten,

operationele prestaties, management, commercieel, milieutechnisch, politiek en extern.

- A) De context van het risico-identificatieproces is dusdanig breed dat risico's in alle relevante fases van het project, en van alle belangrijke bronnen van onzekerheid, kunnen worden geïdentificeerd.

Vraag B5: Identificatie van nieuwe risico's *

Hoe snel worden nieuwe risico's in het project geïdentificeerd?

- E) Niet van toepassing. (Het project mist een minimaal aantal risico's doordat in een vroeg stadium met een top down aanpak de risico's zijn geïdentificeerd).
- D) Nieuwe risico's worden vaak niet geïdentificeerd totdat de gevolgen zich voordoen.
- C) Nieuwe risico's worden geïdentificeerd tijdens reviews. Deze besprekingen komen echter te weinig voor om onacceptabele vertragingen voor de risico-identificatie te voorkomen.
- B) De frequentie voor de herhaling van de risico-identificatie is gewoonlijk, maar niet altijd, acceptabel.
- A) Nieuwe risico's worden constant en tijdig geïdentificeerd door de geschikte persoon.

Vraag B6: Risico-identificatie door controle van de voortgang *

Worden er nieuwe risico's geïdentificeerd door het monitoren van de voortgang van het project?

- E) Niet van toepassing. (De focus van het risicomanagementproces ligt bij plannen voor latere fases).
- D) De voortgang van het project wordt niet goed gecontroleerd. OF Belangrijke tekortkomingen in de prestaties worden getolereerd zonder dat opkomende risico's als juist worden geïdentificeerd.
- C) De voortgang van het project wordt regelmatig gecontroleerd. Hoewel potentiele risico's soms worden geïdentificeerd en het risicomanagement hierop attent wordt gemaakt, is dit meestal niet het geval.
- B) De voortgang van het project wordt regelmatig gecontroleerd tegen gedetailleerde plannen. Hoewel potentiele risico's vaak worden geïdentificeerd en het risicomanagement hier goed mee omgaat, is dit soms niet het geval.
- A) Systematische centrale van het project resulteert consistent in de identificatie van tekortkomingen in de prestaties van het project. Deze risico's worden vervolgens juist opgenomen en verwerkt in het risicomanagementproces.

Vraag B7: Gebruik van ervaringen van risico-identificatie en -beoordeling *

In welke mate wordt in het project gebruik gemaakt van voorgaande ervaringen (Lessons Learned)?

- E) Niet van toepassing.
- D) Hoewel er significante verschillen zijn in ervaring tussen de mensen in het projectteam is risico-identificatie afhankelijk van de ervaring van de mensen die werkzaam zijn binnen het project.

- C) Ervaring heeft een significante bijdrage geleverd aan het risicomanagementproces. Echter zijn wellicht significante kansen voor het gebruik van ervaringen blijven liggen.
- B) In het project is geen gebruik gemaakt van ervaringen met risicomanagement, waarbij formeel een link is gelegd met tenminste een gelijksoortig project.
- A) Formele en informele methodes zijn gebruikt om ervaringen op het gebied van risicomanagement te benutten. Deze methodes worden ondersteund door voortdurende communicatie met andere projecten en door relevante kwantitatieve historische data.

Vraag B8: Reikwijdte van aansprakelijkheid voor risico-identificatie (zie uitleg hieronder) *

Wie vinden binnen de organisatie dat zij verantwoordelijk zijn voor het identificeren van risico's?

- E) Niet van toepassing. (Het project is heel klein of maakt gebruik van een minimum aantal eisen die onderdeel zijn van een vroege top-down risicomanagementsessie).
- D) De risicomanager of de projectmanager werkt afzonderlijk van het projectteam. OF Er zijn geen specifieke verantwoordelijkheden voor risicomanagement.
- C) De projectmanager en het projectmanagementteam, OF een deel van het projectteam hebben deelgenomen aan een formele risico-identificatie.
- B) Al het personeel met een rol in het technisch- of lijnmanagement van het projectteam.
- A) Alle mensen die mogelijkerwijs risico's zouden kunnen identificeren. Inclusief diegenen die werkzaam zijn bij de opdrachtgever.

Het 'lijnmanagement' bestaat uit alle activiteiten die direct bijdragen aan het realiseren van het project.

Heeft u een opmerking bij dit gedeelte van de enquête, laat die dan hier achter.

Risicoanalysefase

De volgende tien vragen zijn ontworpen om te testen of de risicoanalyse van het project in staat is om een goed begrip van de risico's te krijgen bij het selecteren van beheersmaatregelen.

Vraag C1: Omschrijving van de risico's (zie uitleg hieronder) *

Hoe goed zijn de risico's in het project beschreven?

- E) Niet van toepassing. (Nooit-deze vraag zou altijd van toepassing moeten zijn).
- D) Omschrijvingen van risico's zijn geneigd om op het gevolg te zijn gericht, waardoor de context en/of bronnen van de betreffende onzekerheid niet bekend zijn.
- C) Informatie over het risico bevat normaliter een indicatie over de bron van het risico (bijvoorbeeld herkenbaar in risiconaam).

- B) Risico's worden begrepen en zijn beschreven tot het niveau dat het een consistente basis vormt voor de identificatie van risico-eigenaars en de ontwikkeling van effectieve beheersmaatregelen.
- A) Risico's worden begrepen en zijn beschreven tot het niveau dat het een consistente basis vormt voor het schatten van de risico's, de allocatie van risico-eigenaars, het begrijpen van de relaties met andere risico's en de ontwikkeling van effectieve beheersmaatregelen.

De term 'risico-eigenaar' verwijst naar de persoon of organisatie die verantwoordelijk is voor het managen van het betreffende risico.

Vraag C2: Effectiviteit van risico-eigenaren *

Hoe effectief vervullen de risico-eigenaren hun rol?

- E) Niet van toepassing. (Nooit-deze vraag zou altijd van toepassing moeten zijn).
- D) Het risicomanagementproces maakt weinig tot geen gebruik van de rol van risico-eigenaren.
- C) De meeste risico's hebben een benoemde eigenaar. Echter zijn de eigenaren niet voldoende bij het risicomanagementproces betrokken OF ze hebben onvoldoende bevoegdheid om de beheersmaatregelen door te voeren.
- B) Alle risico's hebben een benoemde risico-eigenaar. Toch zijn er een aantal risico's waarvoor de eigenaren hun rol niet (kunnen) vervullen.
- A) Alle risico's hebben een benoemde risico-eigenaar. Deze eigenaren accepteren hun verantwoordelijkheid voor de risicobeoordeling en hebben voldoende bevoegdheid om de benodigde maatregelen te nemen.

De term 'risico-eigenaar' verwijst naar de persoon of organisatie die verantwoordelijk is voor het managen van het betreffende risico.

Vraag C3: Beoordeling van de gevolgen van risico's *

Hoe goed worden de gevolgen van risico's beoordeeld?

- E) Niet van toepassing. (Nooit-deze vraag zou altijd van toepassing moeten zijn).
- D) De beoordeling van de gevolgen van risico's speelt geen expliciete rol in het proces voor de beoordeling van risico's.
- C) Voor alle risico's wordt een beoordeling van de gevolgen gemaakt. Echter ontbreekt de vereiste nauwkeurigheid om aan de normen van antwoord B te voldoen.
- B) De beoordeling van de gevolgen 1) bevat alle gevolgtypen die relevant zijn voor de projectdoelen, en 2) maakt een realistische vergelijking tussen de gevolgtypen. De basis voor deze vergelijkingen is overeengekomen met alle in het risicomanagementproces betrokken stakeholders.
- A) Bij het beoordelen van de gevolgen begrijpt men hoe bronnen van onzekerheid de grootte en de veranderlijkheid van de gevolgen van risico's beïnvloeden. Hierdoor wordt de onzekerheid van het risico meegenomen in de impact hiervan.

Vraag C4: Analyse van de secundaire gevolgen (zie uitleg hieronder) *

Op welke manier wordt in de analyse van de gevolgen van risico's de secundaire effecten meegenomen?

- E) Niet van toepassing. (Het project is zo eenvoudig dat geen secundaire gevolgen optreden).
- D) Gevolgen van risico's zijn niet beoordeeld.
- C) Beoordeling van de gevolgen is normaal gesproken beperkt tot de primaire of rechtstreekse effecten.
- B) Er wordt overwogen om de secundaire effecten mee te nemen in het beoordelen van de risico's. Hierbij zoeken risico-eigenaren normaal gesproken advies bij andere partijen (binnen dan wel buiten het projectteam) die de gevolgen zullen ondervinden.
- A) Geschikte kwantitatieve analyses worden uitgevoerd om het algemene risico van het project te evalueren op een dergelijke manier dat de gevolgen van secundaire effecten zijn meegenomen. Hierin wordt vermeden dat ze dubbel worden meegenomen.

Secundaire effecten van risico's zijn bijkomende effecten van het risico. Dus niet het directe gevolg van het risico maar de bredere gevolgen die een risico mogelijk heeft.

Voorbeeld: Technische risico's zorgen voor een vertraging in de planning. Een secundair effect is echter dat hierdoor de kosten voor het projectteam stijgen.

De term 'risico-eigenaar' verwijst naar de persoon of organisatie die verantwoordelijk is voor het managen van het betreffende risico.

Vraag C5: Schatting van de kans van optreden (zie uitleg hieronder) *

Wat is de kwaliteit van de schatting van de kans van optreden van de risico's?

- E) Niet van toepassing.
- D) De schatting is geen onderdeel van het risicoanalyseproces OF de schattingen zijn bevoordeeld (bijvoorbeeld om de uitkomst van de risicoanalyse te beïnvloeden).
- C) De kans van optreden worden geschat. Echter is de nauwkeurigheid van de schatting over het algemeen zwak OF de kansen van optreden worden slecht omschreven waardoor risico's niet goed vergeleken kunnen worden.
- B) Schattingen van kansen van optreden zijn over het algemeen zo realistisch als mogelijk is met de bekende informatie. Echter zijn risico's waarvan de kans van optreden kleiner dan 10% wordt geschat in de praktijk onvermijdelijk.
- A) Kansen van optreden worden op een realistische manier geschat door bronnen van onzekerheid, die gerelateerd zijn aan de kans van voorkomen, te evalueren. (De gevolgen van de inschattingen kunnen meegenomen zijn in schattingen voor samengestelde risico's.) Risico's met een hoge waarschijnlijkheid (dus minder dan 100%) komen, in de realiteit, mogelijk niet voor.

Een risico met een hoge waarschijnlijkheid heeft een kans kleiner dan 100%. Als een risico een kans van 100% heeft, is het een gegeven dat dit risico tot uiting zal komen.

Vraag C6: Risico's prioriteren/rangschikken *

Hoe effectief verloopt het proces van het prioriteren van risico's?

- E) Niet van toepassing. (Nooit-deze vraag zou altijd van toepassing moeten zijn).
- D) Er zou veel meer gebruik gemaakt moeten worden van het prioriteren van risico's.
- C) Als het mogelijk is worden risico's gerangschikt naar prioriteit. De gebruikte technieken kunnen echter significante fouten bevatten.
- B) Risico's worden gerangschikt op een correcte manier door middel van een valide model. De uitkomsten hiervan worden gebruikt om de beheersmaatregelen te richten op de belangrijkste risico's.
- A) Geschikte technieken voor het rangschikken van risico's worden gebruikt om invloed uit te oefenen op de beheersmaatregelen van het management EN de iteratieve ontwikkeling van kwantitatieve risico-modellen.

Vraag C7: Risicoschatting (kans & gevolg) *

Hoe goed worden de schattingen van de factoren van het risico gemaakt?

- E) Niet van toepassing. (Nooit-deze vraag zou altijd van toepassing moeten zijn).
- D) Schattingen worden lukraak gekozen en worden niet nauwkeurig onderbouwd. OF Schattingen zijn met vooroordeel gemaakt dankzij invloed van de projectomgeving of processen van risicoschatting.
- C) De meeste schattingen zijn met ijver opgesteld, maar een aantal schattingen is mogelijk gewijzigd om beslissingen van het management te kunnen beïnvloeden.
- B) De juiste personen voeren de risicoschatting uit en kunnen ervaring putten uit de betreffende gebieden. Deze personen leveren zo realistisch mogelijke schattingen en begrijpen de beredenering achter de schatting.
- A) De personen die de risicoschatting uitvoeren gebruiken jarenlange ervaring uit de betreffende gebieden en maken gebruik van gestructureerde processen voor zo realistisch als mogelijke schattingen. Als de risicoschattingen invloed hebben op strategische beslissingen in het project worden deze onafhankelijk onderzocht op een daarvoor geschikte manier.

Vraag C8: Kwantitatieve risicoanalyse in de planning *

Hoe effectief wordt in het project een risicoanalyse gebruikt voor de planning?

- E) Niet van toepassing. (De benodigde middelen om een kwantitatieve planning-risicoanalyse uit te voeren wegen niet op tegen de mogelijke voordelen).
- D) Kwantitatieve risicoanalyses voor de planning worden niet toegepast.
- C) Een kwantitatieve risicoanalyse wordt wel uitgevoerd voor de planning, maar heeft belangrijke gebreken op het gebied van bevooroordeeldheid. OF Er wordt weinig gedaan met de resultaten van de analyse.
- B) De kwantitatieve risicoanalyse wordt gebruikt om de besluitvorming te ondersteunen tijdens strategische momenten in het traject. Het model simuleert de effecten van afwijkingen in tijdsduur en de gevolgen van de risicovolle gebeurtenissen. Hoewel het model niet bevooroordeld is, kan het zwaktes hebben waardoor de voorspelling van de bandbreedte onrealistisch is.
- A) Een kwantitatieve risicoanalyse wordt gebruikt wanneer het waarde kan toevoegen aan de besluitvorming of strategische beoordeling van de planning. Voorspellingsmodellen zijn gebaseerd op gegevens die gegenereerd zijn in een correct planningsproces, en maken gebruik van de best toe te passen technieken, om risicomodellen en realistische voorspellingen te maken.

Vraag C9: Kwantitatieve risicoanalyse voor de financiële prestatie van het project.*

Op welke manier is voor de financiële prestatie van het project rekening gehouden met risico's?

- E) Niet van toepassing (Het dat in de financiële prestatie van het project door risico's kan ontstaan, is niet rechtvaardig voor het uitvoeren van een kwantitatieve risicoanalyse). Opmerking- Selectie van dit antwoord leidt ertoe dat het project voor de Risicoanalyse fase niet hoger kan scoren dan niveau 3.
- D) Er wordt geen analyse uitgevoerd voor de financiële prestatie-risico's. Of De integriteit van de modellering van de risico's wordt ondermijnd door bevooroordelheid die ontstaat door de project-omstandigheden of -omgeving.
- C) De aanpak voor het modelleren van de risicoanalyse voor de financiële prestatie, heeft belangrijke zwakten die vooroordelen kunnen veroorzaken over deze uitkomst van het model.
- B) De verwachting is dat via het modelleren, van de risicoanalyse voor de financiële prestaties, een realistische uitkomst wordt gekregen. Er kunnen echter zwakheden in het model zitten die leiden tot een onrealistische voorspelling van de bandbreedte.
- A) De best-practice wordt gebruikt om modellen te genereren die een realistische voorspelling geven voor het algemene risico van de financiële prestatie van het project in termen van kosten of business case waarde (bijv. NPV of winst), afhankelijk van welke het meest geschikt is.

Vraag C10: Onderhoud van back-up plannen (zie uitleg hieronder) *

In welke mate worden back-up plannen bijgehouden in het project?

- E) Niet van toepassing. (Het project is dermate klein of eenvoudig dat het waarschijnlijk is dat het ontwikkelen en onderhouden van back-up plannen geen toegevoegde waarde heeft).
- D) Er zijn geen back-up plannen.
- C) Back-up plannen zijn in kaart gebracht, maar zijn beknopte omschrijvingen van mogelijkheden die, wanneer ze worden toegepast, het project blootstellen aan significante gevolgen die niet goed worden begrepen.
- B) Een aantal back-up plannen zijn ontwikkeld op een juiste manier, maar een aantal andere leveren door gebrek aan detail geen goed uitgangspunt om beslissingen te nemen.
- A) Voor alle risico's waarvoor het van toepassing is, zijn back-up plannen ontwikkeld tot een detail-niveau dat geschikt is voor de status van het risico.

Een 'back-up plan' is;

Een plan dat in werking wordt gesteld om de effecten van een risico te verzachten, of; Een plan dat op een daarvoor geschikt moment in de toekomst in werking wordt gesteld om een risico te vermijden.

Heeft u een opmerking bij dit gedeelte van de enquête, laat die dan hier achter.

Beheersmaatregelenfase

De volgende zeven vragen gaan na of de juiste beheersmaatregelen geselecteerd worden in de beheersmaatregelenfase/risico-respons fase.

Vraag D1: Gebruik van beslismomenten voor uitvoeren van back-up plannen (zie uitleg hieronder) *

Hoe wordt in het project gebruik gemaakt van beslismomenten voor het uitvoeren van back-up plannen?

- E) Niet van toepassing. (Het project heeft geen baat bij het vaststellen en het managen van beslismomenten voor back-up plannen).
- D) Beslismomenten voor het uitvoeren back-up plannen zijn niet vastgesteld OF ze worden genegeerd.
- C) Beslismomenten voor het uitvoeren back-up plannen worden soms gepasseerd zonder dat de bijbehorende risico's goed zijn gereviewd.
- B) Risico's worden altijd gereviewd op het beslismoment, maar soms faalt dit proces in het nemen van een duidelijke beslissing.
- A) Risico's worden altijd gereviewd op het beslismoment. Dit levert een duidelijk besluit op met betrekking tot de uitvoering van het back-up plan.

Een 'back-up plan' is; Een plan dat in werking wordt gesteld om de effecten van een risico te verzachten, of; Een plan dat op een daarvoor geschikt moment in de toekomst in werking wordt gesteld om een risico te vermijden.

De term 'beslismoment' verwijst hier naar een datum of een moment in het project waarop een beslissing genomen moet worden of het al dan niet gebruiken van een back-up plan.

Vraag D2: Strategieën voor beheersmaatregelen (zie uitleg hieronder) *

In welke mate worden verschillende strategieën overwogen voor beheersmaatregelen?

- E) Niet van toepassing.
- D) De meeste beheersmaatregelen zijn het eerste weloverwogen idee dat bij de betreffende persoon naar boven komt.
- C) Beheersmaatregelen worden veelal geformuleerd door gebruik te maken van 1 of 2 aanpakken. Echter, sommige maatregelen laten zien dat een meer flexibele aanpak is gebruikt.
- B) Aan de aard van de beheersmaatregelen is te zien dat gebruik wordt gemaakt van een variëteit aan strategieën. Er zijn echter risico's waarbij geschikte beheersmaatregelen niet zijn overwogen.
- A) Alle aanpakken veer het formuleren van beheersmaatregelen worden overwogen met het doel om alle acties en beslissingen te identificeren die de verwachte uitkomst van het project optimaliseren.

De term 'strategieën' verwijst hier bijvoorbeeld naar de mogelijkheden om risico's te; accepteren, reduceren, vermijden of over te dragen (verzekeren).

Vraag D3: Gebruik van kosten-batenanalyses (zie uitleg hieronder) *

Wordt de keuze van beheersmaatregelen beïnvloed door kosten-batenanalyses?

- E) Niet van toepassing.
- D) Beheersmaatregelen worden gekozen met een minimale overweging van kosten en baten of secundaire risico's.
- C) Kosten van beheersmaatregelen worden informeel meegenomen bij het maken van beslissingen, maar de overweging van secundaire risico's en/of secundaire effecten is vaak zwak.
- B) Het wordt verwacht dat de kosten en baten nauwkeurig zijn onderzocht voor de keuze van beheersmaatregelen, maar deze zijn echter niet altijd formeel gedocumenteerd.
- A) De keuze van beheersmaatregelen maakt formeel gebruik van kosten-batenanalyses die zowel de baten veer het beheersen van de secundaire effecten als de impact van de secundaire risico's in acht neemt. Risico's worden geaccepteerd als dit economisch verantwoord is.

Secundaire risico's zijn risico's die optreden bij het implementeren van beheersmaatregelen. Secundaire effecten van risico's zijn bijkomende effecten van het risico. Dus niet het directe gevolg van het risico maar de bredere gevolgen die een risico mogelijk heeft.

Vraag D4: Kwaliteit van beheersmaatregelen *

Wat is de kwaliteit van de beheersmaatregelen?

- E) Niet van toepassing. (Het project bevindt zich in een vroeg stadium van een top-down risicomanagementproces, waardoor beheersmaatregelen eerder beslissingen zijn dan concrete acties).
- D) Belangrijke risico's hebben geen gerapporteerde beheersmaatregelen OF beheersmaatregelen zijn niet duidelijk en beschrijven vaak wat er zou moeten gebeuren in een bepaald geval.
- C) De meest belangrijke risico's hebben beheersmaatregelen. Hoewel enkele beheersmaatregelen de verantwoordelijkheden duidelijk identificeren en de risico's bestrijden bij de bron, is dit bij de meeste beheersmaatregelen niet zo.
- B) Alle belangrijke risico's hebben beheersmaatregelen. De meeste maatregelen bestaan uit acties die duidelijk de verantwoordelijkheid toedeelt, en bestrijden het risico waar mogelijk bij de bron.
- A) Beheersmaatregelen worden consistent geïdentificeerd op een zodanige manier dat een duidelijk plan ontstaat wat aangeeft wie verantwoordelijk is voor wat en wanneer. De meerderheid van de maatregelen bestrijden het risico bij de bron.

Vraag D5: Monitoring van de implementatie van beheersmaatregelen *

Hoe wordt de implementatie van beheersmaatregelen gemonitord?

- E) Niet van toepassing. (Nooit-deze vraag zou altijd van toepassing moeten zijn).
- D) De implementatie van beheersmaatregelen wordt zelden gemonitord.
- C) De implementatie van de meeste beheersmaatregelen wordt gemonitord. Dit gebeurt echter op een ad-hoc basis.
- B) De effectiviteit en implementatie van alle beheersmaatregelen wordt gereviewd. Echter worden geplande reviews soms overgeslagen, OF het zou beter voor het project zijn als deze reviews vaker plaatsvinden.

- A) De effectiviteit van de implementatie van iedere beheersmaatregel wordt gereviewd op afgesproken momenten en (wanneer geschikt) met routinematige intervallen.

Vraag D6: Toepassing van beheersmaatregelen *

Worden de beheersmaatregelen toegepast zoals is voorgenomen?

- E) Niet van toepassing. (Nooit-deze vraag zou altijd van toepassing moeten zijn).
- D) Er wordt weinig aandacht besteed aan beheersmaatregelen.
- C) Er wordt aandacht besteed aan beheersmaatregelen, maar de voorgenomen voortgang is slechts af en toe naar genoegen.
- B) Beheersmaatregelen worden meestal naar genoegen toegepast.
- A) Beheersmaatregelen worden op een consistente professionele manier geïmplementeerd. Nog niet afgeloste activiteiten worden gerechtvaardigd door veranderingen in omstandigheden. Dit wordt bevestigd door het proces waarin risico's worden gereviewd.

Vraag D7: Post-Response risicoanalyse (zie uitleg hieronder) *

Tot op welke hoogte worden risico's geanalyseerd met behulp van een post-response schatting?

- E) Niet van toepassing. (Het project heeft geen baat bij het verschil tussen pre- en post-response risicoanalyses).
- D) De voordelen van beheersmaatregelen worden nooit in kaart gebracht.
- C) De voordelen van de individuele beheersmaatregelen worden vaak beoordeeld, mogelijk om te bepalen of risico beperkende maatregelen waard voor hun geld geven. Echter wordt dit principe niet toegepast op het project als geheel.
- B) Bij het beoordelen van risico's wordt gebruik gemaakt van pre- en post-response risicoschattingen. Dit wordt routinematig gedaan om de beheersing van individuele risico's te beoordelen.
- A) De risicoanalyse bevat een pre- en post-response evaluatie van het gehele projectrisico in alle relevante dimensies (bijvoorbeeld: tijd, kosten of Net Present Value).

Pre-response risicoanalyse: de huidige blootstelling aan risico's onder de aanname dat er geen beheersmaatregelen worden toegepast.

Post-response risicoanalyse: de huidige blootstelling aan risico's onder de aanname dat geplande beheersmaatregelen worden geïmplementeerd. Dit zijn dus zowel rest-risico's als risico's die volledig of in beperkte mate zijn geaccepteerd.

Heeft u een opmerking bij dit gedeelte van de enquête, laat die dan hier achter.

Projectmanagement

De volgende negen vragen gaan na tot welke mate risicomanagement geïntegreerd is met het projectmanagement.

Vraag E1: Afstemming van het risicomanagementproces met het projectdoel *

Is het risicomanagementproces afgestemd met het projectdoel?

- E) Niet van toepassing. (Nooit-deze vraag zou altijd van toepassing moeten zijn).
- D) Het projectdoel is slecht gedefinieerd of er bestaan fundamentele meningsverschillen over.
- C) Binnen de organisatie is overeenstemming over het projectdoel dat juist is opgesteld. Echter is het risicomanagementproces niet afgestemd op dit projectdoel.
- B) Het projectdoel is formeel overeengekomen met de opdrachtgever en is geconcretiseerd tot gerapporteerde doelstellingen in zoverre dat dit geschikt is voor de betreffende fase. Het risicomanagementproces is afgestemd op het bereiken van de opgestelde doelstellingen.
- A) Bronnen van onzekerheid die het doel van het project kunnen beïnvloeden worden beheerst als strategische risico's door de opdrachtgever of de projectgroep.

Vraag E2: Risicomanagement verantwoordelijkheden binnen het projectteam *

Hoe worden de verantwoordelijkheden op het gebied van risicomanagement vervuld binnen het projectteam?

- E) Niet van toepassing. (Het project wordt gemanaged door een zelfstandig persoon).
- D) Er is geen risicomanager benoemd voor het project.
- C) Er is een risicomanager benoemd. Deze is echter niet voldoende betrokken bij het projectteam om kwalitatief goede informatie over risico's te bemachtigen.
- B) De risicomanager heeft gepaste verantwoordelijkheden gespecificeerd voor de andere projectteamleden en verleent voldoende steun om ervoor te zorgen dat iedereen deze verantwoordelijkheden kan uitvoeren.
- A) Risico-eigenaren zijn volledig verantwoordelijk voor het beheersen van individuele risico's, maar maken op geschikte momenten gebruik van de vaardigheden van de risicomanager.

De term 'risico-eigenaar' verwijst naar de persoon of organisatie die verantwoordelijk is voor het managen van het betreffende risico.

Vraag E3: Cyclische (iteratieve) ontwikkeling van het ontwerp van het project (zie uitleg hieronder) *

Hoe effectief worden risicomanagement cycli toegepast voorafgaand aan de uitvoering van het project?

- E) Niet van toepassing. (Het project is al in de uitvoeringsfase- vraag E4 is van toepassing)
- D) Risicomanagement wordt alleen toegepast wanneer het ontwerp voor de uitvoering van het project al definitief is.
- C) Risicomanagement wordt toegepast als het ontwerp voor de uitvoering van het project bijna definitief is. Dit heeft als gevolg dat belangrijke kansen vanuit het

risicoperspectief, voor de optimalisatie van het uitwerken van het project, niet worden benut.

- B) Risicomanagement wordt iteratief in alle projectfases toegepast in samenloop met de ontwerpfasen van het project.
- A) Iedere risicomanagementcyclus past risico-identificatie en –analyse toe, om een beter begrip te krijgen van de risico's van het project. Dit heeft invloed op het ontwerp doordat de efficiëntie en robuustheid met betrekking tot risico's in lijn met de doelstelling van stakeholders worden verbeterd.

De term 'projectfases' verwijst naar bijvoorbeeld de conceptfase en definitiefase van een project.

Vraag E4: Relatie tussen risico en projectplanning (zie uitleg hieronder) *

Wat is de relatie tussen de projectplanning en het risicomanagementproces?

- E) Niet van toepassing. (Het project bevindt zich in een erg vroeg stadium en heeft dus, terecht, geen uitgangspunt voor de planning (baseline plan) voor de fases waar het risicomanagement zich voornamelijk op richt.)
- D) Risicomanagement en projectplanning worden afzonderlijk uitgevoerd.
- C) Voor het identificeren en beoordelen van risico's wordt in beperkte mate gebruik gemaakt van de projectplanning. Echter lijkt het er niet op dat beheersmaatregelen worden teruggekoppeld naar de planning op een wijze die de planning behoeft.
- B) De projectplanning wordt regelmatig gebruikt als hulpmiddel voor de identificatie en beoordeling van risico's. De gevolgen van beheersmaatregelen zijn gewoonlijk opgenomen in de planning, hoewel ze niet altijd expliciet te herkennen zijn.
- A) De projectplanning wordt gebruikt als hulpmiddel voor het identificeren en beoordelen van risico's door routinematig de planning te beoordelen.
Beslismomenten voor back-up plannen en beheersmaatregelen met belangrijke inhoud zijn opgenomen in de planning.

Een 'back-up plan' is; Een plan dat in werking wordt gesteld om de effecten van een risico te verzachten, of; Een plan dat op een daarvoor geschikt moment in de toekomst in werking wordt gesteld om een risico te vermijden.

Vraag E5: Onderhoud van de verslaglegging van risico's *

Hoe efficiënt en effectief wordt informatie over de risico's onderhouden?

- E) Niet van toepassing.
- D) Verslaglegging wordt niet onderhouden OF verslaglegging die op een later moment wordt opgevraagd is onbetrouwbaar.
- C) Verslaglegging wordt onderhouden door middelen te gebruiken die de oorspronkelijke stukken van relevante informatie voorzien. Echter, veel van deze informatie wordt niet regelmatig hernieuwd.
- B) Verslaglegging wordt onderhouden door tools te gebruiken die regelmatig de oorspronkelijke stukken van alle relevante informatie voorzien. Echter, het opvragen van informatie en de productie van de betreffende verslagen kan efficiënter.
- A) Informatie over het risicomanagement is onderhouden en wordt routinematig hernieuwd. Er is voldoende historische informatie om het pad van de informatie te

controleren (audit trail). Alle mensen die een belang hebben bij de risico-data, hebben gemakkelijk toegang tot relevante informatie.

Vraag E6: Kwaliteit van de verslaglegging van risico's *

Hoe effectief wordt de verslaglegging van de risico's opgesteld in het project?

- E) Niet van toepassing.
- D) Er is geen planning voor de verslaglegging van risico's OF uit de meeste stukken worden de ontvangers weinig wegwijs.
- C) Verslaglegging wordt gemaakt volgens een planning. Echter wordt ten minste een doelgroep (key audience) gebrekkig meegenomen in de verslaglegging over risico's, omdat de betreffende informatie weggelaten of niet helder geformuleerd is.
- B) Alle relevante doelgroepen ontvangen verslaglegging over de risico's die zij nuttig en actueel vinden.
- A) De verslaglegging van risico's bevat relevante, realistische en beknopte informatie, waardoor alle beoogde doelgroepen de informatie tot zich kunnen opnemen op een efficiënte, en op het maken van beslissingen gerichte, manier.

Vraag E7: Afspraken voor het herzien van risico's *

Welke afspraken zijn gemaakt voor het reviewen van risico's (risk reviews)?

- E) Niet van toepassing.
- D) Risico's worden niet gereviewd. OF Risico's worden zo weinig herzien dat dit review-proces geen tot weinig effect heeft.
- C) Risico's worden gereviewd, maar met onvoldoende regelmaat of met een te lage frequentie. OF Risico's worden regelmatig gereviewd, maar deze reviews zijn te grof of oppervlakkig om effectief te kunnen zijn.
- B) Een risico-review-strategie wordt gebruikt om risico's effectief te beheersen. De meeste reviews worden volgens deze methode uitgevoerd, maar sommige reviews ontbreken of worden te oppervlakkig uitgevoerd.
- A) De risico-review-strategie zorgt ervoor dat een regelmatige review plaatsvindt van zowel de individuele risico's als het gehele projectrisico. De frequentie en het detail van deze reviews en het managementniveau waar deze reviews worden uitgevoerd strookt met de toegevoegde waarde van het risicomanagementproces.

Vraag E8: Het gebruik van informatie over risico's voor het voorspellen van het project budget *

Ondersteunt het risicomanagement realistische kostenschattingen (werkbegrotingen) voor het project?

- E) Niet van toepassing. (De kosten van het project zijn niet belangrijk- ongebruikelijke keuze!)
- D) Er is geen relatie tussen informatie over risico's en kostenschattingen. OF Budgettaire beperkingen sluiten beheersmaatregels uit die anders zouden worden toegepast omdat ze goed waar voor hun geld zijn (good value for money).
- C) Er is een gedocumenteerde relatie tussen de risicomanagementdata en de begroting van het project. Deze relatie is echter niet dermate robuust dat zekerheid gegeven kan worden dat de blootstelling aan de kosten-risico's zich binnen geschikte grenzen bevindt.

- B) Er is voldoende zekerheid dat het budget voldoende dekking geeft voor het gehele projectrisico. Het werven van effectieve beheersmaatregelen wordt niet beperkt door budget restricties.
- A) Een robuust en rationeel op risico's gebaseerde analyse draagt bij aan het vaststellen van het budget. In de geplande kosten zijn het uitvoeren van risicomanagement en de gevolgen van de beheersmaatregelen opgenomen. Het budget bevat ook een separate post voor onvoorzien risico's die zich voor kunnen doen.

Vraag E9: Beoordeling van het risicomanagement in het project *

Op welke manieren wordt de bekwaamheid van het risicomanagementproces voor het project beoordeeld?

- E) Niet van toepassing. (De projectduur (life cycle) is minder dan een jaar).
- D) De effectiviteit van het risicomanagementproces wordt nooit beoordeeld.
- C) De projectmanager of opdrachtgever is voldoende betrokken bij het risicomanagement om een oordeel te vellen over de effectiviteit hiervan. Als gevolg hiervan worden gebieden aangepakt waar het proces verbeterd kan worden.
- B) De bekwaamheid van het risicomanagement wordt regelmatig formeel gereviewd. Punten van verbetering worden geïdentificeerd en doorgevoerd.
- A) De bekwaamheid van het risicomanagement wordt minstens een keer per jaar formeel ge-audit. Prioriteiten voor het verbeteren van het proces worden geïdentificeerd en op een geschikte manier doorgevoerd.

Heeft u een opmerking bij dit gedeelte van de enquête, laat die dan hier achter.

Risicomanagementcultuur

De volgende negen vragen gaan na hoe geschikt de cultuur van het project is om risicomanagement uit te voeren.

Vraag F1: Vrijheid om te handelen *

Begrijpen en gebruiken de binnen het project betrokken personen hun vrijheid om te handelen?

- E) Niet van toepassing.
- D) Mensen binnen het project hebben weinig begrip van hun verantwoordelijkheden met betrekking tot risicomanagement.
- C) Het is mogelijk dat er onvoldoende duidelijkheid is over de mate van vrijheid om te handelen. Dit heeft tot gevolg dat managers; te veel risico's moeten beheren om deze effectief te kunnen managen OF niet tijdelijk nieuwe belangrijke informatie over risico's vergaren.

- B) De verantwoordelijkheden van betrokkenen in het project zijn duidelijk afgebakend. Echter, deze zijn mogelijk in de praktijk niet goed genoeg gelinkt aan de toepassing van het risicomanagementproces.
- A) Belangrijke risico's zijn overgedragen naar het geschikte managementniveau. Het projectteam, dat onder dit niveau staat, maakt volledig gebruik van hun vrijheid om te handelen, identificeren, beoordelen en beheren van risico's.

Vraag F2: Sfeer van vertrouwen binnen het projectteam *

Wordt risicomanagement gestimuleerd door een goede sfeer van vertrouwen binnen het projectteam?

- E) Niet van toepassing.
- D) Leden van het projectteam hebben weinig begrip van hun verantwoordelijkheden voor risicomanagement.
- C) Sommige leden van het projectteam aarzelen om risico's bekend te maken totdat de effecten ervan bijna onvermijdbaar zijn. De oorzaak hiervan ligt mogelijk bij de projectcultuur die gebrekkig onderscheid maakt tussen doelen en verplichtingen.
- B) Leden van het projectteam zijn bereid om in openheid risico's te rapporteren. Er hebben zich echter situaties voorgedaan waarbij het senior management van het project onvoldoende steun gaf.
- A) Er heerst een sfeer van vertrouwen, waardoor het openlijk bekend maken van alle belangrijke risico-informatie gestimuleerd en gewaardeerd wordt in alle managementniveaus.

Vraag F3: Sfeer van vertrouwen binnen de stakeholders *

Wordt risicomanagement gestimuleerd door een goede sfeer van vertrouwen bij de stakeholders?

- E) Niet van toepassing.
- D) Sommige stakeholders aarzelen om nieuwe informatie over risico's te onthullen. Dit komt mogelijk doordat dit in voorgaande ervaringen een averechts effect had op hun belangen.
- C) Alle stakeholders staan open tegenover het vrijgeven van nieuwe informatie over veel risico's, maar onthullen geen informatie in bepaalde gevallen. De motivatie hiervoor kan verbonden zijn aan het commerciële voordeel of het verbergen van gebreken.
- B) Alle stakeholders staan open tegenover het vrijgeven van nieuwe informatie over de meeste risico's. Echter zijn ze voorzichtig in het vrijgeven van belangrijke informatie voor zaken die beïnvloed worden door legitimiteitsproblemen of commerciële vertrouwen.
- A) Er heerst een dusdanige sfeer van vertrouwen dat alle relevantie informatie over de risico's en stakeholders van het project geopenbaard wordt met de gedachte van wederzijdse belangen.

Vraag F4: Risicomanagementaanpak/-plan (zie uitleg hieronder) *

Is er een geschikt risicomanagementaanpak voor het project die in de praktijk wordt gebruikt?

- E) Niet van toepassing (Het project is klein en lijkt erg veel op een aantal andere projecten, waardoor een standaard risicomanagementaanpak gebruikt kan worden).
- D) Er is geen project-specifiek risicomanagementaanpak.
- C) Er is een project-specifiek risicomanagementaanpak. Dit is echter niet goed pas gemaakt voor het project OF de praktijk wijkt sterk af van deze aanpak.
- B) De praktijk komt veelal overeen met de risicomanagementaanpak. Sommige mensen zijn echter onvoldoende op de hoogte van de inhoud van deze aanpak of slagen er niet in om het proces voldoende te steunen.
- A) De risicomanagementaanpak is op geschikt manier pas gemaakt voor het doel en de context van het project. De praktijk is in overstemming met het plan.

De term ‘risicomanagementaanpak’ verwijst naar een plan of aanpak dat omschrijft hoe de uitvoering van risicomanagement plaats zou moeten vinden.

Vraag F5: Vroegtijdig gebruik van risicomanagement *

Vanaf welk moment is in het project gestart met het risicomanagementproces?

- E) Niet van toepassing. (Het moment waarop het risicomanagement is gestart heeft geen invloed meer op de projectcultuur).
- D) Het gebruik van risicomanagement werd pas overwogen toen het project in moeilijkheden raakte of toen dit werd opgelegd door het seniormanagement.
- C) Risicomanagement wordt gebruikt tijdens de belangrijkste uitvoeringsfase(n) van het project.
- B) Risicomanagement werd gebruikt vanaf het moment dat het projectteam was samengesteld.
- A) Risicomanagement begon vanaf het moment dat de noodzaak van het project was vastgesteld.

Vraag F6: Waardering van goede uitvoering van risicomanagement *

Hoe wordt in het project omgegaan met de verantwoordelijken voor het beheersen van de risico's?

- E) Niet van toepassing.
- D) Waardering en steun worden niet actief geuit voor het goed uitvoeren van risicomanagement.
- C) Goed risicomanagement wordt soms gewaardeerd door het management, of binnen het projectteam, maar dit gebeurt uitsluitend in gevallen waarbij opvallend succes is behaald.
- B) Binnen het projectteam bestaat een gezonde houding voor risicomanagement. Dit kan, op zijn minst gedeeltelijk, toegeschreven worden aan projectleiderschap.
- A) Het goed uitvoeren van risicomanagement in de praktijk bevordert de moraal van het projectteam en wordt actief beloond door het management, zelfs wanneer het resultaat niet ideaal is.

Vraag F7: Erkenning van het belang van risico's nemen (zie uitleg hieronder) *

Wat is de prestatie van het project met betrekking tot de acceptatie van risico's?

- E) Niet van toepassing.

- D) De stijl van het management wordt gedomineerd door een defensieve houding die is gericht op het minimaliseren van fouten. Of Het project neemt buitensporige risico's en slaagt niet in het beheersen van deze risico's.
- C) Kansen om het project te verbeteren zijn wellicht benut. De gemaakte keuzes zijn echter onafhankelijk van het risicomanagementproces gemaakt, zelfs als ze belangrijke gevolgen zouden kunnen hebben voor risico's.
- B) Er is bewijs dat kansen worden genomen om het resultaat van het project te verbeteren. Bij het besluiten om dergelijke kansen te benutten wordt een risicoanalyse van de gevolgen in acht genomen. Dit kan (maar dit is niet noodzakelijk) gedaan worden met behulp van het onderhouden van de kansen van het risicodossier.
- A) Kansen die het resultaat van het project kunnen verbeteren worden actief gezocht. Deze kansen vergroten mogelijk de kans op afwijking van het resultaat, maar worden toch benut als een risicoanalyse uitwijst dat het resultaat van het project, gemiddeld, kan worden verbeterd.

Het accepteren van een risico betekend dat zowel de kans van optreden als het effect van uitkomen niet worden beheerst door maatregelen.

Vraag F8: Doorlooptijd voor het implementeren van beheersmaatregelen (zie uitleg hieronder) *

Hoe consequent worden beheersmaatregelen tijdig geïmplementeerd?

- E) Niet van toepassing.
- D) Beheersmaatregelen neigen te zijn gebaseerd op haastige beslissingen die gebaseerd zijn op een slecht begrip van de alternatieve mogelijkheden. Of Vertraging tussen de identificatie van risico's en de toepassing van beheersmaatregelen maakt vele potentiële beheersmaatregelen ineffektief.
- C) De doorlooptijd voor de implementatie van maatregelen is soms, maar vaak niet, geschikt voor het optimaliseren van het effect hiervan.
- B) De meeste beheersmaatregelen worden zonder onnodige vertragingen geïmplementeerd.
- A) Maatregelen worden consequent geïmplementeerd binnen een tijdspanne die een gezond evenwicht weergeeft tussen de voordelen voor de projectplanning en de voordelen van inzichten die ontstaan zijn uit risico-identificatie en -analyse en bijbehorende besluitvormingsprocessen.

De term 'doorlooptijd' verwijst hier naar de tijd die nodig is om een beheersmaatregel daadwerkelijk uit te voeren nadat deze opgesteld is. Het ligt geheel aan het project of een bepaalde doorlooptijd als tijdig wordt gezien of niet.

Heeft u een opmerking bij dit gedeelte van de enquête, laat die dan hier achter.

Einde van deze enquête!

Bedankt voor het invullen van deze enquête, klik op 'Doorgaan' om de antwoorden te versturen en de enquête af te sluiten.

Heeft u nog opmerking over de enquête, laat die dan hier achter.

E. Statistical analysis and graphs for Organisation Risk Maturity

This appendix contains the following data with regard to the Organisation Risk Maturity:

1. The required amount of responses.
2. The actual margin of error.
3. The relative occurrence of the importance against the ORMM's estimate.
4. The correlation of ORMM's estimate against employee's estimate.

1. Required amount of responses

The sample size is calculated with use of the following equation.

$$n = \frac{m}{1 + \frac{m-1}{N}}$$

$$m = \frac{z_{\alpha/2}^2 \hat{p}(1-\hat{p})}{\epsilon^2}$$

Where:

n is sample size;

N is population size of business line Infra of 272 people;

$z_{\alpha/2}^2$ is 1,645 as based on a confidence level of 90%;

\hat{p} is the proportion, which is chosen at 0,5 since no previous research is known;

ϵ is the error margin, chosen at 10%.

Equation 4. Required sample size

Filling in the equation gives:

$$m = \frac{1,645^2 \cdot 0,5(1-0,5)}{0,10^2} = 67,7$$

$$n = \frac{270,6}{1 + \frac{270,6-1}{272}} = 55 \text{ people}$$

The required sample size should thus be 55 people to have a confidence level of 90% with an error margin of 10%. The required response rate is thus 55/272=20,2%.

2. Actual margin of error

All functions taken together a total of 60 responses are received over 272 employees. The formula is now used to calculate the margin of error by changing the following variables:

n becomes 60, since this is the amount of respondents.

ϵ is made variable, since its value is sought for here.

The remaining variables remain the same as mentioned above.

The equation than becomes as follows.

$$n = \frac{m}{1 + \frac{m-1}{N}} = 60$$

Solving this equation gives a 9,4% margin of error at 90% confidence.

The actual response rate is thus 60/272=22,1%.

Taking only the responses of the consultants, project leaders and project managers together a total of $n=52$ responses over a safely estimated population of $N=212$ exist. Again solving the equation results in a 10,0% margin of error at 90% confidence.

3. Relative occurrence of score against importance

The relative occurrence is shown in the figure below, which consists of 52 filled in questionnaires of 27 questions each, or 1404 results. These are thus only the input from the consultants, project leaders and project managers.

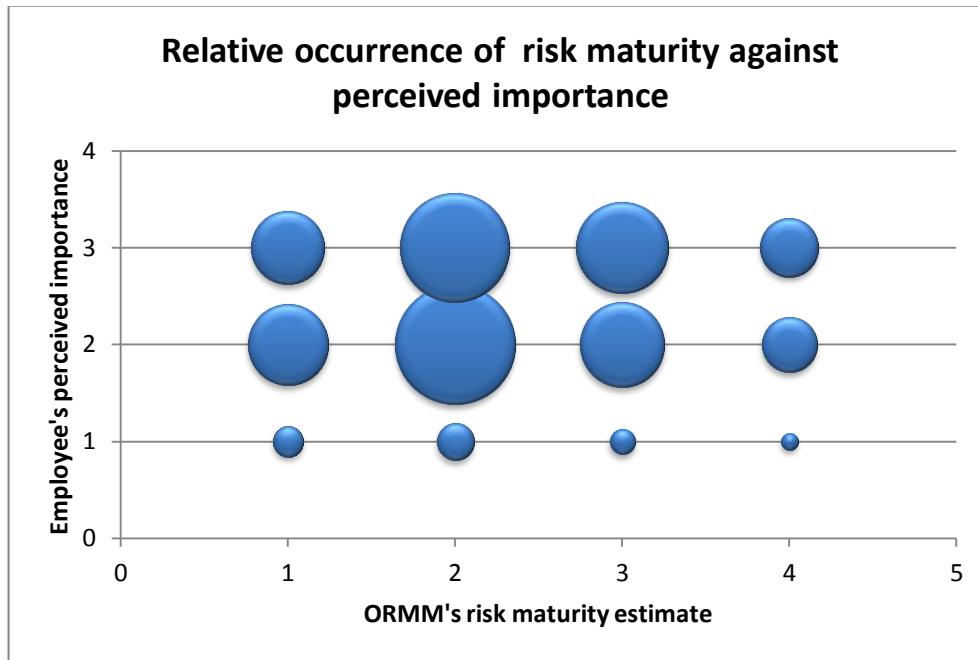


Figure 25. Relative occurrence of risk maturity against perceived importance

4. Correlation of respondent's estimate against risk maturity

The following figures only show the input from the consultants, project leaders and project managers.

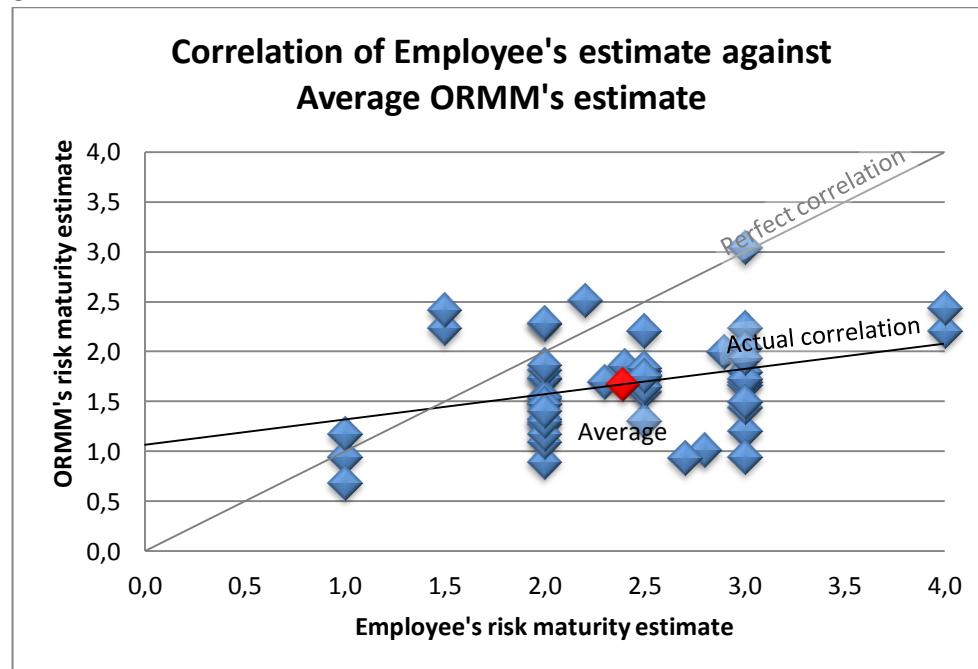


Figure 26. Correlation of employee's estimate against average ORMM's estimate ($r=0,33$)

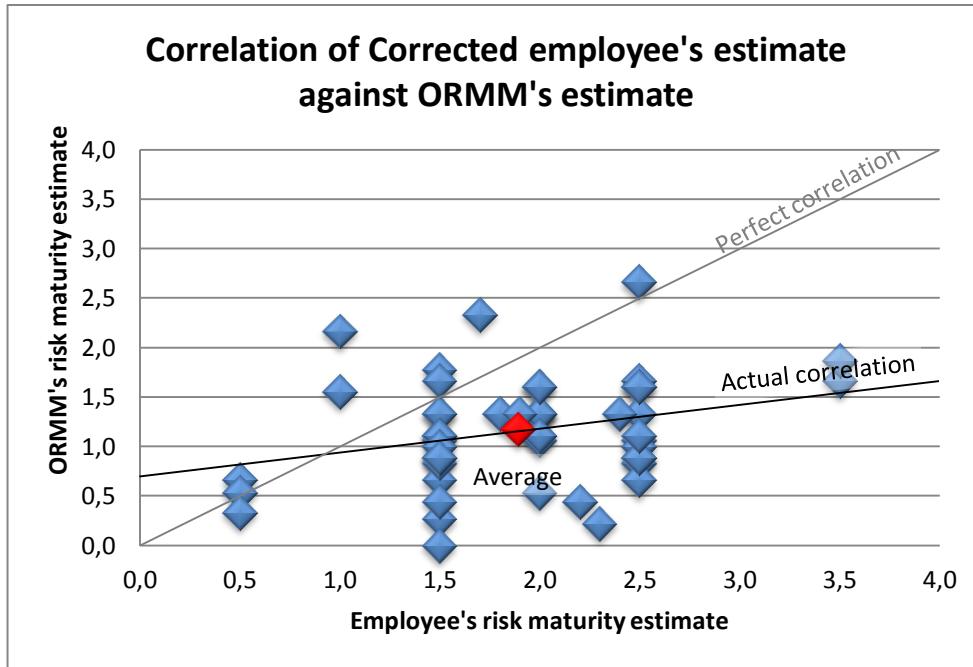


Figure 27. Correlation of corrected employee's estimate against ORMM's estimate ($r=0,29$)

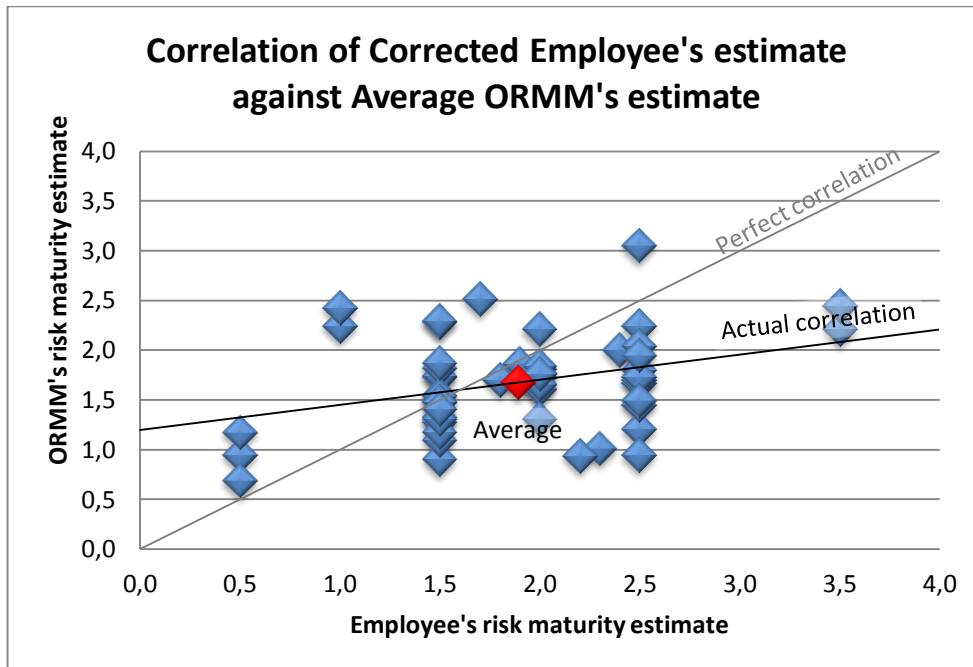


Figure 28. Correlation of corrected employee's est. against average ORMM's est. ($r=0,33$)

F. Questionnaire feedback and remarks

Feedback and remarks Organisation Risk Maturity questionnaire

The table below shows the feedback on the Organisation risk maturity questionnaire.

Table 12. Feedback on Organisation Risk Maturity questionnaire

Persoon	Feedback
Cultuur	
9	De vraag is nogal onduidelijk of ik mijn antwoord of de vraag belangrijk vind.
10	Dit deel van de enquête heeft gevoelsmatig betrekking op de volgende lagen waarin RM wordt toegepast: - binnen eigen organisatie; - binnen projecten - tussen Antea Group en OG. Alle lagen hebben verschillende benaderingen!
16	Het is van belang om aan te geven of de risico's betrekking hebben op het functioneren van de eigen organisatie of de risico's betrekking hebben op de projecten voor opdrachtgevers
Proces	
7	er wordt met deze vragen ronde weer verondersteld dat er een systeem is.
8	Mij is niet scherp genoeg wat je bedoeld wordt met het Proces Risicomanagement. RM pas je toe in contracten voor de Opdrachtgever (project inhoudelijk gerelateerd) en ook intern tijdens de voorbereiding en uitvoering van projecten, bijvoorbeeld met het verslag van het Project Startoverleg. Dit loopt (deels) door elkaar in de vragen.
10	Zie vorige opmerking. Met name in projecten wordt gewerkt conform de RISMAN methodiek, worden risico's gedeeld, worden stakeholders betrokken en wordt een risicodossier bijgehouden.
Ervaring	
7	Ik heb deze vragen persoonlijk beantwoord; omdat kennis niet gedeeld wordt (zie vraag 5) heb ik geen tot weinig inzicht in hoe groot de kennis is bij de collega's. Mogelijk kun je de vragen ook persoonlijker maken. Of zelfs niet zo algemeen trekken over Infra, maar mee over de groepen daaronder. Want ik neem aan dat de verschillen in antwoorden tussen Contractering en Kunstwerken ERG groot is.
8	Vraag 4 kan ik als (relatief) nieuwkomer in de organisatie niet inschatten.
12	Vraag 2 is lastig te beantwoorden; je kan niet van al het personeel zeggen hoeveel ervaring ze hebben met risicomanagement. Er is nergens voorzien in "ik weet het niet" als antwoord mogelijkheid.
Toepassing	
4	2 gaat uit dat er sprake is van een beleid. Dat is mij niet bekend.
11	Ik vind het lastig deze enquete in te vullen omdat antwoorden niet altijd aansluiten bij mijn bevindingen
12	Bij vraag 3 en 4: is heel erg project gebonden.
Overig	
1	Ik kan bepaalde aspecten niet goed inschatten voor de organisatie.
2	Ik ben niet verder dan halverwege gekomen met invullen. Dat komt omdat ik moeite heb met de vraagstelling en antwoordmogelijkheden. Ik vind de vragen op bepaalde punten onvoldoende scherp evenals de antwoordmogelijkheden, die soms er dubbel in staan, niet terugslaan op de vraag of in mijn beleving niet in het rijtje thuishoren. Daarmee vrees ik een beetje voor de waarde van de uitkomsten.
3	Vragen zijn niet goed. Er wordt gevraagd naar interpretaties van wat ik zie. Dan komen er geen feiten boven tafel. Dit gaat zo niet goed.
4	De vraagstellingen gaan veelal uit van een bepaalde mate waarin risicomanagement aanwezig is. Met name in het lijnmanagement is dat zover ik weet niet van toepassing.
5	Niet alle beantwoorde vragen voldeden aan mijn visie; nuancing van de vraagstelling is ook lastig. Aspect geld en beschikbare capaciteit/competentie (met name van PM en PL's) prevaleert vaak boven de interne risicobeheersing.
6	Als medewerker die meestal intern dingen voor een project doet en niet op de voorgrond is dit een enquête die niet geheel past. Ik doe maar een deel van het project de rest wordt door een projectleider gedaan dus risicomanagement zit ook vooral op dit niveau.
7	zie alle opmerkingen onderaan de vragenlijsten.

10	Prima enquête, let bij de verwerking op het eerder aangegeven onderscheid. Succes!
11	Zie laatste opmerking, enquête biedt niet alle antwoordruimte en nuances
13	Enquête gaat uit dat iedereen op de hoogte is van beleid risico management. Dit is niet het geval
14 ³	Ik ben nu wel benieuwd wat wij überhaupt aan deze enquête zullen hebben.
15	De enquête gaat er vanuit dat risicomagement wordt uitgevoerd maar bij diverse vragen had een regel moeten staan dat geen van de genoemde stellingen van toepassing is. Dit is naar mijn mening geen open enquête maar een gestuurde in een bepaalde richting.

The table below shows information that serves as an additional explanation to the Organisation risk maturity questionnaire answers.

Table 13. Remarks with Organisation Risk Maturity questionnaire

Persoon	Opmerkingen
Cultuur	
6	Risicomagement wordt wel gezien als belangrijk maar de planning is belangrijker. Hierdoor niet altijd de juiste mensen werkzaam aan het project met als gevolg soms grote fouten/falkosten. Maar je wil ook iedereen aan het werk houden. Maar als niet de juiste mensen aan een project werken moet je juist meer controle inbouwen. Vooral controle word nog wel eens vergeten.
7	In de jaren dat ik hier nu werk is er nog nooit echt een risicomanagementsysteem geweest. Meestal worden risico's gemeld bij PL, deze meld ze (telefonisch of mail) bij OG en deze neemt besluit. Terugkoppeling moet door mij om worden gevraagd als ontwerper en is dus nergens (ja behalve in de mail) vastgelegd. In mijn ogen is er dus geen risicomagement. Nieuwe projecten (en zelfs projectfase veranderingen (van VO-DO)) van dezelfde opdrachtgever worden door andere projectenteams gedaan, waardoor bekende risico's verloren gaan. Overdracht is er niet. Er wordt gestuurd op capaciteit en niet op kwaliteit.
13	Meer ervaring met het benoemen van risico's in offerte stadium, en tijdens projecten. Minder ervaring met het nemen van risico's. (Bijvoorbeeld lager inschrijven bij offertes) Tussen benoemen en het nemen van risico's zit duidelijk een verschil. Dit zie ik niet terug in de vraagstelling
23	Mijn ervaring is dat er alleen achteraf gestuurd wordt als de risico's plaats hebben gevonden. Struisvogelpolitiek als Antea aansprakelijk gesteld dreigt te worden. Vaak wordt ad-hoc gezocht naar een noodoplossing, doekje voor het bloeden. Zelf vind ik dat je met 'open vizier' de risico's moet bespreken.
24	Bij vraag 8: wordt ook wel eens aangeboden zonder dat de klant erom vraagt, hij dient hier dan wel voor te betalen als wij dit aanbieden en wij laten de klant ook de meerwaarde hiervan zien.
Proces	
7	Zoals al aangegeven bij vraag 3 is er in mijn ogen geen risicomangementproces laat staan een systeem dat dit ondersteund. Tenminste, niet in mijn vakgroep... Ik merk het wel meer bij Contractering, maar kennisdeling wordt niet gedaan.... Jaer wordt gezegd, we gaan en moeten meer werken met relatics, maar de projecten worden hier niet op ingericht. (geen gebruik van relatics o.i.d.) Het proces gaat zoals reeds beschreven.
13	Niet veel ervaring met risico management, zou graag hier meer over willen weten. Meer een zaak van CM en PL. Teamleden binnen projecten wordt wel gevraagd wanneer ze risico's zien dit aan PL mede te delen/te benoemen
19	Het kan zijn dat er wel degelijk op PL/PM niveau aan risicomangement gedaan wordt maar op 'de werkvloer' merken we hier als ontwerpers weinig van.
20	RM wordt vooral bij de wat grotere projecten actief toegepast. Dan wordt er ook geld voor gereserveerd in de aanbieding. In de relatief kleine projecten doen we dit nauwelijks.
22	projectbudget is er alleen als er binnen het project geld voor gereserveerd is
23	In de offertefase wordt vaak nog wel gedacht aan de mogelijke risico's in en project. Bij grote risico's schrijven kleine bedrijven vaak niet in. Door het ontbreken van tijd en geld wordt risicomagement (vooraf) vaak niet toegepast.

³ Same person as person 1 in Table 14.

Ervaring	
13	Zie eerdere reacties. Meer info/basis kennis organisatiebreed uitdragen
22	kennis/risicomangers worden vaak ingevlogen vanuit anders afdelingen/BL
23	Collega's lopen niet te koop met de fouten die gemaakt zijn.
Toepassing	
7	Welke middelen worden toegepast volgens jou (of jou Opdrachtgever)?
21	De antwoorden in deze enquête heb ik, naar mate van werkervaring en verwachtingen, ingevuld.
23	Binnen Infra wordt onvoldoende aandacht besteed aan de mogelijk risico's van een project. Team Contracten werkt ale enige jaren met risicoanalyse. In relatics worden risico's benoemd en oplossingen benoemd.
26	Risicomanagement wordt mijninziens alleen gemeten op geld/opbrengst
Overig	
4	Binnen projecten is op grotere projecten sprake van risicomanagement uitgevoerd door daarvoor aangestelde, in meer of mindere mate opgeleide mensen met ervaring in toepassing. Voor het overgrote deel wordt risicomanagement niet standaard toegepast door de projectleiders.
7	zie alle opmerkingen onderaan de vragenlijsten.
9	Ik vond het lastig wat nu gezien wordt over risicomanagement. Ik weet dat vrienden van mij bij andere IB's veel actiever met risicomanagement bezig zijn, maar bij mijn weten doen wij eigenlijk niets specifieks aan risicomanagement.
13	Enquête gaat uit dat iedereen op de hoogte is van beleid risico management. Dit is niet het geval Wel wordt dmv boekwerk Veilig Werken op risico's tijdens werk gewezen. Verbetering van het benoemen en beheersen van risico's in projecten zou moeten worden verbeterd
17	De basis voor het toepassen van risicomanagement is aanwezig. De consequente toepassing ervan bewaken tussen pl en management op basis van de gebruikte systemen (dus niet voeten op tafel) zou grote stap van verbetering zijn.
18	veel succes met het verdere verloop van dit onderzoek en ik ben erg benieuwd naar de uitkomsten
19	In het eerste blad geef je aan dat het vooral van toepassing is op de organisatie en in mindere mate op de projecten. Ik heb niet heel veel inzicht in dit risicomanagement, kan alleen wel constateren dat het op 'de werkvlloer' in mindere mate beschikbaar is.
20	In de projecten die wij doen wordt in veel gevallen niet heel actief met risicomanagement gewerkt. Waar we er wel mee werken is het soms wat houtje- touwje, maar het werkt wel.
21	De antwoorden in deze enquête heb ik, naar mate van werkervaring en verwachtingen, ingevuld.
23	Ik vind dat wij (collega's Antea) ons bewust zijn van de risico's in projecten. We doen er vooraf alleen niks mee. Pas als er faalkosten optreden worden we actief.
25	Voor de projectspecifieke enquête mbt de [Project 12] verwijjs ik je door naar [naam persoon] of [naam persoon]. [Red. De eerste persoon was al aangeschreven en heeft de enquête ingevuld, tweede persoon na deze opmerking ook aangeschreven, en deze heeft de enquête ook ingevuld.]
28	Binnen Antea heb ik nog niet heel veel projecten gedaaid. Aangezien ik bij alle vragen een keus moet maken heb ik in enkele gevallen mijn gevoel laten spreken ipv mijn ervaring.

Feedback and remarks Project Risk Maturity questionnaire

The table below gives feedback that was given on the Project risk maturity questionnaire.

Table 14. Feedback on Project Risk Maturity questionnaire

Persoon	Feedback
Stakeholders	
1 ⁴	Enquête feitelijk niet/amper toepasbaar op de specifieke aard van dit geselecteerde project. Als eerder aangegeven is dit geselecteerde project niet representatief (en levert m.i. dan ook geen relevante bijdrage) voor het doel van deze enquête.
Risicoanalyse fase	
1	zie eerdere opmerking.
Beheersmaatregelen fase	
1	zie eerder
Rest	
1	Dit project is niet geschikt om een analyse naar risicomanagement op uit te voeren.
2	De vragen in de enquête zijn niet van toepassing voor dit project, het was gewoon een RAW-bestek uitschrijven waar de risico's dus ook in staan. Enquête is niet van toepassing, kan deze niet invullen.
1	zie eerdere opmerking;
3	De enquête geeft niet de werkelijke situatie weer, dus ik kan en ga deze niet invullen. [Red. Ook na uitleg over de manier waarop scores worden gevormd (waardoor de werkelijke situatie dus niet 1 op 1 overeen hoeft te komen met het <i>best passende</i> antwoord van de enquête), weigert deze persoon de enquête in te vullen.]
5,6	Pas in de afrondingsfase betrokken, en dus te weinig kennis over het project om de enquête in te vullen.
7, 8, 9, 10	[Red. Na bellen en mallen, vullen deze personen de enquête niet in.]
11, 12	[Red. Door ziekte of vakantie niet in de gelegenheid de enquête in te vullen.]

The table below shows information that serves as an additional explanation to the Project risk maturity questionnaire answers.

Table 15. Remarks with Project Risk Maturity questionnaire

Persoon	Opmerking
Stakeholders	
3	De werkzaamheden in het kader van [Project 11] zijn vervat in een RAW bestek. De aannemer is pas net betrokken, maar heeft geen ontwerp werk. Ik ben zelf pas aan het einde van het project betrokken en heb in het voortraject geen rol gespeeld. De voorgeschiedenis is wat lastig te herleiden, zeker op het gebied van risicomanagement.
Risico-identificatie fase	
3	Doordat ik pas in een zeer laat stadium betrokken ben bij het project kan ik de voorgeschiedenis voor risicomanagement moeilijk herleiden. Ik merk op dat er weinig aan is gedaan. Wel merk ik dat in diverse stadia (ongestructureerd) wel risico's zijn geïdentificeerd, kenbaar gemaakt en besproken met de opdrachtgever. Op basis daarvan zijn praktische afspraken gemaakt.
Risicoanalyse fase	
3	Ook hier geldt dat het project in een laat stadium is overgenomen en dat ik weinig zicht heb op het voortraject. E.e.a. is gebaseerd op mijn inschatting.
Beheersmaatregelen fase	
3	Ook hier geldt dat het een inschatting betreft van het voortraject
Project management	
3	Inschatting van het voortraject
Rest	
3	De enquête is gericht op een langer lopend project waarbij ik in de laatste fase ben ingerold.

⁴ Same person as person 14 in Table 12.

G. Risk management improvements from work sessions

This appendix shows the combined outcomes of the work sessions. Each table combines the measures that were drawn up by the participants for each of the five statements from §4.1. The last column of each table states to which methodical change (M) (Chapter 5) or strategy (S) (Appendix H) the measure is assigned to.

Table 16. Measures to improve communication of risk information

#	P4: Verbeteren van de communicatie van risico-gerelateerde informatie.	Afweging	Naar voren gekomen in	Ondergebracht onder
1	Relaties (koppelen risico's aan geschikte actie-houder, verantwoordelijke, planning, etc)	+ Ondersteunt het bijhouden van risico's en toewijzen van actiehouder + Risico's koppelen aan documenten/ actie-houder / verantwoordelijke + Laagdrempelig - Klant kan dit niet - Kosten worden gezien, niet de waarde	Almere, Heerenveen, Oosterhout, Deventer, Capelle	M: 5 S: 4
2	Iemand verantwoordelijk stellen voor het bijhouden en doorcommuniceren van het risicodossier	+ Risicodossier wordt gaandeweg het project bijgehouden +	Almere, Heerenveen, Deventer	M: 3 S: -
3	vastleggen én bespreken risico's vóór projectstart (door projectleider)	+ +	Almere, Heerenveen, Oosterhout	M: 4 S: -
4	Meer communiceren met projectleden over (interne) risico's (bv tijdens voortgangsgesprekken)	+ Korte communicatielijnen ('even op de mail zetten') + 'er is altijd wel iets te bespreken/vragen' -	Almere, Heerenveen, Oosterhout, Capelle	M: 2 S: -
5	Meer ruimte voor risicomagement in offertebegroting	+ +	Heerenveen	M: 1 S: 7
6	Lijst met risico's (per type project/klant/etc)	+ Goede start project + Besparing offertekosten - Over hoofd zien van projectspecifieke risico's -	Almere, Heerenveen, Oosterhout	M: 5 S: 6

7	Lijst met standaard vragen	+ + - -	Almere	M: 5 S: 6
8	Centrale kennis-site	+ Huidige beschikbare tools bekend maken + - -	Almere, Oosterhout, Capelle	M: - S: 1
9	Bewustwording van risico-gestuurde project-/organisatiebeheersing vergroten	+ Verrassingen voorkomen + Rm is geen doel op zich; doel is project maken met rm als hulpmiddel - -	Heerenveen, Oosterhout, Deventer, Capelle	M: - S: 13
10	DPW: gemaakte kosten tegenover gerealiseerd werk	+ + - -	Heerenveen	M: - S: 11, 12
11	verwachtingenmanagement: Bewustwording risicomanagement van de KLANT vergroten	+ + - -	Heerenveen, Oosterhout	M: - S: -
12	Rollen van partijen/personen afbakenen	+ Verantwoordelijke / actie-houder heeft juist informatie voor maken verantwoorde beslissing + - -	Oosterhout	M: 3, 7 S: 9
13	(Project)teamleden kennen	+ Manier van werken in beeld brengen+--	Oosterhout	M: - S: 2
14	Keek' op de week	+ Stand van zaken iedere week duidelijk in beeld én delen + - -	Oosterhout	M: 10 S: -
15	Gemeenschappelijke doel	+ Niet iedereen zijn eigen ding, maar samen één doel + - -	Oosterhout, Deventer	M: - S: 13

16	vooraf ieder teamlid betrekken en uit zijn/haar specifieke kennis putten	+ + - -	Oosterhout	M: - S: -
17	Continue monitoring	+ + - -	Oosterhout	M: 9 S: 2
18	Risico-gestuurd toetsen	+ + - -	Deventer	M: - S: 8
19	SMART formuleren van risico, gevolg, beheersmaatregel	+ + - -	Deventer, Capelle	M: 6 S: 13
20	vast agendapunt bij zowel interne als externe overleggen (integreren!)	+ + - -	Deventer, Capelle	M: 4 S: 10
21	Projectleider actief op risicomanagement zetten (?)	+ kan makkelijk beheersmaatregelen uitzetten + - Dit zorgt niet voor een juiste uitvoering van risicomanagement -	Deventer	M: 3 S: 3, 13
22	Fit-for-purpose gesprek met stakeholders (vroegtijdig bij kunnen sturen)	+ + - -	Capelle	M: 2 S: -
24	Management moet voorbeeldfunctie geven voor gebruik risicomanagement	+ + - -	Capelle	M: - S: 2
25	Risicomanager meenemen	+ + - -	Capelle	M: - S: 3

Table 17. Measures to better integrate risk management process

#	P5: Meer integreren van het risicomangementproces in andere processen.	Afweging	Naar voren gekomen in	Ondergebracht onder
1	Relaties (koppelen risico's aan geschikte actie-houder, planning, etc)	+ Ondersteunt het bijhouden van risico's en toewijzen van actiehouder + Risico's neerleggen bij de persoon die hier kennis van heeft - Klant kan dit niet - Kosten worden gezien, niet de waarde	Almere, Heerenveen, Oosterhout, Deventer, Capelle	M: 7 S: 4
2	Beheren van risicomangementproces door stafffunctie	+ Verlicht lasten projectleider + - -	Heerenveen, Oosterhout, Capelle	M: 3 S: 3
3	Communicatiemomenten benutten: voortgangsgesprek, bila's, opdrachtgever, financieel. (Beheersmaatregelen naar voortgangsrapportage.)	+ Risicomanagement wordt niet als 'los iets' gezien + - -	Almere, Oosterhout	M: 4 S: 10
4	Iemand verantwoordelijk stellen voor het bijhouden en doorcommuniceren van het risicodossier	+ + - -	Heerenveen	M: 3 S: -
6	Anticiperen op risico's: Reserveren van middelen (geld/tijd)	+ Verschil aantonen tussen kale prijs / kostprijs / risico's - -	Heerenveen, Oosterhout	M: 8 S: 7
7	Bij offertefase risicodossier opstellen	+ + - -	Heerenveen	M: - S: 10

8	Proces duidelijk maken: welk risicomanagement voor welk project?	+ Bewustwording (niet langer routine waarbij stappen worden overgeslagen door best-practice principe; 'hebben we altijd zo gedaan') + komen tot risicomanagement-proces, tools, verantwoordelijkheden zijn duidelijk - -	Heerenveen, Oosterhout, Deventer, Capelle	M: - S: 10
9	Binnen opleidingsprogramma's zetten (introducties, inwerken, etc)	+ + - op voorwaarde dat er uniform risicomanagement binnen het bedrijf is	Deventer	M: - S: 13
10	Bewustwording (managen van risico's is kern van Antea!)	+ Risicomanagement = bedreigingen én kansen + - -	Deventer	M: - S: 13
11	Open cultuur creëren (voorbeeldgedrag)	+ Alles komt vroegtijdig op tafel + Fouten mag, zolang er een onderbouwing aan ten grondslag ligt - -	Deventer	M: - S: 2
12	Integreer risicomanagement in projectmanagementplan	+ + - wordt gezien als last; voordeel ervan wordt niet gezien - levert 9/10 keer niks op, maar die ene keer.... --> voordeel niet gezien	Deventer, Capelle	M: 4 S: 10
13	Oplossing bieden voor integreren sub-projecten binnen projecten	+ + - -	Deventer	M: - S: 10
15	Risico's identificeren binnen organisatie	+ + - -	Capelle	M: - S: 5, 6

Table 18. Measures to better allocate means for risk management

#	P6: Beter toebedelen van middelen (geld, tijd) voor risicomanagement.	Afweging	Naar voren gekomen in	Ondergebracht onder
1	Iemand expliciet verantwoordelijke maken voor uitvoering risicomanagement	+ + - -	Almere	M: 3 S: -
2	Risicobeheerder vanuit stafffunctie	+ + - -	Almere	M: - S: 3
3	(Klant) Meer bewust maken van de kansen van uitvoering van risicomanagement	+ Risico's zijn zowel kansen als bedreigingen + - -	Almere, Heerenveen, Oosterhout, Capelle	M: - S: -
4	Tijd voor maken bij projectstart (risico's: bedreigingen én kansen)	+ + - -	Almere, Oosterhout, Deventer	M: 4 S: 10
6	Anticiperen op risico's: Reserveren van middelen (geld/tijd)		Heerenveen, Oosterhout, Deventer, Capelle	M: 8 S: 7
7	Andere financieringsstructuur: kosten voor risicomanagement buiten project laten (algemene kosten)	+ Andere projecten; complexere, moeilijker Andere klanten; meer privaat - -	Heerenveen, Oosterhout	M: 1 S: 7
8	Risico's op waarde zetten	+ + - -	Heerenveen	M: - S: 11

9	Interne raming apart van commerciële raming	<ul style="list-style-type: none"> + + - totstandkoming raming is persoonsafhankelijk - hoe kleiner de projecten, hoe krッper de planning; zelfde percentage beschikbaar voor projectmanagement (klein project is 10% van 10.000 en grote is 10% van 1.000.000). Relatief meer tijd nodig in klein project. 	Oosterhout	M: - S: 11, 12
10	Ook beschikbaar hebben van kennis (RAW, UAVgc)	<ul style="list-style-type: none"> + + - - 	Oosterhout	M: - S: 9
11	Risico's project-oversteigend delen	<ul style="list-style-type: none"> + + - - 	Deventer	M: 10 S: 2, 5
12	Trainingsmogelijkheden creëren	<ul style="list-style-type: none"> + + - - 	Deventer, Capelle	M: - S: 13
13	Is de juiste persoon aangesteld	<ul style="list-style-type: none"> + + - - 	Capelle	M: - S: -
14	Differentiatie maken in faalkosten, en daar op sturen	<ul style="list-style-type: none"> + weet waar op gestuurd moet worden + - - 	Capelle	M: - S: 12
15	Analyseren opbrengsten van de beheersmaatregelen, tegenover kosten hiervan	<ul style="list-style-type: none"> + + - - 	Capelle	M: 9 S: 2, 5
16	Meer inzicht in manier van beoordelen; investeren in bijvoorbeeld risicomanagement zijn geen faalkosten!	<ul style="list-style-type: none"> + + - is niet hard, komt op vertrouwen aan - 	Capelle	M: 9 S: 12

Table 19. Measures to better capture and share lessons learned

#	A7: Beter vastleggen én delen van nieuwe kennis (lessons learned) voor toekomstige projecten.	Afweging	Naar voren gekomen in	Ondergebracht onder
1	Actieve informatiedragers die kennis over de projecten heen tillen	+ Komt niet aan op houden/gedrag + Is praktisch - Lakse houding van andere teamleden -	Heerenveen, Deventer	M: 3 S: 5
2	Houding en gedrag; waarde van delen duidelijk maken (delen verplichten!)	+ + - -	Almere, Heerenveen, Oosterhout	M: 10 S: 2, 13
3	Periodiek overleggen om kennis te delen (onder pm's, pl's, en adviesgroepen, businesslijnen, vestigingen, etc)	+ + - (Capelle; faalkosten dienen toegespitst worden) -	Almere, Heerenveen, Oosterhout, Deventer, Capelle	M: 10 S: 2
4	Medewerkers aanspreken op falen; oorzaak achterhalen	+ Meten is weten + - -	Almere, Capelle	M: 9 S: 12
5	Projectevaluaties doorcommuniceren (per type project/klant)	+ + - -	Almere, Heerenveen, Oosterhout, Deventer, Capelle	M: 9 S: 2
6	Technische en ervaringskennis borgen	+ Technisch-inhoudelijke kennis borgen + Best-practice kennis borgen - -	Almere, Oosterhout	M: - S: 9
7	Gemeenschappelijk risicodossier; per klant / type / etc	Bij afronding project evalueren en database aanvullen Bewustwording / Leidraad sessie Moet interessant zijn (boekje met foto's?) Wie doet dat? Tijd voor beschikbaar? Hoe te vinden? -	Heerenveen, Deventer	M: - S: 5

8	Geld/tijd beschikbaar voor deling van kennis over de projecten heen	+ + Wordt nu gauw als faalkosten aangezien (!) -	Heerenveen, Oosterhout	M: 1 S: 7
9	Integreren van proces en technische kennis	+ + - -	Oosterhout	M: 4 S: 10, 13
10	Zitten de juiste mensen op de juiste plaats?	+ + - -	Oosterhout, Capelle	M: - S: 9
11	Centrale kennis-site	+ + - -	Oosterhout, Capelle	M: - S: 1
12	(menselijke) database dat gefilterd kan worden per type project o.i.d.	+ balans tussen systeem en mens + - -	Deventer	M: 3 S: 1
13	Netwerken (ervaringen van andere gebruiken) Netwerken	+ + - -	Deventer	M: 10 S: 2
14	Risico's project-overstijgend delen	+ + - -	Deventer	M: 10 S: 2
15	Naar voorgaande projecten kijken voor analyseren risico's	+ + - -	Capelle	M: - S: 5
16	Laat risicomanager kennis analyseren en maatregelen nemen	+ + - -	Capelle	M: 3 S: -
17	Behoeften van klant/partijen analyseren (door externe partij)	+ + - -	Capelle	M: 8 S: -

Table 20. Measures to better measure risk management performance

#	A8: (Beter) meten van de prestaties van risicomagement.	Afweging	Naar voren gekomen in	Ondergebracht onder
1	Projectevaluatie: gevolgen van beheersmaatregelen in kaart brengen	+ + - 'wat als....' redenering is niet objectief te controleren - In (kleinere) projecten vaak geen geld voor beschikbaar	Almere, Heerenveen, Oosterhout, Deventer, Capelle	M: 9 S: 12
2	Faalkosten meten	+ + - Indirecte factor - Geluk of pech in project geeft vertekende uitkomst, dus niet geschikt voor steekproef! - Toespitsen van faalkosten!	Almere, Heerenveen, Oosterhout, Deventer, Capelle	M: - S: 12
3	Benchmarken via enquête	+ + - Geen doel, maar middel! - Geen feit, maar perceptie	Almere, Heerenveen	M: - S: -
4	Vertrouwen in pl en pm meten	+ + - -	Almere, Capelle	M: - S: -
5	Nagaan of werkelijk de juiste beheersmaatregelen genomen zijn	+ + - 'wat als....' redenering is niet objectief te controleren -	Heerenveen, Oosterhout	M: - S: 9
6	Zijn verrassingen te voorkomen	+ + - -	Deventer	M: - S: 8, 9, 10
7	vastleggen; wat is misgegaan, waar is het misgegaan (persoon, organisatie?)	+ + - -	Capelle	M: - S: 9

H. Risk maturity improvements

This appendix shows the risk maturity improvements as stated in literature and as drawn up in the work sessions.

Literature

The following risk maturity improvements are set up by Hillson (1997).

In order to develop from a Naive Level 1 organisation towards the next RMM level, a number of actions can be undertaken, as listed below.

1. Clearly define the objectives of the risk implementation project, to enable the risk process to be tailored and scoped accordingly.
2. Take advice from recognised external experts who have a track record in assisting organisations in this type of implementation. These should be selected carefully, and the organisation should beware of being encouraged to adopt a generic solution that does not match their particular requirements.
3. Identify staff to act as the advance party, carefully selecting and building a prototype team. Ensure adequate training and support for these staff, including all the necessary risk skills and techniques, to ensure that internal staff can act as "intelligent customers".
4. Undertake awareness briefings (perhaps using the selected external experts), to sell the vision of risk management and its potential benefits. This should include the entire organisation, from senior management to front-line workers. Senior management should be briefed on corporate benefits, with project staff being made aware of the impact on their areas of responsibility.
5. Ensure corporate backing, with nomination of a senior management sponsor to promote the implementation process.
6. Nominate pilot applications for risk management, carefully selected to maximise the chances of early success.
7. Publicise and celebrate successes. Seek to develop momentum in the risk process, to encourage others to apply risk management to their areas as they see clear benefits.
8. Plan for the long-term, recognising that effective implementation of risk management will not be achieved overnight. Count the cost of the implementation project, and ensure commitment of the necessary resources before embarking.
9. Build effective controls into the process from the outset, with breakpoints to enable progress to be monitored and reviewed at key intervals.
10. Investigate availability of appropriate tools, considering the need to integrate with existing infrastructure. Beware of selecting tools too early, before the process is fully defined.
11. Consider producing draft risk procedures, with templates for key inputs and outputs.

In order to develop from a Novice Level 2 organisation towards the next RMM level, a number of actions can be undertaken. These are listed below.

12. Reinforce and strengthen corporate backing for those nominated to undertake the risk process. Visible endorsement from senior management is essential to give the necessary credibility.
13. Undertake formal risk training to develop existing in-house expertise.

14. Use external expertise to reinforce and support existing internal skills. This can also be particularly useful to extend the existing risk process into new parts of the business, which may be outside the areas of expertise or knowledge of internal staff. External consultants can also be used to apply the risk process to novel or difficult areas.
15. Allocate adequate resources to the risk process, with transfer or recruitment of suitable staff, and nominated budgets for risk training, risk assessment tools and risk management activities.
16. Select key projects to demonstrate the benefits of risk management in all areas of the organisation's business.
17. Continue to publicise and celebrate successes, encouraging wider application of risk management to other areas as benefits become clear.
18. Expose internal staff to outside influences, including training courses, conferences and seminars, expert bodies, books and journals etc.
19. Formalise the risk processes, with clear definition of the scope and objectives of risk management, together with agreed procedures and properly selected tools. Consider developing and promulgating a company policy statement on use of risk management.
20. Build risk management into the routine management of projects and business processes. Include regular risk reporting in management reviews.
21. Start to gather metrics from the risk process, to identify generic risks, effective responses, the cost of risk reduction, etc. Specific checklists can be generated to facilitate the risk identification and assessment processes, based on actual experience of risk management within the organisation.

Work sessions

In the work sessions methodical changes – see Chapter 5 – and the following strategies were set up:

1. Create a platform for risk information.
2. Share project evaluations.
3. Steer and control actively through staff function.
4. Use software to couple risks to attributes.
5. Create a database of risks.
6. Use a risk register template.
7. Provide budget specifically for risk management
8. Use a standard quality assurance policy.
9. Reserve knowledge.
10. Describe the risk management process.
11. Specify cost calculation.
12. Specify failure costs.
13. Train employees.

I. Risk management improvement tools

The figures in this appendix show the content of the risk register template that is developed during the graduation project. This template is based on an existing template, but it is adapted, and will be further developed to the needs of the entire business line. Special attention will be paid to the cost aspect: costs before measures can be compared to costs after measures, and depending on the measure that is taken a certain bandwidth for the costs will be displayed instead of a single cost price that is the result of 'risk = cost x consequence'.

A	B	C	D	F
Projectgegevens	Projectnaam X			
1	Projectnummer 01			
2				
3				
4 Start risicoscan datum	1 januari 2015			
5 Mutatiedatum	1 januari 2015			
6 Versie	0.1			
7 Opdrachtgever				
8 Projectmanager				
9 Projectleider				
10 Beheerder risicodossier				
11 Risicoadviseur				
12 Projectplanner				
13 Projectbeheerster				
14 Budget (in €)	€ 100,00	Basis = inschrijfsom Basis = opleverdatum.....		
15 Doorlooptijd (in weken)	50			
16 Huidige projectfase				
17				
Gevolgklassen				
18				
Kans				
19				
20 Klassen	Omschrijving	OG	BG	Gem.
21 0	Treedt niet op	0%	0%	0,00%
22 1	Praktisch uitgesloten	0%	1%	0,50%
23 2	Kleine kans	1%	10%	5,50%
24 3	Kans bestaat	10%	25%	17,50%
25 4	Reële Kans	25%	50%	37,50%
26 5	Grote kans	50%	100%	75,00%
27				
28				
Geld in Euro				
29 Klassen	Omschrijving	OG	BG	Gem.
30 0	Geen	€ -	€ -	€ 0,00
31 1	Zeer klein	€ -	€ 10.000,00	€ 5.000,00
32 2	Klein	€ 10.000,00	€ 100.000,00	€ 55.000,00
33 3	Matig	€ 100.000,00	€ 500.000,00	€ 300.000,00
34 4	Groot	€ 500.000,00	€ 1.500.000,00	€ 1.000.000,00
35 5	Zeer groot	€ 1.500.000,00	€ 2.500.000,00	€ 2.000.000,00
36				
37				
Tijd in weken				
38 Klassen	Omschrijving	OG	BG	Gem.
39 0	Geen	0	0	0
40 1	Zeer klein	0	2	1
41 2	Klein	2	16	4
42 3	Matig	16	100	22
43				

Figure 29. Risk register template – Explanation (Toelichting)

Figure 29 shows the first sheet of the template, which consists of the assumptions behind each category for quantifying the risks.

A	B	C	D	E	
1	Projectnaam X		anteagroup		
2	Projectnummer 01		anteagroup		
3				anteagroup	
4	#	Kritische Succesfactoren (KSF)		#	Projectdoelen
5	1			1	
6	2			2	
7	3			3	
8	4			4	
9	5			5	
10	6			6	
11	7			7	
12	8			8	
13	9			9	
14	10			10	
15					
16	#	Kritische Succesfactoren (KSF)		#	Projectresultaten
17	1			1	
18	2			2	
19	3			3	
20	4			4	
21	5			5	
22	6			6	
23	7			7	
24	8			8	
25	9			9	
26	10			10	

Figure 30. Risk register template – Project properties (Projectgegevens)

Figure 30 shows the second sheet of the template, consisting of project specific critical success factors, project goals and project results.

A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Projectnaam X		anteagroup					
2	Projectnummer 01		anteagroup			anteagroup		
3				anteagroup			anteagroup	
Risicocategorie	Kenmerken	Typering complexiteit project			Informatie			
6		Eenvoudig				Complex		
7	Inhoudelijk	inhoudelijke complexiteit	Klein	x	x	Groot		
8		Samenhang met andere projecten	Klein	x		Groot		
9	Maatschappelijk	Aantal actoren	Weinig		x	Veel		
10		Mate van tegenstrijdige belangen	Laag		x	Hoog		
11		Afhankelijkheid van actoren	Klein	x		Groot		
12		Belaste voorgeschiedenis	Afwezig		x	Aanwezig		
13		Maatschappelijke weerstand	Afwezig		x	Aanwezig		
14	Politiek/bestuurlijk	Risico's voor de opdrachtgever	Klein	x	x	Groot		
15		Politieke gevoeligheid	Klein		x	Groot		
16	Financieel	Financiële omvang	Klein	x		Groot		
17	Juridisch	Wet- en regelgeving	Eenvoudig		x	Ingewikkeld		
18	Tijd	Tijdsdruk	Laag		x	Hoog		
19		Doorlooptijd	Kort		x	Lang		
20	Organisatorisch	Randvoorwaarden: inhoudelijk, procedureel en organisatorisch	Strak omlijnd		x	Onduidelijk		
21								
22	invoerveld ('x' bij typering complexiteit project)							

Figure 31. Risk register template – Project type (Projecttypering)

The thirds sheet is displayed in Figure 31; conditional formatting (depending on where 'x' is typed, the cell will turn green, yellow or red) of the sheet quickly and easily lets the user assess the project for its complexity.

A	B	C	D	E	F	G	
1	Actoren overzicht	Projectnaam X Projectnummer 01					
2							
3							
4	AID	Actor	klasse	Belang van de actor	Voor	Tegen	Projectbelang
5	1	Provincie					
6	1.1		1		R	X	
7	1.2		2				
8	1.3		3				
9	1.4						
10	1.5						
11	1.6						
12	2	Gemeenten					
13	2.1						
14	2.2						
15	2.3						
16	2.4						
17	2.5						
18	3	Overige publieke organisaties					
19	3.1						
20	3.2						
21	3.3						
22	3.4						
23	3.5						
24	3.6						
25	3.7						
26	3.8						
27	4	Particulieren					
28	4.1						
29	4.2						
30	4.3						
31	4.4						
32	4.5						
33	5	Gebruikers					
34	5.1						
35	5.2						
36	5.3						
37	5.4						
38	5.5						
39	6	Verenigingen					
40	6.1						
41	6.2						

Figure 32. Risk register template – Actors (Actorenoverzicht)

Figure 32 shows the fourth sheet of the template where an overview of the actors is made. Again conditional formatting gives quick insight in the importance and position of each actor.

A	B	C	D	E	F	G	H
1	projecten omgeving	Projectnaam X Projectnummer 01					
2							
3							
4							
5	OID	Ontwikkelingen	klasse	Belang van de ontwikkeling	Voor	Tegen	Projectbelang
6	1	Provincie					
7	1.1		1		R	X	
8	1.2		2				
9	1.3		3				
10	1.4						
11	2	Overige publieke en/of private organisaties					
12	2.1						
13	2.2						
14	2.3						
15	2.4						

Figure 33. Risk register template – Project environment (Projectomgeving)

Similar to the actor overview, the fifth sheet gives an overview of the projects, as is seen in Figure 33.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	Z	AA	AB	AC		
1	RD					Projectnaam X																		
2						Projectnummer 01																		
3						De risico's staan gesorteerd op: RID																		
4	RID	Werkpakket	Kopie score t = 1 WIS	Kopie score t = 2 WIS	Kopie score t = 3 WIS																			
5	Sort		Kopie	Kopie	Kopie	Risico/Gebeurtenis	Oorzaak	Gevolg	Risico-eigenaar	Status	Initieel risico						Invalshoek	Risico-eigenaar						
6	1					Probleem 1	Oorzaak 1	Imago schade		Sort	3	1	1	3	3	3	33							
7	2					Probleem 2	Oorzaak 2	Vertraging		Sort	2	2	2	2	4	1	22							
8	3					Probleem 3	Oorzaak 3	Financiële schade		Sort	5	2	4	2	1	0	45							
9	4					Probleem 4	Oorzaak 4	Structurele schade		Sort	3	1	1	0	2	2	18							
10	5																							
11	6																							
12	7																							
13	8																							
14	9																							
15	10																							
16	11																							
17	12																							
18	13																							
19	14																							
20	15																							
21	16																							
22	17																							
23	18																							
24	19																							
25	20																							
26	21																							

Figure 34. Risk register template – Risk register (Risicoregister)

Figure 34 shows the sixth sheet of the template, which is the risk register. The user can write down the risk, cause, consequence, risk owner, action holder, measure and more. The orange buttons sort the register when clicked. Consequences of applying measures can be compared by storing scores as the project progresses.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Resultaten			Projectnaam X							
2				Projectnummer 01							
3	De risico's staan gesorteerd op: RID										
4	Top risico's	RID	DP-naam	Risico/Gebeurtenis	Oorzaak	Gevolg	Score	Maatregel	Type	VWW Weken	VWW financieel
5	1	1		Probleem 1	Oorzaak 1	Imago schade	33			0,175	€ 875,00
6	2	2		Probleem 2	Oorzaak 2	Vertraging	22			0,22	€ 3.025,00
7	3	3		Probleem 3	Oorzaak 3	Financiële schade	45			3	€ 750.000,00
8	4	4		Probleem 4	Oorzaak 4	Structurele schade	18			0,175	€ 875,00
9	5	5					0				
10	6	6					0				
11	7	7					0				
12	8	8					0				
13	9	9					0				
14	10	10					0				
15	11	11					0				
16	12	12					0				
17	13	13					0				
18	14	14					0				
19	15	15					0				
20	16	16					0				
21	17	17					0				
22	18	18					0				
23	19	19					0				
24	20	20					0				
25	21	21					0				
26	22	22					0				
27	23	23					0				
28	24	24					0				
29	25	25					0				
30											
31			#	Project Kritische succesfactoren							
32			1								
33			2								
34			3								

Figure 35. Risk register template – Summary (Resultaten)

The final sheet of the template – displayed in Figure 35 – shows a summary of all other sheets. It also shows a heat map where the risks are displayed, and the risks' progress by applying measures is shown. A range for costs is given with a bottom price, where no risks appeared, and a top price where all risks appeared. It also shows a bottom and top price for a scenario in which the user's measures are applied and are effective.

Table 21. Tool assessment through diffusion theory

Measure	Relative advantage	Compatibility	Complexity	Trialability	Observability
<i>I. Standard quality assurance policy</i>					
<i>K. Project evaluation template</i>					
<i>L. Risk management software</i>					
<i>N. Risk register template</i>	It gives new insight in the project – project complexity, stakeholders and relation to other projects – and gives more possibilities for documenting and ranking risks.	The template is made as an Excel spreadsheet, which is accessible to everyone.	The methods and information in the template are commonly used in project management and should therefore be familiar to the employees.	The template can be experimented with easily and without obligations.	The added value of this template's output compared to previous templates can be easily evaluated by outsiders.
<i>P. Cost calculation template</i>					