

5.2. Thema's

5.2.1 Het bodem- en grondwatersysteem

Wat en waarom

Duurzaam omgaan met de bodem is het zodanig beheren van de bodem dat "natuurlijke" / intrinsieke kwaliteiten van de bodem worden beschermd voor mens en milieu (flora en fauna) en er tegelijkertijd ruimte is voor maatschappelijke ontwikkelingen. De nadruk ligt op instandhouding en verbetering van het bodem- en grondwatersysteem. Dit systeem mag wel gebruikt worden, maar niet onomkeerbaar beschadigd worden.

De bodem is letterlijk en figuurlijk een belangrijke onderlegger voor duurzame ruimtelijke ontwikkeling. Daarnaast is de bodem ook de natuurlijke drager van de identiteit van veel gebieden. De bodem biedt daarbij kansen voor ontwikkelingen maar legt ook beperkingen op.

Bestanddelen

De bodem³ heeft vier functies - informatie, productie, drager en regulatie - , die ook een bijdrage leveren aan de gebiedskwaliteit.

De bodem is de basis van het landschap en het (natuur-)historisch archief ('informatie'). De ondergrondse ruimte is een schatkamer voor genetisch materiaal, cultureel erfgoed en drager van het landschap en daarmee bepalend voor de identiteit van gebieden. De ondergrond is bovendien de basis voor natuur, landbouw, tuinbouw en bosbouw en 'producent' van delfstoffen (waaronder water) en van energie (aardwarmte en opslag van 'warmte en koude'). De ondergrond is de 'drager' voor constructies, funderingen, ondergrondse verblijfsruimten (parkeergarages, winkelcentra, etc.), kabels en leidingen. De ondergrond is een buffer voor de opslag van hemelwater. In de ondergrond vinden tenslotte processen plaats als filtratie, buffering en chemische omzetting. De ondergrond heeft een grote capaciteit tot '(zelf)regulatie' en is in staat om zelf, soms geholpen door de mens, verontreinigingen af te breken mits ze ruimte en tijd krijgt. We willen bereiken dat de bodem alle vier de functies kan blijven uitoefenen.

Voor ruimtelijke ontwikkeling is het Besluit bodemkwaliteit (onderdeel van de Wet Milieubeheer) een belangrijk kader voor de omgang met de bodem. Een kader dat zich richt op de bescherming van de bodem en ruimte biedt voor nieuwe bouwprojecten, zoals de aanleg van wegen, spoorwegen, geluidswallen, dijken, kades en terpen, voor de ophoging van woongebieden en industrieterreinen en het grondverzet bij verruiming van rivieren. Het besluit geeft regels voor gebruik van de bodem in relatie tot de functie (voor wonen gelden strengere eisen dan voor industrie) en voor grondverzet (grond mag niet zomaar van het ene gebied naar het andere gebied getransporteerd worden).

Onderstaande tabel bevat aanvullend op de vier functies van de bodem ook voor bodemkwaliteit en grondverzet ambities.

Ambities

| Ambitie | Basis | Comfort | Excellent |
|---------|--|---------------------------------------|---|
| | Veilig, gezond en te exploreren binnen wettelijke regels | Multifunctioneel gebruik van de bodem | Voor alle functies blijft bodem en grondwater op korte én lange termijn bruikbaar; de |

³ Met bodem wordt hier ook ondergrond bedoeld.

| | | | |
|---|---|--|--|
| | | | potentie om het gebied te verrijken blijft beschikbaar |
| Gebruik en functie van de bodem | Besluit bodemkwaliteit is van toepassing: de bodem is geschikt/veilig voor de bijbehorende functie | De bodem is geschikt voor alle functies (multifunctioneel) | De bodem is geschikt voor alle functies en de oorspronkelijke natuurlijke toestand is hersteld |
| Regulatiefunctie met een accent op bodemdiensten zoals waterberging, -filtering, levering, archeologie, levering voedingsstoffen en afbraakmechanismen | De kwaliteit van de bodemdiensten voldoet aan de wettelijke eisen. De kwaliteit van de bodemdiensten mag niet achteruit gaan. | De bodem levert alle bodemdiensten die bij een dergelijk type van nature horen | De bodemdiensten worden zo ingezet dat in de toekomst de dienstverlening verrijkt (en een grotere rijkdom aan ecosysteem wordt bediend) |
| Productiefunctie met een accent op bodemenergie (warmtekuudeopslag; geothermie) | Aan wettelijke vereisten wordt voldaan o.a. ter bescherming van grondwaterafhankelijke belangen van derden | Het gebruik van bodemenergie legt geen beperking op aan andere gebruikers van bodemenergie in de omgeving | De toepassing van bodemenergie voorkomt eindigheid. Het natuurlijk systeem kan zich tijdig herstellen |
| Informatiefunctie met een accent op het bodemarchief (archeologie, aardkundige waarden, geomorfologie, cultuurhistorie) | Waarden in de bodem worden beschermd conform wettelijke vereisten uit o.a. het Verdrag van Malta en de Monumentenwet | Bodemschatten worden zichtbaar gemaakt via o.a. opgravingen, tentoonstelling en verwijzing naar wat er in de bodem zit | Instandhouding van bodemschatten door deze te laten zitten, niet te verstoren en zichtbaar maken via infoborden, wijze van inrichting van een gebied, etc. |
| Draagfunctie met een accent op ondergrondse bouwwerken | Wettelijk vereisten uit o.a. het Bouwbesluit zijn van toepassing. | Het natuurlijk bodemsysteem kan zich herstellen; de ingreep is omkeerbaar. | De bouw veroorzaakt geen schade aan kwetsbare bodemsystemen en waar mogelijk wordt het natuurlijk systeem hersteld. |
| Grondverzet | Regels uit Besluit bodemkwaliteit zijn van toepassing: uitwisseling van grond tussen gebieden is mogelijk | De grond blijft binnen het gebied | Er vindt geen grondverzet plaats |

Schaalniveau

Het bodem- en grondwatersysteem verandert zeer langzaam in de tijd. Grondwaterstromen zorgen dat er invloed van buiten een plangebied is en vragen om attent te zijn wat er in een bredere omgeving gebeurt. Veranderingen in grondwateronttrekking voor industriële productie kunnen bijvoorbeeld in een groot gebied gevolgen hebben (zie DSM-Delft of Grolsch in Enschede). Stabiele situaties kunnen instabiel worden en pluimen met verontreinigde stoffen kunnen in beweging komen. Op het hoogste schaalniveau gaat het daarnaast om het zoeken van locaties waar de kwaliteiten van de ondergrond passen bij de beoogde functies. Hierbij dient aandacht te zijn voor de bescherming van bijzondere en kwetsbare bodemsystemen.

De verbinding naar een lager schaalniveau is bijvoorbeeld bij de ontwikkeling van WKO-systemen van belang. Voorkomen moet worden dat systemen op een verkeerde wijze in elkaars invloedgebied komen

wat betreft gebruik van warmte of koude. Doelstellingen op het gebied van bodemenergie op een hoger schaalniveau zijn pas op een lager niveau goed te beoordelen op praktische haalbaarheid.

Vuistregels duurzame ruimtelijke ontwikkeling

Structuurniveau (ordening)

- Plan op basis van de ondergrond volgens de “Ondergrondkansenladder”:
 1. Benut de potentie van de ondergrond door een optimale match van de kwaliteit van de ondergrond en het functioneel gebruik
 2. Indien niet de optimale match mogelijk is zorg dan dat de functie minimaal de bestaande bodemkwaliteit in stand houdt
 3. Beperk “misbruik” van de ondergrondkwaliteiten door minimalisering van risico’s
- Lagenbenadering (snelheid van verandering/aanpasbaarheid/onomkeerbaarheid)
- Versterk/gebruik de natuurlijke eigenschappen van het gebied. Reliëf, bodemtype en geohydrologie geven het gebied zijn eigen karakter en mogelijkheden (identiteit). Sluit aan bij natuurlijk reliëf.
- Gebruik aardkundige, archeologische en cultuurhistorische waarden, indien aanwezig, optimaal in ruimtelijk ontwerp (beschermen door ontwikkelen) om de oorspronkelijke identiteit van een gebied zichtbaar en beleefbaar te maken
- Bij archeologische waarden geldt de ‘ladder van Lansink’: 1^e in de grond conserveren, 2^e opgraven en elders conserveren
- Benut de ecologische potentie van bodem en grondwater
- Ontzie kwetsbare bodems
- Houd belangrijke grondwaterstromen in stand:
 - zorg in infiltratiegebieden voor voldoende infiltratie van kwalitatief goed water
 - Beperk peilverlaging in kwelgebieden.
 - Zorg dat voldoende water van infiltratiegebied naar kwelgebied kan stromen en daartussenin niet in kwaliteit achteruit gaat.
- Benut kansen voor ondergronds ruimtegebruik om ruimtelijke kwaliteit te verhogen
- Herstel ecosysteemdiensten bij functiewisseling/transformatie
- Realiseer zoveel mogelijk koudewarmteopslag onder de voorwaarden:
 - Netto opwarming van het grondwater (energieverliezen) mag niet worden afgewenteld op de omgeving of in de tijd;

- Er mag geen verontreiniging optreden van het grondwater;
- Er mogen geen ongewenste beperkingen ontstaan voor bestaande en toekomstige gebruikers van de bodem
- Er mag in beginsel geen verplaatsing optreden van de huidige grens zoet – zout.
- Breng water dat in kwetsbare gebieden wordt opgepompt (bijv. in bouwputten) en niet wordt gebruikt terug in de bodem.
- Voorkom bodemafdekking
- Schep geen situaties die het nemen van saneringsmaatregelen belemmeren
- Gebruik vrijkomende grond in het gebied
- “hoog en droog” eerst bouwen
- Bouw op basis van de ondergrond
- Verwijder stoffen die niet van nature in de bodem en het grondwater thuishoren
- stimuleer biodiversiteit in en op de bodem en in het water door waterbeheer, inbrengen van organisch materiaal/ groenbemesting, grondbewerking gericht op verbetering van de bodemstructuur
- bescherm drinkwaterwingebieden



Inrichtingsniveau (vormgeving)

Haalbaarheid

Zijn gewenste kwaliteitsverbeteringen “technisch” haalbaar?

- chemische kwaliteit: sinds “Lekkerkerk” (1980) in 30 jaar tijd veel kennis en methoden opgebouwd. In technische zin zijn er minimale beperkingen
- ecologische kwaliteit: is veel minder over bekend. Ook wat betreft effecten van ingrepen in de bodem die bijvoorbeeld indirect via verandering in grondwaterstroming of temperatuur tot gevolg kunnen hebben voor het ecologisch systeem. Wel is er veel kennis vanuit de “gereguleerde” landbouw.
- fysische kwaliteit: benodigde maatregelen zijn in de meeste gevallen technisch haalbaar.

Betaalbaarheid

Bij gebiedsontwikkeling is in principe elke schep die de bodem in moet een (grote) kostenpost op de grondexploitatie. Naarmate die schep dieper moet, nemen de kosten toe. Slechts in gebieden met hoge grondprijzen dan wel andere verdienmogelijkheden c.q. besparingsmogelijkheden (verkoop vastgoed, goedkope energie, exploitatie van ondergrondse ruimte voor bijv. parkeren) is op projectniveau de exploitatie sluitend te krijgen c.q. betaalbaar.

Bodemsanering: de overheidsbijdrage is drastisch afgenomen en waar die er nog is, is deze op termijn eindigend. De kosten voor een eventuele sanering moeten uit de planexploitatie komen. Functiegericht saneringen conform Besluit Bodemkwaliteit leidt tot lagere kosten dan volledig schoon opleveren.

In Nederland is om te bouwen de fysische kwaliteit van grond op veel plaatsen slecht: “slappe bodem”. Naarmate de bodem slapper is, zijn er meer ingrepen in termen van ophogen, heien, etc. nodig om te kunnen bouwen. De bouwkosten op een slappe bodem zijn hoger dan op een stevige bodem. Als de bodem sturend zou zijn voor ontwikkelingen dan zouden de kosten voor ontwikkeling en beheer een stuk lager uitvallen. In veel gevallen hebben andere aspecten een dominante invloed (m.n. eigendom en ligging in een gebied).

Om de ecologische kwaliteit te verbeteren zijn in veel gevallen geen dure ingrepen nodig. In sommige stedelijke regio's in het westen speelt een autonoom proces van verzilting. Om dit beheerbaar te houden kunnen flinke investeringen voor doorspoeling nodig zijn.

Bruikbare instrumenten

- lagenbenadering
- handreiking plannen met de ondergrond o.a. checklist ondergrondkwaliteiten (maakt onderdeel uit van ruimtexmilieu)
- routeplanner bodemambities
- cultuurhistorische waarderingskaarten
- redeneerlijn ondergrond
- watertoets
- bodemvisies provincies (incl. bijbehorende thematische en waarderings-/geschiktheidskaarten) soms in de vorm van digitale loketten met hulpmiddelen (Brabant met Bodemwijzer en Zeeland binnenkort met 't Zeeuws Bodemvenster)
- BIELLS datamakelaar/Bodemloket/DINOloket
- BIELLS interactieve kaart en toetsingsmodule bodemkwaliteit
- Diverse instrumenten op het gebied van gewenst grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR) via helpdesk water
(http://www.helpdeskwater.nl/gebruiksfuncties/werkwijzer/stappenplan_0/ggor/ggor)

Mogelijke dilemma's of lastige keuzen

- Wijze van sanering: methoden op ecologische basis (bacteriën/thermisch) zijn goedkoper maar hebben een veel langere doorlooptijd dan traditionele methoden als afgraven en opruimen of inpakken. De langzame methode past niet in de planning van de gebiedsontwikkeling maar is duurzamer.
- De saneringsparadox: functiegericht saneren is goedkoper dan volledig schoon opleveren. Toch kleeft er dan een smet aan een gebied wat de verkoopbaarheid van vastgoed lang niet altijd ten goede komt. Opbrengsten kunnen onder druk komen wat ook gevolgen kan hebben voor investeringen in openbare ruimte en bovenplanse voorzieningen.
- Verdichting/afdekking gaat ten koste van de ecologische kwaliteit van de bodem en het waterbergend vermogen. Vraagt bovendien meer ondergrondse infrastructuur.

- De aanleg van nutsvoorzieningen in de bodem (buisleidingen, kabels en leidingen) en in het bijzonder verticale buizen en leidingen kan tot gevolg hebben dat afsluitende bodemlagen geperforeerd worden en de bodemstructuur beschadigd. Opbarsten van de bodem kan een gevolg zijn (in kwelgebieden).
- Kansen voor bodemenergie worden soms niet benut omdat er een warmtenet is waarvan verplicht gebruik gemaakt moet worden.
- Een overvolle ondergrond (vooral in bestaand stedelijk gebied: centrumgebieden en oudere wijken met hoge dichtheid) waardoor er nauwelijks nog ruimte over is om een boom te laten wortelen. Dit gaat ten koste van de kwaliteit van de openbare ruimte.
- Herstructureren bestaand stedelijk gebied met flinke bodemsanering of andere hoge kosten in de ondergrond is (voor de overheid) bijna altijd duurder dan stedelijke uitleg. In algemeen zin: de kosten gaan ver voor de baten uit.
- Voorzieningen in ondergrond gaan steeds meer bovengronds ruimtegebruik dicteren (tunnelbuizen, hoofdleidingen van water, gas en warmtenet).

Onderlinge versterking

- bodemsanering met ondergronds ruimtegebruik (één keer graven)
- bodemsanering met WKO
- Drukker in de ondergrond biedt mogelijkheden om slimmer te combineren en ruimte efficiënter te gebruiken bijv. leidingen in een duct en parkeergarage bij watersnood als opvangreservoir.