

Adequate monitoring for spatial adaptation

Anke Vaarten

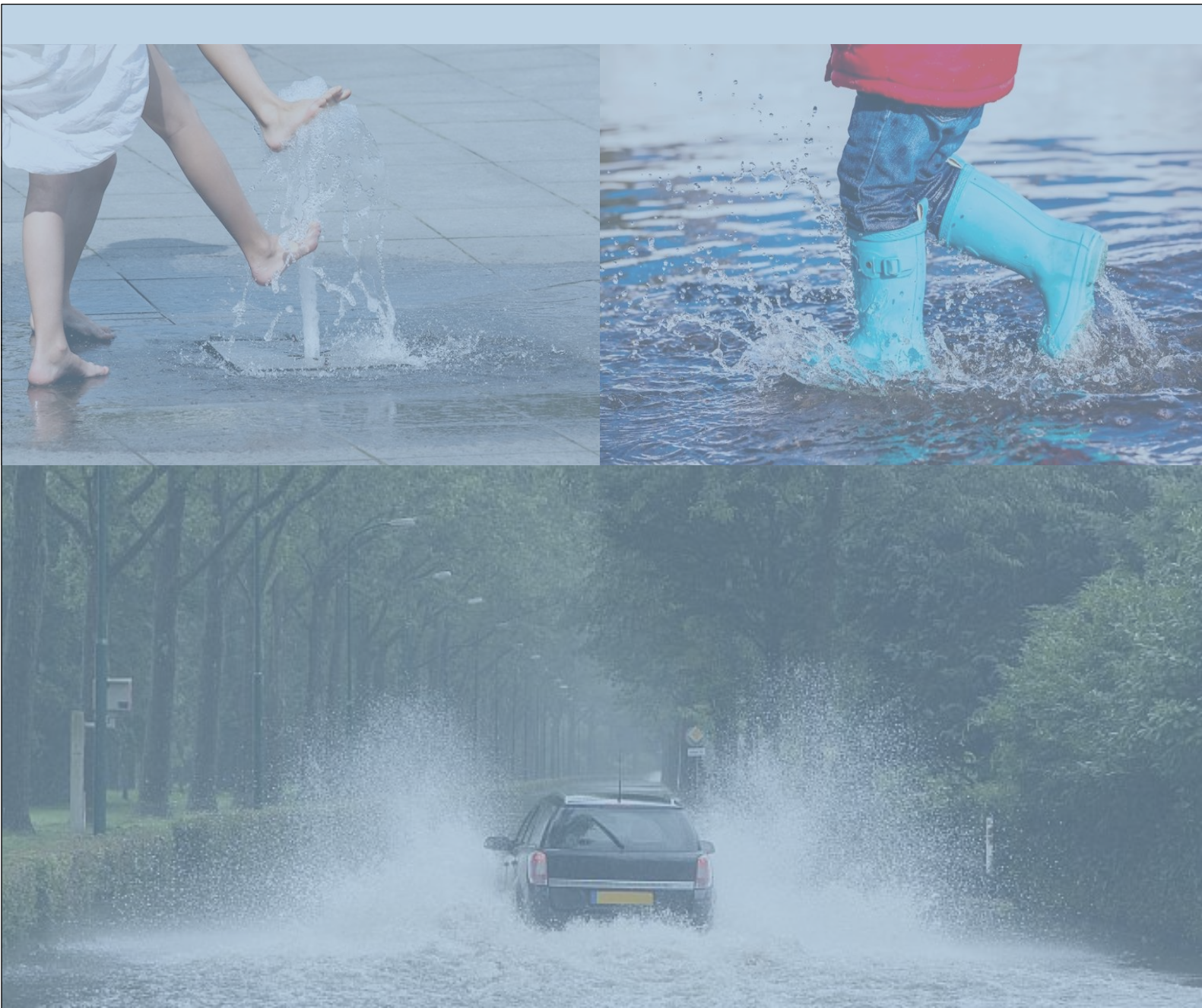
Bachelor thesis

Delta management

HZ University of Applied Sciences

Tauw bv

10 June 2018



Colophon

Author

Name	Anke Vaarten
E-mail	Vaar0007@hz.nl – anke.vaarten@tauw.com
Bachelor	Delta management
Educational Institute	HZ University of Applied Sciences- Delta Academy
Product	Bachelor Thesis

Company

Name	Tauw bv
Department	Ruimtelijke ordening (spatial planning)
Place	Utrecht, The Netherlands

Mentoring Team

Name	Mrs. Liliane Geerling Senior lecturer and researcher Delta management HZ University of Applied Sciences- Delta academy
Name	Mr. Mark Zandvoort Advisor Water and Infrastructure at Tauw
Name	Mr. Renze Haitsma Advisor Spatial development at Tauw

Images front cover

Top image left: beeldbank Tauw
Top image right: beeldbank Tauw
Bottom image: Sandee, R. (2018, June 4th)



Preface

This Bachelor thesis is the result of my final assignment for the HZ University of Applied Sciences. Past four years I followed the study program Delta Management in which subjects concerning climate change and water problems were discussed. In these years I developed my interest for climate adaptation and spatial developments.

In the first years of the study program I already acquired a lot of knowledge on climate adaptation during courses regarding climate change and sustainable development. I also acquired some experience and practical knowledge during my orientation internship at the regional water authority Waterschap Brabantse Delta. During this internship I conducted research on how to achieve a climate adaptive business area in Bergen op Zoom, the Netherlands. I really enjoyed this project and decided that I wanted to delve deeper into the topic of climate adaptation during my graduation research. I found an engineering company named Tauw which had an assignment regarding the monitoring of spatial adaptation. I immediately got interested and decided to do my final thesis internship at Tauw BV.

During the whole graduation process I received generous support from my supervisory teacher Liliane Geerling. I would like to thank Liliane for her supervision and support during the graduation process. She helped me with choosing the topic of the research and finding a suitable research question.

During the internship, when I worked at Tauw, I received a lot of support from my two in-company tutors and colleagues, Mark Zandvoort and Renze Haitsema. I would like to thank Mark and Renze for their great support during the graduation process and support in the company. They helped me with writing my research proposal, executing the research, finding my way in the company and most important, made my graduation process much more fun.

Anke Vaarten, Utrecht, 10 June, 2018



Summary

Climate change leads to an increased risk of extreme weather events for society. To reduce the effects of extreme weather events climate change adaptation is required (Harley & van Minnen, 2009). Climate adaptation are actions taken by society to adapt to the changing climate and reduce the negative effects of climate change. However, uncertainties derived from climate change and adaptation efforts can alter the process of achieving goals. To responsibly handle spatial adaptation uncertainties and to smart and timely adjust climate adaptation policies, monitoring for spatial adaptation is required. Monitoring of spatial adaptation provides information regarding the extent to which a measure contributes to a climate proof environment as well as the possibility to amend strategies and policies when undesired outcomes are expected (Klostermann, Arts, van de Sandt, van Minnen, & Betgen, 2013). However, there are a few challenges regarding monitoring for spatial adaptation and monitoring practices are still at an early stage.

The goal of this research is to develop guidelines for adequate monitoring for spatial adaptation to climate change. This leads to the main research question: *What is adequate monitoring for spatial adaptation to climate change on the municipal level?* This research focusses on public spatial adaptation efforts in which municipalities play a role.

To answer the research question, desk research, an experiment and a group discussion are conducted. The experiment consists of a card sorting method and an interview. Respondents are categorize two sets of pre-defined cards in three tests. The first test include a set of cards which describe elements which could be incorporated in a monitoring approach. The second test include a set of cards which describe indicators that could provide information for monitoring of spatial adaptation on the municipal level. The second set of cards are also used for the third test which defines the organizations contributing to monitoring at the municipal level. The concepts described on the cards are based on a desk research and these concepts are tested during a group discussion with Tauw advisors.

The results show that adequate monitoring for spatial adaptation to climate change include specified goals and indicators based on these goals. The indicators should be bundled because as an individual indicator they do not provide for meaningful information to adjust the adaptation interventions. Furthermore, the focus of monitoring should move in time from process indicators to output indicators and finally to outcome indicators. Outcome indicators, which were often defined as the effect, are for municipalities most interesting for monitoring but are also very difficult to measure. Collaboration between multiple organizations is necessary to provide valid data on the outcome indicators. Lastly, adequate monitoring at the municipal level includes collaboration with other (governmental) organizations for generating, sharing and comparing data.

The results present many variations in perspectives of the respondents from which we can recommend to work with a communal vocabulary for monitoring for spatial adaptation. Other recommendations stating the discussions regarding climate adaptation and monitoring to reduce the complexity of the topic and to compile the different perspective on monitoring. Finally, municipalities can start with specifying their goals and choose indicators (process and output indicators) based on these goals and start with mapping the stakeholders and their responsibilities.

Table of contents

1. Introduction.....	1
1.1 Company.....	1
1.2 Motive.....	1
1.3 Problem statement.....	2
1.4 Objective and research question	3
1.5 Reading guide.....	3
2. Theoretical Framework	4
2.1 Climate adaptation.....	4
2.2 Monitoring.....	6
2.3 Monitoring challenges.....	7
2. 4 Monitoring approaches and models.....	8
2.5 Indicators.....	10
2.6 Multi governance.....	12
2.7 Conceptual framework	12
3. Methods	13
3.1 Desk research	13
3.2 Group discussion.....	14
3.3 The card sorting approach.....	14
3.4 Materials	15
4. Results	16
4.1. Elements and indicators selected in the group discussion	16
4.2 Card sorting & interview.....	18
4.2.1 Elements for a monitoring approach.....	18
4.2.2 Indicators for a monitoring of spatial adaptation	21
4.2.3 The organizational level of the indicator.....	25
5. Discussion.....	28
5.1 Results	28
5.1.1 Elements	28
5.1.2 Indicators	29
5.1.3 Organizations contributing to monitoring at the municipal level	29
5.2 Method	30
6. Conclusion	31
7. Recommendation.....	32

7.1 Recommendations for municipalities	32
7.2 Recommendation follow-up research	33
References	34
Appendix 1 Summary of monitoring and evaluation approaches	36
Appendix 2 Examples of indicators	40
Appendix 3 Approached respondents.....	43
Appendix 4 Explanation of the test (in Dutch)	44
Appendix 5 Respondents who executed the test	45
Appendix 6 Added elements by the respondents	46
Appendix 7 Analysis of the tests.....	48

List of Figures

Figure 1 Tauw office, Deventer (studio groen + schild, n.d.).....	1
Figure 2 Mitigation (AD,2018).....	3
Figure 3 Climate adaptation (straatbeeld, n.d.)	4
Figure 4 Urban heat island profile. (EPA,2008).....	5
Figure 5 bioswales as example for green blue infrastructure (groenblauwe netwerken n.d.)	5
Figure 6 example of green blue infrastructure (Groenblauwe netwerken, n.d.).....	6
Figure 7 Five building blocks for adaptation monitoring (Klostermann et al.,2013).....	8
Figure 8 The five building blocks + general requirements for adaptation monitoring (van de Sandt et al., 2013)	9
Figure 9 Proposed Framework for adaptation indicators (Harley et al, 2008)	11
Figure 10 conceptual framework of the desk research (Vaarten, 2018).....	12

1. Introduction

1.1 Company

Tauw is a European advice and engineering company in environmental services, sustainable development and spatial development. Tauw contributes to a more sustainable environment and an improved quality of the environment. Tauw has multiple offices in the Netherlands and other European countries and is active in disciplines such as water, industry, spatial quality, monitoring, inspection and advice. This thesis research is executed at the department of spatial planning (ruimtelijke ordening) in Utrecht. The department works amongst other departments on spatial adaptation, monitoring and planning projects and has overlap with many other departments of Tauw. The KAS (climate active city) team of Tauw is a group of Tauw employees who operate on climate adaptation issues.



FIGURE 1 TAUW OFFICE, DEVENTER (STUDIO GROEN + SCHILD, N.D.)

1.2 Motive

In the fifth assessment report the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) signals an increasing pace of climate change (IPCC, 2014). Alterations in regional climate patterns lead to an increased risk of extreme weather events for society. To cope with the effects of extreme weather events climate change adaptation is required (Harley & van Minnen, 2009).

Climate adaptation comprises activities focussing on adapting society to current and future climates, to reduce the negative effects of climate change and benefit from new opportunities derived from this change (IPCC, 2012). As a result, local and regional organisations implement adaptation measures and include adaptation in their policies.

The regional effects of a changing climate, causing more extreme weather events, are uncertain. The possible increase of heavy precipitation events, or the specific increase of heat stress due to prolonged drought and warm days are issues to be dealt with on the regional scale, but can't be

assessed adequately yet (IPCC, 2012). When adapting to climate change, governments need to be aware about this uncertainty and factor it into their adaptation efforts.

Adaptation efforts can be distinguished into strategies, policies, plans, goals and measures. They are here defined as follows. A strategy provides for general rules and identifies problems and goals to solve particular problems. Policies contain the rules regarding climate adaptation and can, but are not limited to describing the strategy or strategies that can be taken. Policies offer a framework for plans. In spatial plans tasks are defined to achieve goals set in strategies. Based on these tasks, specific measures can be taken within the living environment to adapt to climate change (Rumelt, 2012).

Uncertainties concerning climate change and adaptation efforts can alter the process of achieving goals. To achieve goals, smart and timely adjustments in plans can be necessary. Such smart and timely adjustments become possible through adequate monitoring of adaptation efforts and climate variables. Monitoring is the process of collecting data to provide stakeholders with information about the progress of objectives (OECD, 2002), and take knowledgeable action. By using monitoring for adaptation plans, information is developed regarding the extent to which a measure contributes to a climate proof environment as well as the possibility to amend strategies and policies when undesired outcomes are expected (Klostermann, Arts, van de Sandt, van Minnen, & Betgen, 2013). Furthermore, policy makers need monitoring for the accountability to the public of the measures and financial choices and to keep their plans executable and up to date (van de Sandt, Klostermann, van Minnen, Pieterse, & van Bree, 2013).

1.3 Problem statement

However, there are at least five challenges for monitoring. First, monitoring of climate adaptation as well as monitoring of spatial planning processes are still at an early stage. Monitoring is therefore challenging because little examples or proof of concepts are available. Second, spatial adaptation aspects vary over different themes and policies, and indicators vary per context and location (Rae & Wong, 2012; Klostermann et al., 2015). This makes monitoring challenging because it is unknown if every aspect is considered. Third, with uncertainty related to climate adaptation, goals and interconnected indicators can shift over time. Fourth, a challenge is that adaptation goals are often not clearly specified, and as such not measurable for monitoring schemes. Adaptation policies created by local and regional governments mainly provide preferred directions for adaptation, but do not always clearly describe the preferred outcomes and specific goals necessary for monitoring. Finally, the impacts of climate adaptations are only measurable on the medium to long-term. This poses a challenge for monitoring because it might not be possible to fully assess the impact of the intervention on the short-term and might measure non-valid or incomplete data.

To responsibly handle spatial adaptation uncertainties and to smart and timely adjust climate adaptation policies, monitoring for spatial adaptations should be conducted. Due to a lack of adequate monitoring examples it is uncertain what should be incorporated in a monitoring approach.

1.4 Objective and research question

The objective of this research is to define guidelines which can be used for adequate monitoring for spatial adaptation to climate change. It does so by offering insight in how to inform smart and timely adjustments of plans, policies and physical interventions. This leads to the main research question; *What is adequate monitoring for spatial adaptation to climate change on the municipal level?*

Sub-questions:

- *Which elements should be incorporated in a monitoring approach for spatial adaptation to climate change on the municipal level?*
- *Which indicators provide information for monitoring of spatial adaptation to climate change on the municipal level?*
- *Which organizations can contribute to effective monitoring of spatial adaptation to climate change on the municipal level?*

This research focusses on public spatial adaptation. Municipalities can only propose opportunities for spatial adaptations at private properties, but cannot require the private parties to conduct these spatial adaptations. Spatial adaptation in relation to buildings are therefore not incorporated in this research.

1.5 Reading guide

The following chapter describes what monitoring is and the particular usage for spatial adaptation to climate change. Next, the methods used for conducting the research and answering the research question are described. In the results the findings of this analysis are offered to the reader. Finally, the conclusions based on the results will be described and discussed including suggestions for future research.

2. Theoretical Framework

This framework describes relevant definitions and methods regarding monitoring and climate adaptation. The definitions and methods form the theoretical basis for this thesis and are a component for guidelines. In the first paragraph monitoring and climate adaptation are defined and their relation is described. Additionally, monitoring models and frameworks are positioned in relation to policies and relevant indicators followed by multi-level governance.

2.1 Climate adaptation

Climate change is a global issue from which the effects are felt locally. The effects of climate change, such as floods and droughts, affect societies mainly negatively. To reduce the effects of climate change, action is required in two ways: by mitigation and adaptation. Mitigation is the reduction of greenhouse gas emissions. Adaptation is the process by which communities adapt to the effects of (climate) change (Burton, Huq, & Malone, 2005). Climate vulnerability is the degree in which a society is susceptible to climate change impacts (Spearman & MoGray, 2011). The drivers of climate change entail adaptation actions and measures which reduce the vulnerability of society derived by these drivers (Klostermann et al., 2013).



FIGURE 2 MITIGATION (AD,2018)



FIGURE 3 CLIMATE ADAPTATION (STRAATBEELD, N.D.)

Four main climate impacts are particularly relevant for climate adaptation: pluvial flooding, heat stress, droughts and flood risk (Deltaprogramma, 2017). Adapting to pluvial flooding refers to the prevention of flooding due to heavy precipitation. Many measures have been taken according to the principle retain, store and drain. More storage capacity for rainwater has been created by building green infrastructures in cities and increasing sewage system capacity. Heat stress refers to high temperatures during warm days which put a strain on people, often accelerated by the influence of low air quality. Urbanisation has an influence on regional effects of temperature. On a warm day the temperature is higher in urban areas compared to non-urban areas, known as the Urban Heat Island Effect (UHI) as illustrated in figure 4. Droughts occur when there is not sufficient water available in soils and water systems. A decreased availability of water supply decreases water tables and water quality. A negative effect of decreasing water tables are damages to infrastructure or ecosystems. Flood risks increase due to climate change, which influences the possibility of floods from sea, rivers or lakes. The probability of floods occurring from sea are low, but their impact is very high (Deltaprogramma, 2017).

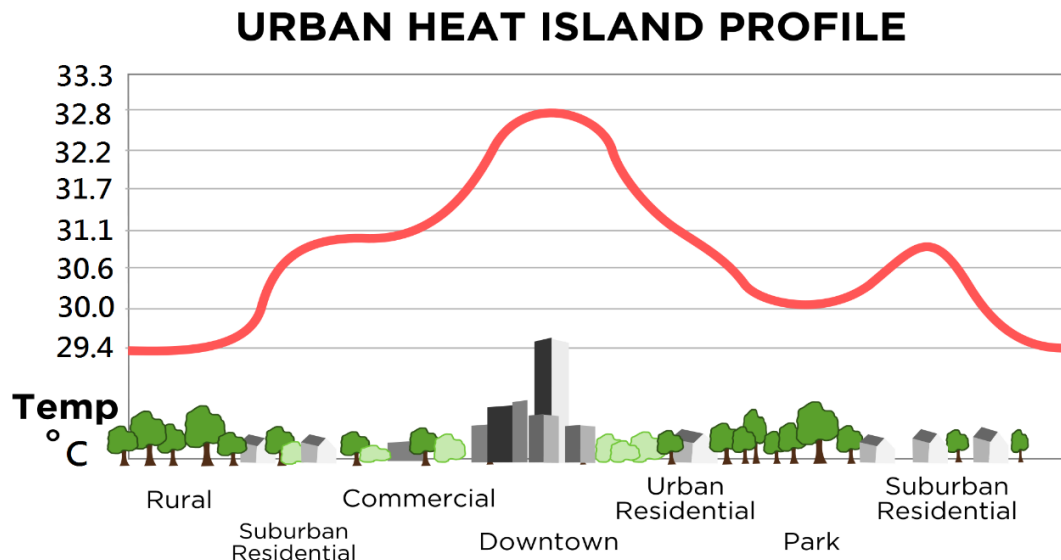


FIGURE 4 URBAN HEAT ISLAND PROFILE. (EPA,2008)

Spatial adaptation activities consist of spatial adaptation plans and policies and spatial adaptation measures. The website www.ruimtelijkeadaptatie.nl provides an overview of spatial adaptation projects developed in the Netherlands. The projects presented at this website often incorporate “green” and “blue” solutions. Green-blue solutions incorporate natural systems in infrastructure design. “Green” stores water and causes evaporation which has a cooling effect. “Green” has a cooling effect on its direct environment, mitigates, absorbs heat, and has an air-filtering function. Examples of green spatial adaptation measures are green roofs, trees in streets which create shadow, conversion of paved surface into grass and bio swales. Blue solutions include surface water which cools the surrounding area and stores water (van Dinther & Wijers, 2016). An example of a spatial adaptation development at the website www.ruimtelijkeadaptatie.nl is creating a rainproof neighbourhood in Amsterdam. In this neighbourhood the capacity of the sewage system is increased to reduce the possibility of floods, extra water storage is developed in green areas of the neighbourhood and the street is redeveloped to drain additional water to the original situation. Other examples of spatial adaptations projects presented on the website are: developing multi-layer safety plans to reduce the vulnerability of civilians, reduce paved surface and development of nature areas for decreasing the opportunity of droughts, floods and heat.



FIGURE 5 BIOSWALES AS EXAMPLE FOR GREEN BLUE INFRASTRUCTURE (GROENBLAUWE NETWERKEN N.D.)

2.2 Monitoring

Spearman & MoGray (2011, p. 13) offer a general definition and they describe monitoring as: *“an ongoing process of tracking and reviewing activities, their results, and the surrounding”*. From a spatial adaptation perspective Lamhauge, Lanzi & Agrawala, (2012, p. 18) indicate that monitoring is: *“the systematic collection of data on pre-defined project or programme indicators, it enables the stakeholders involved to check whether an initiative is on track in achieving set objectives”*. Brooks, et al. (2011,p.10) define monitoring from a spatial development perspective, according to them, *“present monitoring efforts focus on process-based indicators (‘the capacity of institutions, government and civil society to understand climate change and to integrate adaptation into decision making’) and on outcome indicators for the short term (‘the extent to which climate adaptation keeps development ‘on track’)”*. These definitions show that monitoring can be interpreted differently for each context and particular perspective. In the context of this research and to study what an adequate approach is for monitoring entails, the definition of Lamhauge et al. (2012) will be used. This definition is precise in setting and achieving objectives and enables checks on the progress of actions, and if they are on track. Apart from achieving objectives and checking if actions are on track, monitoring assesses the effectiveness and efficiency of actions and informs alterations if an action or policy is not on track (Klostermann, et al., 2015).

Monitoring is an important step in the policy cycle to evaluate achievements of adaptation policies. According to van de Sandt et al. (2013) the policy cycle consists of 5 steps which are; 1) problem definition; 2) policy formulation; 3) management actions/ policy implementations; 4) monitoring and evaluation; 5) assessment and feedback. Step 5 feeds into the first and second step. Monitoring is a tool for users to manage the uncertainty of climate change impacts and can involve a long-term learning process. Evaluation assesses the data that is monitored at different stages of a project or program (Mathew, Trük, Truong, & Davies, 2016).

Multiple researchers describe questions regarding monitoring strategies as: what are important elements of a monitoring system; what are indicators for monitoring; who is responsible for monitoring and what and how will it be monitored? (van de Sandt, 2013; Klostermann et al., 2013).



FIGURE 6 EXAMPLE OF GREEN BLUE INFRASTRUCTURE (GROENBLAUWE NETWERKEN, N.D.)

2.3 Monitoring challenges

Climate adaptation has started to be embedded in multiple levels of governance. Policy-makers acknowledge the importance of monitoring, but according to (Klostermann, et al., 2015) they see many challenges for monitoring and setting up a monitoring program. Challenges regarding monitoring are: time scale, tracking moving systems, lack of clear examples, crossing multiple themes, sectors and spatial scales, and not clearly specified adaptation (Bours et al., 2014).

Time scale; climate adaptation will be monitored on a long-term, medium-term and short-term time scale. The direct benefits of implementing monitoring can be negative on the short-term, but can be positive on longer time scales. It is therefore challenging to monitor climate adaptation because the return on investment of setting up monitoring will only show on the medium to long-term (Spearman & MoGray, 2011).

Tracking moving subjects; due to climate change social and physical systems continuously change over time. Adaptation goals and their selected indicators will shift because of the change in these systems. The baselines set for measuring adaptation goals and indicators might become less valid over time (Bours, McGinn, & Pringle, 2014).

Adaptation goals are not clearly specified; on different levels adaptation policies have been made. These adaptation policies provide preferred directions for adaptation but do not always clearly describe the preferred outcomes and goals, making it difficult to monitor (EEA, 2015).

Crosses multiple themes, sectors and spatial scales; while climate change is a global problem, adaptation is often practiced on a local (municipal) scale. Adaptation relates to multiple plans, social systems and political systems at multiple levels. Adaptation data can be collected on different local sectors and themes, but evaluating the progress to achieve adaptation goals can be examined at other governance levels (Bours et al., 2014).

As last, climate change is a relatively new concept. Few examples of monitoring practices regarding climate change adaptation are available. Many monitoring models, approaches and frameworks are available to collect the required information and find indicators but few actions are taken to put the models into practice (Bours et al., 2014).

2. 4 Monitoring approaches and models

Over the years, multiple monitoring models and approaches are designed which present the elements of monitoring and the elements a monitoring program might consist of. Every approach includes different requirements and elements.

According to Klostermann et al. (2012) an adaptation monitoring consists of five elements (figure 7), starting with the scientific analysis and policy debate which describes the adaptation goals, policies and measures. Second, the system of interest refers to the social and physical parts of the physical system. Third, indicators operationalize monitoring by making tangible what and how is monitored. Indicators should be based on a perspective on socio-economic problems and are used in bundles to track if a certain measure or policy will be achieved (Lamhauge et al., 2012). The indicators will be defined based on the context of the system of interest. Fourth, the responsible organizations should allocate and to provide sufficient equipment and staff. Fifth, the definition of monitoring and evaluation procedures describes the quality of the monitored data and how this data will be collected. Adaptive management is used to deal with the uncertainties originating from the collected data. The framework of Klostermann et al. (2013) can be used clockwise or counterclockwise.

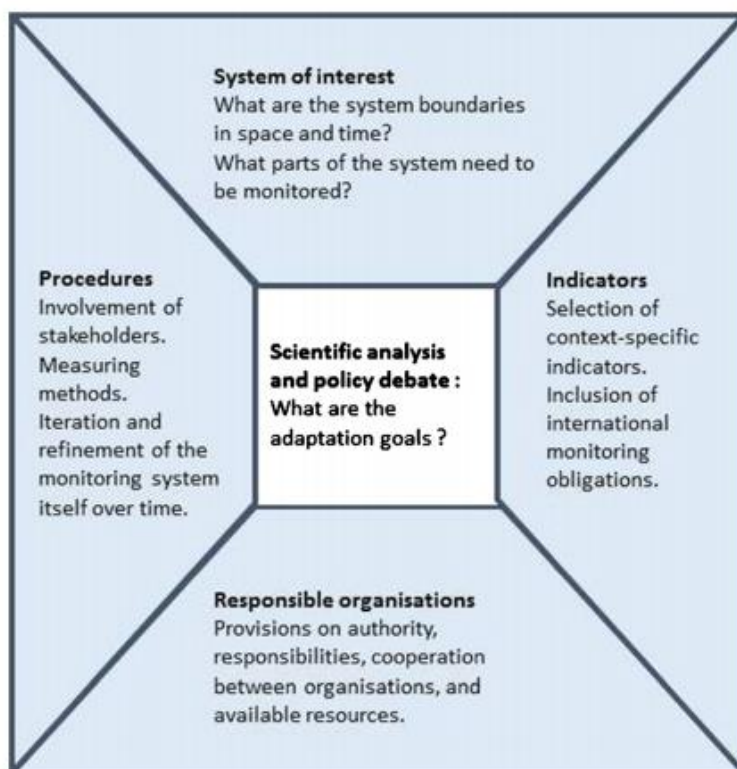


FIGURE 7 FIVE BUILDING BLOCKS FOR ADAPTATION MONITORING (KLOSTERMANN ET AL.,2013)

Van de Sandt et al, (2013) add several general requirements for monitoring (figure 8). General requirements are: a monitoring program should be adaptive and up to date, new technologies and social alterations should be included in the program and the monitoring system should include the monitored data and the climate scenarios. Furthermore, the themes that will be monitored should be prioritized and indicators has to be accepted by all stakeholders within a multi-stakeholder environment.

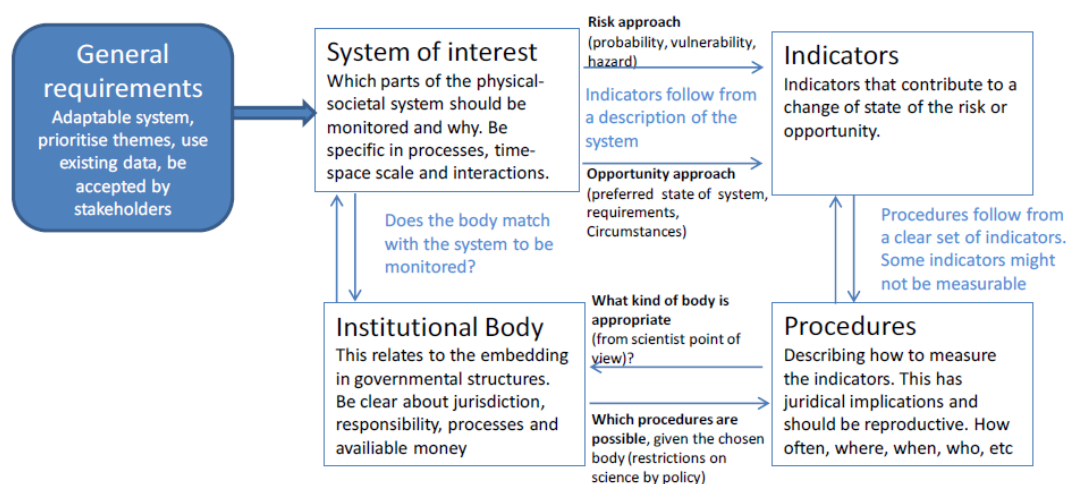


FIGURE 8 THE FIVE BUILDING BLOCKS + GENERAL REQUIREMENTS FOR ADAPTATION MONITORING (VAN DE SANDT ET AL., 2013)

Multiple other approaches as the six steps approach from Spearman & MogGray (2011), the theory of change (ToC), the adaptive management cycle, and the M&E (monitoring and evaluation) systems of the UNDP (2009) and Mathew et al. (2012) provide multiple elements for monitoring. The six step approach from Spearman & MoGray (2011) provide guidance in addressing issues and challenges for decision-making processes. The focus of the approach is to understand that monitoring is a long-term activity that needs to be flexible. The theory of change (ToC) tracks objectives and defines the activities to achieve goals based on the expected outcomes (Bours, McGinn, & Pringle, Guidance note 3: Theory of change approach for to climate change adaptation programming, 2014).

The M&E framework of the UNDP (2009) divides their framework in 3 stages. The first stage is the narrative stage which describes what will be monitored, what activities are needed, and who is responsible for monitoring. The second stage is the result stage which consists of goals and visions, outcome, output, activities to achieve goals, indicators and verification. The third stage provides a planning matrix with the required actions and information.

Results based management uses feedback loops to achieve strategic goals consists of 2 stages. The first stage is the measurement of the implementations and defines if the program inputs and activities are sufficient and in line with the policy. The second stage measures results based on defining targets, objectives and indicators. Also, the importance of baselines, milestones and targets are incorporated in this approach (Lamhauge et al., 2012).

A detailed explanation of the different monitoring models and approaches are described in appendix 1. The models and methods presented above and in appendix 1 all have important elements for adequate monitoring for spatial adaptation. Most models include goals, a description of the adaptation context or physical system, responsible organizations, stakeholders, activities to achieve goals, baselines, risk assessments. Every model is based on indicators. However, the model of Van de Sandt et al. (2013) seems to be most practical and has a clear description of the different elements which can be valuable for developing guidelines for adequate monitoring of spatial adaptation.

2.5 Indicators

Important elements of monitoring are indicators. Indicators are instruments which are used to check planning goals and plans and to take action when a policy action is not on track. The goal of these indicators are to enable planners to check if vulnerability is decreased by the interventions taken (Rae & Wong, 2012) and help setting baselines when the future changes are uncertain and objectives are abstract. Indicators are quantitative or qualitative variables that signals changes related to a desired objective. Quantitative indicators measures a specific number. For example a 20% increase of “green” in cities. Qualitative indicators are based on perceptions and opinions of people for example the quality of the “green” in cities (Church & Rogers, 2006).

Indicators can be distinguished in multiple groups. Most indicator frameworks include indicators based on process, output, and outcome.

- Process is the monitoring of multiple stages in the development and leads to choices which will affect the outcome and end points (Harley & van Minnen, 2009). Process monitoring can force policy makers to make decisions which are likely to be unnecessary on the long term though, process monitoring can induce effectiveness and a clear summary of procedure (Arts, 2014). Examples of process based indicators are: *the engagement with stakeholders in climate adaptation* and *research to climate adaptation measure* (Harley & van Minnen, 2009).
- Output is the direct result of a measure or development taken and can summarize the short- term developments derived from actions. The output indicators can be the physical adaptation measures and the governmental efforts such as *property- level measures taken against flooding's* (Klostermann et al., 2015).
- Outcome is the medium-term or long-term result or effect of a measure. Outcome indicators describe the effect of the adaptation measures taken and improves the understanding of urgency (Arts, 2014). Examples of outcome indicators are: *reduction to economic losses due to floods, reduction in deaths during heatwaves, insurance claims weather related cause* (Harley & van Minnen, 2009).
- Climate indicators can be used to track the changes in the climate and predict the effect on local level. A climate indicator could be precipitation, temperature and evaporation (GIZ, 2014).

(Harley, Horrocks, Hodgson, & van Minnen, 2008) Designed a framework for the development of adaptation indicators based on process, output and outcome indicators. The green element of the framework (figure 9) presents the process- based indicator. These indicators are actions taken to develop measures. For instance, strategies, plans and policies. The yellow element refers to the output- based indicators and are based on the adaptation measures taken in the physical environment as well as in governance. The blank element refers to the outcome- based indicators. These indicators present the effectiveness of an adaptation measure. The framework of Harley et al. (2008) presents the interrelation between the multiple groups of indicators.

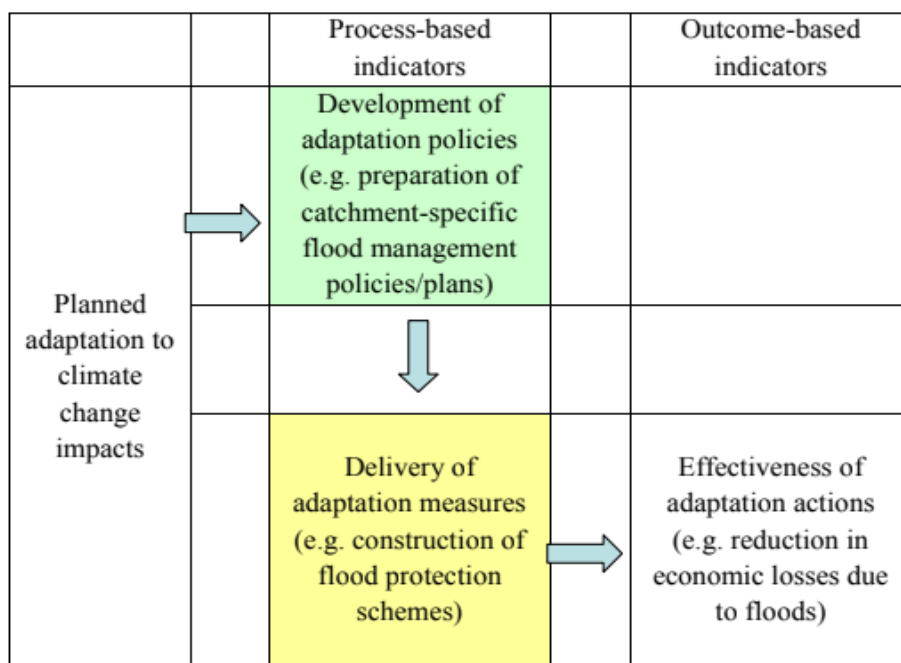


FIGURE 9 PROPOSED FRAMEWORK FOR ADAPTATION INDICATORS (HARLEY ET AL, 2008)

Many indicators are often based on the subjects heat, drought, floods and water safety. Also different sectors as building sector, agriculture, urban areas, trade and industry, transport and tourism are incorporated in the indicators for climate adaptation. Some examples of indicators are *temperature, investments in water safety, urban greenspace, climate proof streets and number of properties flooded per year*. More examples of indicators divided by multiple sectors are presented in appendix 2 in which multiple examples of indicators from multiple sources are collected.

Rae and Wong (2012) discuss the common approach of combining individual indicators in one composite framework or methodological approaches. According to them this approach is less valuable and involves critical decisions. This led to the concept of analytical indicator bundles which is a combination of a small number of interconnected indicators which are used to develop a profile of the policy concept. For example, a workshop was held among multiple professionals. The professionals were provided with multiple indicators and had to bundle indicators to address spatial planning issues. The professionals had to connect spatial planning issues in different themes and contexts. This framework increases the engagement of multiple stakeholders during the process. Therefore, a shared vision and objectives across multiple local governments and themes are important. The framework allows stakeholders to bundle their specific indicators in relation to their priorities. The indicators in the bundle approach are part of a process of change, instead of an individual indicator, and are interrelated with spatial processes. The selection of indicators depend on the project and the scale and context in which the project is implemented and the selected indicators will always be different (Spearman & MoGray, 2011). While it is not necessary to design new indicators for every new program but the existing indicators should be altered based on the program context (Church & Rogers, 2006). Moreover, AEA, SEI, & Metroeconomica (2005) state that good indicators follow the criteria of; availability of data, interconnection with other (national) indicators, the coverage of a specific context and are transparent in projects.

2.6 Multi governance

Regional and local governments take action on climate change and adapt. However, these actions are derivative of national policy frameworks. Multi- level governance approach is used to understand adaptation policies in relation to the different governmental levels and is the opportunity for governments to learn, cooperate and exchange information with other governmental bodies. Furthermore, local actors as businesses, educational institutes and organizations are allowed to influence the policy process. The approach consists of two components. The first is the vertical component across the different governmental levels and scales. The second is the horizontal level where actors work across organizations to influence the outcome (Corffee-Morlot, et al., 2009).

Climate changes crosses themes and borders. Some impacts will be experienced at local scales, other impacts at regional or national scales. Adaptation actions do not always fall within local regions and dealing with cross theme policies has to be categorized in collaboration with multiple municipalities. Adaptation policies implemented at regional level might be evaluated at the local or national level which can reduce the validity of the evaluated data. On the other hand, similar local adaptation policies can be evaluated in cooperation with other local governments, by the regional government, to be more cost-effective (Corffee-Morlot, et al., 2009).

2.7 Conceptual framework

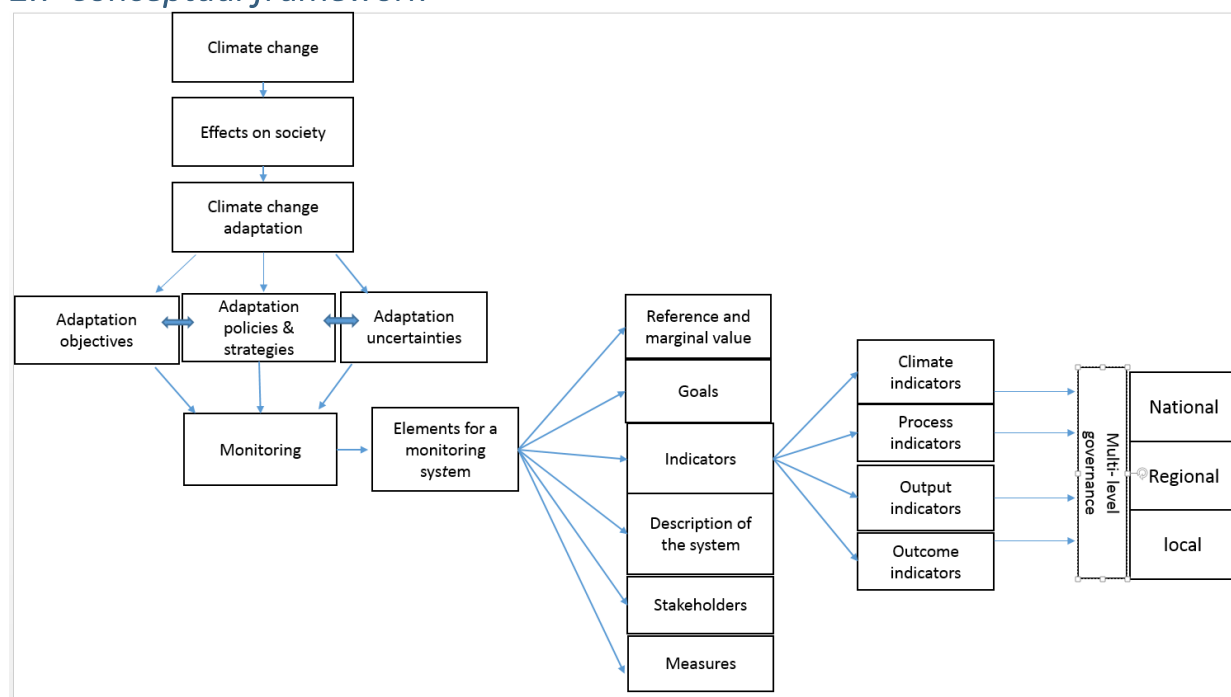


FIGURE 10 CONCEPTUAL FRAMEWORK OF THE DESK RESEARCH (VAARTEN, 2018)

3. Methods

To generate information contributing to adequate monitoring for spatial adaptation, an exploratory research based on desk research, a group discussion, interviews and an experiment is conducted. A form of exploratory research is chosen because monitoring for spatial adaptation is a new subject and examples of monitoring efforts are at an early stage. A qualitative research is conducted because for this exploratory research perspectives, opinions and experiences of people provide valuable information regarding monitoring for spatial adaptation. Approximately 30 respondents will be approached to question by the card sorting method which is a mix of an experiment and an unstructured interview. The following paragraphs will describe the research methods in detail followed with a list of materials.

3.1 Desk research

Desk research is conducted to frame the relevant information regarding monitoring and climate adaptation and is presented in chapter 2 of this research. The search engines Google and Google Scholar are used to find relevant papers of former researches into the topic monitoring and climate adaptation. In the first search keywords as *climate adaptation* and *spatial climate adaptation* (in Dutch and English) are used to understand the concepts climate change and climate adaptation. Second, keywords as *monitoring* and *monitoring of climate adaptation* (In Dutch and English) are used to find papers and researches related to monitoring. Papers and researches that appear in the search engine are used to search for other sources with a similar topic. The first round of queries in the search engines provide many papers and researches with possible monitoring challenges and monitoring methods and models. These methods and models are not always related to climate adaptation but also to other monitoring fields as spatial planning and for international development. Next, keywords as *indicators for climate adaptation* and *spatial planning indicators* (in Dutch and English) are used to search for information on the type of indicators and approaches for choosing the indicators. The researches and papers found by these keywords insinuate the necessity for collaboration between multiple levels of governance. Finally, the keyword *multi-level governance* provides information on collaboration between different governmental levels.

The desk research provides information for the card sorting approach. Elements are chosen based on the information provided in the monitoring models and methods. The indicators for the card sorting approach will be chosen based on the different types of indicators present in the desk research and examples provided in the desk research.

3.2 Group discussion

To check if the indicators and elements found in the desk research are relevant for questioning the respondents, a group discussion is held. The group discussion is held with 2 Tauw advisors who work on monitoring practices and have climate adaptation experience. During the group discussion, the Tauw advisors can add, remove or alter the elements and indicators. The result of the group discussion will be a set of 20 element cards and 30 indicator cards. This amount of cards are chosen due to a short period of time for the card sorting approach per respondent. The group discussion is held because the monitoring models and approaches are theoretical and during the group discussion it will be clear if these elements are also applicable. The indicators are derived from international sources. The group discussion helps defining the applicability for Dutch respondents and can be categorized by process, output and outcome indicators.

Table 1 presents a schematic overview of the Tauw advisors which take part in the group discussion is presented. The Tauw advisors prefer to stay anonymous thus the names are changed in initials and a job positions. During this method, no notes or recordings are made.

Name	Job position
MZ	Advisor infrastructure and water/ Monitoring research
RH	Advisor spatial planning / Monitoring research

TABLE 1 INITIALS AND JOB POSITION OF THE GROUP DISCUSSION PARTICIPANTS

3.3 The card sorting approach

The card sorting approach presents a set of pre-defined cards which each represents a certain concept or element (Blanchard & Banerji, 2015). The concepts written on the pre- defined cards are based on the key subjects of the theoretical framework / desk research. The pre- defined cards are tested during the group discussion with Tauw advisors. 30 respondents are approached from which 15 are Tauw advisors and 15 are municipalities. Appendix 3 presents the approached Tauw advisors with job position and municipalities. It is possible that not every respondent is willing to execute the test. Also, due to a short period of time it is not possible to test al 30 respondents.

The approached respondents are Tauw advisors who work on climate adaptation and work often with municipalities. The approached municipalities are closely connected with the approached Tauw advisors and work actively on climate adaptation. The municipalities are located in different parts of the Netherlands. These municipalities are chosen because the approached Tauw advisors have a good connection with these municipalities and all cooperate with spatial adaptation processes.

The respondents categorize the pre- defined cards in a for them logical way. The card sorting approach is a mix of open and closed card sorting. This means respondents categorize the pre-defined cards but also have the opportunity to add their own concepts. It is uncertain which elements and indicators are categorized as important or which elements and indicators are added by the respondents on beforehand. Therefore, an unstructured interview is held during the card sorting approach.

The card sorting test consists of 3 tests in which the respondents categorize a set of pre- defined cards.

1. Elements of a monitoring approach: In the first test respondents categorize 20 cards which state possible elements of a monitoring approach. The respondents categorize the cards on relevance of the subject. A relevance scale of extremely important, very important, pretty important, not very important, and not important at all is written on an A1 paper for categorizing the cards.

2. Indicators: In the second test the respondents categorize 30 cards which state possible indicators for the monitoring for spatial adaptation. Again, these indicators are categorized on the relevance of the subject. Furthermore, the A1 paper with the relevance scale of extremely important, very important, pretty important, not very important and not important at all is used for categorizing the pre- defined cards.

3. Organizations contributing to adequate monitoring (local, regional, national): The respondents categorize the 30 indicator cards on a scale of local, regional or national. In this test the respondents have to think of organizations that can contribute towards adequate monitoring on the municipal level. The scales refer to which geographical level the organizations operate.

After every test, a picture of the categorized cards is taken. Also, every interview during the test is recorded with a mobile phone. After a respondent finished the 3 tests explained above, the recordings are analyzed by listening to the recordings and describing the most valuable conclusions from these recording by looking at the pictures. The most important conclusions made by the respondents will be described. Based on the recorded conversations, the arguments underlying trends can be analysed. Next, the results will be gathered in an excel sheet which will show how many times an element or indicator is categorized in a category.

The respondents are informed personally and by e-mail about the objective of the research and the card sorting method that is used on beforehand. Every respondent is provided with an explanation via e-mail. The explanation is provided in appendix 4.

3.4 Materials

The materials necessary for executing the methods are:

- A1 paper divided by categories (extremely important, very important, pretty important, not very important, not important at all)
- A1 paper divided by categories (local, regional, national)
- Pencils
- Mobile phone for recordings and taking pictures
- Blanc cards for respondents to write their own topics down.

4. Results

In this chapter, the results of the research are described. First, the results of the group discussion is described which presents the specific elements and indicators for the card sorting approach. Second, the findings concerning the elements that should be incorporated in a monitoring approach are presented. Third, the findings concerning the indicators for monitoring for spatial adaptation are described. Fourth, the findings concerning the organizations contributing to adequate monitoring are presented and the key findings are given. The results described in the following paragraphs are key findings contributing to adequate monitoring for spatial adaptation to climate change.

4.1. Elements and indicators selected in the group discussion

The group discussion was held with 2 Tauw advisors. First, the elements were discussed and several elements such as *awareness* and *embedding in the organization* were added. Other elements as the *system of interest* were combined with *physical system* into *description of the physical system*. Elements as *workforce* and *knowledge* were removed from the cards. Finally, the subjects *reference value* and *evaluation criteria* were added. Table 2 presents the final set of elements which are used for the card sorting approach.

Elements
Measures
Embedding in organization
Marginal value
Awareness
Climate scenarios
Reference value
Description of the physical system
Adaptation context
Responsible organization
Problem analysis
Activities to achieve goals
Vision
Risk assessment
Evaluation criteria
Financial capacity
Information sources
Goals
Prioritized themes
Indicators
Stakeholders

TABLE 2 FINAL SET OF ELEMENTS FOR THE CARD SORTING METHOD

Second, the indicators were discussed. The indicators were derived from multiple sources in the desk research. The indicators were reformulated and divided by process, output, outcome and climate. The category remaining was added to categorize the indicators *water quality* and *air quality*. Table 3 presents the final set of indicators which are used for the card sorting approach.

Climate	Evaporation Temperature Warm days Precipitation
Process	Investments in water safety Budget climate adaptation Communication instruments for climate risks Research to climate adaptation measures Stakeholders involved in climate adaptation Local adaptation plans
Output	Measures water storage Number of green space Adaptations households against floods Number of trees planted in a year Surface water Paved surface Climate proof agricultural land Climate adaptive streets Number of households in flood sensitive area's
Outcome	Number of mortality by high temperature Financial loss due to extreme weather Reductions in costs due to water safety measures Insurance claims due to weather related cause Cost not functioning infrastructure due to extreme weather Damage due to drought Impassable areas due to floods How many times do floods occur
Remaining	Air quality Water quality

TABLE 3 FINAL SET OF INDICATORS IN CATEGORIES

4.2 Card sorting & interview

The card sorting approach and interview were executed 18 times. 9 times with municipalities and 9 times with Tauw advisors. The key results of the card sorting method and interview are described in the following paragraphs. Because some respondents preferred to stay anonymous in this research, the initials of the names of the respondents are used to refer to the data generated from the interview and card sorting approach provided in appendix 7. The number 1, 2, 3 after the initials refer to the tests. 1 refers to the first test in which the elements are categorized on relevance. 2 refers to the second test in which the indicators are categorized on relevance. 3 refers to third test in which the indicators are categorized in local, regional and national. Appendix 5 presents a list with the respondents who executed the test.

4.2.1 Elements for a monitoring approach

The results (table 4) show many variations in the opinions of the respondents. Organizing the cards seemed to be an informative but difficult experience. It was hard for the respondents to not include the full climate adaptation strategy. Many respondents started thinking in policy models and processes, while other respondents could easily distinguish the climate adaptation strategy from the monitoring. Thereby some respondents started organizing in phases instead of importance. For those respondents the category extremely important was the first phase and the category very important the second.

ELEMENTS	extremely important	very important	pretty important	not very important	not important at all	
goals	14	4				
indicators	11	6	1			
embedding in organisation	9	5	3	1		
awareness	9	2	3	3	1	
vision	9	4	1	1		
problem analysis	7	4	2	3	1	
activities to achieve goals	7	5	3	3		
responsible organization	6	5	4	1	2	
evaluation criteria	6	8	3	1		
risk assesment	5	2	5	6		
prioritized themes	5	5	6	1		
stakeholders	5	6	4	3		
marginal value	3	7	1	3	4	
measures	2	8	4	3	1	
description of the physical system	2	6	6	1	3	
adapation context	2	3	8	2	3	
financial capacity	2	5	6	2	3	
information sources	2	7	4	3	2	
climate scenarios	1	3	6	3	5	
reference value	1	7	3	4	3	
Sum	108	102	73	44	32	

TABLE 4 RESULTS ELEMENTS FOR A MONITORING OF CLIMATE ADAPTATION

Most consensus was found on the concept *goals* (n= 14) and *indicators* (n=11). The *goals* are part of the monitoring system and without a goal monitoring is not essential. CM1 said: “goals are important because without a goal you can’t monitor.” AR1 concluded that the long-term goals are very abstract and more short- term goals are desirable. Additionally, RF1 said: “our goals are included in the relevant policies for the year 2020 and 2050. However, we do want to specify these goals.” This shows the desire for short-term and specific climate adaptation goals on which monitoring should be based.

The *indicators* are important elements for monitoring of spatial adaptation and without indicators change in values are not measured (MZ1, CW1). The type of indicator chosen should be based on the *goals* an organization has set. NA1 confirmed this and said: “indicators will be chosen based on the goals.” NA1 also concluded that defining indicators is difficult because the climate adaptation goals are connected with other spatial goals and the indicators for spatial adaptation should also be connected to other spatial indicators. Therefore, it is important to understand how a spatial adaptation measure is connected with other topics and departments within an organization (MR3). Furthermore, the connection of indicators and certain values were discussed, for example the marginal value. According to some respondents (MZ1, MR1, RF1) the indicators can be connected to the reference value and marginal value because these values show when to take action.

The elements *embedding in the organization*, *awareness*, and *vision*, were categorized as important elements but less consensus was found on the importance of these concepts. *Embedding in the organization* and *awareness* were often seen as similar. However, the result of these two concepts varied. *Awareness* was categorized more often in the categories not very important (n=3) and not important at all (n=1) compared to *embedding in the organization* in the categories not very important (n=1) and not important at all (n=0). MA1 confirmed that both elements are important and said: “Especially at the start of the monitoring process and programming, *awareness* and *embedding in the organization* are important.” Yet, the concept *awareness* is seen as less important because according to RF1, the awareness of the municipalities is present and awareness of the public is not essential for monitoring. Although, monitoring can increase public awareness (SV1). *Embedding in the organization* is important for monitoring because in the long-term every policy department of an organization should include climate adaptation in their plans (NA1). HEG1 and CR1 both concluded that awareness of the responsible organization and stakeholders are topics which are important for the first phase.

The opinions on the importance of a *vision* varied. *Vision* was categorized in the extremely important category 9 times and was categorized in the not important at all category 3 times. *Vision* was categorized as important because the goals for climate adaptation are based on vision and the goals are indicated as extremely important (MA1, MZ1). However, vision is somewhat less important for the monitoring of spatial adaptation because organizations monitor to track if they will achieve their goals. A vision as an individual subject is thus also seen as not essential for monitoring (JZ1).

The elements *marginal value*, *reference value* and *evaluation criteria* were perceived as difficult concepts to score. The element *evaluation criteria* was connected with elements such as *indicators*, *information sources* and *measures* and was often categorized in the category very important (n=8) and extremely important (n=6). The elements *marginal value* and *reference value* were connected to the *indicators*, but these indicators seemed to be more difficult to organize for respondents. Some respondents could easily think of an example of a reference value or marginal value while others could not give a practical example of them and automatically categorized these elements in the categories not very important and not important at all. Overall, the *reference value* was found to be less important compared to the marginal value. Respondents who categorized the

marginal value and reference value as important concluded that these values are essential to monitor. The *marginal value* shows when a certain situation becomes critical (CW1) and when taking action is required (MZ1). The reference value is a starting point that is essential for monitoring (MA1). Other respondents were clear about the fact that marginal values are not important. AR said: 'If we take a marginal value everyone will focus on that number.' Additionally, he concluded that a marginal value would be useful to have a clear goal. JK1 concluded that the marginal value is important but that the value could be a situation instead of a number, which could be more practical.

The results show that more elements were categorized in the important categories compared to the not important categories. The element that is categorized most in the category not important at all is climate scenarios (n=5). *Climate scenarios* is an element that should be set before developing the monitoring strategy (RF1, MZ1, JK1). This type of conclusion was also given for other elements such as *description of the physical system* (MA1, MR1, ES1), *prioritized themes* (ES1, BR1) and *risk assessment* (MZ1, CM1). PH1 said: 'the description is important for the organization and for the monitoring it is important which indicators will be chosen, but this is something that should be included in the adaptation strategy and not in the monitoring strategy.' BR1 concluded that the *prioritized themes* are connected to the *goals* and are therefore less important.

Finally, there were less opinions given on the elements, *responsible organization*, *financial capacity*, *adaptation context*, *information sources*, *stakeholders* and *measures*. The municipalities concluded that they will be the *responsible organization* for monitoring (JZ1, RF1, NA1). Furthermore, NL1 concluded that monitoring should not be expensive and RF1 said; 'first we should do things and after that financial capacity will come.' The residual elements including *adaptation context*, *information sources*, *stakeholders* and *measures* are important but do not seem to be key elements for monitoring of spatial adaptation. Finally, a few elements were added to the test. The added elements are presented in appendix 6.

4.2.2 Indicators for a monitoring of spatial adaptation

During the second test of the card sorting approach, the indicators were presented randomly. However, many respondents started organizing the indicators by climate, process, output and outcome from the start of the second test. Other respondents categorized the cards one by one without organizing the cards in specific categories. The indicators from the output group were often described as indicators which show measures *as number of trees planted per year*. Outcome indicators were often described as the effect of the measures as the costs or damages.

In this test it was also found that more cards were categorized in the category extremely important (n=129) and very important (n=149) compared to the category not very important (n=71) and not important at all (n=74). Four main findings come out of the analysis. (1) Most respondents indicate that the effect (outcome) indicators are extremely important. However, measuring the effect of the adaptation measure is difficult. (2) The respondents concluded that the output (measure) indicators are important but less important compared to the outcome indicators. The process indicators are seen as less important compared to the measure and effect indicators. However, the process indicators are important for the start phase of monitoring. After that, monitoring should move to output and outcome indicators. (3) The opinions on the climate indicators varied enormously due to a different point of view of the respondents. The respondents who categorized the indicators at the category not important at all concluded that the climate indicators are already measured by the KNMI and are therefore less interesting for the municipality to keep track of. Respondents who categorized the climate indicators in the category extremely important concluded that locally more exact data on climate factors is desired. (4) The indicators that included the theme water safety were categorized as less important. For many municipalities and Tauw advisors, water safety is a less important topic on the municipal level because the topic water safety is seen as a responsibility for the national government.

Indicators	extremely important	very important	pretty important	not very important	not important at all	
number of mortality due to high temperature	10	4	3		1	■
damage due to drought	8	4	2	2	1	■
how many times do floods occur	8	6	2	1	1	■
impassable area's due to floods	8	3	6		1	■
costs for not functioning infrastructure due to extreme weather	7	6	4	1		■
financial loss due to extreme weather	7	4	3	4		■
evaporation	6	2	1	2	6	■
insurance claims due to weather related cause	6	4	2	5	1	■
climate adaptive streets	5	8	2	2	1	■
climate proof agricultural land	5	5		3	4	■
households in flood sensitive area's	5	4	5	1	3	■
paved surface	5	9	3	1		■
precipitation	5	2	3	1	7	■
stakeholders involved in climate adaptation	5	9	3	1		■
temperature	5	2	2	4	5	■
communication instruments for climate risks	4	3	7	2	2	■
local adaptation plans	4	8	4	2		■
number of green space	4	8	4	2		■
reduction in costs due to watersafety measures	4	1	2	3	8	■
number of trees planted in a year	3	9	2	2	2	■
warm days	3	2	3	2	8	■
water quality	3	2	4	4	5	■
adaptations of household against floods	2	11	2	2	1	■
investments in watersafety	2	2	5	3	6	■
surface water	2	5	4	4	3	■
air quality	1	3	2	6	6	■
budget climate adaptation	1	6	7	4		■
measures water storage	1	12	2	2	1	■
research to climate adaptation measures		5	7	5	1	■
	129	149	96	71	74	

TABLE 5 RESULTS OF THE INDICATORS BY IMPORTANCE

Outcome indicators	extremely important	very important	pretty important	not very important	not important at all	Column1
number of mortality due to high temperature	10	4	3		1	
damage due to drought	8	4	2	2	1	
how many times do floods occur	8	6	2	1	1	
impassable area's due to floods	8	3	6		1	
costs for not functioning infrastructure due to extreme weather	7	6	4	1		
financial loss due to extreme weather	7	4	3	4		
insurance claims due to weather related cause	6	4	2	5	1	
reduction in costs due to watersafety measures	4	1	2	3	8	
Sum	58	32	24	16	13	0

TABLE 6 RESULTS OUTCOME INDICATORS

The results in table 6 show the importance of the outcome (effect) indicators. Indicators that show the effects of measures are seen as extremely important indicators. For example, *mortality due to high temperature* (n=10), *damage due to drought* (n=8), *impassable areas due to floods* (n=8), *costs for not functioning infrastructure due to extreme weather* (n=7) and *financial loss due to extreme weather* (n=7). These outcome indicators are important, because an organization takes climate adaptation measures and after implementing them, the organization wants to keep track of the effects of these measures (CM2). Additionally, NL1 concluded; 'In my opinion we have to go further with goals and indicators that show effect.' ES2 said: 'The number of mortality shows if you are taking the right actions for heat stress.' This indicator shows if measures to reduce heat stress are taken and if these measures are effective. However, multiple respondents concluded that it is very difficult to measure mortality rate in relation to heat stress (CM1, NL2). The respondents also stated that the effect indicators are hard to measure. PH2 said: 'off course you want to know this, but try to figure this out!' and 'damage due to drought is something you want to know but this is also very hard', which indicates that it will be hard to figure out what the costs and damage are as well as the operationalization of these indicators. The indicator *insurance claims caused by extreme weather* is often rated as extremely important (n=6) because this topic shows the effect of the measures and gives an indication if people are adapting or not (MZ2). However, the indicator was also categorized in the category not very important (n=5) because an insurance claim does not say anything about the situation. Insurance claims are said to be subjective and indirect (BR2, ES2).

Output indicators	extremely important	very important	pretty important	not very important	not important at all	Column
measures water storage	1	12	2	2	1	
number of trees planted in a year	3	9	2	2	2	
number of green space	4	8	4	2		
adaptations of household against floods	2	11	2	2	1	
paved surface	5	9	3	1		
climate adaptive streets	5	8	2	2	1	
climate proof agricultural land	5	5		3	4	
households in flood sensitive area's	5	4	5	1	3	
surface water	2	5	4	4	3	
Sum	32	71	24	19	15	0

TABLE 7 RESULTS OUTPUT INDICATORS

The indicators categorized in the category very important were often the output indicators (table 7) for example, *the number of trees planted per year* (n=9), *the number of green space* (n=8) and the indicator *paved surface* (n=9). These 3 indicators are related to each other and therefore it would be interesting to use these indicators to show the difference between paved surface and green space or paved surface and not paved surface (JZ2, BR2). Also, PH2 said; 'the number of green space would only be interesting if you connect this with other indicators.' According to JZ2, green is a solution for water, heat, and droughts but other respondent also concluded that the quality of the green space or trees is also an important factor. ES2 said: 'The functioning of green will be a more interesting indicator because if your cities have many trees but the leaves are yellow the trees do not affect the surrounding area.' This states that indicators which include

'green' are important, but more promising to monitor is the quality of the green areas. Other output indicators that were categorized in the category very important were *measures water storage* (n=12) and *adaptations of households against floods* (n=11). JK2 concluded that it is important to search for indicators that are easy and practical, as the indicators *number of green space and paved surface*, but also indicators as *climate adaptive streets* because this contains multiple themes and subjects but is also easy to count.

Process indicators	extremely important	very important	pretty important	not very important	not important at all	
research to climate adaptation measures			5	7	5	1
investments in watersafety	2	2		5	3	6
stakeholders involved in climate adaptation		5	9	3	1	
local adaptation plans		4	8	4	2	
communication instruments for climate risks		4	3	7	2	2
budget climate adaptation		1	6	7	4	
Sum	16	33	33	17	9	

TABLE 8 RESULTS PROCESS INDICATORS

Some process indicators were also categorized in the category very important. Examples of process indicators in the category very important are *stakeholders involved in climate adaptation* (n=9) and *local adaptation plans* (n=8) (table 8).

Climate indicators	extremely important	very important	pretty important	not very important	not important at all	
warm days		3	2	3	2	8
temperature		5	2	2	4	5
evaporation		6	2	1	2	6
precipitation		5	2	3	1	7
Sum	19	8	9	9	26	

TABLE 9 RESULTS OF THE CLIMATE INDICATORS

The opinions on the climate indicators varied enormously. In total, the respondents categorized the climate indicators in the category extremely important 19 times and the respondents categorized the climate indicators in the category not important at all 26 times (table 9). Two arguments were given regarding these extremes. 1; the climate indicators are less important for municipalities because these indicators are already tracked by organizations as the KNMI (MA2, CW2). 2; the climate indicators are important because it shows how the system is changing (RF2) and it helps the public to understand climate adaptation (CW2). Surprisingly, a third argument was given by some respondents. They claimed that these climate indicators, apart from evaporation, are not indicators (ES2, JK2) but are climate data.

Indicators that are categorized often in the category not important at all are indicators that contain the theme water safety. In general, most respondents rate this subject as less important because water safety is the responsibility of the water boards or the national government. NA2 said; 'water safety is less important for the municipality because this is an assignment for the national government.' Additionally, ES2 concluded that water safety is a subject that is less related to climate adaptation. Furthermore, the indicator *air quality* was rated as less important because air quality is not directly related to climate adaptation (BR2, NA2, CM2). One specific municipality categorized the water safety indicators as extremely important because of their location close to the IJsselmeer and river (AR2).

An important point made, it the possibility that the focus on monitored indicators changes over time. PH2 concludes that in this phase at the municipality the process indicators are important because it is still hard to define the outcome indicators. NL2 also said; 'You want to go from input and process to output and outcome and you want your monitoring to change with it.'

Lastly, multiple indicators were added by the participants in the tests. The general trend is that many respondents would value a health or an awareness indicator. The indicator for health would indicate the effect of the measure on the health of people but also biodiversity and nature. Biodiversity as indicator was added twice during the tests. This also refers to the quality of green space. There were numerous other indicators added during the tests apart from health, awareness and biodiversity related indicators. These added indicators are presented in appendix 6.

4.2.3 The organizational level of the indicator

During the third test the respondents had to organize all indicators from the second test. In this test the respondents had to think about organizations which can contribute towards effective monitoring of spatial adaptation on the municipal level. It seemed to be hard for the respondents to categorize the indicators because some indicators should be categorized at every level. Furthermore, it was hard for the respondents to think of other organizations than governmental bodies. The local level was perceived by the respondents as the municipality and sometimes housing corporations, the regional level were the water authority, provinces, and a few respondents included health services (GGD). The national level was the national government and agencies such as Rijkswaterstaat. Table 10 presents the results of the third test.

indicators per level	local	regional	national	
climate adaptive streets	17	1		
how many times do floods occur	16	2		
number of green space	16	1	1	
number of trees planted in a year	15	1	2	
paved surface	15	2	1	
adaptations of household against floods	13	4	1	
measures water storage	13	5		
impassable area's due to floods	12	6		
local adaptation plans	12	3	3	
stakeholders involved in climate adaptation	12	5	1	
budget climate adaptation	11	3	3	
damage due to drought	9	5	4	
air quality	7	3	8	
evaporation	6	3	9	
temperature	6	2	10	
water quality	6	10	2	
costs for not functioning infrastructure due to extreme weather	5	7	6	
financial loss due to extreme weather	5	3	10	
households in flood sensitive area's	5	8	5	
number of mortality due to high temperature	5	6	7	
communication instruments for climate risks	4	6	8	
surface water	4	10	3	
research to climate adaptation measures	3	4	11	
insurance claims due to weather related cause	2	1	15	
precipitation	2	4	12	
reduction in costs due to watersafety measures	2	5	10	
climate proof agricultural land	1	13	3	
warm days	1	4	13	
investments in watersafety		8	10	
	225	135	158	

TABLE 10 RESULTS ORGANIZATIONS CONTRIBUTING TO MONITORING BY GEOGRAPHICAL LEVEL

In this test more cards were categorized in the category local (n=225) compared to the categories regional (n=135) and national (n=158).

The indicators categorized in the national category were the indicators that include the themes water safety and insurance claims. The indicators; *investments in water safety* and *reduction in costs due to water safety measures*, are currently measured by insurance companies which operate at the national level. According to BR3: 'Insurance claims are regional things or actually local things but you should keep track of it nationally.' The water safety indicators were categorized on the national and regional level. The respondents already argued in the second test that water safety is an assignment for the national government and less important for the municipalities. PH2 confirmed and said: 'Water safety is interesting for the national government, not for municipalities.'

Indicators categorized at the regional level were indicators such as water quality and climate proof agricultural land due to the water authorities and provinces who work regionally. However, the respondents also categorized, *investments in water safety* (n=10) and *reduction in costs due to water safety measures* (n=10) on the regional level. The indicator *climate proof agricultural land* should be categorized at the regional level (n=13). As MZ3 said: 'agriculture should be monitored regional because the policy is set regional by provinces and water authorities.' Additionally, CM3 concluded that agriculture is a task for the water authorities and provinces because agriculture contains large areas. Also *surface water* and *water quality* were categorized often on the regional level (n=10). *Water quality* is measured by the water authorities or Rijkswaterstaat (NL3).

More cards were categorized at the local category compared to the regional and national level. MA3 said: 'there are many opportunities for monitoring on the local level.' Most respondents concluded that the local category are the municipalities. The cards categorized at the local category are local measures and stakeholders (JZ3). Moreover, most indicators that were categorized at the local category were output indicators such as, *climate adaptive streets* (n=17), *number of green space* (n=16), *paved surface* (n=15), *adaptations of households against floods* (n=13) and *measures water storage* (n=13). However, RF3 said; 'the number of green space, paved surface and surface water is easy to monitor and this can be done best on the local level.' The indicator *local adaptation plans* were often (n=12) categorized at the local level. Statements as: 'local adaptation plans, you can hear it already, local' were uttered (BR3). CM3 disagrees that the indicator *local adaptation plans* should be categorized at the local level, because a municipality will not monitor how many of their own adaptation plans are present. Instead, the national government might be interested in monitoring the amount and content of *local adaptation plans* (CM3).

The second test already showed that *the rate of mortality* is an extremely important indicator (n=10). The opinions which organizations can measure this indicator vary from the GGD to the national government. NA3, JZ3 and NL3 all concluded that the health services (GGD) could monitor the rate of mortality due to high temperatures. Additionally, MZ3 said: 'the number of mortality should be monitored regionally because hospitals also operate regionally.' RF3 concluded that monitoring of mortality should be monitored at the national level because mortality due to high temperatures is not yet recognized as a cause for dying and the national government should emphasize the urgency of this issue.

In the second test the opinions on climate indicators varied in extremes. We found an interesting paradox: 1; The KNMI measures these indicators and monitoring should therefore be located at the national level. 'CM3 concludes, precipitation and temperature is measured by the KNMI thus the indicators are categorized national. 2; more specific data is desired at the local level and these indicators should be categorized at the local level. JZ3 said: 'The climate effects are seen locally

thus you want to know this locally. NA3 did a proposal to generate more local data regarding the climate indicators and said; 'The KNMI should install big measure points in the cities so that the bigger cities have better data.'

Apart from the finding that more specific data at the local scale is desired, the respondents also concluded that there must be an organization that has an overview of the monitoring activities and data to compare them across municipalities. NL1 concluded that it is important that every municipality is monitoring in the same way from the start of the monitoring program. Also JZ3 concluded; 'if everything is categorized locally you cannot compare nationally.' Furthermore, options as, a regional dashboard to collect the data (CH3) and, cooperation between municipalities to generate data (MR3) were suggested. MR3 stated: 'As a municipality you do not want to do everything alone.'

5. Discussion

This chapter discusses the results of the research in relation to the theory. Next, the methods and limitations of this research will be discussed.

5.1 Results

The objective of this research is to develop guidelines for adequate monitoring of spatial adaptation to climate change on the municipal level. The discussion will follow the sequence of the earlier proposed sub-questions:

- Which elements should be incorporated in a monitoring approach for spatial adaptation to climate change on the municipal level?
- Which indicators provide information for monitoring of spatial adaptation to climate change on the municipal level?
- Which organizations can contribute to effective monitoring of spatial adaptation to climate change on the municipal level?

5.1.1 Elements

The results regarding the elements show many different perspectives on monitoring for spatial adaptation, which all contribute to the development of guidelines. This variation in perspective can be caused by the different job positions of a respondent, the maturity of the monitoring response, or explained by the local context. For example, respondents who operate practically found indicators as *evaluation criteria* and *marginal value* more important compared to respondents who operate strategically. Other variations in perspectives emerged from the maturity of organizations. Some municipalities stated that *awareness* is an important element for starting monitoring processes while other municipalities concluded that *awareness* is less important because the municipality has already passed the process of awareness.

Perspectives on elements such as *description of the physical system*, *prioritized themes* and *embedding in the organization* also vary. Some respondents started categorizing in phases instead of relevance. It is possible that some elements are important for different phases of monitoring. For example, the elements *embedding in the organization* and *awareness* are important to start with monitoring practices. The elements *description of the physical system* and *prioritized themes* are important to define in the adaptation strategy but are less important for monitoring practices. This clarifies why the element *prioritized themes* is organized as general requirements in the framework of van de Sandt et al. (2013). However, it is uncertain which elements belong to the different phases because the framework of van de Sandt et al. (2013) can be red clockwise or counterclockwise and does not have a specific sequence of the phases.

The respondents found consensus about two elements which are *goals* and *indicators*. These elements are key for a monitoring approach as *indicators* provide insight in the process of achieving goals. This finding is supported by the theory of van de Sandt et al. (2013) and Bours et al. (2014). Both theories present monitoring models which include goals and indicators. According to the outlined monitoring models in this thesis, only indicators and goals are not sufficient for a monitoring approach. Due to the variations in perspectives it is unknown which elements should be incorporated in a monitoring approach.

5.1.2 Indicators

In general, all three types (process, output and outcome) of indicators can provide sufficient information for spatial adaptation on a municipal level. This thesis showed that the outcome or the effects of the adaptation measures taken were seen as most important. Monitoring the outcome of spatial adaptation measures is seen as very difficult. One of the monitoring challenges discussed by Spearman & MoGray (2011) stated that the return on investment of the spatial adaptation measures will only show on the medium and long term. In this research it was shown that the focus of monitoring should move in time from process indicators to output indicators and finally to outcome indicators.

The respondents concluded that it is important to understand how the indicators are connected with other spatial indicators. Therefore, it is important to understand how a spatial adaptation measure is connected with other topics and departments within an organization. Another finding is that indicators have to be bundled because as an individual indicator they do not provide for meaningful information to adjust the adaptation interventions taken by the municipality. For example, the *paved surface* and *number of green space* should be combined to understand the relation between these two. This supports the idea of Rae and Wong (2012) who also state that: a combination of a small number of interconnected indicators should be used to develop a profile of the policy concepts. This thesis showed that this is particularly true for monitoring spatial adaptation due to a lack of insight in the long-term effects of adaptation interventions. Another finding that supports the idea of Rae and Wong (2012) is that health and the quality of nature / green is of high importance for the municipalities. These indicators connect with other spatial planning goals like livability and biodiversity.

5.1.3 Organizations contributing to monitoring at the municipal level

At the geographical level (local, regional, national) different organizations are active and have their own responsibilities. Municipalities are aware of their monitoring responsibilities but also acknowledge the responsibilities of other governmental bodies. For example, the national government is responsible for water safety and therefore the government should measure indicators related to water safety subjects. This shows a clear division in monitoring activities what helps in dividing up different responsibilities for particular (bundles) of indicators. As stated before, variations in perspectives can be caused by differences of the local context. Water safety was categorized by some respondents as important due to their location close to rivers and lakes. These local contexts will cause more variations in perspectives. For example, if more rural communities are included, the topic agriculture will be more important.

We found that measuring the effect of the adaptation efforts (outcome) is seen as very important but also very difficult. Most knowledge of outcome indicators is available at other organizations. Insurance companies have information on the insurance claims and can provide municipalities with information on insurance claims after extreme weather events. Other organizations that could aid municipalities in monitoring are the national weather service KNMI for providing data on climate and regional health services GGD for health related issues such as mortality rates. These organizations are all governmental bodies. Other organizations such as housing associations and private companies were often not named at all.

In general, municipalities acknowledge that they are the responsible organization for monitoring of spatial adaptation. Collaboration between the different governmental levels as well as collaboration between multiple municipalities and municipalities and local organizations are thus essential. This supports the need for a multi-level governance approach developed by Corfee-Morlot (2009), to climate change adaptation. This theory describes the horizontal and vertical collaboration of governments. Collaboration between multiple organizations and municipalities,

part of the horizontal approach is necessary to generate and compare data. The vertical approach indicates the collaboration between the local, regional and national level and is necessary to collect and share data.

5.2 Method

The card sorting method in combination with an interview is a challenging but a fun method for the respondents. The method delivered a sufficient amount of data and inspired other respondents to use this method for other projects. The respondents acknowledged that monitoring is a difficult topic but the pre-defined cards made it easier to discuss monitoring for spatial adaptation to climate change and that by adding their own cards no topics regarding monitoring were skipped. Executing the tests was therefore a very instructive experience for most respondents.

Climate adaptation is still at an early stage of implementation. Monitoring for spatial adaptation is a new concept for Tauw advisors and municipalities. This resulted in limitations for the research. It was hard for some Tauw advisors and municipalities to define monitoring for spatial adaptation and to divide the adaptation strategy from monitoring. If the respondents took the adaptation strategy into account, elements as *risk assessment* were rated as important while other respondents rated *risk assessment* as not important due to the fact that the element is part of the adaptation strategy. Bours et al. (2014) confirms that this early stage of climate adaptation is challenging for monitoring. Few examples of monitoring practices are available and the concept monitoring is complex.

In this research only 9 municipalities were tested and it is questionable if this number of municipalities is representative to make a statement about all Dutch municipalities. The tested municipalities were all urban municipalities and it would have been interesting to include rural municipalities in the research. By including rural and urban municipalities a more complete overview of monitoring for spatial adaptation can be formed. Furthermore, the municipalities were located at different parts of the Netherlands. More tests with municipalities could have provided more data regarding the indicators but the elements would be still uncertain due to the different perspectives. Maybe if more coastal municipalities were tested the water safety indicators would be categorized more often as important.

During the group discussion with experts no notes of recordings were made. It is therefore unknown what the opinions on the proposed elements and indicators are. However, during the card sorting approach every respondent could add missing topics or introduce new topics. Only a few new topics were introduced by the respondents. Other introduced elements were mainly personal elaborations of the existing cards.

The discussed subjects are raising many new questions. Recommendations for follow up research will be discussed in chapter 7 of the research.

6. Conclusion

This research was executed to answer; *‘What is adequate monitoring for spatial adaptation to climate change on the municipal level?’* By doing a card sorting experiment and interview among Tauw advisors and municipalities, we investigated which elements and indicators provide sufficient information for monitoring for spatial adaptation to climate change and which organizations can contribute to monitoring on the municipal level.

Goals and indicators are two elements that have to be incorporated in a monitoring approach. Other elements are unknown due to variations in perspectives. We conclude that a monitoring approach has to incorporate the variations in perspective and should be effective in a practical and strategic manner. A communal perspective on monitoring concepts is necessary to discuss monitoring practices.

For monitoring for spatial adaptation at the municipal level, we conclude that indicators have to be bundled to provide sufficient and meaningful information. A single indicator does not provide enough insight in developments of the effects of measures. Also, adaptation monitoring is connected to other spatial goals through bundles of indicators. Indicators for climate adaptation are derived from adaptation goals and other spatial goals such as health and biodiversity.

We conclude that cooperation between different governmental levels is necessary for monitoring outcome indicators. Every level (local, regional and national) has other responsibilities regarding monitoring of spatial adaptation. This thesis showed that municipalities are aware of their responsibilities and understand that they have to involve other local and regional organizations in their monitoring efforts. Adequate monitoring includes cooperation between municipalities and cooperation between different governmental levels. From this thesis can be derived that such cooperation includes the exchange of knowledge, generating data, comparing data and sharing data. For the execution of monitoring it is desirable to appoint one organization or dashboard to collect data and track which subjects are monitored by the municipalities and other organizations.

Climate change is a long-term phenomenon. The return on investment of spatial adaptation efforts are visible on the long-term. Municipalities should be aware of the time phases and shift their monitoring efforts with these phases. We conclude that the focus of monitoring over time can best be shifted from process indicators to output and outcome indicators. Process indicators play an important role for the implementation of adaptation efforts, but will be less valuable for the effects of these efforts on the long-term.

The results of this thesis provide guidelines for adequate monitoring for spatial adaptation to climate change on the municipal level and emphasizes that defining which elements need to be incorporated in a monitoring approach is a big obstacle due to variations in perspective, job position and culture of the respondents. Ideally monitoring starts with an adaptation strategy and clearly defined goals. Over time monitoring might enable policy-makers to smart and timely adjust plans, policies and physical interventions for spatial adaptations to climate change.

7. Recommendation

7.1 Recommendations for municipalities

Municipalities are recommended to develop their adaptation strategy, specify their adaptation goals and choose indicators based on these goals. Multiple related indicators can best be bundled to track particular spatial adaptation goals. For adequately monitoring for spatial adaptation, other goals and their connected indicators should be mapped because goals have an overlap with spatial adaptation. For example, health is an important subject for spatial adaptation as well as livability.

Municipalities should start with monitoring process and output indicators. Choosing process indicators can be done on the short-term to check if adaptation efforts are developed or executed. The output indicators can be chosen based on the spatial adaptation measures taken or planned. For monitoring of the outcome indicators municipalities should search for collaboration with other organizations who have knowledge in other practices. For example, the KNMI has knowledge about climate patterns and weather predictions. In general municipalities have to create an overview of the responsibilities of their stakeholders and how these stakeholders can contribute to monitoring on the municipal level.

Municipalities are recommended to acknowledge the importance of monitoring for spatial adaptation to climate change. At the moment, it is uncertain which elements should be incorporated in a monitoring approach. A communal vocabulary for monitoring for spatial adaptation is necessary to discuss monitoring practices. This vocabulary will reduce the misunderstanding of monitoring concepts. Broadly discussing monitoring and climate adaptation topics will help reducing the complexity of this topic. Discussions with other municipalities could be held to align how monitoring practices can start, which subjects will be measured and how the generated data will be compared. Also, municipalities have to start discussing with other municipalities to learn from monitoring efforts and researches executed by other organizations.

Municipalities can conduct workshops with multiple people from different municipal departments. During these tests multiple indicators from different spatial goals can be discussed. By discussing the indicators with different departments other spatial goals which are related to climate adaptation will become clear and open conversation about monitoring creates awareness of monitoring possibilities and responsibilities. Furthermore, the embedding in the organization will be increased by discussing monitoring practices with multiple municipal departments.

7.2 Recommendation follow-up research

Despite the promising results, several questions remain unanswered at present. Further research should focus on determining which elements are essential for monitoring of spatial adaptation to climate change and which elements belong to the different phases. In this follow up research a clear boundary should be set to separate the adaptation strategy from monitoring approaches. However, without a communal vocabulary, variations in perspectives will still be present. By developing a communal vocabulary the variations in perspectives will be merged into one communal view for monitoring practices and will reduce the discussions about the meaning of different concepts. A research could be conducted to find out how to compile the communal vocabulary and how to frame the concepts incorporated in the vocabulary.

In this research the collaboration between different organizations to share, compare and generate data was discussed. This research does not give a result how the data of multiple organization can be compared, shared and generated. A follow- up research could be executed to find out which organization can organize the collection of data and / or which dashboard can be used to present and share and compare the data.

Other questions remain regarding the indicators. The indicators could be bundled but it is uncertain how many indicators should be bundled. In this research the indicators *paved surface* and *green space* were often connected. It would be interesting to execute a follow up research to which indicators can be connected and bundled to create an overview of one situation or track one goal.

Finally, it is uncertain how the outcome indicators will be measured. Further research should be conducted to find out how to measure outcome indicators and which organizations should collaborate to develop valid data. For example, we know that the health services (GGD) can provide information regarding the mortality rates during heat. It might be possible that more data is required to determine the mortality rates during heat and if the spatial adaptation measures taken affect the mortality rates positively.

References

- AEA, SEI, & Metroeconomica. (2005). *Objective Setting for Climate Change Adaptation Policy*.
- Arts. (2014). *Monitoren klimaatadaptatie op de lokale en regionale schaal: een casestudie over stadsregio Rotterdam, Nederland*.
- Blanchard, S. j., & Banerji, I. (2015). evidence- based recommendations for designing free- sorting experiments. *Behaviour Research Methods*, 1318-1336.
- Bours, D., McGinn, C., & Pringle, P. (2014). *Twelve reasons why climate change adaptation M&E is challenging; guidance note 1*. Sea change CoP, Phnom penh, UKCIP, Oxford.
- Brooks, N., Anderson, S., Ayers, J., Burton, I., & Tellam, I. (2011). *Tracking adaptation and measuring development*. IIED. London: IIED.
- Burton, I., Huq, S., & Malone, E. L. (2005). *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change; Developing Strategies, Policies and Measures*. Cambridge: The Press Syndicate of the University of Cambridge.
- Church, C., & Rogers, M. M. (2006). *Designing for results: Integrating monitoring and evaluation in conflict transformation programs*. Washington
- Corffee-Morlot, J., Kamal-chaoui, L., Donovan, M. G., Coachran, I., Robert, A., & Teasdale, P.-J. (2009). *Cities, climate change and multi- level governance*. OECD. OECD publishing.
- Deltaprogramma. (2017). *Doorwerken aan een Duurzame Delta*.
- EEA. (2015). *National monitoring, reporting and evaluation of climate change adaptation in Europe*. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- Harley, M., & van Minnen, J. (2009). *Development of Adaptation Indicators*. European Topic Center on Air and Climate Change. Bilthoven: European Climate Adaptation Platform.
- Harley, M., Horrocks, L., Hodgson, N., & van Minnen, J. (2008). *Climate change vulnerability and adaptation indicators*. Technical Paper, EEA, ETC/ACC.
- Klostermann, J., Arts, S., van de Sandt, K., van Minnen, J., & Betgen, C. (2013). *monitoring en evaluatie op lokaal en regionaal niveau*. Wageningen: Alterra Wageningen UR.
- Klostermann, J., van de Sandt, K., Harley, M., Hildén, M., Leiter, T., van Minnen, J., . . . van Bree, L. (2015). Towards a framework to asses, compare and develop monitoring and evaluation of climate change adaptation in Europe. *Mitigation, adaptation strategy and global change*, 187-209.
- Lamhauge, N., Lanzi, E., & Agrawala, S. (2012). *Monitoring and Evaluation for Adaptation: Lessons from Development Co-operation Agencies*. OECD Environment Working Papers. Paris: OECD Publishing
- Mathew, S., Trük, S., Truong, C., & Davies, P. (2016). *Monitoring and Evaluation in Adaptation*. Gold Coast: National Climate Change Adaptation Research Facility.
- OECD. (2002). *Glossary of Key Terms in Evaluation and Results- Based Management*. Paris: OECD/DAC.
- Rae, A., & Wong, C. (2012). Monitoring spatial planning policies: towards an analytical, adaptive, and spatial approach to a 'wicked problem'. *Environment and Planning B: Planning and design*, 39, 880- 896.

-
- Rumelt, R. P. (2012). Good strategy/ bad strategy: the difference and why it matters. *Strategic Direction*, 28(8).
- Spearman, M., & MoGray, H. (2011). *Making Adaptation Count*. Eschborn: GIZ.
- UNDP. (2009). *Handbook on planning, monitoring and evaluation for development results*. New York: UNDP.
- van de Sandt, K., Klostermann, J., van Minnen, J., Pieterse, N., & van Bree, L. (2013). *Framework for guiding monitoring and evaluating climate adaptation policies*.
- van Dinther, D., & Wijers, E. (2016). *Designing green and blue infrastructure to support healthy and urban living*. ECN.

Appendix 1 Summary of monitoring and evaluation approaches

In this appendix presents a summary of the monitoring models and approaches are given.

The six step approach to develop M&E systems

The six steps approach from Spearman & MoGray (2011)(figure 1) provides guidance in addressing issues and challenges for decision-making processes. The focus of the approach is to understand that monitoring is a long-term activity that needs to be flexible.

By describing the adaptation context (1) the professionals generate an understanding of the climate issues and the issues of interrelated subjects. It can strengthen the objective and raise new questions regarding adaptation subjects. The priorities of stakeholders will become clear in this step as well as new opportunities. Furthermore, professionals can set a baseline, create a holistic approach by investigating multiple scales and contexts.

Identify the contribution to adaptation(2) stresses the complexity of multiple objectives in multiple contexts and themes. Adaptive capacity, adaptation action and sustained development in a changing climate are three distinctions for objectives which define adaption in multiple contexts.

From an adaptation hypothesis(3) can be defined when the objectives are categorized in the three distinctions. Professionals define the risks and vulnerabilities of the outcomes related to these objectives and form a hypothesis based on these risk and vulnerabilities. The hypothesis states what the needs for climate adaptation are and what the outcomes of the interventions are.

After the adaptation hypothesis is defined an adaptation theory of change is made(4). A theory of change (ToC) tracks objectives and defines the activities that are needed based on the expected outcomes. The ToC is a systematic approach which includes information on input, output, outcome and impacts of the measure taken. The approach shows how the measure is expected to change and maps the interconnections between the multiple steps.

Step 1 to 4 describe how a measure is connected with a specific context of climate adaptation. These steps are necessary to define adaptation indicators. The development of indicators(5) is a challenge and is further explained in the following paragraph (2.5 indicators). If the indicators are developed the baseline can be set to compare data over time.

The adaptation M&E system can be used(6) when all aspects of the measure are clear. When the measure is implemented the measure will be monitored. At this stage it is important to identify what will be monitored and how many times it will be monitored (Spearman & MoGray, 2011).



Figure 1 6 -step approach to develop M&E system

Theory of change

According to Bours et al. (2014) the theory of change (ToC) can be used as a monitoring framework. They describe common elements in the ToC approach for monitoring and programming. The elements are based on five steps:

- Identify the objective; describe a long –term and clear vision regarding climate adaptation and monitoring.
- Develop a pathway of change; identify all preconditions to achieve the long-term objective and assesses the risks.
- Operationalize outcomes; identify the indicators and baseline. A baseline is a starting point for comparing the outcomes of data.
- Define interventions; based on the preconditions and risks actions can be planned and an assumption can be done which outcomes will be useful in the monitoring process and which not.
- Articulate assumptions; stakeholders identify if these assumptions are sufficient for achieving success.

The adaptive management cycle

Another approach which makes use of the theory of change (ToC) is the adaptive management cycle. The adaptive management cycle is based on 6 steps (Mathew et al., 2016).

- Identify the goals and risk
- Assess the risks
- Identify actors and define the role of the actors
- Develop a ToC diagram with possible pathways
- Finalize potential adaptation options
- Implement
- Revisit decisions

Mathew et al. (2016) defined the main elements of a M&E systems which are applicable in multiple projects and scales on a development perspective.

- The development of indicators including multiple forms of indicators as process, output and outcome indicators.
- The intervention has multiple sources of information to keep the program up to date.
- The intervention is assessed regularly to improve and strengthen.
- Data systems are robust and reliable.

The UNDP M&E framework

The UNDP (2009) divides their M&E framework in three stages. The first stage is the narrative component which describes what will be monitored, what activities are needed to monitor and who will undertake the monitoring. The narrative stage also reflects on policies which strengthens monitoring and the estimated human and financial capacities. The second stage is the result framework which is based on 6 components.

The first component is impact. Impact describes the overall goal, long-term outcomes and results, visions and objectives. The second component is outcome. Outcome is an intermediate result of the change and describes subjects to execute in order to achieve goals. Outcomes can be summarized as prerequisites and intermediate results. The third component is output. Output are the intermediate goals to achieve the intermediate results of outcome. The fourth component is activities. Activities refer to the actions that are necessary to achieve the intermediate results. The fifth component is indicators. Indicators measure change in value and show if a certain measure is contributing in achieving goals. The last component is means of verification. This component describes what information is needed to measure and how the information will be obtained.

The third stage is a planning matrix which describes what information is required to implement the actions and if the information is sufficient for monitoring.

Result based management

A majority of development organizations uses the result based management (RBM) approach for M&E. This is a variant of the result framework of the UNDP and is divided in two stages. The first stage is the measurement of implementations and defines if the program inputs and activities are sufficient and in line with the policy. The second stage measures results based on defining target,

objectives and indicators. This second component is an example of a logical framework approach (LFA) which is presented in figure 2 (Lamhauge et al., 2012). The logical framework approach is a basic framework that consists of input, activities, output, outcome and impact. Input are the resources that are essential for the program for example, funding, information, knowledge and workforce.

Narrative summary	Objectively verifiable indicators	Means of verification	Assumptions
Goal – the overall aim to which the project is expected to contribute	Measures (direct or indirect) to show the project's contribution to the goal	Sources of information and methods used to show fulfilment of goal	Important events, conditions or decisions beyond the project's control necessary for maintaining the progress towards the goal
Outcomes (or objectives) – the new situation which the project is aiming to bring about	Measures (direct or indirect) to show progress towards the objectives	Sources of information and methods used to show progress against objectives	Important events, conditions or decisions beyond the project's control that are necessary if achieving the objective is going to contribute towards the overall goal
Outputs – the results that should be within the control of the project management	Measures (direct or indirect) to show if project outputs are being delivered	Sources of information and methods used to show delivery of outputs	Important events, conditions or decisions beyond the project's control that are necessary if producing the outputs is going to help achieve the objectives
Activities – the things that have to be done by the project to produce the outputs	Measures (direct or indirect) to show if project outputs are being delivered	Sources of information and methods used to show that activities have been completed	Important events, conditions or decisions beyond the project's control that are necessary if completing activities will produce the required outputs
Inputs	Resources – type and level of non-financial resources needed for the project Finance – overall budget Time – planned start and end date		

Figure 2 logical framework approach (modified from Mikkelsen (2015) in Lamhauge et al, 2012)

Lamhauge et al. (2012) concludes that baselines, milestones and targets are fundamental for M&E approaches. Baseline data is a fundamental component of an M&E system because it provides a reference for the data that will be monitored. The milestones are used to track progress and give input and the target is used to define if the indicator is a success.

Appendix 2 Examples of indicators

Below multiple indicators for climate adaptation are presented. These climate adaptation indicators are derived from different monitoring sources and give an example of possible indicators for climate adaptation on the municipal level.

Examples of indicators found by GIZ (2014)

GIZ divides their indicators by climate, climate impacts, adaptation action and adaptation result. Below a few examples are presented.

climate	Indicators
	Mean monthly temperature
	Number of hot days
	Monthly precipitation
	Extreme precipitation events
Climate impacts	Indicators
	Urban heat island effect
	Water quality
	Air quality
	Number of households affected by droughts
	Number of people living in flood prone areas

Adaptation action	indicators
	Communication tools for climate risks
	Insurance for extreme weather events
	Riparian tree planting
	Paved surface

Adaptation result	indicators
	Climate resilient roads
	Flood damage costs
	Climate resilient crops

Examples of indicator found by Committee on climate change (2017)

This source presents 70 indicators for climate risks and adaptation action. Some examples are presented below.

	Indicators
	Urban greenspace
	Number of hot days per year
	Green roofs
	Air quality
	Water storage
	Number of households in flood risk areas
	evaporation

Examples of indicators found by Harley and van Minnen (2009)

	Indicators
	Insurance claims weather related cause
	Economic losses due to floods
	Reduction in deaths during heatwaves
	Engagement with stakeholders in climate adaptation
	Research into climate adaptation measures
	Agricultural damage due to drought

Examples of indicators found by SMG ARTS (2014)

Arts conducted a research to monitoring for spatial adaptation to climate change. During this research a workshop was held with municipalities in the Netherlands. Some results of the workshop are presented below.

outcome	Indicators
	Hoeveel dagen per jaar is een gebied onbegaanbaar// how many days a year is an area impassable
	Hoe vaak moeten er wegen dicht door wateroverlast// how many times does a road have to close due to floods
	Hoeveel mensen zijn overleden door hittestress// how many people died from heat stress
	Hoe vaak is er hoogwateroverlast vanuit zee// how many times are floods occurring from sea
	Hoe hoog is de economische schade door niet functionerende infrastructuur// what is the economical damage by not functioning infrastructure

output	Indicators
	Hoeveel klimaatadaptatie plannen zijn er// how many climate adaptation plans are available
	Hoeveel extra m2 groen is aangelegd// how much m2 green is created
	Hoeveel waterberging is aangelegd// how much water storage is created

Process	Indicators
	Wordt er een strategie ontwikkeld// is a strategy developed?
	Is er overleg over klimaatadaptatie// are there discussions about climate adaptation?

Appendix 3 Approached respondents

This appendix provides the approached municipalities and Tauw advisors for the card sorting test. Table 1 presents the approached municipalities. A few Tauw advisors work with these municipalities on spatial adaptation projects. Table 2 presents the approached Tauw advisors who work on climate adaptation projects and work often together with municipalities.

Municipalities
Municipality of Amersfoort
Municipality of Amsterdam
Municipality of Assen
Municipality of Borsele
Municipality of Boxmeer
Municipality of Breda
Municipality of Delft
Municipality of Den Haag
Municipality of Deventer
Municipality of Dordrecht
Municipality of Eindhoven
Municipality of Middelburg
Municipality of Helmond
Municipality of Son en Breugel
Municipality of Zwolle

TABLE 1 APPROACHED MUNICIPALITIES

Initials	Job position
Tauw advisor MA	Advisor spatial development
Tauw advisor HO	Advisor urban water and sewage systems
Tauw advisor CW	Advisor spatial development
Tauw advisor MZ	Advisor water and infrastructure
Tauw advisor BH	Project manager urban water
Tauw advisor CM	Advisor climate adaptation and circular economy
Tauw advisor MR	Advisor Water and climate adaptation
Tauw advisor ES	Manager climate adaptation
Tauw advisor JK	Lector water management / advisor urban water management
Tauw advisor RH	Advisor spatial development
Tauw advisor RW	Advisor urban water and sewage systems
Tauw advisor GV	Advisor water and infrastructure
Tauw advisor FH	Advisor climate adaptation/ spatial adaptation
Tauw advisor AW	Project manager water & infrastructure
Tauw advisor EV	Advisor water management

TABLE 2 APPROACHED TAUW ADVISORS

Appendix 4 Explanation of the test (in Dutch)

This appendix provides the explanation of the test which is send by e-mail to every respondent who took the test.

Test uitleg

Voor mijn afstudeeronderzoek ga ik richtlijnen ontwikkelen voor het monitoren van klimaatadaptatie op gemeentelijk niveau. Om deze richtlijnen te ontwikkelen heb ik jouw mening over monitoren van klimaatadaptatie nodig. Tijdens onze afspraak ga ik je vragen om een test te doen. Deze test bestaat uit card sorting wat een methode is waarbij je kaartjes met onderwerpen erop organiseert in een voor jou logische volgorde. Tijdens deze test bestaat er dus geen goed of fout.

De test bestaat uit 3 rondes met kaartjes die relevant zijn aan monitoren van klimaatadaptatie.

- De eerste ronde vraag ik je om elementen/ benodigdheden van een monitoringsaanpak te ordenen op relevantie in vijf schalen. Het kaartje dat voor jou het meest relevant is komt in de eerste schaal en het onderwerp op het kaartje dat voor jou het minst relevant is komt in de laatste. Je mag zelf ook kaartjes toevoegen die jij relevant vindt. Tijdens het sorteren vraag ik je waarom je bepaalde kaartjes op een bepaalde manier weglegt.
- De tweede ronde bestaat uit kaartjes over indicatoren die je mag sorteren op relevantie. Ook hier draait het weer om jouw mening en mag je eventueel kaartjes toevoegen en vraag ik tijdens het sorteren weer waarom je de kaartjes op die manier weglegt.
- De derde ronde vraag ik je om de indicatoren te sorteren onder de kopjes lokaal, regionaal en nationaal en vraag ik je welke organisaties zouden kunnen bijdragen aan het monitoren op lokaal niveau. Ook hier vraag ik tijdens het sorteren weer aan je waarom de kaartjes op die bepaalde manier weglegt.

Achteraf maak ik een foto van de door jouw gesorteerde kaartjes die ik later analyseer op trends. De gesprekken die tijdens het sorteren plaatsvinden wil ik graag opnemen om later terug te luisteren en te analyseren. Als je je hier niet prettig bij voelt dan hoor ik dat graag vooraf.

De door jouw gesorteerde kaartjes en meningen worden gebruikt om een beeld te vormen wat belangrijk is voor het monitoren van klimaatadaptatie en wat minder belangrijk is en waarom. Daarbij wordt er een algemeen beeld gevormd over hoe we denken over monitoren van klimaatadaptatie en waar we nog extra onderzoek naar moeten doen. Voor jou kan dit een leerzame en interactieve methode zijn om na te denken over het onderwerp zelf en hoe dit bij jou in de organisatie past.

Appendix 5 Respondents who executed the test

This appendix presents the approached respondents who executed the test. The job positions are included with the names of the municipalities and initials of Tauw advisors. Some respondents preferred to stay anonymous in this research due to new developments which are treated confidentially. Table 1 presents the municipalities who executed the tests. Table 2 presents the Tauw advisors who executed the tests.

Municipalities	Job position
Municipality of Amersfoort	Advisor strategy and policy
Municipality of Amsterdam	Strategic advisor
Municipality of Assen	Policy development
Municipality of Breda	Advisor spatial adaptation
Municipality of Delft	Policy advisor space and economy
Municipality of Den Haag	Spatial planner
Municipality of Eindhoven	Advisor climate proof city
Municipality of Helmond	Policy advisor water
Municipality of Zwolle	Advisor civil engineering

TABLE 1 MUNICIPALITIES WHO EXECUTED THE TESTS

Initials	Job position
Tauw advisor MA	Advisor spatial development
Tauw advisors HEG	Advisor urban water and sewage systems
Tauw advisor CW	Advisor spatial development
Tauw advisors MZ	Advisor water and infrastructure/ and advisor spatial development
Tauw advisors BR	Project manager urban water/ advisor urban water and sewage systems
Tauw advisor CM	Advisor climate adaptation and circular economy
Tauw advisor MR	Advisor Water and climate adaptation
Tauw advisor ES	Manager climate adaptation
Tauw advisor JK	advisor urban water management

TABLE 2 TAUW ADVISORS WHO EXECUTED THE TESTS

Appendix 6 Added elements by the respondents

Table 1 presents the elements added by the respondents. During the card sorting approach the respondents could add elements if they were missing specific elements.

elements
stresstests
connecting spatial plans
plan- do- check- act cyclus
sharing knowledge
story to management
communication to inhabitants
short- term anticipating
monitoring instruments
vulnerable functions objects and groups
policy cyclus and loop
responsible function (person)
monitoring levels (strategic, tactic operational)
register and solve monitoring effects
comparison in evaluation criteria
Adaptation strategy and goals in time
monitoring of measures
monitoring of measures on goals
measure instruments/ tools to compare data
Hour capacity

TABLE 1 ADDED ELEMENTS BY THE RESPONDENTS

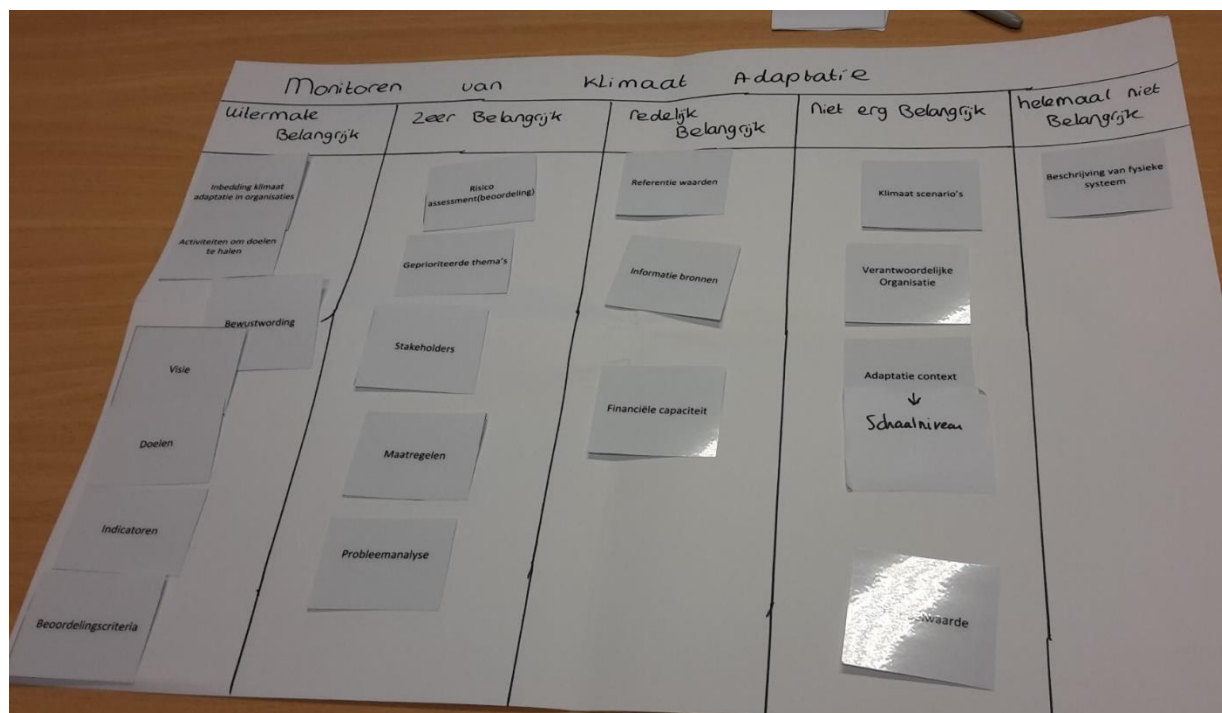
Table 2 presents the added indicators by the respondents. In the second test the respondents could add indicators which were not proposed during the card sorting approach.

indicators
crisis management during extreme weather
surface indicators
building criteria(breeam)
biodiversity
process indicators
tree balance
damage due to flooding
indicator for awareness
relation between paved surface and gardens
fresh water availability
ecosystem/biodiversity
solving bottlenecks
water/ heat inconvenience
Effect on health
Effectiveness of communication instruments
measures water capturing and how many m3
interrelation green space/ paved surface/ surface water
number of cities with climate adaptation strategy
awareness
quality of green space
amount of damage due to climate change
quality of green space in the city
operation of the heat plan
% vulnerable people and care
important impassable functions
distance to cool places
% shadow
% trees
Calculated damage due to floods

TABLE 2 ADDED INDICATORS BY THE RESPONDENTS

Appendix 7 Analysis of the tests

This appendix presents the analysis of the tests. 18 tests were executed among multiple Tauw advisors and municipalities. Every test consist of 3 smaller tests and 3 pictures. The analysis is executed anonymously but a distinction between Tauw advisors and municipalities is made. Every picture is made by Anke Vaarten (2018).



Advisor Tauw Nederland 04-04-2018 MA1

MA1

Ik denk in elk geval dat je referentie waarden moet hebben, dat je een beginpunt hebt. Dat je bekijkt kijkt hoeveel wateroverlast er nu is. Bij klimaatadaptatie zijn heel erg belangrijk en dat we wel willen weten wat dan de effecten van deze maatregelen zijn. Beschrijving van het fysieke systeem is iets minder belangrijk want dat doe je al als je gaat nadenken over de klimaatadaptatie maatregelen dus voor de monitoring zou ik dat niet meer doen. Inbedding van klimaatadaptatie in de organisaties is belangrijk om in het begin te bekijken wat doen mensen nu eigenlijk. Klimaat scenario's dat is je uitgangspunt. Voor de monitoring an zich is het minder belangrijk. Wel voor de klimaatadaptatie en hoe dat veranderd. Ook dit zie ik eerder bij een klimaatadaptatie strategie dan bij een monitoring strategie. Indicatoren zijn belangrijk voor monitoring en beoordelingscriteria. Indicator is wat je wil gaan meten en beoordelingscriteria is hoe je het wil gaan meten. Visie en doelen zijn belangrijk je monitort op het doel dat je wil bereiken. Visie zit een beetje bij doelen en staat er eigenlijk erboven. Doelen komen vaak voort uit een visie. De probleemanalyse hoort ook bij de doelen. Activiteiten om doelen te halen dat je die gaat monitoren dat is meer inhoudelijk. Dat je in de gaten houdt wat doe je nu om die doelen te halen. En dan kun je ook kijken of je moet bijsturen als je merkt dat sommige meer succes hebben dan andere. Bewustwording is in dit stadium erg belangrijk. En dit kun je ook monitoren. Stakeholders zijn nodig om te monitoren volgens Rijkswaterstaat. Bijvoorbeeld aannemers kunnen dit zijn. Maar de

stakeholders zijn niet cruciaal maar dit verschilt wel in hoe je de strategie op welk straatniveau. Risico assessment dan kun je zien of de risico's minder worden of meer als je een bepaalde maatregel neemt. Die informatie bronnen zijn wel handig maar niet nodig. Een klimaateffecten atlas kan belangrijk zijn. Vaak is het een gemeente die verantwoordelijk is. Het is belangrijk dat je een conclusie kan trekken dat gemeentes verder zijn dan provincies maar ik denk dat je dat eerder met andere dingen doet dan met een verantwoordelijke organisatie. Financiële capaciteit is logisch de ene geeft meer geld aan klimaatadaptatie dan de andere. Kun je er al een drempelwaarde aan vaststellen? Het werkt bij MER wel het beste maar dat is bij klimaatadaptatie nog wel lastig.

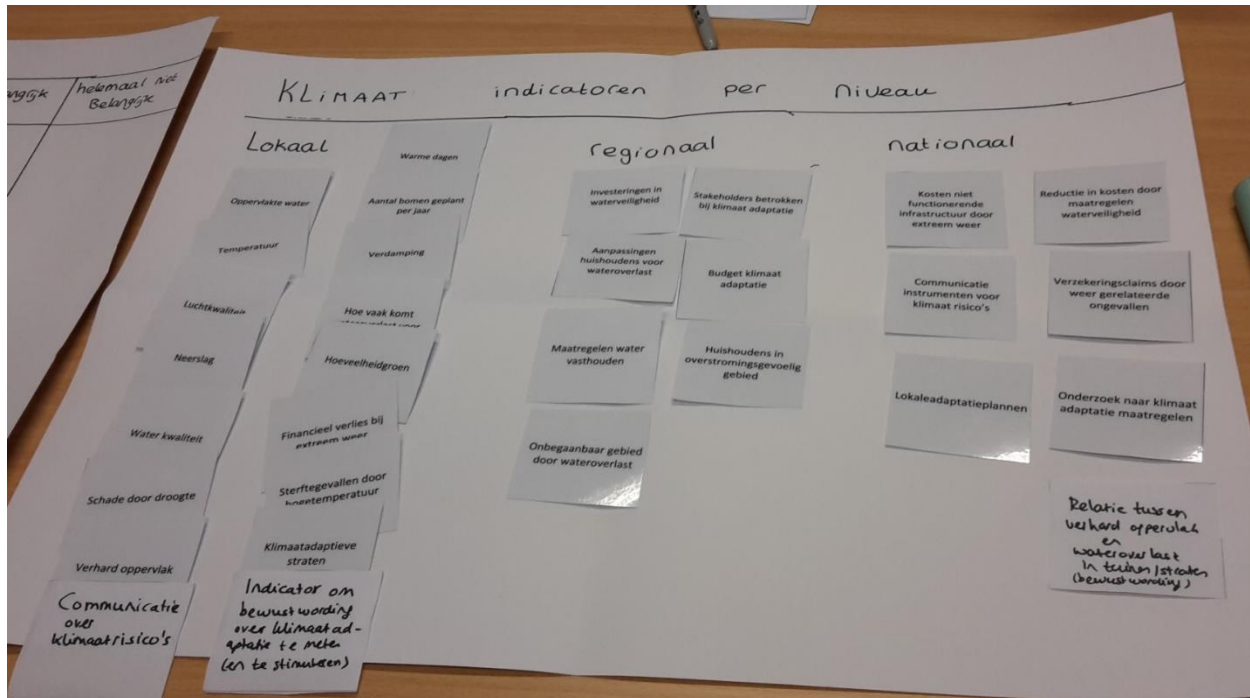
MA2

Wat voor indicator je kiest ligt er volledig aan wat voor doel of visie je hebt. Het is belangrijk om een soort indicatoren te gebruiken die bijvoorbeeld aangeven dat je ermee bezig bent. Dus bijvoorbeeld kosten niet functionerende infrastructuur. Het is dus ook belangrijk dat het bestuur bewust wordt en aangesproken wordt. Ik denk dat het goed is om onderzoek als indicator te gebruiken maar ik denk dat het niet helpt bij je bewustwording. Stakeholders is misschien interessant om op een later stadium aan te geven dat je bezig bent geweest. Reductie in kosten waterveiligheid en investeringen in water veiligheid is de kostenhoek. Dat draagt niet echt bij voor bewustwording of klimaatgevoeligheid. En dus voor monitoring niet erg belangrijk. Hoeveelheid groen is nog te algemeen ik zou hem wat specifiekere doen. Aantal bomen is een te klein schaalniveau. Verhard oppervlak is denk ik wel een belangrijke maar dat hangt samen met een andere. Relatie verhard oppervlak van tuinen en straten dus dat je daar mensen bewust van maakt. De klimaat indicatoren zijn allemaal van dezelfde orde. Dat gebeurt al heel veel dus voor deze monitoring strategie vindt ik het minder belangrijk. KNMI doet het al veel.

Het monitoren van lokale adaptatie plannen zijn belangrijk hoeveel klimaatadaptatie planner er zijn en waarom een regio er meer heeft dan andere. Communicatie instrumenten over klimaat an zich is belangrijk als overheid. Hoeveelheid budget en onderzoek dat er voor klimaatadaptatie is handig voor monitoring want dan zie je water gebeurt maar het is niet extreem belangrijk. Budget is wel belangrijk als element maar als indicator minder. Het is niet cruciaal.

MA3

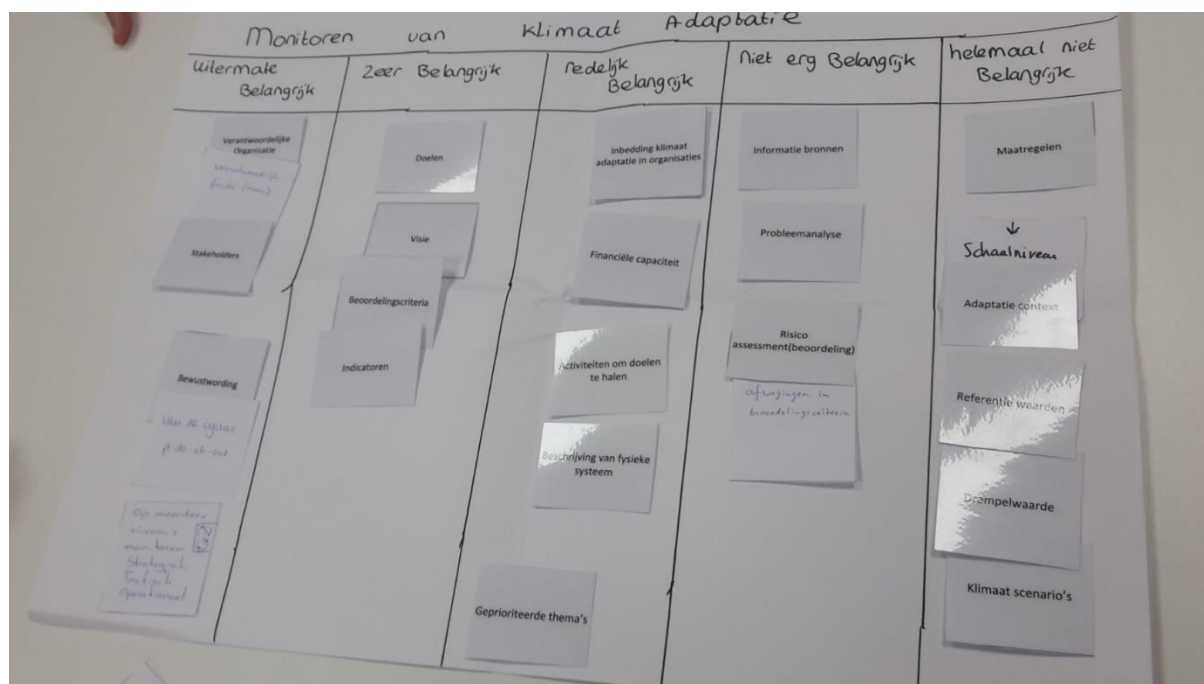
Veel indicatoren zijn bij lokaal georganiseerd, veel indicatoren worden al op lokale en regionale schaal gemonitord maar lokaal is er meer informatie nodig. Ook nationaal en regionaal is de bewustwording groter dan als je dat vergelijkt op lokale schaal. Lokaal moet de bewustwording nog wel beter worden. Lokaal zijn er nog veel kansen om op te monitoren.



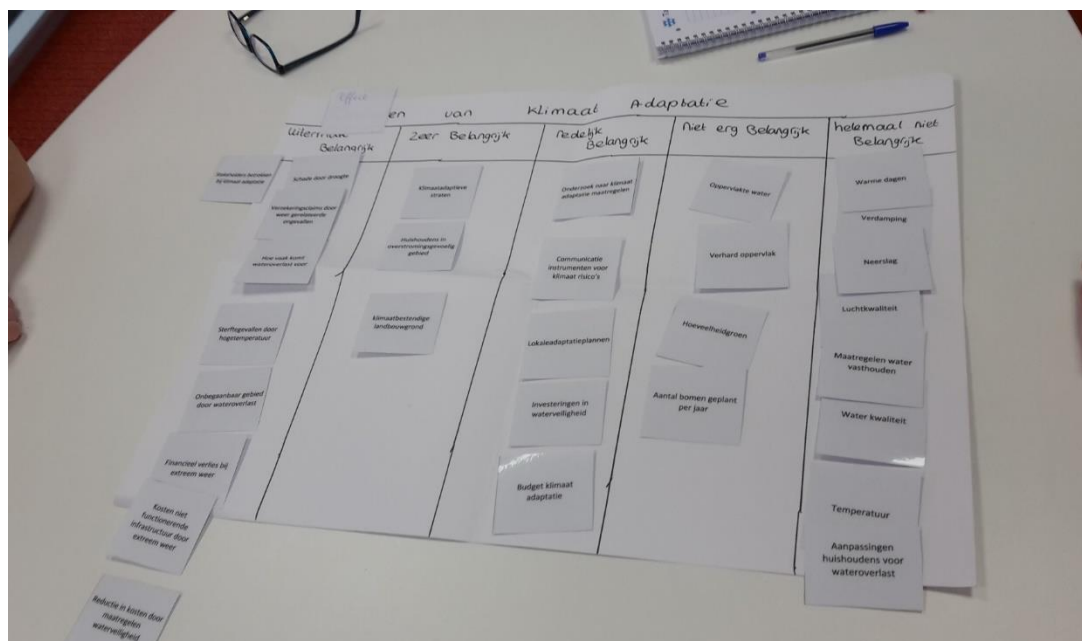
Advisors Tauw Nederland HEG1

05-04-2018

HEG1



Eerste deel opnames werkten niet, de laatste 10 deden het wel. Geprioriteerd thema's werden besproken als hitte stress, droogte en overstromingen. Deze thema's kunnen onderverdeeld worden in secundaire thema's zoals luchtkwaliteit en waterkwaliteit. De geprioriteerde thema's zijn belangrijk want dan wordt het duidelijk op welke thema's de problemen zich ondervinden. Doordat ze er niet echt uitkwamen hoe belangrijk het was is deze in het midden gesorteerd. De probleemanalyse is minder belangrijk want dit is een onderwerp dat al geregeld moet worden eerder in het adaptatie beleid. probleem analyse is belangrijker dan maatregelen en is weggelegd bij niet erg belangrijk. Het onderwerp tijd mis ik. Tijd kan onderverdeeld worden bij verantwoordelijke organisatie en stakeholders. Tijd is onderdeel van de cyclus en proces in welke monitoring zich bevind. Belangrijk zijn de stakeholders, bewustwording en de verantwoordelijke organisatie want de meeste organisaties hebben nog niet echt iets om te monitoren op dit moment. Verder concluderen ze dat monitoring nodig is op verschillende niveaus zoals operationeel, strategisch en tactisch niveau. De elementen die verdeeld zijn bij helemaal niet belangrijk moeten eerder vastgesteld worden en veranderen niet. Het enige dat kan veranderen zijn de klimaat scenario's maar die zijn toch niet belangrijk.

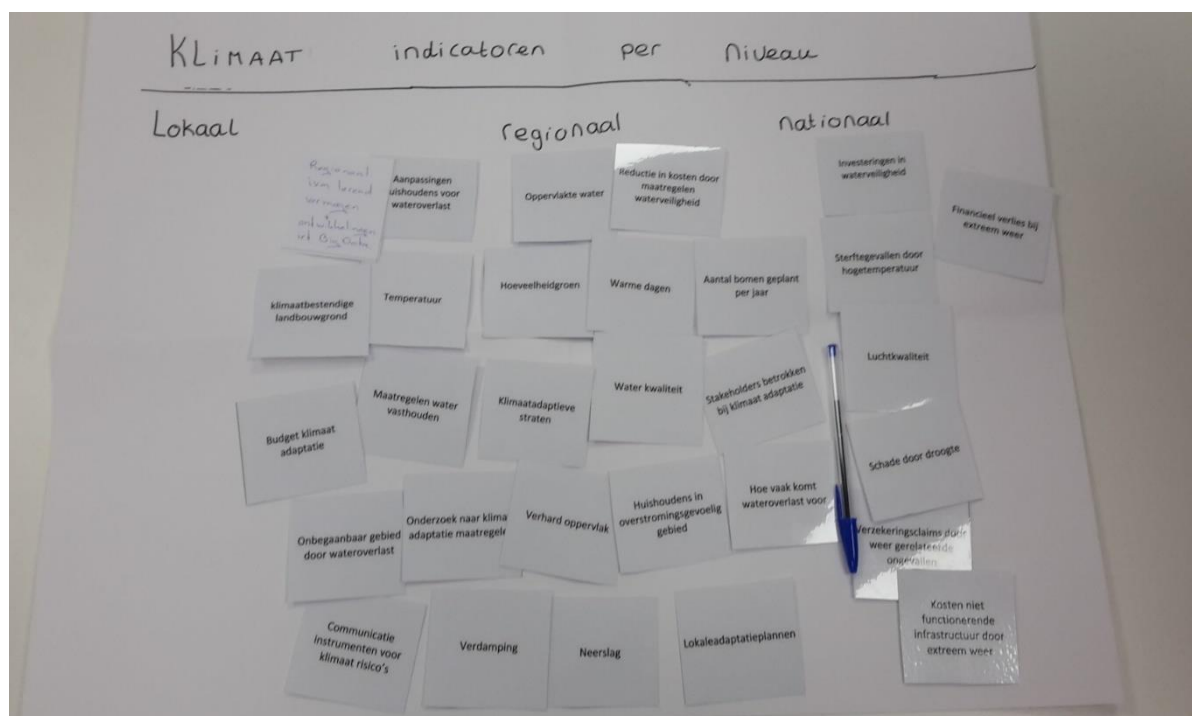


HEG2

De indicatoren die het effect laten zien zijn het belangrijkste. De indicatoren gesorteerd bij helemaal niet belangrijk zijn observaties en onderwerpen die je niet kan beïnvloeden. De indicatoren die bij niet erg belangrijk liggen zijn belangrijker dan helemaal niet belangrijk want deze indicatoren geven een overzicht of de doelen gehaald gaan worden. De indicatoren geordend bij uitermate belangrijk zijn effect georiënteerd en de indicatoren die liggen bij zeer belangrijk zijn object georiënteerd. Bijvoorbeeld er kunnen minder huizen in een overstromingsgevoeliggebied staan maar het financieel verlies kan hoger zijn. De stakeholder zijn extreem belangrijk maar horen niet bij het rijtje dat er nu ligt met de effect indicatoren. Dit is namelijk een proces indicator. De effecten van de maatregelen zijn gesorteerd bij erg belangrijk en hoeveel maatregelen zijn er genomen ligt bij niet erg belangrijk.

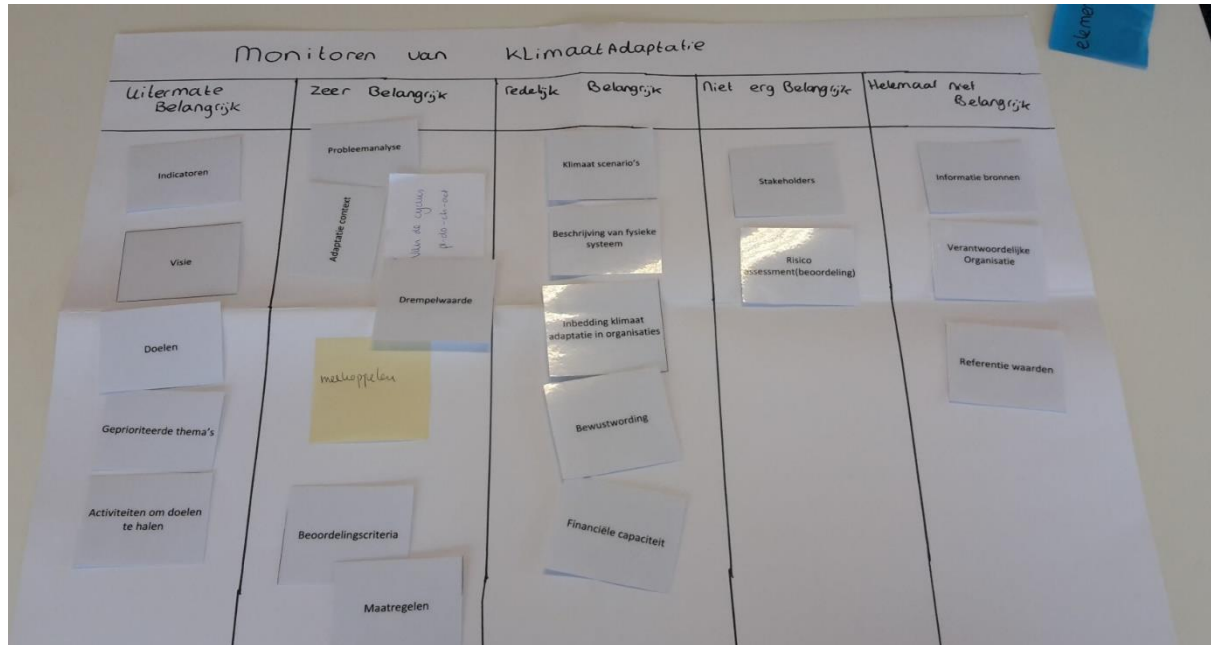
HEG3

De conclusie van deze test was dat de indicatoren georganiseerd moeten worden op de regionale schaal. Er moet lokaal meer data komen. Dus lokaal moet er meer gemonitord worden over wat ze aan het doen zijn en dit moet dan opgeschaald worden naar de regionale schaal. Big- Data kan gebruikt worden om de indicatoren met regelmaat te gebruiken. Monitoren moet dus regionaal georganiseerd worden maar de doelen kunnen dan ook lokaal verschillen. De verantwoordelijke organisatie is altijd de lokale organisatie zoals de gemeente maar dit kan ook een externe partij zijn zoals een vereniging. Lokaal ligt de verantwoordelijkheid maar het is op regionale schaal belangrijk om de leer capaciteit te vergroten. Monitoren en het gebruik van indicatoren op de regionale schaal is erg moeilijk en zal voorlopig nog niet gebeuren Na een aantal jaar zou het fijn zijn om een monitoringsprogramma regionaal op te zetten. Tauw kan advies geven aan bedrijven en gemeentes over de belangrijkheid van het proces en het opschalen van monitoring activiteiten.



09-04-2018

Trainee Tauw Nederland CW1



CW1

Doelen en visies zijn belangrijk want zonder een doel en een visie kun je niet monitoren. De indicatoren zijn belangrijk want zonder indicatoren kun je de waardes niet monitoren en dan kun je de foute waardes meten. De geprioriteerde thema's zijn thema's zoals hitte stress en overstromingen en nog te specificeren bij risico groepen en waarom er geprioriteerd wordt op deze thema's.

De financiële capaciteit wordt gezien als het budget. Het budget moet je monitoren en kun je koppelen met bewustwording en die zijn belangrijk voor de eerste fases van monitoren. De verantwoordelijke organisatie en de informatie bronnen zijn minder belangrijk want dit is een onderwerp dat al geregeld zou moeten zijn. Inbedding in de organisatie is belangrijk. Eerst de mensen in een organisatie moeten bewust worden van het onderwerp en daarna moeten ook de stakeholders betrokken worden in het proces. De stakeholders moeten de grenzen van het risico zetten. De referentie waarde ligt aan je doel. Als je een goede gemeente wil zijn dan zijn de referentie waarden belangrijk. De drempelwaarde is belangrijk want dit laat zien wanneer de situatie kritiek wordt.

CW2

CW vond het moeilijk om te beginnen. Uiteindelijk begon ze met de financiële kaartjes. Ik zoek naar robuuste indicatoren. Schade door droogte is een robuuste indicator

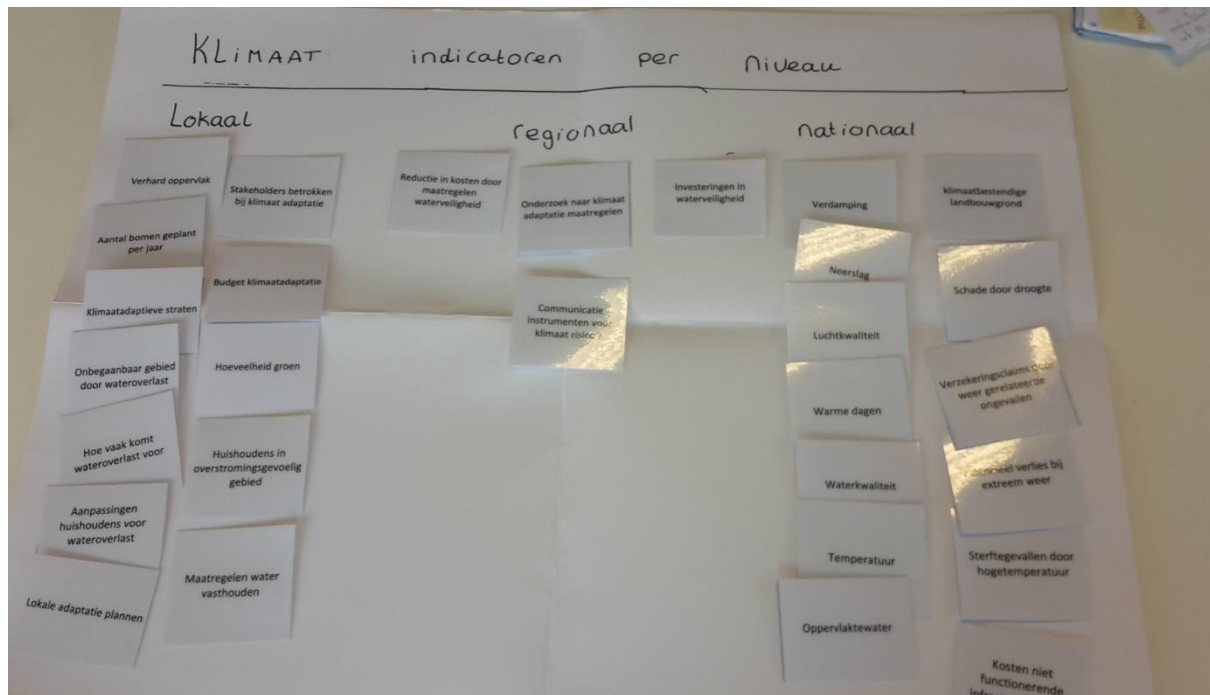
Waterveiligheid is een individueel onderwerp dat erg belangrijk is maar al veel onderzoek is gedaan naar de maatregelen die al gedaan zijn. De lokale adaptatie plannen zijn belangrijk want zonder plan wordt er niks gedaan. Infrastructuur is een belangrijk onderwerp want veel mensen maken gebruik van infrastructuur en het is groot en daarom is het belangrijk. De verzekeringsclaims zijn niet erg belangrijk want dit kan ook door veroorzaakt worden door andere factoren. Maar politiek gezien is dit wel meer gevoelig. Sterftegevallen krijgt dezelfde hypothese als de verzekeringsclaims maar dit weegt meer dan geld. Klimaat adaptieve steden en klimaatbestendige landbouw verbeterd de bewustwording dus belangrijk. Aanpassingen huishoudens zijn erg belangrijk want deze indicator is eigenlijk al twee stappen verder dan de andere indicatoren. Het zou fijn zijn om meer van deze indicatoren te hebben. Het is belangrijk om te zien hoe vaak wateroverlast voor komt en hoe vaak wegen niet meer begaanbaar zijn want deze indicatoren kunnen als communicatie tool dienen voor burgers. De hoeveelheid groen is belangrijk want dit kan samen gevoegd worden met thema's zoals gezondheid en bijen. Ook kan het samen met verhard oppervlak. De klimaat indicatoren zijn minder belangrijk want deze worden al gemeten door andere organisaties. Maar het is wel belangrijk om te kijken naar de neerslag en warme dagen want dit helpt de burgers te begrijpen hoe belangrijk adaptatie is. Extreem belangrijk zijn de indicatoren die laten zien aan burgers dat klimaat adaptatie werkt en

Monitoren van klimaatmaatregelen				
Uitermate Belangrijk	Zeer Belangrijk	Redelijk Belangrijk	Niet erg Belangrijk	Helemaal niet Belangrijk
klimaatbestendige landbouwgrond	Kosten niet functionerende infrastructuur door extreem weer	Budget klimaatadaptatie	Verzekeringsclaims door weer gerelateerde ongevallen	Schade door droogte
Klimaatadaptieve straten	Investeringen in waterveiligheid	Sterftegevallen door hogetemperatuur	Verlies van landbouw opbrengsten bij extreem weer	Luchtkwaliteit
Aanpassingen huishoudens voor wateroverlast	Reductie in kosten door maatregelen waterveiligheid	Huishoudens in overstroomingsgevoelig gebied	Onderzoek naar klimaat adaptatie maatregelen	Waterkwaliteit
Hoe vaak komt wateroverlast voor	Lokale adaptatie plannen	Hoeveelheid groen	Stakeholders betrokken bij klimaat adaptatie	Verdamping
Onbegaanbaar gebied door wateroverlast	Communicatie instrumenten voor klimaat risico's	Verhard oppervlak	Oppervlaktewater	
	Maatregelen water vasthouden	Aantal bomen geplant per jaar	Temperatuur	
		Warme dagen		
		Neerslag		

de maatregelen en outcome.

CW3

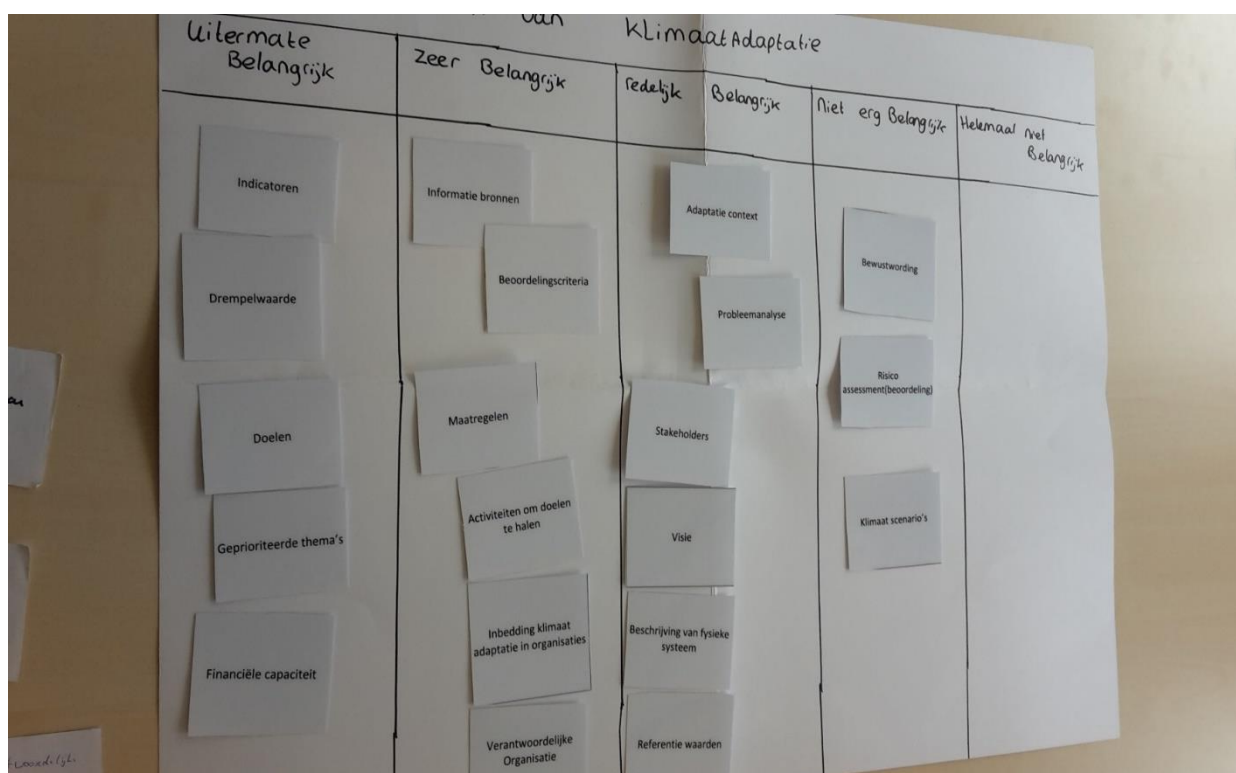
Sommige klimaat indicatoren worden al gebruikt op de nationale schaal. Andere kunnen op de nationale schaal georganiseerd worden en dan is er nog de mogelijkheid dat je kunt opschalen of in zoomen naar andere niveaus.



09-04-2018 – Tauw advisors MZ1

MZ1

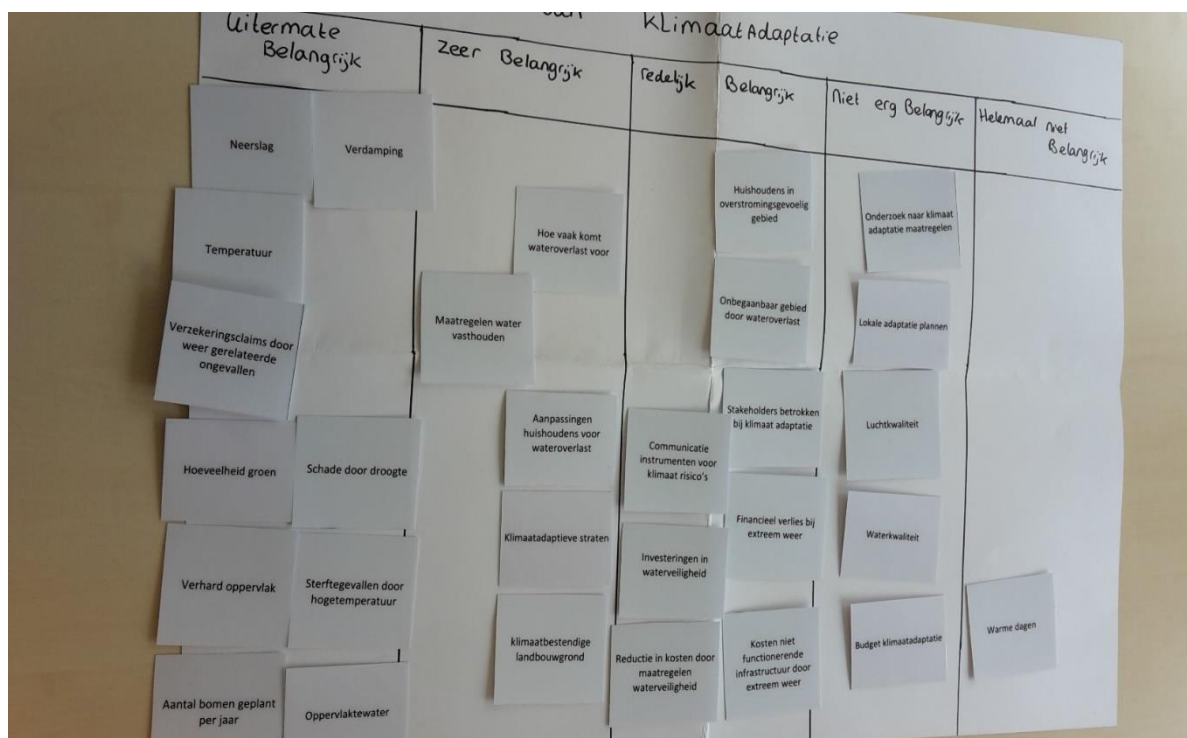
Indicatoren zijn belangrijk anders kun je niet meten of er verandering is. De drempelwaarde kun je daar aanhangen omdat je wil weten wanneer je actie moet nemen. Het doel is belangrijk want voor je monitoring moet je een doel hebben. De geprioriteerde thema's zijn belangrijk want als je een prioriteit maakt dan geeft dat een overzicht van het thema waar het meest op ingezet moet worden. Een doel kan een goede richting geven voor je monitoring. Informatie bronnen kunnen belangrijk zijn om de indicatoren te ververangen zodat er alleen maar secundaire informatie gebruikt wordt. De beoordelingscriteria kun je koppelen aan je informatie bronnen. Hoe beoordeel je de informatie bronnen en wanneer neem je actie. De risico assessment, klimaat scenario's en de beschrijving van het fysieke systeem zijn onderwerpen die je al behandeld moet hebben voordat je met monitoring begint. Sommige kaartjes zijn echte input kaartjes voor klimaatadaptatie. Inbedding in de organisatie en de verantwoordelijke organisatie zijn belangrijk voor monitoring maar ze zijn niet belangrijk als een individueel onderwerp. Als de monitoring goed wordt uitgevoerd dan zijn een verantwoordelijke organisatie en inbedding in de organisatie niet nodig. Bewustwording is niet erg belangrijk maar is wel nodig als maatregelen er maatregelen genomen worden en je wil de burgers erbij betrekken.



MZ2

Neerslag en temperatuur zijn belangrijk want dit is waar het klimaat om draait. Het aantal bomen per jaar geplant is een hele directe en concrete indicator. Veel klimaat indicatoren zijn georganiseerd onder uitermate belangrijk. De verzekeringen indicatoren kunnen een beeld geven of mensen en gemeentes aan het adapteren zijn of niet. De indicatoren gesorteerd onder zeer belangrijk zijn de minder belangrijke indicatoren en bevatten een aantal niet- gedefinieerde begrippen zoals klimaat adaptief. De indicatoren bij redelijk belangrijk zijn de financiële indicatoren. Het budget voor klimaat adaptatie als indicator is niet belangrijk voor het gemeentelijke niveau. Als er informatie nodig is voor de gemeente over het budget dat ze kunnen krijgen van het regionale en nationale niveau. Warme dagen zit er al in bij temperatuur en is niet belangrijk. Onderzoek naar klimaatadaptatie maatregelen is minder belangrijk want dat onderzoek kan ook minder effectief zijn.

The budget for climate adaptation as indicator is not important on municipal level. If they need information on municipal level about the budget they can get it from other levels. Warm days are already covered by temperature and is therefore not important. Furthermore, research to climate adaptation is less important because the research can be invaluable.



MZ3

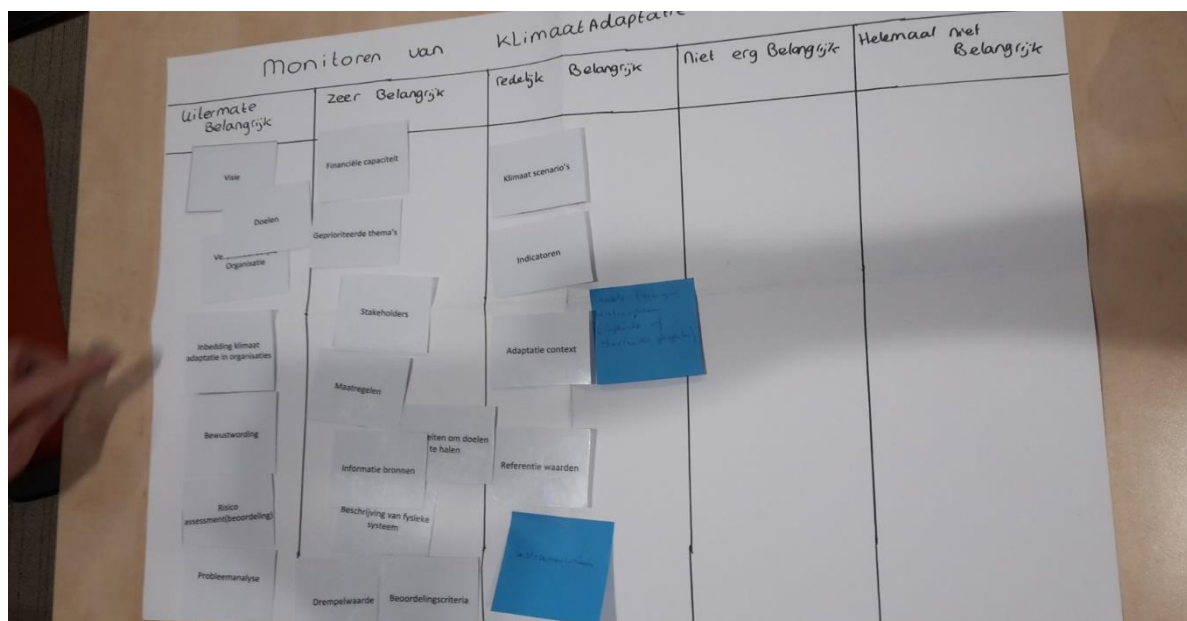
Wat versta je onder monitoring en welke organisatie moet dan actie ondernemen. In dit onderdeel wordt het duidelijk wat de respondenten denken van monitoren en welke organisatie er actie zou moeten nemen. Temperatuur kan anders zijn in een gebouw dus ook in een straat en dus zou dit op lokale schaal gemonitord moeten worden. De sterftegevallen zouden regionaal gemonitord moeten worden want ziekenhuizen werken ook regionaal. Verzekeringen zouden nationaal gemonitord moeten worden en ook waterveiligheid want dat is een onderwerp dat nationaal wordt aangepakt. Klimaatbestendige landbouwgrond moet regionaal gemonitord worden want regionaal wordt het beleid vastgesteld door provincies en waterschappen. Je moet er goed over nadenken op welke schaal de indicator de meeste waarden geeft. Hoeveelheid groen en oppervlakte water kan op nationale schaal gedaan worden. Ik denk dat we dit heel gemakkelijk met satellieten kunnen scannen. Hoe vaak komt wateroverlast voor is moeilijk want dit ligt eraan of er wateroverlast is in een stad, want dan is een lokale overheid maar als er wateroverlast is in een landelijk gebied dat zijn de regionale overheden verantwoordelijk.



Municipality 16-04-2018 RE1

In dit interview waren geen kaartjes die niet belangrijk waren. Elk kaartje bevatte wel iets belangrijks voor je monitoring en sommige waren relevanter dan andere

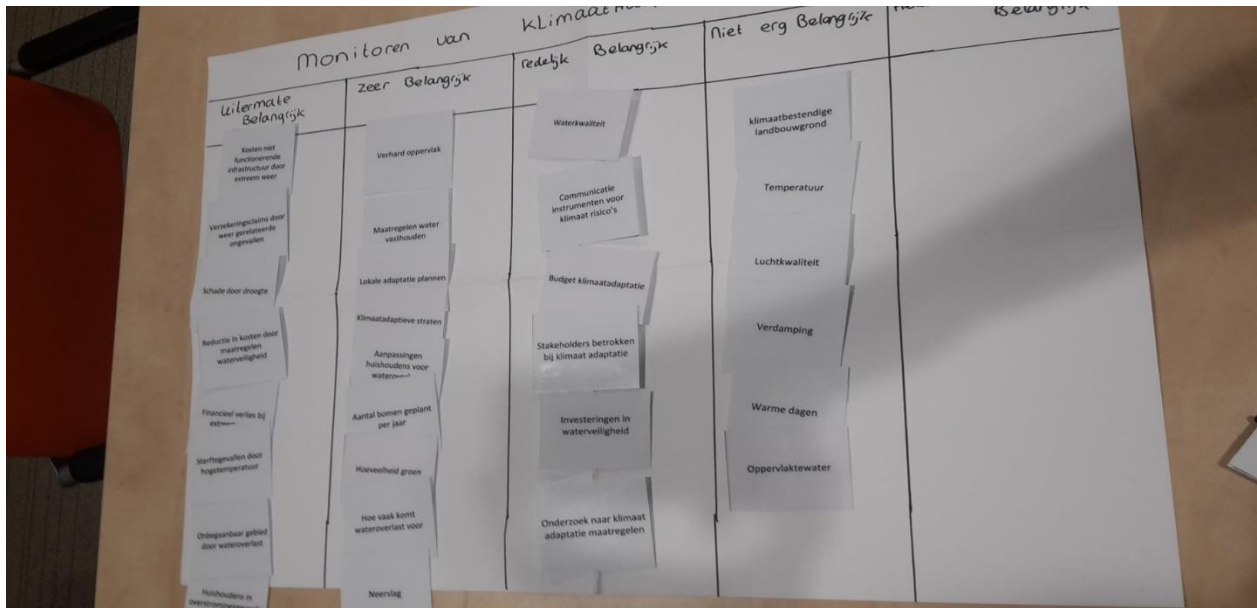
Gemeente RE heeft nog geen adaptatie visie of doel. De verantwoordelijke organisatie is belangrijk voor monitoring. We kunnen meer doen aan die verantwoordelijkheid maar misschien zou het waterschap ons erbij kunnen helpen. De risico beoordeling is belangrijk. We gebruiken een soort wolk die laat zien waar de overstromingen voorkomen. De meeste risico's zijn maatregelen maar sommige risico's kennen we nog niet daar moeten we nog aan werken. Het prioriteren van de



thema's is minder belangrijk. We zijn een groene gemeenten en we zitten hier vrij hoog vergeleken met de rest van Nederland. We hoeven dus niet bang te zijn voor overstromingen. Klimaat scenario's en de risico assessment kunnen gekoppeld worden alleen zijn de klimaat scenario's minder belangrijk. de informatie bronnen zijn belangrijk. een informatie bron is een tool zoals WOLK. Informatie bronnen kun je ook praktisch zien zoals welke maatregelen kunnen gerealiseerd worden op welke plek. De kaartjes drempel waarden, referentie waarden en adaptatie context bleven over en waren meer abstract. Ik zie dit niet voor me. we zijn nog in het beginstadium van klimaatadaptatie. Een monitoringsinstrument mist nog in dit onderdeel. En op korte termijn anticiperen op klimaatadaptatie

RE2

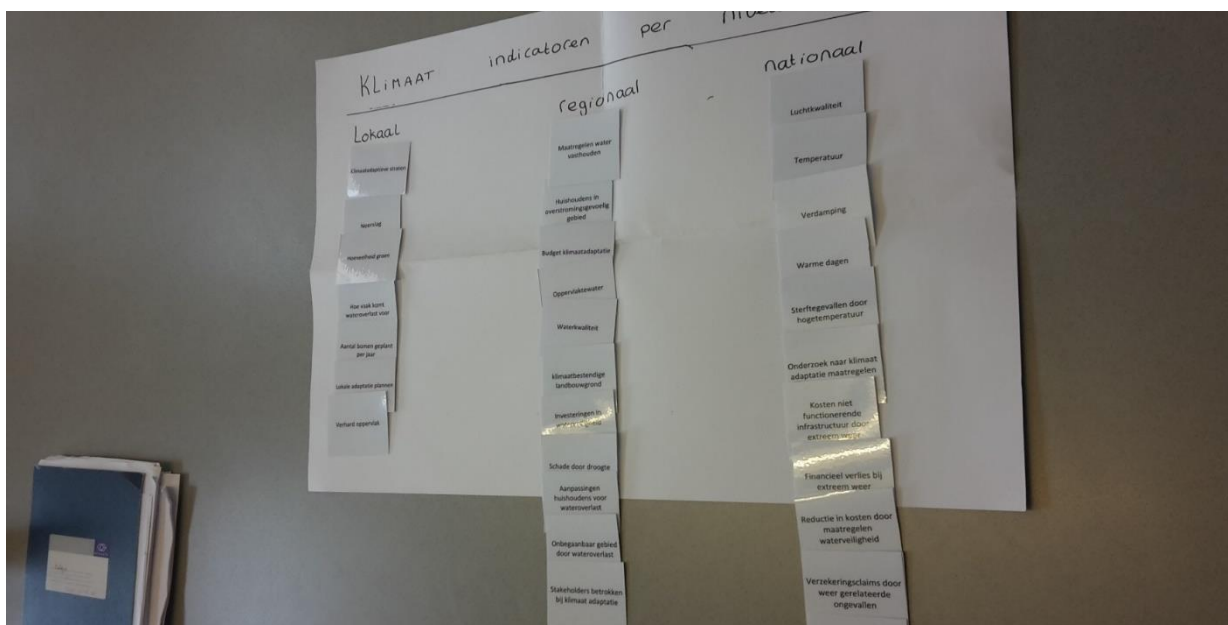
In het kader van klimaatadaptatie vindt ik waterkwaliteit en klimaatbestendige landbouwgrond minder belangrijk. De kaartjes worden onderverdeeld in maatregelen, effecten/ gevolgen, het proces en klimaat indicatoren. Het effect is het meest belangrijke. De maatregelen zijn daarna het belangrijkste maar ze concluderen ook dat er op het gebied van proces er nog een slag te slaan valt maar op het gebied van monitoren is dat minder belangrijk. Uiteindelijk wil je monitoren voor het effect. De klimaatindicatoren zijn randvoorwaarden je wil dit weten en als gemeente gaan we dit zeker niet zelf bijhouden. Voor een groot deel wordt dit al bijgehouden door het KNMI dan zijn deze minder belangrijk en is het niet onze top prioriteit. Daarom komen deze bij niet belangrijk. Alleen neerslag is wel belangrijk en dat doen we ook zelf.



RE3

De kosten indicatoren zijn gesorteerd op nationaal niveau. De kaartjes die liggen bij lokaal zijn indicatoren die gemeente assen kan gebruiken en uitvoeren. Kosten niet functionerende infrastructuur door extreem weer. Dat ligt eraan op welke schaal je dit bekijkt. Het zou interessant zijn om te weten als er dan ook echt schade ontstaat en hier is het ook niet zo erg als in het westen. Als de tunnel onderloopt zou het erg zijn. Maar er zijn nog wel andere routes. Maar ook moet er gedacht worden aan veiligheidsverkeer. Verzekeringsclaims zijn voor ons ook interessant. Onbegaanbaar door wateroverlast ligt er ook weer aan op welke schaal.

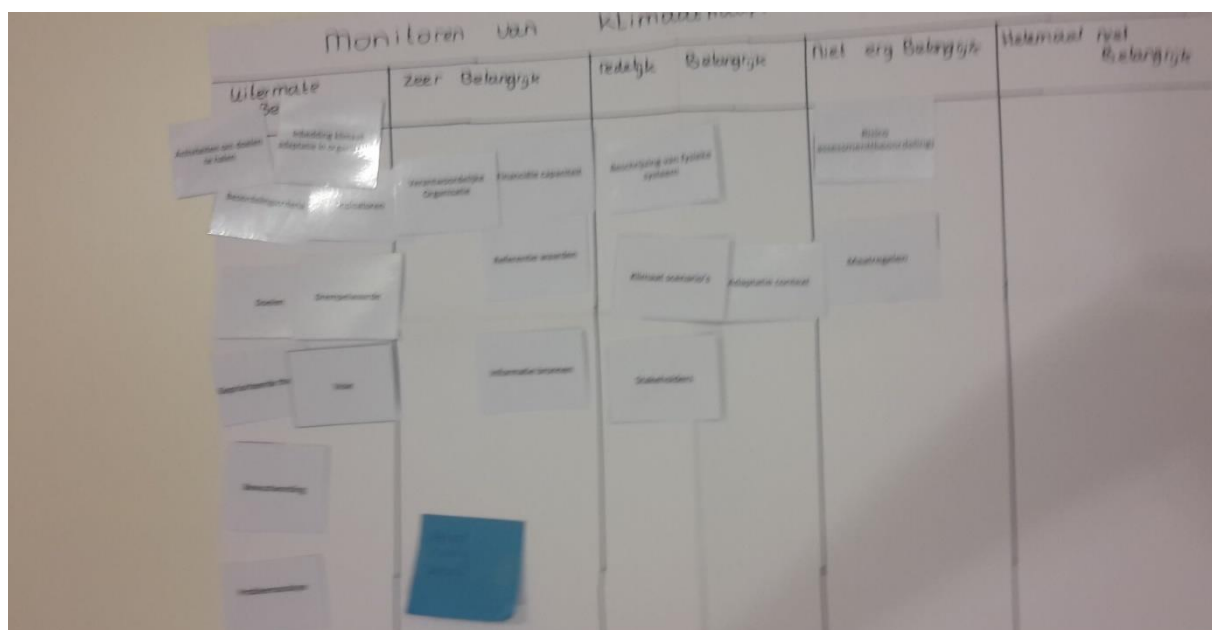
Tijdens dit gesprek wordt duidelijk dat er soms een misverstand is wat een indicator precies is.



CM1- Tauw advisor – 19 April

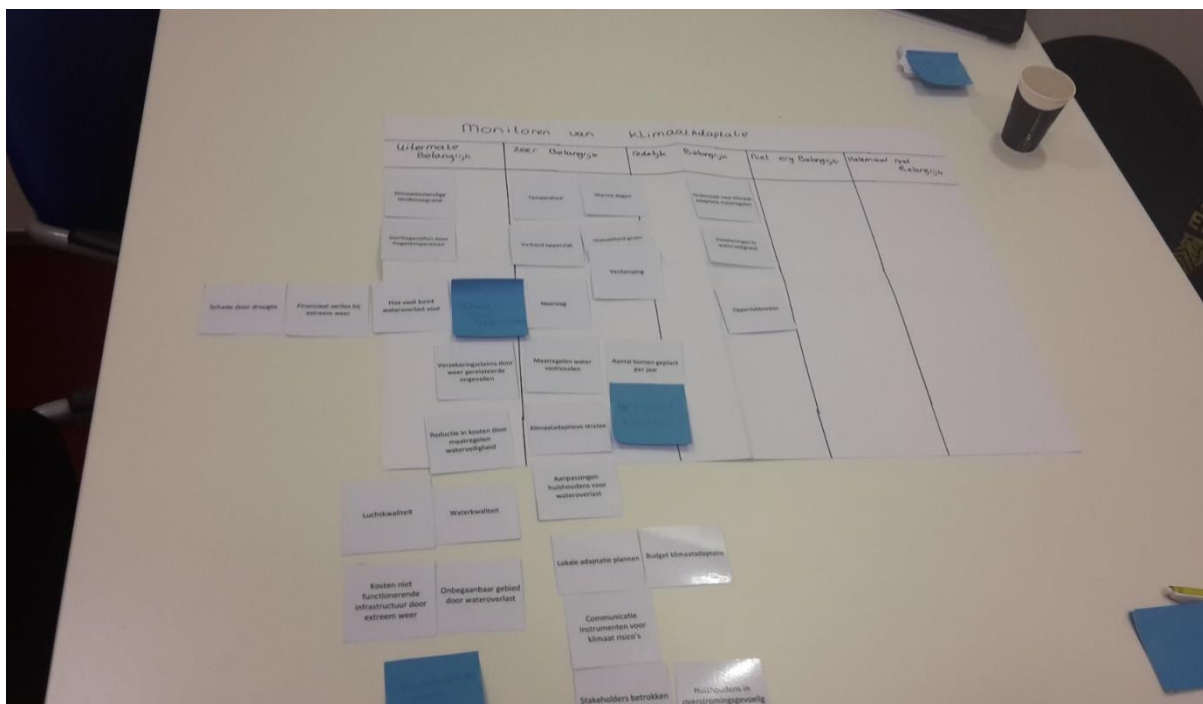
CM1

Beoordelingscriteria is belangrijk want het lijkt me dat je moet weten wat je wil monitoren en hoe je dat gaan beoordelen. Als je zegt nou er mag niemand overlijden door hittestress dan moet je al weten hoe dat kunt meten dat is heel moeilijk. Je hebt doelen nodig. Je zijn nou klimaatadaptatie doelen en dan kun je beoordelen of je daar bent gekomen. Indicatoren is hetzelfde als beoordelingscriteria. Financiële capaciteit... ik weet niet hoe duur monitoring is. Er moet eigenlijk van te voren over nagedacht worden. Je moet daar geld voor reserveren voor de monitoring zelf. Als je je uitvoeringsprogramma maakt. Verantwoordelijke organisatie is handig. Is dezelfde organisatie die het kan beïnvloeden. Meestal is dat de gemeente maar als het overstroming is dan kan het ook het waterschap kunnen zijn. Je moet van te voren weten wat de risico's zijn. Hij moet ooit gedaan worden maar niet perse voor de monitoring. Je moeten weten hoe iets werkt. Je moet weten wanneer iets goed of fout kan gaan en hoe je het gaat monitoren. Je hebt dus een beschrijving nodig. Ik denk dat bewustwording niet zo speelt. Bewustwording van na dat je gemonitord hebt. Dus juist omdat je wilt dat er wat gebeurt met de uitkomsten. Referentiewaarden lijken me belangrijk zeker als je iets voor de 2^{de} keer doet. Drempelwaarde ligt eraan wat je hebt gezegd. Aan de doelen zit een drempelwaarde vast. Geprioriteerde thema's zitten ook aan de doelen. Visie zit ook weer vooral aan de voorkant bij de doelen drempelwaarde. Inbedding klimaatadaptatie in de organisatie is belangrijk dat je die gaat monitoren dus die leg ik bij de indicatoren. Klimaatscenario's zijn ook heel belangrijk want dan weet je wat je kunt verwachten. Je hebt een bepaald doel gesteld en dan kun je verwachten of je dat wel of niet haalt en ook uitleggen. Achteraf kun je ze dus nog gebruiken voor verklaring. Informatie bronnen zijn belangrijk. Je moet daadwerkelijke informatie uit het veld halen. Bijvoorbeeld smart city, metingen, waarnemingen. Dus wel echte data en geen gesimuleerde data. Dus niet bijvoorbeeld een wolk. Activiteiten om doelen te halen is ook een indicator. Probleem analyse zit ook aan de voorkant. Wat is mijn probleem en wat is mijn doel en hoe ga ik dat monitoren. Stakeholders zijn belangrijk om informatie te geven en om na te denken hoe we gaan monitoren. Waterschap provincie en het rijk zijn belangrijke stakeholders. Maatregelen zou je al gedaan moeten hebben maar voor het monitoren zelf niet. Het moet natuurlijk gedragen zijn. Dat de burgemeester en wethouders mee kunnen. Je moet elk jaar voortgang kunnen zien anders vinden ze dat ook niet goed. Je moet het verhaal naar het bestuur kunnen vertellen.



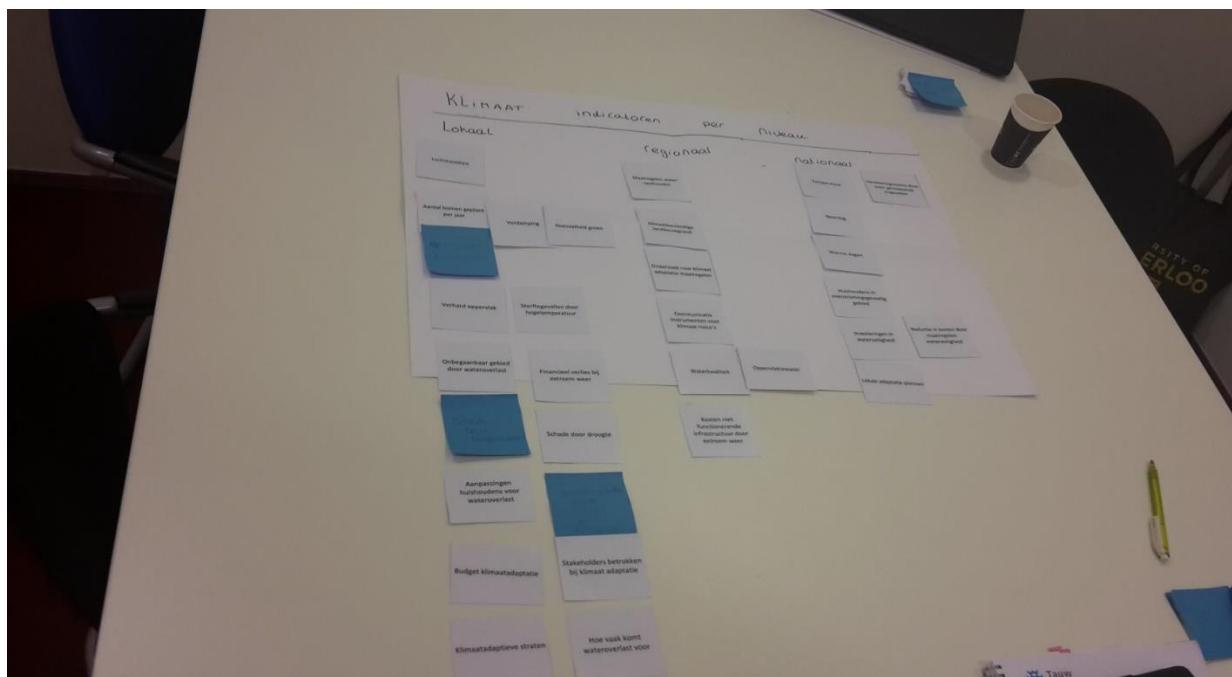
CM2

Voor temperatuur zou ik zeggen gevoelstemperatuur en dat gaat voor in de relatie tot de relatie aantal doden door hoge temperatuur. Verhard oppervlak en hoeveelheid groen zijn maatregelen. Maar het effect gaat om het aantal sterftegevallen. Hoe vaak komt wateroverlast voor en schade door wateroverlast wordt als belangrijk gezien. Dit is weer te koppelen aan neerslag. Dan kun je zien hoeveel neerslag op welke plek en hoeveel in welk tijdsbestek. Het is vaak heel erg lokaal dus je weet alleen van een specifieke maatregel of het werkt. Financieel verlies door extreem weer is gezien dan als de indicator schade door wateroverlast. Schade door droogte hoort daar eigenlijk ook bij. Het gaat vooral over de gevolgen. Je hebt maatregelen en dat kun je dan zien maar je weet dan niet of het dan ook echt helpt. Zoals aantal bomen geplant is bijvoorbeeld een maatregel maar je wil ook weten of het effect heeft. Klimaat adaptieve straten zijn ook maatregelen, aanpassingen huishoudens ook. Het is goed om te weten of je communicatie werkt maar het is nog altijd een maatregel. Hoeveel onderzoek je doet is niet per se iets wat je wil monitoren maar bijvoorbeeld om het bestuur te laten zien is het wel interessant. Waterkwaliteit is wel een gevolg en niet alleen van klimaatadaptatie. Dus waterkwaliteit zou als gevolg van klimaat verandering zou interessant zijn. Dus je moet kijken in hoeverre dit met klimaatadaptatie te maken heeft dit geldt ook voor luchtkwaliteit. Onbegaanbaar gebied door wateroverlast maakt eigenlijk niet zoveel uit zolang je de belangrijkste functies zoals zorg en hoofdinfrastructuur kunt bereiken. Dus je moet dit wel kunnen specificeren. Lokale adaptatie plannen en communicatie instrumenten zijn proces indicatoren. Stakeholders betrokken bij klimaatadaptatie is ook een proces ding. Huishoudens in overstromingsgevoelig gebied is een proces ding en ook maatregel. Het aller belangrijkste is de gevolgen.



CM3

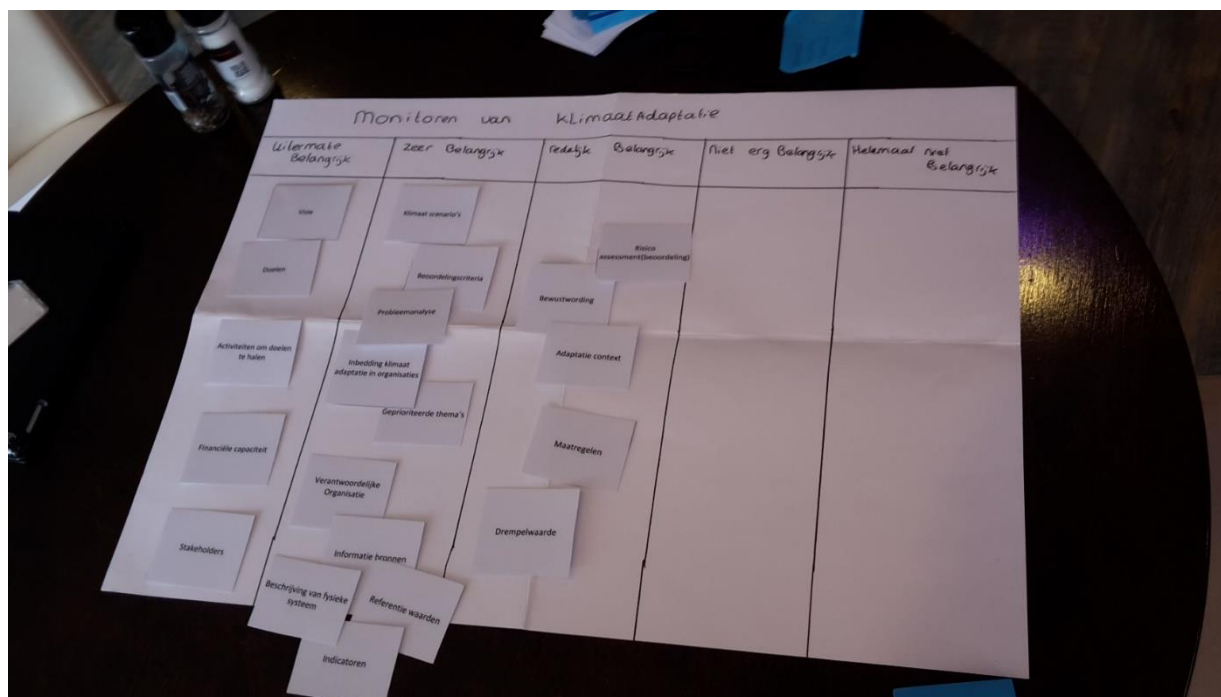
Lokaal is gemeente, regionaal is waterschap of provincie en nationaal is het rijk. Luchtkwaliteit moet lokaal gemeten worden want dit heeft veel met verkeer te maken. het aantal bomen ook op gemeente schaal want anders wordt het onoverzichtelijk. Neerslag, warme dagen en temperatuur is KNMI dus dat is gewoon nationaal. Huishoudens in overstromingsgevoelig gebied is iets dat op nationaal gebied wordt bekeken. Waterveiligheid is een thema dat op nationaal niveau een belangrijk thema is. Lokale adaptatie plannen ga je niet monitoren hoeveel je er hebt als je die zelf hebt gemaakt dus het rijk is hierin geïnteresseerd. Verzekeringsclaims is handig als het rijk dit opvraagt maar wel beschikbaar maakt voor iedereen. Droogte moet in combinatie met waterschap we hebben niet allemaal tijd om dit te doen als gemeente. Landbouw grond is ook meer regionaal want dat zijn ook wat grotere arealen. Vooral waterschap en provincie zijn bezig met landbouw. Waterveiligheid is nationaal. Communicatie instrumenten kan heel lokaal als je telt hoeveel dat er zijn. Maar regionaal omdat het waterschap er ook over communiceert. Kosten niet functionerende infrastructuur. Je hebt lokale, regionale en rijks infrastructuur dus dat kan overal. Maar een bui is vaak lokaal of regionaal dus daarom leg ik hem regionaal. Rijkswegen zullen waarschijnlijk daar ook minder last van hebben. Als je het over kwetsbare functies hebt dan heb je het vooral over alternatieve routes. Maatschappelijke kosten monitoren zou interessant zijn op nationaal niveau. Het budget, iedereen heeft een budget. Maar wie vindt het belangrijkste om te monitoren? Ik denk dat dat het lokaal het meeste speelt. Hoe vaak komt wateroverlast voor is lokaal maar regionaal kun je ook wateroverlast hebben. Stakeholders betrokken bij klimaatadaptatie dat ligt eraan wat voor opgave je hebt.



Municipality 23-04-2018 SV1

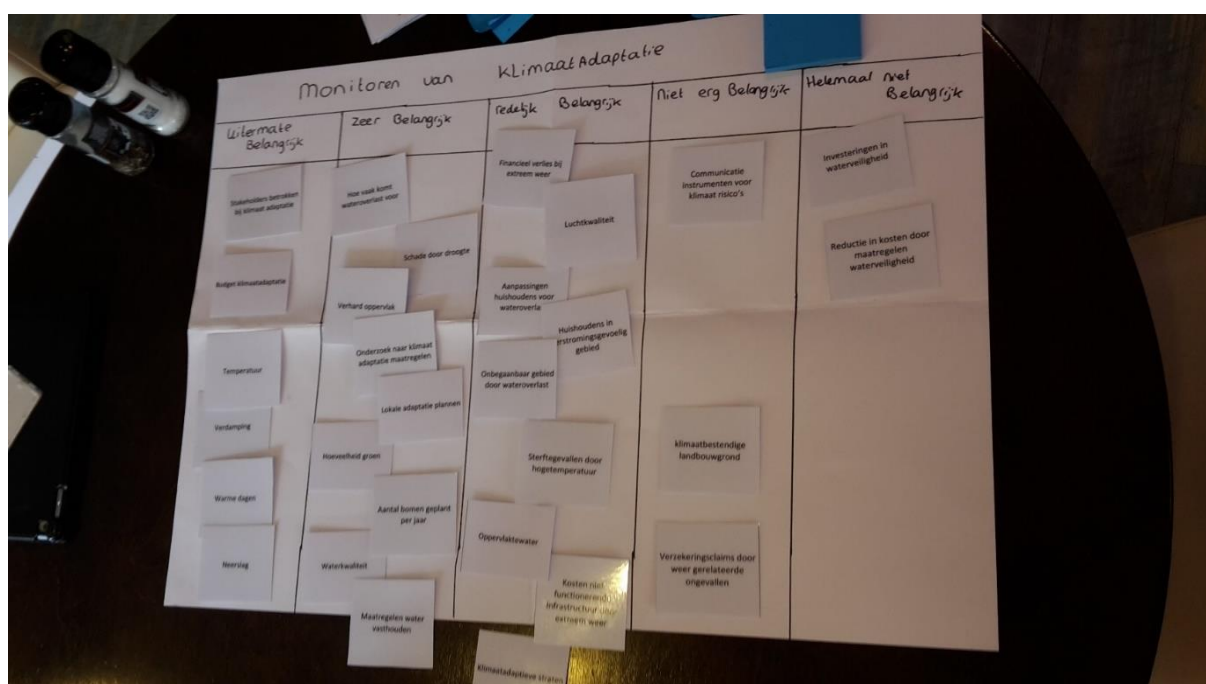
SV1

Maatregelen zijn belangrijk want dat gebeurt als de doelen en visies worden uitgevoerd. Drempel waarde is the keuze die je maakt gebaseerd op het thema dat je wil prioriteren. De verantwoordelijke organisatie is deels je handhaving want als je een maatregel neemt moet je dit checken in de start fase anders kun je ook niet kijken of je je doel gaat halen. Nu faciliteren de gemeentes dit maar ook private partijen zouden initiatief moeten tonen. De stakeholders zijn ook informatie bronnen. De financiële capaciteit is een onderwerp want klimaatadaptatie kost meer geld en ze willen dat iemand dat helpt te betalen. Bewustwording is een proces dit is belangrijk maar wat eigenlijk belangrijker is om actie te nemen. De bewustwording komt daarna wel. Activiteiten om doelen te halen zijn belangrijker dan het doel en de visie. Als je je doel deels haalt door activiteiten te nemen ben je verder.



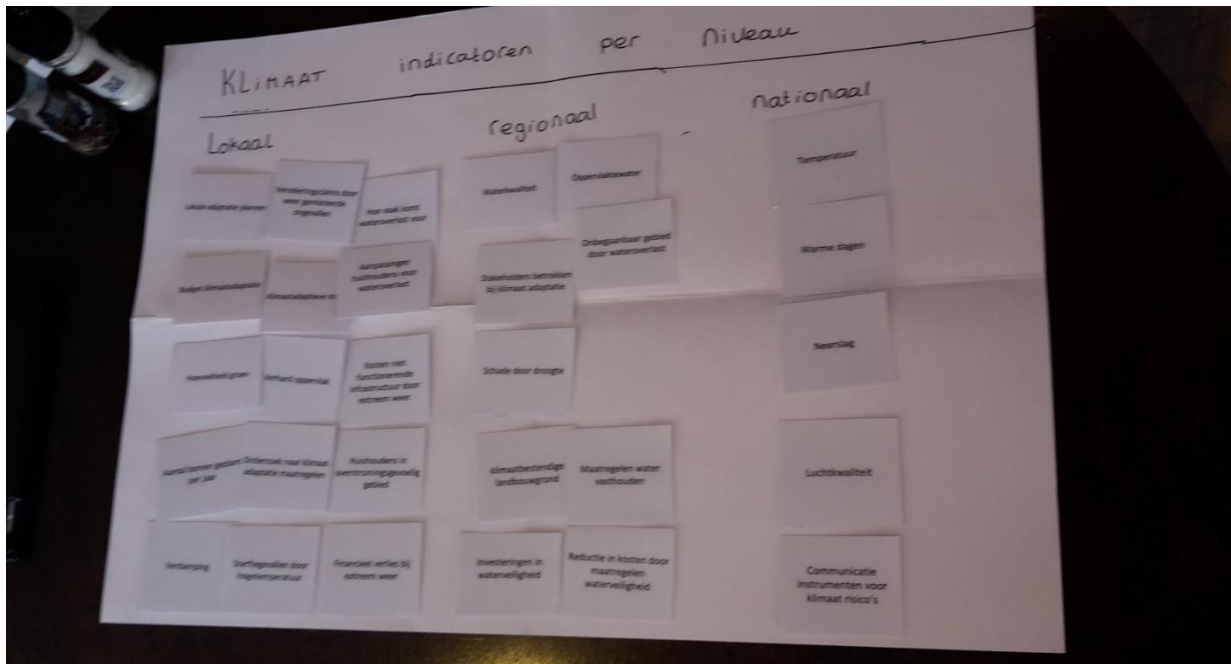
SV2

Investerings in waterveiligheid is belangrijk voor het land maar minder voor de gemeente. De verzekeringsclaims zijn ook belangrijk voor het land maar minder voor de gemeente. Waterkwaliteit is erg belangrijk door extra algen blauwalg enz. Oppervlakte water is alleen belangrijk om te monitoren als het stroomt. Water dat niet stroomt is niet goed. De hoeveelheid groen is belangrijker dan het oppervlakte water want groene ruimte heeft een positiever gezondheidseffect. Landbouw is minder belangrijk want er is hier niet zoveel landbouwgrond. Voor de wereld is dit wel belangrijk. Budget is belangrijk maar ik hoop dat dit minder belangrijk wordt in de toekomst. De sterftegevallen is belangrijk want als we naar de indicatoren in de eerste kolom kijken en de tweede kolom dan kan de sterftegevallen daardoor worden beïnvloed. Uitermate belangrijk en erg belangrijk kunnen de effecten veranderen.



SV3

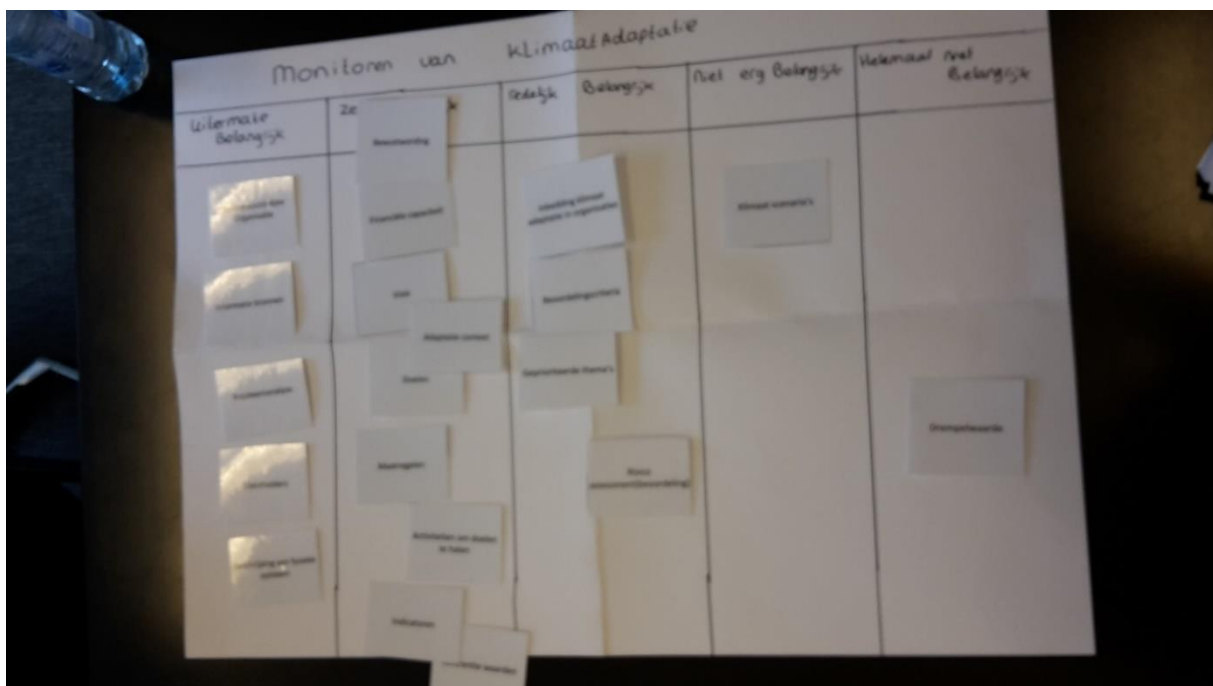
Waterveiligheid is regionaal want rivieren gaan door verschillende gebieden. De stakeholders zijn een samenwerking van gemeentes. Temperatuur, warme dagen, en neerslag zijn gemeten op het nationale niveau. Onderzoek is belangrijker om te meten op de lokale schaal. Schade door droogte is regionaal dan kijk ik naar de landbouw. Financieel verlies is beter om in te zoomen want een gemeente heeft meer kennis over het gebied.



Gemeente AR1

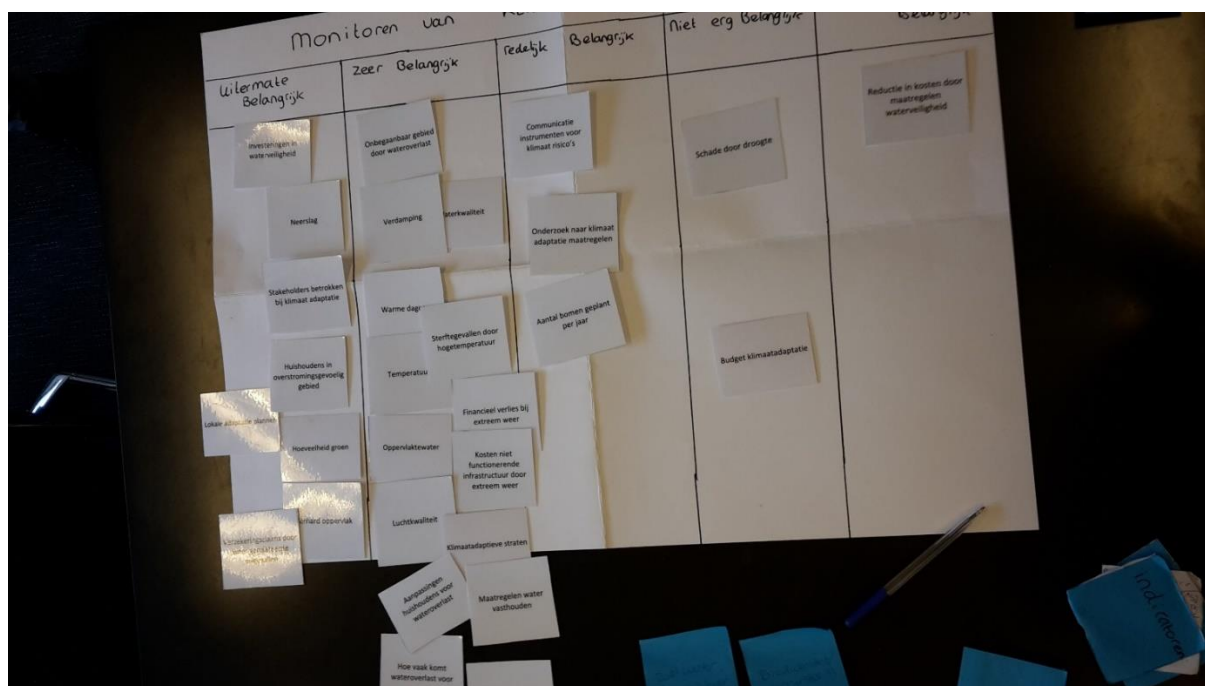
AR1

Verantwoordelijke organisatie is uitermate belangrijk want iemand moet er verantwoordelijk voor zijn en een overzicht hebben en het moet valide zijn. Je moet financiële capaciteit van te voren benoemen want als je dit niet benoemd dan gebeurt het gewoon niet. De doelen zijn nog heel abstract. Het is nog vaag en er zit nog veel tussen. Er is behoefte om doelen binnen 3 of 4 jaar te hebben. Visie en doelen zijn onlosmakelijk aan elkaar verbonden. Met een visie heb je nog wat meer speling, je doelen zijn je middel om bij je visie te komen. Een doel van 2050 is nog zo ver weg. Korte en lange termijn doelstellingen. De lange termijn doelstellingen zijn vaak minder concreet en sommige mensen hebben meer behoefte aan een concreet doel voor 4 of 5 jaar later zodat ze daar naartoe kunnen werken. Scenario's sturen je onderzoek automatisch naar een bepaalde richting dus kan je onderzoek minder objectief zijn. Je monitoring kun je naast je scenario's leggen. Ik zou eerder scenario's maken op basis van je data die je krijgt door monitoring. Specifieke indicatoren gaan heel erg belangrijk zijn. Normen zetten is het oude denken. Wij zijn dat nu aan het doorbreken. Als we nu een drempelwaarde zetten gaat iedereen zich daar op richten. Het kan een negatieve manier van denken zijn. Het is handig om houvast te bieden. Beschrijving van het fysieke systeem is hoe iets werkt. Als een regendruppel op het dak valt komt het uiteindelijk uit op het IJsselmeer. Dus door je systeem te begrijpen weet je wat je moet monitoren. Je weet dus wat belangrijk is om te weten en je weet dus of het valide is.



AR2

Waterveiligheid is belangrijk voor Zwolle door de locatie. Zwolle is gelegen dicht bij het IJsselmeer en een rivier. Gezondheid is een belangrijke factor. De huishoudens in overstromingsgevoelig gebied kan een voorspelling zijn van de schade die gaat komen van een overstroming. Het budget is belangrijk om iets te kunnen doen maar als indicator is dit gewoon een tool om te kunnen vergelijken. De verzekering claims zijn uitermate belangrijk. De verzekeringsbedrijven hebben in de toekomst daarbij ook een andere taak. Kaartjes die zijn toegevoegd zijn het ecosysteem en biodiversiteit want dit heeft impact op elke andere indicator. Ook zoetwatervoorziening is belangrijk.



AR3

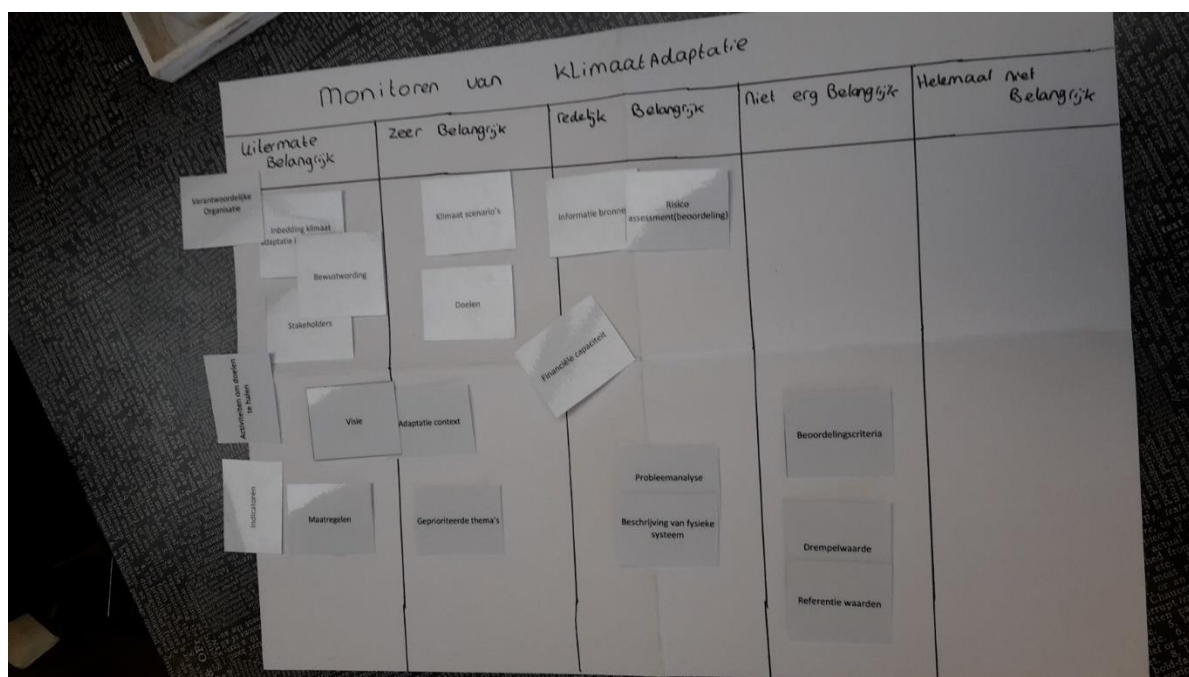
Lokaal zijn specifieke onderwerpen. Micro data gaat anders zijn in de toekomst. Er moet een organisatie zijn die het overzicht heeft van wie wat aan het monitoren is en hoe deze data met elkaar vergeleken kunnen worden. Het is belangrijk om samen met andere gemeentes op dezelfde manier te meten.



Gemeente 26-04-2018 CR1

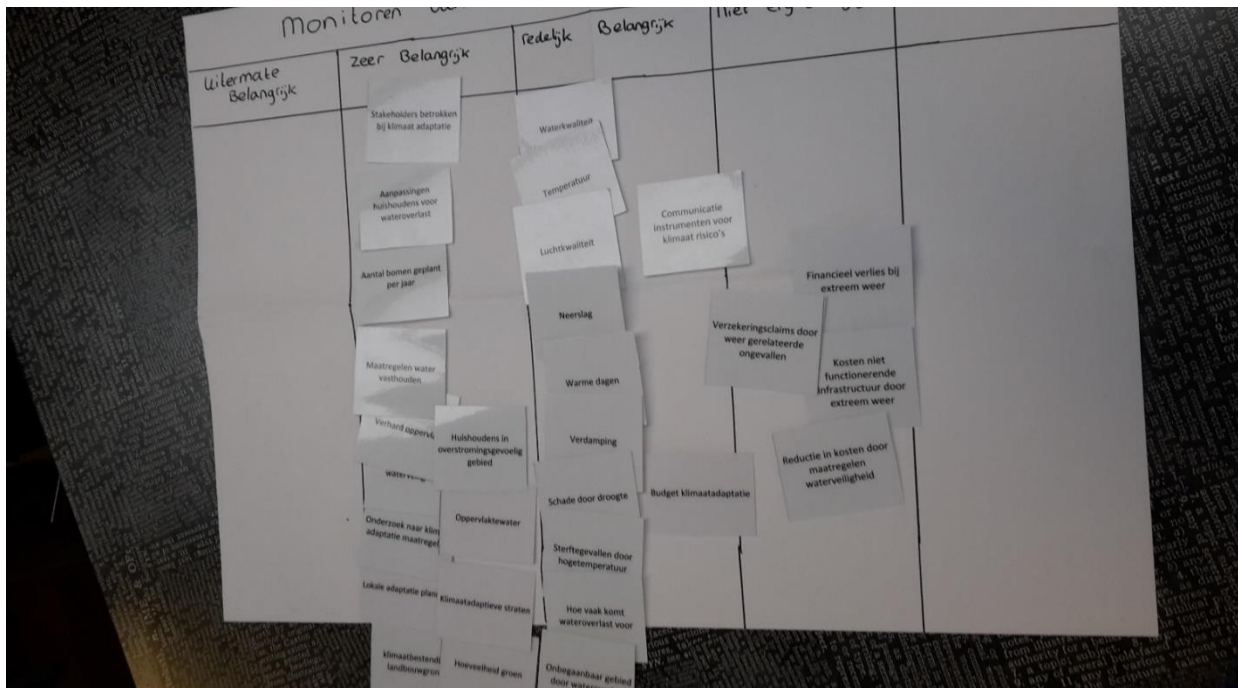
CR1

Bij monitoring draait het allemaal om proces. Monitoren van projecten is mogelijk maar ook de monitoring van de betrokkenheid van mensen en op andere niveaus kan monitoring plaatsvinden. Het is dus voor een organisatie belangrijk om te kijken in welk stadium je je bevindt. Daarom is de inbedding in de organisatie heel belangrijk. wij monitoren de betrokkenheid door de acties te meten. De klimaat scenario's helpen je het verhaal te vertellen en daarom is het belangrijk maar niet extreem belangrijk. De eerste fase is voor mij de verantwoordelijke organisatie aanstellen, stakeholders bewustwording en de inbedding in de organisatie. Het is altijd waardevol om doelen en een visie te hebben. Maatregelen helpen om meer betrokkenheid te creëren. De adaptatie context helpt bij het vertellen van een verhaal naar de mensen. Risico assessment en informatie bronnen zijn de basis van het proces maar we weten niet wat alle risico's zijn. Financiële capaciteit is belangrijk maar dat komt wel na de inbedding in de organisatie. De probleem analyse is belangrijk voor het nemen van de maatregelen maar lastig om te bepalen wanneer je gaat stoppen met modelleren en het berekenen en doorrekenen van die modellen.



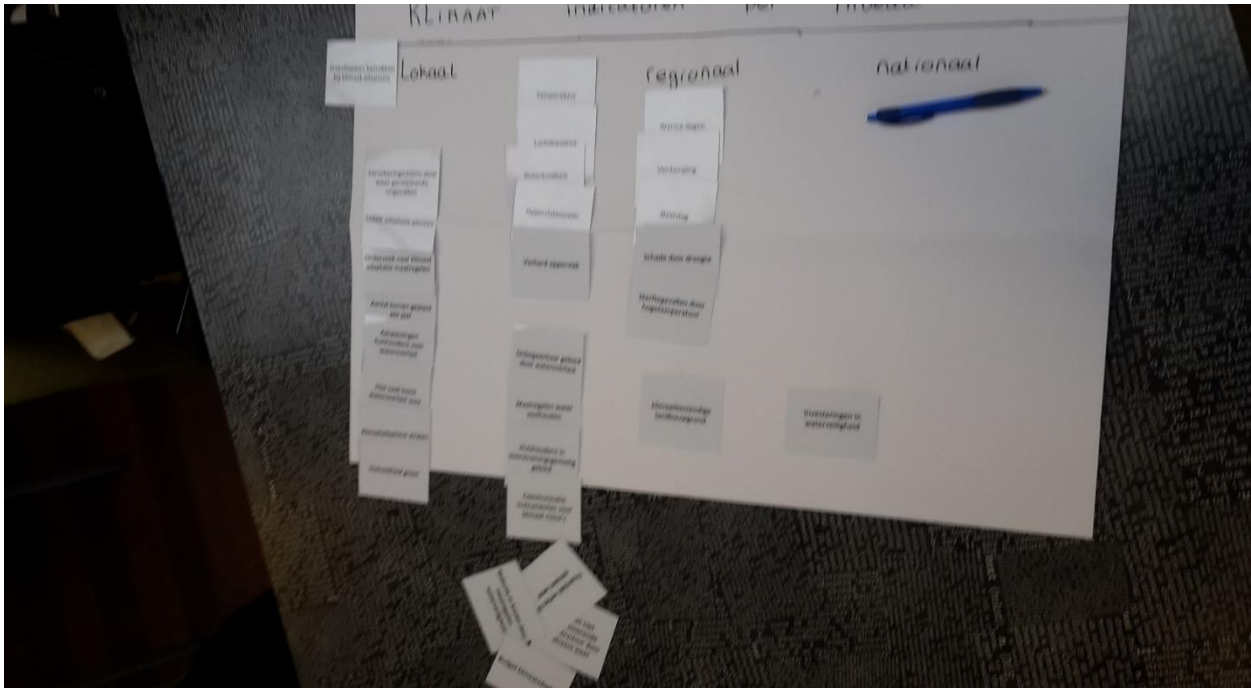
CR2

Ik vindt dit moeilijk want ik ben nog niet bezig geweest met nadenken over de indicatoren. De verzekeringsclaims helpen maar dit laat niet zien hoe je het doet als stad. De klimaatindicatoren laten zien wat er gebeurt. Kennis helpt heel erg daarbij. Ik wil een soort dashboard bijhouden. Als je weet welke maatregelen je moet nemen dan moet je gaan monitoren. De indicatoren onder zeer belangrijk zijn vooral maatregel indicatoren. Minder belangrijk zijn de financiële indicatoren want dit zijn maar nummers op papier.



CR3

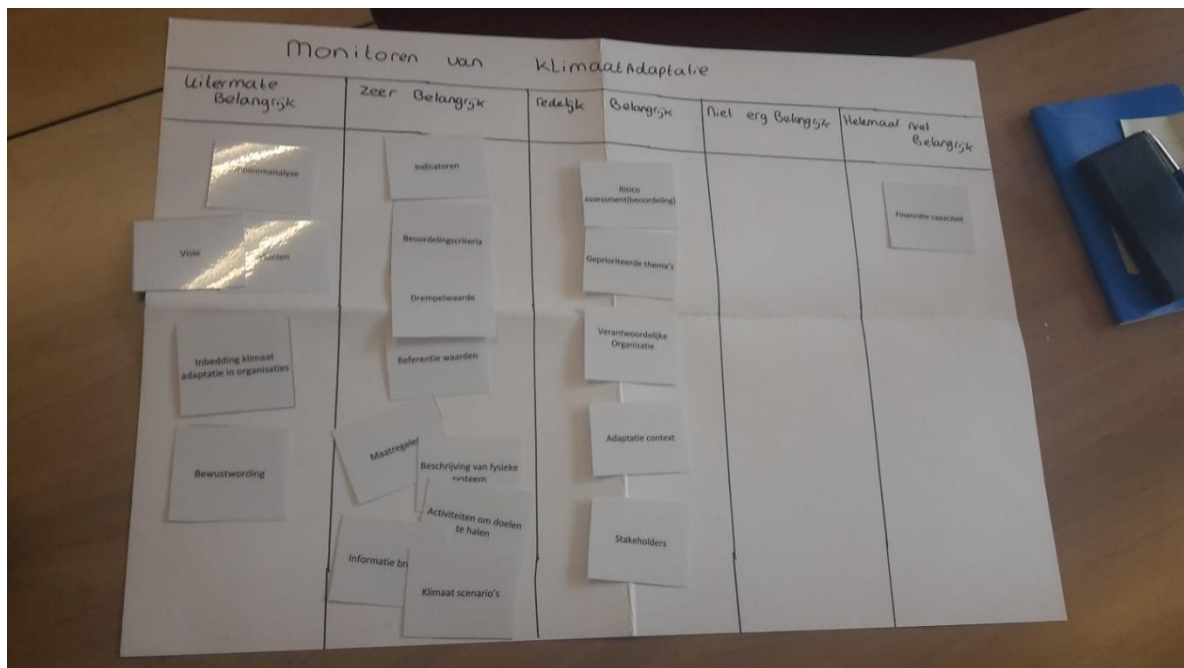
Dit onderdeel hangt af van het niveau van de stad. Als je de bewustwording probeert te vergroten dan heb je meer globale indicatoren nodig. Eigenlijk wil je een regionaal dashboard met lokale specificaties. Het rijk heeft zijn eigen waterveiligheidsprogramma's.



Tauw Advisor 01-05-2018 MR1

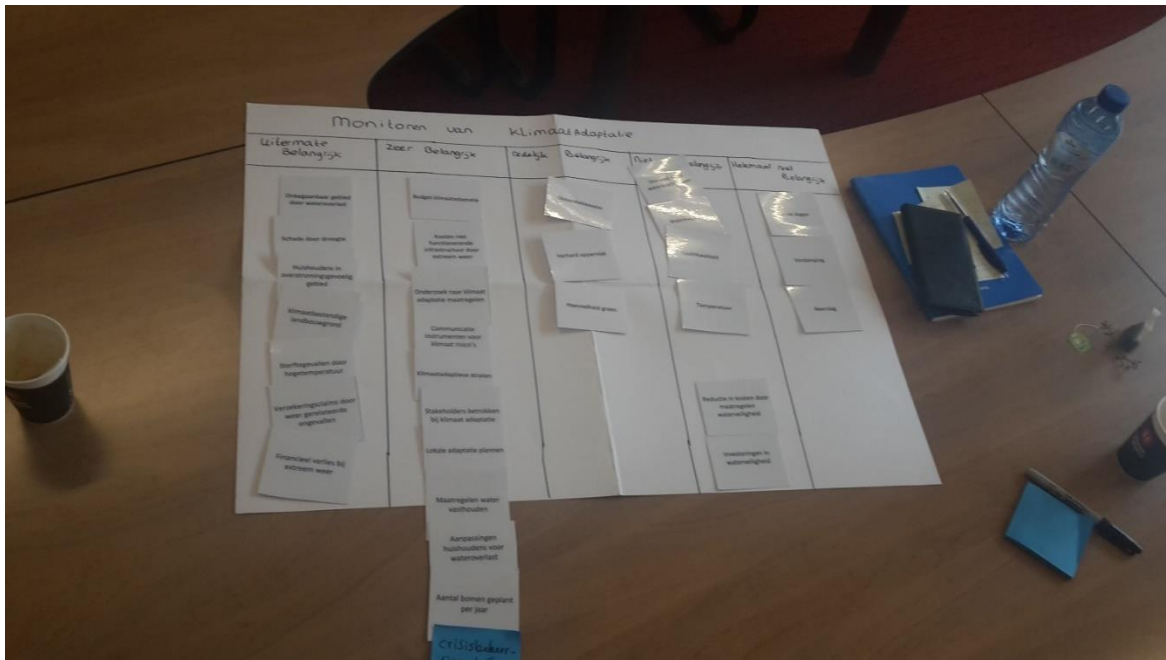
MR1

De doelen zijn uitermate belangrijk en ik hoop dat de monitoring gaat helpen bij het ontwikkelen van de klimaatadaptatie doelen. Inbedding in de organisatie is ook belangrijk want dit helpt voor bewustwording. Bewustwording is dus ook belangrijk. Visie en delen horen bij elkaar. Indicatoren, drempelwaarde en referentie waarden zijn belangrijk want zonder deze waardes kun je niet monitoren. De referentie waarde en drempel waarde geven waardes en cijfer aan de indicatoren. Financiële capaciteit is niet belangrijk want het systeem moet niet afhankelijk zijn maar het kan weer wel belangrijk zijn om je programma uit te voeren. de stakeholders en de verantwoordelijke organisatie zijn minder belangrijk. Je hebt dit wel nodig maar hier ligt de focus niet. Het is meer een voorwaarden. Maatregelen, beschrijving van het fysieke systeem, activiteiten om doelen te halen, klimaat scenario's en informatieve bronnen zijn meer de voorwaarden. Ze zijn belangrijk. Wat in de eerste rij ligt zijn componenten die moeten bijdragen aan klimaatadaptatie.



MR2

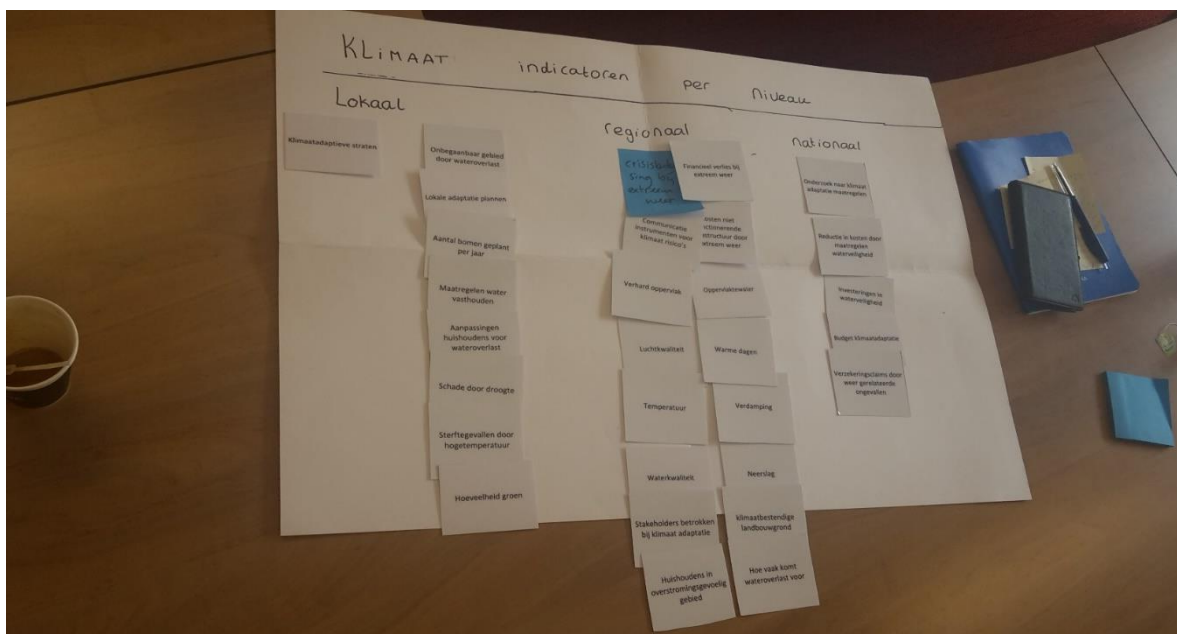
Warme dagen, verdamping en neerslag zijn indicatoren die kun je niet beïnvloeden. Deze indicatoren zeggen niet of dat je goed op weg bent met je klimaatadaptatie maar je wil dit wel weten. In de rij uitermate belangrijk liggen de indicatoren die het effect laten zien. En in de rij zeer belangrijk zijn maatregelen indicatoren. Water kwaliteit, luchtkwaliteit en temperatuur zijn niet erg belangrijk. Je kan deze wel beïnvloeden maar ze laten niet per se zien of je je doel gaat halen. Eigenlijk wil je weten wat de succes en faal factoren van maatregelen zijn. Welke indicatoren en acties beïnvloeden elkaar.



MR3

Klimaat adaptieve straten is een indicator op staat niveau. Lokaal kan nog onderverdeeld worden in de schaal van de gemeente, wijkniveau en staatsniveau. Voor gemeentes zou het goed zijn om samen te werken in het verkrijgen van data. Als gemeente wil je niet alles alleen doen. Een voorbeeld daarvan is de city deal. Dat is een regionaal of lokaal samenwerkingsverband tussen gemeentes en door deze samenwerking weten ze eigenlijk dat ze dezelfde vragen hebben en kunnen ze die ook gezamenlijk onderzoek of oppakken.

Waterveiligheid is nationaal want het meeste geld van waterveiligheid gaat naar de maatregelen en niet naar de klimaatadaptatie. Op lokaal niveau is meer informatie nodig maar die informatie ligt ook bij andere sectoren en afdelingen. Hoe vaak komt wateroverlast voor is regionaal want het laat zien door welke factoren het overstroomt. Het is belangrijk om te zien in welk fysiek systeem je aan het werk bent en wat de effecten zijn op de verschillende contexten. Sommige klimaatadaptatie onderwerpen zitten verwerkt in andere afdelingen en sectoren en dat moet je goed beseffen.



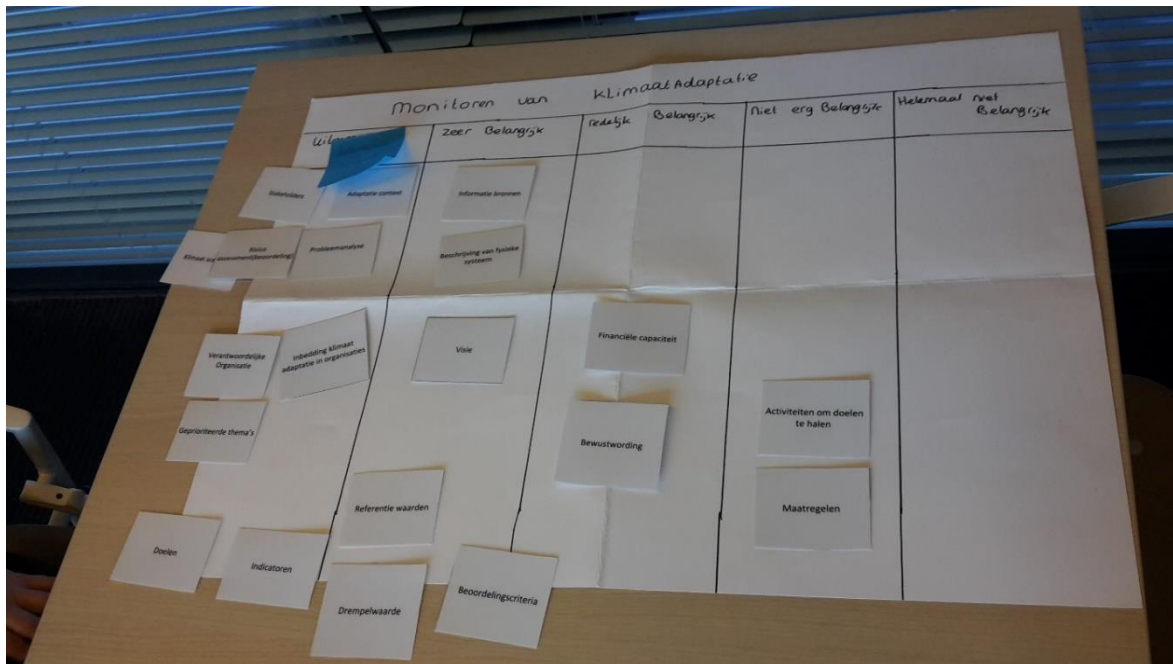
Municipality - 02-05-2018 RF1

RF1

De klimaat scenario's is een onderwerp dat voor de monitoring staat. Dit is een onderdeel van de feedback loop. Maatregelen zijn belangrijk want dit is hoe je het gaat doen. Je wilt eigenlijk voor monitoren weten wat de effecten zijn. En de maatregelen zijn een tool voor de monitoring. Maar uiteindelijk wil je het effect weten. Stakeholders zijn belangrijk want dat is waar je je monitoring voor uitvoert. Een stakeholder kan een wethouder zijn aan wie je het verhaal verteld. Externe stakeholder is wat meer abstract en voor de burgers. Maar in de toekomst wil je burgers er wel bij betrekken. De adaptatie context wordt gebruikt voor de wetswijziging. Er is dan een discussie waar het geld vandaan moet komen en op welke sectoren en contexten de adaptatie maatregelen effect hebben. De informatie bronnen zijn simulaties zoals wolk gebaseerd op data dat verzameld is uit het veld. Het is belangrijk om de data valide en up to date te houden. Ook moeten de informatie bronnen regelmatig getest worden. Doelen zijn belangrijk. Als je geen doelen hebt dan kun je ook je maatregelen niet testen. Wij hebben doelen voor 2020 en 2050 verwerkt in ons beleid en we willen onze doelen specificeren. Eindhoven heeft een monitor op wijkniveau, de gemeente is daarbij de verantwoordelijke organisatie en dit is ingebed in de water en groen afdelingen van de gemeente. Het gaat er erg om hoe je het verhaal gaat vertellen. Financiële capaciteit komt wel het is meer de tijd. Eerst doen en dan komt de financiële capaciteit. Inbedding in de organisatie is belangrijk want je wil ook dat na de metingen er iets wordt gedaan met de informatie.

De gemeentes hebben informatie die ze valide moeten houden maar andere organisaties kunnen bij de uitvoering betrokken worden. Maar binnen de organisatie moet je ook kijken wie de verantwoordelijkheid heeft. De thema's moet je prioriteren maar die kun je niet vergelijken met elkaar. Er moet ook gekeken worden naar biodiversiteit en andere onderwerpen die bij de geprioriteerde thema's horen. Op dit moment is het moeilijk en we moeten dus niet te veel erbij betrekken. Het fysieke systeem kunnen we beschrijven met behulp van modellen en informatie bronnen. De interpretatie van het fysieke systeem is het belangrijkste. Bewustwording is minder belangrijk intern want dat is er al wel redelijk. De bewustwording van externe partijen is wel belangrijk maar niet voor de monitoring op dit moment. Je moet de problemen steeds opnieuw bekijken want nieuwe kennis kan leiden tot verandering in de probleem analyse. Visie zijn gemakkelijk om mee te werken. Je hebt een gezamenlijk doel maar je kan niet alleen met een visie werken want daarvoor heb je ook doelen nodig.

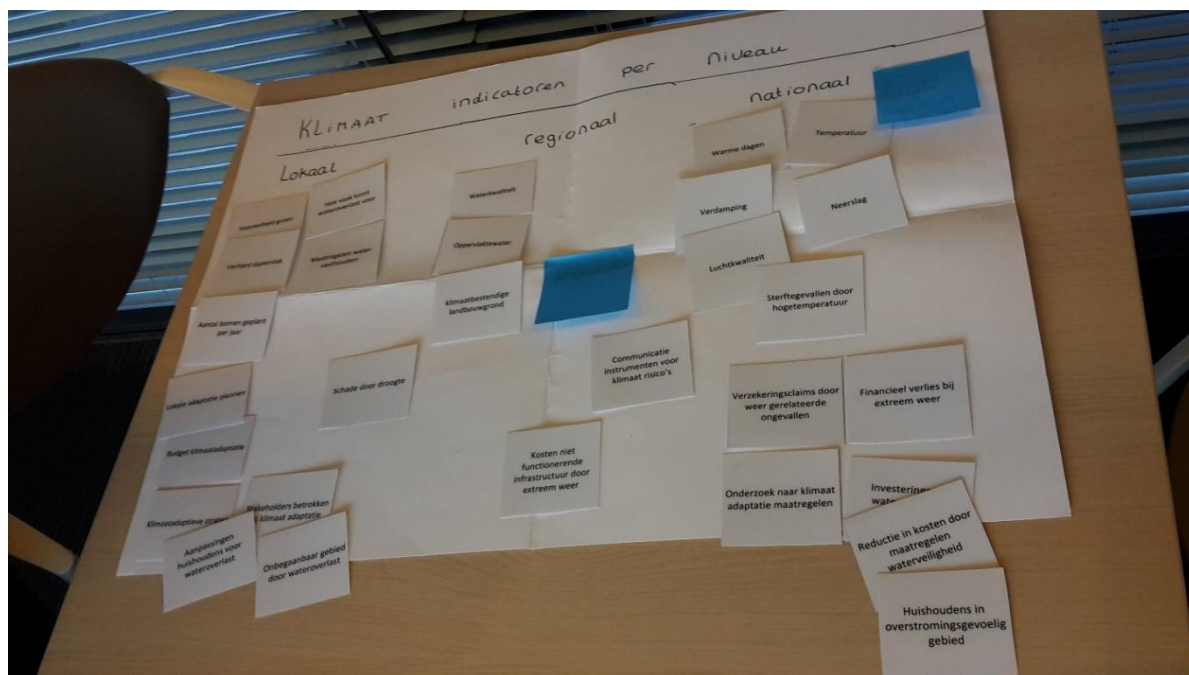
De drempelwaarde, referentie waarde, indicatoren en beoordelingscriteria worden gevormd door doelen en de probleem analyse. De beoordelingscriteria worden gekoppeld aan maatregelen en de effecten van de maatregelen. Als de klimaat scenario's veranderen moet je ook de indicatoren en waardes waar je mee werkt herzien. Deze waardes zijn de uitvoering en dat is gevaarlijk want we weten nog niet wat de doelen zijn. Als de beoordelingscriteria verkeerd zijn dan helpt je indicator ook niet. Eigenlijk zijn de meeste elementen wel belangrijk maar sommige elementen zijn belangrijker in andere fases.



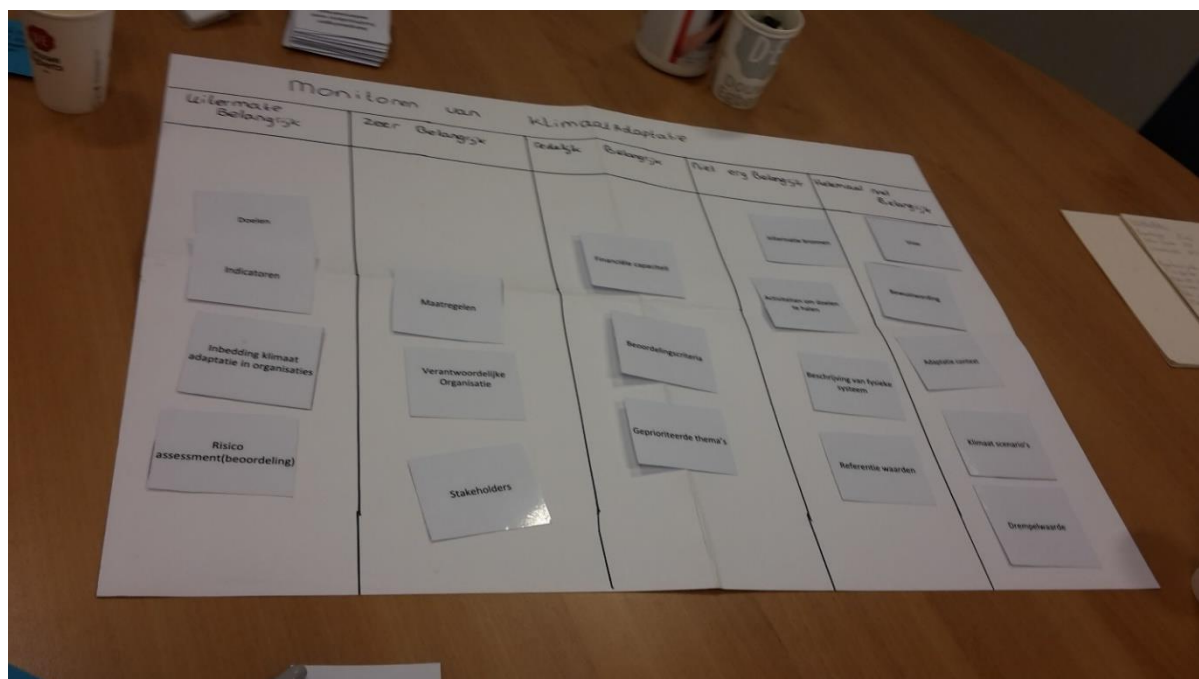
RF2

Waterkwaliteit is een belangrijk onderwerp maar dat wordt nog niet door iedereen gezien helaas, neerslag, verdamping en oppervlakte water zijn belangrijk want dit geeft weer of jouw system veranderd. Verhard oppervlak is een oplossing en dat geldt ook voor het aantal bomen geplant per jaar en maatregelen water vasthouden. Water veiligheid is niet belangrijk voor Eindhoven. We hebben hier geen waterveiligheid problemen geen zee en ook geen rivieren. Het onderzoek naar klimaatadaptatie maatregelen en het budget is belangrijk maar dit is meer het proces. Het belangrijkste zijn eigenlijk de fysieke indicatoren, het effect en de maatregelen. Het proces is daarbij minder belangrijk. Maar uiteindelijk ligt het eraan in welke fase je zit. Het monitoren van beleid is nog erg vaag voor veel mensen. Klimaat adaptieve straten is het meest belangrijke onderwerpen dat je wil halen. Het monitoren van lokale klimaat adaptatie plannen want dan kun je de burgers erbij betrekken. Het monitoren van beleid moet vooral intern worden gedaan en de communicatie monitoring is vooral extern. En in de rij heel erg belangrijk zijn vooral de indicatoren gezet die horen bij de communicatie monitor en in de rij van extreem belangrijk is de beleidsmonitor verwerkt.

Alle fysieke data moet gemonitord worden op het nationale niveau. Nationaal wil je dit verzamelen en bekijken. Ik denk dat hier de meeste kennis ligt ten opzichte van deze thema's. hoeveelheid groen, verhard oppervlak en oppervlakte water is gemakkelijk te monitoren en dat kan het beste lokaal gedaan worden. Communicatie instrumenten zou gemonitord moeten worden op nationaal or regionaal niveau want je wil de informatie die er al is gebruiken in plaats van elke keer opnieuw het wiel uit te vinden en eigen tools te ontwikkelen. Het budget moet lokaal georganiseer worden maar kan horizontaal verschoven worden om geld op te halen bij het rijk. Schade door droogte bekijk ik stedelijk maar hulp van waterschappen zou hierbij handig zijn. De stakeholders moet lokaal georganiseerd worden op lokaal niveau want je wil ook woning coöperaties en burgers erbij betrekken. De infrastructuur is belangrijk om regionaal of nationaal bij te houden. En sterftegevallen door hoge temperatuur wordt nog niet als probleem gezien maar dan zou het rijk de gemeentes moeten sturen en de urgentie moeten laten zien

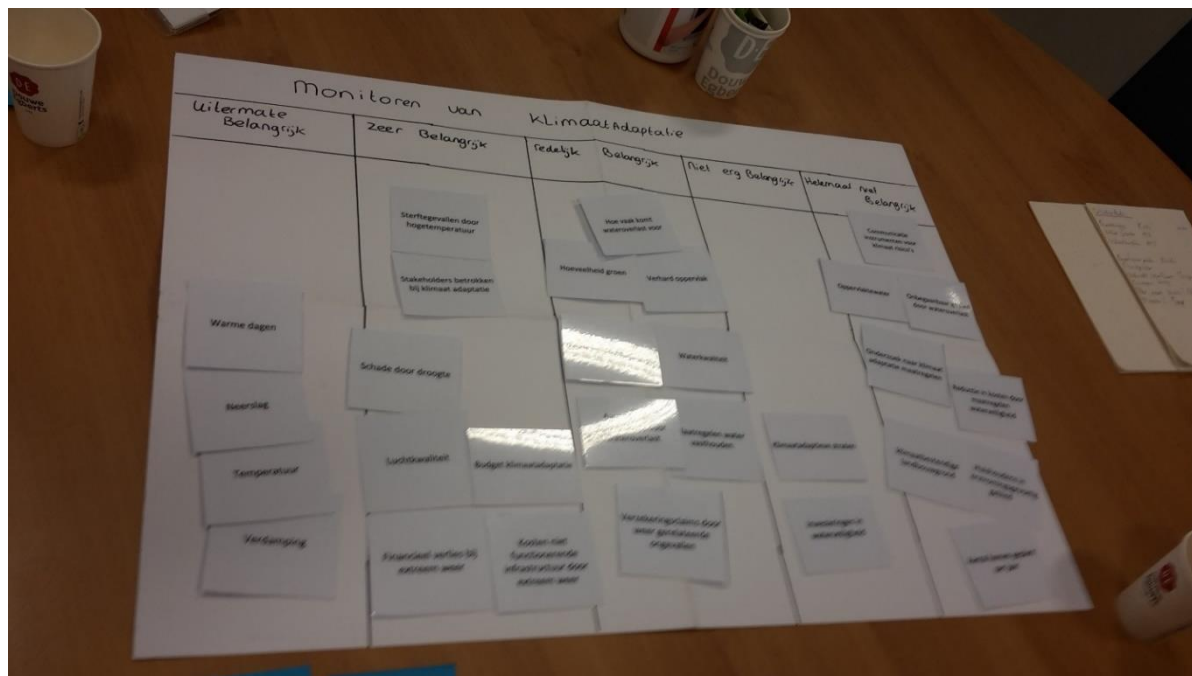


Municipality 02-05-2018 PH1



Als je met risico assessment de stresstest bedoeld dan vindt ik het belangrijk dat maakt uit je moet monitoren waar de problemen zit en of daar effect op zit. Monitoring is onderdeel van je strategie. Het is interessant om te monitoren of stakeholders actief zijn. Bereik je de aller belangrijkste stakeholders. Het is dus belangrijk waar jij je tijd op in zet. Scenario's zou ik niet in mij monitoring doen. Dit is een bouwsteen voor je risico assessment. Dat is de cyclus waarin je die steeds verbeterd. Probleem analyse is overbodig als risico assessment er al is dat. Adaptatie context lijkt me een organisatie dingetje dus dat vind ik voor nu niet belangrijk. Verantwoordelijke organisatie we zijn niet voor niets bezig op alle levels. Ik zie monitoring als een onderdeel van. Dit is niet los te zien. Verantwoordelijke is meestal de gemeente. Maar veel kleine gemeentes kunnen dit niet aan en zijn we aan het kijken of we dit samen kunnen oppakken. Maar dat scheelt heel erg per locatie. Je gaat niet monitoren als je geen verantwoordelijke organisatie hebt. Indicatoren heel belangrijk. Geprioriteerde thema's is heel erg overlappend met indicatoren. Daar kom je met geprioriteerde thema's. Je hebt geen monitoring plan zonder doelen. Je doelen en indicatoren liggen heel dicht bij elkaar. Drempelwaarde is de vraag of je al weet. Heb je al een kwantitatief doel. Redelijk belangrijk want jaren geleden ambitie voor 60 mm geen schade in huizen. En je ziet dat het heel goed werkt dat we dat gedaan. Er wordt daar overal meegerekend en nu schuiven we naar 120mm. Je kunt ook doelen en indicatoren nemen zonder drempelwaarde. Het is niet alleen financieel maar ook tijd. En dat hangt erg samen met de keuze van de indicatoren. Je wil dat je monitoren laat zien wat het effect van je maatregelen is. Uiteindelijk zijn ze belangrijk maar daar zijn ze nu nog heel erg aan het zoeken. Beschrijving van het fysieke systeem is belangrijk voor je organisatie. Maar voor je monitoring is je het belangrijk welke indicatoren je kiest maar dan kun je de hele wereld erbij betrekken. Ik zou dit behandelen in je adaptatie strategie en niet in je monitoring strategie. Activiteiten om doelen halen je kan dit doen als indicator maar interessanter om naar het effect te kijken. Bewustwording voor organisatie en doelen is belangrijk maar niet voor je monitoring. Monitoring is een aspect en visie is natuurlijk iets dat je moet hebben. Monitoring is een middel en geen doel dus daar heb je visie voor nodig. Belangrijk. Hoe zorg ik dat gegevens geregistreerd worden en wie gaat dat bijhouden. We hebben een organisatie die verantwoordelijk is voor de maatregelen en stresstesten. Wie zorgt voor een registratie systeem wat langjarig beheerd wat de basis informatie bijhoudt. Er is heel veel basisinformatie

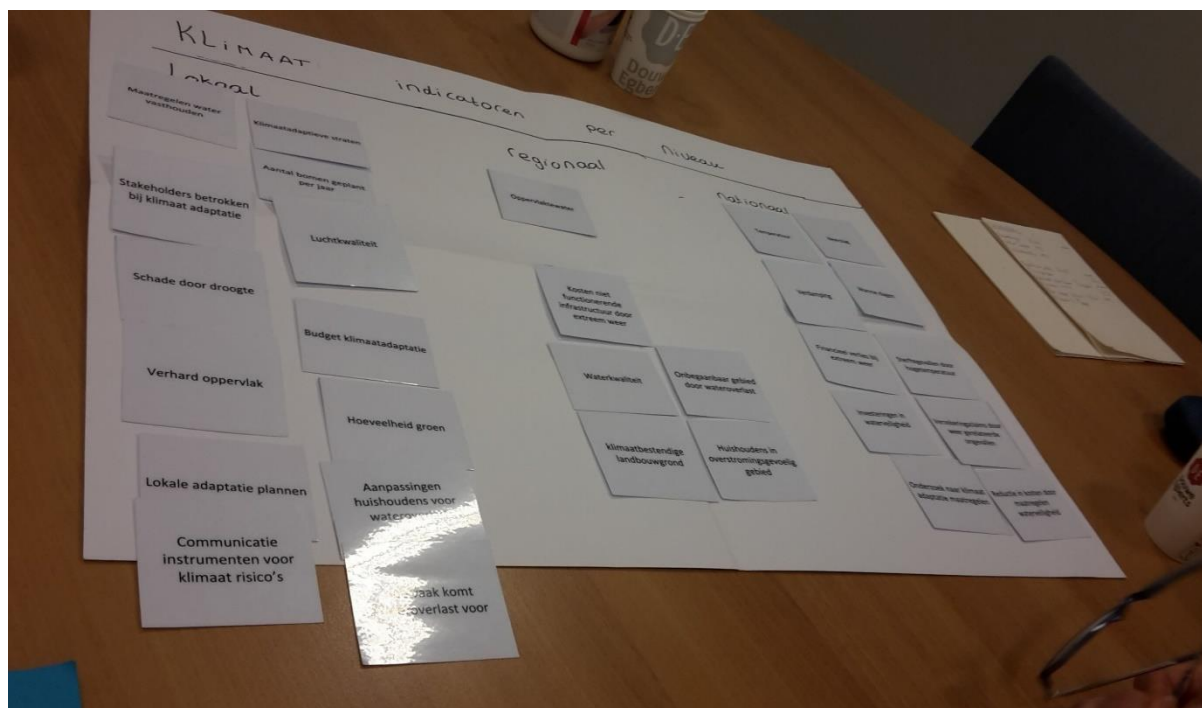
gedigitaliseerd en ik denk dat daar een laag adaptatie in moet en dat moet je voordat je gaat monitoren in moet. De stresstesten van nu geven over 5 jaar niet het effect van de maatregel aan. Hoe je klimaatadaptatie monitort ten opzichte van andere doelen. Je doel is afgestemd op andere doelen van de stad. Het is zelden dat je alleen een maatregel voor adaptatie neemt. Je gaat ook mee koppelen.



PH2

Rotterdam heeft zijn eigen regenmeter omdat KNMI niet in steden meet. Verdamping is belangrijk. dat wordt nu nog heel slecht gemeten. Er wordt op verschillende daken groen blauwe daken verdamping gemeten. Dus de keuze van het dak is dan cruciaal. Wij kunnen dit niet zelf gaan meten maar we willen wel die kennis hebben. Natuurlijk moet je deze meten want je wil weten hoe je klimaat veranderd (klimaat indicatoren). Ik houd een te brede definitie aan. Zij zou doen wat wil je nu echt meten en volgen en ik doe dit heel breed aanpakken wat moeten we nu allemaal doen aan klimaatadaptatie. In potentie zijn die verzekeringsclaims belangrijk maar voor nu is die informatie nog niet goed. Maar voor de pers is dit heel erg interessant. Huishoudens in overstromingsgevoelig gebied is voor de strategie interessant maar niet voor de monitor. Financieel verlies door extreem weer. Natuurlijk wil je dat weten maar kom daar maar eens achter. Wat we wel doen is stresstesten doorbereken naar schade. Omdat je dan de gebieden met de groots potentiele schade als eerste worden aangepakt. Warme nachten is interessanter. Als het in de nacht te weinig afkoelt dan krijgen mensen problemen. Waterveiligheid is interessant voor het rijk niet voor de gemeente. We hebben een systeem met hele goede maatregelen en daar vertrouwen. De bewustwording is nu belangrijk omdat we deze maatregelen kunnen falen. Alleen voor klimaat adaptatie is waterveiligheid niet belangrijk. Luchtkwaliteit is voor hitte belangrijk. Het onderzoek wil je weten voor je programma maar niet voor je monitoren. Dat is van belang voor je keuze van maatregelen. Schade door droogte zou je willen weten maar ook heel moeilijk. Onbegaanbaar gebied door wateroverlast dat gaat over kwetsbare functies en hoofdinfrastructuur. Zij hebben dit uitgedrukt op een knelpunten kaart. Hoeveelheid groen zou alleen interessant zijn als je die met andere indicatoren koppelt. De stakeholders betrokken bij klimaatadaptatie. Landbouwgrond hebben we niet veel in Amsterdam dus dat is iets meer voor andere gemeente. Sterfgevallen kom je bijna niet achter maar daar zou je wel meer mee willen. GGD zou dat kunnen. Klimaat adaptatie straten ik denk dat je dit in m2 of oppervlakte

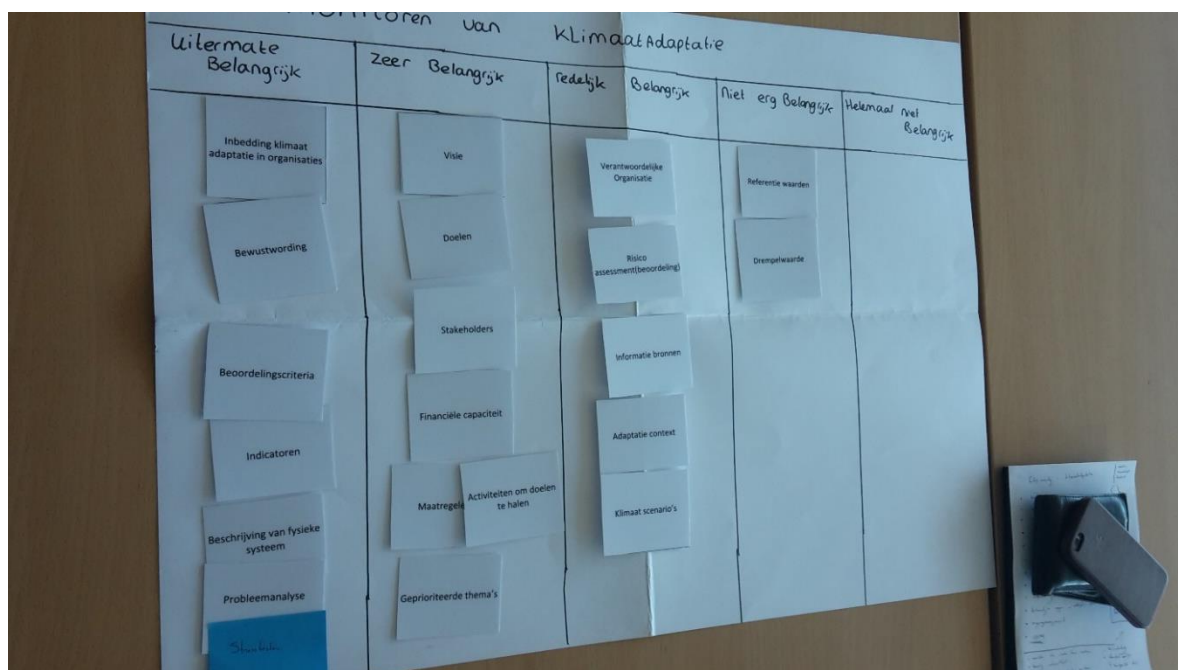
interessanter is om te zien. Wateroverlast is te algemeen want je moet voor klimaatadaptatie weten waardoor die wateroverlast dat komt. Oppervlakte water minder interessant het gaat meer over de bergingscapaciteit. Budget zou voor de directie interessant zijn maar voor de organisatie en bestuur niet. Waterkwaliteit is belangrijk. Ook hier moet je goed aanduiden of het dan ook klimaat gerelateerd is. Heel veel moet beter gedefinieerd worden. Ik mis oppervlakte indicatoren. Hoeveel knelpunten heb je en hoeveel heb je opgelost. Hele lastige indicatoren en als je dat oplost ben je bezig met je outcome. Ze mist de proces indicatoren heb je de risicodialoog gevoerd heb je al stresstesten op alle thema's uitgevoerd. Wat we hier hebben liggen is vooral outcome en daar zijn we nog niet.



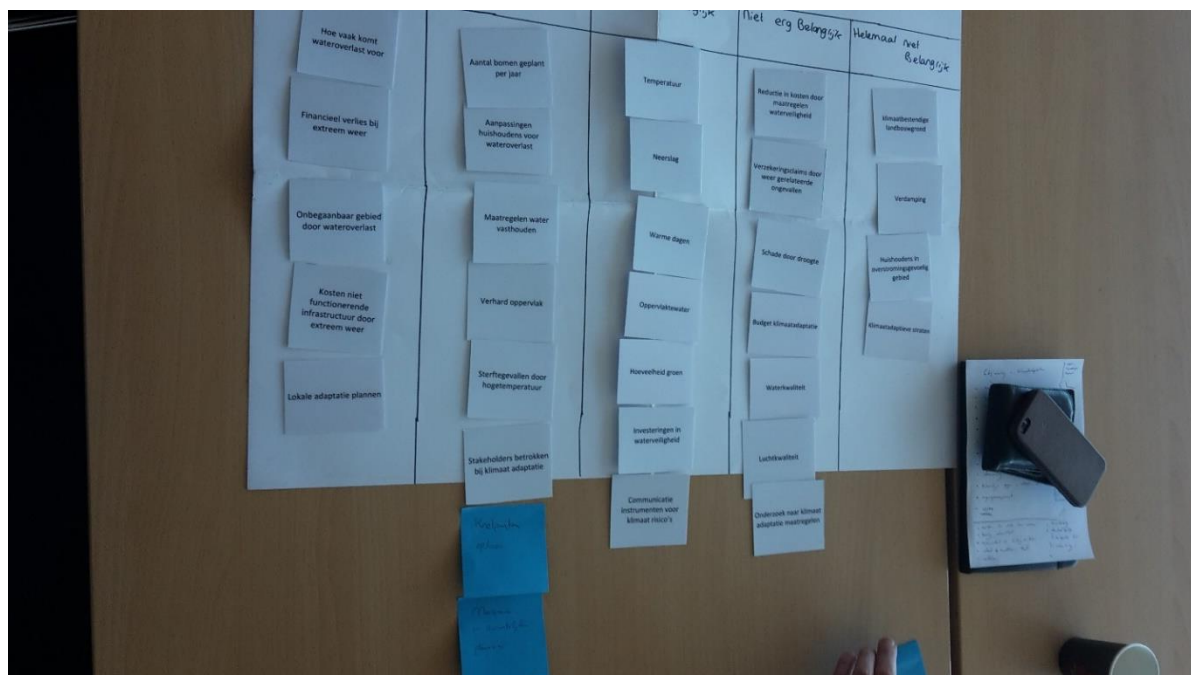
PH3

Financieel verlies wordt nationaal gedaan wij kunnen dat niet. Schade door droogte zou je willen weten maar nationaal en lokaal is hier nog niemand aan begonnen. Verzekeringen partijen werken nationaal en dus wordt dit nationaal gemonitord. Budget is op alle levels te monitoren. Waterkwaliteit is regionaal en lokaal maar waterschap doet daar meer mee. Nationaal wordt nu gemonitord hoeveel gemeenten hebben een adaptatieplan. Voor een gemeente is het interessanter hoeveel knelpunten per gebied zijn opgelost, wat je wil weten op lokaal niveau niet wat je wil rapporteren aan het rijk.

Municipality 03-05-2018 NA1

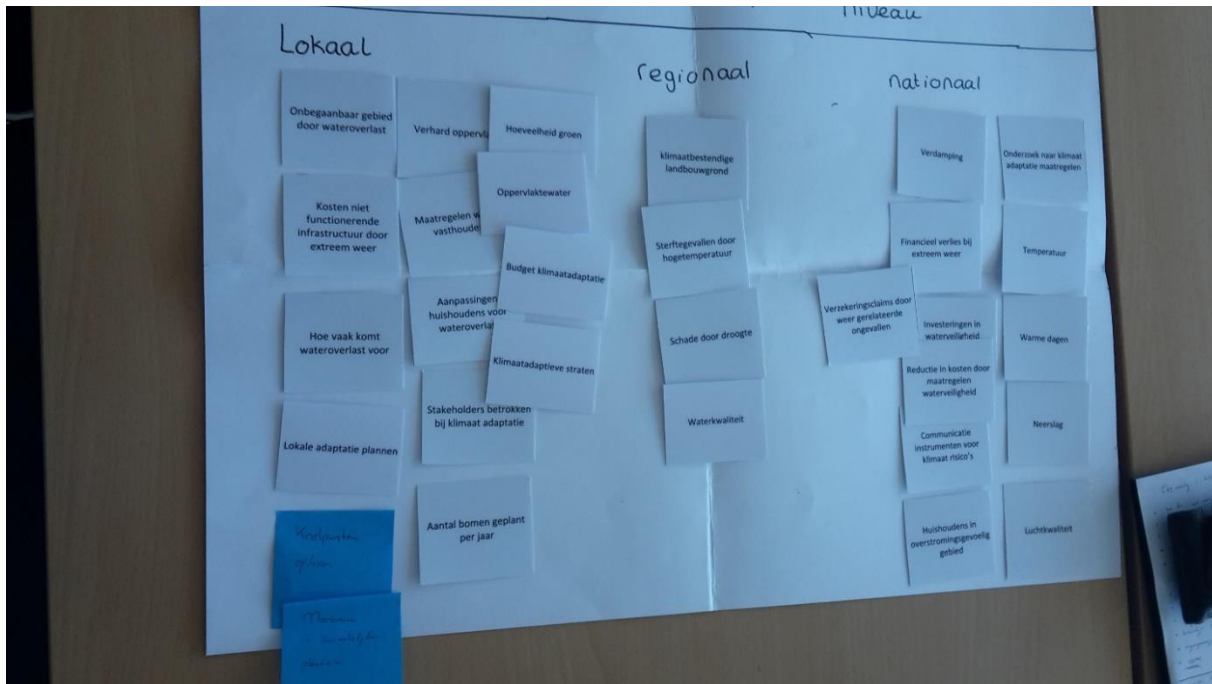


Inbedding in de organisatie is belangrijk want je wil iedereen betrekken. We verwerken dit nu in onze beleidsdocumenten. Op termijn is op alle beleidsvelden klimaatadaptatie de normaalste zaak van de wereld. Er ligt een enorme kans op bij private partijen klimaatadaptatie opgaven te realiseren en daarom is de bewustwording belangrijk. Wanneer ben je niet een verantwoordelijke organisatie? Ik denk dat wij dat zelf doen. Wij monitoren ons eigen beleid en ook wat je op lokale schaal doet en daar moet je ook verantwoording voor afleggen. Visie is het verhaal waaruit je vertrekt. De doelen zijn gesteld maar zijn ook elke keer verschillend omdat je aanhaakt op andere doelen. Je wilt klimaatadaptatie mee te laten liften. Dat vindt ik ook lastig voor indicatoren voor klimaatadaptatie. Wanneer weet je wanneer je klimaat adaptief bent? Waar werken we nu naartoe? Daar zijn indicatoren belangrijk voor maar welke je daarvoor zou moeten nemen is lastig. Beoordelingscriteria is de basis waarop je gaat beoordelen of er in de gebied voldoende waterberging aanwezig is. Het hangt ook weer een beetje samen met de indicatoren. Financiële capaciteit is op zich wel belangrijk. Als je wat meer capaciteit hebt kun je gaan versnellen dan zou je in projecten verschil gaan maken. nu kun je mee koppelen maar dan net iets meer. Maatregelen dragen bij aan het realiseren van je doelen om aan te kunnen tonen dat je ermee bezig bent. En dan niet per se als indicator maar dat laat je zien we zijn er mee bezig. Dus je moet ze wel goed monitoren ook bestuurlijk omdat te kunnen terugkoppelen ook uit verschillende beleidsdoelen. Het is goed om thema's te prioriteren want klimaatadaptatie is al vaag anders weet je helemaal al niet wanneer je moet beginnen. Klimaatscenario's zeggen wat komt er op je af en in relatie tot je doelen. Die scenario's zijn er en we weten dat ze gaan toenemen en dat is op hoofdlijnen en de berichting veranderd niet. Drempelwaarde en referentie waarde zijn voor hem niet duidelijk in het verhaal. Beschrijving is belangrijk. We zijn van alles aan het doen maar we moeten goed weten hoe het systeem functioneert en kijken wat daar het beste bij past. Je probleemanalyse is echt je vertrekpunt en dit fysieke systeem verschilt heel erg in Nederland en daarom hebben we overal andere maatregelen nodig.



NA2

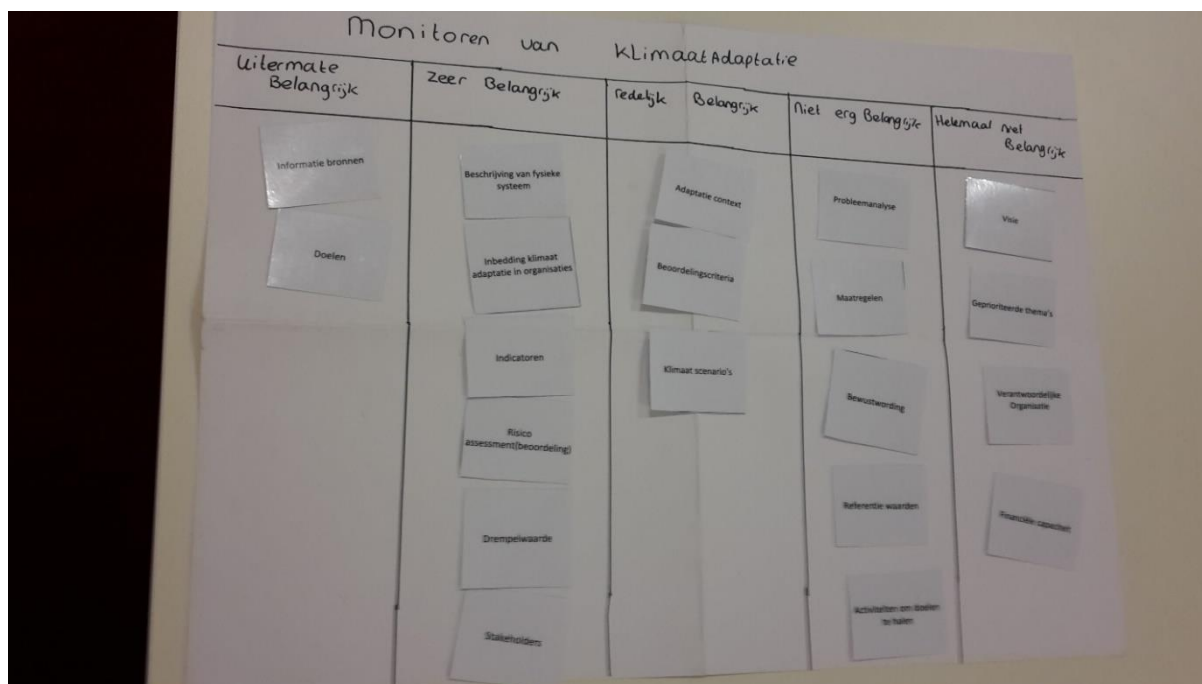
Waterveiligheid is minder belangrijk want dit is een opdracht voor het rijk. Het is wel een belangrijk onderwerp maar niet voor de gemeente. De verzekeringsclaims zijn interessant maar niet perse voor weer gerelateerde ongevallen. Het zou interessanter zijn als dit verzekeringsclaims door extreem weer zou zijn. Het financieel verlies wordt nog niet echt bijgehouden. Schade door droogte is hier niet erg belangrijk. Het ergste dat kan gebeuren is dat een aantal bomen doodgaan. Het aantal bomen geplant per jaar kan politiek nog leuk zijn. Het laat zien hoeveel je doet en verteld het verhaal aan het bestuur. Hoeveelheid groen, wat zegt dat over klimaat adaptatie? Als je een volledig witte stad hebt met heuvels kan je stad heel erg klimaat adaptief zijn. Groen is goed voor de gezondheid maar zegt niks over je klimaatadaptatie. Dit geldt ook voor luchtkwaliteit. Dit is niet belangrijk voor klimaatadaptatie maar je kan luchtkwaliteit wel verbeteren door klimaatadaptatie maatregelen. Sterftegevallen zou interessant zijn. Het zou interessant zijn om te zien welke stakeholders er betrokken zijn in de stad en ook wie wat doet. Klimaat adaptieve straten, er zijn al veel klimaat adaptieve straten en sommige doen het altijd beter dan andere. Het is wel moeilijk want het ene deel van de straat kan klimaat adaptief zijn en de andere niet. Het monitoren van je knelpunten zou nog wel interessant zijn. Met een stresstest kun je je knelpunten weergeven. Het zou ook nog wel interessant zijn hoeveel platte of groen daken je hebt of hoeveel burgers aan klimaatadaptatie doen.



NA3

De GGD heeft informatie over de sterftegevallen en het zou goed zijn als zij monitoren hoeveel mensen er overleden door hittestress. Dan zou de gemeente nog wel wat data moeten aanleveren. De KNMI zou grote meetpunten in de steden kunnen zetten zodat de grote steden betere data hebben.

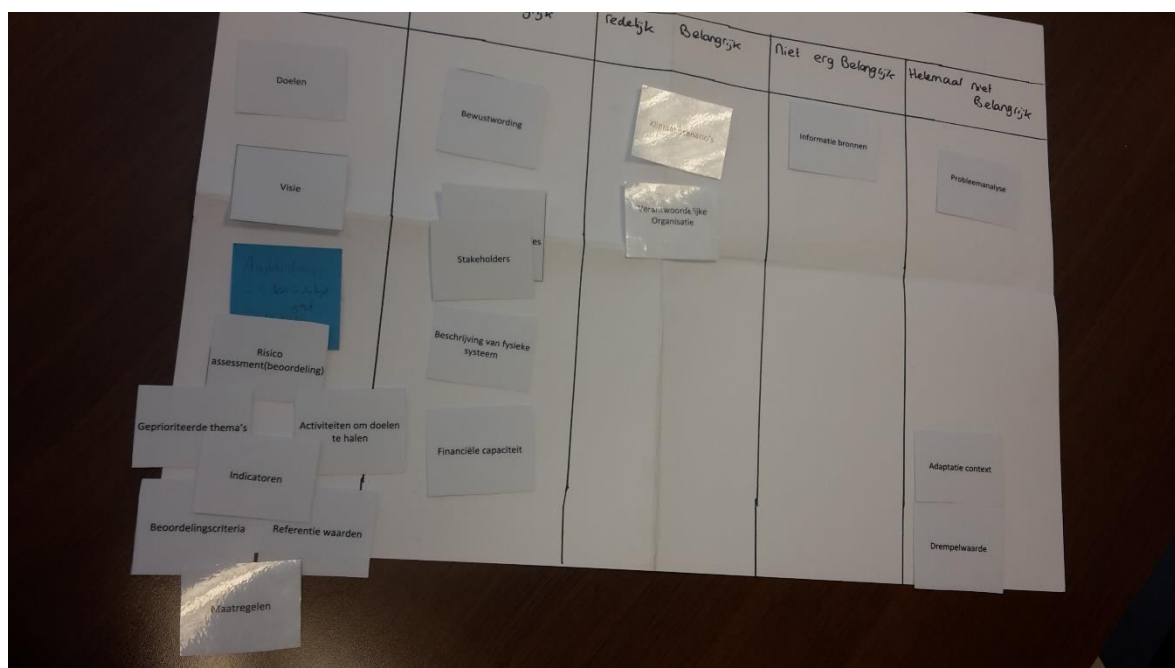
Tauw adviseurs 07-05-2018 BR1



Inbedding in de organisatie is zeer belangrijk ook voor Tauw. Adaptatie context kun je zien als een vergelijking van de ene stad naar de andere deel van de stad of context van beleidsvelden. Beoordelingscriteria van hitte stress en water dus de gevolgen daarvan. Het zou overal hetzelfde moeten zijn los van welke criteria je eraan hangt. Je moet ze hebben maar hoe ze zijn maakt niet uit. Informatie bronnen: welke bronnen heb je en de nauwkeurigheid van de bronnen. Het is belangrijk van hoe nauwkeurig kun je iets in beeld brengen. Informatie bronnen zijn eigenlijk heel belangrijk want als je een maatregel neemt wil je ook weten wat het effect is. Je moet dit in stand houden. Je hoeft geen probleem te hebben om iets klimaat adaptief in te richten. Voor monitoren is bewustwording niet belangrijk. Doel is harstikke belangrijk want dan weet je wat je aan je doel doet en je doel wil je halen. Visie, hou ik niet van. Je wilt weten wat gebeurt er nu en hoeverre valt dat binnen de scenario's en wat streef ik na. De scenario's van het KNMI zijn niet zo belangrijk. Stresstest is om te kijken hoe iets nu zit en hoe het in de toekomst eruit ziet. Risico assessment zou je kunnen doen zonder een stresstest gedaan te kunnen hebben. Het kan een doel zijn om bepaalde risico's weg te nemen of te verminderen. Geprioriteerde thema's zit al aan je doelen vast. Als je gaat monitoren komt er wel uit wat belangrijk is. Er zijn altijd thema's die opvallen. Referentie waarde is niet belangrijk want dat kan per locatie verschillen. Verantwoordelijke organisatie: wat de organisatie doet haalt het effect niet weg dus dat komt wel. Het is een gevolg van het onderzoek en monitoren. Als je een drempelwaarde overschrijdt moet je die prioriteren en komt je risico assessment anders uit. Monitoring suggereert dat je kijkt wat de effecten zijn van iets zeker op klimaatadaptatie maatregelen maar ook op beleid en als je beleid hebt wat is dan het effect van het beleid. De volgende stap is dan oké wat doe ik hier mee en dan heb je financiële capaciteit en ga je afwegingen maken voor monitoring is financiële capaciteit niet van belang maar voor het hele proces is dat het wel. Maatregelen zijn niet zo belangrijk maar de effecten van die maatregelen zijn wel belangrijk. Maatregelen daar koppel jij een drempelwaarde en indicator aan.

in hoeverre heb je wat gedaan je hebt iets gedaan en wat is het effect ervan. Lokale adaptatie plannen zijn voor hun(gemeente) wel belangrijk om je proces bij te houden. Het is belangrijk om in beeld te brengen hoe vaak iets onbegaanbaar is. Ik zou het wel willen weten. Als ze betrokken zijn kun je meer doen dus is wel belangrijk (stakeholders betrokken bij klimaat adaptatie) anderzijds kan het ook het effect kan ook belangrijk zijn als er meer enthousiasme is kun je meer doen. Luchtkwaliteit wat heeft dat met klimaat te maken. fijn stof is onderdeel van klimaatadaptatie. Fijn stof an zich wordt veroorzaakt door co2 uitstoot. Waterveiligheid is een thema dat is belangrijk voor Nederland maar het ligt eraan waar je zit. Waterkwaliteit zit bij categorie luchtkwaliteit (andere klimaat indicatoren) zijn wel belangrijke dingen maar zijn dingen die sowieso gebeuren het staat los van of het meer of minder wordt want er hangt geen frequentie aan. Het zijn holle termen voor mij. Het zijn dingen die je wil meten om te willen weten wat je kan verwachten. Een claim zegt niks over de werkelijke situatie het is wat mensen ervaren, het is heel subjectief. Het aantal maatregelen(maatregelen vasthouden) is te generiek het zou het de cubs of effect ervan moeten zijn. De hoeveelheid communicatie instrumenten maakt niet uit als ze maar effectief zijn. Welke instrumenten heb ik wat heb ik en welke heeft het meeste effect. Het aantal is niet belangrijk. Het onderwerp is belangrijk. Als je mensen mee wilt krijgen moet je draagvlak creëren. De hoeveelheid verhard oppervlak is best wel belangrijk maar ik zou de relatie van verhard oppervlak en niet verharde oppervlak willen weten. Mensen kunnen betrokken zijn maar geen aanpassingen doen. Als ze wel of niet meewerken kan wel schelen hoe klimaat adaptief de omgeving kan zijn. Wat ik heel erg mis is de gezondheid de effecten op mensen. Je hebt het over wateroverlast maar daar zit nog iets voor dat is namelijk hinder. Gezondheid is van mens en dier, watertemperatuur van het drinkwater, arbeidsproductiviteit .het heeft een heel breed effect.

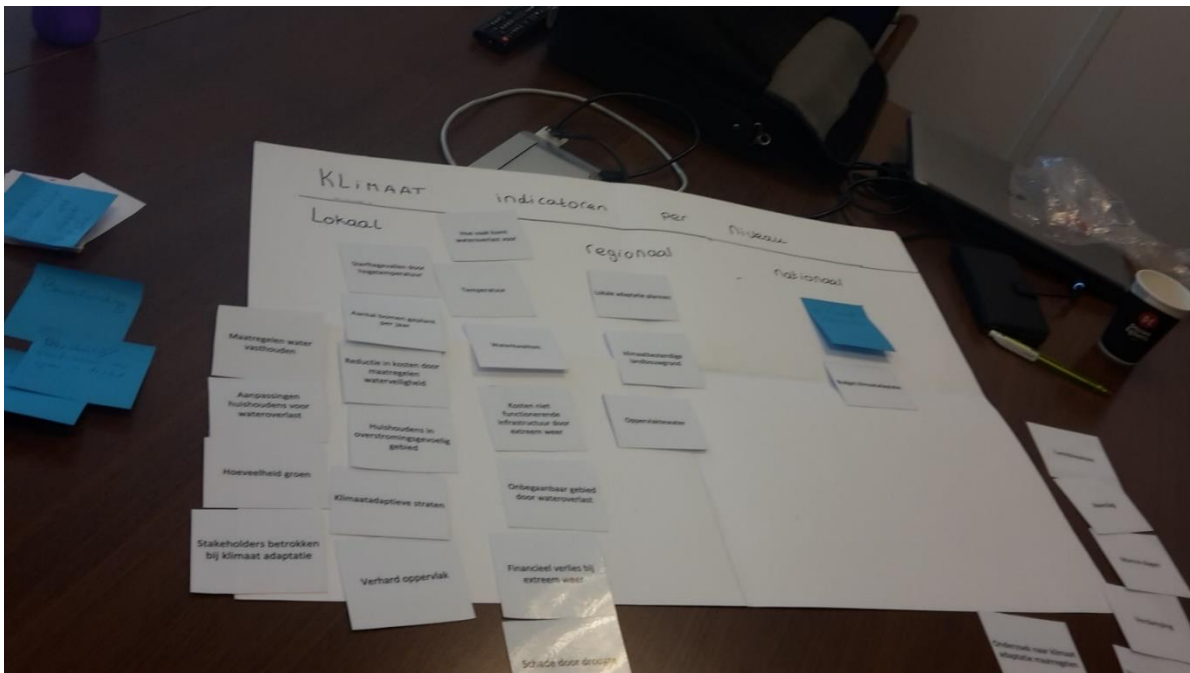
Tauw advisor- 08-05-2018 ES1



ES1

Doel is uitermate belangrijk. Doel wordt in de tijd gezien en dan kun je kijken hebben we een beeld van hebben we een bepaalde mijlpaal gehaald of zijn we ergens tegengekomen. Informatie bronnen helemaal niet belangrijk in de zin van je moet weten waar je je informatie voor monitoring vandaan haalt maar dat doe je 1 keer en dan ben je klaar. Klimaat scenario's zijn redelijk belangrijk als je klimaat verandert of de klimaat scenario's veranderen je doelen veranderen en daarmee monitor verandert. Maar ook daarmee kun je zeggen dat het onderdeel is van je cyclus en daar maakt die onderdeel van uit. Als je kijkt naar de beleidscyclus heb je het bovenste stuk gaat heel erg over beleid en beleidsontwikkelingen en beleidsaanpassingen. Het onderste gaat veel meer over de operatie en een keer in de vier jaar moet je je beleid monitoren en evalueren en dan kan het aangepast is door externe factoren maar ook door het effect van je maatregelen. Probleem analyse ik begrijp niet wat je daarmee bedoelt. Ik zou denken dat je ergens.. maar dat zit voor mij meer in de strategie. Strategie schrijf ik erbij. Dat is bijna voor mij doelen en de tijd gezet. Dus ook stakeholders, visie enzovoort. Als je je adaptatiestrategie duidelijk hebt doelen en ambitie. Geprioriteerde thema's is voor mij iets dat heel erg zit in je adaptatie strategie. Bewustwording ook. Bewustwording van burgers en collega's en bedrijven en op een manier zou je moeten monitoren hoe het met je bewustwording. Dus hij is wel belangrijk maar zit ook weer in je adaptatie beleid. verantwoordelijke organisatie: als het beleid verankert en door een college is vastgesteld dan moet het ergens landen maar waar maakt me niet zoveel uit. Maatregelen, beoordelingscriteria, en referentie waarden vallen onder je indicatoren. Activiteiten om doelen te halen is eigenlijk wat ik adaptatie strategie heb genoemd. Het tijdspad is heel belangrijk om te kijken voor je monitoring. In de fase welke je zit maar ook bijvoorbeeld door mee koppelen als je over 20 jaar een wijk gaat aanpakken ga je nu niet monitoren. Je doet het samen met de stakeholders dus je zult moeten monitoren wat stakeholders doen. Beschrijving van het fysieke systeem ik denk dat het goed is dat je weet waarop je gaat monitoren en hoe dat systeem eruit ziet. Als ik dit nu samenvat dat je goed formuleert wat een adaptatie strategie is en dat je monitoring koppelt aan hoe de adaptatie strategie eruit ziet.

luchtkwaliteit is niet belangrijk want dat heeft niks te maken met klimaatadaptatie. neerslag is geen indicator. neerslag is ook geen indicator of je klimaat adaptief bent. want dan trek je hem heel snel breed. het is onderdeel van klimaatadaptatie maar niet alles wat onderdeel van klimaatadaptatie is niet onderdeel van je monitoring. Communicatie instrumenten: het gaat mij niet erom hoeveel instrumenten er zijn maar of de bewustwording beter wordt. Een indicator wordt niet minder belangrijk als hij gerealiseerd wordt. alleen zet je er een vinkje achter zoveel mensen zijn bewust. en bewustwording is misschien meer een proces indicator. verzekeringsclaims is indirect. het aantal bomen zou kunnen zeggen of je bewust bezig bent met vergroening. sterftegevallen zegt iets of je bezig bent met je hittestress. als je in je strategie zegt dat er dingen onderzocht moeten worden dan zou dit een indicator zijn (onderzoek naar klimaat adaptieve maatregelen). de reductie in schade is wel een indicator of de hoeveelheid schade zou wel een indicator zijn. Aanpassingen huishoudens zegt iets of mensen er bewust mee bezig zijn. ik vind waterveiligheid wat minder bij klimaat adaptatie dus minder belangrijk. kosten niet functionerende infrastructuur en financieel verlies is net als schade. als het aantal stakeholders betrokken hoger wordt dan kun je zien of mensen er mee bezig zijn. sterftegevallen is een belangrijke om te kijken of je goed met hittestress omgaat. functioneren van groen als indicator want als je veel bomen hebt maar alle blaadjes zijn geel dan heeft het geen effect.

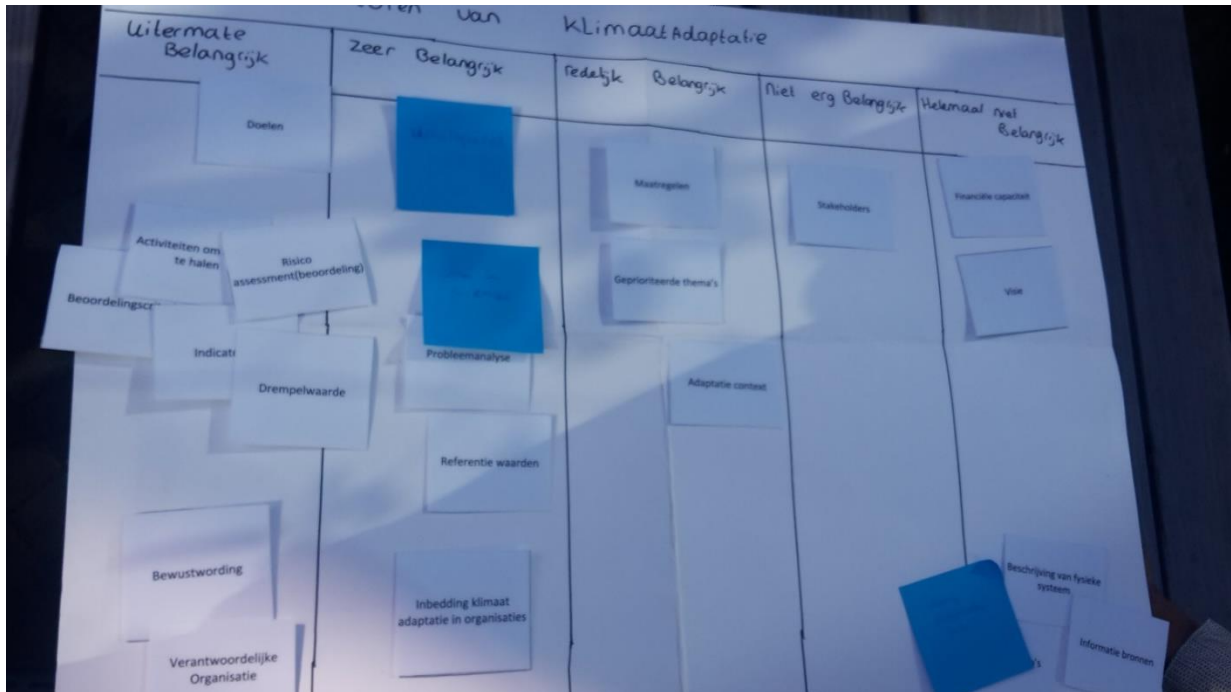


ES3

We hebben een delta plan die je gaat monitoren en vervolgens ga je lokaal een adaptatie strategie maken die je ook gaat monitoren. Je gaat landelijk kijken hoeveel gemeentes naar stresstest kijken. Je hebt indicatoren op elk schaalniveau. Hoeveel mensen binnen een organisatie zijn bezig met klimaatadaptatie of hoeveel mensen in een organisatie bewust zijn. Het zou nationaal nog wel interessant zijn hoeveel adaptatie budget er is.

Conclusie veel lokaal doordat moeite was met interpretatie. Een aantal kaartjes zijn niet weggelegd omdat hij deze niet belangrijk vond.

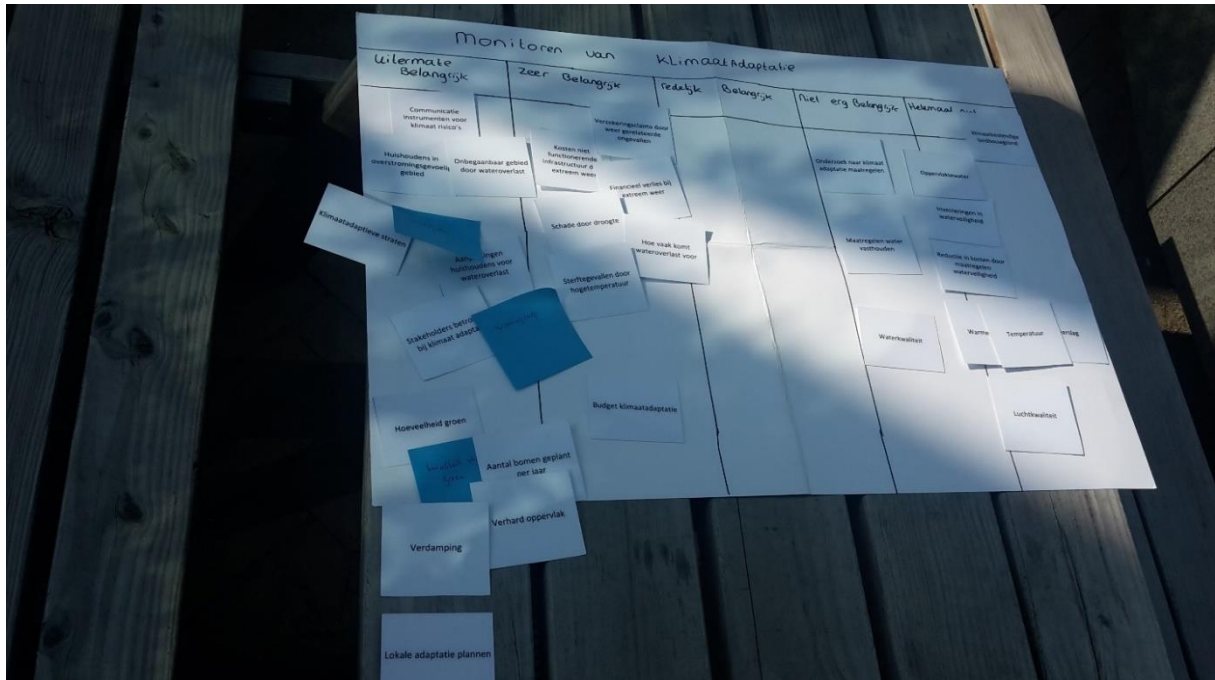
Municipality-09-05-2018 JZ1



Doel is belangrijk want je moet ergens naartoe werken. Beoordelingscriteria want je moet weten wanneer je het goed doet en wanneer niet. Je moet goed nadenken over wat je gaat monitoren. Bewustwording is belangrijk want een heleboel dingen worden gemonitord maar daarna wordt er niks meer mee gedaan. Je moet van te voren bedenken wat je gaat monitoren is beoordelingscriteria en dit is dan meer het proces ervan (activiteiten om doelen te halen). Uren capaciteit. Financiële capaciteit mist het bij ons aan. Visie op het monitoren is niet echt nodig. We zijn nu al heel lang bezig met de adaptatie strategie en ik wil eigenlijk wel eens gewoon beginnen. Je hebt misschien financiële capaciteit niet nodig maar gewoon mensen die het gaan doen. Maatregelen monitoren is belangrijk maar niet perse op gemeentelijk niveau. Het ligt eraan. Een groen dak monitoren zou minder interessant zijn. Dat zijn hele locatie specifieke maatregelen die moet monitoren. Dat je niet gaat monitoren wat eigenlijk al bekend is. Verantwoordelijke organisatie bepaalde taken zijn bij een gemeente gelegd maar andere onderwerpen als waterveiligheid komen van andere organisaties. Het is dus ook afhankelijk van het thema. De klimaat scenario's is een gegeven dus daar zou je eigenlijk geen tijd meer aan moeten besteden. Het is wel belangrijk maar meer vanzelfsprekend. Inbedding klimaatadaptatie in organisaties is meer het doel om te laten zien dat je bezig bent. Risico assessment is heel lastig. Wat vind je wel oké en wat vind je niet oké en je merkt dat we daar nog lang niet zijn. Met wie zou je een monitoring op moeten zetten ik denk dat je dat met een waterschap zou moeten doen. Om in ieder geval te laten weten wat je aan het doen bent. Ik denk dat de kennis die we hebben, hebben we nu in beeld maar er moet nog wel wat bij. We hebben super uitgebreide analyses gedaan voor grondwater etc. maar het is niet zeker dat je dit over elkaar legt en dat er dan iets zinnigs uitkomt. Dit gaat dus meer over de kennisontwikkeling (informatiebronnen, beschrijving van het fysieke systeem). Het is belangrijk om thema's te prioriteren. Je legt je focus van je monitoring op je prioriteit. Juist omdat je van hitte heel weinig weet dat je daar op wil monitoren want dan krijg je

meer kennis. Je adaptatie context dan zie je waar het botst en dan weet je dus waar je op moet gaan inzetten. Maar het is voor monitoring niet belangrijk.

Conclusie: doelsituatie en nu situatie. Indicatoren met waarden en belangrijk dat het land in de organisatie. Delen van succes; onderling met gemeentes, binnen in gemeentes maar ook naar het publiek. En om te leren van andere gemeentes.



JZ2

De verantwoordelijk heden van het waterschap haal ik eruit. Verantwoordelijkheid van waterschap dus moeten zij het voortouw nemen.

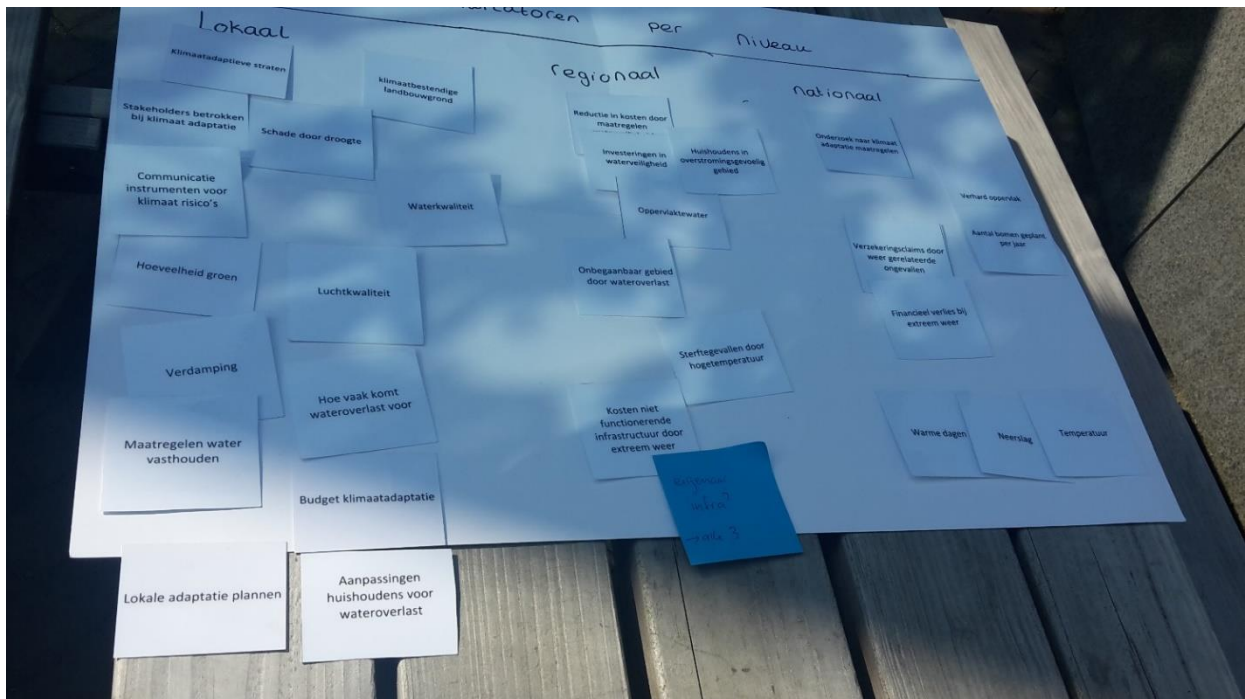
(begint met de financiën)(verzekeringsclaims, financieel verlies, kosten functioneren infrastructuur) want je moet de gemeenteraad overtuigen dat het nodig is om investering te doen in klimaatadaptatie. En dus moet je dit inzichtelijk maken. of je wacht dat het een keer helemaal fout gaat of je denkt er van te voren over na. Wat is nu een redelijk bedrag dat je structureel zou moeten reserveren? Luchtkwaliteit doen we nu eigenlijk niks mee. Het is meer mitigatie. Communicatie en huishoudens in overstromingsgevoelig gebied en dat je dan ook communiceert dat je mensen in dat gebied wonen. Dit in beeld brengen is belangrijk maar niet zozeer het monitoren. Het gaat niet zozeer om de hoeveelheid groen maar ook om de kwaliteit van het groen(Hoeveelheid groen en aantal bomen geplant). Groen is voor water en hitte en droogte een oplossing. Als je zou weten wat een bepaalde plant aan verdamping doet kun je zeggen zoveel bomen zoveel planten en zoveel verdamping en dat weten we nu nog niet. En de relatie met verhard oppervlak, groen en verhard staan tegenover elkaar.

Neerslag, warme dagen, temperatuur doet het KNMI.

De kosten/ financieel zijn eigenlijk om de urgentie aan te tonen om met klimaatadaptatie aan de gang te gaan maar dit ligt niet bij uitermate belangrijk want de urgentie in deze organisatie is niet echt het probleem. Klimaat adaptieve straten: bij onze beheer afdeling zijn ze opzoek naar wat zijn standaard oplossingen die helpen. Deze inrichting heeft dat effect. De hoeveelheid klimaat adaptieve straten hangt samen met de communicatie. Ik kan wel opnoemen wat we doen maar ik kan het niet laten zien. Waterkwaliteit is nu eigenlijk niet zo belangrijk maar dat zou misschien

wel moeten. Het is maar van de factoren dus is het de vraag hang je waterkwaliteit aan klimaatadaptatie.

Sterfgevallen door hoge temperatuur is moeilijk om een beleid op te maken maar dit is wel belangrijk. Het zou goed zijn om hier een overzicht van te hebben (aanpassingen huishoudens voor wateroverlast) en dan zowel wat het publiek als wat privaat gedaan wordt. Lokale adaptatie plannen zit meer op het beleid en de rest is meer fysiek. Dat je in beeld wil krijgen wat iedereen doet en niet alleen wat wij doen dus ook woningbouwcorporaties en bedrijven.



JZ3

Verzekeraars en financieel verlies werkt nationaal. Klimaat indicatoren doen het KNMI. Kosten niet functionerende infrastructuur bij extreem weer is een gezamenlijke inspanning. Dit kan op alle levels. Lokaal gaat vooral over lokale maatregelen en lokale stakeholders. Communicatie scheelt heel erg voor welke doelgroep je dat moet doen. Er ligt veel lokaal. Waterveiligheid is regionaal verzekering is nationaal. De klimaateffecten zie je lokaal dus die moet je ook lokaal weten. Sterfgevallen zou de GGD kunnen doen. Maar dat meten zou niet bij ons moeten gebeuren. Alles je alles lokaal regelt kun je niet meer landelijk gaan vergelijken. Een heleboel van deze dingen (lokaal) zou je ook nationaal kunnen monitoren en dan vergelijken. Het zou handig zijn om te weten hoe andere het doen.

Municipality 14-05-2018 NL1



Moet je beginnen met indicatoren. Welke doelen wil je halen. 0 scenario/waarde lijkt me belangrijk. Bedoel je dat met drempelwaarden. Referentie waarden is belangrijk anders weet je niet wat het begin punt is. Een tool waarmee je kunt monitoren staat hier niet op. Voorbeeld van een meetinstrument is bijvoorbeeld op klimaatinstrument en daar wordt voor mitigatie veel bijgehouden. Ik zou het landelijk doen. Dus dat je vanaf de start op dezelfde manier gaat monitoren. Het is niet zo erg om te vergelijken. Of zit je dan appels met peren te vergelijken. Monitoren an zich staat of valt hoe gemakkelijk het in te vullen is en dat het jaarlijks bij te houden is. Ik zou daar een gemakkelijke tool voor bijhouden. Visie hoort bij doelen. We hebben wel een overall visie. Ik kan me voorstellen dat je je visie al hebt gemaakt en dat je daarop je doelen baseert. Het is dus voor de monitoring minder belangrijk om een visie te hebben dan een doel. De maatregelen zijn misschien ook niet zo belangrijk. Je kunt kiezen om op maatregelen te monitoren maar niet gelijk wat het maatregel teweeg brengt. Voor mijn gevoel moeten we door op doelen en indicatoren die op het effect gaan zitten. Dat kunnen we gaan doen met maatregelen. In welke mate je maatregelen bijdragen aan je doel dat blijft lastig. Het monitoren draait er niet om dat je

je doelen haalt. Het gaat erom dat je weet waar je staat en waar je heengaat. En misschien ook wel waarop je moet gaan sturen. Beschrijving van het fysieke systeem dan kijk ik hoe zit het water en bodemsysteem in elkaar. Je kan kijken of je maatregelen daar aan voldoen maar voor monitoring zie ik dat niet. Wat je probleem is heb je ook al eerder vastgelegd. Dat geldt ook voor de klimaat scenario's. stakeholders kun je nog nodig hebben van je monitor bijvoorbeeld als je gegevens nodig hebt. Informatie bronnen kunnen de GGD zijn of het waterschap. Drempelwaarde is meer een interventie waarde. Verantwoordelijke organisatie zijn wij dat of bedrijven. Wie haalt de informatie op en wie gaat dat agenderen. Bewustwording gaat tegenwoordig altijd op belangrijk ook de communicatie. Als onze organisatie niks heeft met het onderwerp dan komen we geen stap verder en je kunt het pas belangrijk vinden als je weet wat het is. Inbedding in de organisaties ook bijvoorbeeld voor bedrijven en woningbouwvereniging. Financiële capaciteit is minder belangrijk. Zonder bewustwording zijn er geen financiën. Je monitoring zou ook niet heel duur moeten zijn want dan ben je niet efficiënt bezig. Dan ben je teveel zelf aan het doen terwijl je ook informatie uit andere bronnen kan halen. Beoordelingscriteria hangen aan indicatoren. Risico assessment vindt ik bijna voordeel van de visie en niet echt voor een visie. Je moet de risico dialoog aan om te kijken hoe erg het is. Dat stel je met elkaar aan de voorkant vast. En daaruit vormen je doelen en indicatoren. Landelijk informatie verzamelen want klimaatadaptatie is niet iets wat je gezamenlijk kan oplossen dat moet je samen oppakken in de visie in strategie maar ook voor het monitoren.

NL2



Sterftegevallen is echt heel belangrijk maar daar kom je nooit achter. De GGD kan dit wel zij hebben cijfers van sterftegevallen door klimaatfactoren. Ik denk dat we al meer informatie hebben dan we denken. Welke natuurrampen hebben de meesten slachtoffers geleid in de top 5 staan 3 hittegolven. Waterkwaliteit kun je ook meten maar is dat concreet genoeg. Of zeg je dat het aantal dagen dat je niet kunt zwemmen door blauwalg. Wat is dan het effect van waterkwaliteit? Zwemverbod. Ik denk wel dat het belangrijk is om bij te houden voor de gemeente en voor klimaatadaptatie. Aanpassingen huishoudens wateroverlast. Dit zijn vaak maatregelen. En daar ga je op monitoren maar eigenlijk wil je het effect gaan monitoren maar omdat dit zo lastig is ga je op maatregelen monitoren. Het aantal bomen geplant moet je samen zien met een andere indicator. Je wil van input en proces naar output en outcome. Je wil dat je monitor mee veranderd. Luchtkwaliteit, temperatuur, warme dagen, temperatuur dat zijn gegevens dat is zo. Klimaat indicatoren zijn minder belangrijk. Dit is een kwestie van meter erbij en meten. De vraag is of je van je eigen gemeenten die apparatuur wil hebben. Maar fysiek zou er een meter moeten hangen.

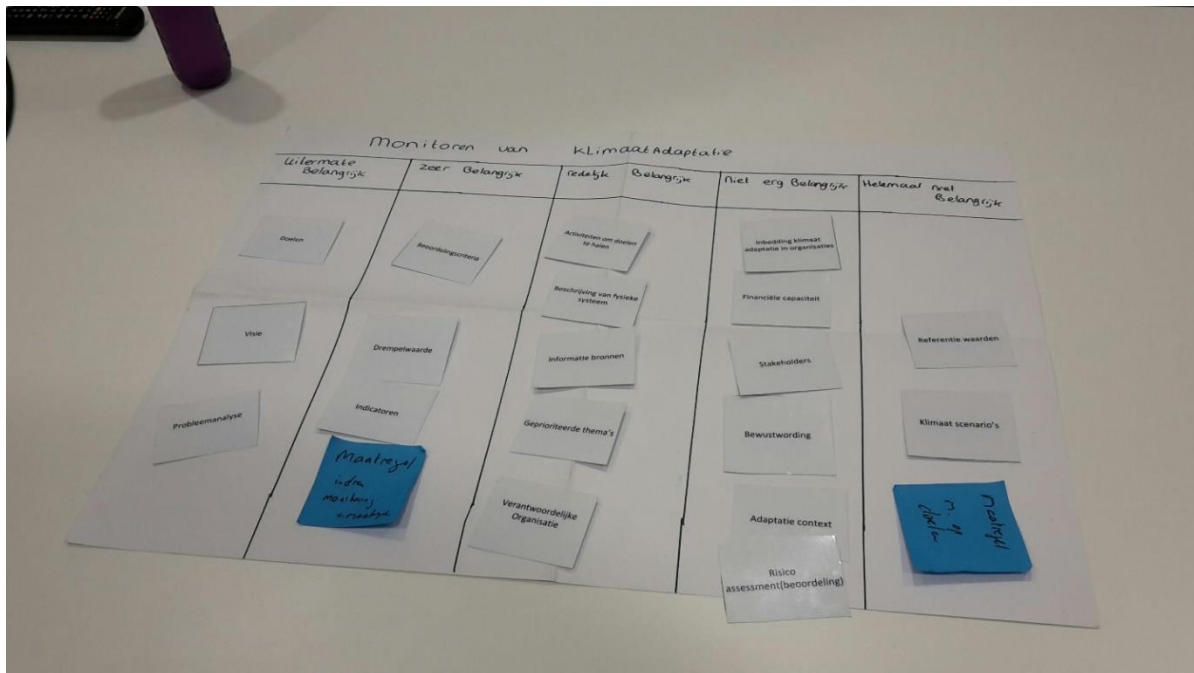
Waterveiligheid is een rivierengebied en kustgebied ding en voor deze regio is dat minder relevant. Dat is bijna niet van toepassing in deze regio. Waar wij nu op sturen zijn de maatregelen. Dat doen we nu omdat we nu niks beters hebben. Input indicator is echt meten hoeveel geld je hebt. De hoeveelheid plannen is meer van zijn deze plannen aanwezig. Communicatie en stakeholders betrekken vind ik wel heel belangrijk. De bewustwording en de effecten liggen op uitermate belangrijk. De effecten zijn namelijk de kosten en schade. Wij meten nu op de maatregelen maar eigenlijk zouden we het effect moeten gaan monitoren. De schade en het budget is interessant als je elk jaar 3 miljoen schade hebt en je hebt maar een budget van 10.000 euro dan zet je dat tegen elkaar af. Landbouw is buitengebied en klimaat adaptieve straten is stedelijk gebied. Je wil eigenlijk 100% klimaat adaptieve straten daar wil je echt naartoe. Er is hier weinig landbouw en voor de omliggende gemeentes is gemeentes heel belangrijk en dat moeten we samen met de regio oppakken. Wat moeilijk is om te bepalen wat je indicator is. Ja, we hebben zoveel instrumenten of ze bereiken zoveel mensen of zoveel mensen doen aanpassingen.

NL3

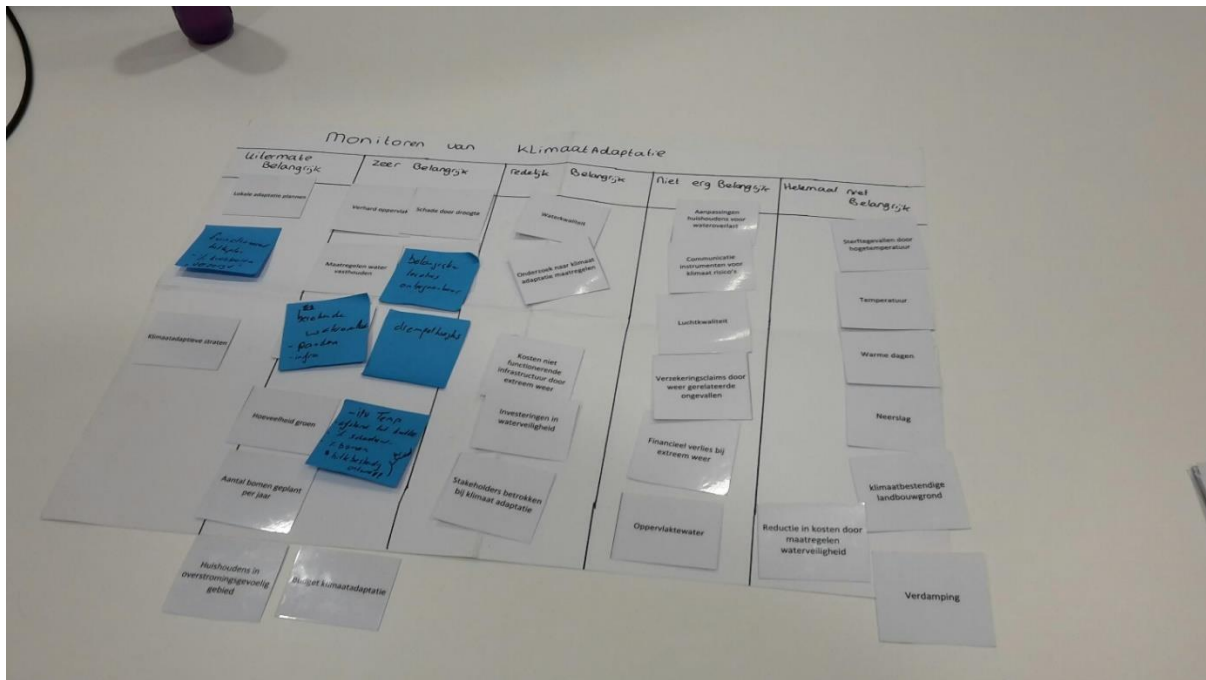


Waterkwaliteit meet nu het waterschap of Rijkswaterstaat dus dat gaat regionaal. GGD is ook regionaal. Aantal bomen doen we zelf. Verhardoppervlak ook zelf. Schade door droogte want het lei kan goede analyses maken en ook de verzekeringsmaatschappijen. Luchtkwaliteit is lokaal niet we doen dat af en toe zelf. We zetten soms een meter langs de drukke meter. Hier meten we alleen de doorgaande wegen. We kijken nu voldoet de drukste weg aan de eisen zo ja dan voldoen ze daar allemaal. We moeten niet te veel lokaal doen want dan moeten we veel zelf doen. Waterveiligheid gaat nationaal. Budget gaat over je eigen pot dus dat wil je lokaal monitoren. Als het rijk iets moet doen dan moeten wij aankloppen bij het rijk dus daarom ligt het zeker. Financieel verlies is weer zoiets als de verzekeringen maar dat kan nationaal. De klimaatrisico's zijn overstromingen maar dat moet je uiteindelijk toespitsen op je eigen regio maar dat kan ook nationaal. Stakeholders zijn vaak lokaal. We kijken naar de stakeholders in onze gemeente. Het een sluit het ander niet uit. Communicatie moet op elk niveau maar het heeft weinig zin dat het rijk gaat communiceren bij ons over overstromingsgevaar.

18-05-2018 Tauw advisor JK1



Monitoren van klimaatadaptatie is het bijhouden in welke mate we de doelen bereiken. Financiële capaciteit is belangrijk. Stakeholders is belangrijk maar voor je monitoring is het minder belangrijk. Klimaat scenario's niet. Het is allemaal ernstig en we kiezen een ernstige en dan gaan we door. Een drempelwaarde exact is niet belangrijk maar wel ten opzichte waarvan je gaat kiezen. Je moet iets kiezen anders valt er niet te monitoren. Dit kan op alle manieren worden ingevuld. Dus bijvoorbeeld we moeten er altijd mee bezig zijn zou ook kunnen. Dat ligt eraan of je monitort op een doelstelling of op een maatregel. Monitoren op de maatregelen die je hebt genomen dan zou de maatregelen belangrijk zijn. En voor monitoren van de doelen zijn de maatregelen niet belangrijk. Indicatoren ja je moet ergens op monitoren en ligt samen met de drempelwaarde. Beoordelingscriteria zit in je indicatoren hoe kun je beoordelen of iets klimaatbestendig is daar zit een drempelwaarde zit en indicatoren. Inbedding is erg belangrijk om voor elkaar te krijgen. Dit hoort hier niet bij. Het is belangrijk voor het bereiken van klimaatadaptatie maar niet voor de monitoring. Bewustwording is belangrijk dat het gebeurt en de monitoring draagt bij aan de bewustwording maar is niet belangrijk voor de monitoring. Doelen zijn belangrijk. Visie hoort bij doelen. Beschrijving van het fysieke systeem. het moet natuurlijk wel kloppen wat je doet maar dat ligt eraan op welk niveau je zit. Adaptatie context wat bedoel je daar mee? Voor het ontwerp van de monitor is het niet van belang. Maar voor het monitoren redelijk. risico assessment is eigenlijk een hittestresskaart als je geen risico meer hebt heb je je doel bereikt maar dat zit daar al. De monitoring is ik heb bedacht wat ik er van vindt en ik weet waarop ik ga toetsen en dan begint je monitoring. De beoordelingscriteria kunnen ook op alle niveaus dat is de manier waarop je je monitor gaat maken. stakeholders en de verantwoordelijke organisatie hoort heel dicht bij elkaar. Bewustwording is alleen belangrijk voor het verhaal van klimaatadaptatie niet voor de monitor.

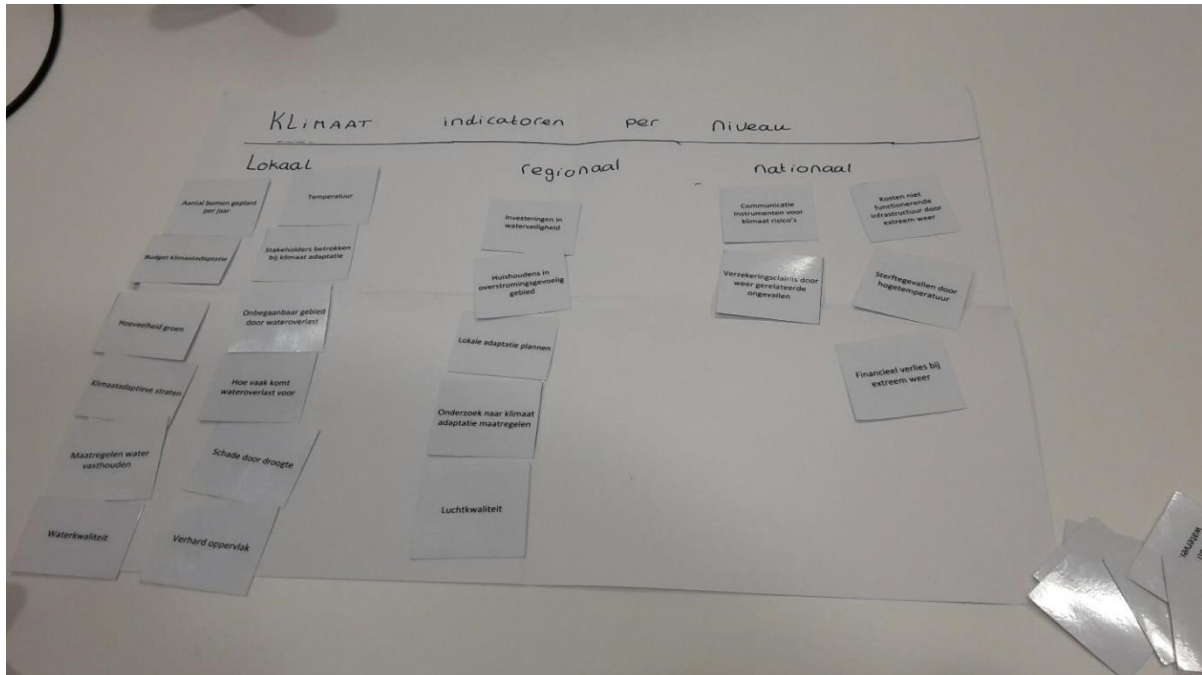


JK2

Knelpunten voor begaanbaarheid. Het gaat niet om de omvang van het gebied maar het de belangrijke fysieke locaties. Het gaat er niet om hoeveel plekken er onbegaanbaar zijn maar welke plekken. Luchtkwaliteit hoort dat in de monitor. Voor sommige gemeente kan het van belang zijn. Het onderwerp heeft er zijdelings mee te maken. het is niet zozeer klimaatadaptatie. Sterftegevallen door hoge temperaturen dat is interessant want dan zeg je als het er minder zijn geworden dan ben je goed bezig. Het is lastig want het is de vraag of je daar echt iets mee kunt doen. Ik vind dit niet maar eerder het functioneren van een hitteplan. Dat je bijvoorbeeld gaat bespreken met de GGD of rode kruis. Bijvoorbeeld het percentage kwetsbare mensen verzorgt of welke systemen heb je ervoor. Dit is meer klimaatadaptatie in de brede zin. De verzekeringsclaims lijkt mij te omslachtig ik denk dat je zelf de informatie wel kunt verkrijgen. Lokale adaptatie plannen hebben we een plan? Dit is interessanter vanaf een hoger niveau. Hoe vaak komt wateroverlast voor dat is interessanter dan de kosten. Daarvan wil je dat het afneemt komende jaren. Maar wateroverlast komt eigenlijk een keer in de 100 jaar voor. De berekende wateroverlast plak ik er aan vast het komt maar 1 keer in 100 jaar voor. Je kunt wel zeggen ik heb zoveel klachten maar dat zegt niks over je klimaatadaptatie. Hoeveelheid groen kan een hele leuke zijn voor hitte. Ik denk dat het een handige is voor hitte. Maatregelen water vasthouden is belangrijk want dit heeft verschillende doelen als water hitte. Schade door droogte is moeilijk want we weten eigenlijk nog niet echt wat dat is. Als gemeente wil je wel weten wat de situatie zit. Dus wat verhard en onverhard is. Aanpassingen huishoudens wateroverlast is te vaag. Het zijn specifieke dingen dus hoeveel mensen hebben een shotje aan hun huis gemaakt. Water kwaliteit die gaat opkomen. Maar deze zou ik niet in de eerste monitor zetten. Klimaatbestendige landbouw grond is wel een ding maar wat is dan klimaatbestendig. Neerslag moet je dan bijhouden hoe hard het regent? Voor je monitor? Of hoeveel mm regent het in een uur. Is de neerslag een indicator? Nee schade is een indicator en neerslag is een gegeven.

Neerslag kun je niks aan doen. Temperatuur kun je nog voorkomen. Het budget voor klimaatadaptatie. Ik weet niet of het heel effectief is maar is wel goed te monitoren. Onderzoek kan wel belangrijk zijn. Temperatuur kan een indicator zijn maar dat is wel heel erg lastig. Dat je kijkt op hoeveel m2 is de pet waarde hoger dan... maar dit is veel te lastig. Ik hoop meer op dit soort dingen(verhard oppervlak etc.). percentage schaduw, afstand tot bomen is belangrijker dan

temperatuur. Dus indicatoren die temperatuur kunnen beïnvloeden zijn belangrijker. Gezondheid is een slag belangrijker dan kwaliteit van leefomgeving. Ik ben opzoek naar simpele indicatoren. Klimaat adaptieve straten is heel goed. Zoveel procent is klimaat adaptief. En ook een hele simpele stempel erop en klaar. Het aantal stakeholders betrokken bij klimaatadaptatie is redelijk belangrijk voor sommige partijen om te monitoren. Schade van wateroverlast is belangrijk maar niet de kosten. De wateroverlast kosten zijn niet zo hoog dus minder belangrijk. Maar schade door droogte weten we nog niet zo veel van dus dat is wel belangrijk.



JK3

Te weinig tijd weinig conclusies. Lokale adaptatie plannen lijkt me logisch dat je dat niet lokaal gaat doen want dat is als gemeente niet interessant om te kijken hoeveel plannen je zelf hebt gemaakt voor een waterschap of landelijk wel.