Transition to Automated Ground-based Measurements

RA-V Workshop Day 3
Risks

Jitze van der Meulen

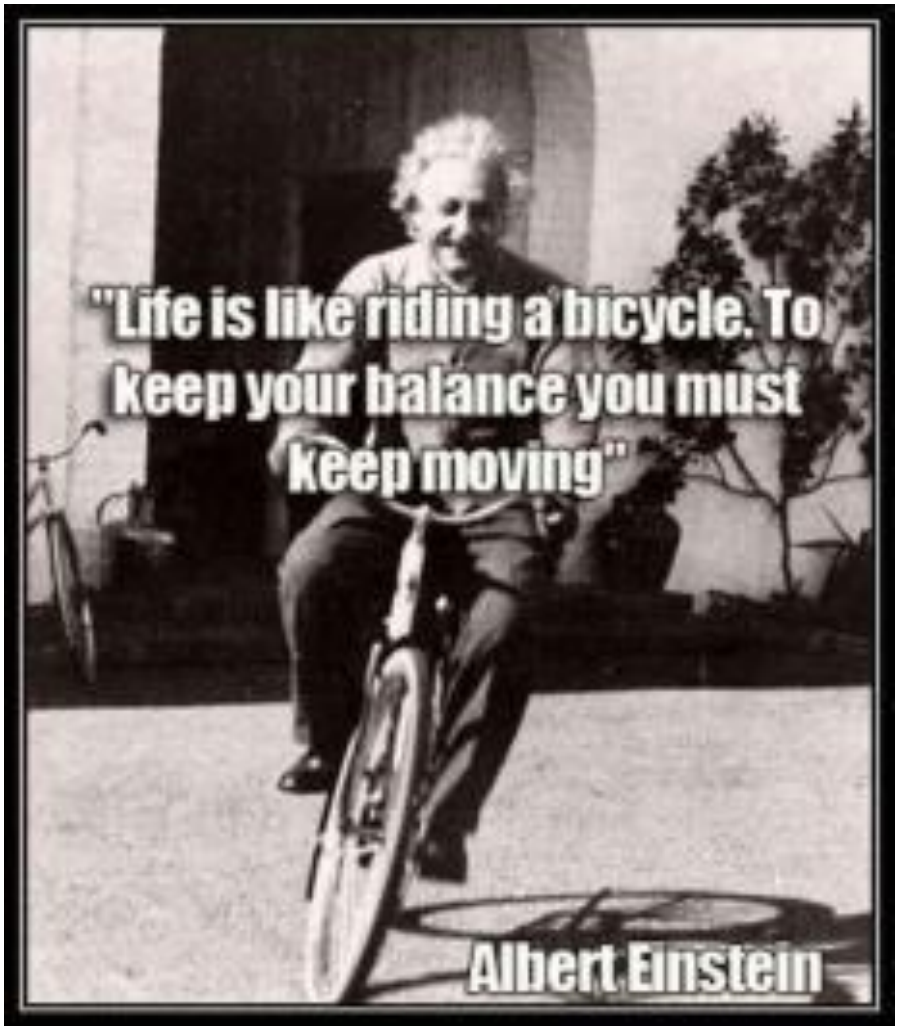
WEATHER CLIMATE WATER
TEMPS CLIMAT EAU

WMO OMM

World Meteorological Organization
Organisation météorologique mondiale

2 December 2021

Risk precautions



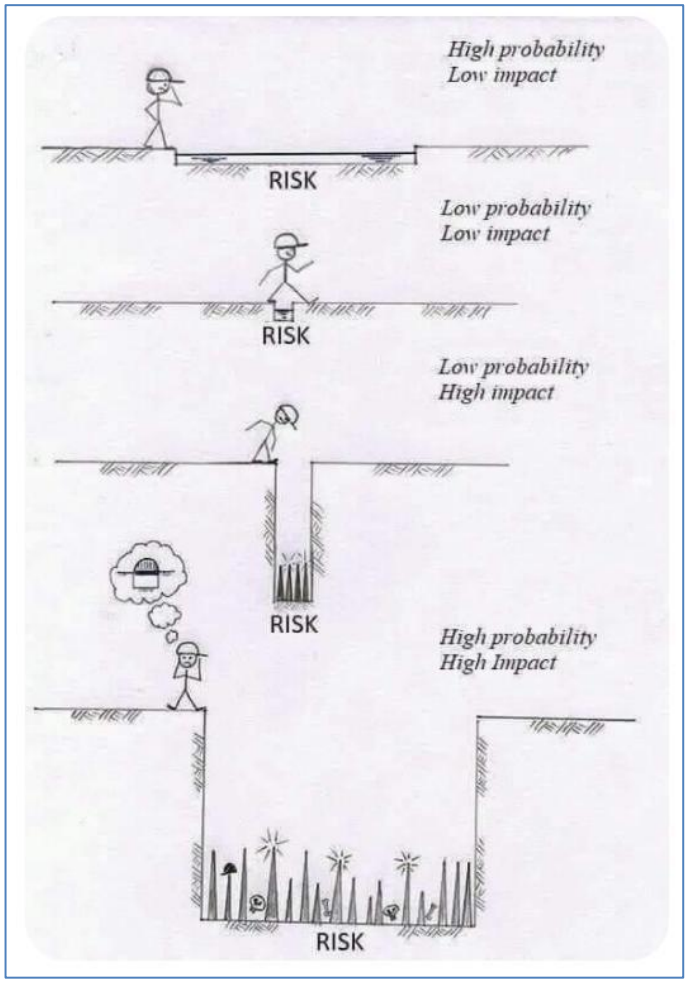
- Risk Analysis
- Risk Register

Jitze van der Meulen

Understanding Risk

Usually, we all know that some activities will be quite risky, but we don’t know what the risk is, neither the consequences

Understanding Risk



It is important to quantify risk.

We need to translate the general more or less *subjective* meaning into *objective* quantities.

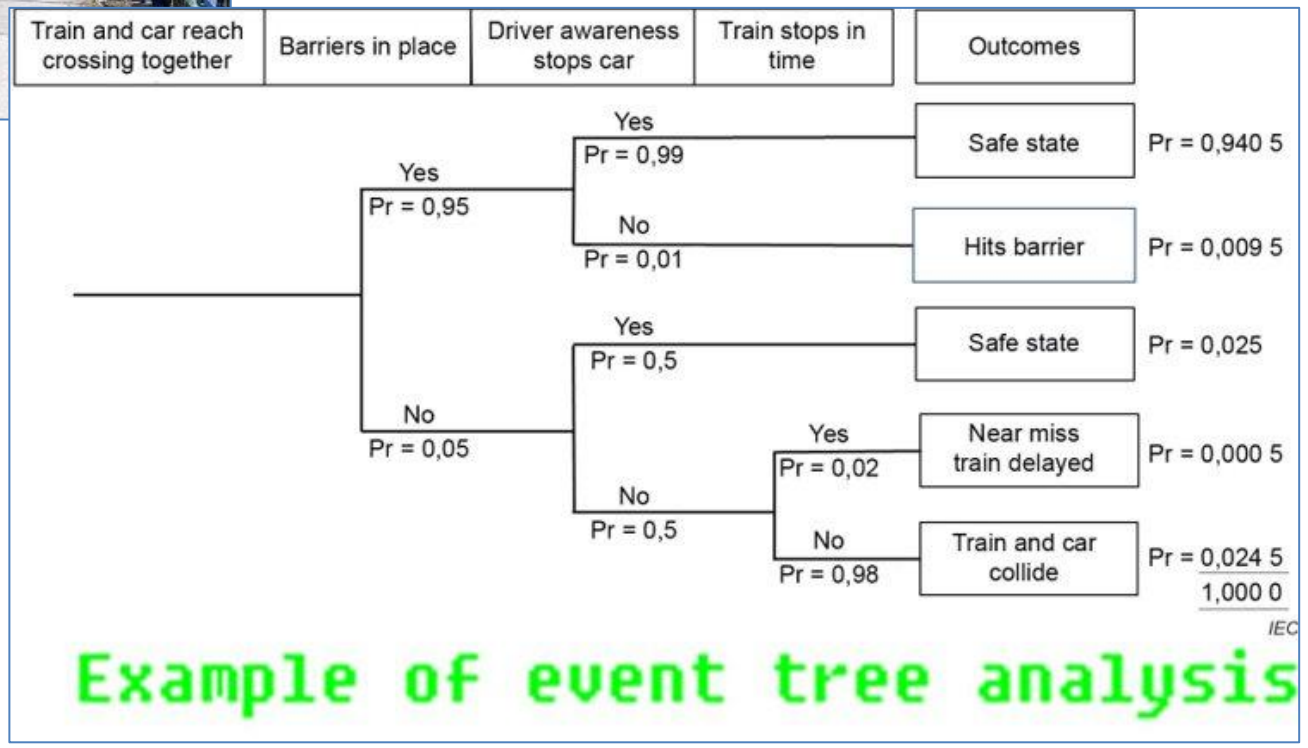
Making risk objective will help to *prioritize* risk reduction and prevention

In objective terms:

Risk = Probability × Impact

Understanding Risk

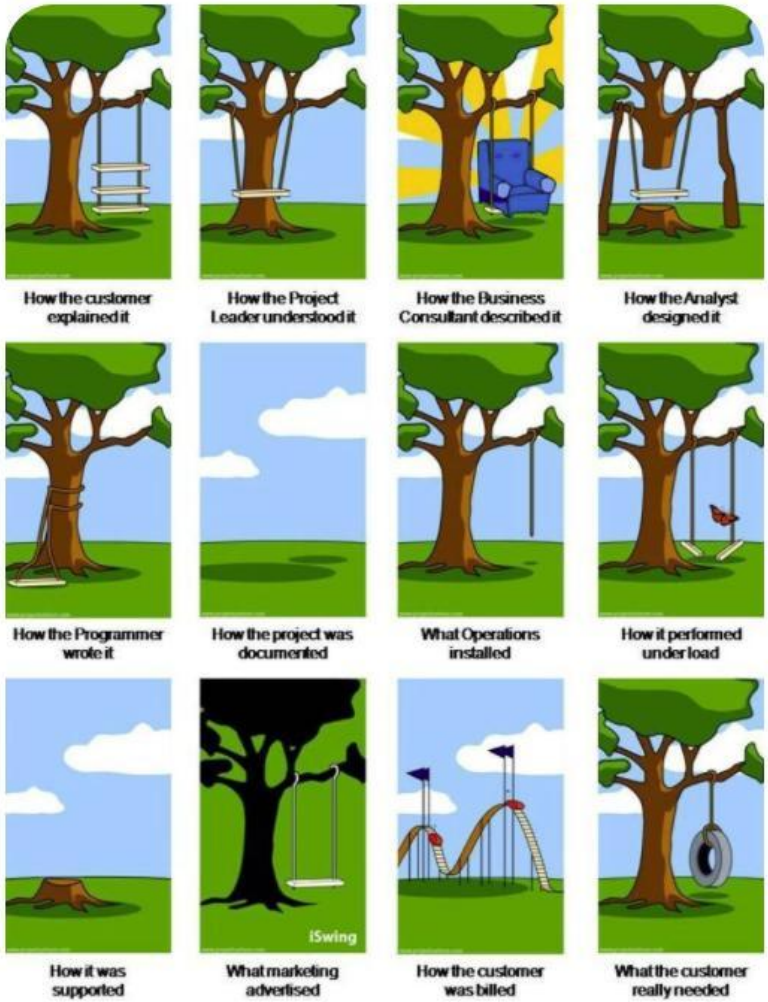
How to quantify?



Courtesy IEC – from IEC 31010 ed.2.0 "Copyright © 2019 IEC Geneva, Switzerland. www.iec.ch"

WMO OMM

Understanding Risk



A typical risk issue at the start of a project is miscommunication, misunderstanding and blindness.

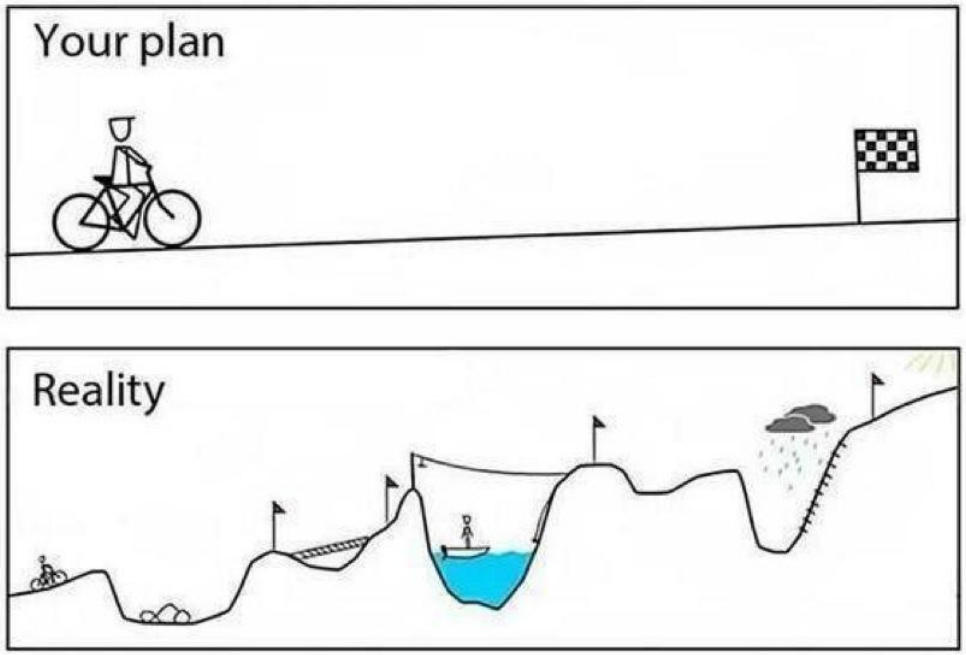
Another typical issue is poor definition of final targets or goals of the projects, not being aware of the required functional specifications

So, we must focus or reality, not on dreams or wishes.

Be prepared and invest sufficient resources into the initial design

WMO OMM

Be Prepared

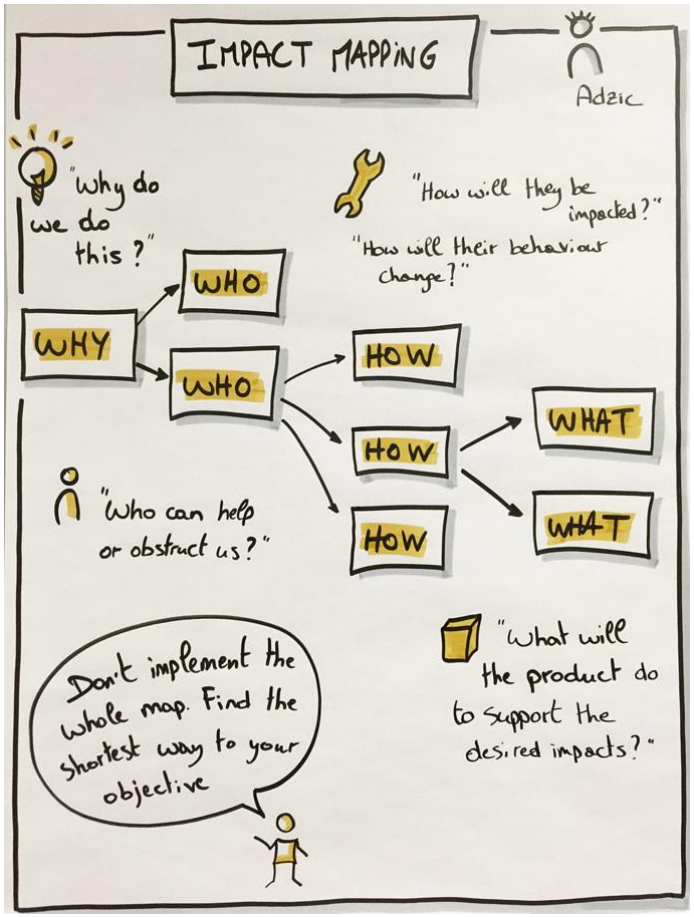


Risk analysis seems to be quite a simple activity, but in practice it is *rocket science*:

May be simple to explain at the end, but very hard to develop for any kind of complex project

WMO OMM

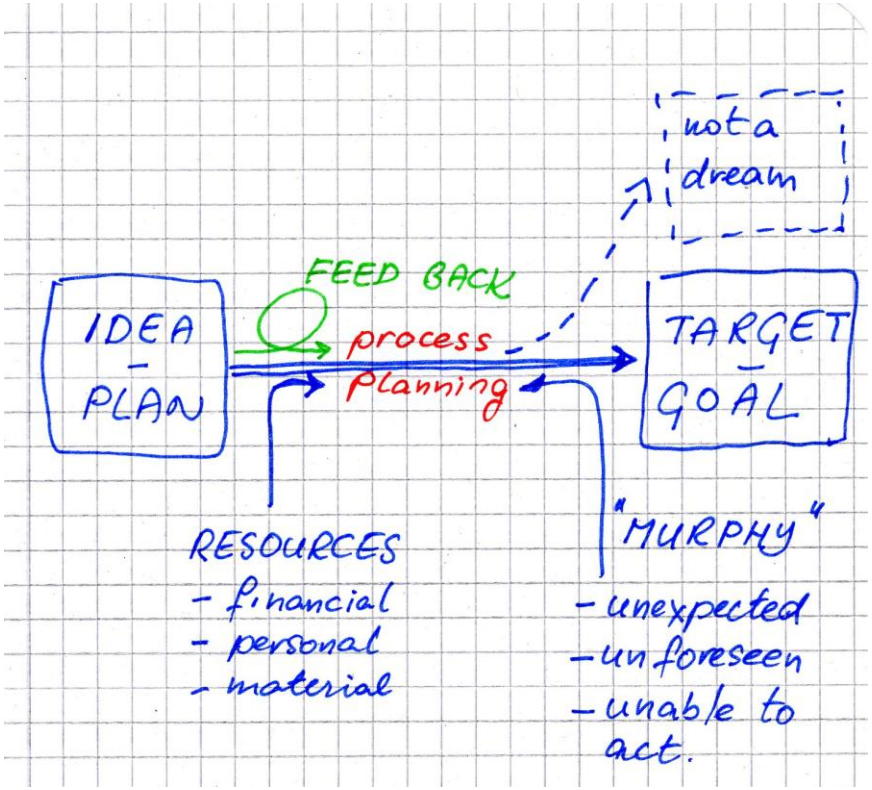
How to develop a risk analysis plan



Forgotten at the beginning:

- The users. Who are the users? *All participants <u>and</u> the users must be recognized first*
- To record the relevant items, like the *Who, What, Where, When, How and Why*

How to develop a risk analysis plan



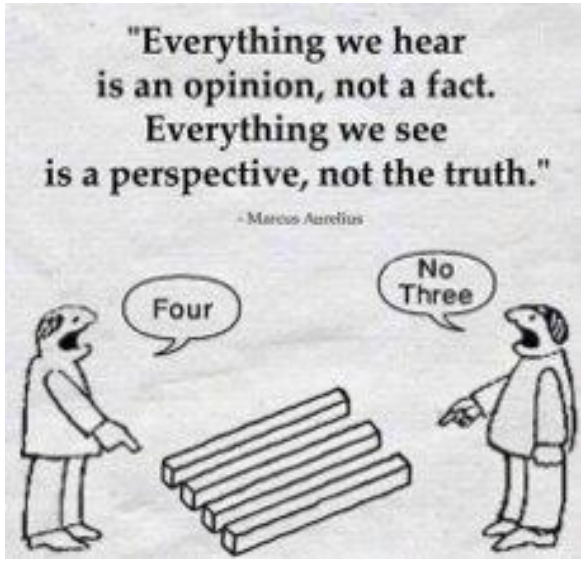
Other risk issues:

- *Tests are restricted to the local sub-task*
- *No interfacing between the sub-components*
- *Little or no information for training or feedback from the users*

How to develop a risk analysis plan

Deal with Murphy's law:

***Anything** that can go wrong **will go wrong**.*

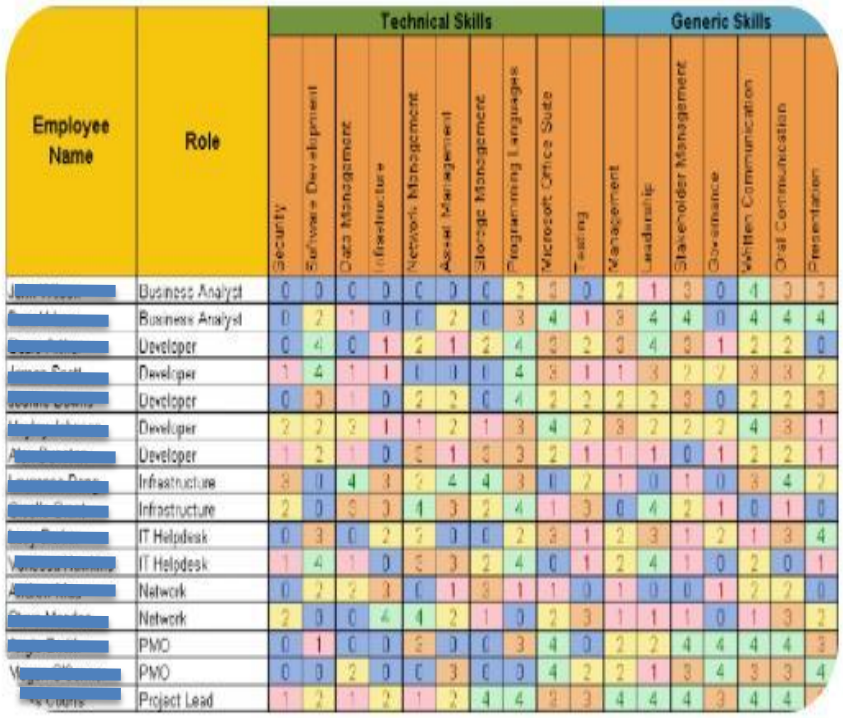


Typically, most issues are ***communication*** issues:

- *misunderstandings*
- *Saying yes, doing no*
- *Today is not tomorrow*
- *Deadlines not clear*
- *Miscommunication with sub-contractors*

How to develop a risk analysis plan

Competencies

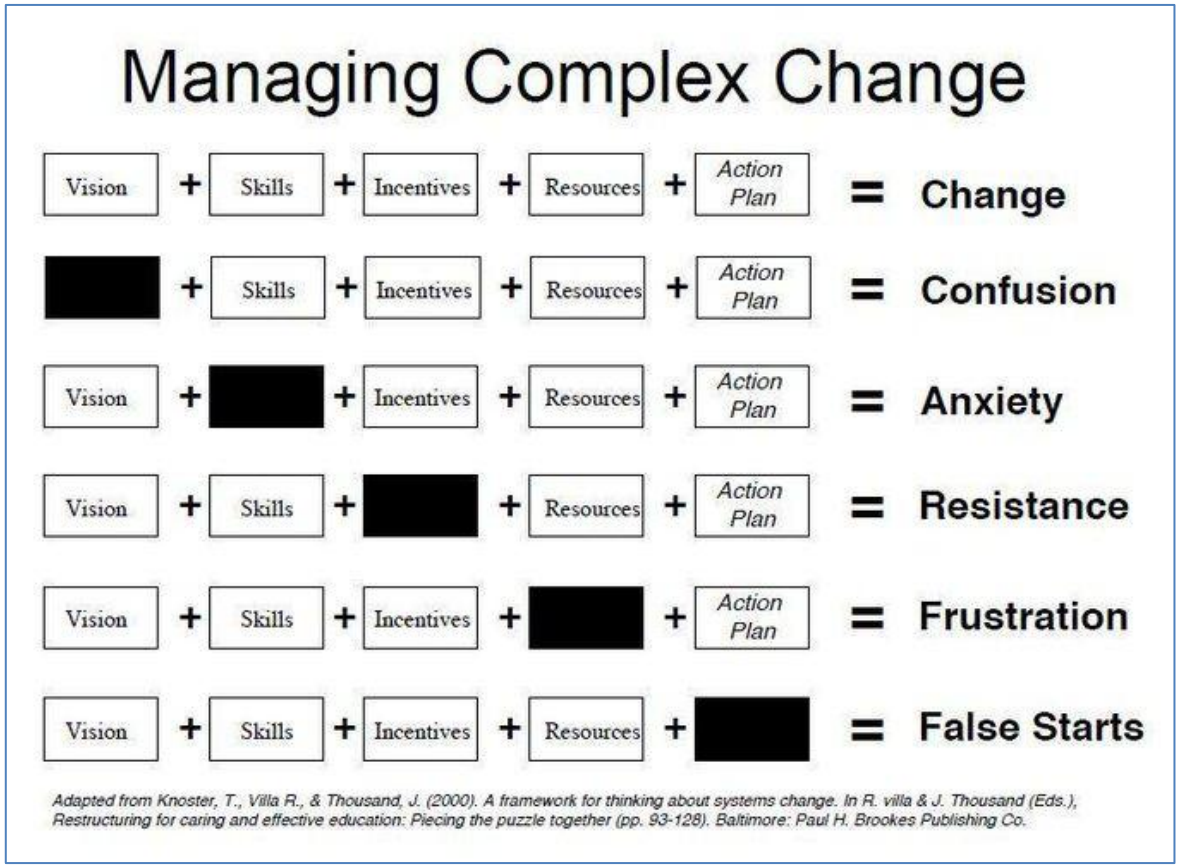


Employee Name	Role	Technical Skills										Generic Skills						
		Security	Software Development	Data Management	Infrastructure	Network Management	Asset Management	Storage Management	Programming Languages	Microsoft Office Suite	Testing	Management	Leadership	Stakeholder Management	Governance	Written Communication	Oral Communication	Presentation
[redacted]	Business Analyst	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	2	1	3	0	4	3	3
[redacted]	Business Analyst	0	2	1	0	0	2	0	3	4	1	3	4	4	0	4	4	4
[redacted]	Developer	0	4	0	1	2	1	2	4	3	2	3	4	3	1	2	2	0
[redacted]	Developer	1	4	1	1	1	0	1	4	3	1	1	3	2	2	3	3	2
[redacted]	Developer	0	3	1	0	2	2	0	4	2	2	2	2	3	0	2	2	3
[redacted]	Developer	2	2	2	1	1	2	1	3	4	2	3	2	2	2	4	3	1
[redacted]	Developer	1	2	1	0	2	1	3	3	2	1	1	1	0	1	2	2	1
[redacted]	Infrastructure	3	0	4	3	2	4	4	3	0	2	1	0	1	0	3	4	2
[redacted]	Infrastructure	2	0	3	3	4	3	2	4	1	3	0	4	2	1	0	1	0
[redacted]	IT Helpdesk	0	3	0	2	2	3	0	2	3	1	2	3	1	2	1	3	4
[redacted]	IT Helpdesk	1	4	1	0	2	3	2	4	0	1	2	4	1	0	2	0	1
[redacted]	Network	0	2	2	3	0	1	3	1	1	0	1	0	0	1	2	2	0
[redacted]	Network	2	0	0	4	4	2	1	0	2	3	1	1	1	0	1	3	2
[redacted]	PMO	0	1	0	0	2	0	0	3	4	0	2	2	4	4	4	4	3
[redacted]	PMO	0	0	2	0	0	3	0	0	4	2	2	1	3	4	3	3	4
[redacted]	Project Lead	1	2	1	2	1	2	4	4	2	3	4	4	4	3	4	4	

Be aware that automation is not a simple action to replace human beings with **autonomous**, automatic operating systems.

- *The whole system must be redesigned*
- *System and data management and quality control must be recognized*
- *Change management with focus on competencies / skills and social impacts*

How to develop a risk analysis plan



Change management *with focus on competencies / skills and social impacts*

If relevant items are overlooked, a change will not be successful

How to develop a risk analyses plan

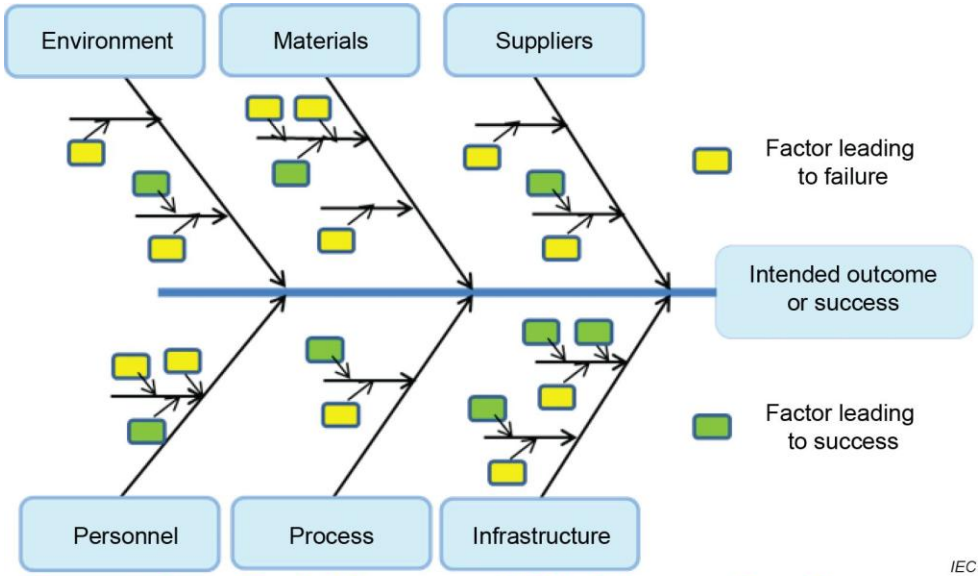
Risk analyses techniques

- INTERNATIONAL STANDARD **ISO 31000:2018** *Risk management — Guidelines*

- INTERNATIONAL STANDARD **IEC 31010:2019** *Risk management – Risk assessment techniques*

WMO OMM

How to develop a risk analysis plan

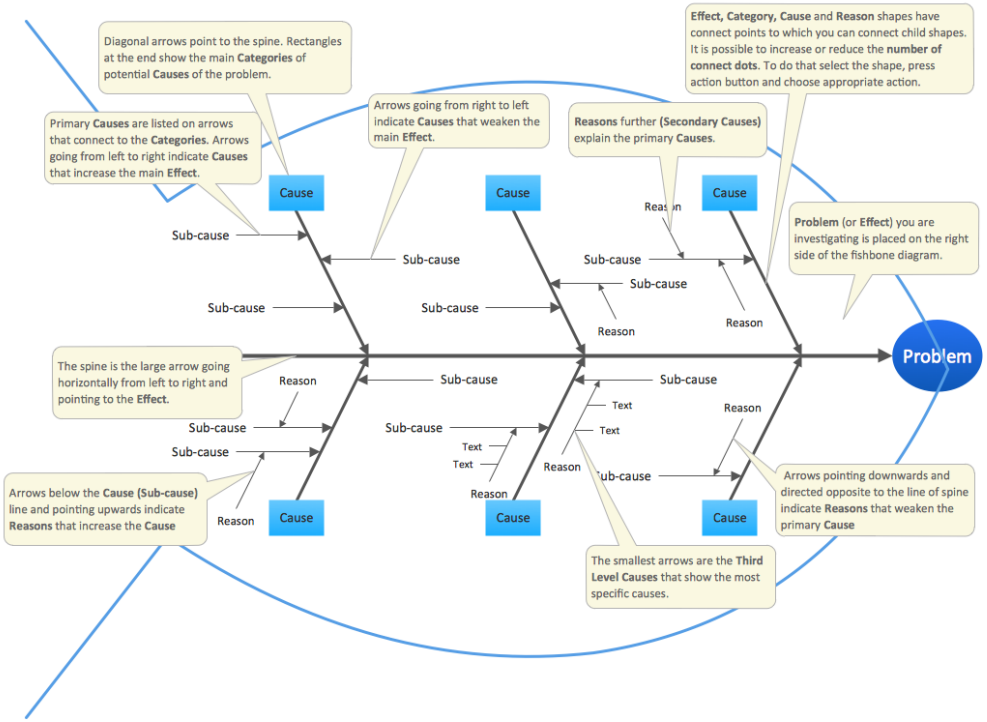


Example Ishikawa (fishbone) diagram

Courtesy IEC – from IEC 31010 ed.2.0 "Copyright © 2019 IEC Geneva, Switzerland. www.iec.ch"

First, do a ***brainstorming*** *exercise with* ***all*** *participants to build up a so-called Ishikawa or fishbone diagram*

How to develop a risk analyses plan



Organize the diagram and add causes & reasons to the possible factors leading to failures

How to develop a risk analysis plan

What do you consider to be the most important risks for this project?

Summary of answers

Many of the risks mentioned are counterparts of the success criteria mentioned in the answers to question 17.

Risks related to the vendor:

- Not having a qualified staff
- Not having experience in this type of project
- Not having the required number of staff
- Delays in delivery of ordered equipment
- Vendor lock-in

Risks related to KNMI:

- Delays in decision process about specific proposals will lead to project delays
- Delays because of incomplete preparation of the infrastructure on observation sites
- Lack of focus of the project
- Resistance of staff to the solution, for instance when jobs are threatened or KNMI staff is insufficiently involved in the project
- Insufficient availability of qualified KNMI staff
- Insufficient governance of the project
- Insufficient documentation

Project risks:

- Cloud fees are very dependent on the volume and manner of data consumption and can often be considerably larger than originally estimated.
- Doing too much, too soon
- Too many different parts in the solution can lead to higher TCO
- Complex algorithms
- Scope creep
- Poorly defined testing and acceptance criteria
- Using technology not proven in market

Example:

Expected risks, with causes, reasons

How to develop a risk analysis plan

Nr	Status	Type	Description	Name of the Risk	Owner	Chance	Impact	Decission	Actions	Remarks	Deadline
1	Open	Organisatie	De inrichting van de KNMI omgevingen is bij, de inhoud van de contracten met en/of de afhankelijkheid van leveranciersspecifieke software, diensten, etc. van Amazon (AWS), SSC-Campus en SURF zo hebben vormgegevens dat we er niet of alleen met een onevenredige inspanning vanaf kunnen, waardoor het KNMI niet meer snel genoeg kan reageren op veranderingen met als gevolg finaciële schade of het verliezen van onze concurentiepositie of het niet meer kunnen nakomen van onze wettelijke verplichtingen.	Geen goede exitstrategie bij AWS/SSC-C/SURF	Jan Willem Arnold	Gemiddeld	Gemiddeld	Reduceren	1. Externe review op project	1. Actiehouder = Jan Willem Arnold	2019-12-31
2	Open	Organisatie	Procedures rondom in- en uitdienstreding worden niet nageleefd, waardoor externe en ex-medewerkers ongeoorloofde toegang hebben tot de KNMI-omgeving en (on)bewust schade kunnen aanrichten, data vernietigen of verwijderen, applicaties uitzetten, etc. met als gevolg en negatieve publiciteit en eventueel niet nakomen van (wettelijke) verplichtingen en schadeclaims.	AWS: I&AM, in- en uitdienst procedures, toegangsrechten	Marc van Eerd	Klein	Groot	Voorkomen	1. Inregelen I&AM in AWS 2. Project: zodra een (externe) medewerker het project verlaat, wordt zijn/haar toegang tot de KNMI-omgeving, AWS en gerelateerde omgevingen, Jira, Confluence, Slack etc. ontzegd.	1. Actiehouder = Ekko Huizenga 2. Actiehouder = Anne Hardonk	2019-12-31
3	Open	Programma	Er is onvoldoende kennis over de AWS/Docker/etc.-technologie en de inrichting van de KNMI AWS omgeving (binnen het team/de organisatie), waardoor het gebruik ervan tot fouten leidt en (cyber)risico's geïntroduceerd worden waardoor (ernstige) verstoringen kunnen optreden met als gevolg negatieve publiciteit en eventueel niet nakomen van (wettelijke) verplichtingen en schadeclaims.	Ontbreken kennis AWS bij KNMI	Kees van Dijk	Groot	Gemiddeld	Reduceren	1. Vakgroepen monitoren kennisniveau medewerkers 2.Organiseren van workshops op het gebied van AWS 3. Organiseren van training AWS 4. Creeren van knowledge portal waar kennis wordt gedeeld 5. Project stelt trainingsaanbod per functie/profiel op	1. Actiehouder Kees 2. Actiehouder Ekko 3. Actiehouder Ekko 4. Actiehouder Ekko 5. Actiehouder Anne	2019-12-31
4	Gesloten	Programma	De financiën zijn niet goed geregeld, waardoor het project niet efficiënt/optimaal kan functioneren en de doelen niet conform budget, planning en kwaliteit worden gerealiseerd.	Interne bedrijfsvoering: financiën	Kees van Dijk	Gemiddeld	Klein	Voorkomen	1. I.s.m. controller wordt een schaduwadministratie bijgehouden 2. Uren interne medewerkers moeten voor de 4e werkdag van de nieuwe maand geboekt worden. 3. Alleen in overleg met PM kunnen uren geboekt worden door niet projectleden 4. De SG wordt om de bijeenkomst geïnformeerd over de projectfinanciën	1. Anne 2. Anne 3. Kees 4. Kees	?
5	Open	Organisatie	De cultuur van het KNMI van geen daden alleen woorden, leidt tot weinig draagvlak voor de migratie en er onvoldoende wordt meegewerkt, waardoor het project hinder ervaart en/of vertraging oploopt en/of de doelstelling niet wordt gerealiseerd.	Cultuur: geen daden, alleen woorden, samenwerking	Kees van Dijk	Groot	Groot	Redcuceren	1. DR onderschrijft belang van project 2. SG onderschrijft belang van project 3. PO schuift aan bij VGO-overleggen etc. om de urgentie en het meedenken te benadrukken 4. Afspraken over besluitvorming in de stuurgroep 5. In VGO overlegde prioriteit van project IT-migratie benadrukken 6. Communicatieplan opstellen i.s.m. Afdeling Communicatie	1. Kees 2. Kees 3.Ekko 4. Kees 5. Kees 6. Anne	2019-12-31
6	Open	Organisatie	Incidenten en cost management worden niet opgelost of voorkomen en er wordt alleen gehandeld bij incidenten (symptoombestrijding), waardoor de kans op een daadwerkelijk incident/verstoring groter wordt, met als gevolg en negatieve publiciteit en eventueel niet nakomen van (wettelijke) verplichtingen en schadeclaims.	Incidentmanagement, costmanagement	Femke	Groot	Groot	Reduceren	1. Inrichten Cloud Operations Team met incidentmanagement proces	1. COT	2019-12-31
7	Open	Organisatie	Gebrek aan eigenaarsschap en verantwoordelijkheid bij applicatie-eigenaren en beheerders, waardoor er na de migratie ook geen goed ingeregeld beheer is met als gevolg dat er onodige (cyber)risico's geïntroduceerd worden en niet adequaat gereageerd wordt bij verstoringen	Ontbreken eigenaarsschap en verantwoordelijkheid, risico op verstoring	Jan Willem Arnold	Groot	Groot	Voorkomen	1. Beleggen verantwoordelijkheid bij Vakgroepmanagers in MT	1. Jan Willem	2019-12-31
8	Open	Programma	Gebrek aan eigenaarsschap en verantwoordelijkheid bij specifiek applicatie-eigenaren en beheerders, waardoor het AWS-team niet voldoende medewerking van Vakgroepen krijgt en het project vertraging oploopt, projectmedewerkers niet verder kunnen en de instabiele IT-omgeving langer blijft bestaan.	Ontbreken eigenaarsschap en verantwoordelijkheid, vertraging project	Kees van Dijk	Groot	Groot	Redcuceren	1. Afspraken met applicatie-eigenaren over applicatie-operations vanuit AWS- en COT-team om eigenaarsschap en verantwoordelijkheid te beleggen	1. Ekko en Femke	2019-12-31
	Open	Programma	Het KNMI kan niet tijdig aan stakeholders (klanten, interne organisatie, deelnemers) communiceren met negatieve beeldvorming en ontevreden stakeholders tot gevolg.	Stakeholders, communicatie	Kees van Dijk	Groot	Groot	Reduceren	1. Communicatieplan opstellen i.s.m. Afdeling Communicatie en beheren 2. Accountmanagers up to date houden 3. Interne stakeholders actief benaderen voor demo's	1. Anne 2. Kees 3. Kees	2019-12-31
	Open	Project	De beveiliging van gemigreerde applicaties/servers e.d. is niet goed ingericht, waardoor er kans is op dataverlies, incorrecte data en/of onbeschikbaarheid met als gevolg en negatieve publiciteit en eventueel niet nakomen van (wettelijke) verplichtingen en schadeclaims.	Beveiliging applicaties en servers	Femke Westbroek	Gemiddeld	Groot	Reduceren	1. Beleggen van beveiliging in Cloud Operations Team	1. Femke	2019-12-31
	Open	Programma	Het vertrek van key persons binnen het project kan niet opgevangen worden, waardoor kennisverlies van inrichting, applicaties e.d. optreedt (Single point of failure) met als gevolg het spaak lopen van overige bedrijfsvoering (bijv. het AWS-team kan niet verder waardoor vertraging optreedt).	Groot verloop resources, kennisverlies	Kees van Dijk	Gemiddeld	Groot	Reduceren	1. Kennis wordt geborgd door goede documentatie	1. ?	2019-12-31
1?	Open	Organisatie	Kritieke applicaties/componenten/ketens vallen uit doordat er niet op tijd kan worden gemigreerd	Beschikbaarheid kritieke applicaties/ketens	Jan Willem Arnold	Groot	Zeer groot	Reduceren	1. Op de backlog krijgen kritieke applicaties en servers heeft de hoogste prioriteit	1. Ekko	2019-12-31
2?	Open	Project	Connectiviteit van applicaties of tussen platforms is onvoldoende	Onvoldoende connectiviteit	Femke Westbroek	Groot	Zeer groot	Voorkomen	1 Netwerk- en verbindingsontwerp wordt gemaakt bij voorbereiding van werk 2. Uitgebreide connectiviteitstesten maken onderdeel uit van de teamactiviteit 3. Wordt beheerst door intake van applicaties en componenten	1. Rene 2. Ekko 3. Ekko	2019-12-31
3?	Open	Programma	Projectteams kunnen onvoldoende gevoed worden (met kennis uit de organisatie) waardoor onvoldoende voortgang wordt gemaakt / Er is onvoldoende inbreng van kennis en tijd van de bestaande lijnorganisatie beschikbaar, waardoor dit de realisatie van de projectdoelstelling in gevaar brengt.	Onvoldoende voortgang migratieteams door onvoldoende inbreng organisatie	Kees van Dijk	Zeer groot	Groot	Reduceren	1. Vakgroepen leveren systeemkenners die participeren in de teams 2. Voorbereidende workshops worden gepland om backlog snel te vullen 3. Hoogover planning met streefdata wanneer app en tech beheer aanhaken 4. Project biedt vakgroepen ondersteuning bij migraties	1. ? 2. Ekko 3. Ekko 4. Kees	2019-12-31

After thoroughly considering this fishbone overview, construct a table, usually called the **Risk Register**

It contains several columns, in particular:

- Risk Category
- Description
- Impact
- Probability
- Risk Response
- Risk Status
- Risk Owner
- Risk Actioner

WMO OMM

How to develop a risk analysis plan

Register Contents

Risk ID	Author	Date Registered	Risk Category	Description			Impact		Probability		Expected Value		Proximity	Risk Response Categories	Risk Response	Risk Status	Risk Owner	Risk Actionee
				Cause	Event	Effect	Inherent	Residual	Inherent	Residual	Inherent	Residual						
1	Ruud	29 Apr 2020	Schedule															
		29 Apr 2020																

How to develop a risk analysis plan

Register Contents

Nr	Status	Type	Description	Name of the Risk	Owner	Chance	Impact	Decission	Actions	Remarks	Deadline
1	Open	Organisatie	De inrichting van de KNMI omgevingen is bij, de inhoud van de contracten met en/of de afhankelijkheid van leveranciersspecifieke software, diensten, etc. van Amazon (AWS), SSC-Campus en SURF zo hebben vormgegevens dat we er niet of alleen met een onevenredige inspanning vanaf kunnen, waardoor het KNMI niet meer snel genoeg kan reageren op veranderingen met als gevolg finaciële schade of het verliezen van onze concurentiepositie of het niet meer kunnen nakomen van onze wettelijke verplichtingen.	Geen goede exitstrategie bij AWS/SSC-C/SURF	Jan Willem Arnold	Gemiddeld`	Gemiddeld	Reduceren	1. Externe review op project	1. Actiehouder = Jan Willem Arnold	2019-12-31
2	Open	Organisatie	Procedures rondom in- en uitdienstreding worden niet nageleefd, waardoor externe en ex-medewerkers ongeoorloofde toegang hebben tot de KNMI-omgeving en (on)bewust schade kunnen aanrichten, data vernietigen of verwijderen, applicaties uitzetten, etc. met als gevolg en negatieve publiciteit en eventueel niet nakomen van (wettelijke) verplichtingen en schadeclaims.	AWS: I&AM, in- en uitdienst procedures, toegangsrechten	Marc van Eerd	Klein	Groot	Voorkomen	1. Inregelen I&AM in AWS 2. Project: zodra een (externe) medewerker het project verlaat, wordt zijn/haar toegang tot de KNMI-omgeving, AWS en gerelateerde omgevingen, Jira, Confluence, Slack etc. ontzegd.	1. Actiehouder = Ekko Huizenga 2. Actiehouder = Anne Hardonk	2019-12-31
3	Open	Programma	Er is onvoldoende kennis over de AWS/Docker/etc.-technologie en de inrichting van de KNMI AWS omgeving (binnen het team/de organisatie), waardoor het gebruik ervan tot fouten leidt en (cyber)risico's geïntroduceerd worden waardoor (ernstige) verstoringen kunnen optreden met als gevolg negatieve publiciteit en eventueel niet nakomen van (wettelijke) verplichtingen en schadeclaims.	Ontbreken kennis AWS bij KNMI	Kees van Dijk	Groot	Gemiddeld	Reduceren	1. Vakgroepen monitoren kennisniveau medewerkers 2.Organiseren van workshops op het gebied van AWS 3. Organiseren van training AWS 4. Creeren van knowledge portal waar kennis wordt gedeeld 5. Project stelt trainingsaanbod per functie/profiel op	1. Actiehouder Kees 2. Actiehouder Ekko 3. Actiehouder Ekko 4. Actiehouder Ekko 5. Actiehouder Anne	2019-12-31

How to develop a risk analysis plan

Risk Assessment Form –*other examples*

Activity	Location:	Area:	Persons at Risk: 2-3	Assessment Date: 02/06/2020 Review Date (max. 12 months)	Assessment Number: TST007
Mini AWS Installation	All Sites	Met Office	Staff, Others		

What is the hazard?	Who might be harmed?	How might they be harmed?	Existing control Measures	Risk Rating Score, (S x L = R)	Further controls (if required) Enter Y/N and description	Risk Rating Score, (S x L = R)	Actioned by who and when
Weather conditions.	Engineers, local site staff, contractors	Increased likelihood of accidents. Resulting in…. Cut, grazes, broken limbs.	i. Check Weather forecast/likely ground conditions before undertaking task ii. Regularly assess current weather conditions e.g. wind, ice, lightning, during task. iii. Do not work on system if Lightning Risk is high. iv. Wear appropriate PPE for tasks/conditions incl warm weather clothing v. Cease work if conditions become too severe. i. Maintain fluid levels; drink at regular intervals	3x1=3	None		

How to develop a risk analysis plan

Risk Assessment Form –*other examples*

'S' = Severity of Injury		
1	Low	No medical treatment required
2	Minor	First Aid treatment required
3	Medium	External medical treatment required
4	Major	Loss of limb / permanent disabilities
5	Fatal	Death to one or more persons

'L' = Likelihood of Injury		
1	Unlikely	Event expected to occur in **very exceptional** circumstances
2	Low	Event expected to occur in **exceptional** circumstances
3	Medium	Event expected to occur in **some** circumstances
4	High	Event expected to occur in **most** circumstances
5	Extremely High	Event expected to occur in **virtually all** circumstances

Met Office

Severity X Likelihood = Risk Rating

S \ L	Unlikely	Low	Medium	High	Extremely High
Low	1	2	3	4	5
Minor	2	4	6	8	10
Medium	3	6	9	12	15
Major	4	8	12	16	20
Fatal	5	10	15	20	25

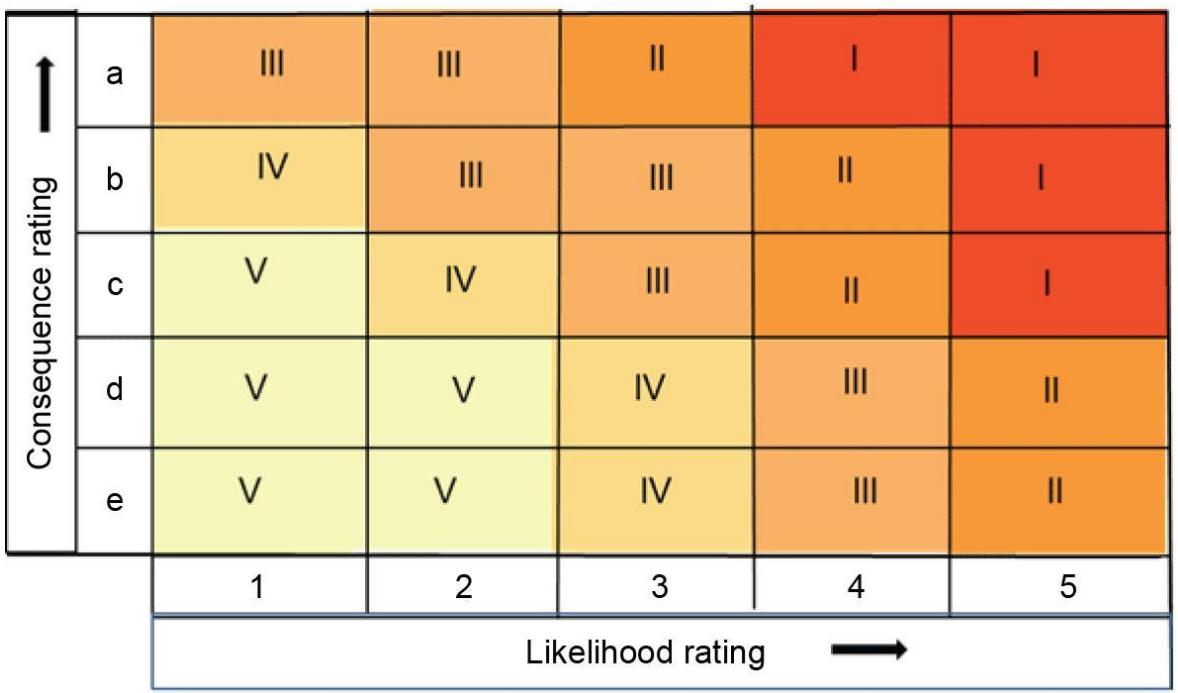
Categories of Risk

Score	*Description of risk*	*Actions to Undertake*
1-3	Low Risk	Monitor controls where required.
4-6	Moderate Risk	Improve where reasonably practicable.
8-10	Significant Risk	Improve control measures immediately.
12-25	High Risk	Possible cessation of work until adequate control measures implemented.

WMO OMM

How to develop a risk analysis plan

RISK = Likelihood × consequence



Example of consequence/likelihood matrix

Courtesy IEC – from IEC 31010 ed.2.0 "Copyright © 2019 IEC Geneva, Switzerland. www.iec.ch"

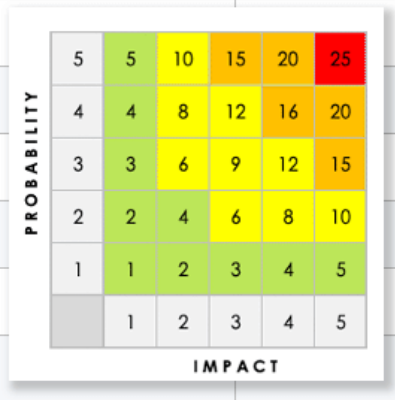
WMO OMM

How to develop a risk analysis plan

RISK = Likelihood x consequence

SIMPLE SAFETY RISK REGISTER TEMPLATE

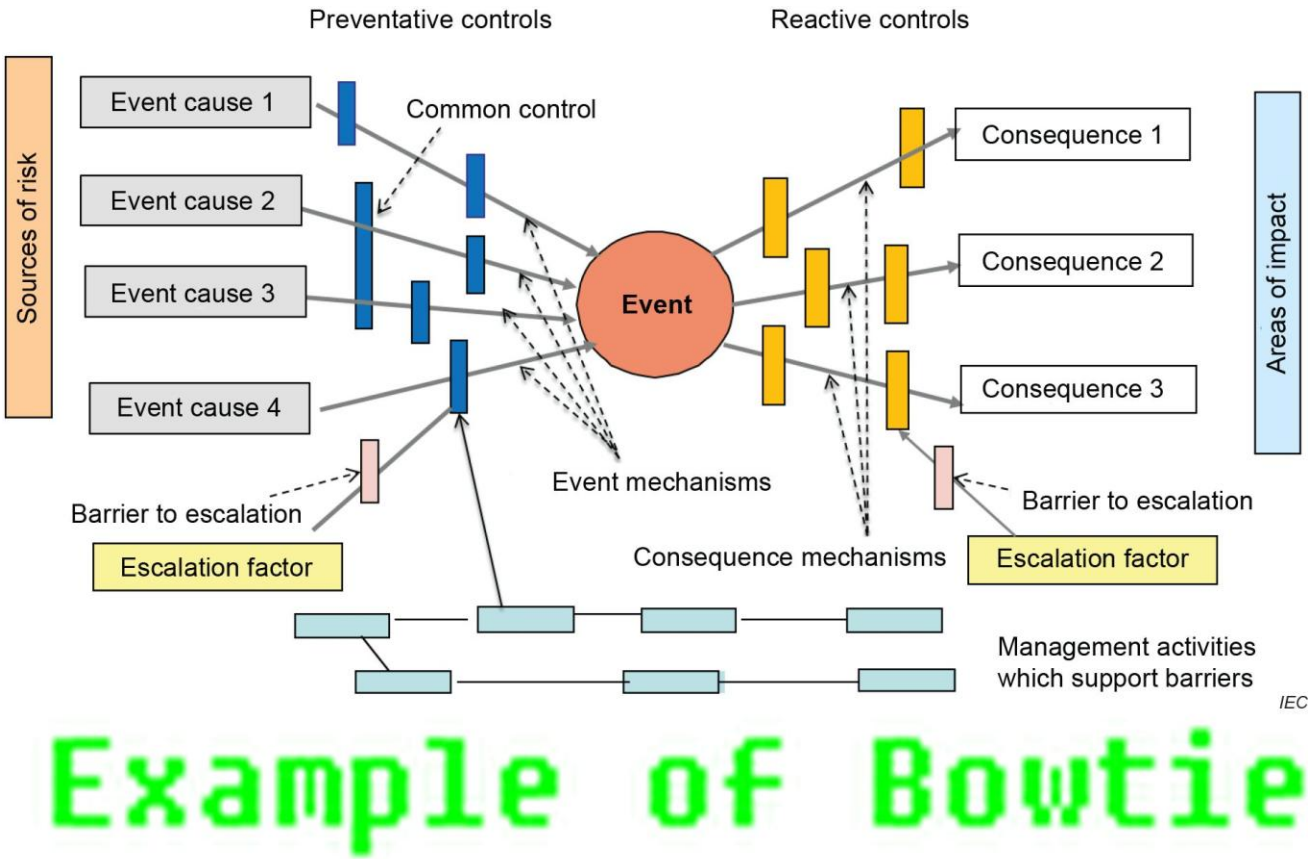
RISK DESCRIPTION	IMPACT DESCRIPTION	IMPACT LEVEL	PROBABILITY LEVEL	PRIORITY LEVEL	MITIGATION NOTES	OWNER
Brief summary of the risk.	What will happen if the risk is not mitigated or eliminated.	Rate 1 (LOW) to 5 (HIGH)	Rate 1 (LOW) to 5 (HIGH)	(IMPACT X PROBABILITY) Address highest first.	What can be done to lower or eliminate the impact or probability.	Who's responsible?
Leaks from roof during rain make the floor slippery	Slips and falls	3	5	15	– Order "slippery when wet" signs – Have mops on hand – Fix roof	Allen
Shortage of eye protection	Increase in injuries Production delayed Increased insurance premiums	5	1	5	– Increase supply – Low inventory warnings – Find alternative suppliers	Linda
		4	5	20		
		5	5	25		
		2	1	2		
		3	4	12		
		1	1	1		
		2	4	8		
		4	4	16		



WMO OMM

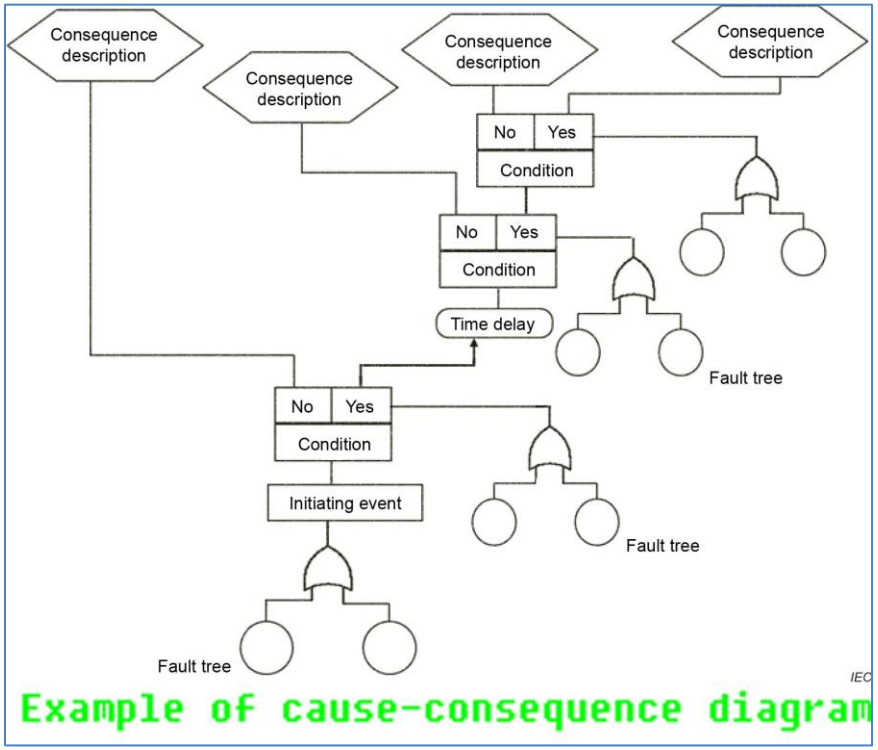
How to develop a risk analysis plan

How to deal with the recognized risks?



Example of Bowtie

How to develop a risk analysis plan

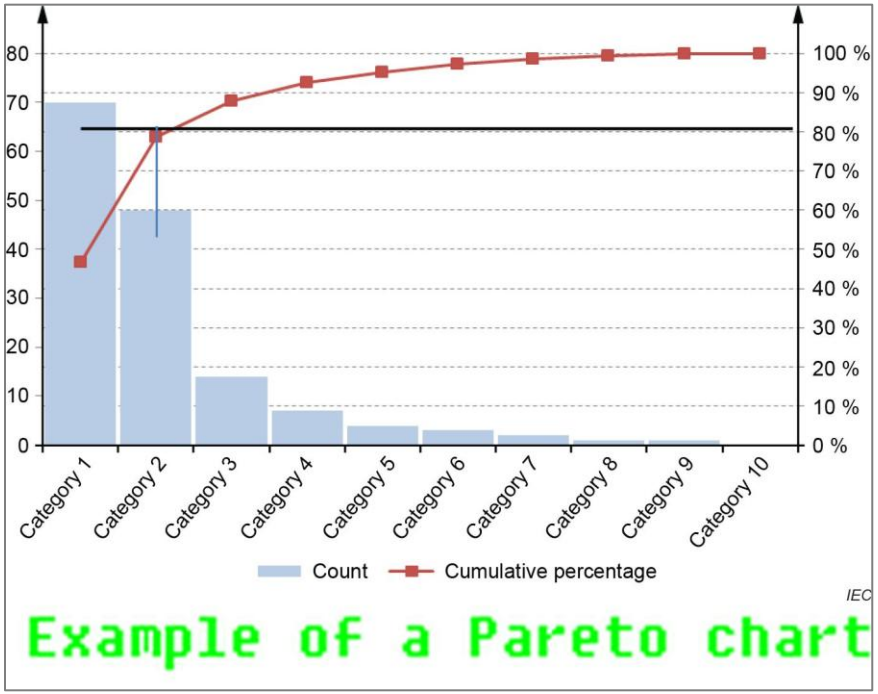


Courtesy IEC – from IEC 31010 ed.2.0 "Copyright © 2019 IEC Geneva, Switzerland. www.iec.ch"

How to deal with the recognized risks?

- Design a fault tree diagram
- Including several conditions
- Resulting in consequences

How to develop a risk analysis plan



Courtesy IEC – from IEC 31010 ed.2.0 "Copyright © 2019 IEC Geneva, Switzerland. www.iec.ch"

How to deal with the recognized risks?

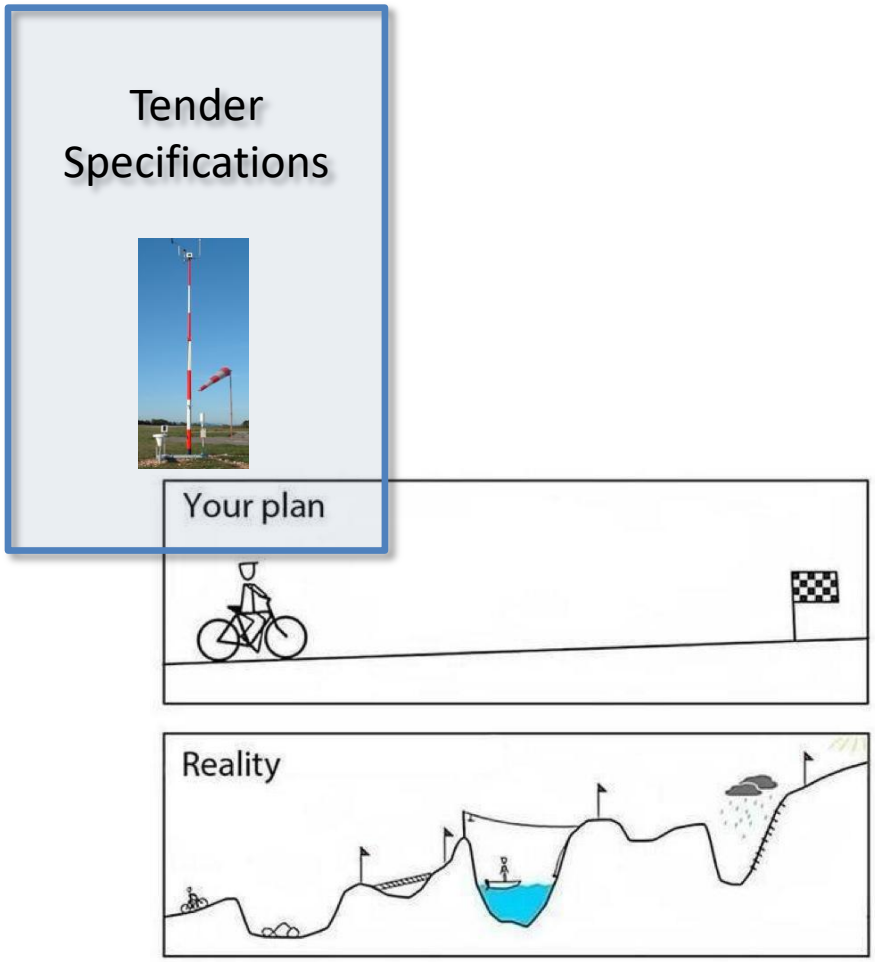
All these risks should be collected into several, but not too many, categories. Then sorted and quantified.

As a result, an overview is provided called a

Pareto Chart

that will help to prioritise and further *reduce* the risk total.

How to start evaluating



How to start with evaluating the recognized risks categories?

1. Start with a clear example, like the **Tender Specifications**
2. Be aware that you certainly have overlooked crucial criteria, to be repaired during the implementation
3. Note that the supplier must have his own Risk Analyses (ask for that)
4. Compare both Risk Analyses to find discrepancies
5. Interpret the **Pareto Charts** to compare to priorities.

acknowledgments

“The author thanks the International Electrotechnical Commission (IEC) for permission to reproduce Information from its International Standards. All such extracts are copyright of IEC, Geneva, Switzerland. All rights reserved. Further information on the IEC is available from www.iec.ch. IEC has no responsibility for the placement and context in which the extracts and contents are reproduced by the author, nor is IEC in any way responsible for the other content or accuracy therein.”

“The author also thanks contributions made available in the public domain of the World Wide Web"

WEATHER CLIMATE WATER
TEMPS CLIMAT EAU

Thank you
Merci

Time for questions or discussion

WMO OMM

World Meteorological Organization
Organisation météorologique mondiale