

Tekst commissieraadsvergadering 12-10-2020

Door een algehele of gedeeltelijke peilverlaging ontstaat er geen risico op schade aan gebouwen, kademuren of het historisch stadsgezicht. Reeds lang werkende schademechanismen worden daardoor niet versterkt en er ontstaan ook geen nieuwe schademechanismen.

In bijlage 1 wordt dit in technisch onderbouwd zonder vaktermen.

Angst voor schade is onterecht en hoeft in uw overwegingen geen rol te spelen.

Trendbreuk! Er wordt niet langer een peilverlaging in de hele stadboezem gerealiseerd, maar alleen in de laagste delen met natte voeten omdat dat zoveel nadelen oproept voor de hoge stadsdelen en het buitengebied.

Pijnpunt is wel dat de Raambuurt nog moet wachten op een oplossing, maar daar wordt hard aan gewerkt. Het Raambuurtprobleem is veel complexer dan dat van de Turfmarkt: het laat zich waterbouwkundig veel moeilijker afscheiden en het grondwater heeft geen directe en snelle relatie met het grachtenpeil, 2a helpt dus niet. Bovendien bestaat er ondergronds een soort oerwoud aan paaltypen naast en door elkaar: een mix van lange, korte, houten en betonnen palen. Oude huizen kunnen zomaar scheefzakken omdat hun buurman op moderne palen niet mee zakt. Zakkingsproblemen worden echter niet door een peilverlaging veroorzaakt, maar door combinatie van de inklinkende veenlaag en de paaltypes.

Een peilverlaging in de hele stadboezem lost op de lange duur niets op, de zakking zet gewoon door en na paar decennia komen we voor hetzelfde dilemma te staan, met nog weer meer gevaar op paalrot.

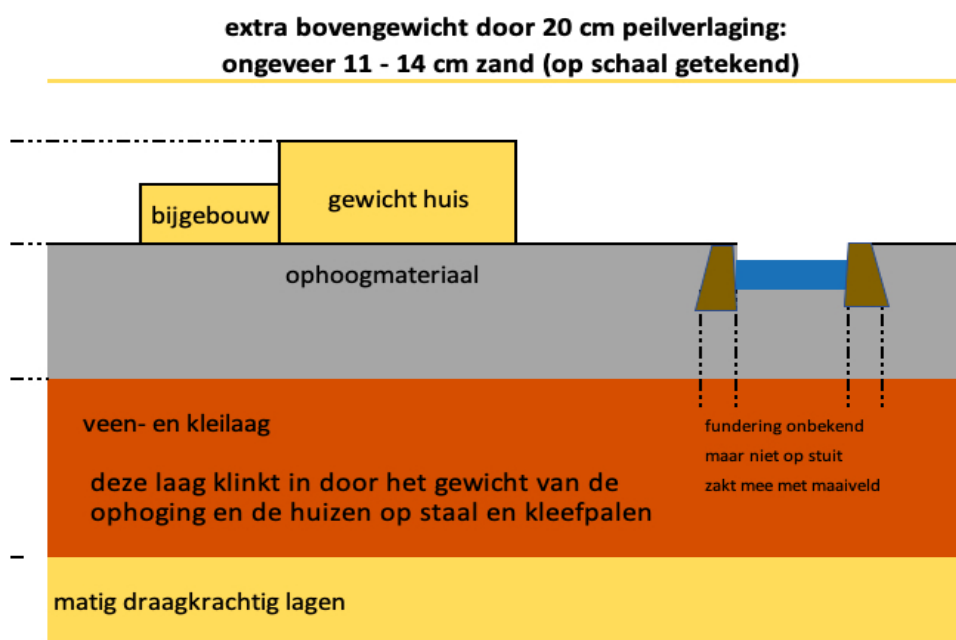
In bijlage 2 zijn de belangrijkste voor- en nadelen van een algehele en van een partiele waterstandverlaging nog eens naast elkaar gezet.

Er staat wat op het spel, wat u ook besluit, en zullen gedupeerden zijn.
Ik wens u bij uw besluit veel wijsheid toe.

Tom van der Linden, Binnenstadsbewoner en gepensioneerd waterbouwkundig ingenieur.

Bijlage 1. Geen schade gebouwen of kademuren door peilverlaging.....	3
Bijlage 2. Voornaamste voor- en nadelen 2a en 2c	4
<i>Variant 2a. peilverlaging hele stadsboezem.</i>	<i>4</i>
<i>Variant 2c. compartimenteren</i>	<i>4</i>
Tekst commissieraadsvergadering 7-10-2020	5
Paalcategorieën in de Binnenstad.	6
Grondwaterrisico's in het overgangsgebied van een compartiment	7
Kunnen de dikke diepe veenlagen gestabiliseerd worden om het zakken van de binnenstad te stoppen?	8

Bijlage 1. Geen schade gebouwen of kademuren door peilverlaging



figuur 3. Principe belastingen veen- en kleilaag.

De veen- en kleilagen klinken in (max. 5 mm/jaar) door het gewicht van de ophogingen (max. 5,5 m dik) en het gewicht van de huizen op staal en kleef¹ en de kademuren. Een huis heeft een gewicht dat te vergelijken is met een zandlaag van ongeveer 2,5 – 3,5 m zand. Huizen zakken het snelst, aanbouwen zijn lichter en zakken wat minder snel.

Door de haakweerstand van de ondergrond verdeelt de gronddruk onder een huis zich over steeds grotere breedte (zoals bij een piramide). Op grotere diepte overlappen de drukpiramides elkaar. Hierdoor varieert de gronddruk op grotere diepte heel geleidelijk, zoals een licht glooiend landschap (zonder knikken of scherpe pieken en dalen). Doordat zakking zo'n traag proces is duurt het decennia voor schade door deze toch forse gewichtsverschillen zich manifesteert door scheurvorming, etc.

Door peilverandering neemt de waterdruk af en de druk op gronddeeltjes toe (Pythagoras). Een verlaging van 20 cm heeft hetzelfde effect op de inklinking van de veenlaag als een mooi regelmatig verspreid zandlaagje van 11 – 14 cm boven op het maaiveld. In vergelijking met de reeds aanwezige belasting is dat echter een zeer gering extra gewicht. De zakkingsnelheid van de veenlaag neemt dan ook nauwelijks toe en is uniform verdeeld over het hele gebied. Een peilverlaging kan daarom geen ongelijkmatige zakking veroorzaken.

Figuur 2 maakt duidelijk dat er door een algehele of gedeeltelijke peilverlaging geen risico ontstaat op schade aan gebouwen of kademuren. Reeds lang werkende schademechanismen worden daardoor niet versterkt en er ontstaan ook geen nieuwe schademechanismen.

¹ Huizen op stuitpalen zakken niet mee en belasten ook de veenlaag niet (zie figuur 2.)

Bijlage 2. Voornaamste voor- en nadelen 2a en 2c

Variant 2a. peilverlaging hele stadsboezem.

Voordelen variant 2a

- Het Turfmarkt-compartiment kan vooruit totdat de volgende peilverlaging noodzakelijk wordt.
- Geen belemmeringen vaarroute.

Nadelen variant 2a

- De Raambuurt wordt niet geholpen want het waterpeil wordt door riolen en niet door het grachtenpeil gedictieerd.
- Hoger gelegen staddelen en de buitengebieden: verhoogd risico op paalrot.
- Groot bezwaar van 2a: het lost op de lange duur niets op, omdat het peil na een paar decennia wederom omlaag moet en het gevaar van paalrot steeds groter wordt.

Variant 2c. compartimenteren

Voordelen variant 2c.

- Voor Turfmarkt compartiment de beste oplossing, ook op lange termijn.
- Verreweg de beste oplossing voor de hoge staddelen en buitengebieden ook op lange termijn.

Nadelen variant 2c.

- Binnenkort krijgt ook de Raambuurt natte voeten. Een vorm van peilverlaging lijkt onvermijdelijk, maar is afhankelijk van rioolaanleg, niet van het grachtenpeil. Dat is waterbouwkundig erg complex en bovendien staat er ondergronds een oerwoud aan lange-, korte houten- en betonpalen kriskras door elkaar heen. Stevige Stad werkt er hard aan. Raambuurtbewoners blijven helaas nog even in onzekerheid.
- Peil belemmering in vaarroutes. Jammer, maar niet onoverkomelijk. Als de economische waarde werkelijk zo groot is, vallen aantrekkelijke oplossingen ook te verzinnen en te financieren.

De Goudse binnenstad is altijd en door de eeuwen heen hooggehouden, er werd steeds opnieuw gebouwd op voorgaande bouwresten na een brand of bovenop bestaande funderingen.

En dan steeds wat hoger, waardoor we nu een archeologische onderlaag hebben van wel meer dan 5 meter in delen van de binnenstad². En het gewicht van deze steeds zwaarder wordende onderlaag drukt op het samendrukbare veen.

“Stevige Stad” is een trendbreuk met het verleden, niet alleen omdat het maaiveld niet opgehoogd wordt om nieuwbouw op te zetten, maar vooral omdat niet langer een peilverlaging in de hele stadboezem wordt ingesteld, maar alleen in de laagste delen met natte voeten.

Tekst commissieraadsvergadering 7-10-2020

Geachte Commissieleden,

² Gouda is hierin niet uniek, er bestaan veel archeologische plekken in de wereld waarin steeds maar weer bovenop de resten van een vergane of vernietigde stad een nieuwe werd gebouwd.

Ik ben Tom van de Linden, binnenstadsbewoner en gepensioneerd waterbouwkundig civiel ingenieur en ik wil graag vakinhoudelijk reageren.

Het gebied van compartiment 2c is het laagst, daalt het snelst en zakt steeds dieper in het grondwater. Om natte voeten te voorkomen verlaagde men periodiek het peil in de hele stadsboezem. Omdat de meeste huizen in de binnenstad op staal staan of op kleef zakken ze even snel als de bodem. Het gevaar van paalrot binnen compartiment 2c blijft daarom beperkt tot een aantal huizen op houten stuitpalen. (Zie figuur 1)

In de hogere delen van de binnenstad zakken de bodem en de huizen op kleef echter veel minder snel. Het grondwater komt dus bij elke algehele peildaling weer iets dieper te staan t.o.v. het maaiveld met als gevolg een verhoogd risico op paalrot, ook van huizen op kleef.

Daarom dient de grondwaterstand alleen in de laagstgelegen gebieden periodiek verlaagd te worden en is variant 2c verreweg de beste oplossing.

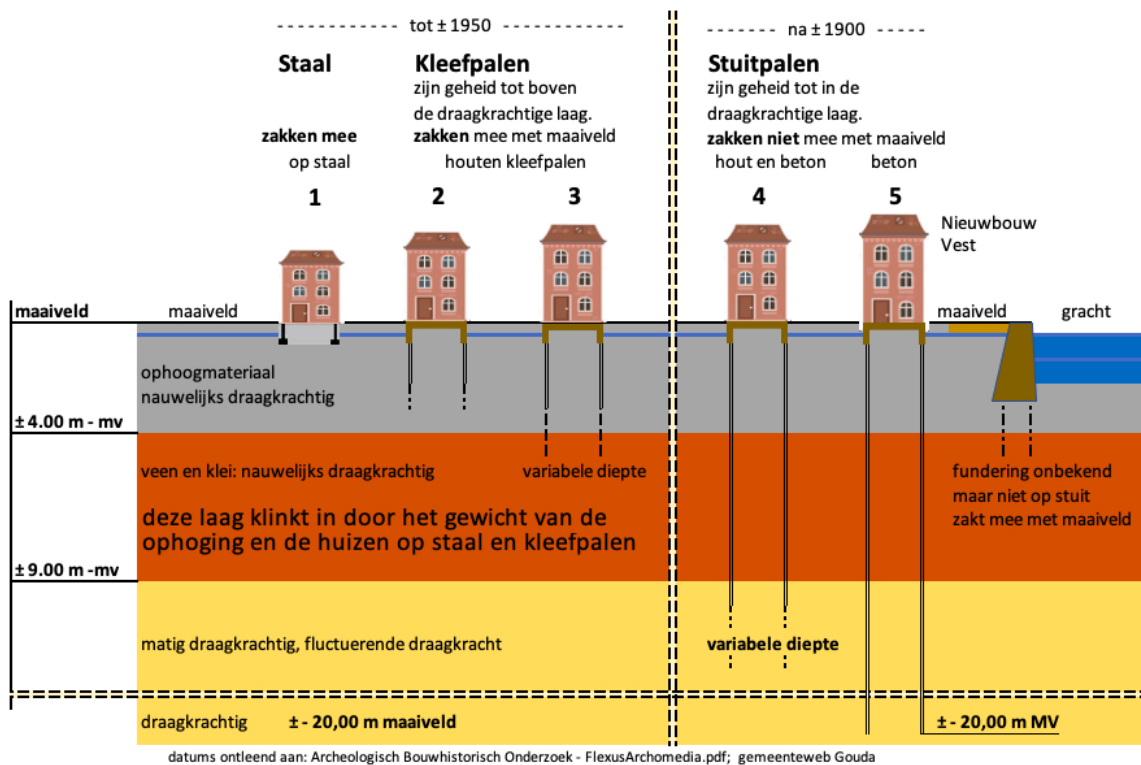
De onderliggende problematiek van het besluit dat u moet nemen is ingewikkeld en voor velen onoverzichtelijk. Wat u ook besluit, de bodem zakt gewoon door en er zullen altijd gedupeerden zijn. Er staat heel wat op het spel. Het "Laat ons niet zakken" is dan ook een zeer begrijpelijke noodkreet.

Hooghouden van de binnenstad is echter niet mogelijk. De techniek om de diepe veenlagen te stabiliseren en tegelijk ook het historisch stadsgezicht te ontzien bestaat niet. Vele experts zijn uitermate sceptisch over de mogelijkheden zulke methodes in de komende decennia te ontwikkelen. De Wateralliantie denkt dat het wel mogelijk is en probeert tijd te winnen voor zulke innovaties met de keuze van variant 2a: een algehele peilverlaging met de ook aan hen bekende risico's.

Deze kwestie loopt hoog op en is ontaard in een welles nietes debat. Omdat zodoende geen bruikbare inzichten ontstaan roep ik op tot een open, diepgaande discussie met alle betrokkenen: vertegenwoordigers van de gemeente, het waterschap, experts uit het veld (de absolute wereldtop zit in Nederland) en inwoners. Wie A zegt moet ook B zeggen. We zullen het wel eens moeten worden met elkaar. Want wat we ook besluiten, de zakking van de binnenstad zet gewoon door, een onomkeerbaar proces.

Dank voor uw aandacht.

Paalcategorieën in de Binnenstad.



figuur 1. Principe funderingen binnenstad Gouda

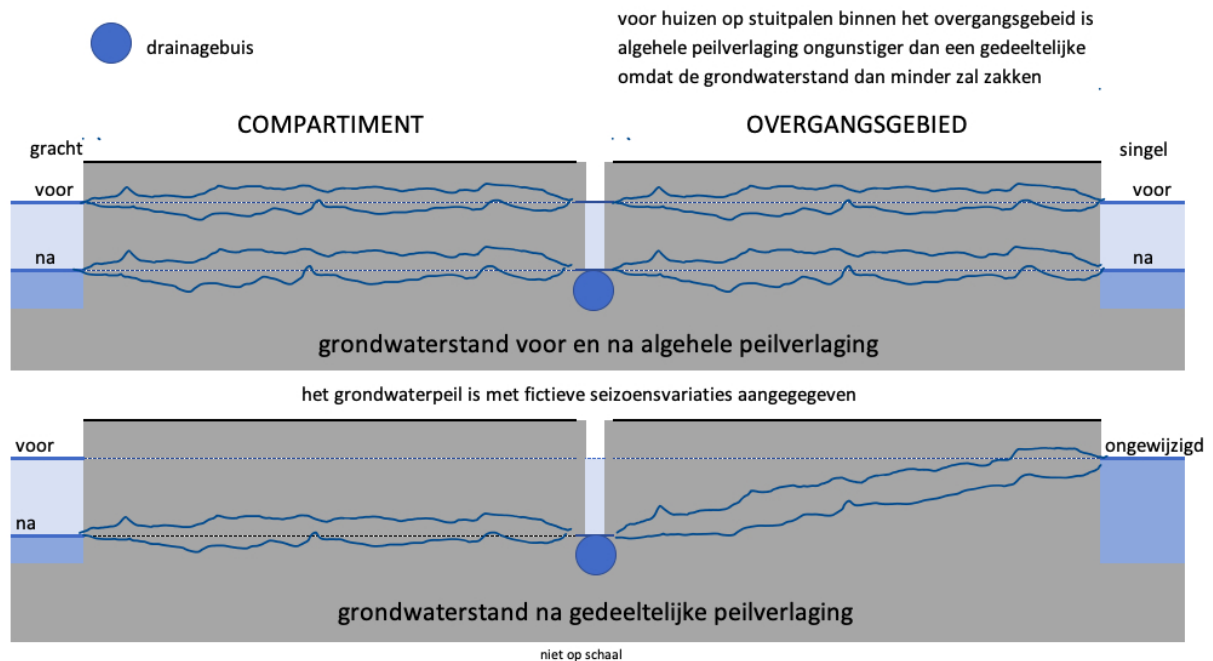
Er zijn twee categorieën houten palen in het invloed-gebied van de stadsboezem:

1. **Kleefpalen**, die hun draagkracht verkrijgen door de wrijving met de grond. Als de paal tijdens heien nog maar heel weinig zakte was de vereiste draagkracht bereikt en stopte het heien. Door wrijving langs de paalschacht wordt het gewicht van het huis op de omliggende grond overgebracht, dus ook op de diepe veenlagen die daardoor sneller zullen inklinken. Huizen op kleef zakken mee met het maaiveld.
2. **Stuitpalen** zijn geheid tot in de draagkrachtige lagen en ontlene hun draagkracht volledig aan de puntweerstand. Het gewicht van deze huizen belast de veenlagen niet en ze zakken niet mee met het maaiveld, een groot voordeel. De techniek van het heien op stuitpalen is pas goed mogelijk sinds de 1960er jaren toen de methode van het sonderen ontwikkeld werd in Delft (nu wereldwijde standaard). Hiermee kan de draagkracht van grond tot in de draagkrachtige lagen op grote diepte snel en betaalbaar bepaald worden.

Betonnen stuitpalen worden na ± 1900 toegepast maar werden aanvankelijk nog op kleef geheid. Ze hebben geen last van paalrot.

Tot ongeveer 1900 was een kleine peilverlaging in de stadboezem meestal geen probleem omdat nagenoeg alle huizen op staal of kleefpalen stonden en dus gewoon mee zakten. Daarna werden de palen langer en zwaarder, maar door het ontbreken van gegevens is het niet duidelijk welke daarvan nog kleef- en welke volwaardige stuitpalen zijn. De periode tussen 1900 en 1960-70 is een overgangperiode waarin geleidelijk aan van hout naar beton en van kleef naar stuit werd overgegaan.

Grondwater risico's in het overgangsg gebied van een compartiment



figuur 2. principe grondwater- en grachtenpeilverlagingen

Alle huizen op houten stuitpalen lopen bij **elke** peilverlaging een verhoogd risico op paalrot, dus ook die huizen in de overgangszones tussen een compartiment en de Singels, zoals die van het Regentesseplantsoen. Compartimenteren is de eerste decennia zelfs minder bedreigend.

Kunnen de dikke diepe veenlagen gestabiliseerd worden om het zakken van de binnenstad te stoppen?

Gouda is te zwaar voor haar ondergrond en de diepe en dikke veenlagen zijn daarvan de voornaamste oorzaak. Als deze lagen niet zouden inklinken dan zou een peilverlaging niet noodzakelijk zijn. Het inklinken van de veenlagen is dus het kernprobleem. Iedereen is het erover eens dat daar momenteel niets aan te doen valt.

De experts van het Living Lab ("Stevige Stad") hebben de mogelijkheid om Gouda hoog te houden al in een vroeg stadium verworpen. Naar mijn mening met goede redenen. De techniek om de diepe veenlagen te stabiliseren en tegelijk ook het historisch stadsgezicht te ontzien bestaat niet. Bestaande technieken van boren of lokaal mixen vereisen de inzet van zeer zwaar materieel (en dat op een ondergrond die tot op zeer grote diepte [> 9 à 13 m] nauwelijks draagkrachtig is [< 1 MPa]) en zijn zeer risicovol. De experts zijn dan ook buitengewoon sceptisch over de mogelijkheden zulke methodes in de komende decennia te ontwikkelen.

Door de Nederlandse land- en waterinstituten wordt op dit moment veel nagedacht over een trendbreuk: niet langer adaptief verlagen van de waterspiegel, met als gevolg bodemdaling, maar een stop op de doorgaande zakking. De adviezen en methodes die voorgesteld worden beperken zich echter voornamelijk tot maatregelen voor agrarische gebieden: vernatting (door hoge grondwaterstand) en vervening. Voor boeren met hun landbouwmachines een problematische oplossing.

Het lage deel van Gouda is echter al vernat tot op maaiveldniveau en de zakking zet toch door vanwege het gewicht van de ophoging, de huizen op staal en kleef en de kademuren.

Bestaande methodes voor het bouwrijp maken voor nieuwbouw komen neer op het versnellen van de inklinking van het veen of een vervanging daarvan door onsamendrukbare grond. Geen daarvan is geschikt voor de binnenstad met haar bestaande bebouwing. Er zijn ook geen methodes bekend waarmee het veen kan worden veranderd in een onsamendrukbare grondsoort. Voor zover mij bekend wordt daar ook geen onderzoek naar gedaan.

Er zijn echter bewoners die hoe dan ook op hooghouden willen inzetten. De discussie over dit heikele punt is echter vastgelopen. Daarom roep ik op tot een open, diepgaande discussie met alle betrokkenen: vertegenwoordigers van de gemeente, het waterschap, experts uit het veld (de absolute wereldtop zit in Nederland) en inwoners. Wellicht een taak voor het nieuw op te richten "instituut voor bodemdaling" dat hopelijk in Gouda van de grond komt.