Aardrijkskunde samenvatting hs 6 Middellandse-zeegebied

Paragraaf 1 Oriëntatie

* **Wat zijn de kenmerken van klimaat en landschap in het Middellandse-Zeegebied?**
De landen hebben een mediterraan klimaat, in de zomer veel zon en weinig regen en in de winter komt de temperatuur zelden onder 0 graden en is er regelmatig neerslag. Het landschap is reliëfrijk door het voorkomen van jong Alpien gebergte met veel hellingen. Er is mediterrane plantengroei (bijv. olijfbomen). Ook de landbouw is mediterraan met olijfbomen en wijngaarden en er is veel irrigatielandbouw (bij de drogere gebieden zijn er ook citroenbomen en dadelpalmen). Er zijn veel aardbevingen.
* **Waarom leiden de menselijke activiteiten in het Middellands- zeegebied vaak tot landdegradatie en vervuiling?**
Door landbouw, toerisme en verstedelijking komt er veel landdegradatie en vervuiling voor. Bij de landbouw willen ze intensiever en goedkoper produceren, gebieden met steile hellingen of te weinig water worden te intensief gebruikt. Bodemerosie, verdroging en verzilting, kunnen ontstaan en kan worden versterkt door de hellende karakters van de gebieden.
Watertekort is een andere oorzaak van landdegradatie. Zoetwater is schaars en vooral in de zomer is het nodig voor de landbouw en veel drinkwater voor toeristen en huishoudens. Daling van de grondwaterspiegel en verdroging is een mogelijk gevolg.
* **Waarom komen in het Middellandse-Zeegebied regelmatig aardbevingen en vulkaanuitbarstingen voor?**
De continenten Afrika en Europa bewegen naar elkaar toe, dus er zijn grote spanningen. Het ontstaan van gebergten als de Alpen en de Pyreneeën is het gevolg hiervan. Op veel plaatsen drukken stukken aardkorst tegen elkaar aan en er zijn talrijke breuken dus aardbevingen.
In Italië en Griekenland zijn er dode en actieve vulkanen door het voorkomen van subductiezones, de oceanische korst van de bodem van de Middellandse Zee duikt onder de continentale korst van het continent Europa, hierdoor wordt de Middellandse-Zee kleiner.

**Paragraaf 2 Klimaat en water in het Middellandse-Zeegebied**

2.1 De kenmerken van het mediterrane klimaat

* Het Middellandse-Zeegebied ligt in de subtropische landschapszone (Landschapszone in de warme gematigde zone met een mediterraan klimaat en een altijd groene mediterrane vegetatie.)
* Het klimaat is de sturende geofactor voor alle natuurlijke processen in het klimaat.
* In het Middellandse-Zeegebied overheerst een mediterraan klimaat met de volgende kenmerken:
1. Temperatuur
Door de afwezigheid van neerslag en wolken en de hoge zonnestand kan de temperatuur overdag hoog oplopen. Door de zonne-energie is de verdamping van aanwezig water in de zomer hoog.
In de winter zijn er gematigde temperaturen, met uitzondering in de hoge berggebieden.
2. Neerslag
* De neerslag is ongelijk verdeeld: de zomer is relatief droog en de winter relatief nat. De droogte in de zomer komt door de circulatiecel op lage breedten (de Hadleycel) door de verschuiving van de loodrechte zonnestand in de richting van de subtropen is opgeschoven. In het Middellandse-Zeegebied domineert dan subtropische hoge druk. In de winter verschuift de circulatiecel met het subtropische hogedrukgebied weer naar lagere breedten. Westenwinden zorgen dan voor de aanvoer van depressies (lage druk) die neerslag brengen.
* De variabiliteit van de neerslag is hoog. De neerslag valt onregelmatig in de tijd en in de jaren. Je hebt natte en droge jaren. Je hebt plaatsen waar het wel regent, en niet.
* De intensiteit van de neerslag is hoog. Per tijdseenheid valt er op een oppervlakte-eenheid veel neerslag. Dit zijn vaak korte felle buien, waarbij veel grote druppels in korte tijd op het aardoppervlak vallen.
Dit kan je meten met een neerslagradar, een satelliet zendt radiogolven uit, deze weerkaatsen op de waterdruppeltjes in de lucht en worden opgevangen en omgerekend in neerslagintensiteit.
* Naar het zuiden verandert het mediterraan klimaat naar een semi-aride/ aride klimaat. De temperatuur en de verdamping nemen toe. De neerslag valt onregelmatiger en heviger.
	1. Beschikbaarheid en verbruik van water
* De waterbalans geeft informatie over de beschikbaarheid van zoetwater dat wordt bepaald door de verhouding tussen de toevoer en afvoer van zoetwater in een land. Het kent drie onderdelen:
1. De toevoer van water
* Vernieuwbaar water: de neerslag die valt en de instroom van rivierwater;
* Niet-vernieuwbaar water: oppompen van grondwater uit diepe gesteentelagen.
1. De opslag van water
* Oppervlaktewater in de vorm van rivieren en (stuw)meren;
* In de bovengrond: bodemwater en ondiep grondwater;
* In de ondergrond: diep grondwater uit diepe gesteentelagen
1. De afvoer van water
* De verdamping in een gebied (transpiratie door planten en oppervlakteverdamping);
* De uitstroom van rivierwater naar zee of naar een ander gebied;
* Het watergebruik voor de landbouw, de industrie en de huishoudens.
* Neerslag en verdamping zijn belangrijke onderdelen in de waterbalans. In de zomer als planten willen groeien, is sprake van een watertekort. Er is meer verdamping dan neerslag, de planten moeten op basis van de voorraad vocht die in de winter in de bodem is opgeslagen groeien. Meestal is dit zonder irrigatielandbouw niet mogelijk.
* De toevoer van vernieuwbaar water door neerslag en rivieren verschilt in het Middellandse-Zeegebied sterk per land. Sommige landen hebben genoeg, de andere waar hun watergebruik hoger is dan het vernieuwbaar water van de watervoorraad, moeten het water uit het niet-vernieuwbare grondwater halen.
* In veel landen is er sprake van (grond)waterproblematiek. Van landbouw, huishoudens en toerisme, gebruikt landbouw het meeste water. De gewassen verdampen tijdens hun groei veel water, irrigatie verhoogt het watergebruik sterk. Ook voor toeristen is er veel drinkwater en water voor golfvelden nodig.
* Opslag van water in stuwmeren en oppompen van grondwater is nodig om de droge tijd te overbruggen en watertekort te voorkomen. Voor een duurzaam gebruik van beschikbare watervoorraden moet er evenwicht zijn tussen de beschikbaarheid van vernieuwbaar water en het gebruik voor menselijke activiteiten.

2.3 Stuwmeren als waterregelaars

* De rivieren in het Middellandse-Zeegebied hebben geen evenwichtige afstroming. In de winter en in het voorjaar als er neerslag valt, hebben ze een behoorlijke afvoer. In de zomer staan de rivieren droog, tenzij er aanvoer van gletsjers is.
* Stuwmeren kunnen helpen met de droge rivieren: Stuwmeren die in natte perioden water opslaan en in droge tijden weer afgeven. De stuwmeren zijn in alle landen leveranciers van water en van elektriciteit. Een probleem is dat er na een tijd veel slib zich ophoopt waardoor de opslagcapaciteit voor water vermindert.

**paragraaf 3 Plantengroei en landbouw in het Middellandse-Zeegebied**

* 1. Mediterrane plantengroei
* Mediterrane vegetatie: de altijd groene plantengroei in het mediterrane klimaat die aangepast is aan het vochttekort tijdens de hete droge zomer. De planten hebben een uitgebreid wortelstelsel om water aan te tappen, hoe dieper de wortels zitten hoe beter ze de droogte kunnen weerstaan. Sommige planten hebben kleine leerachtige bladeren om hun verdamping te beperken.
* Het noordelijke deel van het Middellandse-Zeegebied bevat veel bos. Bekappingen en beweiding door schapen en geiten heeft in veel gebieden gezorgd voor degradatie van het bos. Stekelige mediterrane struiken met kleine blaadjes die maquis worden genoemd, bleven over.
	1. Mediterrane landbouw
* In het Middellandse-Zeegebied is het groeiseizoen (de tijdsperiode in het jaar waarin planten kunnen groeien) van de planten lang. Drie factoren die de lengte bepalen zijn:
1. De temperatuur (de gemiddelde dagtemperatuur moet boven 5 graden zijn);
2. Het aantal uren zonlicht per dag
3. De vochttoestand van de bodem

De temperatuur is het hele jaar wel geschikt voor de plantengroei, de beschikbaarheid van water in de bodem is het probleem. Planten kunnen alleen goed groeien door transpiratie, in de zomer overtreft de verdamping de neerslag en is er vaak een vochttekort in de bodem.

* In de mediterrane landbouwtypen worden soorten planten gebruikt die veel zon nodig hebben en goed tegen droogte kunnen. Ze moeten kunnen overleven op het water dat na de regenperiode in de winter in de bodem is achtergebleven.
* De granen (wintergraan) vinden we op de vlakten en plateaus. Druiven en olijven vinden we op de steilere, minder vruchtbare hellingen. Veeteelt vinden we in de bergachtige gebieden en de gebieden met grassteppes.
	1. de olijfteelt
* olijfollie en wijn zijn belangrijke producten uit het Middellandse-Zeegebied. De productie van olijfolie is duurder dan die van wijn en levert minder op, maar door marketing gaan olijven tegenwoordig goed.
* Een olijfboom groeit in het begin langzaam. Jonge bomen geven groene olijven, volwassen bomen geven zwarte olijven. Het heeft een dikke stam en lange wortels en kan zowel op arme als op rijke bodem groeien. De boom kan tegen vrij droge omstandigheden maar dan moeten ze wel wijd uit elkaar staan.
	1. Irrigatielandbouw
* Landbouw met een hoge productie in het Middellandse-Zeegebied zonder irrigatie is niet goed mogelijk. Voor irrigatielandbouw is de beschikbaarheid van voldoende water noodzakelijk. Er zijn uitgebreide netwerken met waterlopen en irrigatiegoten die water transporteren uit rivieren en stuwmeren of grondwater naar intensieve teelten zoals tuinbouw. Pompen worden gebruikt om het water op je juiste plek te brengen. Het is belangrijk dat het water op horizontale oppervlakten kan uitstromen, dus worden er terrassen aangelegd in reliëf rijke gebieden.
* In het zuidelijk deel van het Middellandse-Zeegebied vinden we irrigatielandbouw vooral bij oases. Die worden vaak gevoed door water dat uit omringende gebergte toestroomt.
* Bij irrigatielandbouw zijn er vaak op kleine stukjes grond een veelheid aan gewassen. Er is sprake van gelaagdheid in verschillende etages of terrassen. Op geïrrigeerde oppervlakten kunnen meerdere oogsten per jaar worden geteeld. Een groot gevaar bij irrigatielandbouw is het optreden van verdroging en verzilting.
	1. veel bosbranden
* het is lastig de bosbranden in het Middellandse-Zeegebied te voorkomen. Dat komt o.a. door de volgende factoren:
1. **De brandbaarheid van de planten**: ze bevatten veel olie en hars. Waardoor er regelmatig bosbranden zijn die gepaard gaan met torenhoge vlammen en het blussen gaat moeizaam.
2. **Een leeg platteland**: Veel jongeren zijn vertrokken. De grond wordt vaak extensief beheerd en er is veel bosbouw. Gebrekkig beheer en weinig sociale controle belemmeren brandpreventie.
3. **Monocultures**: veel bossen zijn beplant met zeer brandbare snelgroeiende boomsoorten als eucalyptus. Ze leveren om de tien jaar oogst op van houtvezels als grondstof voor papier en textiel. Door slecht beheer is er vaak een dichte ondergroei.
4. **Brandstichting**: vroeger waren de herders die weidegrond nodig hadden, regelmatig de brandstichters. Nu zijn het projectontwikkelaars die huizen willen bouwen voor toeristen. Of in arme gebieden verbranden ze bos omdat het dan werk oplevert.
5. **De toenemende droogt door klimaatverandering.**

**Paragraaf 4 Landdegradatie in het Middellandse-Zeegebied**

4.1 Landdegradatie door bodemerosie en aardverschuivingen

* In het Middellandse-Zeegebied is landdegradatie (alle veranderingen in het landschap die het vermogen van bodem en grond verminderen om gezond voedsel, gewassen, zoetwater, brandhout te produceren) door bodemerosie of aardverschuivingen een fors probleem.
* Natuurlijke factoren die verantwoordelijk zijn voor bodemerosie en aardverschuivingen zijn:
1. **De geomorfologie**: door aanwezigheid van jong alpien gebergte zijn er veel erosiegevoelige hellingen.
2. **Stortregens**: met grote intensiteit en variabiliteit valt de neerslag vaak in flinke buien. Het regenwater krijgt niet de tijd de grond in te dringen en stroomt dan over het oppervlak. Op hellingen is neerwaartse afspoeling van gronddeeltjes en geulerosie het gevolg. Of de bodem raakt totaal met water verzadigt wat zorgt voor landverschuivingen.
3. **Harde stenige bodems**: bij veel bodems is de verweringslaag ondiep en bevordert dit de afstroming van water over de oppervlakte en het wegvoeren van gronddeeltjes.
4. **Weinig beschermende plantengroei**: vooral in de droge periode is de bodem vaak weinig bedekt door planten.
* Menselijke factoren hebben in het Middellandse-Zeegebied gezorgd voor een minder duurzaam gebruik van landbouwgronden:
1. **Vergroting van grondpercelen**: Door het landbouwbeleid van de EU is er schaalvergroting. Percelen zijn vergroot om met machines te kunnen werken. Terrassen en boomrijen die op steile hellingen afstromend water konden afremmen, zijn opgeruimd.
2. **Monocultures**: de bodem wordt niet meer met verschillende gewassen afgewisseld. Nu is de bodem in bepaalde perioden onbedekt.
3. **Minder ondergroei bij boomgaarden**: vroeger zorgde ondergroei bij boomgaarden voor een beschermende bodembedekking. Nu is de bodem vaak onbedekt.
4. **Overbegrazing**: begrazing van het gebergtelandschap door vee, werd vroeger afgewisseld van in de zomer op de hogere delen en in de winter de laaggelegen grasvlakten (transhumance). Nu is er teveel vee o.a. door de Europese subsidies. Hierdoor kan gras moeilijk weer bij groeien.
5. **Braakleggen van grond**: om de landbouwproductie in Europa te beperken zijn er subsidies op braakleggen. Dit zorgt voor vele erosieprocessen.
	1. landdegradatie door verdroging en verwoestijning
* verdroging in het Middellandse-Zeegebied is een belangrijke oorzaak van landdegradatie. Door de droogte kunnen de planten niet meer groeien en plantenmassa produceren, we spreken dan van verwoestijning.
* Klimaatfactoren die het optreden van verdroging en verwoestijning bevorderen, zijn:
1. **Minder dan 300-400 mm neerslag**: hierdoor is de watervoorziening kwetsbaar. In de natte winterperiode wordt er te weinig vocht opgeslagen om de lange droge tijd te overbruggen.
2. **Een hoge verdampingscapaciteit**: in sommige gebieden waar door de hoge temperatuur zoveel energie aanwezig is, dat de verdamping de neerslag vele malen overtreffen.
* Menselijke economische factoren die tot daling van het grondwater en minder duurzaamheid leidt zijn:
1. **Meer irrigatie**: door het landbouwbeleid van de EU wordt de landbouw steeds productiever. Door het oppompen van het grondwater, daalt het grondwaterpeil fors. De irrigatielandbouw bevordert door de hoge verdamping ook verzilting, doordat de zouten die in het irrigatiewater zitten, neerslaan en de bodem te zout maken. Dit kan bij kustgebieden komen , door de daling van het grondwater kan zout water vanuit zee de grond in dringen.
2. **Meer watergebruik door toerisme**: het watergebruik door hotels, appartementen en golfterreinen is door de stijging van de welvaart sterk toegenomen.

**Paragraaf 5 De actieve ondergrond van het Middellandse-Zeegebied**

* 1. De complexe botsingzone van Afrika en Europa.
* Het Middellandse-Zeegebied ligt in een botsingszone waar de continentkorsten van Afrika (Afrikaanse plaat) en Europa (Euraziatische plaat) tegen elkaar drukken. Door het breken en naar beneden duiken van de oceanische korst (subductie) beweegt Afrika naar Europa toe. In het tussenliggende zeegebied (voorloper Middellandse-Zee) werden dikke lagen zand, klei en kalk afgezet. Bij het naderen van de continenten werden deze afzettingen samengedrukt, geplooid en opgeheven, zo ontstond het Alpien plooiingsgebied (Alpen, Pyreneeën, Apennijnen, de gebergten in de Balkan, Turkije en Noord-Afrika). Deze gebergten zijn relatief jong en dat zie je in de scherpe toppen en de steile hellingen.
* Het botsingproces van Afrika en Europa is nog niet voltooid. Op veel plaatsen drukken stukken aardkorst nog tegen elkaar, wat te zien is aan de opschuivingsbreuken (breuken waar door de opduwende kracht (vanuit het zuiden) stukken aardkorst naar boven zijn geschoven). Ten Oosten van Sicilië en ten zuiden van Kreta en Cyprus is ook sprake van subductie.
	1. Een verzameling microplaten
* Door de spanningen in de botsingzone is de aardkorst in het Middellandse-Zeegebied op veel plaatsen opgedeeld in een aantal kleine platen. In grote lijnen is er een beweging naar het noorden en het noordoosten. Bepaalde microplaten zijn echter knel gekomen en schuiven in een andere richting.
* Turkije is een microcontinent dat in het oosten in de tang wordt genomen door de Arabische plaat en de Euraziatische plaat, daardoor beweegt hij naar het westen. Die beweging vindt horizontaal plaats langs de langste breuk ter wereld die transform is, de Noord-Anatolische breuk, die loopt van Oost-Turkije tot Istanbul. Griekenland beweegt op een aparte microplaat naar het zuidwesten.
* Bij vele plaatgrenzen en breuken schuiven stukken aardkorst langs elkaar, de onderlinge beweging wordt geremd door de ruwheid van het gesteente, zodat spanning wordt opgebouwd. Regelmatig vindt er ontlading plaats en treedt een schoksgewijze verplaatsing op die zorgt voor aardbevingen.
	1. veel zware aardbevingen
* Op drie soorten plaatsen kunnen we aardbevingen verwachten:
1. Bij de subductiezones. Hier duikt de Afrikaanse plaat onder de Euraziatische plaat, dit gebeurt schoksgewijs, waarbij in Italië, Griekenland en het westen en zuiden van Turkije flinke aardbevingen ontstaan. De kracht van de aardbevingen neemt met de diepte van de aardbevingshaard van zuid naar noord toe.
2. Bij de opschuivingsbreuken. Doordat de stukken continentale korst hier tegen elkaar drukken, zijn er veel spanningen die tot aardbevingen leiden. Vooral in Noord-Afrika en Zuid-Spanje is het gevaar voor dit soort aardbevingen groot.
3. Bij de transforme breuken. Hier bewegen stukken aardkorst horizontaal en tegengesteld langs elkaar. Zo moet Turkije bij de Noord-Anatolische breuklijn jaarlijks gemiddeld 2 tot 3 cm naar het westen bewegen ,dit gebeurt schoksgewijs.
	1. verdwijnt de Middellandse-Zee?
* De Middellandse-Zee is een overgangsgebied naar de semi-aride en aride landschapszone. Er verdwijnt hier meer water door verdamping dan door neerslag valt. Het tekort wordt aangevuld door rivieren als de Nijl en de Rhône, maar zij voeren te weinig water aan. Daarom is de aanvoer van water via de Straat van Gibraltar belangrijk. Er is een grote stroming van De Atlantische Oceaan naar de Middellandse-Zee.
Maar door de opduwende krachten in de botsingszone tussen Afrika en Europa zal de Straat van Gibraltar op den duur verdwijnen. Het water zal geleidelijk totaal verdampen en er zal een woestijngebied ontstaan dat onder zeeniveau ligt.

**Paragraaf 6 Vulkanisme in het Middellandse-Zeegebied**

6.1 Vulkanen door subductie

* De meeste vulkanen in het Middellandse-Zeegebied zijn gekoppeld aan subductie. Je vindt ze in Italië en Griekenland ten Noorden van de twee subductiezones: de Calabrische trog en de Helleense trog.
* De magmahaard bevat het vloeibare gesteente dat de bron is van de lava die door de vulkaan wordt uitgestoten. Hoe dieper de magmahaard ligt, hoe dikker het bedekkende gesteente is dat tegendruk geeft. Door het naar beneden voeren van water en sedimenten van de zeebodem door de subductie, neemt de druk in de magmahaard toe. Als de druk de tegendruk van de aardkorst overschrijdt, ontstaat er een stratovulkaan of een calderavulkaan. Dus het vulkanisme bij toenemende afstand tot een subductiezone wordt explosiever.

6.2 De vulkanen in Italië

* De belangrijkste vulkanen in Italië zijn:
* **De Vesuvius**: Deze stratovulkaan bij Napels ligt op grote afstand tot de subductiezone en is het meest explosief. In 79 n. Chr. Barstte de vulkaan uit en er werden enorme hoeveelheden as geproduceerd. De Romeinse Plaats Pompeï werd eronder bedolven en het gloeiende as dat velen inademen werd hen fataal. De vulkanische as dat later verharde heet tuf.
Mensen noemen een vulkaan die een of twee eeuwen geen activiteit meer heeft gehad een slapende of dode vulkaan. Volgens vulkanologen is de Vesuvius een van de gevaarlijkste vulkanen ter wereld.
* **De Etna, de Stromboli en de Vulcano**: Deze vulkanen kennen door hun korte afstand tot de subductiezone een wat minder explosief vulkanisme. De Etna is de actiefste vulkaan van Europa en kent jaarlijks vulkanische activiteit.
Bij het ontstaan van de Etna zorgden diepe breuken tot ver in de aardkorst ervoor dat magma vanuit de diepte kon toestromen (hotspot). Er kwam dun vloeibaar basalt omhoog, de basis is een schildvulkaan. Later veranderde het magma van samenstelling en werd het taaier en meer granitisch. Er vormde zich een kegelvormige stratovulkaan.
Ook de Stromboli en de Vulcano kennen nog vulkanistische activiteit (gassen en proppen lava). De Stromboli staat bekend om de uitstoot van puimsteen (ontstaat wanneer hete lava zo snel afkoelt, dat de gasbelletjes die erin zitten niet kunnen ontsnappen, drijft op water).

6.3 De vulkanen in Griekenland

* Griekenland is een land dat zich op een eigen microplaat voortbeweegt. In het zuiden ligt een subductiezone, waar de Middellandse-Zeebodem onder Griekenland probeert te schuiven. Ten Noorden van de subductiezone liggen in de Egeïsche Zee meerdere vulkanische eilanden die het resultaat zijn van explosief vulkanisme (Thira en Nisyros). Thira is een restant van de vulkaan Santorini. De zee tussen de eilandjes die in een cirkelvorm rond Thira liggen is in werkelijkheid een reusachtige vulkaankrater: een caldera van Santorini.

**Paragraaf 7 De effecten van aardbevingen en vulkanisme**

7.1 De kans op schade

* De omvang van de schade in het Middellandse-Zeegebied na een aardbeving hangt af van:
1. **Bouwwijze en bouwmaterialen:** De constructie moet een flexibel geheel zijn. Het hebben van meerdere verdiepingen in een woongebouw stelt hoge eisen aan de stabiliteit van de bouw. Verschillen in ontwikkelingsgraad tussen de noordelijke en zuidelijke landen in het Middellandse-Zeegebied hebben duidelijk invloed op de bouwwijze, en dus ook op de omvang van de schade. Ook als gebouwen jonger zijn is er meer aandacht aan de kans op aardbevingen besteedt.
2. **Dichtheid van bebouwing**: zowel de bevolkingsdichtheid als de bebouwingsdichtheid zijn in een stedelijk gebied veel groter. De kans op slachtoffers en economische schade is groter.
3. **Samenstelling van de ondergrond**: Bij een stabiel hard gesteente is de schade meestal het kleinst. Bij een losse ondergrond met een hoog watergehalte neemt de kans op schade toe. Een natte grond kan zich door de trillingen van een aardbeving als een vloeistof gaan gedragen en gaan stromen, het wordt een soort drijfzand.
4. **Aanwezigheid van hellingen**: Een aardbeving kan als neveneffect een aardverschuiving op gang brengen en de omvang van de schade fors vergroten.

7.2 Tsunami

* Als er bij een vulkaanuitbarsting een stuk vulkaanhelling in de zee glijdt, kan de grote verticale waterverplaatsing, vloedgolven op gang zetten en een tsunami veroorzaken. Een krachtige aardbeving op de zeebodem kan hetzelfde gevolg hebben.
* Na de Indische Oceaan is in de Middellandse-Zee de frequentie van tsunami’s de hoogste ter wereld. Er is hiervoor een systeem ontwikkeld die kan zeggen of er een tsunami aankomt of niet.

**Paragraaf 8 Vervuiling van de zee en het kustgebied**

8.1 De kwaliteit van het waterecosysteem

* De Middellandse-Zee is vanouds een waterecosysteem met een hoge kwaliteit. De kern van de hoge biologische diversiteit van het waterecosysteem ligt in het hoge zoutgehalte en de voedselarmoede in de kerngebieden van de complex opgebouwde zee. De Middellandse-Zee heeft door zijn hoge verdamping en omsloten karakter een hoog zoutgehalte en is zouter dan de Atlantische Oceaan. Het waterverlies door de sterke verdamping wordt gecompenseerd door instroom van minder zoute zeewater vanuit de Atlantische Oceaan via de Straat van Gibraltar. Dit is de belangrijkste bron van verversing.

8.2 Vervuiling bedreigt de kwaliteit

* Menselijke activiteiten als wonen, werken, recreëren en verplaatsen in het kustgebied hebben invloed op de kwaliteit van zeewater in de Middellandse Zee. Zo is er vervuiling door eutrofiëring: het voedselrijk maken van water dat eerst meer of minder voedselarm was (stikstof en fosfor). Belangrijke bronnen zijn:
1. **Het stedelijke afvalwater**: stedelijk afvalwater bevat door onder andere wasmiddelen veel voedingsstoffen.
2. **De landbouw**: door bodemerosie komen via kunstmest en kleideeltjes veel voedingsstoffen in de rivieren en de zee terecht.
3. **De industriecomplexen en zeehavens**
4. **De toeristische sector**: vooral in de zomer is er veel huishoudelijk afval.

Er is een protocol getekend dat duurzaam gebruik van het mariene milieu en de kustgebieden moet bevorderen.